

Поява ультраранніх сортів сої та їх поширення у виробництві зменшують ймовірність збільшення площ під менш технологічно та селекційно розробленою культурою люпину.

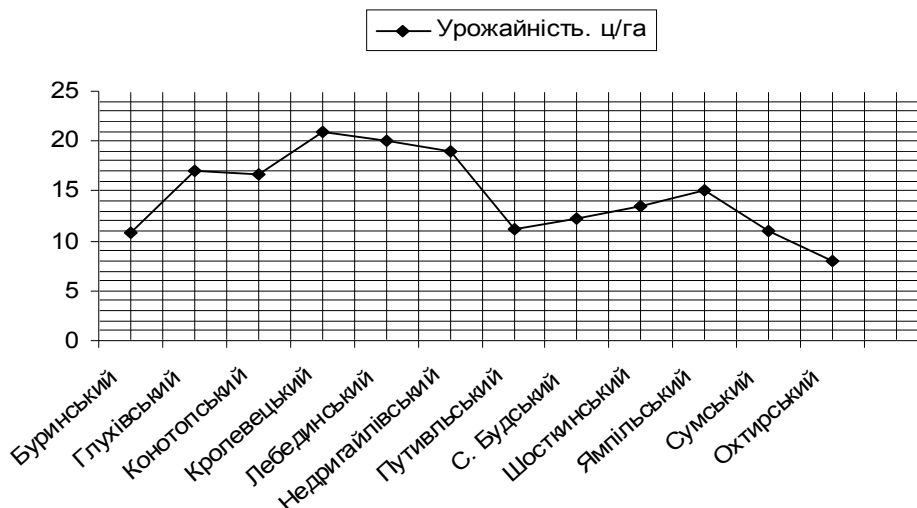


Рис. 4. Урожайність люпину в районах Сумської області

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Встановлено, що збільшення площ під посівами люпину є основною передумовою збільшення виробництва сільськогосподарської продукції в умовах північно-східної частини України. Стабілізація урожайності та валових

обсягів виробництва зерна люпину можливі лише за умов поширення культури в центральні райони цього регіону, що вимагає екологічного вивчення сортового складу та конкретизації параметрів технології вирощування.

**ЛІТЕРАТУРА:**

1. Бабич О. А. Світові земельні, продовольчі і кормові ресурси / А. О. Бабич. – К.: Аграрна наука. - 1996. – С. 147-271.
2. Кекух В. Ф. Як уникнути антракнозу: Умілий захист насінницьких посівів люпину від хвороб гарантує високу якість посівного матеріалу / В. Ф. Кекух [та ін.] // Насінництво : Науково-виробничий журнал. - 2008. - № 3. - С. 13-16.
3. Розвадовський А. М. Зернові культури в інтенсивному землеробстві / А. М. Розвадовський. – К.: Урожай. - 1990.– 176 с.
4. Майсурян Н. А. Люпин / Н. А. Майсурян, А. И. Атабекова. - М.: Колос. - 1974.– 463 с.
5. Халеп Ю. М. Економічне обґрунтування доцільності застосування біопрепаратів при вирощуванні бобових культур / Ю. М. Халеп, Н. М. Веремейчик, В. П. Горбань, Д. В. Крутило. - // Зб.наук.праць Ін-ту землеробства УААН.– К., 2004. – С.86 – 91.
6. Танчик С. П. Технологія виробництва продукції рослинництва / С. П. Танчик, М. Я. Дмитришок, Д. М. Алімов [та ін.]. – К.:ВД « Слово», 2009. – 346 с.
7. Мартинюк О. М. Ще раз про люпин / О. М. Мартинюк. // Насінництво. - №10. – 2007. - С. 6-9.

УДК 631.524.85:635.752

**ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА МОРФОПАРАМЕТРИ РОСЛИН КМИНУ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

**В.І. Троценко, В.М. Кузмич, О.О. Кубраков**

*Наведені результати досліджень впливу ширини міжряддя, норм висіву та доз добрив на динаміку значень основних морфопараметрів рослин кмину в умовах північно-східного Лісостепу України.*

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** В Україні вирощується більше 50 видів культурних рослин. Значну частину цього переліку займають ефіроолійні, пряносмакові та лікарські види рослин. Однак у залежності від регіону та економічної ситуації в країні площа під цими ними, як правило не перевищує 3%. Ефіроолійні культури займають лише 0,1% усіх посівних площ України. Серед названих культур більш розповсюдженими є коріандр та кмин. Насіння останнього виду крім ефіроолійного

напрямку переробки широко використовується у хлібопекарській та кондитерській промисловості.

Кмин (*Carum carvi* L.) - дворічна трав'яниста рослина з родини Аріасеае (парасолькових). Рід нараховує близько 30 видів, проте, в Україні культивується лише один кмин звичайний. Він є найбільш цінним за вмістом ефірної олії та її якістю [5].

Кмин належить до групи культур із високими вимогами до вологості ґрунту і повітря та пониженими вимогами до тепла. Насіння його

проростає при достатній кількості вологи і температурі ґрунту не нижче 3-5°C. Найбільша кількість вологи під час вегетації культури потрібна в періоди стеблуння та початку цвітіння центральних зонтиків. Низький рівень вологи в ґрунті і низька відносна вологість повітря в період формування плодів погіршує їх якість та різко знижує урожай [3]. За сприятливих умов до кінця першого року вегетації у рослин ммину формується прикоренева розетка з 8-16 листками і стержневим м'ясистим коренем [6]. У такому стані рослини ммину можуть переносити досить суворі зими із зниженням температури до -35°C [1].

Температура повітря вище +30°C негативно позначається на рості і розвитку ммину, особливо під час формування стебел, при бутонізації та цвітінні. Високі температури повітря в період утворення плодів і накопичення ефірної олії негативно впливають на ці процеси.

Перелічені особливості значно звужують перелік територій України, придатних до вирощування ммину. На сьогодні основні його посіви сконцентровані в Хмельницькій і частково Вінницькій областях.

Потенційні площі під культурою можуть суттєво розширитись за рахунок північно-східної частини Лісостепу та Полісся України. В адміністративному поділі це відповідає території Сумської та Чернігівської областей.

Одержання високих урожаїв ммину можливе лише при умові обов'язкового виконання всього комплексу агротехнічних заходів із врахуванням біологічних особливостей стосовно конкретних ґрунтово-кліматичних умов [6].

На сьогодні основну зацікавленість у таких технологіях мають невеликі фермерські господарства, оскільки вирощування культури є економічно вигідним і не потребує спеціалізованої техніки. Так, за даними Хмельницького інституту АПВ НААНУ, при урожайності 10 ц/га і ціні 1000 грн. за 1 ц товарного насіння середні затрати на вирощування становили 2500 грн./га, що забезпечувало 7500 гривень чистого прибутку [6].

**Мета досліджень.** Метою проведення досліджень було визначення основних параметрів технології вирощування ммину в умовах північно - східного Лісостепу України. Для підготовки статті були використані результати досліджень Хмельницького інституту АПВ та Сумського інституту АПВ НААН України.

Експериментальна частина була виконана в Сумському інституті АПВ НААН за схемою чотирьохфакторного досліді. Розміщення ділянок систематичне, загальна площа ділянок 16 м<sup>2</sup>, облікова 10 м<sup>2</sup>, повторність - трьохкратна. Ґрунт дослідної ділянки - чорнозем типовий середньосуглинковий. Агротехніка вирощування уніфікована, крім факторів, що вивчалися. Математичну обробку результатів здійснювали

методом дисперсійного аналізу, використовуючи пакет статистичних програм "STATISTICA 7.0" [4].

Схема досліді та проведення досліджень були виконані у відповідності до загальноприйнятих методик польових досліді в рослинництві та землеробстві [2].

Схема досліді включала такі фактори:

Фактор А – сорти ммину:

1. Надійний;
2. Случ.

Фактор В – норма висіву насіння:

1. 1,0 млн.шт. схожих насінин на 1 га;
2. 2,0 млн.шт. схожих насінин на 1 га;
3. 3,0 млн.шт. схожих насінин на 1 га.

Фактор С – ширина міжряддя:

1. Суцільний 15 см;
2. Широкорядний 45 см.

Фактор Д – дози добрив:

1. Без добрив (контроль);
2. P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> під основний обробіток ґрунту + N<sub>30</sub> підживлення на 2 рік життя;
3. P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> під основний обробіток ґрунту + N<sub>60</sub> підживлення на 2 рік життя;
4. P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> під основний обробіток ґрунту + N<sub>90</sub>. Попередник - озима пшениця. Сівбу проводили сівалкою СН-16.

**Викладення основного матеріалу.**

Основною передумовою успішної перезимівлі ммину є достатній рівень вегетативного розвитку рослин на час закінчення осінньої вегетації. Морфологічно це проявляється у відповідності кількості листків у розетці і розмірі (діаметрі кореневої шийки) кореня. За сприятливих умов до кінця першого року вегетації у рослин ммину формується корінь з діаметром кореневої шийки 0,8-1,2 см [6].

У таблиці 1 представлені дані щодо розміру коренів у рослин ммину на ділянках досліді. Дані таблиці вказують, що розмір коренів в основному залежав від дози добрив, норми висіву та способу сівби. У меншій мірі - від сортових особливостей культури. Різниця між значеннями показника в залежності від дози добрив складала 0,3-0,4 см, що становить 40-45%. У всіх випадках збільшення дози добрив супроводжувалось збільшенням розміру коренів. Більш чітко ця залежність проявлялась на зріджених посівах із нормою висіву 1 млн./га та шириною міжрядь 45 см. Навпаки, на ділянках суцільного висіву з нормою 2 та 3 млн. різниця у рівні реакції на добрива була меншою. Статистично суттєвою була залежність між діаметром кореня та нормою висіву.

Як і більшість видів родини Аріасеае, ммин характеризується досить низькими показниками польової схожості. Посіви культури навіть за умов якісно проведеної сівби мають значну нерівномірність розміщення рослин у рядках. Тому на зріджених частинах рядка рослини першого року вегетації практично не конкурують між собою. Різниця у розмірі коренів таких рослин мало залежала від норми висіву та ширини

міжряддя. У зв'язку із цим середні значення діаметра кореня в значній мірі залежали від кількості рослин, що знаходились на зріджених частинах рядка. Загалом із збільшенням або

зменшенням норми висіву на кожен мільйон штук (у порівнянні до контролю – 2 млн./га) показник діаметру кореня зменшувався або збільшувався в середньому на 10-12%.

Таблиця 1

Товщина коренів рослин кмину на час закінчення осінньої вегетації (2009-2010 рр.)

Сорти А	Норма висіву насіння В	Ширина міжряддя С	Удобрення Д	Товщина кореня, см				
				Середнє з трьох повторень	± до контролю			
					А	В	С	Д
Случ (контроль)	Норма висіву насіння 1 млн./га	Ширина міжряддя 15 см (контроль)	Без добрив (контроль)	0,79	К	-0,02	К	К
			N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	1,06	К	0,04	К	0,27
			N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	1,08	К	0,08	К	0,29
		N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	1,15	К	0,1	К	0,36	
		Ширина міжряддя 45 см	Без добрив (контроль)	0,93	К	0,1	0,14	К
			N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	1,04	К	0,04	-0,02	0,11
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>		1,10	К	0,07	0,02	0,17	
	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	1,20	К	0,11	0,05	0,27		
	Норма висіву насіння 2 млн./га (контроль)	Ширина міжряддя 15 см (контроль)	Без добрив (контроль)	0,81	К	К	К	К
			N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	1,02	К	К	К	0,21
			N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	1,0	К	К	К	0,19
		N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	1,05	К	К	К	0,24	
		Ширина міжряддя 45 см	Без добрив (контроль)	0,83	К	К	0,02	К
			N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	1,0	К	К	-0,02	0,17
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>		1,03	К	К	0,03	0,2	
	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	1,09	К	К	0,04	0,26		
	Норма висіву насіння 3 млн./га	Ширина міжряддя 15 см (контроль)	Без добрив (контроль)	0,70	К	-0,11	К	К
			N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	0,88	К	-0,14	К	0,18
			N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	0,92	К	-0,08	К	0,22
		N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	0,93	К	-0,12	К	0,23	
		Ширина міжряддя 45 см	Без добрив (контроль)	0,80	К	-0,03	0,1	К
			N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	0,89	К	-0,11	0,01	0,09
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>		0,94	К	-0,09	0,02	0,14	
	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	0,96	К	-0,13	0,03	0,16		
Надійний	Норма висіву насіння 1 млн./га	Ширина міжряддя 15 см (контроль)	Без добрив (контроль)	0,80	0,01	-0,01	К	К
			N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	1,08	0,02	0,04	К	0,28
			N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	1,07	-0,01	0,03	К	0,27
		N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	1,14	-0,01	0,07	К	0,34	
		Ширина міжряддя 45 см	Без добрив (контроль)	0,91	-0,02	0,06	0,11	К
			N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	1,05	0,01	0,04	-0,03	0,14
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>		1,11	0,01	0,06	0,04	0,2	
	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	1,22	0,02	0,1	0,08	0,31		
	Норма висіву насіння 2 млн./га (контроль)	Ширина міжряддя 15 см (контроль)	Без добрив (контроль)	0,81	0	К	К	К
			N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	1,04	0,02	К	К	0,23
			N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	1,04	0,04	К	К	0,23
		N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	1,07	0,02	К	К	0,26	
		Ширина міжряддя 45 см	Без добрив (контроль)	0,85	0,02	К	0,04	К
			N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	1,01	0,01	К	-0,03	0,16
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>		1,05	0,02	К	0,01	0,2	
	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	1,12	0,03	К	0,05	0,27		
	Норма висіву насіння 3 млн./га	Ширина міжряддя 15 см (контроль)	Без добрив (контроль)	0,68	-0,02	-0,13	К	К
			N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	0,89	0,01	-0,15	К	0,21
			N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	0,90	-0,02	-0,14	К	0,22
		N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	0,95	0,02	-0,12	К	0,27	
		Ширина міжряддя 45 см	Без добрив (контроль)	0,82	0,02	-0,03	0,14	К
			N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	0,92	0,03	-0,09	0,03	0,1
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>		0,94	0	-0,11	0,04	0,12	
	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	0,98	0,02	-0,14	0,03	0,16		

HP<sub>05</sub>, шт для фактору

А

0,01

HP<sub>05</sub>, шт для фактору

В

0,01

HP<sub>05</sub>, шт для фактору

С

0,01

HP<sub>05</sub>, шт для фактору Д

0,01

HP<sub>05</sub>, шт для фактору

АВСД

0,04

Щодо ширини міжрядь, то за комплексом біологічних характеристик культура кмину може вирощуватись, як у суцільних посівах так і як

просапна. Остання має деяку перевагу на забур'яненних ділянках та на ґрунтах схильних до заплівання [6]. Суцільний посів агротехнічно є

більш привабливим, оскільки не передбачає міжрядних обробок, зменшує рівень непродуктивного випаровування вологи, та водної ерозії ґрунту. Статистично різниця між ділянками з різною шириною міжрядь була несуттєвою. Разом із тим на ділянках з нормою висіву 1 та 3 млн./га спостерігалось деяке збільшення показника при шпорокрядному способі сівби.

Суттєвим фактором, який визначав середній розмір коренів рослин на ділянках досліду був рівень мінерального живлення. Максимальна товщина коренів (1.22 см) була на варіанті з  $N_{90}P_{90}K_{90}$  за норми висіву 1 млн./га. Деяко

меншими - 1,11 см були значення показника на варіантах із дозами добрив  $N_{60}P_{60}K_{60}$  та нормою висіву 1 млн./га. У загальному плані відстежувалася закономірність до збільшення товщини кореня при збільшенні доз добрив, ширини міжряддя та зменшенні норми висіву.

За даними Кузьмича В.М., на час закінчення осінньої вегетації, оптимальними для рослин кмину є формування прикореневої розетки з 8-16 листками [6]. Проведені дослідження вказують, що процес формування листків знаходиться в тісній залежності від дози добрив, норм висіву насіння та ширини міжрядь (табл.2).

Таблиця 2

**Кількість листків у рослин кмину на час закінчення осінньої вегетації (2009-2010 рр.)**

Сорти А	Норма висіву насіння В	Ширина міжряддя С	Удобрення Д	Кількість листків в розетці, шт..					
				Середнє з трьох повторень	± до контролю				
					А	В	С	Д	
Случ (контроль)	Норма висіву насіння 1 млн./га	Ширина міжряддя 15 см (контроль)	Без добрив (контроль)	10,9	К	0,7	К	К	
			$N_{30}P_{30}K_{30}$	11,5	К	-0,6	К	0,6	
			$N_{60}P_{60}K_{60}$	13,3	К	0,5	К	2,4	
		Ширина міжряддя 45 см	$N_{90}P_{90}K_{90}$	14,5	К	0,4	К	3,6	
			Без добрив (контроль)	11,8	К	0,8	0,9	К	
			$N_{30}P_{30}K_{30}$	12,5	К	0,2	1	0,7	
	Норма висіву насіння 2 млн./га (контроль)	Ширина міжряддя 15 см (контроль)	$N_{60}P_{60}K_{60}$	13,9	К	0,5	0,6	2,1	
			$N_{90}P_{90}K_{90}$	15,9	К	0,4	1,4	4,1	
			Без добрив (контроль)	10,2	К	К	К	К	
		Ширина міжряддя 45 см	$N_{30}P_{30}K_{30}$	12,1	К	К	К	1,9	
			$N_{60}P_{60}K_{60}$	12,8	К	К	К	2,6	
			$N_{90}P_{90}K_{90}$	14,1	К	К	К	3,9	
	Норма висіву насіння 3 млн./га	Ширина міжряддя 15 см (контроль)	Без добрив (контроль)	11,0	К	К	0,8	К	
			$N_{30}P_{30}K_{30}$	12,3	К	К	0,2	1,3	
			$N_{60}P_{60}K_{60}$	13,4	К	К	0,6	2,4	
		Ширина міжряддя 45 см	$N_{90}P_{90}K_{90}$	15,5	К	К	1,4	4,5	
			Без добрив (контроль)	10,1	К	-0,1	К	К	
			$N_{30}P_{30}K_{30}$	11,4	К	-0,7	К	1,3	
	Надійний	Норма висіву насіння 1 млн./га	Ширина міжряддя 15 см (контроль)	$N_{60}P_{60}K_{60}$	12,1	К	-0,7	К	2
				$N_{90}P_{90}K_{90}$	13,9	К	-0,2	К	3,8
				Без добрив (контроль)	10,4	К	-0,6	0,3	К
			Ширина міжряддя 45 см	$N_{30}P_{30}K_{30}$	11,9	К	-0,4	0,5	1,5
				$N_{60}P_{60}K_{60}$	13,0	К	-0,4	0,9	2,6
				$N_{90}P_{90}K_{90}$	14,7	К	-0,8	0,8	4,3
Норма висіву насіння 2 млн./га (контроль)		Ширина міжряддя 15 см (контроль)	Без добрив (контроль)	11	0,1	0,5	К	К	
			$N_{30}P_{30}K_{30}$	11,8	0,3	-0,2	К	0,8	
			$N_{60}P_{60}K_{60}$	13	-0,3	0,2	К	2	
		Ширина міжряддя 45 см	$N_{90}P_{90}K_{90}$	14,6	0,1	0,3	К	3,6	
			Без добрив (контроль)	12,0	0,2	0,8	1	К	
			$N_{30}P_{30}K_{30}$	12,4	-0,1	0,3	0,6	0,4	
Норма висіву насіння 3 млн./га		Ширина міжряддя 15 см (контроль)	$N_{60}P_{60}K_{60}$	14	0,1	0,3	1	2	
			$N_{90}P_{90}K_{90}$	16	0,1	0,3	1,4	4	
			Без добрив (контроль)	10,5	0,3	К	К	К	
		Ширина міжряддя 45 см	$N_{30}P_{30}K_{30}$	12,0	-0,1	К	К	1,5	
			$N_{60}P_{60}K_{60}$	12,8	0	К	К	2,3	
			$N_{90}P_{90}K_{90}$	14,3	0,2	К	К	3,8	
Норма висіву насіння 1 млн./га		Ширина міжряддя 15 см (контроль)	Без добрив (контроль)	11,2	0,2	К	0,7	К	
			$N_{30}P_{30}K_{30}$	12,1	-0,2	К	0,1	0,9	
			$N_{60}P_{60}K_{60}$	13,7	0,3	К	0,9	2,5	
		Ширина міжряддя 45 см	$N_{90}P_{90}K_{90}$	15,7	0,2	К	1,4	4,5	
			Без добрив (контроль)	10	-0,1	-0,5	К	К	
			$N_{30}P_{30}K_{30}$	11,2	-0,2	-0,8	К	1,2	
Норма висіву насіння 2 млн./га (контроль)	Ширина міжряддя 15 см (контроль)	$N_{60}P_{60}K_{60}$	12	-0,1	-0,8	К	2		
		$N_{90}P_{90}K_{90}$	13,8	-0,1	-0,5	К	3,8		
		Без добрив (контроль)	10,6	0,2	-0,6	0,6	К		
	Ширина міжряддя 45 см	$N_{30}P_{30}K_{30}$	11,9	0	-0,2	0,7	1,3		
		$N_{60}P_{60}K_{60}$	13,1	0,1	-0,6	1,1	2,5		
		$N_{90}P_{90}K_{90}$	14,8	0,1	-0,9	1	4,2		

$HP_{05}$ , см для фактору А  
 $HP_{05}$ , см для фактору В  
 $HP_{05}$ , см для фактору С

0,06  
0,08  
0,06

Дані таблиці вказують, що середня кількість листків у розетці кмину у значній мірі залежала від дози добрив і менше від сортових особливостей культури. У всіх випадках збільшення дози добрив супроводжувалось збільшенням кількості листків. Більш чітко ця залежність проявлялась на зріджених посівах із нормою висіву 1 млн./га та шириною міжрядь 45 см. Навпаки, на ділянках суцільного висіву за норми висіву 2 та 3 млн./га різниця у рівні реакції на добрива була меншою.

Різниця у середній кількості листків рослин кмину мало залежала від норми висіву та ширини міжряддя. Загалом із збільшенням або зменшенням норми висіву на кожен мільйон штук (у порівнянні до контролю – 2 млн./га) показник кількості листків змінювався не більше як на 3-5%. Щодо ширини міжрядь, то статистично доведеною є відсутність різниці між кількістю

листіків в розетці на ділянках із різною шириною міжрядь. Разом із тим, на ділянках із нормою висіву 1 та 3 млн./га спостерігалось деяке збільшення середнього показника саме при широкорядному способі сівби.

Як і в попередньому випадку, найбільш чітко різниця у середніх показниках кількості листків проявлялась на ділянках із різними дозами мінеральних добрив. Максимальна кількість листків у розетці (15,9 шт.) формувалась на ділянках із внесенням N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>, нормою висіву 1 млн./га і шириною міжряддя 45 см. Деяко меншим (13,9 шт.) був розмір розетки на варіанті з дозами добрив N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>.

Основні показники сили впливу факторів на формування морфопараметрів рослини кмину в перший рік вегетації представлені на рис. 1.



Рис. 1. Вплив факторів технології на динаміку параметрів рослин кмину, %: а - товщина кореня; б – кількість листків у розетці.

Статистичні дані свідчать, що зміна значень таких параметрів як діаметр кореня та кількість листків у розетці рослин першого року життя в основному визначалися різницею у рівнях мінерального живлення рослин. Вплив цього фактора становив 60,8 та 85,0 % для показників діаметру кореня та кількості листків відповідно.

Порівняння структури впливу факторів вказує що кількість листків, та відповідно розмір фотосинтетичної поверхні рослин мало залежать від конкурсної ситуації в посіві. Оскільки вплив факторів норми висіву та ширини міжрядь є мінімальним. Навпаки за показником розміру кореня рослини реагують на більшу кількість факторів, що вказує на необхідність контролю саме цього параметра рослин кмину. Важливим у

агротехнічному відношенні майбутньої технології є низький рівень проявлення сортових особливостей. У даному випадку це вказує на можливість розробки єдиної технології вирощування без врахування особливостей сорту.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Динаміка значень основних морфопараметрів рослин кмину, а саме діаметру кореня та кількості листків у розетці, вказує, що оптимальні для перезимівлі умови можуть бути забезпечені при таких параметрах технології:

- норми висіву насіння - 2 млн.шт./га;
- ширині міжряддя - 15 см;
- дозі мінеральних добрив - N<sub>90</sub>K<sub>90</sub>P<sub>90</sub>.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Бринк Н. П. Пряные растения / Н. П. Бринк. - М.: Колос. - 1956. - 176 с.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. - М.: Агропромиздат. - 1985. - 351 с.
3. Капелев И. Г. Пряно-ароматические растения / И. Г. Капелев, В. И. Машанов. - Симферополь. - 1973. - С. 69 - 71
4. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології: Навчальний посібник / О. М. Царенко, Ю. А. Злобин, В. Г. Складар, С. М. Панченко. - Суми: Університетська книга. - 2000. - 203 с.
5. Кудинов М. А. Пряно-ароматические растения / М. А. Кудинов, Л. В. Кухарева, Г. В. Пашина. - Минск, 1986. - 160 с.
6. Кузьмич В. М. Методичні рекомендації з вирощування кмину / В. М. Кузьмич, М. К. Кузьмич. - Хмельницький: Хмельницький ІАПВ. - 2010. - 11 с.
7. Машанов В. И. Пряно-ароматические растения / В. И. Машанов, А. А. Покровский. - М.: Колос. - 1991. - 288 с.