

Проведено изучение влияния густоты стояния растений подсолнечника на формирование параметров продуктивности. Результаты показали, что тестирование сортов подсолнечника было необходимо для лучшей оценки густоты растений.

Ключевые слова: подсолнечник, густота стояния растений, параметры продуктивности.

The influence of sunflower plant density on yield parameters formation have been investigated. Results indicated that testing of sunflower varieties would be necessary for best assessment of plant density.

Keywords: plant density, yield parameters, sunflower.

Дата надходження в редакцію 15.03.2012 р.

Рецензент В.А. Власенко.

УДК 631.55:635.75.755

В.І. Троценко, к.с.-г.н., доцент

О.О. Кубраков, аспірант

Сумський національний аграрний університет

ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КМИНУ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Наведені результати досліджень впливу основних показників технології вирощування на врожайність насіння кмину в умовах північно-східного Лісостепу України

Ключові слова: кмин, норми висіву, урожайність, система удобрення, спосіб сівби.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Тенденції до зміни клімату, а саме підвищення температури та аридності територій, зумовлюють витіснення мезофітних видів культурних рослин із зони центрального та північного Степу у Лісостеп та Полісся. Особливо це простежується для культур із незначним рівнем селекційної переробки, що не мають у своєму асортименті сортів адаптованих до цих факторів. Однією із таких культур є кмин. 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. [5]. Хоча кмин традиційно входить до групи ефіроолійних та пряносмакових культур основним споживачем його урожаю є харчова промисловість. У зв'язку із радіаційним забрудненням частини районів України, що традиційно займалися вирощуванням цієї групи культур частина насіння кмину імпортується.

Перелічені фактори вказують на перспективність поширення культури кмину в північно – східному Лісостепу та Поліссі України. Особливо актуальним вирощування кмину може бути для фермерських підприємств, що тяжіють до виробництва екологічно – чистої продукції. Однак одержання високих урожаїв цієї культури можливе лише при умові обов'язкового виконання всього комплексу агротехнічних заходів із врахуванням біологічних особливостей та конкретних ґрунтово-кліматичних умов [6].

Мета досліджень. Метою проведення досліджень було визначення основних параметрів технології вирощування кмину в умовах північно – східного Лісостепу України.

Для підготовки статті були використані результати експериментальних досліджень виконаних в 2010 – 2011 роках в умовах Сумського інституту АПВ НААН. У трьох – факторному досліді вивчався вплив норми висіву насіння (фактор А), способів сівби (фактор В) та дози мінеральних добрив (фактор С) на вегетативний розвиток рослин кмину, їх продуктивність та урожайність посівів. Розміщення ділянок систематичне, облікова площа ділянки – 10 м² (загальна – 16 м²), повторність – чотирихкратно, розміщення ділянок – систематичне. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий середньосуглинковий. Агротехніка вирощування уніфікована крім факторів, що вивчалися. Попередником була озима пшениця. Сівбу проводили сівалкою СН – 16. Математичну обробку результатів здійснювали методом дисперсійного аналізу, використовуючи пакет статистичних програм «STATISTICA 7.0» [4].

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

Схема дослідів включала такі фактори:

Фактор А – 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 В – ширина міжряддя:

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

Фактор С – дози добрив:

1. Без добрив (контроль);

2. $P_{30}K_{30}$ під основний обробіток ґрунту + N_{30} підживлення на 2 рік життя;

3. $P_{60}K_{60}$ під основний обробіток ґрунту + N_{60} підживлення на 2 рік життя;

4. $P_{90}K_{90}$ під основний обробіток ґрунту + N_{90} підживлення на 2 рік життя.

Викладення основного матеріалу.

Основною передумовою формування врожаю культур родини селерових вважають отримання повноцінних сходів та перехід рослин у фазу розетки. Це визначається, як низькими показниками польової схожості насіння так і розтягнутим періодом їх проростання. В польовій культурі за сприятливих умов сходи мкину з'являються через 18-25 днів після сівби. [6]. В умовах досліду (в середньому за 2010-2011 роки) сходи були отримані через 28 днів після

посіву, що вказує на відповідність умов регіону сортовим особливостям культури у цій фазі розвитку. У таблиці 1 представлені дані щодо кількості сходів та рівень їх виживання протягом вегетації. У середньому за два роки польова схожість насіння була вищою за 90 % , що є високим показником для даної культури. Більш суттєвим фактором, що визначав кінцеву густоту рослин у посіві була висока смертність рослин, що спостерігалася в цій фазі. Тривалий період проростання насіння зумовив зміщення фази сходів на середину травня. Цей період в умовах зони дослідження характеризується значним підвищенням температур та незначною кількістю опадів. За період до середини червня (коли відмічався перехід рослин у фазу розетки) на ділянках гинуло до 30% уже сформованих сходів.

Таблиця 1

Густота рослин мкину залежно від параметрів технології вирощування (2010-2011рр.)

Фактор А	Фактор В	Фактор С	Густота рослин, шт./м ² на період:		Зрідженість посіву протягом вегетації, %
			повних сходів	збирання	
Норма висіву насіння 1 млн./га	Ширина міжряддя 15 см (контроль)	Без добрив (к)	97,3	68,1	30,0
		$N_{30}P_{30}K_{30}$	97,4	72,1	26,0
		$N_{60}P_{60}K_{60}$	98,6	71,9	27,1
		$N_{90}P_{90}K_{90}$	98,3	72,7	26,0
	Ширина міжряддя 45 см	Без добрив (к)	95,7	67,9	29,0
		$N_{30}P_{30}K_{30}$	95,9	66,2	31,0
		$N_{60}P_{60}K_{60}$	95,6	68,8	28,0
		$N_{90}P_{90}K_{90}$	96,3	68,4	29,0
Норма висіву насіння 2 млн./га (контроль)	Ширина міжряддя 15 см (контроль)	Без добрив (к)	193,1	144,8	25,4
		$N_{30}P_{30}K_{30}$	196,6	143,5	27,0
		$N_{60}P_{60}K_{60}$	195,3	136,7	30,0
		$N_{90}P_{90}K_{90}$	193,3	133,8	30,8
	Ширина міжряддя 45 см	Без добрив (к)	190,2	135,1	29,0
		$N_{30}P_{30}K_{30}$	190,9	141,3	26,0
		$N_{60}P_{60}K_{60}$	190,4	137,1	28,0
		$N_{90}P_{90}K_{90}$	190,8	133,6	30,0
Норма висіву насіння 3 млн./га	Ширина міжряддя 15 см (контроль)	Без добрив (к)	293,3	205,3	30,0
		$N_{30}P_{30}K_{30}$	294,6	203,1	31,1
		$N_{60}P_{60}K_{60}$	268,7	196,1	27,0
		$N_{90}P_{90}K_{90}$	293,9	208,6	29,0
	Ширина міжряддя 45 см	Без добрив (к)	292,2	204,5	30,0
		$N_{30}P_{30}K_{30}$	293,5	199,5	32,0
		$N_{60}P_{60}K_{60}$	293,1	196,3	33,0
		$N_{90}P_{90}K_{90}$	292,9	202,1	31,0

Рівень цього показника практично не залежав від впливу факторів, що досліджувались. У більш пізні фази розвитку, включаючи період перезимівлі, зрідження посівів на ділянках становило 2-6%. Таким чином на період збирання густота посівів становила від 63 до 70 % від кількості висіяного життєздатного насіння. Відсутність вираженої кореляції між нормою висіву та зрідженістю посіву вказує на незначний вплив фактора внутрішньовидової конкуренції (у діапазоні норм висіву, що досліджувались) , це дозволяє розглядати різні варіанти формування урожаю, а саме, як за рахунок підвищеного рівня продуктивності рослин у зріджених посівах, так і за рахунок

збільшеної густоти посівів. Основні показники продуктивності рослин мкину на ділянках досліду представлені у таблиці 2.

Дані таблиці вказують, що рослини мкину мали вищу продуктивність при нормі висіву насіння 1млн./га, що підтверджується формуванням на рослині більшої кількості зонтиків та вищими показниками маси 1000 насінин. Динаміка значень останнього показника вказує, що зростання продуктивності рослин при збільшенні доз добрив на ділянках із нормою висіву 1 та 2 млн.шт/га відбувалося як за рахунок збільшення кількості суцвіть (та кількості насіння з однієї рослини) так і за рахунок підвищення середньої маси насіння.

Структура продуктивності рослин кмину залежно від параметрів технології вирощування, (2010 - 2011 рр.)

Фактор А	Фактор В	Фактор С	Елементи продуктивності рослин		Маса 1000 зерен, г
			К-ть зонтиків, шт	Маса насіння, г	
Норма висіву насіння 1 млн./га	Ширина міжряддя 15 см (контроль)	Без добрив (контроль)	39	0,50	2,27
		N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	49	0,53	2,36
		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	51	0,58	2,24
		N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	54	0,58	2,43
	Ширина міжряддя 45 см	Без добрив (контроль)	61	0,59	2,26
		N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	69	0,67	2,26
		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	74	0,69	2,45
		N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	71	0,73	2,46
Норма висіву насіння 2 млн./га (контроль)	Ширина міжряддя 15 см (контроль)	Без добрив (контроль)	27	0,30	2,15
		N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	30	0,36	2,19
		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	32	0,40	2,19
		N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	42	0,43	2,31
	Ширина міжряддя 45 см	Без добрив (контроль)	43	0,37	2,22
		N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	50	0,46	2,39
		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	56	0,51	2,41
		N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	69	0,53	2,44
Норма висіву насіння 3 млн./га	Ширина міжряддя 15 см (контроль)	Без добрив (контроль)	22	0,17	2,19
		N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	23	0,22	2,24
		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	21	0,25	2,22
		N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	26	0,24	2,21
	Ширина міжряддя 45 см	Без добрив (контроль)	29	0,22	2,21
		N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	29	0,26	2,19
		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	32	0,30	2,13
		N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	34	0,30	2,19

При нормі висіву 3 млн. шт/га зростання продуктивності, за тих же умов, відбувалося в основному за рахунок збільшення кількості насіння. Максимальна зафіксована різниця у середніх значеннях продуктивності рослин за показником продуктивності на ділянках досліду складала: 0,17 г при нормі висіву 3 млн./га при суцільному способі сівби без добрив проти – 0,73 г при нормі висіву 1млн./га із шириною міжрядь 45 см та внесенням N₉₀P₉₀K₉₀. Значно меншими були відмінності у показниках маси 1000 штук насіння. Різниця між максимальним та мінімальним значеннями становила менше 15%. Загалом, збільшення густоти стояння рослин супроводжувалося пропорційним зниженням їх продуктивності.

Аналіз даних та візуальних спостережень вказує, що основним механізмом регулювання продуктивності рослин кмину в умовах північно-східного Лісостепу України є зміна кількості суцвіть і сформованого в них насіння. Маса 1000 суцвіть насіння є генетично контрольованою ознакою із низьким рівнем реакції на зміну факторів середовища. При цьому кількість насіння у суцвітті(кошику) є більш стабільним показником ніж середня кількість суцвіть на одну рослину. Таким чином основним фактором, що забезпечує зміну показників продуктивності рослин є їх здатність до формування бокових пагонів. Зазвичай за таких умов більшість культур забезпечують вищі показники продуктивності при невисоких та середніх нормах висіву і мало реагують на зміну способів сівби. Разом із тим висока стабільність показників маси 1000 штук насіння може забезпечувати суттєвий приріст урожайності за умов оптимізації показників живлення рослин у загущених посівах на етапах

формування загальної кількості та розмірів суцвіть

Дані щодо урожайності посівів кмину представлені у таблиці 3.

Одержані результати урожайності кмину підтвердили залежність рівня цього показника від факторів середовища. Урожайність змінювалась від 3,43 на ділянках із нормою висіву 1 млн./га, при суцільному способі сівби без внесення добрив до 7,04 ц/га на ділянках із нормою висіву 2 млн./га, шириною міжрядь 45 см та внесенні N₉₀P₉₀K₉₀. Віддача від внесення мінеральних добрив у дозі N₉₀P₉₀K₉₀ виявилася найбільш високою на варіанті з нормою висіву 2 млн./га при широкорядному способі сівби. Значне підвищення урожайності насіння кмину на 1,56 ц/га спостерігалось при застосуванні P₉₀K₉₀ під зяблевий обробіток ґрунту + N₉₀ – на другий рік вегетації з нормою висіву 3 млн./га та шириною міжряддя 45 см. На варіантах із внесенням N₃₀P₃₀K₃₀ спостерігалось підвищення урожайності на 1,47 ц/га лише при нормі висіву 2 млн./га. Достовірні прирости отримані і від способу посіву кмину. Так при сівбі з міжряддям 45 см прирости в середньому досліду склали 0,9 ц/га.

Розрахунок сили впливу факторів на зміну показників урожайності (рис.), показав, що найбільше урожайність залежала від норми висіву $\eta=34,6\%$.

Таке високе значення показника пояснюється комплексним характером фактора густоти, оскільки зміна його значень впливає не лише на загальну кількість рослин, але й визначає рівень їх забезпеченості водою та елементами мінерального живлення. Дещо меншим був вплив фактора дози добрив - $\eta=29,7\%$. Як зазначалося вище, саме цей фактор мав суттєвий вплив на

рівень вегетативного розвитку рослин, що визначало загальну кількість суцвіть на рослині. За умов стабільності показника маси 1000 штук саме ділянки із максимальною дозою добрив забезпечували найвищий рівень урожайності. Як і

очікувалось, найменший вплив на зміну показників урожайності мав фактор способів сівби.

Таблиця 3

Урожайність кмину залежно від параметрів технології вирощування, (2010 - 2011 рр.)

Фактор А	Фактор В	Фактор С	Урожайність						
			ц/га	порівняно до контролю					
				± для фактора А	%	± для фактора В	%	± для фактора С	%
Норма висіву насіння 1 млн./га	Ширина міжряддя 15 см (контроль)	Без добрив (контроль)	3,43	-0,95	-21,69	К	К	К	К
		N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	3,82	-1,41	-26,96	К	К	0,39	11,37
		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	4,15	-1,3	-23,85	К	К	0,72	18,85
		N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	4,24	-1,53	-26,52	К	К	0,81	19,52
	Ширина міжряддя 45 см	Без добрив (контроль)	4,01	-0,97	-19,48	0,58	16,91	К	К
		N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	4,43	-2,02	-31,32	0,61	15,97	0,42	10,47
		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	4,77	-2,21	-31,66	0,62	14,94	0,76	17,16
		N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	4,96	-2,08	-29,55	0,72	16,98	0,95	19,92
Норма висіву насіння 2 млн./га (контроль)	Ширина міжряддя 15 см (контроль)	Без добрив (контроль)	4,38	К	К	К	К	К	К
		N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	5,23	К	К	К	К	0,85	19,41
		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	5,45	К	К	К	К	1,07	20,46
		N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	5,77	К	К	К	К	1,39	25,50
	Ширина міжряддя 45 см	Без добрив (контроль)	4,98	К	К	0,6	13,70	К	К
		N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	6,45	К	К	1,22	23,33	1,47	29,52
		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	6,98	К	К	1,53	28,07	2	31,01
		N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	7,04	К	К	1,27	22,01	2,06	29,51
Норма висіву насіння 3 млн./га	Ширина міжряддя 15 см (контроль)	Без добрив (контроль)	3,54	-0,84	-19,18	К	К	К	К
		N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	4,44	-0,79	-15,11	К	К	0,9	25,42
		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	4,81	-0,64	-11,74	К	К	1,27	28,60
		N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	5,07	-0,7	-12,13	К	К	1,53	31,81
	Ширина міжряддя 45 см	Без добрив (контроль)	4,57	-0,41	-8,23	1,03	29,10	К	К
		N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	5,26	-1,19	-18,45	0,82	18,47	0,69	15,10
		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	5,96	-1,02	-14,61	1,15	23,91	1,39	26,43
		N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	6,13	-0,91	-12,93	1,06	20,91	1,56	26,17

НІР₀₅, ц/га для фактору А
НІР₀₅, ц/га для фактору В
НІР₀₅, ц/га для фактору С

0,696

0,492

0,544

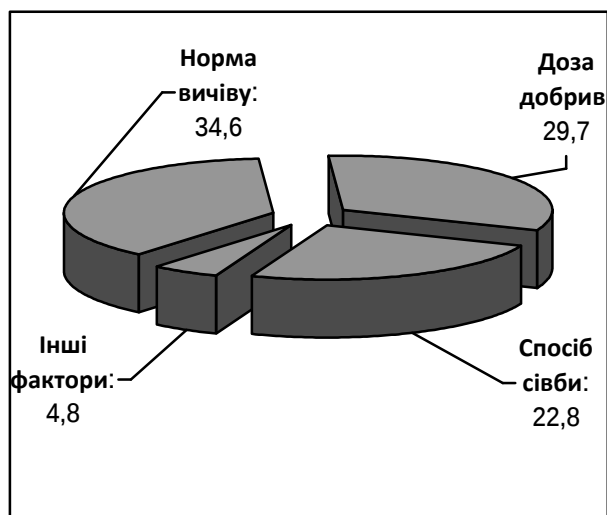


Рис. Сила впливу факторів на зміну значень показників урожайності кмину, %

Висновки та перспективи подальших досліджень. За результатами 2-х років виконання дослідів із визначення оптимальних параметрів технології вирощування кмину звичайного в умовах північно-східного Лісостепу України зроблено такі висновки:

1. Найвищий рівень реакції на фактори середовища має показник кількості суцвіть на

рослині, більш стабільними є маса 1000 штук насіння та середня кількість насіння у зонтику.

2. Найвища урожайність кмину формується за умов, що забезпечують утворення максимальної кількості суцвіть у перерахунку на одиницю площі, а саме широкорядний спосіб сівби (45 см.) із нормою висіву 2 млн.шт./га та внесенням мінеральних добрив із дозою $N_{90}P_{90}K_{90}$.

Список використаної літератури

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

Приведены результаты исследований влияния основных показателей технологии выращивания на урожайность семян тмина в северо-восточной Лесостепи Украины.

Ключевые слова: тмин, нормы высева, урожайность, система удобрения, способ сева.

The high level of yield should be possible to get at the wide-row sowing and sowing rate of 2 millions seeds with mineral fertilizer application in the conditions of north-eastern Forest-steppe of Ukraine

Key words: cumin, rates of sowing, yield, system of fertilizers, ways of sowing.

Дата надходження в редакцію 24.03.2012 р.

Рецензент Е.А. Захарченко.

УДК 633.34

В.І. Нагорний, к.с.-г.н., доцент

Сумський національний аграрний університет

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ СОЇ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ ЗАЛЕЖНО ВІД ПРОСТОРОВОГО І КІЛЬКІСНОГО РОЗМІЩЕННЯ РОСЛИН

Наведені результати багаторічних досліджень по визначенню оптимального просторового та кількісного розміщення сортів сої з різними морфологічними та біологічними особливостями. Визначений вплив просторового та кількісного розміщення сортів сої різних груп стиглості на висоту рослин і площу листової поверхні в фазу цвітіння, елементи структури врожаю перед збиранням. Встановлені оптимальні з точки зору врожайності способи сівби та параметри густоти рослин.

Ключові слова: соя, сорти, способи сівби, густина рослин, ширина міжрядь, урожайність

Постановка проблеми у загальному вигляді. Агропромисловий сектор є основним народногосподарським комплексом та відіграє важливу роль в економіці країни. Україна входить в рейтинг світових виробників сої в першу десятку, але обсяги виробництва її незначні й можуть збільшитись в три-п'ять і більше раз. Для цього є всі передумови: вітчизняні сорти, науково-практичний досвід вирощування, техніка, природний ґрунтово-кліматичний потенціал і досліджені та відпрацьовані основні елементи

технології вирощування сої. У технології вирощування сої не існує другорядних заходів. Будь-який агротехнічний захід по-своєму важливий і необхідний. Вплив його на кінцевий результат – урожайність, може проявитися більшою чи меншою мірою, залежно від умов вирощування [1,2]. У зв'язку з цим, існує необхідність вивчення конкурентних взаємовідносин в агробіоценозах сої, як фактора, що піддається регулюванню елементами сортової технології вирощування. Для