

Кривошеєва Л. М., Чучвага В. І.

Інститут луб'яних культур НААН

вул. Терещенків, 45, Глухів, Сумська обл., 41400, Україна

E-mail: krivosheeva_l_m@ukr.net

ОЗНАКОВА КОЛЕКЦІЯ ЛЬОНУ ЗВИЧАЙНОГО ЗА ПОСУХОСТІЙКІСТЮ

Викладено результати вивчення генофонду льону в Інституті луб'яних культур НААН протягом 2016–2024 років за цінними господарськими ознаками з метою визначення кращих генотипів стійких до посухи. На основі узагальнення та систематизації результатів вивчення сформовано ознакову колекцію льону звичайного, яка включає 177 зразків, поданих одним ботанічним видом та двома різновидами з 16 країн світу. Диференційовані зразки за 12 ознаками та 58 рівнями їх прояву: стійкість до посухи, стійкість до фузаріозу, стійкість до антракнозу, стійкість до вилягання, маса 1000 насінин, загальна висота рослини, група стиглості, урожай соломи, урожай насіння, урожай волокна, загальний вміст волокна, вміст довгого волокна. За результатами багаторічних досліджень зразків колекції льону визначено сорти-еталони та виявлені джерела високого та дуже високого рівня прояву цінних господарських ознак. Колекція може бути використана для забезпечення вихідним матеріалом наукових установ для створення високопродуктивних сортів льону, стійких до посухи. Колекція зареєстрована в Національному центрі генетичних ресурсів рослин України (свідоцтво № 340 від 29.01.2025 р.).

Ключові слова: льон звичайний, ознакова колекція, зразки-еталони, посухостійкість.

ВСТУП

Льон-довгунець є головною технічною культурою поліських та прикарпатських регіонів України, яка завжди забезпечувала основний прибуток сільгоспвиробникам. Цінність лляного волокна визначається можливістю отримання різних типів тканин: полотно для постільної білизни, тканини для пошиття екологічно чистих, гігієнічних, елегантних костюмів, а також брезенту, мішковини, канатів та шпагату. Із насіння льону добувають високоякісні олії технічного і лікувального призначення, а також біологічно цінних харчових концентратів. Тому від збільшення виробництва льону-довгунця значною мірою залежить сталий розвиток національної текстильної, олійно-жирової, фармацевтичної та харчової промисловості [1, 2].

Селекція льону-довгунця як волокнистої культури завжди була спрямована на підвищення вмісту волокна у стеблах місцевих форм та селекційних сортів, а також поліпшення його якості. Так, було створено ряд сортів, які за потенціалом урожайності та якості льонопродукції не поступаються кращим світовим аналогам, що підтверджують багаторічні дані вивчення зразків світової колекції льону в умовах північно-східного Полісся України [3].

Разом з тим варто відзначити, що в останні десятиліття на фоні скорочення посівних площ відзначається зниження врожайності волокна, погіршення його якості. Кліматичні умови України за 15–20 років мають стійку тенденцію до відхилення в бік підвищення температурного режиму та зменшення кількості опадів, що вимагає вирішення питання адаптивності сортів культур до вирощування за несприятливих умов [4].

При цьому в умовах зміни клімату, коли ґрунтові та атмосферні посухи часто спостерігаються протягом квітня — червня, потрібен селекційний матеріал, котрий би відзначався здатністю витримувати зазначені несприятливі погодні умови, зберігаючи показники господарських ознак на належному рівні.

Посухостійкість льону-довгунця — ознака, яка не досліджена з наукової точки зору, хоча в умовах ризикованого землеробства вона може виявитися надзвичайно корисною. Загалом, посуха являє собою цілий комплекс несприятливих для рослин умов — у першу чергу це перегрів (температура повітря, що тривалий час перевищує норму у певній місцевості) та зневоднення (дефіцит ґрунтової та атмосферної вологи). Дане явище не просто призводить до порушення фізіолого-біохімічних процесів в рослинному організмі, що негативно відображується на показниках продуктивності, а може викликати загибель рослин. Таким чином, посухостійкість — ознака, пов'язана зі здатністю рослини переносити перегрів та зневоднення [5–7].

Метою даної роботи було за результатами вивчення світового генофонду льону виявити джерела вихідного матеріалу з підвищеною стійкістю до посухи в умовах північно-східного Полісся України та сформуванню ознакову колекцію за посухостійкістю.

Дані ознакової колекції можуть бути використані для створення нового вихідного матеріалу та високопродуктивних сортів льону стійкого до посухи.

МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ ТА УМОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Робота проводилася в Інституті луб'яних культур НААН України в селекційній сівозміні, що знаходиться на території м. Глухів, Сумської області. Попередник — озимі або ярі зернові. Сівбу проводили в добре прогрітий ґрунт (10 °С на глибині знаходження насіння), вузькорядним способом і шириною міжрядь 6,5 см. Облікова площа ділянки 1 м². Догляд за селекційними посівами включав захист сходів від лляної блішки за допомогою інсектицидів та ручне просапання при відростанні бур'янів. Збирання врожаю на дослідних ділянках проводили вручну з подальшим обмолотом після висушування снопів на вальцевій молотарці. Під час вегетаційного періоду проводили спостереження та опис зразків. Всі дослідження проводилися згідно методичних вказівок з вивчення колекцій льону (*Linum usitatissimum* L.) [8]. Опис морфологічних ознак, їх класифікація за господарськими, біологічними та технологічними особливостями — згідно з класифікатором та методикою проведення експертизи сортів рослин на відмінність, однорідність та стабільність льону (*Linum usitatissimum* L.) [9, 10]. Оцінку колекційних зразків до збудників основних хвороб льону здійснювали в польових умовах на штучному і природному інфекційних фонах. Дослідження технологічних властивостей та вмісту волокна в стеблах проводили в лабораторії технологічного аналізу згідно «Удосконаленої методики технологічної оцінки лляної соломи з агротехнічних і селекційних дослідів».

Оцінка посухостійкості колекційних зразків льону-довгунця в лабораторних умовах проводиться шляхом застосування здатності насіння проростати в концентрованому (осмотичному) розчині сахарози з концентрацією 0,3 М. Пророщування насіння відбувається на вологому фільтрувальному папері в чашках Петрі або лотках. Проба насіння складає 100 шт., взятих у трикратній повторності. Пророщування триває 3 – 4 доби в термошафі за температури 24 °С. Для знезараження у розчин сахарози додають 0,1 % розчину перманганату калію. В якості контролю насіння відповідних сортів пророщують з використанням дистильованої води. Підраховують кількість пророслого та надзьобнутого насіння, вимірюють довжину зародкового корінця. Зразки, що мають більший відсоток пророслого насіння та найбільшу довжину корінців, характеризуються як стійкі до екстремального фактора [11].

Оцінка посухостійкості сортів льону-довгунця у вегетаційному будинку проводиться в умовах штучно змодельованого дефіциту ґрунтової вологи. Висівали по 50 насінин кожного сорту. З моменту появи сходів до завершення фази “ялинки” у посуд додають воду

з розрахунку 70 % від повної вологості. У фазу інтенсивного росту — 20 % води від повної вологості; у фазу зеленої стиглості — полив не проводили.

У результаті досліджень підраховували кількість виживших рослин, кількість коробочок і насінин, які утворились на рослині. Визначали ступінь виживання рослин.

Оцінку посухостійкості здійснювали поєднуючи результати лабораторної оцінки пророщування насіння на розчині осмотику та продуктивності у вегетаційному досліді.

У якості матеріалу було використано 177 зразків льону, які входять до базової колекції генетичного різноманіття льону та походять із 16 країн світу: Україна (56), Бельгія (6), Білорусь (31), Канада (2), Китай (12), Ірландія (3), Литва (8), Нідерланди (6), Польща (8), Росія (25), США (2), Франція (14), Аргентина, Молдова, Чехія і Швеція подані по одному зразку.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Генетичні ресурси льону — основне джерело різноманіття сортів, що культивуються. Однією з найбільших колекцій льону в світі є українська національна колекція Інституту луб'яних культур НААН, яка на даний час налічує 1453 зразків, які походять з 47 країн світу та належать до родини льонових — *Linaceae* DC. ex Perleb.

За результатами досліджень 2016–2024 років сформована ознакова колекція льону звичайного за посухостійкістю, яка включає 177 зразків. Всі зразки занесені до паспортної бази даних, 72 з яких включені до бази даних родоводів. Льон поданий одним ботанічним видом *Linum usitatissimum* L. (льон звичайний, культурний), двома різновидами: льон-довгунець (var. *usitatissimum/elongata*), льон-кучерявець (*humile* (Mill.) Pers.). П'ять цінних зразків льону-довгунця зареєстровані в НЦГРРУ з видаванням свідоцтв. Це зразки українського походження: Ірма (UF0400638), Світанок (UF0401696), Гладіатор (UF0401919), Глобус (UF0401920), Есмань (UF0402071). 167 зразків насіння (94,3 %) льону знаходяться на довготривалому зберіганні в Національному сховищі.

Для узагальнення прояву ознак кожен зразок комплексно вивчався та оцінювався протягом трьох років за показниками продуктивності, вмісту волокна, стійкості до біотичних і абіотичних факторів та за морфобіологічними особливостями (табл. 1).

Таблиця 1. Перелік ознак, за якими створена колекція та еталонні зразки

Ознака	Рівень прояву ознаки, бал	Зразок-еталон		
		номер Національного каталога	назва	походження
1	2	3	4	5
Стійкість до посухи, бал	1 – відсутня	UF0401901	Drakkar	Франція
	3 – слабка	UF0402255	Усівський	Україна
	5 – середня	UF0401919	Гладіатор	Україна
	7 – добра	UF0402230	Іванівський	Україна
	9 – висока	UF0401834	М 38	Україна
Стійкість до фузаріозу, бал/ураженість, %	1 – відсутня (ураж. 81 – 100%)	UF0401325	Світоч	Росія
	2 – слабка (ураж. 61 – 80%)	UF0401351	Томський 16	Росія
	3 – середня (ураж. 41 – 60%)	UF0401919	Гладіатор	Україна
	4 – добра (ураж. 21 – 40%)	UF0401696	Світанок	Україна
	5 – висока (ураж. 0 – 20%)	UF0400931	И 7	Росія

Ознака	Рівень прояву ознаки, бал	Зразок- еталон		
		номер Національного каталога	назва	походження
1	2	3	4	5
Стійкість до антракнозу, бал/ураженість, %	3 – відсутня (ураж. 51 – 100%)	UF0401052	Тверца	Росія
	4 – середня (ураж. 31 – 50%)	UF0401601	Антей	Росія
	5 – висока (ураж. 0 – 30%)	UF0400700	Ottava	Канада
Стійкість проти вилягання, бал	1 – дуже низька	UF0401688	Київський 2	Україна
	2 – низька	UF0400624	Персей	Росія
	3 – середня	UF0401919	Гладіатор	Україна
	4 – висока	UF0401698	Глазур	Україна
	5 – дуже висока	UF0401901	Drakkar	Франція
Маса 1000 насінин, г	1 – дуже мала (<3,5)	UF0402104	Dangiai	Литва
	3 – мала (3,6 – 5,5)	UF0400634	Чарівний	Україна
	5 – середня (5,6 – 8,9)	UF0402313	Progress	Франція
	7 – велика (9,0 – 11,5)	—	—	—
	9 – дуже велика (>11,5)	—	—	—
Загальна висота рослини, % до стандарту*, бал	1 – дуже низька (65–75%)	UF0400808	Південна ніч	Україна
	3 – низька (76 – 95%)	UF0401351	Томський 16	Росія
	5 – середня (96 – 115%)	UF0401834	М 38	Україна
	7 – висока (116 – 135%)	UF0401838	Хейя 14	Китай
	9 – дуже висока (>135%)	—	—	—
Група стиглості, відхилення від стандарту тривалості періоду «сходи — жовта стиглість»	1 – дуже ранньостиглі (раніше на 6 і більше діб)	UF0401797	Somme	Канада
	3 – ранньостиглі (раніше на 2 – 5 діб)	UF0401351	Томський 16	Росія
	5 – середньостиглі (відхилення на ± 2 доби)	UF0401603	Глінум	Україна
	7 – пізньостиглі (пізніше на 2 – 5 діб)	UF0402071	Есмань	Україна
	9 – дуже пізньостиглі (пізніше більше ніж на 5 діб)	UF0401838	Хейя 14	Китай
Урожайність соломи, % до стандарту*	1 – дуже низька (<75%)	UF0401094	№431	Аргентина
	3 – низька (76–95%)	UF0401787	Vimy	Швеція
	5 – середня (96–110%)	UF0400634	Чарівний	Україна
	7 – висока (111–135%)	UF0401834	М 38	Україна
	9 – дуже висока (>135%)	UF0401863	Wico	Польща

1	2	3	4	5
Урожайність насіння, % до стандарту *	1 – дуже низька (<75%)	UF0401312	Український місцевий	Україна
	3 – низька (76 – 95%)	UF0400007	Український ранній	Україна
	5 – середня (96 – 110%)	UF0400634	Чарівний	Україна
	7 – висока (111 – 135%)	UF0401834	М 38	Україна
	9 – дуже висока (>135%)	UF0400741	Escalina	Бельгія
Урожайність волокна, % до стандарту*	1 – дуже низька (<75%)	UF0401787	Vimy	Швеція
	3 – низька (76–95%)	UF0400735	Зоря 87	Україна
	5 – середня (96–110%)	UF0401603	Глінум	Україна
	7 – висока (111 – 135%)	UF0401863	Wico	Польща
	9 – дуже висока (>135%)	UF0402075	Temida	Польща
Вміст загального волокна, %	1 – дуже низький (<15,4%)	UF0401787	Vimy	Швеція
	3 – низький (15,5 – 20,7%)	UF0400735	Зоря 87	Україна
	5 – середній (20,8 – 26,3%)	UF0400634	Чарівний	Україна
	7 – високий (26,4 – 31,9%)	UF0401603	Глінум	Україна
	9 – дуже високий (>32%)	UF0401786	Г 1781-4-18	Росія
Вміст довгого волокна, %	1 – дуже низький (<6,7%)	—	—	—
	3 – низький (6,8 – 12,2%)	UF0400736	Смоленський кряж	Росія
	5 – середній (12,3 – 17,5%)	UF0400735	Зоря 87	Україна
	7 – високий (17,6 – 22,9%)	UF0400741	Escalina	Бельгія
	9 – дуже високий (>23%)	UF0401603	Глінум	Україна

*Примітка: до сорту стандарту Гладіатор

Виділені еталони різних рівнів прояву є цінними диференціаторами при роботі з вихідним та селекційним матеріалом для селекції на адаптивність, які значно розширили та збагатили генетичне різноманіття ознакової колекції за посухостійкістю.

Всі зразки колекції згруповані за 12 ознаками та 53 рівнями їх прояву: стійкість до посухи, стійкість до фузаріозу, стійкість до антракнозу, стійкість до вилягання, маса 1000 насінин, загальна висота рослини, група стиглості, урожай соломи, насіння, волокна, вміст всього та довгого волокна.

Окрім різноманіття за вищевказаними особливостями, показниками і факторами, до колекції було включено зразки, які є джерелами і донорами високого та стабільного прояву рівня господарсько цінних ознак, що являє собою практичний інтерес для селекції (табл. 2).

За результатами вивчення колекційних зразків виділено номери з високим (9 балів) та добрим (7 балів) рівнем прояву ознаки стійкості до посухи. Найбільш посухостійкими виявились п'ять сортів льону-довгунця української селекції: Глазур (UF0401698), М 38 (UF0401834), ЛКС 3 (UF0402113), ЛКС 15 (UF0402198), Оберіг (UF0402254). Доброю стійкістю до посухи характеризувались дев'ять колекційних номерів, з них п'ять — довгунців: Львівський 7 (UF0401391), Іванівський (UF0402230) (Україна);

Таблиця 2. Джерела і донори цінних господарських ознак льону

Ознака	Походження	Назва зразка та номер Національного каталога
1	2	3
Висока стійкість до посухи	Білорусь	Лето (UF0402110), Старт (UF0402082)
	Франція	Angora (UF0402310), Cristalin (UF0402311), Progress (UF0402313)
	Україна	Глазур (UF0401698), Іванівський (UF0402230), ЛКС 3 (UF0402113), ЛКС 15 (UF0402198), Львівський 7 (UF0401391), М 38 (UF0401834), Оберіг (UF0402254)
	Чехія	Krajovy Oberlan I (UF0401571)
Висока стійкість до фузаріозу	Росія	И 7 (UF0400931), Томский 10 (UF0400994)
	Франція	Drakkar (UF0401901), Novea (UF0402307)
	Польща	Luna (UF0401926)
	Білорусь	Блакит (UF0401944), Пралеска (UF0401943), Форт (UF0401942), Ярок (UF0402088), UF0400956
	Бельгія	Edem (UF0402242)
	Канада	Ottava (UF040700)
Висока стійкість до антракнозу	Китай	7005-6 (UF0401971), 7149-10-3 (UF0401972), 8323-11 (UF0401973)
	Нідерланди	Evelin (UF0402002)
	Польща	Atena (UF0401927), Luna, Selena (UF0401925)
	Франція	Drakkar, Lea (UF0401903), Novea
	Україна	1874 (UF0401962), Есмань (UF0402071), ЛКС 1 (UF0402111), ЛКС 2 (UF0402112), ЛКС 3, ЛКС 4 (UF0402114), ЛКС 5 (UF0402115), ЛКС 6 (UF0402116), ЛКС 7 (UF0402117), ЛКС 8 (UF0402118), ЛКС 10 (UF0402101), ЛКС 11 (UF0402102), ЛКС 15, ЛКС 7 (p) (UF0402306)
Висока стійкість до вилягання	Бельгія	Escalina (UF0400741), Edem, Filea (UF0402243)
	Білорусь	Бренд (UF0402240), Грант (UF0402237), Лада (UF0402238), Сюзанна (UF0402236)
	Китай	Vesta (UF0402244)
	Нідерланди	Elise (UF0402132)
	Польща	Wico (UF0401863)
	Франція	Melina (UF0401902)
	Україна	1874, 2286 (UF0402291), 2354 (UF0402293), 2370 (UF0402290), Гетьман (UF0402292), Глазур, ЛКС 7(p), Усівський (UF0402255), Чернечі джерела (UF0402287)
Висока загальна висота рослин	Китай	Хейя 14 (UF0401838), UF0402247
	Франція	Drakkar
	Україна	1874, 2286, Гладіатор (UF0401919), Глобус (UF0401920), Глухівський ювілейний (UF0400633), ЛКС 2 (UF0402112), ЛКС 3, ЛКС 5, ЛКС 6, ЛКС 7, ЛКС 8, ЛКС 11, ЛКС 13 (UF0402197)
Скоро-стиглість	Росія	Велижский кряж (UF0401395), Томский 16 (UF0401351)
	Білорусь	UF0400686, UF0400956
	Україна	М 38

1	2	3
Висока врожайність насіння з 1 м ²	Бельгія	Escalina, Electra (UF040742), Пона (UF0400743)
	Білорусь	Будавник (UF0402135), Журавка (UF0402079), Лида (UF0402235), М 8 (UF0402137), Хваля (UF0402138)
	Китай	Vesta
	Нідерланди	Agatha (UF0402076), Elise, Laura (UF0402133), Natasija (UF0400005)
	Польща	Luzacija (UF0401946), Modran (UF0402074), Temida (UF0402075)
	Росія	Томский 18 (UF0401495)
	Україна	1874, 2286, 2354, 2370, Гетьман, ЛКС 3, ЛКС 10, ЛКС 15, Чароїд (UF0402256), М 38
Висока врожайність соломи з 1 м ²	Аргентина	N 341 (UF0401094)
	Бельгія	Escalina, Electra, Пона
	Білорусь	Журавка
	Литва	Kastyciai (UF0402107)
	Польща	Modran
	Франція	Novea, Vivea, Jade (UF0402309)
	Україна	1874, 2286, 2354, 2370, Гетьман, Глазур, Глухівський ювілейний, Ірма (UF0400638), ЛКС 3, ЛКС 5, ЛКС 7, ЛКС 10, ЛКС 13, ЛКС 14 (UF0402194), ЛКС 15, Світанок (UF0401696), Чарівний (UF0400634), Чернечі джерела
Висока врожайність волокна з 1 м ²	Білорусь	Журавка, Сюрприз (UF0402083)
	Бельгія	Escalina, Electra, Пона, Lana (UF0401778)
	Литва	Dangiai (UF0402104), Snaigiai (UF0402106), Kastyciai
	Нідерланди	Agatha
	Польща	Modran, Temida
	Росія	Кром (UF0401494), Томский 18
	Франція	Alizee (UF0402077), Novea, Vivea
	Україна	Ірма, 2354, 2370, Гетьман, Глазур, Глінум, Світанок, Чернечі джерела
Високий вміст загального волокна	Бельгія	Electra, Пона
	Нідерланди	Merylin (UF0402007), Agatha
	Польща	Temida
	Росія	Антей (UF0401601), Восход (UF0401591), Орион (UF0401867), Росинка (UF0401808), Тверской (UF0401496)
	Франція	Drakkar, Lea, Melina, Novea
	Україна	Гетьман, Гладіатор, Глазур, Глінум, Глобус, ЛКС 3, ЛКС 7, Сіверський (UF0402229), Світанок, Чернечі джерела
Високий вміст довгого волокна	Бельгія	Escalina, Electra, Пона
	Білорусь	Ива (UF0402086), Левит 1 (UF0402087), Ярок
	Нідерланди	Merylin (UF0402007), Evelin
	Польща	Temida
	Росія	Антей, Восход, Орион, Росинка, Тверской, Томский 18
	Франція	Diane (UF0402001), Drakkar, Hermes (UF0402003), Lea, Melina,
	Україна	2354, 2370, Гетьман, Гладіатор, Глазур, Глінум, Глобус, Ірма, ЛКС 4, ЛКС 7, ЛКС 10, ЛКС 12 (UF0402196), Світанок, Сіверський, Чернечі джерела

1	2	3
Висока якість волокна (номер)	Бельгія	Escalina
	Білорусь	Борець (UF0402103), Ласка (UF0402092), Левит 1, Старт, Яроч
	Литва	Dangiai, Snaigiai
	Нідерланди	Agatha
	Польща	Bruta (UF0401694), Modran, Temida
	Франція	Adelie (UF0401881), Alizee, Melina
	Україна	2354, 2370, Гетьман, Глазур, Глінум, Гладіатор, Глобус, Зоря 87 (UF0400735), Сіверський, Чернечі джерела

За результатами вивчення колекційних зразків виділено номери з високим (9 б.) та добрим (7 б.) рівнем прояву ознаки стійкості до посухи. Найбільш посухостійкими виявились п'ять сортів льону-довгунця української селекції: Глазур, М 38, ЛКС 3, ЛКС 15, Оберіг (UF0402254). Доброю стійкістю до посухи характеризувались дев'ять колекційних номерів, з них п'ять — довгунців: Львівський 7 (UF0401391), Іванівський (UF0402230) (Україна); Лето (UF0402110), Старт (UF0402082) (Білорусь); №431 (UF0401346) (Росія); чотири олійного напрямку: Angora (UF0402310), Cristalin (UF0402311), Progress (UF0402313) (Франція), Krajovy Oberlan I (UF0401571) (Чехія).

Сорт льону-довгунця Глазур (UF0401698) селекції Інституту луб'яних культур НААН характеризується високою стійкістю проти вилягання, високими показниками урожаю соломи і волокна, вмістом загального і довгого волокна з високою якістю. Колекційний зразок М 38 (UF0401834) виділяється за скоростиглістю, урожаєм насіння та високою якістю волокна. Зразки ЛКС 3, ЛКС 15, Оберіг та №431 (UF0401346) мають високу врожайність насіння та соломи. Високу стійкість до вилягання показали сорти олійного льону Angora (UF0402310), Cristalin (UF0402311), Progress (UF0402313) та льону-довгунця ЛКС 3. Високоякісне волокно формується в стеблах сорту Старт. Сорти Лето (UF0402110), Старт показали високу стійкість до антракнозу.

У 2021–2025 роках за участю колекційних зразків льону-довгунця Глазур, М 38 і Оберіг, які були залучені до гібридизації, отримано гібридний селекційний матеріал, який зараз вивчається на першому етапі селекції в умовах лункового розсадника.

Сформована колекція була зареєстрована в Національному центрі Генетичних ресурсів рослин України (Свідоцтво про реєстрацію колекцій генофонду рослин в Україні № 340 від 29 січня 2025 р.) [12].

Генетичне різноманіття зразків сформованої колекції льону звичайного за посухостійкістю є основою для створення нових високоволокнистистих сортів льону-довгунця з високою якістю волокна, стійких до різноманітних біотичних та абіотичних чинників.

ВИСНОВКИ

За результатом проведених оцінок виділено сорти-еталони та виявлені джерела льону звичайного високого та дуже високого рівня прояву цінних господарських ознак, зокрема стійкості до посухи: Глазур, М 38, ЛКС 3, ЛКС 15, Оберіг, Львівський 7, Іванівський з України; Angora, Cristalin, Progress із Франції; Лето, Старт із Білорусі; №431 з Росії; Krajovy Oberlan I з Чехії.

Сформовано ознакову колекцію льону звичайного за посухостійкістю (Свідоцтво №340 від 29.01.2025 р.), яка включає 177 зразків із 16 країн світу відображає їх генетичне різноманіття за 12 ознаками та 58 рівнями їх прояву: стійкість до посухи, хвороб, вилягання, маса 1000 насінин, загальна висота рослини, група стиглості, урожайність соломи, насіння, волокна, вміст всього та довгого волокна.

Генетичне різноманіття зразків сформованої колекції льону звичайного за посухостійкістю є основою для забезпечення вихідним матеріалом наукових установ для створення високопродуктивних сортів льону стійких до посухи.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Голобородько П. А., Сидоренко М. М. Стан і перспективи розвитку наукових досліджень з луб'яних культур. Селекція, технологія вирощування і збирання луб'яних культур: зб. наук. праць. Вип. 2. Глухів, 2001. С. 3–12.
2. Flax: the Genus *Linum*/edited by A. D. Muir, N. D. Westcott. 2003. London: CRC Press. 320 p. doi: 10.1201/9780203437506
3. Кривошеєва Л. М. Вивчення генофонду льону-довгунця за цінними господарськими ознаками. Луб'яні та технічні культури: зб. наук. праць. Вип. 4(9). Суми: Видавничий будинок «Еллада», 2015. С. 69–74.
4. Прищепя Я. Посухи та зсув природних зон. Як глобальні зміни клімату вплинуть на Україну. URL:<https://suspilne.media/133665-posuhi-ta-zsuv-prirodnih-zon-ak-globalni-zminiklimatu-vplinut-na-ukrainu/> (дата звернення 16.02.2026).
5. Колупаєв Ю. Є. Основи фізіології стійкості рослин: Курс лекцій. Харків, 2010. 121 с.
6. Heba A. M., Mahfouze S. A., El-Enany M.A.M., Ottai M.El-S. Assessment of flax varieties for drought tolerance. Annual Research and Review in Biology. 2017. Vol. 21. Is. 2. P. 1–12. doi: 10.9734/ARRB/2017/38495
7. Soto-Cerda B. J., Cloutier S., Gajardo H.A., Gabriela A., Rocio Q. Identifying drought-resilient flax genotypes and related-candidate genes based on stress indices, root traits and selective sweep. Euphytica. 2019. Vol. 215, Is.3. 41. doi: 10.1007/s10681-019-2362-0
8. Кривошеєва Л. М., Чучвага В. І., Вировець В. Г. Методичні вказівки з вивчення колекції льону (*Linum usitatissimum* L.). 2026. 34 с.
9. Класифікатор ознак рослин виду *Linum usitatissimum* L. (льон). Суми: ПП "Нота бене", 2008. 24 с.
10. Методика проведення кваліфікованої експертизи сортів технічних та кормових культур (Льон (*Linum usitatissimum* L.)). Охорона прав на сорти рослин. 2003. № 3. С. 50–52.
11. Верещагін І. В., Йотка О. Ю., Кривошеєва Л. М., Чучвага В. І. Оцінка посухостійкості колекційних зразків льону-довгунця у лабораторних умовах. Луб'яні та технічні культури: зб. наук. праць. 2017. Вип. 5 (10). Суми : ФОП Щербина І. В., С. 120–125.
12. Реєстрація колекцій генофонду рослин в Україні. Генетичні ресурси рослин. 2025. №36. С. 101–102. URL: <http://genres.com.ua/assets/files/36/13.pdf> (дата звернення 16.02.2026).

REFERENCES

1. Holoborodko PA, Sydorenko MM. 2001. The current state and future prospects of scientific research into bast-fibre crops. Seleksiia, Tekhnolohiia Vyroshchuvannia i Zbyrannia Lubianykh Kultur: collection of scientific papers. Hlukhiv. 2: 3-12.
2. Muir AD, Westcott ND, authors, Boca Raton ND, editor. 2003. Flax: the Genus *Linum*. CRC Press. doi: 10.1201/9780203437506
3. Kryvosheyeva LM. 2015. Study of the gene pool of fiber flax in terms of valuable agronomic traits. Lubiani ta Tekhnichni Kultury: collection of scientific papers. Sumy: Publishing House «Ellada». 4(9): 69-74.
4. Pryshchepa Ya. Droughts and the erosion of natural habitats. How global climate change will affect Ukraine. [Internet]. [cited 2026 Feb 16]. Available from: <https://suspilne.media/133665-posuhi-ta-zsuv-prirodnih-zon-ak-globalni-zminiklimatu-vplinut-na-ukrainu/>
5. Kolupaev YuYe. 2010. Fundamentals of Plant Stress Physiology: A Series of Lectures. Kharkiv. 121 p.

6. Heba AM, Mahfouze SA, El-Enany MAM, Ottai MEI-S. 2017. Assessment of flax varieties for drought tolerance. *Annual Research and Review in Biology*. 21(2):1-12. doi: 10.9734/ARRB/2017/38495
7. Soto-Cerda BJ, Cloutier S, Gajardo HA, Gabriela A, Rocio Q. 2019. Identifying drought-resilient flax genotypes and related-candidate genes based on stress indices, root traits and selective sweep. *Euphytica*. 215 (3): 41. doi: 10.1007/s10681-019-2362-0
8. Kryvosheyeva LM, Chuchvaha VI, Vyrovets VH. 2026. Methodical guidelines for studying flax (*Linum usitatissimum* L.) collections. 34 p.
9. Classifier of plant characteristics of the species *Linum usitatissimum* L. (flax). Sumy: PP "Nota Bene". 24 p.
10. Methods of qualifying examination of industrial and forage crop varieties (Flax (*Linum usitatissimum* L)). *Okhorona Prav na Sorty Roslyn*. 3: 50-52.
11. Vereshchahin IV, Yotka OYu, Kryvosheyeva LM, Chuchvaha VI. 2017. Assessment of drought tolerance of fiber flax accessions under laboratory conditions]. *Lubiani ta Tekhnichni Kultury: collection of scientific papers*. 5 (10): 120-125.
12. Registration of plant gene pool collections in Ukraine. 2025. *Genetični Resursi Roslin*. 36. 101-102. Retrieved from: <http://genres.com.ua/assets/files/36/13.pdf> on 02/16/2026.

Kryvosheieva L.M., Chuchvaha V.I.
Institute of Bast Crops NAAS
 45 Tereshchenkiv Str., Hlukhiv, Sumska Oblast, 41404, Ukraine
 E-mail: krivosheeva_l_m@ukr.net

TRAIT-SPECIFIC COLLECTION OF COMMON FLAX FOR DROUGHT TOLERANCE

Aim. Based on the results of studying the global flax gene pool, to identify sources of enhanced drought tolerance for the northeastern mixed forest zone of Ukraine and to form a trait-specific collection for drought tolerance.

Results and Discussion. Based on the synthesis and systematization of the results of flax gene pool studies conducted at the Institute of Bast Crops of NAAS in 2016–2024, a trait-specific collection of common flax for drought tolerance was formed based on economically valuable traits. The collection comprises 177 accessions representing one botanical species and two botanical varieties from 16 countries worldwide. The accessions were differentiated according to 12 traits and 58 levels of their expression: drought tolerance, resistance to fusarium wilt, resistance to anthracnose, lodging resistance, thousand-seed weight, total plant height, maturity group, straw yield, seed yield, fiber yield, total fiber content, and long fiber content. Based on the results of long-term studies of the flax collection accessions, reference cultivars were identified, and sources of high and very high expression of economically valuable traits were selected, particularly for drought tolerance: 'Hlazar' (UF0401698), 'M 38' (UF0401834), 'LKS 3' (UF0402113), 'LKS 15' (UF0402198), 'Oberih' (UF0402254), 'Lvivskiyi 7' (UF0401391), and 'Ivanivskiyi' (UF0402230) from Ukraine; 'Leto' (UF0402110) and 'Start' (UF0402082) from Belarus; 'No. 431' (UF0401346) from Russia; 'Angora' (UF0402310), 'Cristalin' (UF0402311), and 'Progress' (UF0402313) from France; and 'Krajovy Oberlan I' (UF0401571) from the Czech Republic. The collection of common flax for drought tolerance is registered with the National Center for Plant Genetic Resources of Ukraine (Certificate No. 340, dated January 29, 2025) and can be used in breeding to develop new high-yielding, drought-tolerant flax cultivars.

Conclusions. Based on the assessments, reference cultivars were identified, and common flax sources with high and very high expression levels of valuable agronomic traits, particularly drought tolerance, were selected: 'Hlazar', 'M 38', 'LKS 3', 'LKS 15', 'Oberih', 'Lvivskiyi 7', 'Ivanivskiyi' from Ukraine; 'Angora', 'Cristalin', 'Progress' from France; 'Leto', 'Start' from Belarus; 'No. 431' from Russia; and 'Krajovy Oberlan I' from the Czech Republic. A trait-specific

collection of common flax for drought tolerance was formed (Certificate No. 340, dated January 29, 2025), comprising 177 accessions from 16 countries worldwide, reflecting their genetic diversity across 12 traits and 58 levels of their expression: drought tolerance, disease resistance, lodging resistance, thousand-seed weight, total plant height, maturity group, straw yield, seed yield, fiber yield, total fiber content, and long fiber content.

Keywords: *common flax, trait-specific collection, reference cultivars, drought tolerance.*

УДК: 635.21:575:631

DOI: 10.36814/pgr.2026.38.06

Бондус Р. О.¹, Міщенко Л. Т.², Кравченко Н. В.³

¹Устимівська дослідна станція рослинництва
Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН,
вул. Академіка Вавилова 15, Устимівка,
Кременчуцький р-н, Полтавська обл., 39074, Україна
E-mail: bondus1971@gmail.com

²Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
вул. Володимирська, 64/13, Київ, 01601, Україна
E-mail: Lmishchenko@ukr.net

³Державний університет «Житомирська політехніка» МОН України
вул. Чуднівська, 103, Житомир, 10005, Україна
E-mail: kravchenko_5@ukr.net

МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ КОЛЕКЦІЙ ГЕНЕТИЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ КАРТОПЛІ

Ефективність роботи генбанків залежить від якісної підготовки фахівців з генетичних ресурсів рослин вищими та середніми спеціальними навчальними закладами. Зважаючи на те, що питання кількості кваліфікованого персоналу продовжує лишатися проблемою — одним з аспектів у підготовці майбутніх кваліфікованих фахівців та середнього спеціального технічного персоналу для роботи з генетичними ресурсами є створення навчальних колекцій. Наведено методологічні основи формування різних типів навчальних колекцій генетичного різноманіття картоплі. Зокрема, згрупування зразків за фенотиповою мінливістю окремих ознак або їх поєднань, що подають поліморфізм за морфологічними ознаками картоплі, тощо. Визначено принципи формування навчальних колекцій у відповідності до освітніх програм, як наочного демонстраційного посібника для таких дисциплін як: генетичні ресурси рослин, селекція рослин, ботаніка, генетика та ряду інших спеціальностей біологічного напрямку. Навчальні колекції повинні сприяти поглибленню знань про картоплю як біологічний об'єкт, кращому розумінню особливостей її еволюційного шляху, систематики, генетики, морфології та селекційної цінності для більш продуктивного практичного використання генофонду картоплі в Україні.

Ключові слова: *картопля, навчальні колекції, генетичні ресурси, екоморфотип, джерела цінних ознак.*