

Rezumat

Cuvinte cheie: stres abiotic, stres salin, toxicitate metale grele, salinitate, test *Allium*, *Drosophila melanogaster*, micropropagare, markerii moleculari;

Lucrarea de față reunește și valorifică o serie de cercetări multidisciplinare axate pe evaluarea efectelor stresului abiotic (metale grele și salinitate) asupra organismelor vegetale și animale, precum și analiza variabilității genetice prin biotehnologiilor moderne. Demersul științific a inclus utilizarea unor modele biologice consacrate, tehnici de cultură *in vitro*, metode citogenetice și markeri moleculari, toate utilizate pentru a oferi o înțelegere aprofundată a mecanismelor de răspuns la stres și determinarea unor soluții aplicabile în agricultură durabilă.

Studiile privind impactul metalelor grele (cupru, cadmiu, plumb, nichel) au evidențiat efecte toxice semnificative asupra proceselor de germinație și creștere ale plantelor, manifestate prin inhibarea mitozei, reducerea lungimii radiculare, scăderea vigoriei plantulelor și apariția unor anomalii cromozomiale. Intensitatea acestor efecte a fost dependentă atât de concentrația metalului, cât și de genotipul testat, subliniind importanța caracterizării varietăților pentru selecția celor tolerante. În acest context, testul *Allium cepa* s-a dovedit un instrument valoros pentru evaluarea citotoxicității și genotoxicității, oferind informații relevante privind stabilitatea genomică, afectarea ciclului celular și apariția unor forme de stres mitotic (micronuclei, punți cromatidice, cromozomi lipicioși). De asemenea, *Drosophila melanogaster* a fost utilizată ca model animal de testare, oferind posibilitatea de a analiza efectele poluanților asupra integrității genomice la nivel organismal, datorită similitudinilor genetice cu organisme superioare și a ciclului său de viață scurt. Aberațiile cromozomiale și modificările fenotipice observate la nivelul generațiilor expuse au confirmat valoarea acestui model în studiile de toxicologie genetică.

Pe lângă metale grele, s-a investigat și efectul salinității asupra germinației, dezvoltării și toleranței plantelor. Rezultatele au arătat că stresul salin influențează semnificativ parametrii morfo-fiziologici, iar reacțiile au fost specifice fiecărui genotip. Acest lucru a evidențiat necesitatea identificării și promovării varietăților adaptate la soluri saline, în contextul accentuării aridizării și a modificărilor climatice.

Tehnicile de cultură *in vitro* au fost aplicate cu succes în multiplicarea, conservarea și selecția genotipurilor vegetale valoroase. În cazul *Corylus avellana*, variabilitatea soiurilor a

influențat rata de regenerare; în floarea-soarelui, salvarea embrionilor imaturi a permis obținerea rapidă a liniilor consangvinizate, contribuind la accelerarea procesului de ameliorare; iar la *Paulownia sp.*, mediile de cultură optimizate au favorizat formarea lăstarilor cu fidelitate genetică ridicată, demonstrând potențialul acestei metode în conservarea materialului genetic de interes economic.

Caracterizarea diversității genetice s-a realizat prin utilizarea markerilor moleculari RAPD, ISSR și SSR, care au evidențiat un grad ridicat de polimorfism genetic și relații genetice relevante între genotipuri. La specii precum *Tilia spp.* și *Medicago sativa*, s-au obținut coeficienți de similaritate care au permis delimitarea varietăților și corelarea acestora cu trăsăturile de toleranță sau capacitatea de regenerare. Markerii s-au dovedit eficienți atât în verificarea autenticității regeneratelor obținute *in vitro*, cât și în etapele timpurii ale selecției asistate molecular.

Integrarea metodelor citologice, moleculare și biotehnologice a permis corelarea modificărilor fenotipice și morfo-anatomice cu structura genomică și a condus la o înțelegere integrată a mecanismelor de răspuns la stres abiotic. Contribuțiile originale ale cercetării includ validarea modelelor *Allium* și *Drosophila* ca instrumente sensibile de monitorizare ecotoxicologică, identificarea unor genotipuri vegetale cu stabilitate genetică ridicată în condiții de stres, precum și demonstrarea aplicabilității biotehnologiilor vegetale în conservarea resurselor genetice și în selecția plantelor tolerante.

Prin rezultatele obținute, lucrarea oferă fundamente științifice solide pentru dezvoltarea unor strategii moderne de ameliorare, adaptate la provocările agriculturii contemporane, în contextul presiunilor de mediu și al necesității de a proteja biodiversitatea. Această abordare integrată sprijină aplicarea practică a biotehnologiilor în agricultură durabilă, conservare genetică și ecotoxicologie aplicată.

Activitatea științifică prezentată în teza de abilitare intitulată **„EVALUĂRI CITOLOGICE ȘI MOLECULARE ASUPRA STRESULUI ABIOTIC ȘI VARIABILITĂȚII GENETICE LA DIFERITE ORGANISME”** reflectă un parcurs academic și profesional solid, prin cercetările realizate pe parcursul activității.

Teza de abilitare este structurată în două secțiuni principale:

Partea I: Contribuții proprii științifice, profesionale și academice, cu accent pe cercetările științifice majore ale studiului ce includ validarea testului *Allium* și a modelului *Drosophila* ca instrumente sensibile pentru detectarea stresului abiotic, corelarea efectelor citologice cu datele

moleculare pentru o înțelegere complexă a răspunsului plantelor la metale grele, identificarea genotipurilor vegetale cu stabilitate genetică ridicată în condiții de stres, precum și aplicarea acestor rezultate în direcții de cercetare esențiale pentru conservarea resurselor genetice și promovarea agriculturii durabile.

Partea a II-a: Evoluția și planul de dezvoltare a carierei, în care sunt descrise direcțiile de cercetare viitoare, competențele didactice, capacitatea de mentorat și colaborările interdisciplinare.

Parcursul profesional reflectă o dezvoltare constantă în domeniul citogeneticii și biotehnologiei vegetale, cu accent pe cercetarea aplicată, formarea resurselor umane și colaborarea interdisciplinară. Activitatea științifică a evoluat de la studii experimentale asupra efectelor stresului abiotic asupra plantelor, către aplicarea tehnicilor *in vitro*, citogenetice și moleculare pentru conservarea și valorificarea resurselor genetice vegetale.

În etapa următoare a carierei, direcțiile de cercetare vor include aprofundarea studiilor privind toleranța plantelor la factori de stres abiotic, identificarea markerilor moleculari asociați trăsăturilor adaptative și aplicarea biotehnologiilor moderne pentru multiplicarea și selecția genotipurilor valoroase.

Pe plan didactic, experiența acumulată în predare, coordonarea lucrărilor de licență și masterat, precum și implicarea în activități educaționale diverse, a permis dezvoltarea unei abordări centrate pe formarea de competențe științifice și aplicative. Consolidarea acestui demers prin actualizarea permanentă a conținutului și a metodelor didactice rămâne o prioritate. Capacitatea de mentorat este susținută prin implicarea activă în formarea tinerilor cercetători, coordonarea lor în activități experimentale, stagii și proiecte, precum și prin facilitarea participării acestora la conferințe și competiții științifice. Obiectivul este crearea unui mediu de cercetare stimulat, în care tinerii să-și poată dezvolta competențele și să contribuie activ la performanța colectivului din care fac parte.

Colaborările interdisciplinare, la nivel național și internațional, vor continua să fie extinse în vederea diversificării tematicilor de cercetare, accesului la infrastructuri moderne și creșterii impactului rezultatelor. De asemenea, va fi urmărit transferul rezultatelor către mediul socio-economic, prin dezvoltarea de soluții biotehnologice cu aplicabilitate în agricultură, conservarea biodiversității și evaluarea impactului factorilor de mediu.

Activitatea științifică este ilustrată printr-o serie de contribuții semnificative: 5 cărți de specialitate, 17 articole ISI, 57 articole indexate BDI și 2 proiecte de cercetare coordonate.

Planul de dezvoltare profesională vizează aprofundarea cercetărilor multidisciplinare, consolidarea parteneriatelor interdisciplinare și internaționale, formarea și integrarea tinerilor cercetători în echipe de cercetare performante, precum și transferul tehnologiilor inovatoare către mediul economic, în vederea valorificării aplicative a rezultatelor științifice.

Teza de abilitare propune o perspectivă inovatoare asupra evaluărilor citologice și moleculare aplicate studiului stresului abiotic și variabilității genetice la diferite organisme, evidențiind relevanța acestor abordări în înțelegerea mecanismelor de adaptare și în identificarea genotipurilor valoroase. Prin integrarea acestor metode, lucrarea contribuie la conturarea unor soluții științifice sustenabile în contextul degradării mediului, al reducerii resurselor naturale și al necesității modernizării agriculturii.