

АГРОТЕХНИЧНІ ПРИЙОМИ ВИРОЩУВАННЯ САФЛОРУ КРАСИЛЬНОГО В НЕЗРОШУВАНИХ УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Ф.Ф. Адамень, О.Л. Рудік,
В.Г. Найдьонов, І.О. Прошина

Асканійська ДСДС ІЗЗ НААН України

В статті приведені результати досліджень впливу строку посіву, ширини міжряддя та норми висіву на урожайність сафлору красильного. Максимальна насіннева продуктивність спостерігалась на ранньому посіві із шириною міжряддя 15 см та нормою висіву 240 тис. схожого насіння на гектар на рівні 1,5 т/га. Збільшення ширини міжряддя супроводжується зменшенням урожайності культури. Простежується збільшення урожайності сафлору при зміні норми висіву культури до 240 тис. шт./га не залежно від способу та строку посіву.

Ключові слова: сафлор красильний, строк посіву, ширина міжряддя, норма висіву, урожайність.

Вступ. В сучасному світі, з погіршенням кліматичних умов у бік посухи, та екстремальністю метеорологічних показників, виснаження ґрунтів господарською діяльністю постає проблема пошуку нових посухостійких та менш вимогливих до умов культур. В останній час, на фоні загальних збурень світового ринку продовольства, простежується незбалансований попит на рослинну олію, що є наслідком періодичних коливань врожаїв основних олійних культур та розширення технічного та харчового споживання жирів.

Однією з таких рослин, що є пластичною до екстремальних ектопічних умовах являється сафлор красильний – олійна та технічна культура. На території України вона маловивчена та малопоширена. Висівається одночасно з ранніми ярими культурами або раніше них у лютневій вікна, і може використовуватися як страхова культура при пересіві озимих. Він розвиває глибоко проникаючий стержневий розгалужений корінь, завдяки чому добре переносить тривалу посуху і більш пластичний до умов навколишнього середовища. Сафлор в зоні можливого вирощування не пошкоджується шкідниками та хворобами, невибагливий до ґрунтових умов та агрофону, і може вирощуватися на засолених ґрунтах, проте різко знижує урожайність в вологі роки. В сприятливих умовах культура формує 15-16 ц/га сім'янок, які містять до 35 % олії, котра не поступає по своєму жирно кислотному складу соняшниковій та має цінні лікарські властивості. Вегетативна маса неколючих сортів та макуха сафлору може використовуватися на корм сільськогосподарських тварин, а насіння цінний корм для декоративних птахів [1, 2].

Хоча в останній час збільшився інтерес вітчизняних виробників до цієї культури, однак в науковій літературі обмежено представлена інформація про її біологію та технологію вирощування. Більша частина наявних рекомендації запозичена з технології вирощування близького до культури за біологією соняшника, та носить загальний характер, не враховуючи зональні особливості. Систематичні дослідження сафлору проводять такі наукові установи як

© Ф.Ф. Адамень, О.Л. Рудік, В.Г. Найдьонов, І.О. Прошина

Асканійська ДСДС ІЗЗ НААНУ, Херсонський ДАУ, Інституті олійних культур НААНУ, НВФ «Дріада». Вченими цих закладів створені нові, адаптовані до зональних умов сорти, розроблені окремі елементи технології вирощування, хоча вони ще не охоплюють усіх питань та зон доцільного поширення культури [4].

Найбільш складним та відповідальним елементом технології сафлору красильного є посівний комплекс. Він суттєво і принципово відрізняється від агротехніки соняшника і потребує детального вивчення та врахування ґрунтових, технологічних особливостей, та специфіки метеорологічних умов зони вирощування.

Метою даної роботи була розробка деяких елементів посівного комплексу сафлору красильного, а саме вивчення впливу строків посіву, ширини міжряддя та норми висіву на ріст та розвиток рослин, і насінневу продуктивність культури.

Матеріал та методи досліджень. Для вивчення цієї проблеми нами було поставлено за мету дослідження впливу строку посіву, ширини міжряддя та норми висіву на урожайність сафлору красильного. Експериментальна частина проводилася протягом 2010-2012 років у Асканійській ДСДС ІЗЗ НААНУ. Ґрунт дослідного поля темно-каштановий важко суглинковий слабо солонцюватий. Потужність гумусового шару 42-51 см, вміст в орному шарі гумусу складає 2,15 %, легкогідролізованого азоту 5,0 мг/100 г ґрунту, рухомого фосфору 2,4 мг/100 г та обмінного калію 40 мг на 100 г ґрунту, реакція ґрунтового розчину слабко лужна, ближче до нейтральної, рН-6,8-7.

Програмою досліджень передбачалося вивчення впливу трьох строків посіву, при чотирьох різних за шириною міжряддях, та семи норм висіву на насінневу продуктивність сафлору красильного. Закладення дослідів, проведення досліджень та вивчення за класичною методикою польових дослідів. Гербіцид Гезагард 500 нормою 3 л/га вносили оприскувачем «Лазер 3000» в системі передпосівного обробітку ґрунту. Посів проводили селекційною сівалкою «Клен-1,5». Перший строк посіву виконували при досягненні ґрунту стану фізичної сплості (одночасно з ранніми ярими культурами), другий – через 10 днів, третій – через 20 днів після першого; шириною міжряддя – 15, 30, 45, 60 см та нормами висіву 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270 тис. шт. схожого насіння на гектар. Для дослідження був вибраний вітчизняний районований сорт сафлору Сонячний, попередником у досліді була озима пшениця. Зяблевий полицевий обробіток ґрунту проводили на глибину 20-22 см. Площа облікової ділянки становила 50 м². Агротехніка, за виключенням факторів, що підлягали вивченню була рекомендована для умов зони. Облік урожаю здійснювали по ділянкам комбайном «Samro-130».

Погодні умові періоду досліджень відрізнялись екстремальними коливаннями температури та надходження опадів. Значні запаси ґрунтової вологи в 2010 році забезпечили сприятливі умови для отримання сходів культури. Посуха в квітні і травні значно вплинула на розвиток культури. Друга половина червня та початок липня була аномальною вологою та спекотною.

Швидке наростання суми ефективних температур на фоні значних запасів ґрунтової вологи у 2011 році періодичні опади створили сприятливі умови для розвитку сафлору, що дозволило сформувати щільний стеблостій та отримати високу насінневу продуктивність. В період активної вегетації культури опади не надходили.

Осінне-зимовий період 2011-2012 року був несприятливим для формування ґрунтових запасів вологи. В березні у період посіву випали невеликі

опади, які сприяли появи сходів. Однак швидке наростання ефективних температур на фоні суховіїв та відсутність опадів у квітні і першої декаді травня значно вплинули на розвиток культури. Великі опади в другій половині травня вже не мали значення для величини врожаю. В червні та липні погода була аномально посухою та спекотною.

Результати досліджень та їхнє обговорення. Перший термін посіву здійснювали у 2010 році – 26 березня, у 2011 році – 21 березня та у 2012 році – 27 березня. Проведені дослідження виявили значний вплив строків посіву, ширини міжряддя та норми висіву на процеси росту, розвитку, формування біологічної маси та урожайності сафлору красивого.

Висів насіння в різні строки, зміни ширини міжряддя та густоти стояння рослин зумовили зміни морфологічних ознак рослин (табл. 1). Так, за роки досліджень, найбільшої висоти (88,3 см) рослини досягали при посіві в перший строк при ширині міжряддя 60 см та нормі висіву 90 тис. шт./га. Найбільш суттєво на елементі продуктивності впливає строк посіву. При посіві у більш пізній термін висота рослин зменшувалася в середньому на 10 %. Збільшення ширини міжряддя супроводжувалося зростанням висоти рослин у середньому на 3,6 см, що складало 5,1 %, тоді як загушення посівів спричинило зменшення їх висоти до 8,7 %.

В середньому за роки досліджень спостерігається чітка тенденція зростання висоти рослин незалежно від терміну посіву при збільшенні ширини міжряддя до 60 см, наприклад при нормі висіву 90 тис. шт./га (88,3; 83,3 і 78,0 см відповідно). Це пов'язано із зменшенням відстані між рослинами при збільшенні ширини міжряддя та відповідно посиленням конкуренції між ними. Таким чином рослини посилюють свій ріст гілочками першого і наступних порядків.

Максимальна висота рослин спостерігалась при нормі висіву 90 тис. шт./га за кожної ширини міжряддя, що пояснюється меншою кількістю рослин на одиниці площі, що сприяло формуванню більших і розвиненіших особин. Однак це безпосередньо не впливає на врожайність так, як формується різне співвідношення між соломистою масою та насіння і його якістю. При подальшому збільшенні густоти стояння рослин спостерігається зменшення величин цього показника, так як збільшується внутривидова боротьба за фактори навколишнього середовища.

Значна частина насінневої продуктивності сафлору досягається за рахунок бокового галуження. Під впливом досліджуваних факторів кількість бокових продуктивних пагонів першого порядку коливалася в межах від 3,5 до 7,7.

В той же час найбільша кількість гілочок першого порядку (7,7 шт.) та кошиків (24,1 шт.) спостерігається за раннього терміну при ширини міжряддя – 15 см за норми висіву 90 тис. шт./га. Це є наслідком кращого волого забезпечення, вищої площі живлення та оптимальної за розміром її форми.

При посіві у більш пізній термін кількість кошиків рослин зменшувалася в середньому на 17 %. Від збільшення ширини міжряддя кількість кошиків у середньому зменшувалося на 2,9 шт., що складало 21 %, а від загушення рослин зменшення досягало до 8 шт. (41 %).

При аналізі показників кількості гілочок та кошиків простежується друга тенденція – максимальні величини були при ранньому терміні посіву з шириною міжряддя 15 см та норми висіву 90 тис. шт./га – 7,7 і 24,1 шт. відповідно.

Таблиця 1
Вплив досліджуваних факторів на морфологічні ознаки (в середньому на 1 рослину) сафлору
 (в середньому за 2010-2012 роки)

Ширина міжряддя, см (фактор В)	Норма висіву, тис шт./га (фактор С)	Висота рослини, см						Кількість гілочок, шт.						Кількість кошиків, шт.						Маса 1000 шт., г		
		1		2		3		1		2		3		1		2		3				
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2		3	
15	90	83,0	77,9	72,7	70,4	7,7	7,6	6,8	24,1	22,3	20,3	38,0	38,6	39,1	37,4	36,7						
	120	80,7	75,7	70,4	67,8	6,9	6,7	6,1	18,4	16,9	15,4	39,0	39,6	37,8								
	150	78,9	73,6	67,8	66,3	6,5	6,3	5,5	16,1	14,9	13,2	40,4	40,3	38,2								
	180	77,2	71,4	66,3	64,6	5,8	5,7	4,9	13,6	12,4	11,3	41,2	40,3	38,4								
	210	75,1	69,6	64,6	62,1	5,3	5,3	4,6	11,2	10,6	8,8	40,4	40,4	38,3								
	240	73,2	67,7	62,1	60,4	4,9	4,9	4,1	8,8	8,7	7,2	38,8	39,4	37,7								
30	90	84,3	79,5	74,3	71,3	7,5	7,3	6,4	22,5	20,8	18,6	37,8	37,8	37,9	36,4							
	120	82,2	77,3	72,2	70,3	7,1	6,9	6,1	19,6	18,5	16,5	38,5	39,1	37,1								
	150	80,0	75,1	70,3	68,7	6,7	6,5	5,7	17,6	16,5	14,0	39,6	39,4	37,5								
	180	78,2	73,3	68,7	66,1	6,2	6,0	5,3	14,4	13,6	11,7	40,3	40,1	38,1								
	210	76,5	71,2	66,1	64,3	5,6	5,4	4,8	12,2	11,5	9,9	40,7	39,9	38,1								
	240	74,9	69,6	64,3	62,8	5,1	5,0	4,3	10,0	9,3	8,1	39,8	39,7	38,1								
45	90	86,1	81,2	75,9	72,0	7,2	6,9	6,2	20,6	18,3	16,2	37,7	37,7	37,7	36,4							
	120	84,0	79,1	73,7	72,0	6,8	6,6	5,8	18,4	15,8	13,9	38,8	38,8	37,2								
	150	82,4	76,8	72,0	69,7	6,4	6,3	5,4	16,1	13,7	11,9	39,7	39,3	37,7								
	180	80,6	74,8	69,7	67,5	6,0	5,9	5,0	13,2	11,3	9,6	40,5	39,8	38,4								
	210	78,8	72,9	67,5	65,6	5,4	5,2	4,6	11,3	9,4	7,6	40,0	39,7	38,0								
	240	77,0	70,9	65,6	63,5	4,9	4,8	4,1	8,8	7,3	5,9	39,0	39,2	37,7								
60	90	88,3	83,3	78,0	75,7	7,5	7,3	6,4	24,5	21,8	19,6	38,0	38,6	36,9								
	120	86,5	81,2	76,3	73,7	6,4	6,2	5,5	16,6	14,5	12,7	38,5	38,5	36,8								
	150	84,9	79,3	73,7	71,8	6,1	5,9	5,1	14,3	12,4	10,5	39,3	39,1	37,7								
	180	83,0	77,1	71,8	69,8	5,7	5,4	4,7	11,9	10,2	7,9	40,1	39,8	38,1								
	210	81,4	74,5	69,8	68,1	5,0	4,7	4,2	9,6	8,3	6,1	39,6	39,5	37,6								
	240	79,9	72,6	68,1	65,6	4,7	4,4	3,8	7,6	6,8	5,0	39,0	39,0	37,2								
270	78,3	71,1	65,6	63,5	4,3	4,0	3,5	5,9	5,1	4,2	37,9	38,1	36,4									
НІР ₀₅		0,5						0,1						0,3						0,7		

При другому та третьому строках висіву незалежно від ширини міжряддя також відмічені при норми висіву 90 тис. шт./га. При подальшому збільшенні густоти стояння рослин спостерігається зменшення величин цих показників, так як збільшується внутривидова боротьба за фактори внутрішнього середовища.

Максимальна маса 1000 шт. (41,2 г) відмічається при ранньому терміні та суцільному способі посіву (ширини міжряддя – 15 см) і норми висіву 210 тис. шт./га. При різних термінах посіву маса 1000 шт. насінин змінювалася в середньому лише на 2,5 %. Збільшення ширини міжряддя змінювало масу насіння на 0,47 г, що складало 1,2 %, а загушення рослин зумовило коливання показника в межах 0,73-2,18 г.

Таблиця 2

**Урожайність сафлору красильного в залежності від агротехнічних заходів,
(в середньому за 2010-2012 роки)**

№ н/п	Ширина міжряддя, см (фактор В)	Норма висіву, тис. шт./га (фактор С)	Урожайність, т/га		
			Строк посіву (фактор А)		
			1	2	3
1	2	3	4	5	6
1	15	90	1,24	1,01	0,83
2		120	1,35	1,13	0,92
3		150	1,38	1,24	0,99
4		180	1,44	1,30	1,05
5		210	1,50	1,37	1,11
6		240	1,46	1,37	1,10
7		270	1,39	1,19	1,04
8	30	90	1,16	0,94	0,78
9		120	1,23	1,01	0,87
10		150	1,30	1,13	0,95
11	30	180	1,34	1,20	0,99
12		210	1,35	1,21	1,05
13		240	1,33	1,16	1,05
14		270	1,27	1,08	0,98
15	45	90	1,05	0,82	0,70
16		120	1,13	0,88	0,81
17		150	1,17	0,99	0,85
18		180	1,23	1,05	0,89
19		210	1,22	1,06	0,89
20		240	1,16	0,98	0,85
21		270	1,12	0,91	0,78
22	60	90	0,89	0,71	0,63
23		120	0,96	0,78	0,69
24		150	1,05	0,86	0,77
25		180	1,12	0,92	0,79
26		210	1,10	0,93	0,78
27		240	1,06	0,87	0,71
28		270	0,99	0,78	0,65
НІР ₀₅		фактор А	0,16		
		фактор В	0,19		
		фактор С	0,25		
		фактор АВС	0,86		

Рівень урожайності сафлору красильного серед розглянутих показників визначався кількістю корзинок та масою 1000 шт. сім'янок. Максимальна величина маси 1000 насінин була при ранньому строкові посіву з шириною міжряддя 15 см та нормою висіву 210 тис. шт./га, тоді як кількість кошиків була найвищою за аналогічних умови але при нормі висіву 90 тис. шт./га. Очевидно при такому поєднанні факторів для рослин складуються найбільш сприятливі умови для росту і розвитку, що дає можливість формувати максимальну урожайність (табл. 2).

Найбільш суттєво на врожайність впливає термін посіву. При ранньому посіві рослини раніше розпочинають вегетацію, більш продуктивно використовують запаси вологі та менш пригнічуються суховіям. Урожайність другого строку в середньому є меншою на 1,8 ц/га, тоді як третього на 1,6 ц/га.

Збільшення ширини міжряддя супроводжується стабільним зменшенням урожайності культури. Це можна пояснити посиленням внутрішньовидової конкуренції рослин, де на погонний метр ряду за посіву 30, 45 і 60 см їх було відповідно в 2; 3 та 4 рази більше, а відповідно формувалися більш жорсткі умови росту та розвитку.

Зміна загущення посівів в середньому супроводжується коливанням урожайності насіння сафлору в межах від 0,84 до 2,35 ц/га. На всіх трьох строках посіву відмічається послідовне збільшення урожайності при загущенні посівів до оптимальної межі, яку забезпечувала норма висіву 180-210 тис. шт. схожого насіння на гектар. Подальше загущення не залежно від ширини міжряддя супроводжувалося зменшенням урожайності культури. В середньому збільшення ширини міжряддя на 15 см дає зменшення урожайності на 0,87 ц/га (середнє по досліді зменшення урожайності сафлору від збільшення міжряддя складало 0,96, 2,31 і 3,5 ц/га відповідно).

В середньому за три роки досліджень максимальна урожайність сафлору красильного відмічена при ранньому терміні посіву з шириною міжряддя 15 см за норми висіву 210 тис. шт./га, що складає 1,5 т/га.

Висновки. Найбільш суттєво на біометричні показники рослин сафлору сорту Сонячний впливає строк посіву.

Максимальна урожайність (1,5 т/га) забезпечує посів у ранній строк з шириною міжряддя 15 см нормою висіву 210 тис. шт. схожого насіння на гектар.

Запізнення із посівом на 10 та 20 днів знижує урожайність культури відповідно на 15 та 28 %. Посів культури у другий та третій термін потребує встановлення норми висіву 210 тис. шт. схожого насіння на гектар.

Збільшення ширини міжряддя із 15 до 60 см зумовлює зменшення урожайності на 29 % але дозволяє проводити міжрядні культивації.

Загущення рослин сафлору до 210 тис. шт. схожого насіння на гектар забезпечує збільшення урожайності незалежно від строку посіву та ширини міжряддя, але подальше загущення її зніжує з-за внутрішньовидової конкуренції.

Література

1. М.М. Гаврилюк Олійні культури в Україні: Навч. посіб./За ред. В.Н. Салатенка / Гаврилюк М.М., Салатенко В.Н., Чехов А.В., Федорчук М.І. – 2-е вид., переробл. і допов. – К.: Основа, 2008. - 420 с.: іл.

2. Минкевич И.А. Растениеводство.(умеренной, субтропической и тропической зон) изд. второе, перераб. и доп. / И.А. Минкевич / М. : «Вища школа», 1968. – 480 с.

3. Бойко К.Я. Формирование урожайности сафлора сорта Солнечный в зависимости от агроприемов выращивания. / К.Я. Бойко, А.Е. Минковский, А.И. Поляков /Збірник наукових праць Інституту олійних культур УААН. Вип. 8 Запоріжжя. 2003 – с. 222-225.

4. Вирощування сафлору красильного на Півдні України : практичні рекомендації / [Ушкаренко В.О.] під ред. П.Н. Лазера. – Херсон : «ЛТ - Офіс», 2012. – 28 с.

АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ САФЛОРА КРАСИЛЬНОГО СОРТА СОЛНЕЧНЫЙ В НЕОРОШАЕМЫХ УСЛОВИЯХ ЮГА УКРАИНЫ

**Ф.Ф. Адамень, В.Г. Найдьонов,
А.Л. Рудик, И.А. Прошина**

Изучены некоторые элементы посевного комплекса, влияющие на элементы продуктивности и урожайность сафлора красильного сорта Солнечный. Урожайность на уровне 1,5 т/га была получена при раннем сроке посева с шириной междурядья 15 см и норме высева 210 тыс. шт. всхожих семян на гектар. Увеличение ширины междурядья и нормы высева в более поздний срок снижает урожай.

AGRICULTURAL PRACTICES OF GROWING SAFFLOWER VARIETY SUNNY UNDER NON IRRIGATED CONDITIONS OF THE SOUTHERN UKRAINE

**F.F. Adamen, V.G. Naidenov,
O.L. Rudik, I.O. Proshina**

The paper presented the results of investigations of the influence of sowing period, width, spacing and seeding rate on yield of safflower. The maximum seed production was observed at early hour of sowing width 15 cm row spacing and seeding rates like 240 thousand seeds per hectare at 1,5 t/ha. Increasing the width of the aisle accompanied yield crops. Traced increase yield of safflower seed rate by changing the culture to 240 thousand seeds per hectare on the method and timing of sowing.

Рецензент: О.Ф. Першин, к. б. н., провідний науковий співробітник лабораторії селекції гібридів і сортів ріпака Інституту олійних культур НААН.