



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

ядерного палива на місцевих сховищах. Через відсутність електроенергії температура в басейнах витримки підвищилася, що потенційно могла призвести до викидів радіоактивних речовин у навколишнє середовище. Окрім ядерної небезпеки, обстріли та окупація підвищують ризик викидів токсичних відходів з промислових підприємств України [7].

Конфлікт зруйнував більше десятка водних об'єктів, включаючи очисні споруди та дамби. Пошкодження водоочисних споруд призвели до того, що неочищені стічні води потрапляють у річки чи струмки. Забруднення повітря є ще однією серйозною проблемою. Залежно від того, як довго триватиме війна, викиди танків, військових літаків і вантажівок можуть становити стільки, як мала або середня країна за цілий рік [8].

Російські війська створюють не тільки техногенні та екологічні катастрофи, вони також руйнують природні території, які забезпечували середовище існування рідкісних видів та оселищ, які знаходяться під загрозою зникнення. За даними Української природоохоронної групи, 44% найцінніших територій природно-заповідного фонду опинилися в зоні бойових дій, під тимчасовим контролем російських загарбників або є недоступними для України [9].

Збиток екології часто ігнорується під час війни, але його слід уважно відстежувати, щоб дати оцінку злочинів проти довкілля, скоєних Росією. Навколишнє середовище – це не лише про збереження дерев і посадка квітів, навколишнє середовище – це про наше життя.

Список використаних джерел

1. https://postconflict.unep.ch/publications/int_law.pdf
2. <https://ceobs.org/how-does-war-damage-the-environment/>
3. https://www.iaea.org/newscenter/pressreleases/iaea-head-travels-to-ukraine-to-start-delivery-of-nu_clear-safety-and-security-assistance
4. <https://bigkyiv.com.ua/z-pochatku-vijny-rosiya-v-ukrayini-vchynyla-111-ekologichnyh-zlochyni/>
5. <https://nubip.edu.ua/node/107589>
6. https://www.wsj.com/articles/russian-offensive-bears-down-on-donbas-as-west-races-to-supply-ukraine-with-more-weapons-11650455031?mod=hp_lead_pos7&mod=article_inline
7. <https://ukrainer.net/ekozlochy-rf/>
8. <https://www.kmu.gov.ua/news/zabrudnennya-povitrya-vid-rosijskih-bombarduvan-obsyagi-vikidiv-ta-zavdani-zbitki-rozrahovuvatimut-za-specialnoyu-metodikoyu-mindovkillya>
9. <https://uncg.org.ua/44-najtsinnishykh-pryrodnykh-terytorij-ukrainy-okhopleni-vijnoiu-doluchajtesia-do-initsiatyvy-riatuiemo-pryrodu-u-dni-vijny-razom/>

Леонов А.О., Грицак Л.Р., Дробик Н.М.

ВИКОРИСТАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ГЕНОФОНДУ ТА ВІДНОВЛЕННЯ ПОРУШЕНИХ ПРИРОДНИХ АРЕАЛІВ ВИДІВ РОСЛИН

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

У останні десятиліття активно розвивається нова міждисциплінарна наука – біотехнологія збереження рослин, основним завданням якої є доповнення традиційних методів збереження *in situ* та *ex situ* новими технологіями *in vitro*. Використання методів біотехнології для збереження генофонду має ряд переваг перед традиційними методами, а саме: незалежність від кліматичних та сезонних змін; мініатюризація культур рослин *in vitro* дозволяє їх вирощувати на невеликих ділянках; технології

культивування *in vitro* забезпечують тривалий ріст культур без регулярного догляду за ними; асептичні умови *in vitro* виключають можливість втрати значної кількості рослинного матеріалу через інфікування.

У своєму арсеналі біотехнологія збереження рослин використовує дві групи методів. Перша група – дозволяє зберігати рослини у вигляді асептичних культур *in vitro*: клітин і тканин або рослин *in vitro*. Калюсні та суспензійні культури лікарських рослин є альтернативним джерелом сировини для фармацевтичної продукції [2]. Промислове вирощування таких культур дозволяє припинити заготівлю сировини видів у природних місцях їх росту, що зменшує рівень антропогенної трансформації рослинних угруповань та сприяє, відповідно, збереженню генофонду флор певних регіонів. Розроблено також технології одержання рослин-регенерантів з культур тканин *in vitro* за використання непрямого соматичного ембріогенезу. Сомаклони здебільшого генетично відрізняються від материнської рослини, що обмежує їх використання для вирішення проблем реінтродукції. З погляду ж збереження видового різноманіття, більш цінним є прямий соматичний ембріогенез, який дозволяє безпосередньо з експланту, без стадії утворення калюсної тканини, отримати вегетативний зародок [1]. Одержані у цьому випадку рослини-регенеранти характеризуються високим рівнем генетичної стабільності, тому й можуть використовуватися як посадковий матеріал для реінтродукції. Сучасні технології створення штучного насіння (інкапсульованих соматичних ембріодів) теж базуються на явищі соматичного ембріогенезу [12]. Ці розробки знаходяться ще у стадії доопрацювання. Однак, у перспективі вони дозволять ефективно зберігати клони багатьох видів рослин [11] та, за потреби, постачати матеріал для відтворення природних популяцій видів.

Іншою формою збереження генофонду *in vitro* є вирощування асептичних рослин, а саме: без порушення ростових процесів та з їх уповільненням (або обмеженням). Згідно першого підходу, стерильні особини регулярно живцюються та переносяться на свіже живильне середовище, де відновлюється ріст їх пагонів, завдяки розвитку апікальних або бічних меристем, і відбувається укорінення. Така технологія дозволяє отримати рослини генетично ідентичні батьківським формам. Проте за тривалого культивування на живильних середовищах, до складу яких введено, у тому числі синтетичні регулятори росту, у рослин може змінюватися генотип і знижуватися морфогенетичний потенціал [1]. Таким змінам запобігає використання технологій уповільнення росту рослин у культурі *in vitro* та збільшення інтервалів між субкультивуванням від декількох місяців до 2–3 років (залежно від застосованих методик та виду рослин) [7, 8]. До чинників, що уповільнюють ріст рослин *in vitro*, належать: зниження температури (для рослин помірного клімату до +4–+10° С, тропічного – +10–+20° С) у культуральних приміщеннях або одночасне зниження як температури, так й інтенсивності світлового потоку в області фотосинтетично активної радіації [9]; зменшення кількості макро- та мікроелементів і/або цукрів у живильному середовищі [8]; введення до складу живильних середовищ осмотичних речовин, здатних викликати водний стрес у рослин, знижувати метаболічну активність тканин та, відповідно, уповільнювати їх ріст [3]. Періоди збереження рослин чергують із періодами відновлення їх ростових процесів, що значно подовжує термін існування таких колекцій *in vitro*.

Повністю відмовитися від субкультивування дозволяє друга група технологій, до яких належить кріоконсервація. Вона надає можливість протягом невизначено тривалого часу зберігати живий матеріал у замороженому стані, за значного сповільнення або повного зупинення метаболічних процесів у тканинах [7]. Модифікаціями кріоконсервації є інкапсуляція/дегідратація та вітрифікація [1]. Використання цих технологій робить культури стійкішими до від'ємних температур та не дозволяє кристалам льоду формуватися всередині клітин. Проте, не залежно від технологій зберігання в культурі *in vitro* рослин, у будь-який час, за допомогою методу

мікроклонального розмноження, їх можна мультиплікувати та отримати достатню кількість посадкового матеріалу для реінтродукції природних популяцій видів. Метод мікроклонального розмноження максимально зменшує ризик одержання рослин із соматоклональною мінливістю [8], оскільки розвиток пагонів індукується із вже існуючих меристем, а не з адвентивних [1]. Посадковий матеріал *in vitro* перед використанням у реінтродукційних програмах за протоколом проходить обов'язкову перевірку на генетичну «чистоту» [4], що запобігає внесенню у природні угруповання рослин із зміненим генотипом.

Необхідно зазначити, що однією із проблем реінтродукції є тривалий прегенеративний період рослин, який збільшує ризик їх загибелі ще до початку насінневого (або й вегетативного) відновлення та, відповідно, зменшує шанси штучних популяцій на виживання [5]. Біотехнологія рослин дозволяє вирішити цю проблему, оскільки етапи онтогенезу рослин у культурі *in vitro* пришвидшені, порівняно з їх життєвим циклом у природі. В умовах *in situ* такі рослини здатні швидше приступити до плодоношення та забезпечити вже природне самопідтримання популяцій. Показано, що отримані біотехнологічними методами рослини *Dianthus carthusianorum* L. на другому році росту в умовах *in situ* мали значно кращі показники життєвості, зокрема: більшу кількість пагонів та діаметр партикул, порівняно із рослинами такої ж вікової групи, вирощених традиційними методами із насіння [11].

Отже, сучасна біотехнологія збереження рослин здатна доповнити новими методами існуючі традиційні підходи збереження генетичного різноманіття в умовах *in situ* та *ex situ*. Методологічна база цієї науки дозволяє не лише реалізувати наукові проекти щодо створення колекцій *in vitro* рідкісних і зникаючих видів рослин та забезпеченню їх тривалого збереження; досягнути високого рівня мультиплікації рослинного матеріалу для проведення робіт з реінтродукції популяцій цих видів у природі, але уникнути ауткросинговеру характерного для колекцій *ex situ* та зберегти генетичну різноманітність рослин, знизити ризик їх втрати внаслідок інфікування патогенами або поїдання фітофагами тощо.

Список використаних джерел

1. Белокурова В.Б. Методи біотехнології в системі заходів зі збереження біорізноманіття рослин. *Цитология и генетика*. 2010. № 3. С. 58–72.
2. Крвавич А.С., Петріна Р.О., Новіков В.П. Розробка технологічного процесу одержання біологічно активних сполук із калусної культури лікарських рослин. *Наукові віснi НТУУ "КПІ"*. 2015. С. 40–45.
3. Bekheet, S.A. *In vitro* conservation of date palm germplasm. In: Date palm biotechnology (Eds. S.M. Jain, J.M. Al-Khayri, D.M. Johnson). Dordrecht: Springer, 2011. P. 337-360.
4. Bhatia R., Singh K.P., Sharma T.R., Jhang T. Evaluation of the genetic fidelity of *in vitro*-propagated gerbera (*Gerbera jamesonii* Bolus) using DNA-based markers. *Plant Cell Tissue and Organ Culture*. 2011. Vol. 104. P. 131–135.
5. Cogoni D., Fenu G., Cuenca-Lombraña A., Fois M., Porceddu M., Bacchetta G., Sardegna B.G., Karalitanus H.B. [The reintroduction of Yellow gentian on Mount Genziana, CE Sardinia](#). Global Reintroduction Perspectives: 2018. Case studies from around the globe. *IUCN/SSC Reintroduction Specialist Group & Environment Agency-Abu Dhabi*. 2018. Article ID: 282.
6. Cordeiro S.Z., Simas N.K., Henriques A.B., Sato A. *In vitro* conservation of *Mandevilla moricandiana* (Apocynaceae): short-term storage and encapsulation–dehydration of nodal segments. *In Vitro Cell Dev Biol – Plant*. 2014. Vol. 50. P. 326-336.
7. Cruz-Cruz C.A. González-Arno M.T., Engelmann F. Biotechnology and conservation of plant biodiversity. *Resources*. 2013. Vol. 2. P. 73–95.

8. Engelmann F. Use of biotechnologies for the conservation of plant biodiversity. *In Vitro Cell Dev. Biol. Plant.* 2011. Vol. 47. P. 5–16.
9. Gonçalves S., Romano A. In vitro minimum growth for conservation of *Drosophyllum lusitanicum*. *Biol. Plant.* 2007. Vol. 51, № 4. P. 795–798.
10. Muslihatin W., Jadid N., Safitri C.E., Kuncoro E.P. *In vitro* germination of *Moringa oleifera* synthetic seed on different composition of medium. *Bioscience research.* 2018. Vol. 15. № 3. P. 1982–1991.
11. Muszyńska E., Hanus-Fajerska E. *In vitro* multiplication of *Dianthus carthusianorum* calamine ecotype with the aim to revegetate and stabilize polluted wastes. *Plant Cell Tiss Organ Cult.* 2017. Vol. 128. P. 631–640.
12. Siong P.K., Mohajer S., Taha R.M. Production of artificial seed derivat from encapsulated in vitro micro shoot of cauliflower, *Brassica oleracea* var *botrytis*. *Rumanian Biotechnology.* 2012. Letters 17. P. 7549–7556.

Піх Я.І., Ликова І.О.

ЕКОЛОГІЧНА СТЕЖКА ЯК ПРЕДМЕТ ЗАЛУЧЕННЯ ШКОЛЯРІВ ДО ПРИРОДООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

До найактуальніших проблем сьогодення, що торкаються кожного жителя планети, й від яких залежить майбутнє людства, слід віднести екологічні проблеми, викликані недалекоглядним, необґрунтованим ставленням людини до природи. Людина, переслідуючи свої цілі, задовольняючи свої потреби, руйнує навколо себе природні біотопи, які роками створювалися у природі [1].

Екологічне виховання дитини починається з дошкільних закладів і має відбуватися впродовж всього навчання як в молодшій, так і в середній школі. Тісний зв'язок дитини з природою, візуалізація проблем, які виникають у природі внаслідок антропогенного навантаження, створюють у дитини еколого-біоетичний підхід до природокористування.

Один із засобів проведення екологічно-просвітницької та природоохоронної роботи у середній школі є створення екологічних стежок у рідному місті чи селі. Така форма роботи дає можливість вивчати природу рідного краю, безпосередньо долучатися до природоохоронної діяльності у регіоні, проводити роз'яснювальну роботу серед населення. Одним із проектів, створених на базі Краснокутської гімназії Краснокутського району Харківської області, була розробка маршруту «Екологічної стежки берегом озера Вільшанка».

Озеро Вільшанка можна віднести до природної перлини Краснокутщини. Сьогодні о. Вільшанка – символ людської безвідповідальності, відсутності моральності та культури, низького рівня екологічного мислення. За типом утворення це озеро улоговинне, утворене внаслідок відходу льодовиків; за способом живлення безстічне (випарно-припливне), таке, що втрачає воду шляхом випаровування; за термічним режимом помірне, з чергуванням в році прямої термічної стратифікації, зворотної термічної стратифікації і гомотермії; за хімічним складом прісне, має воду з кількістю розчинних мінеральних речовин менш 1 г/л; за наявністю життя евтрофне, з великим вмістом в воді поживних речовин, не глибоке (10-15 м), добре прогрівається; дно торф'янисте, або покрите органічним мулом. Влітку відмічається "квітіння" води за рахунок сильно розвинутого фітопланктону. Має сприятливі умови для розвитку рослинності та тваринного світу.

Озеро Вільшанка має багатий видовий склад рослин і тварин прилеглої території. Учнями школи, разом із вчителем, було досліджено флору і фауну прилеглої території, проведено фото і відеофіксацію видового різноманіття прилеглої території і складено маршрут екологічної стежки.