



Присвячуються 300 річчю  
від дня народження Г.С. Сковороди

5th International conference of young sciences

# KHARKIV FORUM OF NATURAL SCIENCES

П'ята міжнародна конференція молодих учених

# ХАРКІВСЬКИЙ ПРИРОДНИЧИЙ ФОРУМ

19-20 травня 2022 р.

Харків 2022

**Міністерство освіти і науки України**  
**Харківський національний педагогічний університет**  
**імені Г.С. Сковороди**  
**Факультет природничої, спеціальної і здоров'язберезувальної освіти**  
**Поморська академія у Слупську «Інститут біології і наук про землю»**  
**Вроцлавський університет, Польща**  
**Грайфсвальський університет (м. Грайсфальд, Німеччина),**  
**Факультет державної політики, Сілезький університет в Опаві (Чехія)**  
**Національний природний парк «Гомільшанські ліси»,**  
**ГО «Українське ентомологічне товариство»**

*До 300-річчя з дня народження Г. С. Сковороди*

**П'ЯТА МІЖНАРОДНА КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ УЧЕНИХ**  
**ХАРКІВСЬКИЙ ПРИРОДНИЧИЙ ФОРУМ**

*19-20 травня 2022 р.*

*(електронне видання)*

Затверджено редакційно-  
видавничою радою Харківського  
національного педагогічного  
університету імені Г. С. Сковороди  
протокол № 4 від 18.05.2022 р.

**Харків – 2022**

## УДК 502|37.091.3:613

**Редакційна колегія:** Бойчук Ю. Д., д. пед. н., професор, член-кореспондент НАНПУ України; Іонов І. А., д. с.-госп. н, професор, член-кореспондент НААН України; Леонтєв Д. В., д. б. н., професор; Чаплигіна А. Б., д.б.н., професорка; Перетяга Л. Є., д.пед.н. професорка; Комісова Т. Є., к.б.н., доцент, професорка кафедри анатомії і фізіології людини імені проф., д.м.н. Я. Р. Синельнікова; Твердохліб О. В., к.б.н., доцент; Сидоренко О. В., к.т.н., доцент; Галій А. І., к.б.н., доцент., Кратенко Р. І. к.б.н., доцент.

П'ята міжнародна конференція молодих учених: Харківський природничий форум (19-20 травня 2022 р., м. Харків): збірник тез. – Харків: ХНПУ імені Г. С. Сковороди, 2022. – 277 с.

Затверджено редакційно-видавничою радою  
Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди  
Протокол № 5 від 18 травня 2022 р.

У збірці представлено матеріали науково-практичної конференції метою якої було об'єднання молодих науковців з країн Центральної та Східної Європи для обміну досвідом та натхненням, проведення плідних дискусій та налагодження сталого співробітництва у галузі природничих наук та освіти. Представлені роботи висвітлюють сучасний стан та перспективи розвитку природничої науки і освіти та присвячені актуальним проблемам сучасної біології, хімії, педагогіки, спеціальної психології та педагогіки здоров'язбереження.

©Харківський національний  
педагогічний університет імені  
Г. С. Сковороди

Nataniel Stefanowski, Lizaveta Ambrosava, Halyna Tkachenko, Natalia Kurhaluk ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF PEPPER ESSENTIAL OIL .....	36
Halyna Tkachenko <sup>1</sup> , Natalia Kurhaluk <sup>1</sup> , Olha Stefanyshyn <sup>2</sup> , Myroslava Maryniuk <sup>3</sup> , Lyudmyla Buyun <sup>3</sup> ANTIBACTERIAL POTENTIAL OF LEAF EXTRACT DERIVED FROM <i>DRACAENA DOONERI</i> (N.E.BR.) BYNG & CHRISTENH .....	39
Барбаш В.Д., Волкова Р.Є. ТАКСОНОМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА LAMIACEAE ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ .....	43
Вуйко О.М. РОЛЬ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У ФОРМУВАННІ ВРОЖАЮ ГОРОХУ ПОСІВНОГО .....	44
Дятло Є. В., Твердохліб О.В. БУДОВА КОЛОСУ ПШЕНИЦІ.....	47
Колодка А.В., Твердохліб О.В. МЕХАНІЗМ ПОСУХОСТІЙКОСТІ У РОСЛИН .....	50
Лучка М.М., Волкова Р.Є. ФІТОІНДИКАЦІЙНА ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНИХ УМОВ ЗАПЛАВНОГО ЛУКУ р. УДИ БОТАНІЧНОЇ ПАМ'ЯТКИ ПРИРОДИ «ЗАЛЮТИНСЬКА» .....	54
Любка О. І. <i>SCYTINIUM SCHRADERI</i> ТА ЙОГО НОВЕ МІСЦЕЗНАХОДЖЕННЯ НА ТЕРИТОРІЇ ЗАГАЛЬНОЗООЛОГІЧНОГО ЗАКАЗНИКА «БАЛКА БЕРЕЗОВА» .....	56
Савчук Т.В. АНАЛІЗ ВИДОВОГО СКЛАДУ ФЛОРИ НПП «ЧЕРЕМОСЬКИЙ».....	58
Сіняєва М. І. <sup>1</sup> , Сумцова А. А. <sup>1</sup> , Твердохліб О. В. <sup>2,1</sup> ВИДОВЕ РІЗНОМАНІТТЯ РОДУ <i>AEGILOPS</i> В НАЦІОНАЛЬНОМУ ЦЕНТРІ ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ РОСЛИН УКРАЇНИ.....	61
Стороженко Ж.В. ГРИБИ РОДИНИ ПЕЧЕРИЦЕВІ ( <i>AGARICACEAE</i> ) НА ТЕРИТОРІЇ НПП «ХОТИНСЬКИЙ» .....	64
<b>СЕКЦІЯ БІОЕТИКА, МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК ....</b>	<b>66</b>
Гладкий В. В. БІОЕТИКА ТРАНСГУМАНІСТИЧНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТРУДОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ ЛЮДИНИ .....	66
Гладкіх А.М., Журавльова І.М. ВИКОРИСТАННЯ STEM-ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ ПРИРОДНИЧОГО ЦИКЛУ .....	69
Деменко А.В. РОЛЬ ІНТЕРАКТИВНИХ ІГОР У РОЗВИТКУ КРЕАТИВНИХ ЗДІБНОСТЕЙ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ.....	71
Зенякін О.С. ФРЕЙМІНГ ЕКОЛОГІЇ В НАЦІОНАЛЬНОМУ МЕДІА-ДИСКУРСІ (на матеріалі тревел-шоу «Орел і Решка»).....	73
Кулько Л.О. ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ НА УРОКАХ ХІМІЇ ЯК ОДИН ІЗ СПОСОБІВ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОЇ САМОСТІЙНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ.....	76
Лепшеєва М.С. РОЛЬ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН .....	79

## Список використаних джерел

1. Стариченко В.М., Губа І.І., Коберник Н.І. Багатоквітковість зернових колосових культур – історія та стан вивчення *Селекція і насінництво*. 2018. Випуск 113. 150-167 DOI:10.30835/2413-7510.2018.134368
2. Clifford H 1987 Spikelet and floral morphology. In: Hilu K, Campbell C, Barkworth M, eds. *Grass Systematics and Evolution*. Smithsonian Institution Press, *Washington DC*. 21–30
3. Ghiglione HO, Gonzalez FG, Serrago R, Maldonado SB, Chilcott C, Curá JA, Casal JJ. Autophagy regulated by day length determines the number of fertile florets in wheat. *The plant journal*. 2008; 55(6): 1010–1024. DOI: 10.1111/j.1365-313X.2008.03570.x.
4. Jacomet S. 2006 Bestimmung von Getreidefunden aus archäologischen Ausgrabungen Identification of cereal remains from archaeological sites 2nd edition Book 62 <https://www.researchgate.net/publication/265849512>
5. McMaster G.S. Phytomers, phyllochrons, phenology and temperate cereal development. *J. Agric. Sci.* 2005. № 143. P.137–150. DOI:10.1017/S0021859605005083.
6. Prieto P, Ochagavia H, Savin R, Grifflths S, Slafer GA 2018 Dynamics of floret initiation/death determining spike fertility in wheat as affected by Ppd genes under field conditions. *Journal of Experimental Botany* 69, 2633–2645. doi:10.1093/jxb/ery105;
7. Rawson HM. Spikelet number, its control and relation to yield per ear in wheat. *Aust. J Biol Sci.* 1973; 23: 1–15.
8. Sakuma S, Golan G, Guo Z, Ogawa T, Tagiri A, Sugimoto K, Bernhardt N, Brassac J, Mascher M, Hensel G, Ohnishi S, Jinno H, Yamashita Y, Ayalon I, Peleg Z, Schnurbusch T, Komatsuda T 2019 Unleashing floret fertility in wheat through the mutation of a homeobox gene. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 116, 5182–5187. doi:10.1073/pnas.1815465116.
9. Sakuma S, Salomon B, Komatsuda T 2011 The domestication syndrome genes responsible for the major changes in plant form in the Triticeae crops. *Plant Cell Physiol* 52:738–749
10. Shitsukawa N., Kinjo H., Takumi S. and Murai K., Heterochronic Development of the Floret Meristem Determines Grain Number per Spikelet in Diploid, Tetraploid and Hexaploid Wheats, *Annals of Botany*, Vol. 104, No. 2, 2009, pp. 243-251. <http://dx.doi.org/10.1093/aob/mcp129>
11. Vivian F Irish 2009 The flowering of Arabidopsis flower development. *Plant J* 61: 1014–1028 DOI: 10.1111/j.1365-313X.2009.04065.x
12. Ying Wang, Fang Miao, Liuling Yan. Branching shoots and spikes from lateral meristems in bread wheat. *PLoS One*. 2016; 11(3): e0151656. DOI:10.1371/journal.pone.0151656.

Колодка А.В., Твердохліб О.В.

### МЕХАНІЗМ ПОСУХОСТІЙКОСТІ У РОСЛИН

*Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди*

Посухостійкість, здатність культурних рослин підтримувати свій ріст і розвиток в умовах посухи. Стабільність врожаю вирощуваних культур тісно зв'язана з стійкістю до умов посухи. Разом з посухостійкістю вчені виділяють толерантність. Це складний механізм, який у рослинах проявляється як адаптації на фізіологічному та молекулярному рівнях, щоб забезпечити стійкість до посухи. [5]

В залежності від адаптації рослин до дефіциту води, їх можна об'єднати в три категорії:

- ксерофіти (переважно в посушливих районах),
- мезофіти (переважно в напівпосушливих і субгумідних районах),

- гідрофіти (переважно поширені в середовищах з достатньою кількістю вологи або води).

Більшість рослин є мезофітами. В селекції посухостійкість визначають як «відносну врожайність генотипів» або «здатність сільськогосподарської рослини виробляти свій продукт з мінімальними втратами в середовищі з дефіцитом води в порівнянні з безводним середовищем» [8].

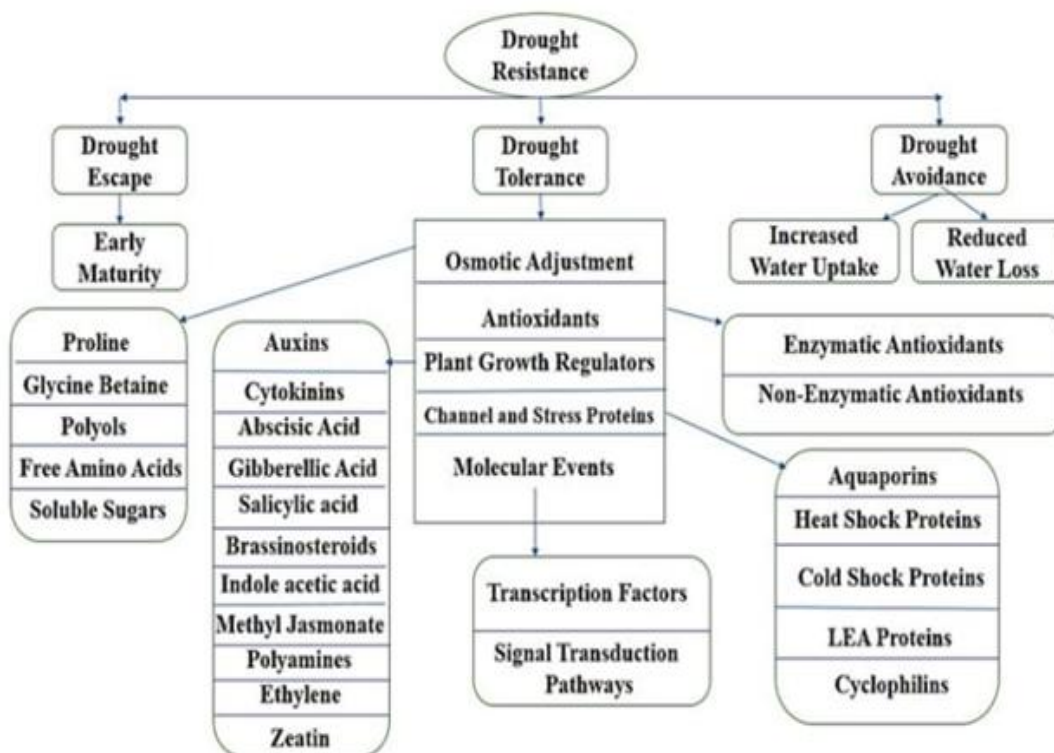
Посуха викликає істотні перебудови в гормональній системі рослин. В її умовах від швидкості припинення процесів росту часто залежить виживання рослини. Зменшується вміст гормонів-активаторів росту – ауксину, цитокініну, гіберелінів, стимуляторів росту фенольної природи. Зростає рівень абсцизової кислоти і етилену.

На ранніх етапах посухи, головну роль відіграє стрімке зростання вмісту інгібіторів росту навіть в умовах збалансованого водопостачання клітин термінові реакції закривання продихів у рослин здійснюються за рахунок прискореного збільшення вмісту абсцизової кислоти (АБК).

АБК сприяє накопиченню гідратної води в клітині, через активацію синтезу проліну. АБК гальмує також синтез РНК і білків, а накопичуючись в коренях, затримує синтез цитокініну [3].

Посухостійкість не є спадковою ознакою рослини, але численні механізми задіяні в наданні стійкості різними способами. Ці механізми поділяються на три різні типи (рис. 1):

1. уникнення посухи,
2. стійкість до посухи,
3. запобігання до посухи.



**Рис.1 Механізм ПС з фоновими ознаками, такими як морфологічні, фізіологічні, біохімічні та молекулярні ознаки. [5].**

Посухостійкість рослин включає чотири основні механізми: запобігання посухи (ЗП), стійкість до посухи (ПС, посухостійкість), уникнення посухи (УС) та відновлення посухи. Серед чотирьох компонентів посухостійкості ЗП і ПС є двома основними механізмами посухостійкості. ЗП – це здатність рослин підтримувати фундаментальні нормальні фізіологічні процеси в умовах легкого або помірного стресу від посухи



шляхом коригування певних морфологічних структур або швидкостей росту, щоб уникнути негативних наслідків стресу від посухи. ЗП принципово характеризується підтриманням високих водних потенціалів рослин за наявності дефіциту води. Рослини зазвичай використовують три стратегії для досягнення ЗП:

1. зменшення втрат води за рахунок швидкого змикання продихів, згортання листя та збільшення накопичення воску на поверхні листя у багатьох видів рослин;

2. підвищення здатності поглинання води за рахунок добре розвинутої кореневої системи (особливо збільшена глибина вкорінення, щільність коренів або співвідношення корінь/пагін) і підвищення здатності накопичувати воду в певних органах;

3. прискорення або уповільнення переходу від вегетативного росту до репродуктивного, щоб уникнути повного розриву на стадії сильного стресу від посухи [11].

Фермери зазвичай вибирають короткоживучі сорти, щоб завершити свій життєвий цикл, таким чином уникаючи сезонного стресу від посухи в сільськогосподарському виробництві. Відновлення від посухи означає здатність рослин відновлювати ріст і отримувати врожай (для сільськогосподарських культур) після впливу сильного стресу від посухи, який спричиняє повну втрату тиску тургору та зневоднення листя.

Посухостійкість рослин досить складна, тому їх часто поєднують в різні категорії механізмів для надання стійкості до посухи на різних стадіях розвитку. На певному розумовому етапі розвитку стійкість рослин до посухи пов'язана з низкою подій (таких як рух продихів, фотосинтез, тощо) у кожному уявному аспекті на морфологічному, фізіологічному та молекулярні рівні. Крім того, природний стрес від посухи є динамічним і непередбачуваним. Тому комплексно і точно оцінити загальну посухостійкість даного виду рослин досить важко [1].

Фотосинтез рослин регулюється в основному продихами для обміну  $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{O}$  та фотосинтетичної активності в клітинах мезофілу. Водний стрес впливає не лише на світлові реакції, а й на ефективність асиміляції темнових реакцій, зменшуючи тим самим вміст продуктів фотосинтезу. Рослини розвинули три шляхи фотосинтезу, включаючи  $\text{C}_3$ ,  $\text{C}_4$  і метаболізм толстяної кислоти (САМ) для асиміляції атмосферного  $\text{CO}_2$ . Як правило, рослини, що використовують фотосинтетичні механізми  $\text{C}_1$  і САМ, можуть краще адаптуватися до клімату, схильного до посухи. Рослини  $\text{C}_3$  відкривають продихи протягом дня для поглинання та фіксації  $\text{CO}_2$  і закривають продихи вночі. Цей механізм є недостатнім, коли рослини  $\text{C}_3$  стикаються з обмеженням води, оскільки він не утримує вологу в умовах стресу посухи. Рослини  $\text{C}_4$  розробили метаболічний насос для концентрації  $\text{CO}_2$  в клітинах пучка оболонки та окремої фіксації  $\text{CO}_2$  в клітинах мезофілу та в клітинах оболонки. Цей конкретний механізм сприяє вищій ефективності використання води, ніж у рослин  $\text{C}_3$ , і забезпечує більше шансів для виживання рослин  $\text{C}_4$  в посушливих районах. Під час фотосинтетичного шляху циклу САМ рослини відкривають продихи для поглинання та фіксації  $\text{CO}_2$  вночі і закривають продихи, щоб зменшити втрату води при транспірації протягом дня. Тому метаболізм САМ може різко підвищити ефективність використання води і пропонується бути пластичною фотосинтетичною адаптацією до надзвичайно посушливого середовища. Коли стикаються з водним стресом, деякі рослини, які вважаються факультативними видами САМ, здатні перемикає свій шлях фотосинтезу з циклу  $\text{C}_3$  на режим циклу САМ. Дослідники виявили, що ключовий фермент метаболічного шляху САМ, фосфоенолпіруваткарбоксилаза, транскрипційно регулюється умовами водного стресу [10].

Морфологічні та фізіологічні реакції листя на стрес від посухи мають вирішальне значення для зменшення втрати води та підвищення ефективності використання води. Коли рослини відчувають сильний дефіцит води, їх листя обвисає

або скручується через втрату тиску тургору клітини, і це явище називається в'яненням. Високі показники транспірації тимчасово викликають недостатнє водопостачання, і деякі рослини в'януть приблизно в середині дня, тоді як зниження транспірації зменшує дефіцит води вночі, а згорнуті листя повільно розширюються. Крім того, деякі рослини можуть активно регулювати орієнтацію листових пластинок, щоб утримувати їх паралельно напрямку падаючого сонячного випромінювання шляхом кочення. Фототропний рух листя рослин може регулювати перехоплення сонячної радіації. Пряmostояче листя в умовах водного стресу отримує менше сонячних променів, що призводить до зменшення втрати води, що вказує на те, що пряmostояче листя є ефективним механізмом ЗП. Згортання листя є поширеною реакцією рослин на дефіцит води, і це механізм зниження споживання води, коли присутній водний стрес. Згортання листя є ознакою, що адаптується до посухи, викликаного тиском тургору, осмотичне регулювання може затримати згортання листя. Як пасивні, так і активні рухи листя відіграють роль у зменшенні падаючих сонячних променів і, таким чином, знижують температуру поверхні листя, захищаючи рослини від надлишкової втрати води [4].

Рослини з підвищеною посухостійкістю часто мають хромоморфні структури: менші та товстіші листки, більше епідермальних трихом, менші та щільніші продиhi, товстіший епідерміс кутикули, більш розвинену судинну систему, тощо. Трихоми епідермісу листя зменшують транспірацію рослин в умовах інтенсивного освітлення та допомагають відбивати світло. Ліпіди накопичуються в епідермісі, утворюючи віск і збільшуючи відбивну здатність сонячного світла, щоб запобігти рослинам від надмірної транспірації та високої температури поверхні листя [2].

Продихи – життєво важливі органи для обміну газом і водою між рослиною та зовнішнім середовищем, продиhi відіграють важливу роль у діяльності рослин, забезпечуючи максимальне поглинання CO<sub>2</sub> для фотосинтезу і водночас контролюючи оптимальну транспірацію. Щільність продиhiv тісно пов'язана з посухостійкістю рослин. Охоронні клітини, які попарно оточують пори продиhiv, надзвичайно чутливі до умов навколишнього середовища. Після отримання стимулів навколишнього середовища зміни водного потенціалу та руху тургору в захисних клітинах контролюють відкриття і закриття продиhiv, а також регулюють основні фізіологічні процеси в рослинах, такі як транспірація та фотосинтез. В умовах обмеження води функція продиhiv у регулюванні транспірації є особливо важливою. Продихи рослин, які уникають зневоднення за рахунок зменшення транспірації, чутливі до дефіциту води, і закриваються до того, як водний статус листя наближається до в'янення, виконуючи таким чином функцію ЗП. Продихи реагують на водний стрес головним чином двома способами:

1) як пряма реакція на вологість повітря, коли захисні клітини та сусідні клітини епідермісу безпосередньо випаровують вологу, щоб викликати закриття продиhiv і запобігти дефіциту води в листках,

2) продиhi реагують на зміни водного потенціалу в листках, у яких продиhi замикаються, коли водний потенціал листка падає нижче певного порогу.[12]

Так як рослини постійно отримують воду (а також поживні речовини) із ґрунту через коріння, коренева система відіграє вирішальну роль у відповідь на стрес дефіциту води. Деякі рослини мають потужну здатність збільшувати ріст коренів на ранній стадії стресу від посухи, щоб поглинати воду в глибокому ґрунті. [7] У сухих районах саджанці деревних рослин мають вертикальне коріння, довжина якого в десять разів перевищує надземну висоту. Завдяки такій розгалуженій кореневій системі та глибині вкорінення рослини здатні підтримувати вищий водний потенціал і більш тривалу транспірацію в умовах посухи, що забезпечує додаткові переваги для їхнього росту та розвитку. На глибину, об'єм і розподіл коренів в основному впливають глибина і діапазон вологості ґрунту. У випадках дефіциту води в ґрунті рослини динамічно



адаптуються та модифікують архітектуру своєї кореневої системи, змінюючи свій ріст коренів різними способами залежно від виду. Очевидно, що серйозний дефіцит води в ґрунті може зменшити видовження коренів, розгалуження та утворення шару камбію, а верхівки коренів рослин, що ростуть у посушливому ґрунті, стають суберифікованими. На ріст коренів також впливає водний або поживний статус надземної частини рослини. Підвищені співвідношення коренів і пагонів часто спостерігаються в умовах водного стресу. Протягом тривалого часу співвідношення корінь/пагін використовувалося як критерій для характеристики посухостійкості рослин [6].

Одним з основних механізмів посухостійкості сільськогосподарських культур визнано осмотичне регулювання (ОР). ОР реалізується шляхом зниження осмотичного потенціалу за рахунок накопичення органічних і неорганічних осмолітів у відповідь на дефіцит води. Цей механізм проявляється у всіх клітинах рослин, у тому числі в пилкових зернах. [9]

### Список використаних джерел

1. Дубровна О. В., Моргун Б. В., Бавол А. В., Біотехнології пшениці: клітинна селекція та генетична інженерія. К.: Логос, 2014, – 375 с
2. Моргун В. В., Дубровна О. В., Моргун Б. В., Сучасні біотехнології отримання стійких до стресів рослин пшениці. Физиология растений и генетика, 2016. – Т. 48, № 3. – С. 196-214. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/FBKR\\_2016\\_48\\_3\\_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/FBKR_2016_48_3_4)
3. Хоменко Л.О., Фізіологічні аспекти селекції пшениці озимої на адаптивність, 2020, С.33-38
4. Allahverdiyev T., Effect of drought stress on some physiological traits of durum (*Triticum durum* Desf.) and bread (*Triticum aestivum* L.) wheat genotypes, 2015, Journal of Stress Physiology & Biochemistry, Vol. 11 No. 1, pp. 29-38
5. Aslam M., Maqbool MA., Cengiz R., Mechanisms of Drought Resistance, 2015, DOI:10.1007/978-3-319-25442-5\_3
6. Bychkova O.V., Khlebova L.P., Physiological assessment of drought resistance in spring durum wheat, 2015, №1-2 pp. 107-116
7. Chaichi M., Sanjarian F., Razavi K., Gonzalez-Hernandez J. L. Analysis of transcriptional responses in root tissue of bread wheat landrace (*Triticum aestivum* L.) reveals drought avoidance mechanisms under water scarcity // PloS one. 2019. Vol. 14. N 3.
8. Fang Y., Xiong L., General mechanisms of drought response and their application in drought resistance improvement in plants, 2014, DOI 10.1007/s00018-014-1767-0
9. Khlebova L.P., Bychkova O.V., Titova A.M., Rozova M.A., Ziborov A.I., Osmotic adjustment in spring durum wheat pollen grains under induced drought stress, 2018, Ukrainian Journal of Ecology, 8(4), pp. 213-221
10. Kosakivska I.V., Voytenko, L.V., Likhnyovskiy R.V., Effect of Temperature on *Triticum aestivum* L. Seedlings Growth and Phytohormone Balance, 2015, Journal of Stress Physiology & Biochemistry, Vol. 11 No. 4, pp. 91-99
11. Mwadzingeni L., Shimelis H., Dube E. et al. Breeding wheat for drought tolerance: Progress and technologies // J. Integr. Agr. 2016. Vol. 15. N 5. pp. 935–943
12. Pykalo S., Methods for evaluation of wheat breeding material for drought tolerance, Series Biology. 2020. Issue 82. pp. 63–79

**Лучка М.М., Волкова Р.С.**

### **ФІТОІНДИКАЦІЙНА ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНИХ УМОВ ЗАПЛАВНОГО ЛУКУ р. УДИ БОТАНІЧНОЇ ПАМ'ЯТКИ ПРИРОДИ «ЗАЛЮТИНСЬКА»**

*Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди*

Заплавні луки відіграють роль резерватів фіторізноманіття і водночас господарських угідь. За даними останнього видання «Червоної книги України» із 611