

рядковий внесок  $N_{15}P_{15}K_{15}$  і підгодівля в фазі цвітіння  $N_{30}$ . В цих умовах отримано найбільший збір білка і жиру. Але, в роки з недостатнім зволоженням підгодівля  $N_{30}$  не призводить до збільшення урожайності насіння сої.

**Ключові слова:** соя, мінеральні добрива, якість насіння, урожайність.

Some aspects of the influence of doses of fertilizers on the productivity and quality of soybean seeds. Found that the maximum yield increment gives introduction  $P_{40}K_{40}$  + row application  $N_{15}K_{15}P_{15}$  and feeding into a phase of flowering  $N_{30}$ . Under these conditions the highest collection of protein and oil. However, in years with low moisture recharge  $N_{30}$  does not increase the yield of soybean seeds.

**Key words:** soybean, fertilizers, seed quality, productivity.

Дата надходження в редакцію: 09.10.2012 р.

Рецензент: О.В. Харченко

УДК 633.367: 631.55

### УРОЖАЙНІСТЬ ЛЮПИНУ БІЛОГО ТА ВУЗЬКОЛИСТОГО ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Г.О. Жатова, к.с.-г.н, доцент

І.М. Лаврик

Сумський національний аграрний університет

Наведена інформація за результатами досліджень люпину білого та вузьколистого в умовах північно-східного Лісостепу України. Наведені дані формування елементів структури врожаю люпину білого та вузьколистого залежно від агротехнічних прийомів вирощування - способів сівби та норм висіву.

**Ключові слова:** люпин, способи сівби, норми висіву, складові продуктивності, врожайність

**Постановка проблеми.** Вирішення існуючої проблеми рослинного білку можливе за рахунок вирощування зернобобових культур. Однією з них є люпин. Його коренева система, проникаючи в ґрунт на глибину до двох метрів, використовує поживні речовини з важкорозчинних сполук орного та підорного шарів, що дає змогу вирощувати культуру без застосування мінеральних добрив або за мінімальної їх кількості [1, 2]. Маючи найвищу азотфіксуючу здатність серед однорічних бобових культур, люпин може нагромаджувати в біомасі, залежно від умов вирощування, від 100 до 300 кг/га екологічно чистого симбіотичного азоту, що робить його цінним попередником для наступних культур сівозміни [3, 4, 5]. Основними компонентами ефективно функціонуючої азотфіксуючої системи є здорові рослини з добре розвинутою кореневою системою і високовірulentні штами бульбочкових бактерій. Перше досягається оптимізацією всіх параметрів агротехніки вирощування культури, друге – шляхом зараження ґрунту бактеріальними препаратами [6].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У зоні східного Лісостепу на бідних дерново-підзолистих супіщаних і піщаних ґрунтах найкраще вдається жовтий люпин. У зоні Лісостепу та на більш родючих ґрунтах Полісся – люпин білий. Проте відсутність сортів, стійких до такого захворювання рослин, як антракноз, призводить в окремі роки до значного зниження

рівня врожайності культури. Останнім часом у країнах далекого та ближнього зарубіжжя зростають посівні площі люпину вузьколистого, який вважають толерантним щодо цієї хвороби [7, 8].

Люпин належить до ранніх ярих культур. Поширені види потребують різної кількості вологи та суми середньодобових температур як для проростання насіння, так і протягом періоду вегетації рослин.

Біологічні особливості люпину та наявність відповідних агрокліматичних ресурсів обумовлюють перспективу збільшення посівних площ цієї зернобобової культури в північно-східному Лісостепу України. У зв'язку з цим, виникає необхідність проведення відповідних досліджень з метою наукового обґрунтування зональних технологій вирощування люпину в умовах регіону.

**Методика та умови проведення досліджень.** Досліди з люпином проводилися в умовах північно-східного Лісостепу України в короткоротаційній польовій сівозміні інституту сільського господарства Північного Сходу НААН (2011-2012 рр.). Ґрунти, на яких проводились дослідження з люпином, представлені чорноземами типовими мало гумусними слабвовуглеваними крупнопилувато-середньосуглинковими на лесі. Орний шар їх характеризується такими основними показниками: глибина гумусового горизонту 55-68 см, в орному шарі ґрунту середній вміст гумусу

3,8-4,1%, рН сольове – 5,9-6,8, сума ввібраних основ 34,06 мг-екв., вміст рухомих форм фосфору і калію за Чириковим відповідно 8,3-11,6 і 6,9-10 мг на 100 г ґрунту. Площа облікової ділянки – 30 м<sup>2</sup>, повторність - чотириразова

В дослідях використовували сорт люпину білого Макарівський, вузьколистого – Пелікан, агротехніка вирощування яких була загальноприйнятною для зони північного та північно – східного Лісостепу України, за виключенням факторів, що були поставлені на вивчення.

**Результати досліджень.** При вирощуванні сільськогосподарських культур на зерно необхідно вибирати такий спосіб сівби та норму висівання насіння, щоб внаслідок росту та розвитку рослин в агрофітоценозі в кінцевому результаті отримати максимальну врожайність. Значний вплив на показник густоти сходів має зволоження ґрунту і температура повітря в період сівба-сходи. Саме в цю фазу вегетації в роки досліджень склались несприятливі за

зволоженістю умови для швидкого і повноцінного проростання насіння. Густота рослин на період збирання є одним із головних елементів структури врожаю яка визначає його рівень. Так, за даними В. П. Толстоусова, урожайність зерна люпину перебуває в прямій залежності від густоти продуктивного стеблостою на одиниці площі. Особливо це є актуальним для детермінантних сортів люпину, котрі нездатні компенсувати цей показник структури урожайності додатковим гілкуванням [9].

Характеризуючи густоту стояння рослин, слід відмітити, що на обох видах люпину зі збільшенням норми висіву відсоток збереженості рослин на період збирання зменшувався. Особливо чутливий до загушення посіву люпин вузьколистий при широкорядному способі сівби. Так, густота стояння цієї культури зі збільшенням норми висіву на широкорядному посіві була на 20% меншою порівняно з цими ж нормами за звичайного рядкового способу (табл. 1).

Таблиця 1

**Вплив способів сівби та норм висіву на біометричні показники рослин люпину (2011 - 2012 рр.)**

А Вид люпину	Б Ширина міжряддя	С Норма висіву, млн.шт./га	Густота на період збирання врожаю, млн. шт./га	Висота на період збирання врожаю, см
Вузьколистий	15 см	0,6	0,58	38,3
		0,8	0,75	36,8
		1	0,96	36,1
		1,2	1,14	37,6
		1,4	1,23	35,9
	45 см	0,6	0,56	38,7
		0,8	0,71	42,8
		1	0,82	38,1
		1,2	1,02	40,0
		1,4	0,95	38,6
Білий	15 см	0,6	0,54	48,2
		0,8	0,69	49,1
		1	0,92	55,4
		1,2	0,97	51,9
		1,4	0,98	50,3
	45 см	0,6	0,49	43,0
		0,8	0,67	48,9
		1	0,89	45,8
		1,2	0,96	49,3
		1,4	0,91	52,1

Висота рослин – один із показників, що характеризує умови росту і розвитку рослин. Даний параметр у люпину вузьколистого коливався в межах 36-42 см, у білого – від 43 до 55,4 см. Чітко проявляється різниця у висоті рослин за різних способів сівби. Так, за звичайного рядкового способу висота люпину вузьколистого на 1,0 - 4,4 см вища, ніж при широкорядному. Тоді як у люпину білого спостерігається зворотна картина: за широкорядного способу сівби рослини, залежно

від норми висіву, були дещо нижчими: на 1,8 - 5,2 см.

Елементами структури врожаю, які визначають його рівень, крім густоти рослин на період збирання є кількість бобів на рослині, кількість зерен, маса зерна з рослини.

Як показав аналіз елементів структури врожаю (табл. 2), показник кількості бобів на рослині на період збирання у люпину вузьколистого становив в середньому 4,9 шт., білого - 5,1 шт. на рослину.

**Вплив способів сівби та норм висіву  
на показники індивідуальної продуктивності рослин люпину (2011-2012 рр.)**

А Вид люпину	Б Ширина міжряддя	С Норма висіву, млн.шт/га	Складові продуктивності рослин, середнє			Маса 1000 зерен, г
			кількість бобів, шт.	кількість зерен, шт.	маса зерна, г	
Вузьколистий	15 см	0,6	4,6	20,8	2,9	139,5
		0,8	4,6	17,5	2,5	140,3
		1	5,0	16,5	2,4	142,3
		1,2	6,1	17,4	2,5	141,5
		1,4	3,8	14,4	2,1	143,2
	45 см	0,6	5,8	25,1	3,6	143,0
		0,8	6,4	22,2	3,2	145,2
		1	4,5	19,7	3,0	150,6
		1,2	4,4	17,6	2,6	150,4
		1,4	4,0	16,9	2,5	148,2
Білий	15 см	0,6	4,1	19,6	6,3	323,5
		0,8	5,7	18,5	5,9	320,0
		1	6,0	13,8	4,4	319,3
		1,2	4,2	10,3	3,3	317,5
		1,4	4,3	9,1	2,9	315,8
	45 см	0,6	5,0	21,7	6,9	318,0
		0,8	7,5	18,9	6,1	325,0
		1	6,0	14,6	4,7	319,0
		1,2	4,0	7,8	2,5	322,0
		1,4	4,0	7,9	2,5	321,0

До збирання найбільша кількість бобів збереглась у люпину вузьколистого за звичайного рядкового способу сівби на варіантах, де сівбу проводили з нормою висіву насіння 1,2 млн.шт./га, і становила 6,3 шт./роsl.

Зменшення норми висіву до 0,6 млн.шт./га, як і збільшення до 1,4 шт./га, призводило до формування і збереження меншої кількості бобів відповідно на 1,5 і 2,3 шт./роsl., порівняно з аналізованим варіантом. За широкорядного способу сівби спостерігається зменшення кількості бобів на рослині зі збільшенням норми висіву. У люпину білого найбільша кількість бобів формується за норми висіву 0,8 та 1 млн.шт./га, як при звичайному рядковому – 5,7 та 6 шт./роsl., так і при широкорядному, відповідно 7,5 та 6 шт./роsl.

Кількість зерен у бобі – показник відносно сталий, який залежить головним чином від культури та сорту. У середньому в досліді він становив 3,9 шт. зерен у бобі для люпину вузьколистого та 2,8 для люпину білого.

Маса 1000 зерен більшою формувалась на варіантах, де була меншою кількість рослин на одиниці площі, бобів на рослині та зерен у бобові. Рівень даного показника був дещо вищим на варіантах, із широкорядним способом - у середньому 147,5 г, порівняно з 141,4 г за звичайного рядкового у люпину вузьколистого та 321 і 319,2 г у люпину білого, відповідно.

Показник, за яким оцінюють проект технології вирощування культури, є врожайність зерна. Оптимальним вважають проект, за якого формуються сприятливі умови для реалізації потенціалу сорту і максимальної кількості продукції з одиниці площі.

Максимальну врожайність люпину

вузьколистого - 2,25 т/га - отримали за сівби звичайним рядковим способом з нормою висіву насіння 1,2 млн. шт./га. За широкорядного способу сівби максимальною була урожайність 2,19 т/га також з нормою висіву 1,2 млн. шт./га (табл.3).

Люпин білий забезпечив максимальну урожайність за норми висіву 0,8 млн. шт./га при звичайному рядковому способі сівби, а за широкорядного способу сівби найкращою була норма висіву 1 млн. шт./га, де отримана урожайність сягала 3,32 т/га.

На варіантах з широкорядним способом сівби у середньому в досліді урожайність люпину вузьколистого була на рівні 1,96 т/га, а за звичайного рядкового – на 0,12 т/га меншою. У люпину білого, навпаки, урожайність в середньому була на 0,23 т/га вищою за звичайного рядкового способу сівби, порівняно з широкорядним, і становила 2,89 т/га.

Аналіз отриманих результатів показав, що на рівень урожайності значно впливали норми висіву насіння. Зокрема, за сівби з нормою висіву 1,2 та 1,4 млн. шт./га люпину вузьколистого у середньому в досліді формувалась урожайність на рівні 2,22 і 2,09 т/га, відповідно. Зменшення норми до 1,0-0,6 млн. шт./га спричиняло зниження урожайності до 1,9-1,57 т/га, відповідно. Для люпину білого найсприятливішою виявилась норма висіву насіння 0,8 та 1 млн.шт./га. Так, урожайність при даних нормах за обох способів сівби в середньому була на рівні 3,34 та 3,27 т/га, відповідно. Дещо меншою була урожайність за норми висіву 0,6 млн. шт./га – на рівні 2,88 т/га. Збільшення норми висіву до 1,2 та 1,4 млн.шт./га помітно зменшувало урожайність до 2,3 та 2,12 т/га, відповідно.

**Вплив способів сівби та норм висіву  
на врожайність зерна люпину (2011-2012 рр.)**

А Вид люпину	Б Ширина міжряддя	С Норма висіву, млн.шт./га	Врожайність,		
			т/га	+_ до контролю	
				С	В
Вузьколистий	15 см	0,6	1,45	К	К
		0,8	1,52	0,07	К
		1	1,79	0,34	К
		1,2	2,25	0,80	К
		1,4	2,15	0,70	К
	45 см	0,6	1,69	К	0,2
		0,8	1,87	0,19	0,3
		1	2,01	0,32	0,2
		1,2	2,19	0,50	-0,1
		1,4	2,03	0,34	-0,1
Білий	15 см	0,6	2,90	К	К
		0,8	3,41	0,51	К
		1	3,22	0,32	К
		1,2	2,53	-0,36	К
		1,4	2,39	-0,51	К
	45 см	0,6	2,85	К	0,0
		0,8	3,27	0,42	-0,1
		1	3,32	0,47	0,1
		1,2	2,01	-0,84	-0,5
		1,4	1,85	-1,00	-0,5

**Висновки.** Середня врожайність люпину вузьколистого сорту Пелікан в умовах північно-східного Лісостепу становила 1,89 т/га, люпину білого сорту Макарівський 2,78 т/га. Із досліджуваних факторів (способи сівби та норми висіву) найбільший вплив на урожайність культури здійснювали норми висіву насіння. За

сівби як широкорядним способом, так і звичайним рядковим обґрунтованою норма висіву насіння люпину вузьколистого становила 1,2 млн. шт./га.

Для люпину білого, як за широкорядного способу сівби, так і звичайного рядкового оптимальними були норми висіву 0,8 та 1 млн. шт./га.

**Список використаної літератури:**

1. Еммер Ф. В. Зернобобовые культуры / Ф. В. Еммер. - Минск : БелНИИЗК, 2000. - 264 с.
2. Гринь В. В. К вопросу о возделывании узколистного кормового люпина на зеленую массу / В. В. Гринь, Е. Н. Гераскина, С. В. Васько // Ресурсосберегающие технологии в кормопроизводстве: проблемы и пути совершенствования : материалы научно-практической конференции. - Белорусская государственная сельскохозяйственная академия : Горки, 2003. – С. 38 - 40.
3. Антоній А. К. Зернобобові культури на корм і насіння / А. К. Антоній, А. П. Пилів. – Л. : Колос, 1980. – 75 с.
4. Chan K. Y. Effects of lupine on soil properties and wheat production./ K. Y. Chan, D. P. Heenan // Aust. J. Agric. Res. - 1993. – Vol. 4. – P. 1971 – 1984.
5. Reeves T. G. Effect of lupine wheat rotations on soil fertility, crop disease and crop yields / T. G. Reeves, A. Ellington, H. D. Brooke // Austr. J. Exp. Agric. Anim. Husb. - 1984. - №24. –P. 595 - 600.
6. .Белимов А. А. Приживаемость и эффективность корневых diaзотрофов при инокуляции ячменя в зависимости от температуры и влажности почвы / А. А. Белимов, С. М. Поставская, О. Ф. Хамова и др. // Микробиология. – 1994. – Т. 63. - Вып. 5. – С. 900 - 908.
7. Михайленко Л. П. Формирование продукционного процесса зернобобовых культур под воздействием погодных и технологических факторов в северной части Степи / Л. П. Михайленко //Рукопись. Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.09 растениеводство.- Институт зернового хозяйства УААН, Днепропетровск, 2005. – 19 с.
8. Козырев Т. С. Состояние люпина в Псковской области / Т. С. Козырев. – Псков: Агропромиздат, 1978. – 28 с.
9. Толстоусов В. П. Удобрения и качество урожая / В. П. Толстоусов. – М. : Агропромиздат, 1987. – 191 с.

*В статтю приведена інформація про результати досліджень з культурою люпина в умовах северо-восточной Лесостепи України. Показано особливості формування елементів*

продуктивності люпина в залежності від агротехнічних прийомів возделювання: способів і норм висіва люпина.

**Ключевые слова:** люпин, способи сева, норми висіва, параметри продуктивності, урожайність

Article deals with the results of researches concerning white and angustifolium lupine yield under conditions of north-eastern Forest-steppe of Ukraine. The results of forming of lupine element productivity connecting with agrotechnical methods: ways and rates of sowing are presented.

**Key words:** lupine, ways and rates of sowing, parameters of yield capacity, yield.

Дата надходження в редакцію: 08.10.2012 р.

Рецензент: Н.С. Кожушко

УДК 635.752:631.5

## ОПТИМІЗАЦІЯ ОСНОВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КМИНУ ЗВИЧАЙНОГО В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

**О.О. Кубраков**, аспірант, Сумський національний аграрний університет

Визначено, що в умовах Лівобережного Лісостепу продуктивність рослин кмину залежно від норм висіву, способів сівби та рівня мінерального живлення змінюється від 2,78 до 7,84 ц/га. Параметрами, що забезпечують максимальну урожайність є норма висіву насіння 2 млн./га за умов широкорядного способу сівби (ширина міжряддя 45 см) та рівня мінерального живлення  $P_{90}K_{90} + N_{90}$  підживлення на 2 рік вегетації.

**Ключові слова:** кмин, добрива, норми висіву, врожайність.

**Постановка проблеми.** Основною умовою збереження екосистем агрофітоценозів є розширення переліку сільськогосподарських культур, насамперед за рахунок видів, що є типовими для даної зони. Наявність таких культур у сівозміні або підтримання стабільної їх частки у структурі орних земель забезпечує збереження видового складу комах-запилувачів, що сприяє ефективній діяльності ґрунтової мікрофлори. У економічному та соціальному аспекті наявність широкого асортименту економічно рентабельних культур дозволяє розмежувати інтереси великих аграрних виробників і їх об'єднань та сімейних фермерських господарств. Досить поширеною культурою у країнах центральної та північної Європи є кмин звичайний. У культурі кмин вирощується як ентомофільна, дворічна культура з досить тривалим періодом до генеративного розвитку та яровизації [1]. Ці особливості вегетації рослин зумовлюють тяжіння виробництва насіння кмину до невеликих фермерських господарств.

Зона північного Лісостепу та Полісся України за комплексом ґрунтово-кліматичних умов

відповідає районам формування сучасної культури кмину. У економічному плані потенційна привабливість культури визначається досить великою та сталою ємністю внутрішнього ринку держави, оскільки на сьогодні потреби України в насінні кмину вирішуються переважно за рахунок його імпорту. Стримуючим фактором поширення цієї культури є особливості вегетації та обумовлена ними специфіка технологій [3]. Саме відсутність детально відпрацьованих зональних технологій вирощування є основним стримуючим фактором розповсюдження культури кмину в умовах північного Лісостепу та Полісся України.

**Мета досліджень** – провести оптимізацію основних елементів технології вирощування кмину звичайного до умов північно-східного Лісостепу України.

**Методика та умови проведення досліджень.** Для підготовки статті були використані результати, отримані у польовому досліді з кмином звичайним сорту Надійний селекції Хмельницького інституту АПВ НААН [2]. Дослідження проводились в 2010 – 2012 роках на землях Інституту сільського господарства північного сходу України НААН.

Дослід виконувався за такою схемою:

Норма висіву насіння (А), млн. шт./га	Спосіб сівби (В)	Дози мінеральних добрив (С), кг.д.р./га
<ul style="list-style-type: none"><li>• 1.0</li><li>• 2.0*</li><li>• 3.0</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Рядковий із міжряддям – 15 см*;</li><li>• Широко рядний із міжряддям – 45 см.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Без добрив*;</li><li>• <math>P_{30}K_{30} + N_{30}</math> підживлення на 2 рік життя;</li><li>• <math>P_{60}K_{60} + N_{60}</math> підживлення на 2 рік життя;</li><li>• <math>P_{90}K_{90} + N_{90}</math> підживлення на 2 рік життя.</li></ul>

\* - варіанти контролю