

Порівняльна характеристика сортів льону олійного за вирощування в умовах Західного Лісостепу України

П. П. Ляльчук

Хмельницький обласний державний центр експертизи сортів рослин, вул. Кам'янецька, 2, м. Хмельницький, 29000, Україна, e-mail: mr.lialchuk@gmail.com

Мета. Вивчити вплив різних строків сівби, норм висіву насіння на морфологічні та врожайні параметри сортів льону олійного *Linum humile* Mill. селекції Інституту олійних культур НААН України 'Орфей', 'Світлозір' і 'Водограй'. **Методи.** Дослідження проводили упродовж 2018–2019 рр. у філії Українського інституту експертизи сортів рослин – Хмельницькому обласному державному центрі експертизи сортів рослин, с. Требухівці Летичівського району Хмельницької області. Вивчали такі фактори: строк сівби (15, 20, 25 квітня); норму висіву насіння в млн шт./га (4,0; 6,0; 8,0); сорти льону олійного 'Орфей', 'Світлозір', 'Водограй'. Закладання дослідів, оцінювання матеріалу, аналіз рослин, урожаю та якості насіння здійснювали відповідно до Методики проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин групи технічних і кормових на придатність до поширення в Україні. **Результати.** Встановили достовірну різницю між варіантами за нормою висіву насіння і строками сівби. Сорти льону олійного оцінили за морфологічними і врожайними показниками залежно від досліджуваних факторів. Вищу врожайність і кращі морфологічні показники за роки досліджень спостерігали у сорту льону олійного 'Світлозір' за строків сівби 20 та 25 квітня і норми висіву насіння 6,0 і 8,0 млн насінин на гектар. У всіх сортів кращою за усіма варіантами була норма висіву насіння 8,0 млн шт./га. Більшу кількість коробочок, кількість насінин у коробочці і масу насіння з однієї рослини формував сорт льону олійного 'Світлозір' порівняно із сортами 'Орфей' і 'Водограй' за вищезгаданих факторів. За раннього строку сівби незалежно від сорту і норми висіву насіння спостерігали найменші величини морфологічних і врожайних показників у рослин льону олійного. **Висновки.** Для повнішої реалізації генетичного потенціалу сортів льону олійного за врожайними і морфологічними показниками в умовах Лісостепу Західного норма висіву насіння повинна бути 6,0 і 8,0 млн шт./га за строків сівби 20 і 25 квітня. Вищою врожайністю і покращеними морфологічними показниками характеризувався сорт льону 'Світлозір'.

Ключові слова: *Linum humile* Mill.; норма висіву; строк сівби; морфологічні показники; врожайність.

Вступ

Стрімкий розвиток людства вимагає від сільськогосподарського виробництва вирощування культур універсального спектру використання до яких відносять льон олійний. Основним регіоном вирощування льону олійного є Степ, хоча спостерігають тенденцію до збільшення посівних площ під культурою в поліській і лісостеповій зонах [1, 2]. Сортами селекції Інституту олійних культур НААН України зайнято 72% посівних площ в Україні [2].

Велика контрастність погодних умов у період вегетації рослин льону олійного за роками вимагає мати кілька типів сортів для забезпечення стабільності врожаїв, а саме: інтенсивного типу – сорти, які добре реагують на вологу, добрива і засоби захисту, дають високі врожаї (для Полісся й Центрального і Західного Лісостепу); напівінтенсивного типу, які пластичні і не знижують урожайності у посушливі роки і рекомендовані для всіх ґрунтово-кліматичних зон; екстен-

сивного типу – високопластичні та менш затратні сорти, які б підходили для вирощування у Степу [3–6].

Вивченням питання різних норм висіву і строків сівби займалися різні науково-дослідні установи [7–11], однак щорічне внесення до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні (Реєстр сортів рослин України) нових сортів льону олійного вимагає додаткового опрацювання цього питання.

На зріджених посівах урожайність знижується внаслідок нераціонального використання площі, збільшення забур'яненості посівів. За науково-обґрунтованої норми висіву формується найвища продуктивність рослин, що обумовлено повною реалізацією біологічного потенціалу льону олійного [4]. Із загущенням посівів підвищується небезпека вилягання рослин та ураження хворобами [1].

Досліджувані фактори, зокрема строки сівби і норми висіву, суттєво впливають на морфологічні показники рослин льону олійного: висоту рослин, кількість коробочок на рослині, кількість насінин у коробочці, масу насіння з рослини і масу 1000 насінин [1–6, 8–11]. За даними українських учених у зоні Південного Степу України у сорту 'Південна

Petro Lialchuk
<https://orcid.org/0000-0002-2550-6871>

ніч' вищу врожайність спостерігали за сівби у перший строк (із сівбою ранніх ярих культур) і норми висіву насіння 4,5 млн шт./га. У сорту 'Ківіка' ці показники були іншими – сівба через 20 днів після сівби ранніх зернових культур за тієї ж самої норми висіву, що свідчить про різну реакцію генотипу на строки сівби [4].

Більшість дослідників погоджуються з думкою, що великий вплив на формування висоти рослин льону чинять зовнішні умови, що складаються в період інтенсивного росту рослин [2].

Вивчаючи колекцію зразків льону олійного вітчизняної і зарубіжної селекції в умовах Степу України Товстановська Т. Г. [6] встановила, що основними морфологічними показниками, які слабо варіюють залежно від умов навколишнього середовища і умов вирощування є маса 1000 насінин і кількість насінин в коробочці. Показник кількості коробочок на рослині варіабельніший і значною мірою реагує на фактори технології вирощування.

Відомо, що ґрунтово-кліматичні умови вирощування можуть значно обмежувати реалізацію потенційних можливостей сорту. Льон не дуже вимогливий до температурного режиму, проте високі температури під час вегетації сприяють формуванню більшої кількості коробочок і, як наслідок – значної маси насіння з рослини в умовах Передкарпаття. Високі середні значення морфологічних показників безпосередньо пов'язані з урожаністю, що свідчить про високі потенційні можливості сортів. Вважають, що збільшення врожайності насіння можливе при використанні відповідної селекційної стратегії на основі відбору рослин за кількістю насінин в коробочці, кількістю коробочок на рослині, масою 1000 насінин і кількістю розгалужень на рослині [3].

Вплив на зміну морфологічних параметрів льону олійного в умовах Передкарпаття погодно-кліматичних умов і строків сівби відмічали В. О. Лях [3] та І. Ф. Дрозд [5]. Установлено, що сівба з інтервалом у десять днів змінювала висоту рослин на 2–15 см залежно від сорту; кількість коробочок на одній рослині – від 2 до 5 шт.; кількість насінин на одній рослині – від 8 до 16 шт. залежно від погодних умов року вирощування.

Льон олійний досить пластичний, стійкий до низьких температур повітря, особливо в початковий період вегетації. У зв'язку з цим, розроблення основних технологічних прийомів вирощування цієї цінної культури в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах є досить актуальною проблемою [7].

У зоні Полісся України Ю. В. Шеремет [8] за результатами проведених досліджень, пов'язаних із вивченням впливу різних норм висіву (6,0; 8,0; 10,0 млн шт./га) у сортів льону олійного 'Єврика', 'Симпатик' і 'Блакитно-помаранчевий' за різних норм внесення добрив, рекомендував проводити сівбу сорту 'Єврика' з нормою висіву 8,0 млн шт./га.

В умовах дослідного поля Інституту олійних культур Запорізького району Запорізької області при вивченні впливу норм висіву 3,0; 5,0; 7,0; 9,0 млн шт./га на формування продуктивності льону олійного сорту 'Водограй', А. В. Оккерт [9] установив, що найбільшу врожайність і збір жиру було отримано за норми висіву 5,0 млн шт./га.

Висока чутливість окремих сортів до несприятливих умов помітно звужує ареал їхнього поширення в різні екологічні зони. Саме тому розширення можливостей реакції сортів на умови зовнішнього середовища є основним завданням селекціонерів [8–10].

Продуктивність льону олійного є комплексною ознакою, яка значно залежить від насінневої продуктивності – кількості коробочок на рослині, кількості насінин у коробочці, маси насіння з однієї рослини, маси 1000 насінин. Тому вивчення взаємозв'язків між елементами продуктивності відіграє важливу роль у селекційній роботі щодо культури льону для досягнення його високої врожайності [11].

Створення оптимальних умов для росту і розвитку рослин льону олійного повною мірою сприятиме реалізації біологічного потенціалу культури і забезпечуватиме отримання високих і якісних урожаїв. Серед основних агротехнічних прийомів, які регулює технолог, є способи сівби і строки, норма висіву насіння, способи і строки збирання [7–9].

Випробування та оцінювання сортів льону олійного в конкретних умовах вирощування дозволяють визначити їхню стабільність і акцентувати увагу не лише науки, але й виробництва на основних елементах технології їхнього вирощування. Практично доведено, що в Правобережному Лісостепу України умови вирощування суттєво впливають на висоту рослин і кількість коробочок на рослині. Встановлено, що вищу продуктивність з однієї рослини спостерігали у сортів 'Єврика', 'Лірина' і 'Блакитно-помаранчевий' [10].

Виявлено, що в умовах південної частини Правобережного Лісостепу (Черкаська область) зменшення норми висіву з 7,0 до 5,0 млн шт./га у ряді років призводить до суттєвого зниження врожаю на 0,2 т/га, або 12,4%. Збільшення норми висіву насіння до 8,0 млн

шт./га не впливало суттєво на збільшення врожайності. Підвищення норми висіву насіння до 9,0 млн шт./га призводило до суттєвого зниження врожайності насіння льону олійного. Практично доведено і економічно обґрунтовано те, що найвищу врожайність – 1,61 т/га, олійність – 0,63 т/га насіння льону олійного сорту ‘Дебют’ отримали за норми висіву 6,0 млн шт./га [11].

Мета досліджень – вивчити вплив різних строків сівби, норми висіву насіння на морфологічні та врожайні параметри сортів льону олійного селекції Інституту олійних культур НААН України ‘Орфей’, ‘Світозар’ і ‘Водограй’.

Матеріали та методика досліджень

Дослідження проводили упродовж 2018–2019 рр. у філії Українського інституту експертизи сортів рослин – Хмельницькому обласному державному центрі експертизи сортів рослин (Хмельницький ОДЦЕСР), с. Трехівці Летичівського району Хмельницької області.

За сумою середніх добових температур вище 10 °С та ступенем зволоження за цей період територію Хмельницького ОДЦЕСР відносять до північного помірно-теплого вологого агрокліматичного району Хмельницької області.

Клімат району помірно-континентальний. Середньорічна температура становить 6–7 °С, сума опадів – 510–580 мм.

Середня температура найтеплішого місяця липня 18–19 °С, найхолоднішого січня – 5–6 °С. Максимальна температура в літній період досягає 36–38 °С, мінімальна у найсуворіші зими – -31–35 °С. Останні весняні заморозки закінчуються до 25 квітня, а перші осінні настають після 6 жовтня. Тривалість безморозного періоду складає 155–160 днів.

Сума опадів значною мірою коливається у часі. Найчастіше вони пов’язані з проходженням атмосферних фронтів циклонів, які пересуваються з Атлантики на схід центральними і північними регіонами Європи. Рельєф місцевості слабохвилястий із вираженим мікрорельєфом.

За результатами ґрунтового аналізу, проведеного Хмельницькою філією державної установи «Держґрунтохорона» встановлено, що основний тип ґрунтів – чорноземи типові малогумусні слабозмиті легкосуглинкові на карбонатних лесовидних суглинках. Характеристика ґрунтів така: рН 5,9 (ДСТУ ISO 10390:2007 Якість ґрунту. Визначення рН (ISO 10390:2005, IDT); уміст гумусу в ґрунті – 2,9% (ДСТУ 1289-2004); уміст макроелемен-

тів, мг/кг ґрунту: азоту – 112,0 (ДСТУ 7863:2015. Визначення легкогідролізованого азоту методом Корнфілда. Якість ґрунту); фосфору – 106,0 і калію – 84 (ДСТУ 4115-2002. ґрунти. Визначення рухомих сполук фосфору і калію за модифікованим методом Чирикова). За якісною оцінкою ґрунтів згідно з агрохімічним обстеженням і паспортизацією земель ґрунти господарства відносять до середньої якості – VI класу.

Вивчали такі фактори: строки сівби (15, 20, 25 квітня); норму висіву насіння млн шт./га (4,0; 6,0; 8,0); сорти льону олійного селекції Інституту олійних культур НААН України ‘Орфей’, ‘Світлозір’, ‘Водограй’. Усі сорти занесено до Реєстру сортів рослин України. Спосіб сівби звичайний рядковий з міжряддям 15 см.

Посівна площа ділянки 57,2 м² (2,86 × 20,0 м), облікова площа ділянки – 50,0 м² (2,50 × 20,0 м). Повторність досліду чотириразова. Варіанти в досліді розміщували за методом розщеплених ділянок. Агротехніка вирощування культури загальноприйнята для зони Лісостепу. Попередник – озима пшениця.

Закладання дослідів, оцінювання матеріалу, аналіз рослин, урожаю та якості зерна здійснювали відповідно до Методики проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність поширення в Україні [12].

Результати досліджень

Сприятливішими умовами для вирощування сортів льону олійного характеризувався 2019 рік. Середньодобові температури першої, другої і третьої декад квітня і кількість опадів становили 8,6; 7,2; 13,2 °С та 6,3; 52,3 і 49,9 мм, відповідно, що майже не відрізнялось від середньобагаторічних величин. Це позитивно вплинуло на отримання дружних сходів і забезпечило формування оптико-біологічної структури посіву.

Менш сприятливими були погодні умови 2018 року. Високі середньодобові температури повітря 15 °С у другій і третій декадах квітня, суттєве варіювання середньодобових температур повітря, відсутність опадів у другій і мала їхня кількість у третій (3,8 мм) декадах квітня негативно вплинули на ріст і розвиток рослин льону олійного.

Період інтенсивного росту і розвитку у досліджуваних сортів у 2018 році характеризувався нестачею вологи у травні на 39,7 мм і надмірною їхньою кількістю у червні (у 3,8 рази більше порівняно із середньобагаторічною сумою опадів), що не сприяло отриманню високого врожаю. У 2019 році цей період характеризувався надмірною кількістю опадів у травні та червні. У період інтенсивного росту

рослин льону олійного з травня по червень, коли споживання води сягає свого максимуму, необхідне достатнє та рівномірне забезпечення опадами для отримання високого врожаю.

За результатами досліджень було встановлено, що строк сівби льону олійного суттєво впливав на тривалість міжфазних періодів. Запізнення із сівбою призводило до скорочення тривалості міжфазних і вегетаційного періодів у середньому на 2–3 дні. Строки сівби льону олійного залежали від ґрунтово-кліматичних умов, стану ґрунту, його вологості, біологічних особливостей сорту, призначення посіву для використання і специфічних умов вирощування.

За результатами досліджень встановлено, що тривалість вегетаційного і міжфазних періодів у рослин льону олійного варіювали не суттєво і склали 87–89 діб.

Аналізування морфологічних параметрів сортів льону за роки досліджень показало, що найвищими були рослини за другого строку сівби (20 квітня) – від 50,6 до 58,4 см. За інших строків сівби спостерігали таку тенденцію – чим раніший строк сівби, тим менша висота рослин. Найменшою висотою рос-

лин характеризувався ранній строк сівби – 15 квітня незалежно від сорту льону олійного. За меншої норми висіву також спостерігали меншу висоту рослин сортів льону олійного. Із її збільшенням зростала конкуренція між рослинами у агрофітоценозі за фактори середовища що, відповідно, сприяло збільшенню висоти рослин (табл. 1). Сорт ‘Світлозір’ вирізнявся великою технічною висотою рослин в усіх варіантах досліджень. Найменшу висоту рослин мав сорт ‘Орфей’. Середні значення – у сорту ‘Водограй’. Однак, за кількістю коробочок з рослини спостерігали зворотню залежність порівняно із висотою рослин. Максимальну кількість коробочок на рослині спостерігали за норми висіву 4,0, а мінімальну – 8,0 млн шт. насінин на гектар.

Загалом кількість коробочок на одній рослині льону олійного коливалась від 15,7 до 33,8 шт. Найбільшу різницю за кількістю коробочок на рослині спостерігали у варіантах з різними нормами висіву насіння. Найбільше коробочок на одній рослині відмічено у сорту ‘Світлозір’ (33,8 шт.) за строку сівби 25 квітня і норми висіву 4,0 млн шт./га, найменше у сорту ‘Орфей’ – 15,7 шт. за строку сівби

Таблиця 1

Морфологічні особливості сортів льону олійного (середнє за 2018–2019 рр.)

Строк сівби	Сорт	Норма висіву насіння, млн шт./га	Висота рослин, см	Кількість, шт.		Вага насіння з рослини, г	Маса 1000 насінин, г
				коробочок	насінин в коробочці		
15 квітня	‘Орфей’	4,0	43,9	18,1	6,9	0,85	6,8
		6,0	45,4	17,6	6,5	0,76	6,6
		8,0	46,7	15,7	6,2	0,62	6,4
	‘Водограй’	4,0	44,8	22,1	6,9	1,10	7,2
		6,0	45,6	19,0	6,4	0,85	7,0
		8,0	46,1	18,2	5,8	0,72	6,8
	‘Світлозір’	4,0	44,2	28,6	8,8	2,60	8,8
		6,0	45,9	25,8	8,2	1,84	8,7
		8,0	46,6	19,3	7,8	1,29	8,6
20 квітня	‘Орфей’	4,0	50,6	25,4	6,5	1,43	7,5
		6,0	51,6	20,7	6,2	0,95	7,4
		8,0	52,8	16,4	5,8	0,69	7,3
	‘Водограй’	4,0	44,6	28,2	7,0	1,64	7,5
		6,0	44,9	25,5	6,8	1,28	7,4
		8,0	44,8	21,9	6,5	1,02	7,2
	‘Світлозір’	4,0	54,2	30,1	7,9	2,82	8,9
		6,0	56,7	25,5	7,4	1,96	8,7
		8,0	58,4	20,6	6,5	1,15	8,6
25 квітня	‘Орфей’	4,0	49,4	21,7	6,0	1,02	7,8
		6,0	50,3	18,3	5,8	0,81	7,6
		8,0	50,9	15,9	5,5	0,66	7,5
	‘Водограй’	4,0	48,6	30,7	7,2	2,11	8,0
		6,0	50,1	20,3	6,7	1,06	7,8
		8,0	51,3	18,9	6,4	0,91	7,5
	‘Світлозір’	4,0	48,3	33,8	9,0	3,71	9,4
		6,0	50,6	28,1	8,2	2,42	9,2
		8,0	52,9	22,1	7,6	1,51	9,0
НІР _{0,05}		–	0,3	0,9	0,04	0,03	0,02

15 квітня і норми висіву 8,0 млн шт./га. Найменшу кількість коробочок на рослині незалежно від строків сівби і норм висіву насіння спостерігали у сорту 'Орфей', а найбільшу – у сорту 'Світлозір'.

Кількість насінин у коробочці льону олійного за варіантами досліду варіювала від 5,5 до 9,0 шт. Найбільше їх було за третього строку сівби і норми висіву насіння 4,0 млн шт./га у сорту 'Світлозір' – 9,0 шт. У сортів 'Водограй' і 'Орфей' дещо менше – 7,2 та 6,0 шт., відповідно. Встановлено, що за умови збільшення норми висіву насіння у сортів льону олійного з 4,0 до 8,0 млн шт./га за першого строку сівби (15 квітня) кількість насінин у коробочках зменшувалась у всіх сортів.

Маса насіння з рослини варіювала від 0,62 г у сорту 'Орфей' (за умови сівби 20 квітня і норми висіву насіння 8,0 млн шт./га) до 3,71 г у сорту 'Світлозір' (сівба 25 квітня і норма висіву насіння 4,0 млн шт./га). Цей показник був більшим в усіх варіантах незалежно від сорту і строку сівби за умови розрідженого посіву (норма висіву насіння 4,0 млн шт./га). При збільшенні норми висіву спостерігали зниження маси насіння з рослини.

Маса 1000 насінин льону олійного за варіантами досліду коливалась із 6,4 до 9,4 г. Найбільшу різницю за масою 1000 насінин спостерігали у варіантах з різними нормами висіву. Менша норма висіву насіння сприяла більшій його вазі. Рослини льону за ранніх строків сівби формували найменшу масу 1000 насінин – від 6,8 г у сорту 'Орфей' до 8,8 г у сорту 'Світлозір'. Серед досліджуваних сортів більшу масу 1000 насінин мав сорт льону олійного 'Світлозір', потім – 'Водограй' і 'Орфей'. Найменшу масу 1000 насінин спостерігали у сорту 'Орфей' – 6,4 г за сівби 15 квітня і норми висіву насіння 8,0 млн шт./га. Найвищу масу 1000 насінин спостерігали у сорту 'Світлозір' за умови зрідженого посіву з нормою висіву 4,0 млн шт. на га і сівбою 25 квітня.

Отже, для отримання більшої кількості коробочок з рослини, насінин в коробочці, вищих показників маси насіння з рослини і маси 1000 насінин сприятливими є строки сівби 20 і 25 квітня і норма висіву насіння 4,0 і 6,0 млн шт. на га.

Варто зазначити, що з підвищенням норми висіву з 4,0 до 8,0 млн насінин на га у всіх сортів зменшувалась площа листової поверхні рослин. Негативну реакцію на зменшення асиміляційної поверхні рослини обумовлює затінення листків нижнього ярусу, як наслідок вони жовтіють і відмирають.

Найвища продуктивність досліджуваних посівів реалізується за площі листків 40–50 тис. м²/га. Подальше збільшення площі листової поверхні призводить до істотного зниження темпів утворення репродуктивних органів і врожайності насіння [13].

Максимального розміру площа листової поверхні набувала у фази бутонізації й цвітіння. Площа листків однієї рослини льону у ці фази становила 43,1–47,4 і 64,0–73,0 см², відповідно, а на гектарі – відповідно 18,1–22,7 і 24,8–33,2 тис. м². За строками сівби – більшу площу листків спостерігали за раннього строку. Порівняно з другим строком сівби площа листової поверхні на одній рослині була вищою на 0,4–0,6 см², а на гектарі – на 1,7–2,6 тис. м².

У варіантах досліджень з різними нормами висіву більшу площу листків з однієї рослини льону олійного спостерігали при нормі 4,0 млн насінин/га – 10,3–10,5 см², з поступовим зменшенням її за норми 6,0 і 8,0 млн насінин/га, відповідно до 9,86–10,1 і 8,89–9,24 см².

Результати досліджень показали, що на одному гектарі площа листків у всі фази росту й розвитку рослин з підвищенням норми висіву з 4,0 до 8,0 млн шт./га поступово збільшувалась.

Чиста продуктивність фотосинтезу за сівби у пізніші строки знижувалась у середньому на 1,24 г/м за добу.

Урожайність досліджуваних сортів льону олійного обліковували залежно від досліджуваних факторів (табл. 2). Частка їхнього впливу на прибавку врожайності насіння льону олійного була: строку сівби – 8%, сорту – 20, норми висіву – 10, погодних умов року досліджень – 40 та інших факторів – 22%.

Менш сприятливі погодні умови 2018 року обумовили нижчу врожайність сортів льону олійного порівняно із 2019 роком. У 2018 році найвищу врожайність мав сорт 'Світлозір' – 1,45 т/га за строку сівби 25 квітня і норми висіву насіння 8,0 млн шт. на га, а найменшу – сорт 'Орфей' 0,8 т/га за строку сівби 15 квітня і норми висіву насіння 4,0 млн шт. га.

У 2019 році найнижчу врожайність 1,1 т/га спостерігали у сорту 'Орфей' при нормі висіву насіння 4,0 млн шт./га і ранньому строці сівби 15 квітня, а найвищу – в сорту 'Світлозір' 1,6 т/га за норми висіву 8,0 млн шт./га і строку сівби 25 квітня.

Загалом ранній строк сівби характеризувався суттєво нижчою порівняно з іншими строками врожайністю. Лише у сорту 'Світлозір' урожайність була суттєво вищою незалежно від строку сівби і норми висіву насіння. Середні показники врожайності спосте-

Урожайність сортів льону олійного залежно від досліджуваних факторів (2018–2019 рр.)

Строк сівби	Сорт	Норма висіву насіння, млн шт./га	Урожайність, т/га 2018 р.	Відхилення, ± до контролю	Урожайність, т/га 2019 р.	Відхилення, ± до контролю
15 квітня	‘Орфей’	4,0 – контроль	0,8	–	1,1	–
		6,0	0,9	0,1	1,1	–
		8,0	1,0	0,2	1,2	0,1
	‘Водограй’	4,0	0,9	0,1	1,1	0
		6,0	1,0	0,2	1,2	0,1
		8,0	1,0	0,2	1,3	0,2
	‘Світлозір’	4,0	1,0	0,2	1,2	0,1
		6,0	1,15	0,25	1,3	0,2
		8,0	1,2	0,3	1,4	0,3
20 квітня	‘Орфей’	4,0 – контроль	1,0	–	1,2	–
		6,0	1,1	0,1	1,25	0,05
		8,0	1,15	0,15	1,3	0,1
	‘Водограй’	4,0	1,0	0	1,2	0
		6,0	1,2	0,2	1,3	0,1
		8,0	1,25	0,25	1,4	0,2
	‘Світлозір’	4,0	1,2	0,1	1,3	0,1
		6,0	1,3	0,2	1,4	0,2
		8,0	1,35	0,35	1,5	0,3
25 квітня	‘Орфей’	4,0 – контроль	1,1	–	1,25	–
		6,0	1,15	0,05	1,3	0,05
		8,0	1,2	0,1	1,4	0,15
	‘Водограй’	4,0	1,2	0,1	1,3	0,05
		6,0	1,25	0,15	1,35	0,1
		8,0	1,3	0,2	1,4	0,15
	‘Світлозір’	4,0	1,25	0,15	1,4	0,15
		6,0	1,35	0,25	1,5	0,25
		8,0	1,45	0,35	1,6	0,35
НІР _{0,05}		–	–	0,2	–	0,17

рігали у сорту ‘Орфей’ за строку сівби 20 квітня при нормі висіву 8,0 млн шт. насінин на гектар та 25 квітня при нормі висіву 6,0 млн шт. насінин на гектар.

За другого і третього строків сівби (20 і 25 квітня) у сорту льону олійного ‘Світлозір’ спостерігали суттєве підвищення врожайності за різних норм висіву насіння. У сорту ‘Водограй’ лише при нормі висіву насіння 6,0 і 8,0 млн шт. на га спостерігали вищу врожайність. Найменш урожайним за роки досліджень незалежно від досліджуваних факторів виявився сорт льону олійного ‘Орфей’.

Висновки

Отже, більша кількість коробочок з рослини, насінин у коробочці, вищі показники маси насіння з рослини і маси 1000 насінин були за строків сівби 20 і 25 квітня і норми висіву насіння 4,0 і 6,0 млн шт. на гектар.

Найвищу врожайність у 2018 році – 1,45 т/га, у 2019 – 1,6 т/га серед досліджуваних сортів формував сорт ‘Світлозір’ за сівби 25 квітня і норми висіву насіння 8,0 млн шт. на гектар.

Частка впливу досліджуваних факторів на прирост врожайності насіння льону олійного становила: строків сівби – 8%, сорту –

20, норми висіву – 10, погодніх умов років досліджень – 40 та інших факторів – 22%.

Використана література

- Махова Т. В., Поляков О. І. Врожайність льону олійного в умовах південного Степу України в залежності від строків сівби та норм висіву. *Наук.-техн. бюл. ІОК НААН*. 2012. Вип. 17. С. 116–120.
- Полякова І. О. Селекційна оцінка сортових ресурсів льону олійного. *Наук.-техн. бюл. ІОК НААН*. 2019. № 27. С. 79–87. doi: 10.36710/іос-2019-27-09.
- Лях В. О., Дрозд І. Ф. Мінливість господарсько-цінних ознак у льону олійного в умовах Передкарпаття. *Бюл. Ін-ту сільськогосподарської степової зони НААН України*. 2012. № 2. С. 66–72.
- Махова Т. В., Поляков О. І. Формування врожайності льону олійного сорту Ківіка під впливом строків сівби і норм висіву. *Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем АПК: матер. Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених (м. Житомир, 25 червня 2015 р.)*. Житомир, 2015. С. 21–22.
- Дрозд І., Шпек М., Лупак О., Литвин О. Вплив біологічних особливостей сорту на якісні показники льону олійного в умовах Передкарпаття України. *Вісн. Львів. нац. аграр. ун-ту. Сер. : Агротомія*. 2017. № 21. С. 142–147.
- Товстановська Т. Г. Мінливість елементів насінневої продуктивності льону олійного в умовах Степу України. *Наук.-техн. бюл. ІОК НААН*. 2015. № 22. С. 90–97.
- Онюх Ю. М., Дідух В. Ф., Тараймович І. В. Дослідження умов вирощування льону олійного. *Сільськогосподарські машини*. 2016. Вип. 34. С. 104–110.
- Шеремет Ю. В. Продуктивність сортів льону олійного залежно

- від елементів технології вирощування в зоні Полісся України : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 «Рослинництво» / ННЦ Ін-т землеробства НААН. Київ. 2015. 19 с.
9. Оккерт А. В. Вплив норм висіву на формування продуктивності льону олійного сорту Водограй. *Наук.-техн. бюл. ІОК НААН*. 2013. Вип. 18. С. 118–121.
 10. Столярчук Т. А., Кисильчук А. М. Порівняльна характеристика морфологічних особливостей сортів льону олійного в умовах Правобережного Лісостепу України. *Вісник ПДАА*. 2017. Вип. 4. С. 136–139. doi: 10.31210/visnyk2017.04.27
 11. Кононенко Л. М. Продуктивність посівів льону олійного за різних норм висіву насіння в умовах південної частини Правобережного Лісостепу. *Вісник ЖНАЕУ*. 2017. № 1, Т. 1. С. 94–102.
 12. Методика проведення експертизи сортів рослин групи технічних та кормових на придатність до поширення в Україні / за ред. С. О. Ткачик. 3-тє вид., випр. і доп. Вінниця, 2017. 74 с. URL: <https://sops.gov.ua/uploads/page/5b7e6970317ba.pdf>
 13. Ляльчук П. П., Бахмат М. І. Фотосинтетичні показники і урожайність льону олійного залежно від впливу агротехнічних факторів. *Рослинництво XXI століття: виклики та інновації* : матер. III Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 25–26 верес. 2019 р.). Київ, 2019. С. 153–154.
- ## References
1. Mahova, T. V., & Poliakov, O. I. (2012). Yield of flax is oily (*Linum humile* Mill.) in the conditions of the southern Steppe of Ukraine, depending on the sowing time and sowing rates. *Naukovo-tehničnij bületen Institutu olijnih kul'tur NAAN* [Scientific and Technical Bulletin of the Institute of Oilseed Crops NAAS], 17, 116–120. [in Ukrainian]
 2. Polyakova, I. O. (2019). Selective evaluation of varietal resources of oilseed flax. *Naukovo-tehničnij bületen Institutu olijnih kul'tur NAAN* [Scientific and Technical Bulletin of the Institute of Oilseed Crops NAAS], 27, 79–87. doi: 10.36710/ioc-2019-27-09 [in Ukrainian]
 3. Liach, V. O., & Drozd, I. N. (2012). Variability of economically valuable features in linseed oil in the conditions of the Precarpathian region. *Bületen Institutu sil's'kogo gospodarstva stepovoi zoni NAAN Ukraini* [Bulletin Institute of Agriculture of Steppe zone NAAS of Ukraine], 2, 66–72. [in Ukrainian]
 4. Mahova, T. V., & Poliakov, O. I. (2015). Formation of flax is oily (*Linum humile* Mill.) yield of variety Kivik under the influence of sowing time and seeding rates. In *Naukovi zdobutky molodi – vyrišhyty problemu APK: tezy dopovidei Vseukrains'koi naukovoї konferentsii molodykh vchenykh* [Scientific achievements of young people – to solve problems of agroindustrial complex: abstracts of All-Ukrainian Sci. Conf. of Young Scientists] (pp. 21–22). June 25, 2015, Zhytomyr, Ukraine. [in Ukrainian]
 5. Drozd, I., Shpek, M., Lupak, O., & Lytvyn, O. (2017). Influence of biological peculiarities of the sort on qualitative indices of oil flax in the Precarpathian area of Ukraine. *Visnik Lviv's'kogo nacional'nogo agrarnogo universitetu. Agronomiä* [Bulletin of Lviv National Agrarian University. Agronomy], 21, 142–147. [in Ukrainian]
 6. Tovstanovska, T. H. (2015). Variation in components of oil flax seed productivity under conditions of Steppe of the Ukraine. *Naukovo-tehničnij bületen Institutu olijnih kul'tur NAAN* [Scientific and Technical Bulletin of the Institute of Oilseed Crops NAAS], 22, 90–97. [in Ukrainian]
 7. Oniukh, Yu. M., Didukh, V. F., & Taraimovych, I. V. (2016). Investigation of the conditions of growing flax oil. *Sil's'kogospodars'ki mašini* [Agricultural Machines], 34, 104–110. [in Ukrainian]
 8. Sheremet, Yu. V. (2015). The productivity of oilseed flax varieties depending on the elements of cultivation technology in the Polissia region of Ukraine (Extended Abstract of Cand. Agric. Sci. Diss.). NSC "Institute of Agriculture NAAS", Kyiv, Ukraine. [in Ukrainian]
 9. Okkert, A. V. (2013). Influence of sowing rates on the formation of flax productivity of the Vodograi oil variety. *Naukovo-tehničnij bületen Institutu olijnih kul'tur NAAN* [Scientific and Technical Bulletin of the Institute of Oilseed Crops NAAS], 18, 118–121. [in Ukrainian]
 10. Stoliarchuk, T. A., & Kysilchuk, A. M. (2017). Comparative characteristics of morphological features of linseed oil in the conditions of the Right-bank Forest Steppe of Ukraine. *Visn. Poltav. derž. agrar. akad.* [News of Poltava State Agrarian Academy], 4, 136–139. doi: 10.31210/visnyk2017.04.27 [in Ukrainian]
 11. Kononenko, L. M. (2017). Productivity of sowing of linseed oil at different rates of sowing of seeds in wombs of the southern part of the Right-bank Forest Steppe. *Visnyk Zhytomyr's'koho natsionalno-ahroekolohichnoho universytetu* [Bulletin of Zhytomyr National Agroecological University], 1(1), 94–102. [in Ukrainian]
 12. Tkachyk, S. O. (Ed.). (2017). *Metodyka provedennia ekspertyzy sortiv roslyn hrupy tekhnichnykh ta kormovykh na prydatnist do poshyrennia v Ukraini* [Methods of examination of plant varieties of technical and fodder groups for suitability for distribution in Ukraine]. (3rd ed., rev.). Vinnytsia: N.p. Retrieved from <https://sops.gov.ua/uploads/page/5b7e6970317ba.pdf>. [in Ukrainian]
 13. Lialchuk, P. P., & Bakhmat, M. I. (2019). Photosynthetic indicators and productivity of flax oil depending on the influence of agro-technical factors. In *Roslynyntstvo XXI stolittia: vyklyky ta innovatsiyi: tezy III Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii* [21st Century Crops: Challenges and Innovations: Proc. of the 3rd Int. Sci. and Pract. Conf.] (pp.153–154). Sept. 25–26, 2019, Kyiv, Ukraine. [in Ukrainian]

УДК 633.854.54: 631.5 (477.43 + 477.4)

Ляльчук П. П. Сравнительная характеристика сортов льна масличного при возделывании в условиях Западной Лесостепи Украины // Plant Varieties Studying and Protection. 2020. Т. 16, № 1. С. 55–62. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.16.1.2020.201350>

Хмельницький обласний державний центр експертизи сортів рослин, ул. Каменецька, 2, г. Хмельницький, 29000, Україна, e-mail: mr.lialchuk@gmail.com

Цель. Изучить влияние различных сроков посева, норм высева семян на морфологические и урожайные параметры сортов льна масличного *Linum humile* Mill. селекции Института масличных культур НААН Украины 'Орфей', 'Світлозір' и 'Водограй'. **Методы.** Исследования проводились на протяжении 2018–2019 гг. в филиале Украинского института экспертизы сортов растений – Хмельницком областном государственном центре экспертизы сортов растений, с. Требуховцы Летичевского района Хмельницкой области. Изучали следующие факторы: срок посева (15, 20, 25 апреля); норму высева семян млн шт./га (4,0;

6,0; 8,0); сорта льна масличного 'Орфей', 'Світлозір', 'Водограй'. Закладка опытов, оценка материала, анализ растений, урожая и качества семян проведены в соответствии с Методикой проведения квалификационной экспертизы сортов растений на пригодность к распространению в Украине. **Результаты.** Установили достоверную разницу между вариантами по норме высева семян и срокам посева. Сорта льна масличного оценили по морфологическим и урожайным показателям в зависимости от исследуемых факторов. Высшую урожайность и лучшие морфологические показатели за годы исследований наблюдали у сор-

та льна масличного 'Світлозір' при строке посева 20 и 25 апреля и норме высева семян 6,0 и 8,0 млн семян на гектар. Независимо от сорта лучшей по всем вариантам была норма высева семян 6,0 и 8,0 млн шт./га. Больше количество коробочек, количество семян в коробочке и массу семян с одного растения формировал сорт льна масличного 'Світлозір' по сравнению с сортами 'Орфей' и 'Водограй' за вышеупомянутыми факторами. При раннем строке посева независимо от сорта и нормы высева наблюдали наименьшую величину морфологических и урожайных

показателей у растений льна масличного. **Выводы.** Для более полной реализации генетического потенциала сортов льна масличного по морфологическим и урожайным показателям в условиях Лесостепи Западной норма высева семян должна составлять 6,0 и 8,0 млн шт./га при сроках посева 20 и 25 апреля. Высшей урожайностью и улучшенными морфологическими показателями характеризовался сорт льна 'Світлозір'.

Ключевые слова: *Linum humile* Mill; норма высева; срок посева; морфологические показатели; урожайность.

UDC 633.854.54:631.5 (477.43+477.4)

Lialchuk, P. P. (2020). Comparative characteristics of oilseed flax varieties in Western Forest-Steppe of Ukraine conditions. *Plant Varieties Studying and Protection*, 16(1), 55–62. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.16.1.2020.201350>

Khmelnytskyi oblast state centre of plant varieties expertise, 2 Kamenetska St., Khmelnytskyi, 29000, Ukraine, e-mail: mr.lialchuk@gmail.com

Purpose. To study the effect of different sowing periods, seed sowing rates onto morphological and crop capacity indicators of oilseeds flax of Ukrainian varieties: 'Orfei', 'Svitlozir' and 'Vodohrai'. **Methods.** The research was conducted in 2018–2019 in the branch of Ukrainian institute of plant varieties expertise in Khmelnytskyi oblast state centre of plant varieties expertise, village Trebukhivtsi, Letychiv region, Khmelnytskyi oblast. The following factors are studied: sowing period (15, 20, 25 April); seed sowing rates in million items per hectare (4, 6, 8); varieties of oilseed flax from The Institute of oilseed plants of National Academy of Agricultural Sciences of Ukraine: 'Orfei', 'Svitlozir' and 'Vodohrai'. Embedding experiments, material estimation, plants, harvest and seeds analysis are done in accordance with the "The method for the qualification examination of plant varieties for suitability for distribution in Ukraine". **Results.** The credible difference between the variants according to the rate of sowing the seed and the terms of sowing was defined. The estimation of the oilseed flax varieties according to the morphological and harvesting indicators was done.

The variety of oilseed flaxseed 'Svitlozar' demonstrated higher harvest rate and morphological indicators in a sowing period of 20–25 April and the sowing rate 6 and 8 million seed per 1 hectare. It was also revealed, that regardless of a variety, the sowing rate of 6 million seeds per one hectare is the best of all. A better number of capsules, the seeds in the capsules and the weight of the seeds in the plant was formed by the variety 'Svitlozir' compared to the varieties 'Orfei' and 'Vodohrai'. With early sowing period, the smallest values of morphological and yield indices were observed in the varieties of flaxseed, irrespective of the variety and norms of seeding. **Conclusions.** For more full realization of the genetic potential of the varieties of oilseed flax according to the morphological and harvest indicators in the conditions of Western Forest-Steppe the sowing rate must be 8 million seeds per one hectare, and the sowing period of 20–25 April. The variety 'Svitlozir' is characterized by its higher crop capacity and morphological indicators.

Keywords: *Linum humile* Mill; sowing rate; sowing term; morphological indicators; crop capacity.

Надійшла / Received 19.02.2020

Погоджено до друку / Accepted 12.03.2020