

КРІОБІОЛОГІЯ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ВИКЛИКИ СУЧАСНОСТІ

*Співдоповідачі – Гольцев А.М., Луценко Д.Г., Буряк І.А.,
Фалько О.В., Шевченко Н.О., Пуговкін А.Ю.,
Юрчук Т.О., Пахомова Ю.С., Бондарович М.О., Останков М.В.,
Кафедра ЮНЕСКО з кріобіології,
Інститут проблем кріобіології і кріомедицини НАН України, Україна
cryo@online.kharkov.ua*

Науково-технічний прогрес дає людині безумовні блага, однак разом із тим несе в собі певні загрози зовнішньому світу. Людство вже неодноразово стикалося з ситуаціями, коли нові «дешеві та ефективні» технології з плином часу перетворювалися на загрозу всьому навколишньому середовищу. Найбільш відомими прикладами є винайдення та широке використання у господарстві ДДТ, фреонів і пластику. Особливо критичними є ситуації, коли такі антропогенні впливи починають підсилювати негативні ефекти природних явищ, таких як «глобальне потепління» чи «озонова діра» над полюсами планети тощо.

Кліматична криза тісно пов'язана з кризою біорізноманіття. В той час як знищення та нераціональне використання природи людиною є одними з ключових чинників зміни клімату, спостерігається також прискорення руйнування природного середовища через посухи, повені та лісові пожежі. Все це супроводжується втратою біорізноманіття в масштабах усієї планети, що вимагає якнайшвидшого розроблення дієвих програм щодо його збереження, створення сучасної та досконалої системи безпеки для усього живого на нашій планеті [4]. Біорізноманіття – це міра кількості форм життя на генетичному, видовому та екосистемному рівнях. У більш вузькому розумінні використовують поняття «біорізноманіття для виробництва продовольства та ведення сільського господарства», яке є ключовим елементом продовольчої безпеки. Тому зменшення біорізноманіття спостерігається не лише в дикій природі, а також і в багатьох галузях сільського господарства. Згідно з даними Food and Agriculture Organisation of United Nations [2], тільки за період з 2000 по 2018 роки зникло близько 150 порід домашньої худоби, а під загрозою зникнення знаходяться ще майже 26% усіх порід. Особливості розвитку новітніх агротехнологій призвели до того, що з приблизно 6000 видів їстівних рослин для виробництва продовольства активно використовуються менше 200, при цьому близько 66% всього сільськогосподарського виробництва припадає лише на 9 видів [2].

Внаслідок такого кумулятивного впливу на природу збільшується пресинг на все людство. Забруднення навколишнього середовища токсичними речовинами, зокрема тими, що утворюються під час експлуатації автомобільного транспорту та автомобільних шляхів, збільшення електромагнітного фону, урбанізація, постійний стрес на фоні значних кліматичних змін і спровокованих ними масових міграцій населення призводять до погіршення здоров'я людей, насамперед

зростання кількості серцево-судинних і онкологічних захворювань, швидкого розповсюдження ендемічних та «нових» інфекцій [5].

Чи можливо запобігти такому «колапсодному» стану на Землі та як максимально зберегти різноманіття усього живого на ній? Ідеологія збереження всього живого базується насамперед на необхідності забезпечення схоронності похідних елементів кожного з видів, тобто так званих «стовбурових елементів». Для довготривалого зберігання такого типу біологічних зразків існує декілька технологічних підходів, однак використання низьких температур наразі стало найбільш затребуваним за багатьма показниками [3]. Зокрема поєднання низькотемпературного консервування і можливостей високотехнологічної сучасної кріотехніки надає науковцям багато можливостей для відповідей на «виклики часу». Однією з таких сучасних відповідей є створення кріобанків біологічних об'єктів [1].

На сьогодні вже існує значна кількість низькотемпературних банків, за допомогою яких зберігається генетичний матеріал рідкісних і зникаючих видів рослин та тварин. Кріоконсервування генетичного матеріалу рослин за наднизьких температур має технологічні та економічні переваги. Зберігання генетичних ресурсів рослин у кріобанках дозволяє вирішувати одночасно два завдання: довгострокове збереження зразків та отримання оздоровлених рослин регенерантів внаслідок елімінації вірусів під дією ультранизьких температур.

Найсерйознішим викликом сьогодення є ситуація, яка склалася в умовах пандемії гострого респіраторного захворювання COVID-19. Жорстка форма карантинних заходів, пов'язаних з цією інфекцією, значно ускладнила проведення багатьох традиційних методів зберігання сільськогосподарських рослин і ще раз підтвердила необхідність розробки способів кріоконсервування за температур рідкого азоту, який є найбільш надійним для довгострокового терміну зберігання біологічних матеріалів.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Гольцев АМ. Кріобіологія і кріомедицина відповідають на виклики часу. Вісник НАН України. 2019; (5):19-22.
2. Bélanger J, Pilling D, editors. The State of the world's biodiversity for food and agriculture, FAO Commission on genetic resources for food and agriculture assessments. Rome: FAO; 2019. 572 p.
3. Buriak I, Fleck RA, Goltsev A, et al. Translation of cryobiological techniques to socially economically deprived populations – Part 1: Cryogenic preservation strategies. J Med Devices. 2020; 14 (1): 010801-1-14.
4. UNESCO. UNESCO's commitment to biodiversity [Internet]. [cited 29/09/2020]. Available from: <https://en.unesco.org/themes/biodiversity>
5. World Health Organization, Secretariat of the Convention on Biological Diversity. Connecting global priorities: biodiversity and human health, a state of knowledge review. Geneva: WHO Press; 2015. 22 p.