

УДК 633.85:631.5(292.485)(1-15)

Солоненко С., аспірант (Подільський державний аграрно-технічний університет)

Сафлор красильний – перспективна олійна культура в умовах Західного лісостепу

Наведено результати досліджень залежності урожайності різних сортів сафлору красильного від способів сівби та застосування регулятора росту Регоплант в умовах Західного лісостепу. Дослідженнями встановлено, що кращий спосіб сівби досліджуваних сортів сафлору красильного – за типом *Твіп гов* (19x38x19см), з перевищенням урожайності контрольного варіанта (ширина міжрядь 45 см) на 1,1–3,0 ц/га. Застосування регулятора росту Регоплант у фазі стеблуння рослин забезпечило перевищення урожайності сафлору сорту Сонячний – на 0,8–2,5, Лагідний – на 0,7–2,3 ц/га.

Ключові слова: сафлор красильний, спосіб сівби, регулятор росту, урожайність.

Постановка проблеми. Сафлор красильний – цінна олійна і лікарська культура (рис. 1). В Україні в основному сафлор вирощують як олійну культуру. Його насіння містить 25–37 % (у ядрі 46–60 %) напіввисихаючої жирної олії (йодне число – 115–155) і до 12 % білка. Олія, добута з ядер насіння сафлору, не

поступається за смаковими якістьми соняшниковій, її використовують для харчових потреб, зокрема для виготовлення маргарину високої якості. Олія, одержана з цілого насіння, має гіркуватий присмак, її зазвичай використовують як технічну [1]. Сафлорова олія – прекрасне джерело магнію, вітамінів (В1, В2, РР, Е, В-

© Солоненко С. 2018

НАУКОВО-ВИРОБНИЧИЙ ЖУРНАЛ

№ 2 (101) лютий 2018 р.

ТЕХНІКА І ТЕХНОЛОГІЇ АПК

токоферол), в ній також містяться каротиноїди, лінолева кислота (до 90 %) (клас Омега-6), а вона є незамінною для людського організму [2]. Лінолева кислота надає еластичності кровоносним судинам, регулює важливі процеси життєдіяльності організму, має зволожувальний ефект, високу проникну здатність. Активні речовини використовуються офіційною медициною як проносний, сечогінний та жовчогінний засоби [3]. Квітки сафлору є хорошим компонентом чаїв. У кулінарії застосовують квітки, пелюстки та олію з насіння цієї унікальної рослини. Сафлорова олія ідеально підходить для заправки салатів і приготування холодних закусок. Видова назва сафлору красильного (*Carthamus tinctorius*) пов'язана із наявністю барвника – картамін, який раніше широко використовували для фарбування килимів. Це далеко не всі позитивні сторони застосування сафлору у галузях народного господарства. Проте площі сафлору красильного в Україні становлять лише близько 5000 га. Мабуть, причина у біологічних особливостях, недосконалих технологіях вирощування культури і, насамперед, відсутності технологій переробки продукції.



Рис. 1 – Сафлор красильний у фазі цвітіння рослин

В Україні сафлор красильний розпочали вирощувати в другій половині XVIII ст. У довоєнні роки на невеликих площах його вирощували переважно в південних посушливих районах. У XIX ст. досліді з сафлором для введення його в культуру як олійної рослини були закладені на Полонянській дослідній станції, Одеському та Мар'їнському дослідних полях. Результати цих досліджень виявились позитивними. І сьогодні сафлор вважається південною культурою, що пов'язано з його біологічними особливостями (жаростійкістю та посухостійкістю).

До середини XXI століття за збалансованого розвитку суспільства в Україні можна очікувати подальшу суттєву зміну термічного режиму на всій території країни відносно сучасного кліматичного періоду. Більш ніж на два тижні зростає кількість літніх днів у теплий період, коли середня за добу температура повітря перевищуватиме 15°C. Найбільші зміни очікуються на заході країни [4]. Перерозподіл опадів та теплового режиму спонукає нас до перегляду побудови сівозмін через упровадження нових нетрадиційних культур в умовах різних ґрунтово-кліматичних зон, зокрема і Західного лісостепу [5, 6].

Отже, зі зміною погодно-кліматичних умов з'яви-

лась можливість розширення площ під посівами сафлору красильного як нової перспективної олійної і лікарської культури в умовах Лісостепу України.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Сафлор красильний – унікальна культура, насамперед через те, що найбільші врожаї вона дає у справді посушливих умовах. Вирощування сафлору в зоні, де в період його цвітіння бувають дощі (кінець червня-липень), є недоцільне, оскільки велика кількість вологи у цей період не дозволить рослинам зав'язати достатню кількість насіння. А ось коли посуха зведе нанівець урожай більшості культур, тоді сафлор покаже найкращу врожайність. Наукова спільнота сьогодні цікавиться цією культурою. Приміром, за даними Ф.Ф. Адаменя, І.О. Прошиної, максимальну врожайність сафлору 1,17 т/га забезпечує застосування у фазі стеблуння добрива Acseerator – Zn. Підживлення забезпечує найбільший енергетичний коефіцієнт 1,91 та найменшу енергоємність 10,79 Дж/га [7]. Іншим досліджуваним фактором у незрошуваних умовах Півдня України під час вирощування сафлору було застосування гербіцидів. Науковці стверджують, що найвищу врожайність сафлору красильного отримано на варіантах із застосуванням гербіцидів Гоал 2Е – 1,5 т/га, Стомп 330 – 1,48 т/га, та Гезагард 500 – 1,46 т/га [8]. М.І. Федорчук, І.М. Рябуха, Є.Г. Філіпов доводять ефективність використання оранки на глибину 20–22 см для вирощування сафлору з міжряддям 30 см за умов раннього строку сівби та внесення мінеральних добрив дозою $N_{60}P_{60}$ [9, 10]. О.В. Єськова та С.В. Єськов вивчали питання норм висіву сафлору красильного в умовах передгірського Криму. Науковцями встановлено, що зі збільшенням кількості висіяних насінин польова схожість знижувалась. Ось, у варіанті з висівом 150 тис шт/га схожість становила 52,9 %, тоді як у варіанті з висівом 300 тис. шт/га схожість становила 46,6 % [11]. В умовах Західного лісостепу вивчався вплив ширини міжрядь та норми висіву на погонний метр рядка на урожайність сафлору красильного сорту Сонячний. Кращою виявилась сівба сафлору красильного з шириною міжрядь 45 см з нормою висіву 10 штук на метр погонного рядка, в середньому за роки досліджень урожайність становила 2,11 т/га [12].

Сафлор красильний недостатньо вивчений в умовах Західного лісостепу, тому дослідження сортової агротехніки вирощування цієї культури є актуальними. Крім того, з'являється нова техніка, препарати, які успішно зі значною віддачею можна використовувати для вирощування різних с.-г. культур, включаючи і сафлор красильний.

Мета досліджень. Встановити вплив способу сівби та регулятора росту Регоплант у вирощуванні різних сортів сафлору красильного на урожайність і якість насіння в умовах Західного лісостепу.

Матеріал і методика проведення досліджень. Дослідження виконувались упродовж 2016–2017 років працівниками філії кафедри рослинництва, селекції та насінництва Подільського ДАТУ на базі СФГ «Оберіг» (рис. 2). Закладка дослідів проводилась із дотриманням вимог наукової агрономії, викладених Б.А. Доспеховим, В.Ф. Мойсейченко та В.О. Єщенко. Облікова площа дослідної ділянки – 50 м². Розміщення ділянок – послідовне, повторність – чотириразова.



Рис. 2 – Двострічковий посів (за типом Twin row (19 x 38 x 19 см) (дослід Солоненка С.В.)

Дослідженнями передбачено виконання двох дослідів: дослід 1 включає вивчення факторів: А – сорт (Сонячний, Лагідний), В – спосіб сівби (суцільний рядковий (19 см); широкорядний (45 см (контроль)), за типом Twin row (19 x 38 x 19 см);

дослід 2 включає вивчення факторів: А – сорт (Сонячний, Лагідний), В – спосіб застосування регулятора росту Вегоплант (без регулятора – (контроль)), обробка насіння+протруйник, обприскування рослин у фазі стеблуння).

Сівбу контрольного варіанта проводили сівалкою СЗ-3,6, варіантів суцільної сівби та за типом Twin row – сівалкою СЗМ-3,6. Передпосівний обробіток проводили на глибину загортання насіння до 4 см, досліді висівалися за температури ґрунту 3,8-4°C, мінеральні добрива вносились одночасно з висівом нормою N_{16}, P_{16}, K_{16} (100 кг фізичної ваги). Облік насіння сафлору красильного з дослідних ділянок проводили у фазі повної стиглості прямим комбайнуванням комбайном Claas Dominator 85.

Результати досліджень. Сафлор красильний – культура ранньої сівби. Насіння починає проростати вже за температури 2-3°C, оптимальна температура для отримання сходів – 6-8°C. Біологічним вимогам культури відповідає поступове підвищення температури, тому за ранніх строків сівби рослини отримують стартовий потенціал, який реалізується впродовж вегетаційного періоду і, як наслідок, – високопродуктивні посіви. Сходи сафлору красильного з'являються як два сім'ядольні листочки. Період від сходів до початку утворення розетки листків у наших дослідженнях в середньому за 2016-2017 роки тривав 13-14 днів. На початку росту рослини формують 10-12 справжніх листочків, цей період у наших дослідженнях тривав 9 днів. Після утворення розетки листків розпочинається швидке формування та видовження стебла і галушення рослини. Міжфазний період стеблуння-галушення за суцільного рядкового способу сівби тривав 21 добу, за широкорядного і двострічкового – 22-23, тобто із закладкою більшої кількості гілок цей період дещо подовжується.

Боківі пагони сафлору продовжують галушення, утворюючи пагони другого порядку, на яких формуються кошики. Міжфазний період галушення-бутонізація за сівби на 19 см складав 15 днів, а за сівби на 45 і (19 x 38 x 19 см) – 16-17 днів. Тривалість міжфазного

періоду бутонізація-цвітіння залежно від кількості рослин на одиниці площі коливалась в межах 19-21 добу. Період цвітіння-дозрівання тривав 33-37 днів.

Сафлор красильний має кошики закритого типу, тому рослини можна збирати після повного пожовтіння всієї рослини.

Із застосуванням регулятора росту рослин відмічено деяке скорочення тривалості окремих фаз і періодів розвитку рослин і, як наслідок, вегетаційний період тривав на 2-4 доби менше, ніж на контрольних варіантах.

Облік урожайності показав, що різниця встановлена насамперед у розрізі сортів. Приміром, урожайність сафлору красильного сорту Лагідний становила 8,23-13,6 ц/га залежно від року досліджень та способу сівби, а сорту Сонячний – 11,7-15,4 ц/га (табл. 1).

Таблиця 1 – Урожайність сортів сафлору красильного залежно від способів сівби, ц/га (2016-2017 рр.)

Спосіб сівби (В)	Сорт (А)			
	Лагідний		Сонячний	
	рік			
	2016	2017	2016	2017
Широкорядний (45 см) – контроль	8,23	12,5	11,7	13,9
Суцільний рядковий (19 см)	10,4	13,0	14,0	14,4
Twin row (19 x 38 x 19 см)	11,3	13,6	14,3	15,4
НІР05: 2016 - А - 0,13; В - 0,16; 2017 - А - 0,21; В - 0,26				

Щодо способів сівби, при вирощуванні обох сортів спостерігалась аналогічна тенденція формування урожайності, тобто оптимальною була сівба за типом Twin row (19 x 38 x 19 см).

Двострічковий спосіб сівби сівалками Twin уже успішно використовується на інших культурах. Відомо, що прибавку урожаю соняшника від 17,5 до 42,8 %, за контрольної врожайності 18,5 ц/га, отримано в Бобринецькому районі Кіровоградської області, прибавку сої від 28,6 до 39,0 %, за контрольної урожайності 16,5 ц/га, отримано в Олександрівському районі цієї ж області. Такий результат, очевидно, є наслідком оптимального розміщення рослин на полі, зниження конкуренції за поживні джерела, через що збільшується ефективність використання ресурсів росту – світла, води, поживних речовин як ґрунтовою частиною рослини – коренями, так і її наземною частиною.

Дослід 2 показав, що регулятор росту Регоплант сприяв підвищенню врожайності насіння сафлору красильного обох сортів як за обробки насіння, так і за обприскування рослин у фазі стеблуння. Максимальний показник урожайності 14,7 ц/га сорту Сонячний отримано на варіанті з обприскуванням посівів препаратом Регоплант, перевищення контролю на цьому варіанті складало 0,8 ц/га (табл. 2).

Таблиця 2 – Урожайність сафлору красильного залежно від застосування регулятора росту Регоплант, ц/га (2016-2017 рр.)

Варіант (В)	Сорт Лагідний (А)		Сорт Сонячний (А)	
	2016	2017	2016	2017
Без регулятора (контроль)	8,23	12,5	11,7	13,9
Обробка насіння	9,30	13,0	13,1	14,5
Обприскування посівів	10,6	13,2	14,2	14,7
НІР05: 2016 - А - 0,13; В - 0,16; 2017 - А - 0,16; В - 0,18				

Досліджувані сорти відносяться до різних типів сафлору, вони сильно різняться за морфологічними ознаками (висотою, наявністю (сорт Сонячний) чи відсутністю (сорт Лагідний) колючок на листках і обгортках кошиків, кількістю кошиків, розмірами листків і т. ін.) і, як встановлено нашими дослідженнями, – за урожайністю насіння і технологічними показниками якості.

Маса 1000 насінин – це один із найважливіших технологічних показників, які у більшості культур прямо пропорційно пов'язані з продуктивністю рослини. Проте в порівнянні із рослинами сафлору красильного, вирощеними у зоні Степу, рослини нашої зони характеризуються низькою масою 1000 насінин, але більшою озерненістю, що в кінцевому результаті в більшості випадків вирівнює урожайність сафлору красильного, отриману у різних зонах вирощування.

Отже, у сорту Лагідний маса 1000 насінин коливалась в межах 28,0–28,2 г, а у сорту Сонячний – від 31,4 до 35,4 г. (табл.3).

Таблиця 3 – Маса 1000 насінин сафлору красильного залежно від способів сівби, г (середнє за 2016–2017 рр.)

Спосіб сівби (В)	Сорт Лагідний (А)		Сорт Сонячний (А)	
	фактично	± до контролю	фактично	± до контролю
Широкорядний (45 см) (контроль)	28,0	-	34,0	-
Суцільний рядковий (19 см)	26,1	- 1,9	31,4	- 2,6
Тwin row (19x38x19 см)	28,2	0,2	35,4	1,4
V, %	13,6			

Найбільш вагомі насіння сформувалося на посівах за типом Тwin row (19 x 38 x 19 см), у сорту Сонячний показник становив 35,4 грам, тобто з перевищенням контролю на 1,4, а у сорту Лагідний – 28,2, що на 0,2 грама перевищує контрольний варіант.

У досліді із застосуванням регулятора росту різницю за масою 1000 насінин встановлено, насамперед, у розрізі сортів: сорт Сонячний вирізнявся більш ваговитим насінням, за масою 1000 насінин він перевищував сорт Лагідний (табл.4).

Таблиця 4 – Маса 1000 насінин сафлору красильного залежно від застосування регулятора росту Регоплант, г (середнє за 2016–2017 рр.)

Варіант	Сорт Лагідний		Сорт Сонячний	
	фактично	± до контролю	фактично	± до контролю
Без регулятора (контроль)	24,8	-	30,4	-
Обробка насіння	28,0	3,2	33,0	2,6
Обприскування посівів	28,9	4,1	35,8	5,4
V, %	15,7			

Щодо впливу препарату Регоплант, то більш ефективним він виявився за обприскування посівів, перевищення контролю у сорту Лагідний склало 4,1, а у сорту Сонячний 5,4 грам, що є досить істотним.

Варіаційний аналіз показав, що за показником маса 1000 насінин встановлено певну мінливість по варіантах, коефіцієнт варіації (V=15,7 %).

Сафлор красильний характеризується досить високою лушпинністю, що становить проблеми для процесу вичавлювання олії з насіння. За різними літературними джерелами, вміст лушпиння у насінні сафлору становить 50–68 %.

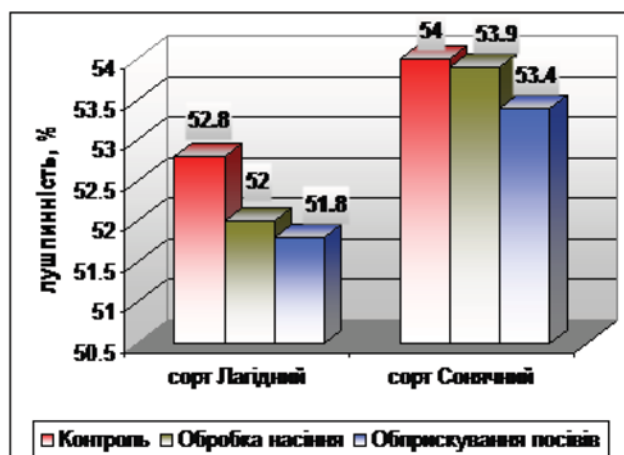


Рис. 3 – Лушпинність різних сортів сафлору красильного залежно від способів застосування регулятора росту Регоплант, %

З рисунку 3 видно, що вміст лушпиння у насінні сафлору сорту Сонячний був дещо вищим, порівняно із сортом Лагідний, різниця коливалась в межах 1,2–1,9 %. Позитивним є те, що із застосуванням регулятора росту лушпинність насіння обох сортів зменшувалась, що свідчить про більшу виповненість насіння. Найменший показник 51,8 % отримано у сорту сафлору Лагідний на варіанті із обприскуванням посівів препаратом Регоплант.

Висновок. Результати дворічних досліджень показали значну перевагу за урожайністю та технологічними показниками якості способу сівби сафлору за типом Тwin row (19 x 38 x 19 см) порівняно із суцільним рядковим способом (19 см) та широкорядним (45 см). Істотному підвищенню урожайності сприяв регулятор росту Регоплант, коли застосовувався для обприскування рослин у фазі стеблуння.

Список літератури

- Шотт П.Р. Сафлор красильный - ценная масличная и лекарственная культура / П.Р. Шотт // Пища. Экология. Качество. – Новосибирск, 2002. – С.299–300.
- Олійні культури в Україні : навч. посіб. / За ред. В.Н. Салатенка – 2-е вид., переробл. і допов. – К.: Основа, 2008. – 420 с.
- Ahmed M. Effectiveness of *Carthamus tinctorius* L. in the Restitution of Lipid Composition in Irradiated / A. M. Zahran, M. F. Omran, S. Z. Mansour, N. K. Ibrahim // Rats. Egypt. J. Rad. Sci. Applic. – 2007. – No 20(1). – P 75–94.
- Балабух В.О. Особливості термічного режиму 2013 року в Україні/ В.О. Балабух О.М, Лавриненко, Л.В. Малицька // Український гідрометеорологічний журнал: Науковий журнал. – Одеса: Вид-во ПП «ТЕС», 2014. – № 14. – С.30–46.
- Хоміна В.Я. Оптимізація елементів технології вирощування сафлору красильного в умовах Лісостепу Західного / В.Я. Хоміна, В.А. Тарасюк // Вісник Сумського національного аграрного універси-

тету, – Вип.9 (30), 2015. – С. 162– 166.

6. Veronica Chomina / Formation crop production of coriander seeds depending on the technological factors / V. Chomina // Scientific achievements in agricultural engineering, agronomy and veterinary medicine. Scientific monograph. Voll II, Krakov, 2017, pp. 137–148.

7. Адамень Ф.Ф. Застосування мікродобрива як захід ресурсозбереження в технології вирощування сафлору красильного на півдні України / Ф.Ф. Адамень, І.О. Прошина // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 140-річчю створення ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет» (22 травня 2014 року), – Херсон, 2014. – С.289–293.

8. Адамень Ф.Ф. Вплив застосування гербіцидів на ріст, розвиток та врожайність сафлору красильного в незрошуваних умовах Півдня України / Ф. Адамень, І. Прошина // Таврійський науковий вісник. – Херсон: Грінь Д.С., 2013. – Вип. 83. – С. 19–23.

9. Федорчук І.М. Фотосинтетична діяльність посівів сафлору красильного в умовах зрошення півдня України / І.М. Федорчук, І.М. Рябуха, Є.Г. Філіпов // Вісник Сумського національного аграрного університету. – Вип. 3(27). – 2014. – С.134–136.

10. Федорчук М.І. Вплив строків сівби на продуктивність рослин сафлору красильного в умовах зрошення Півдня України / М.І. Федорчук, Є.Г. Філіпов // Таврійський науковий вісник. – Херсон: Грінь Д.С., 2013. – Вип. 83. – С.137–141.

11. Еськова О.В. Влияние нормы высева на полевую всхожесть семян сафлора красильного в условиях предгорного Крыма / О.В. Еськова, С.В. Есков // Научные работы южного филиала Национального университета биоресурсов и природокористування України

«Кримський агротехнологічний університет» – Вип. 154. – Сімферополь, 2013. – С.87–90.

12. Хоміна В.Я. Агротехнічні аспекти вирощування сафлору красильного (*Carthamus tinctorius* L.) в умовах Південної частини Лісостепу Західного / В.Я. Хоміна // Науково-виробничий журнал «Техніка і технології АПК» – Дослідницьке, 2013. – №10 (49). – С. 30–32.

Аннотация. Приведены результаты исследований зависимости урожайности различных сортов сафлора красильного от способов сева и применения регулятора роста Регоплант в условиях западной Лесостепи. Исследованиями установлено, что лучший способ сева исследуемых сортов сафлора красильного – по типу Twin row (19 x 38 x 19 см), с превышением урожайности контрольного варианта (ширина междурядий 45 см) на 1,1–3,0 ц/га. Применение регулятора роста Регоплант в фазе стеблевания растений обеспечило превышение урожайности сортов сафлора: Солнечный – на 0,8-2,5, Лагидный – на 0,7-2,3 ц/га.

Summary. It is shown the results of the research productivity dependence of different safflower varieties on methods of sowing and growth regulator application - Regoplant in the terms of Western Forest-steppes. Research has found that the best way of sowing of studied safflower varieties is the type of twin row (19 x 38 x 19 cm), exceeding the yield control variant (45 cm row spacing) on 1,0- 3,0 q/ha. The use of growth regulator Regoplant in phase of stemming has provided excess yield of safflower varieties: Soniachny – by 0,8-2,5, Lagidnyi – 0,7-2,3 q/ha.

Стаття надійшла до редакції 16 січня 2018 р.