

DETERMINAREA MODIFICĂRII STRUCTURALE INDUSE DE STRESUL ABIOTIC LA SPECIILE GALIUM ȘI HELICHRYSUM PRIN MICROSCOPIE SEM

Cristian Moisă Andreea Ioana Lupitu¹, Flavia Viorela Borteș¹, Dana Maria Copolovici², Maria Cojocaru-Toma³, Lucian Octav Copolovici²

Conducător științific: Lucian Octav Copolovici²

¹Institutul de Cercetare Interdisciplinar, Universitatea „Aurel Vlaicu”, Arad, România

²Facultatea de Inginerie Alimentară, Turism și Protecția Mediului, Universitatea „Aurel Vlaicu”, Arad, România

³Catedra de farmacognozie și botanică farmaceutică, USMF „Nicolae Testemițanu”, Chișinău, Republica Moldova

Introducere. Speciile Galium și Helichrysum sunt plante cu valoare biologică ridicată, bogate în metaboliți secundari cu potențial terapeutic. Expunerea la stres abiotic determină modificări structurale vizibile la nivel celular, ce pot fi evidențiate prin microscopie SEM și corelate cu mecanismele de adaptare. **Scop.** Evaluarea modificărilor morfologice ale speciilor Galium și Helichrysum supuse stresului abiotic, utilizând microscopie electronică de baleiaj (SEM) pentru evidențierea impactului. **Material și metode.** Plantele au fost cultivate în condiții controlate și expuse la factori de stres abiotic, precum seceta, concentrații variate de CO₂ și ozon. Probele vegetale au fost colectate și analizate prin microscopie electronică de baleiaj (SEM), utilizând modul LVSTD, pentru a evidenția detaliile structurale ale epidermei și stomatelor. **Rezultate.** Analizele SEM au evidențiat diferențe morfologice notabile între plantele martor și cele expuse la stres abiotic. Modificările depind de factorul aplicat: stresul hidric a condus la închiderea stomatelor și colaps parțial al celulelor epidermice, ca mecanism de conservare a apei. Expunerea la concentrații ridicate de CO₂ a fost asociată cu o densitate stomatală redusă, dar cu menținerea integrității celulare, sugerând o adaptare eficientă. În schimb, stresul oxidativ generat de ozon a produs cele mai severe efecte, evidențiate prin leziuni structurale, îngroșarea peretelui celular și degradarea vizibilă a stomatelor. **Concluzii.** Modificările morfologice induse de stres abiotic pot influența conținutul și calitatea metaboliților secundari (compuși fenolici, flavonoide, uleiuri esențiale), aspect esențial pentru dezvoltarea de extracte vegetale cu potențial terapeutic și utilizare în industria farmaceutică. **Cuvinte-cheie:** stres abiotic, metaboliți secundari, fitofarmaceutice.

DETERMINATION OF STRUCTURAL CHANGES INDUCED BY ABIOTIC STRESS IN GALIUM AND HELICHRYSUM SPECIES USING SEM MICROSCOPY

Cristian Moisă Andreea Ioana Lupitu¹, Flavia Viorela Borteș¹, Dana Maria Copolovici², Maria Cojocaru-Toma³, Lucian Octav Copolovici²

Scientific adviser: Lucian Octav Copolovici²

¹Institute for Interdisciplinary Research, Aurel Vlaicu University, Arad, România

²Faculty of Food Engineering, Tourism and Environmental Protection, Aurel Vlaicu University, Arad, România

³Department of Pharmacognosy and Pharmaceutical Botany, Nicolae Testemițanu University, Chișinău, Republic of Moldova

Introduction. Galium and Helichrysum species are biologically valuable plants, rich in secondary metabolites with therapeutic potential. Exposure to abiotic stress induces structural changes at the cellular level, which can be visualized through SEM microscopy and correlated with adaptation mechanisms. **Objective.** Assessment of the morphological changes in Galium and Helichrysum species exposed to abiotic stress, using scanning electron microscopy (SEM) to highlight the impact. **Material and methods.** The plants were grown under controlled conditions and exposed to abiotic stress factors such as drought, varying concentrations of carbon dioxide, and ozone. Plant samples were collected and analyzed using scanning electron microscopy (SEM) in LVSTD mode to highlight the structural details of the epidermis and stomata. **Results.** SEM analyses revealed notable morphological differences between control plants and those exposed to abiotic stress. The observed changes were dependent on the applied factor: water stress led to stomatal closure and partial collapse of epidermal cells as a water-conservation mechanism. Exposure to elevated carbon dioxide levels was associated with reduced stomatal density while maintaining cellular integrity, suggesting effective adaptation. In contrast, oxidative stress caused by ozone resulted in the most severe effects, including structural damage, thickening of the cell wall, and visible stomatal degradation. **Conclusion.** Morphological changes induced by abiotic stress can influence the content and quality of secondary metabolites (phenolic compounds, flavonoids, essential oils), which is essential for the development of plant extracts with therapeutic potential and applications in the pharmaceutical industry. **Keywords:** abiotic stress, secondary metabolites, phytopharmaceuticals.