

## ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО СТРЕСУ НА РІСТ РОСЛИН *RHODIOLA ROSEA* L.

Н.А. Матвеева<sup>1</sup>, М.А. Хархота<sup>2</sup>, Л.В. Авдеева<sup>2</sup>, Я. Бріндза<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Інститут клітинної біології та генетичної інженерії НАН України  
[joyna@ukr.net](mailto:joyna@ukr.net)

<sup>2</sup>Інститут мікробіології та вірусології ім. Д.К.Заболотного НАН України

<sup>3</sup>Словацький аграрний університет у Нітрі  
[brindza.jan@gmail.com](mailto:brindza.jan@gmail.com)

У всьому світі з середини 20 століття спостерігаються кліматичні зміни, спричинені, як вважають, викидом парникових газів, які затримують тепло в атмосфері Землі та призводять до підвищення середньорічних температур. Такі зміни температурного режиму позначаються на рості рослин. Цей вплив є комплексним і може мати як позитивні, так і негативні наслідки. Високі температури можуть спричинити тепловий стрес у рослин, що впливатиме на їх ріст і врожайність. Дія короткочасного підвищення температури залежить від інтенсивності та тривалості теплового стресу, а також від виду рослини та стадії її росту. До негативних ефектів відносять зниження фотосинтезу, збільшення швидкості транспірації та підвищення потреби у воді, а також уповільнення швидкості росту через низку фізіологічних змін. Вплив підвищеної температури на рослини, які пристосовані до росту у холодних регіонах, може бути специфічним. У нашій роботі ми вивчали особливості росту рослин *Rhodiola rosea* L. за короткочасної дії підвищеної температури, а також особливості адаптації цих рослин при використанні продуктів (комплексу хімічних сполук, у тому числі регуляторів росту рослин), синтезованих бактеріями *Priestia endophytica* B-7515. Ці рослини було обрано як через їх використання у якості лікарських з широким спектром дії (зокрема, вони мають адаптогенні, антистресові, протизапальні, протипухлинні та нейропротекторні властивості), так і через те, що вони є аборигенами холодних регіонів, включаючи Арктику, Європу, Азію та Північну Америку, та пристосовані до росту в умовах знижених температур.

Для роботи використовували рослини *R. rosea*, культивовані *in vitro*, з колекції Інституту клітинної біології та генетичної інженерії НАН України. Верхівкові частини пагонів висаджували у чашки Петрі на середовище Мурасіге та Скуга, у нижню частину рослини додавали 60 мкл 10% стерильного культурального середовища, отриманого після добового вирощування бактерій *P. endophytica* (тестовий розчин). Протягом доби рослини, які були оброблені тестовим розчином, витримували за температури 36°C, далі їх вирощували за температури 24°C протягом трьох місяців. У якості контролю використовували рослини, до яких не додавали тестовий розчин, однак їх так само піддавали дії підвищеної температури. Як додатковий контроль слугували рослини родіоли без обробки, які культивували при температурі 24°C.

Встановлено, що короткочасна дія підвищеної температури не приводила до пригнічення росту рослин порівняно з контролем (24°C). Навпаки, спостерігали стимулювання росту, вага коренів збільшилась у 2.3 разу, а вага пагонів – у 1.7 разу. Такий ефект є дуже цікавим, оскільки родіола відома як холодолюбна рослина. Слід відзначити, що додавання тестового розчину приводило до часткового стимулювання росту рослин, підданих температурному стресу, порівняно з тим, що спостерігали за таких самих умов (36°C), однак без додавання тестового розчину: вага коренів цих рослин була в 1.4 разу більшою. Короткочасний температурний стрес не впливав на загальний вміст флавоноїдів у рослинах родіоли, який становив до 2.4 мг на рослину.

Таким чином, рослини *R. rosea*, які відомі своєю холодостійкістю, виявилися досить витривалими до короткочасної дії високої температури. Такі умови не тільки не пригнічували ріст рослин, але й приводили до стимуляції росту як коренів, так і пагонів.

Обробка рослин розчином, якій містив сполуки, синтезовані бактеріями *P.endophytica* В-7515, позитивно впливала на ріст та не впливала на накопичення флавоноїдів.

Робота частково підтримувалася Вишеградським фондом, грант № 52210687.

## USAGE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR BIOECOLOGICAL CONSERVATION AND RESTORATION

P. Kozlovska<sup>1</sup>, T. Miller<sup>2</sup>

<sup>1</sup> University of Szczecin. Polish Society of Bioinformatics  
and Data Science BIODATA, Szczecin, Poland  
231805@stud.usz.edu.pl

<sup>2</sup> The Institute of Marine and Environmental Sciences, University of Szczecin.  
Polish Society of Bioinformatics and Data Science BIODATA, Szczecin, Poland  
tymateusz.miller@usz.edu.pl

### **Abstract:**

Artificial intelligence (AI) has the potential to transform bioecological conservation and restoration efforts by streamlining biodiversity monitoring and enhancing ecological forecasting. This short communication highlights the use of AI in processing large volumes of data from camera traps, drones, and acoustic sensors for species identification and tracking, as well as the development of predictive models to simulate ecosystem responses to environmental factors, including climate change. By integrating AI technologies into bioecological research and practice, more informed decision-making and resource allocation can be achieved, ultimately contributing to a more sustainable future.

### **Introduction:**

The rapid advancement of artificial intelligence (AI) has opened up new avenues in various disciplines, including bioecology. As the world faces unprecedented challenges in biodiversity loss and ecosystem degradation, AI-driven technologies can support more effective conservation and restoration efforts. This short communication outlines the potential applications of AI in bioecology, focusing on biodiversity monitoring and ecological forecasting.

#### **1. Biodiversity Monitoring and Assessment:**

AI-powered image and sound recognition algorithms can analyze data from camera traps, drones, and acoustic sensors to identify and track species in their natural habitats. These technologies offer a scalable and non-invasive approach to monitoring wildlife populations and understanding species distribution patterns. AI algorithms can quickly process large volumes of data, allowing researchers to detect changes in populations or habitat use over time, ultimately informing conservation strategies.

#### **2. Ecological Forecasting and Climate Change Adaptation:**

AI can be used to develop predictive models of ecosystem responses to various environmental factors, including climate change. By incorporating large datasets from sources such as satellite imagery, weather data, and species occurrence records, AI-driven models can simulate potential future scenarios and their impacts on ecosystems. These simulations can help identify vulnerable species and ecosystems, enabling the development of targeted conservation plans and adaptive management strategies. Plastic pollution is one of the most common problems. AI-based microplastic imaging technologies are supported by cutting-edge technology. They have attracted very wide interest due to the following benefits: improved operational efficiencies, effectively reduced time consumption, subverted existing imaging technologies, facilitated methods of quantification.