

ОЦІНКА ПОСУХОСТІЙКОСТІ КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ У ЛАБОРАТОРНИХ УМОВАХ

Верещагін І. В., кандидат сільськогосподарських наук

Йотка О. Ю., кандидат сільськогосподарських наук

Кривошеєва Л. М., кандидат сільськогосподарських наук

Чучвага В. І., кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник

ІНСТИТУТ ЛУБ'ЯНИХ КУЛЬТУР НААН

У статті наведено результати оцінки на посухостійкість зразків льону-довгунця колекції Інституту луб'яних культур НААН за допомогою лабораторного методу. Представлено порівняльну характеристику зразків за здатністю насіння проростати на концентрованому розчині сахарози, а також проведено диференціацію зразків за стійкістю до посухи.

Льон-довгунець є культурою помірного клімату, місце його культивування пов'язана, переважно, із зоною мішаних лісів. Кліматичні умови цієї зони відзначаються теплим літом та достатнім зволоженням, отже, є сприятливими для вирощування льону-довгунця.

Проте протягом останніх двох десятиліть спостерігаються періоди підвищеної температури повітря влітку (понад 40 °С), що супроводжуються значним дефіцитом або відсутністю опадів. У таких умовах відбувається порушення фізіолого-біохімічних процесів рослинного організму – починається розкладання білків протоплазми клітин, порушення білково-ліпідного комплексу і утворення токсичних проміжних кінцевих продуктів розпаду (зокрема аміаку), що призводить до травмування і часто загибелі. У рослин за високої температури знижується активність пилку і, як наслідок, погіршується зав'язуваність насіння [1 – 5].

При цьому необхідне уточнення стосовно таких стресорів, як підвищена температура та посуха. Посуха являє собою цілий комплекс несприятливих для рослин умов – перегрів та зневоднення (дефіцит ґрунтової та атмосферної вологи). Вона характеризується тривалим, а іноді й короткочасним бездощовим періодом, підвищеною температурою повітря, що викликає посилення випаровування та транспірації, у результаті чого відбувається зневоднення та перегрів рослин, що призводить до зниження продуктивності, а в ряді випадків – до пошкодження та загибелі рослин [2, 6].

Селекція культурних рослин на стійкість до посухи залишається найбільш актуальною у районах з різко континентальним кліматом (холодна зима, спекотне та посушливе літо), де були досягнуті значні

успіхи [7, 8]. Науковцями було створено ряд сортів злакових, зернобобових та технічних культур з підвищеною стійкістю до посухи. Вирішення селекційних завдань стало можливим завдяки правильним діагностичним підходам до оцінки посухостійкості [8, 9]. Дослідники пов'язували посухостійкість рослин з величиною клітин, кількістю та розташуванням вустів, жилкуванням листків та остистістю колосу (у пшениць). Пізніше було виявлено, що стійкість до посухи залежить від темпів росту та потужності кореневої системи, а також всисної сили корневих волосків [10 – 12].

Селекція льону-довгунця, як волокнистої культури, завжди була спрямована на підвищення вмісту волокна у стеблах місцевих та селекційних сортів, а також поліпшення його якості. Створено ряд сортів з вмістом волокна в середньому більше 30%, середньостійких до основних хвороб. В умовах зміни клімату, коли ґрунтові та атмосферні посухи часто спостерігаються протягом квітня-червня, потрібен селекційний матеріал, який би відзначався здатністю витримувати зазначені несприятливі погодні умови, зберігаючи показники господарських ознак на належному рівні, тим більше, що посухостійкість льону-довгунця – ознака, котра не привертала увагу дослідників.

Матеріал та методика досліджень. Посухостійкість зразків льону-довгунця колекції Інституту луб'яних культур НААН визначали за відсотком проростання насіння на розчині осмотику концентрацією 0,33 М. Фізіологічною основою даного методу є неоднакова здатність насіння різних сортів проростати у розчині сахарози. Насіння досліджуваних сортів пророщували у трикратній повторності на осмотику. Контроль – схожість насіння на дистильованій воді у трикратній повторності. У повторностях виділяли насіння, що наклюнулося. Наявність корінця свідчить про початок процесів синтезу органічних речовин [13 – 16].

В якості предмету досліджень було залучено 32 сортозразки льону-довгунця. Представлені зразки мають походження з 8 країн, а саме: М 38, Батист, Гладіатор, Глобус, Чарівний, Есмань, Зоря 87, Opalin/Ilona, Глазур, Глухівський ювілейний, Глінум, Сіверський (Україна); Evelin, Лето, Заказ, Старт, Алей, Сюрприз, Ласка, Левит 1, Борець (Білорусь); Luzacija, Selena, Modran, Temida, Atena, Luna (Польща); Dacota (США); Тост 3 (Росія); Thalassa (Бельгія); Alizee (Франція); Agatha (Нідерланди) (рис.).

Результати досліджень. У результаті проведених досліджень із визначення посухостійкості сортів льону-довгунця в лабораторних умовах підтверджено, що насіння кожного з них проростає неоднаково. Також встановлено характер здатності насіння використовувати незначні запаси вологи у ґрунті, що свідчить про посухостійкість зразка на початкових стадіях розвитку. Пророщування насіння льону-довгунця в умовах стресового навантаження показало, що найкращі показники

відмічено у наступних сортозразків: Лето (23% пророслого насіння), Старт (49,7%), М 38 (63,3%), Thalassa (18,0%), Modran (16,3%), Ласка (22,7%), Глазур (22,0%), Глухівський ювілейний (15,7%) (таблиця). Натомість, зародкові корінці насіння таких зразків як Selena, Luna, Тост 3, Гладіатор, Оралін/Ілона, Глінум та Сіверський абсолютно не змогли розвинути всисну силу для проростання.

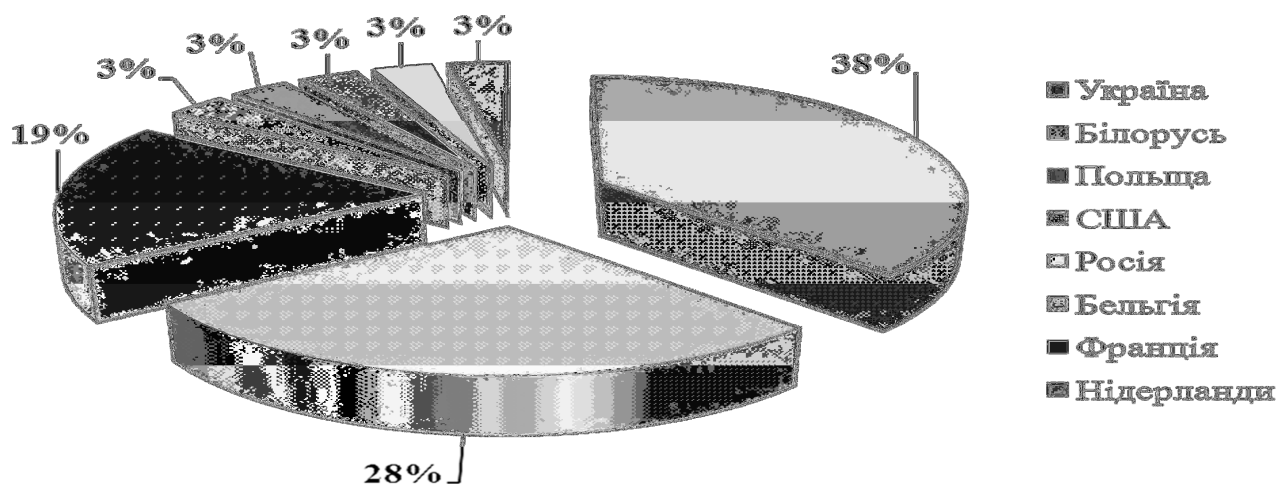


Рис. – Походження колекційних зразків льону-довгунця

Решта досліджуваних зразків складають проміжну групу, адже їх здатність протистояти стресовим умовам дефіциту вологи доволі слабка. Таким чином, дані зразки не можуть бути перспективними для селекції на посухостійкість.

Як вище зазначалося, критерієм стійкості до посухи сортів сільськогосподарських рослин також є довжина зародкових корінців. За результатами вимірювання довжини корінців найбільші показники відмічено у сортів Лето, Старт, Thalassa, Modran, Сюрприз, Dacota, Борець, Atena. Однак, довжина корінців не завжди відповідає кількості пророслого насіння. У частини зазначених зразків відмічаються максимальні показники середньої довжини корінців, що також підтверджує їх підвищену стійкість до посухи.

Такий надзвичайно різноманітний характер розвитку сортами льону-довгунця всисної сили дозволяє диференціювати досліджуваний матеріал за ознакою посухостійкості на наступні групи:

- 1 – високостійкі (більше 50% пророслого насіння);
- 2 – стійкі (20,1 – 50,0% пророслого насіння);
- 3 – середньостійкі (10,1 – 20,0% пророслого насіння);
- 4 – слабостійкі (0 – 10,0% пророслого насіння).

Таблиця – Схожість колекційних зразків льону-довгунця ІЛК НААН (урожай 2014-2015 рр.) на розчині сахарози

№ п/п	Сорт	№ національного каталогу	Схожість насіння, %		Найбільша довжина зародкового корінця, мм	Середня довжина зародкового корінця, мм
			контроль (дистильована вода)	розчин сахарози (0,33 моль)		
1.	Evelin	UF0402134	98,3	3,7	11	7,8
2.	Лето	UF0402110	97,0	23,0	15	7,5
3.	Заказ	UF0402109	100,0	0,3	7	7,0
4.	Luzacija	UF0401946	97,0	6,0	12	7,3
5.	Левит 1	UF0402087	91,3	0,3	5	5,0
6.	Старт	UF0402082	94,3	49,7	27	13,8
7.	Алей	UF0402108	98,0	0,7	9	8,5
8.	М 38	UF0401834	97,7	63,3	12	6,4
9.	Selena	UF0401925	97,7	0	0	0
10.	Thalassa	UF0400014	98,0	18,0	20	10,7
11.	Modran	UF0402074	84,3	16,3	20	9,8
12.	Temida	UF0402075	96,7	2,3	4	3,3
13.	Батист	UF0401237	94,7	12,3	12	3,8
14.	Alizee	UF0402077	95,7	2,3	10	7,7
15.	Dacota	UF0401671	94,7	2,3	14	6,4
16.	Luna	UF0401926	97,7	0	0	0
17.	Сюрприз	UF0402083	98,3	9,3	30	8,6
18.	Тост 3	UF0402089	98,3	0	0	0
19.	Борець	UF0402103	98,3	1,3	15	5,8
20.	Atena	UF0401927	96,7	7,3	19	10,2
21.	Ласка	UF0402092	96,0	22,7	5	2,2
22.	Гладіатор	UF0401919	99,7	0	0	0
23.	Глобус	UF0401920	98,7	1,0	5	3,7
24.	Чарівний	UF0400634	100,0	0,3	3	3,0
25.	Есмань	UF0402071	100,0	1,0	5	3,7
26.	Зоря 87	UF0400735	99,7	18,0	9	5,2
27.	Opalin/Ilona	2124	93,3	0	0	0
28.	Глазур	UF0401698	96,0	22,0	12	5,7
29.	Agatha	UF0402076	97,3	7,3	13	4,2
30.	Глухівський ювілейний	UF0400633	92,3	15,7	11	4,3
31.	Глінум	UF0400634	98,0	0	0	0
32.	Сіверський	UF0402229	98,0	0	0	0

Так, до першої групи належить зразок М 38 з 63,3% пророслого насіння. Хоча його середня довжина зародкових корінців порівняно невелика, стійкість до дефіциту вологи може визначатися масовістю проростання на ранніх стадіях розвитку.

Зразки Лето, Старт, Ласка та Глазур складають другу групу посухостійкості. Це забезпечується відносно високою схожістю за дефіциту вологи, про що також свідчить і всисна сила зародкових корінців (максимальна довжина зафіксована у сорту Старт).

До третьої групи стійкості належать Thalassa, Modran, Батист, Зоря 87, Глухівський ювілейний. Їх схожість за дефіциту вологи нижча, ніж у вище названих сортів (від 12,3 до 18,0%).

Групу нестійких складає решта зразків (68,7% від загальної кількості). Насіння деяких з них здатне проростати за незначної кількості вологи, що може негативно відобразитися на якості посівів. Решта зразків взагалі не змогла прорости на розчині сахарози, отже, дефіцит вологи під час початкової фази розвитку може виявитися для цих зразків фатальним.

Висновки

Результати лабораторної оцінки зразків льону-довгунця колекції Інституту луб'яних культур НААН за ознакою посухостійкості (здатність зародкових корінців розвивати достатню всисну силу і проростати на концентрованому розчині сахарози) дозволили виділити відносно посухостійкі зразки такі, як: М 38, Лето, Старт, Ласка, Глазур, Thalassa, Modran, Батист, Зоря 87, Глухівський ювілейний. Насіння даних сортів здатне проростати за дефіциту вологи і для подальшої селекційної роботи на посухостійкість ці зразки є перспективними.

Відмінності у всисній силі зародкових корінців досліджуваних зразків дозволяють диференціювати їх на групи за стійкістю до посухи. При цьому 10 з них (31,3%) належать до відносно стійких, 22 (68,7%) – виявляються нестійкими.

Даний метод придатний для використання у селекційній роботі з оцінки сортів льону-довгунця за ознакою посухостійкості.

1. *Генкель П. А.* Физиология жаро- и засухоустойчивости растений / П. А. Генкель. – М : Наука, 1982. – 280 с.

2. *Моргун В. В.* Экофизиологические и генетические аспекты адаптации культурных растений к глобальным изменениям климата / В. В. Моргун, Д. А. Киргизий, Т. М. Шадчина // Физиология и биохимия культурных растений. – 2010. – Т. 42. № 1. – С. 3 – 22.

3. *Физиология сельскохозяйственных растений.* Том 3. Физиология водообмена растений. Устойчивость растительных организмов. Природа иммунитета / [отв. ред. Б. А. Рубин]. – М. : Изд-во Московского государственного университета, 1967. – 412 с.

4. *Лях В. А.* Теоретические основы создания сортов льна масличного запорожской селекции / В. А. Лях // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН. – 2014. – № 20. – С. 62 – 71.

5. *Кривошеев Г. Я.* Критерии оценки засухоустойчивости самоопыленных линий кукурузы / Г. Я. Кривошеев, Н. А. Шевченко, Е. В. Ионова // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 11 (129). – С. 6 – 11.

6. *Сагайдак О. Є.* Оцінка та добір генотипів льону олійного на посухостійкість / О. Є. Сагайдак // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2009. – № 1. – С. 134 – 136.

7. *Ильин А. В.* Селекция ярового ячменя на устойчивость к засухе и повышение продуктивности / А. В. Ильин // Аграрный вестник Юго-Востока. – 2014. – № 1 – 2 (10 – 11). – С. 40 – 42.

8. Лепехов С. Б. Полевая и агрономическая засухоустойчивость сортов мягкой пшеницы в условиях лесостепи алтайского края / С. Б. Лепехов, Н. И. Коробейников // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – № 1 (99). – С. 9 – 12.
9. Лепехов С. Б. Признаки с отрицательными эффектами и их значение для селекции мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) / С. Б. Лепехов // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2016. – № 20 (3). – С. 337 – 343.
10. Прянишников А. И. Результаты селекции скороспелых, засухоустойчивых гибридов и сортов подсолнечника в Поволжье / А. П. Прянишников, В. Ф. Пимахин, В. М. Лекарев // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2012. Вып. 2 (151–152). – С.
11. Сухоруков А. Ф. Результаты селекции озимой пшеницы на засухоустойчивость в Самарском НИИСХ / А. Ф. Сухоруков, В. А. Киселев, А. А. Сухоруков // Зерновое хозяйство России. – 2011. – № 2(14). – С. 26 – 29.
12. Бычкова О. В. Физиологическая оценка засухоустойчивости яровой твердой пшеницы / О. В. Бычкова, Л. П. Хлебова // Acta Biologica Sibirica. – 2015. – №1 – 2. – С. 107 – 116.
13. Варавкин В. А. Диагностика засухоустойчивости сортов пшеницы разной селекции по осморегуляторным свойствам семян / В. А. Варавкин, Н. Ю. Таран // Scientific Journal “ScienceRise” – 2014. – №3/1(3). – С. 18 – 22.
14. Генкель П. А. Методические указания по диагностике засухоустойчивости культурных растений / П. А. Генкель. – М. : “Колос”, 1968. – 24 с.
15. Дидоренко С. В. Сравнение лабораторных и полевых методов в оценке исходного материала сои на засухоустойчивость / С. В. Дидоренко, Т. Е. Ли // Селекция сельскохозяйственных культур: материалы междунар. науч.-практ. конф., п. Краснообск, 22 – 25 июля 2014 г. – Новосибирск : ГНУ Сибирский научно-исслед. ин-т. растениеводства и селекции, 2014. – С. 71 – 76.
16. Калинина А. В. Влияние растворов осмотиков на рост зародышевых корней проростков озимой мягкой пшеницы / А. В. Калинина, С. В. Лящева, А. И. Сергеева // Вавиловские чтения – 2016: сборник статей междунар. науч.-практ. конф., посвященной 129-й годовщине со дня рождения академика Н. И. Вавилова, Саратов, 24 – 25 ноября 2016 г. – Саратов : ФГБОУВО “Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова”, 2016. – С. 107 – 108.

ОЦЕНКА ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТИ КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

Верещагин И.В., Йотка О.Ю., Кривошеева Л. М., Чучвага В. И.

В статье приведены результаты оценки засухоустойчивости образцов льна-долгунца коллекции Института лубяных культур НААН с помощью лабораторного метода. Представлена сравнительная характеристика образцов по способности семян прорасти на концентрированном растворе сахарозы, а также произведена дифференциация образцов по устойчивости к засухе.

ESTIMATION OF DROUGHT STABILITY OF COLLECTION SAMPLES OF FIBER FLAX IN LABORATORY CONDITIONS

Vereschahin I.V., Yotka O.Yu., Kryvosheeva L.M, Chuchvaha V.I.

In the article results of an estimation of drought resistance of samples of a fiber flax of a collection of Institute of bast crops NAAS are shown by means of a laboratory method. The comparative characteristics of the samples on the ability of the seeds to germinate on a concentrated sucrose solution are presented, and also the differentiation of the specimens for resistance to drought is carried out.