



Харківський національний університет ім. Г.С. Сковороди
До 220-ї річниці з дня заснування університету



IV Міжнародна науково-практична конференція
**ПРИРОДНИЧІ НАУКИ ТА ОСВІТА:
СУЧАСНИЙ СТАН
І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ**

7-8 листопада 2024 р.

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

Харків 2024

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди,
факультет природничої, спеціальної і здоров'язбережувальної освіти
ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»
Університет імені Адама Міцкевича у Познані, Польща
Поморський університет у
Слупську, Польща
Інститут біології і наук про Землю
Вроцлавський університет, Польща
Сілезький університет в Опаві (Чехія)
Закарпатський угорський інститут ім. Ференца Ракоці II (м. Берегове)
Батумський державний університет імені Шота Руставелі, Грузія
Грайфсвальдський університет (м. Грайфсвальд, Німеччина)
Національний природний парк «Гомільшанські ліси» ГО
«Українське ентомологічне товариство»

До 220-ої річниці
з дня заснування університету

IV Міжнародна науково-практична конференція
«Природничі науки та освіта: сучасний стан і перспективи розвитку»
7-8 листопада, 2024 р

Збірник наукових праць

Харків – 2024

Редакційна колегія:

Бойчук Ю. Д., д.пед.н., професор, член-кореспондент НАПН України; Микитюк С.О., д.псих.н., професор; Іонов І.А., д.с.-госп. н, професор, член-кореспондент НААН України; Леонтьєв Д. В., д.б.н., професор; Чаплигіна А.Б. д.б.н., професор; Маркіна Т. Ю. д.б.н., професор; Комісова Т. Є., к.б.н., професор; Коваленко В.Є., д. пед. н., доцент; Твердохліб О. В., к.б.н., доцент; Дрожик Л.В., к.пед. н., доцент; Волкова Р.Є., старший викладач кафедри ботаніки

IV Міжнародна науково-практична конференція «Природничі науки та освіта: сучасний стан і перспективи розвитку», 7-8 листопада, 2024 р: збірник наукових праць. – Х.: ХНПУ імені Г. С. Сковороди, 2024. – 413 с.

У збірці представлено матеріали міжнародної наукової провідних учених за результатами оригінальних досліджень у галузі природничих наук та освіти. Метою конференції є організація ефективного міжнародного наукового співробітництва із провідними навчальними закладами України та світу; обговорення актуальних проблем природничих наук, спеціальної освіти, педагогіки здоров'язбереження.

Збірка буде цікавою для біологів, екологів, хіміків, фізиків, фахівців у галузі спеціальної та інклюзивної освіти, викладачів, вчителів, здобувачів вищої освіти.

Рекомендовано редакційно-видавничою радою Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди
Протокол № 12 від 06 грудня 2024 р.

©Харківський національний
педагогічний університет імені
Г. С. Сковороди

З М І С Т

СЕКЦІЯ «ІСТОРІЯ ТА РОЗВИТОК ФАКУЛЬТЕТУ ПРИРОДНИЧОЇ, СПЕЦІАЛЬНОЇ І ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖУВАЛЬНОЇ ОСВІТИ» ХАРКІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПЕДАГОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ Г. С. СКОВОРОДИ..... 14

Друганова О.М. НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ФАКУЛЬТЕТУ ПРИРОДНИЧОЇ, СПЕЦІАЛЬНОЇ І ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖУВАЛЬНОЇ ОСВІТИ ХАРКІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПЕДАГОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ Г.С.СКОВОРОДИ: З ІСТОРІЇ ФАКУЛЬТЕТУ 14

Інта Журавльова, Микола Тур ПРОФЕСОР Т.О. ГРИНЧЕНКО (1942-2018): ЖИТТЄВИЙ ШЛЯХ ТА ГОЛОВНІ ВІХИ НАУКОВОЇ ТВОРЧОСТІ 16

СЕКЦІЯ «БІОЛОГІЧНЕ РІЗНОМАНІТТЯ ТА ЙОГО ЗБЕРЕЖЕННЯ» 19

Mykhailo Hurei APPLICATION OF AI FOR SPECIES COMPOSITION MONITORING AND DETECT RARE SPECIES THROUGH AUDIO AND VIDEO ANALYSIS..... 19

Hanna Korpita, Anastasiia Tarasiuk, Angelina Matsan, Maryana Yakymiv IMPACTS OF INVASIVE WEEDS ON BIODIVERSITY: STRATEGIC APPROACHES TO CONTROL AND MANAGEMENT..... 21

Mykola Ovcharenko OCHRONA PASOŻYTÓW: NONSENS CZY KONIECZNOŚĆ? ..24

Vita Prykhodchenko, Natalia Hladka, Olha Denysova, Julia Moiseienko, Tatiana Yakymenko GREEN CHEMISTRY AS A TOOL FOR BIODIVERSITY CONSERVATION: PRINCIPLES AND PERSPECTIVES..... 27

Бурлака В.О., Владимірова І.М. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ І ЗБЕРЕЖЕННЯ РОСЛИННИХ ТРАВ'ЯНИСТИХ ОБ'ЄКТІВ 29

Волкова Р.Є., Бенгус Ю.В., Твердохліб О.В. ЗНАХІДКА РОСЛИННОГО УГРУПОВАННЯ З ДОМІНУВАННЯМ *PULSATILLA PRATENSIS* (L.) MILL. 31

Руслана Волкова, Вероніка Мартинова ФІТОРІЗНОМАНІТТЯ МІШАНИХ ЛІСІВ ОКОЛИЦЬ М. ПОЛТАВА 34

Гринюк Ю.Г. ОСЕРЕДОК ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ УКРАЇНСЬКОГО РОЗТОЧЧЯ..... 36

Дацко Т. М. ЕКОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ТА ЗАГРОЗИ ЗНИКНЕННЯ ВОДРОСТІ *AEGAGROPILA LINNAEI* В ОЗЕРІ СВІТЯЗЬ..... 38

Володимир Клетьонкін, Максим Пархоменко СТАН ВИВЧЕННЯ ЕНТОМОФАУНИ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ДВОРІЧАНСЬКИЙ»..... 39

Іванова Н.О., Ликова І.О. ЗАГРОЗИ ДЛЯ ТЕВ'ЯКІВ ДОВГОМОРДИХ (*HALICHOERUS GRYPUS*) У БАЛТІЙСЬКОМУ МОРІ 42

Клименко А.В. ПІДБІР РОСЛИН ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ САДІВ У ВЕЛИКОМУ МІСТІ НА ПРИКЛАДІ КИЄВА 43

Ірина Коржак, Наталія Москальчук ОЦІНКА ВИДОВОГО БІОРІЗНОМАНІТТЯ НА ТЕРИТОРІЇ ДУБОВЕЦЬКОЇ СІЛЬСЬКОЇ ГРОМАДИ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ..... 47

Лариса Коцун МОНІТОРИНГ *AMBROSIA ARTEMISIFOLIA* L. НА АНТРОПОГЕННО-ПОРУШЕНІЙ ТЕРИТОРІЇ ТОРФОВИЩА «ВЕЛИКЕ БАГНО» (ВОЛИНСЬКА ОБЛАСТЬ)..... 50

Миколайко І.І. КУЛЬТИГЕННИЙ ПОТЕНЦІАЛ ГІРЧИЦІ..... 51

Карина Молчанова, Світлана Лупаренко ЗМІНИ КЛІМАТУ ТА ЇХНІЙ ВПЛИВ НА БІОЛОГІЧНЕ РІЗНОМАНІТТЯ.....	54
Москалюк Н. В., Жизномірська Н. О., Кіндзеревич Д. П. ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ БОЙОВИХ ДІЙ НА ДОВКІЛЛЯ УКРАЇНИ.....	56
Мудревська Олександра РОЛЬ БІОЛОГІЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ ТА ШЛЯХИ ЙОГО ЗБЕРЕЖЕННЯ	58
Побігун О.В., Макаренко А.Л. АНАЛІЗ ВПЛИВУ БІОРІЗНОМАНІТТЯ ІВАНО-ФРАНКІВЩИНИ НА РОЗВИТОК ОЗДОРОВЧОГО ТУРИЗМУ	60
Чернявська О. Ю., Михайлюк Ю. Д. ЧИСЕЛЬНІСТЬ ПОПУЛЯЦІЇ ЛИСИЦІ ЗВИЧАЙНОЇ В ІВАНО-ФРАНКІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....	63
Юрченко В.С., Тимохіна В.М., Наливайко О.О. ЕКОЛОГІЧНА ПОВЕДІНКА ТА СВІДОМІСТЬ: ПСИХОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ ...	64
Фень Б.О., Джам О. А. ВІДТВОРЕННЯ ЛІСОВИХ РЕСУРСІВ У ФІЛІЇ «КІВЕРЦІВСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»	68
Ольга Філатова, Руслана Волкова ФІТОРІЗНОМАНІТТЯ ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ «ГОРА ПИВІХА» (ПОЛТАВЩИНА)	70
Тетяна Якименко, Ольга Денисова, Наталія Гладка, Віта Приходченко АКВАХІМІЯ ДЛЯ МАЙБУТНЬОГО ВЕТЕРИНАРНОГО ЛІКАРЯ	72
СЕКЦІЯ «БІОТЕХНОЛОГІЯ, АГРОЕКОЛОГІЯ ТА РАЦІОНАЛЬНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ»	74
Olha Karaim SUSTAINABLE POST-WAR RECOVERY OF UKRAINE'S REGIONS AND GREEN ECONOMY: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES AMIDST THE ENVIRONMENTAL IMPACTS OF MILITARY ACTIONS	74
Serbo S. V., Shchogolev K., Volkova N. Ye. GONADS ATROPHY IN <i>DROSOPHILA MELANOGASTER</i> FEMALES OF P-ELEMENT INDUCED HYBRID DYSGENESIS CROSSES AND UNDER MOTHERS' CONSUMPTION OF NICOTINE-BASED COMPOUNDS IN LOW CONCENTRATIONS: PILOT STUDY	76
Бенгус Юрій, Божко А.С., Кучеревська Ю.О.КОРЕНЕВА ГУБКА СОСНИ – ПРИЧИНА ВСИХАННЯ НАСАДЖЕННЯ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ В ПАРКУ 325-РІЧЧЯ ХАРКОВА (САЛТІВКА, М. ХАРКІВ)	79
Лариса Броннікова Ірина Зайцева ОСМОРЕГУЛЯЦІЯ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ РОСЛИН ЗА НЕСПРИЯТЛИВИЙ УМОВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	82
Гомон Мар'яна Володимирівна, Притула Наталія Михайлівна ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ СТОКІВ У ПИВОВАРНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ	83
Зубов П. М., Зубова О. Л. ВИКОРИСТАННЯ АНТИОКСИДАНТУ N-АЦЕТИЛ-L-ЦИСТЕЇНУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЗБЕРЕЖЕНОСТІ ТА ЖИТТЄЗДАТНОСТІ ЯДРОВІСНИХ КЛІТИН КОРДОВОЇ КРОВІ ЛЮДИНИ, КРІОКОНСЕРВОВАНИХ З ДМСО	85
Іонов І.А., Москальов В.Б., Дехтярьова О.О., Упатова І.П. ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСІВ ОКИСЛЮВАЛЬНОГО ФОСФОРІЛЮВАННЯ В ПЕЧІНЦІ КУРЕЙ	87
Ковалів Ю.В., Мазурак О.Т. БІОСОРБЕНТИ НА ОСНОВІ ВІДХОДІВ СОНЯШНИКА ДЛЯ ВИДАЛЕННЯ ІОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ.....	89
Віталій Комашко, Людмила Ящук МОЖЛИВОСТІ УТИЛІЗАЦІЇ ПОЛІМЕРНИХ ВІДХОДІВ ЯК СКЛАДОВА РАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ	92

Конончук О. Б., Барановський В. С., Бубенко Д. О. ПІДЖИВЛЕННЯ СОЇ КУЛЬТУРНОЇ (<i>GLYCINE MAX</i> MOENCH.) ХЕЛАТНИМ ЕКОДОБРИВОМ ФУЛЬВГУМІН.....	93
Аліна Лесична, Наталя Пшенична РОЛЬ БІОТЕХНОЛОГІЙ У ВИРІШЕННІ СУЧАСНИХ ГЛОБАЛЬНИХ ПРОБЛЕМ ЛЮДСТВА, ЗОКРЕМА У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ.....	95
Ніпот О.Є., Єршова Н.А., Федосова С. М., Чабаненко О.О., Єршов С.С., Шпакова Н.М.ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ КОНЦЕНТРАЦІЄЮ ПРОНИКНОГО КРІОПРОТЕКТОРА ДМСО ТА КОНЦЕНТРАЦІЄЮ NaCl У СЕРЕДОВИЩАХ ДЛЯ ЙОГО ВИДАЛЕННЯ	98
Вадим Пономарьов, Олена Твердохліб БАМК, ГАЗОТРАНСМІТЕРИ ТА ЇХ ДОНОРИ. МЕХАНІЗМ ДІЇ ТА ВПЛИВ НА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ КУЛЬТУРИ	99
Соболевський М.С., Кучеренко І.С., Лопатинський А.М., Чегель В.І., Самойлов А.В., Дзядевич С.В., Солдаткін О.О.ОПТИМІЗАЦІЯ НАНОЧАСТИНОК ЗОЛОТА, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ В ГІБРИДИЗАЦІЙНІЙ БІОСЕНСОРНІЙ СИСТЕМІ НА ОСНОВІ ПОВЕРХНЕВОГО ПЛАЗМОННОГО РЕЗОНАНСУ	100
Солдаткіна О.В.,Солдаткін О.О., Кучеренко І.С., Кучеренко Д.Ю. Дзядевич С.В., Грузіна Т.Г., Резніченко Л.С., Дибкова С.М.ЗАСТОСУВАННЯ НАНОЧАСТИНОК ЗОЛОТА ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ФЕРМЕНТНИХ ЕЛЕКТРОХІМІЧНИХ БІОСЕНСОРІВ.....	101
Стасик О.О., Соколовська-Сергієнко О.Г., Кірізій Д.А. ВМІСТ ФОТОСИНТЕТИЧНИХ ПІГМЕНТІВ ЛИСТКІВ І ПРОДУКТИВНІСТЬ РОСЛИН ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗА ОБРОБКИ ПРЕПАРАТОМ ЕКОЛАЙН ФОСФІТНИЙ (К-АМІНО)	103
Іван Сташків, Мар'яна Прокоп'як, Надія Дробик ПОШИРЕННЯ ЯЗИЧНИКА БУКОВИНСЬКОГО (<i>LIGULARIA BUCOVENSIS</i> NAKAI) ТА ГОЛОВАТНЯ ВИСОКОГО (<i>ECHINOPS EXALTATUS</i> SCHARD.) РОДИНИ АЙСТРОВІ (<i>ASTERACEAE</i>) В УКРАЇНІ ТА СВІТІ.....	105
Анна Геннадіївна Стрижак, Ірина Олексіївна Полякова МОЛЕКУЛЯРНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ГЕНЕТИЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ.....	107
Сус Н. П., Орловський А. В., Цвігун В. О.КРАЇНИ, ЩО ВИРОЩУВАЛИ ХМІЛЬ У 2022 РОЦІ.....	109
Володимир Троценко, Еліна Захарченко, Оксана ДацькоОСНОВНІ ШЛЯХИ ВІДНОВЛЕННЯ ҐРУНТІВ ДЛЯ ВЕДЕННЯ БЕЗПЕЧНОГО СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА.....	110
Чемко Софія Володимирівна ВИДОВИЙ СКЛАД ТА ЖИТТЄВИЙ СТАН ДЕНДРОФЛОРИ ЗАКАЗНИКА «ЛИПОВИЙ ГАЙ» ТА ОРГАНІЗАЦІЯ НА ЙОГО БАЗІ ЕКОЛОГІЧНОЇ СТЕЖКИ “ЛИПІВКА”	113
СЕКЦІЯ «МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ»	115
Małgorzata Gradziuk, Halina Tkaczenko, Natalia Kurhaluk WHY IS IT WORTH DONATING BLOOD?	115
Natalia Kurhaluk,Halina Tkaczenko NITRIC OXIDE SYSTEM AND HYPOXIA TOLERANCE	122

Зростання кількості плодів на рослинах, які підживлювали екодобрином, підвищило і кількість на них насіння на 10,0% (контроль $24,0 \pm 0,6$ шт.) та його масу – 10,8% (контроль $3,7 \pm 0,09$ г) без значних змін у його вагомості – маса 1000 насінин у контролі $155,8 \pm 1,2$ г, досліді – $156,7 \pm 2,5$ г.

Таким чином, встановлене зростання продуктивності рослин сої під впливом добрива Фульвогумін, можна пояснити відомим стимулюючим ефектом гумусових, біологічно активних та інших компонентів добрива на комплекс фізіологічних процесів рослин – ріст, фотосинтез, площу листків, стресостійкість, життєздатність пилку, фертильність маточок тощо [2].

Отже, триразове позакореневе підживлення сої культурної сорту Аннушка добривом Фульвогумін позитивно впливає на ріст рослин у висоту, вміст у листках хлорофілу *a*, на біологічну продуктивність надземної маси, на кількість бобів і висоту їх кріплення на рослинах, на кількість насіння і його масу, що зумовлює зростання біологічного урожаю зерна культури в місцевих ґрунтово-кліматичних умовах на 3,1 ц/га.

Список використаних джерел

1. Петриченко В. Ф., Лихочвор В. В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур. 5-е вид., виправ., доповн. Львів : НВФ «Українські технології», 2020. 806 с.
2. Гумати: «гомеопатія» чи реальна допомога? / перекл. Б. Малиновського. *Пропозиція* – Головний журнал з питань агробізнесу. 2020. 9911. URL: <https://propozitsiya.com/ua/gumaty-gomeopatiya-chy-realna-dopomoga> (дата звернення: 23.10.2024).
3. Брошак І. С., Конончук О. Б., Пида С. В., Герц А. І., Герц Н. В. Ефективність добрива Плантафол у посівах сої за нестачі елементів живлення в чорноземі типовому. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Сер. Біологія*. Тернопіль, 2021. № 1-2 (81). С. 70–82. <https://doi.org/10.25128/2078-2357.21.1-2.10> (дата звернення 24.10.2024).

Аліна Лесична, Наталя Пшенична

РОЛЬ БІОТЕХНОЛОГІЙ У ВИРІШЕННІ СУЧАСНИХ ГЛОБАЛЬНИХ ПРОБЛЕМ ЛЮДСТВА, ЗОКРЕМА У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Бердянський державний педагогічний університет

e-mail: alinkalesuchna14@gmail.com

Abstract: It examines how biotechnology can help solve the problem of diminishing agricultural land and limited resources for food production. Thanks to genetic engineering, CRISPR and other methods, it is possible to increase the yield and resistance of crops to adverse conditions. Emphasis is placed on the importance of biotechnologies for ensuring food security in the face of population growth and climate change, despite existing controversies regarding GM crops.

Keywords: *agricultural biotechnology, genetic engineering, food safety, GM crops, sustainable agriculture.*

З огляду на зменшення доступності землі для сільського господарства та виробництва продуктів харчування внаслідок промислової та будівельної діяльності, у світу не залишається іншого виходу, окрім як шукати способи максимізувати доступні обмежені ресурси та виробляти більше їжі з сільськогосподарських угідь, які швидко виснажуються, і невеликої кількості поливної води. Як наслідок, потреба в додатковому харчуванні має бути вирішена шляхом збільшення врожайності на одиницю вкладених

ресурсів (землі, води, енергії та часу). Тут важливо розуміти, як наука може допомогти у підвищенні граничної продуктивності без подальшої шкоди для екосистеми. Сільськогосподарська біотехнологія належним чином задовольняє це питання [1].

Варто зазначити, що прогнозована чисельність населення світу досягне 9 мільярдів до 2030 року, і земля стане теплішою і тоді біотехнологія матиме вирішальне значення для протидії змінам клімату та проблем продовольчої безпеки у світі [2].

Сільськогосподарська біотехнологія передбачає застосування наукових інструментів і методів, таких як генна інженерія, молекулярна біологія та мікророзмноження для модифікації рослин, тварин і мікроорганізмів. Вона має потенціал для вирішення основних проблем у створенні сталого сільського господарства, таких як вирощування достатньої кількості їжі в обмеженому просторі (втрата придатних для використання земель) і з обмеженими ресурсами (дефіцит води) в умовах різного екологічного стресу (посуха, солоність, висока температури) і використовуючи менше синтетичних добрив і пестицидів. Очікується, що поточні дослідження в галузі біотехнології призведуть до появи значно більшої кількості видів сільськогосподарських культур із різноманітним використанням у сільському господарстві. Майбутні досягнення можуть дозволити біотехнології забезпечувати споживачів харчовими продуктами, збагаченими поживними речовинами, які зберігаються довше. Біотехнологія також має перспективи у виробництві нових ліків за допомогою генетично модифікованих культур (вакцин на рослинній основі та антитіл), що веде до нової стійкої рослинної фармацевтичної промисловості, яка знижує витрати на виробництво. Окрім рослинництва, біотехнологія також має потенціал для покращення якості ґрунту за допомогою фіторе mediaції [2].

Звичайне сільське господарство спрямоване на максимізацію врожайності й прибутку через технології та синтетичні ресурси, в той час стале сільське господарство підтримує екологічну рівновагу, зосереджуючись на збереженні здоров'я ґрунтів, води й біорізноманіття. Також екологічні наслідки є ключовою відмінністю: звичайне сільське господарство часто призводить до деградації ґрунту і забруднення, тоді як стале зберігає ресурси. [2].

У 2023 році виповнилося 28 років комерціалізації біотехнологічної їжі. Близько 17 мільйонів фермерів у 45 країнах із схваленням ГМ-культур, в основному в бідних країнах, вирощують ГМ-культури по всьому світу. Цю технологію використовують майже всі галузі харчової промисловості. З 1994 року принаймні 45 країн отримали дозвіл на ГМ-культури [1].

Біотехнологія - це інтеграція численних технологій, яка охоплює кілька галузей науки з широким застосуванням. У сучасному сільському господарстві біотехнологія відіграє ключову роль у розвитку тваринництва, систем вирощування сільськогосподарських культур, ґрунтознавства, збереження ґрунту, фізіології рослин, технології насіння та управління культурами, що є ключовим для покращення якості та кількості виробництва продуктів харчування. Це також допомогло у виробництві рекомбінантних білків, сільськогосподарських культур, стійких до шкідників і патогенів, і сортів з високим вмістом поживних речовин, а також тварин, які виробляють більше молока, серед іншого. Хоча біотехнологія не є єдиним засобом генетичного вдосконалення культур, вона пропонує швидшу та точнішу технологію з ширшим застосуванням для покращення культур порівняно з її альтернативою, тобто звичайним розведенням рослин. У той час як генетична модифікація спрямована на введення чужорідного гена в геном рослини для отримання бажаних ознак, звичайна селекція схрещує рослини з бажаними характеристиками протягом багатьох поколінь, а потім відбирає особин з такими ознаками серед нащадків. Крім того, генна інженерія пропонує можливості для поліпшення сільськогосподарських культур, які є стерильними або розмножуються нестатевим шляхом. Хоча використання ГМ стає все більш популярним для поліпшення врожаю, воно не спрямоване на повну заміну

традиційного розведення; обидва підходи є незамінними, залежно від мети селекціонера та обраної культури [1].

Біотехнології рослин, які допомагають у розробці нових сортів та окремих ознак у межах існуючих сортів рослин, включають маніпуляції клітинами та тканинами, селекцію за допомогою маркерів, трансгенні технології, геноміку та молекулярну селекцію [3].

Рослини, генетично модифіковані для підвищення врожайності, мають більшу продуктивність і швидше ростуть в умовах обмежених ресурсів росту та несприятливих кліматичних умов порівняно з їхніми немодифікованими родичами. Подовження терміну зберігання сільськогосподарської продукції є ще одним похвальним досягненням рослинної біотехнології, оскільки вона може значно зменшити післязбиральні втрати внаслідок псування, яке щороку забирає значний відсоток сільськогосподарської продукції [1].

Генетична модифікація рослин для стійкості до комах еволюціонувала від спрямованого імунітету проти одного ряду комах до ширшої імунної відповіді з різними механізмами для боротьби з подібними чи декількома видами комах. Застосування генної інженерії для боротьби з цими шкідниками не тільки запобігає втраті виробництва, але й економить гроші фермерів на інсектицидах. Інженерна обробка культур на стійкість до гербіцидів дозволяє рослинам переносити гербіциди, які в іншому випадку вбили б їх. CRISPR/Cas-опосередковане редагування геному все більше набуває популярності, оскільки воно забезпечує більш ефективний підхід, дозволяючи точні модифікації послідовностей ДНК, пов'язаних із стійкістю до гербіцидів, без введення екзогенних генів, тому вважається більш безпечним [1].

Розробка трансгенних сортів сільськогосподарських культур з більш високим вмістом поживних речовин, наприклад, підвищеним вмістом білка, основних вітамінів, вмістом заліза або більшою кількістю фолієвої кислоти, може запропонувати достатню кількість основних мікроелементів, яких зазвичай бракує в дієтах у країнах, що розвиваються [1].

Істівні вакцини - це новий тип вакцини, виготовлений з використанням трансгенних рослин і тварин. Вони створюються шляхом введення в геном рослин або тварин генів, що кодують антигени або імуностимулятори, які активують імунну систему та індукують імунну відповідь [1].

В підсумку за останні 10 років було досягнуто значного прогресу в технологіях редагування геному, які почали демонструвати надзвичайну корисність для створення сортів сільськогосподарських культур з чудовими якостями або таких, які можуть переносити несприятливі умови навколишнього середовища [3].

Прийняття ГМ-культур для комерційного виробництва викликає великі суперечки через їх невизначені наслідки. Незважаючи на це, технологія ГМО надзвичайно поширилася в усьому світі, і багато бідних країн бачать у ГМ продуктах харчування відповідь на підвищення врожайності сільського господарства та досягнення національної продовольчої безпеки [1].

Таким чином сучасні біотехнології відіграють вирішальну роль у подоланні глобальних викликів, особливо у сфері сільського господарства, пропонуючи інноваційні рішення для підвищення стійкості та ефективності виробництва продуктів харчування.

Список використаних джерел

1. Animasaun, D.A.; Adedibu, P.A.; Shkryl, Y.; Emmanuel, F.O.; Tekutyeva, L.; Balabanova, L. Modern Plant Biotechnology: An Antidote against Global Food Insecurity. *Agronomy* 2023, 13, 2038. <https://doi.org/10.3390/agronomy13082038>

2. Article Source: Role of biotechnology in creating sustainable agriculture Das S, Ray MK, Panday D, Mishra PK (2023) Role of biotechnology in creating sustainable agriculture. PLOS Sustainability and Transformation 2(7): e0000069. <https://doi.org/10.1371/journal.pstr.0000069>
3. Pathirana, R.; Carimi, F. Plant Biotechnology—An Indispensable Tool for Crop Improvement. Plants 2024, 13, 1133. <https://doi.org/10.3390/plants13081133>

Ніпот О.Є.¹, Єршова Н.А.¹, Федосова С. М.²,
Чабаненко О.О.¹, Єршов С.С.¹, Шпакова Н.М.¹
**ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ КОНЦЕНТРАЦІЄЮ ПРОНИКНОГО
КРІОПРОТЕКТОРА ДМСО ТА КОНЦЕНТРАЦІЄЮ NaCl У СЕРЕДОВИЩАХ
ДЛЯ ЙОГО ВИДАЛЕННЯ**

¹*Інститут проблем кріобіології і кріомедицини НАН України, м. Харків, Україна*

²*Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна
e-mail: nipotel71@gmail.com*

Abstract. There is a direct correlation between the concentration of the permeable cryoprotectant DMSO and the concentration of NaCl in the diluent medium, which is necessary for the establishment of osmotic equilibrium. A lower concentration of cryoprotectant requires a lower concentration of salt, which can be selected based on modeling experiments.

Keywords: cryopreservation, DMSO, rabbit erythrocyte.

Одним з важливих етапів у процесі кріоконсервування біоматеріалу є видалення кріопротектору і переведення клітин у фізіологічні умови [1]. Щоб зменшити пошкодження клітин під час видалення проникних кріопротекторів, застосовують гіпертонічні розріджувальні розчини для мінімізації перепадів осмотичного тиску. Потрібний рівень осмолярності досягається шляхом додавання непроникних розчинених речовин. Так, для видалення проникного кріопротектора ДМСО у експериментах по дослідженню кріоконсервування еритроцитів тварин, зазвичай використовується середовище 0,6 моль/л NaCl незалежно від концентрації кріопротектора, що використовується [2]. Але для більш ефективного видалення кріопротектора і підвищення збереження клітин є доцільним використовувати різні концентрації непроникної речовини відповідно до концентрації кріопротектора. Оскільки концентрація NaCl в середовищі визначається прагненням уникнути пошкодження клітин внаслідок порушення осмотичної рівноваги, необхідна його кількість, залежатиме від концентрації кріопротектора, що накопичується у внутрішньоклітинному просторі під час інкубації з ним.

Метою роботи є виявити взаємозв'язок між концентрацією кріопротектора та концентрацією NaCl у розріджувальному середовищі, що дозволяє мінімізувати пошкодження клітин.

У роботі використовували еритроцити кролика. Заготівлю крові кролика і всі маніпуляції проводили згідно з вітчизняними та міжнародними біоетичними нормами щодо проведення експериментів на тваринах. Клітини отримували за стандартною методикою. До суспензії еритроцитів крапельно додавали розчин ДМСО у співвідношенні один до одного. Кінцева концентрація кріопротектора складала 7 та 10 %. Еритроцити з кріопротектором інкубували за температури 22°C впродовж 20 хв. Після цього клітини переносили у розчини 0,15 – 0,7 моль/л NaCl та інкубували за температури 22°C впродовж 5 хв. Вміст гемоглобіну, що вийшов у супернатант, визначали спектрофотометрично. Статистичну обробку отриманих числових даних проводили за допомогою програми "Statistica" (версія 6.0).