
TEZA DE DOCTORAT

Conservarea potențialului genetic și a biodiversității unor populații locale de tomate provenite din zone afectate de stresul hidric și salin

REZUMAT AL TEZEI DE DOCTORAT

Doctorand **Lia Corina ȘERBAN** (căs. MLADIN)

Conducător de doctorat **Prof. dr. Mirela Irina CORDEA**



INTRODUCERE

Schimbările climatice afectează grav cultura tomatelor, din cauza temperaturilor ridicate, secetelor, inundațiilor și proliferării bolilor și dăunătorilor. Aceste condiții reduc randamentul și pun presiune pe utilizarea pesticidelor. Bolile fungice și bacteriene, precum mana târzie și fuzarioza, se intensifică din cauza umidității crescute și iernilor mai blânde, ceea ce reduce eficiența rotației culturilor.

Dependența de pesticide ridică probleme de mediu și siguranță alimentară. Soluțiile propuse includ dezvoltarea de soiuri rezistente prin biotehnologie și aplicarea unor practici agricole sustenabile. În România, populațiile locale de tomate din zone precum comuna Salonta din județul Bihor, s-au dovedit promițătoare în condiții dificile, contribuind la biodiversitate și securitatea alimentară.

Rezultatele studiilor prezentate în această teză indică genotipuri valoroase, potrivite atât pentru gospodării, cât și pentru programe de ameliorare. Promovarea acestor populații locale contribuie la biodiversitate, securitate alimentară și sustenabilitatea agriculturii în fața schimbărilor climatice actuale.

STRUCTURA TEZEI DE DOCTORAT

Teza de doctorat intitulată **Conservarea potențialului genetic și a biodiversității unor populații locale de tomate provenite din zone afectate de stresul hidric și salin** este structurată în două părți principale care conțin opt capitole, în care se regăsesc 4 tabele, 42 figuri și 159 surse bibliografice, însumând un număr de 95 de pagini.

În prima parte a tezei este prezentat stadiul actual al cunoașterii pe tematica studiată și este structurată în două capitole, care însumează 23 pagini (29,5%). **A doua parte** a tezei cuprinde contribuția personală realizată pe baza cercetărilor obținute în urma experimentelor însumează un număr de 55 de pagini (70,5%), structurate în șase capitole, la care se adaugă bibliografia.

PARTEA I: STUDIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII

Prima parte a tezei este destinată stadiului actual al cunoașterii, prezentat în două capitole care cuprind informații de actualitate din literatura de specialitate conform obiectivelor stabilite pentru cercetările efectuate.

Capitolul 1, denumit Tomatele - importanță și impact în contextul schimbărilor climatice, cuprinde 4 subcapitole și 3 sub subcapitole, unde sunt prezentate date despre originea speciei *Solanum lycopersicum*, despre importanța culturii la nivel mondial și impactul schimbărilor climatice asupra tomatelor. Acesta cuprinde informații despre contextul actual al schimbărilor climatice, trecutul,

prezentul și viitorul preconizat al culturii de tomate, precum și preocupări la nivel internațional privind factorii de stres abiotic care fac obiectul studiilor cuprinse în teză.

Capitolul 2, denumit Utilizarea populațiilor locale pentru creșterea rezistenței culturii de tomate la schimbările climatice actuale, cuprinde 6 subcapitole cu referiri la diversitatea genetică și de adaptare a populațiilor locale de tomate, toleranța la secetă și calitatea fructelor, biodiversitate și rezistența la dăunători, strategii de adaptare la stresul hidric ale diferitelor genotipuri de tomate, strategii de adaptare a plantelor la stresul salin, precum și date despre valoarea nutrițională și culinară a tomatelor.

PARTEA A-II-A: CONTRIBUȚIA PERSONALĂ

Partea a II-a prezintă contribuția personală și cercetările efectuate, structurate în 4 capitole, care prezintă aspectele formulate în obiectivele tezei.

Capitolul 3, denumit Scopul și obiectivele cercetării, cuprinde scopul tezei de doctorat și obiectivele propuse pentru atingerea acestuia.

Capitolul 4, denumit Caracterizarea fenotipică și genotipică a populațiilor de tomate luate în studiu, cuprinde experimentele în cadrul cărora s-a realizat caracterizarea fenotipică și genotipică a populațiilor locale de tomate luate în studiu

Capitolul 5, denumit Rezultate privind screeningul toleranței la secetă și salinitate a populațiilor locale de tomate selectate din județul Bihor, prezintă parametrii morfo-fiziologici ai populațiilor locale studiate în condiții de stres hidric și salin, precum și analiza modificării expresiei genelor de interes la populațiile locale luate în studiu suspuse stresului hidric și salin.

Capitolul 6, denumit Studierea cineticii fluorescenței clorofilene la populațiile locale de tomate, ca răspuns la factorii de stres studiați, caracterizează populațiile locale de tomate prin abordarea cineticii clorofilene, această metodologie permițând detectarea timpurie a disfuncțiilor fotosintetice.

Capitolul 7 sintetizează partea de Concluzii și recomandări, prezentând concluziile cercetării într-o manieră argumentată, cu recomandările efectuate pe baza rezultatelor obținute.

Capitolul 8 denumit Originalitatea și contribuțiile inovative ale tezei, cuprinde elementele de noutate și aportul personal aduse în domeniul de cercetare abordat.

SCOPUL ȘI OBIECTIVELE CERCETĂRILOR

Scopul prezentei teze de doctorat este analiza unor populații locale de tomate din zonele saline aflate în Nord-Vestul României, în vederea identificării unor surse de

germoplasmă, rezistente la salinitate și secetă, care ulterior, pot fi utilizate în programele de ameliorare a tomatelor.

În vederea îndeplinirii acestui scop au fost stabilite următoarele obiective:

1. Caracterizarea fenotipică și genotipică a unor populații locale de tomate din zonele saline aflate în NV-ul României

Pentru îndeplinirea acestui obiectiv s-a identificat o zonă cu soluri saline, mai exact, zona comunei Salonta din județul Bihor, unde se regăsesc populații locale de tomate cultivate în gospodăriile țărănești de mai bine de 10 ani, cu potențial de rezistență la salinitate ridicată. Pentru caracterizarea genotipică vor fi selectate gene implicate în mecanismele moleculare de protecție împotriva stresului salin și hidric.

2. Screeningul toleranței la secetă și salinitate a populațiilor locale de tomate selectate din județul Bihor

Populațiile locale identificate și selectate, alături de un soi martor, vor fi utilizate în experimente de caracterizare fenotipică și genotipică a populațiilor locale de tomate în condiții de stres hidric și salin.

3. Studiarea cineticii fluorescenței clorofiliene la populațiile locale de tomate, ca răspuns la factorii de stres studiați

Prin analiza parametrilor specifici ai fluorescenței s-au caracterizat populațiile locale de tomate, care permit detectarea timpurie a disfuncțiilor fotosintetice, contribuind astfel la o înțelegere aprofundată a mecanismelor de adaptare ale genotipurilor locale la condițiile de stres abiotic.

STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII

Criza climatică este o realitate prezentă, nu o amenințare viitoare, și impune schimbări profunde în agricultură, industrie și stilul de viață. Se ridică întrebări etice și practice despre cine trebuie să acționeze — indivizii sau guvernele — și dacă tehnologia poate înlocui schimbările comportamentale.

Agricultura viitorului trebuie să se adapteze la stresul climatic (secetă, salinitate, temperaturi extreme), prin cercetare și dezvoltarea de plante rezistente. Inițiative internaționale sprijină caracterizarea genetică și fenotipică a culturilor pentru a proteja biodiversitatea și securitatea alimentară.

Tomatele, a doua cea mai cultivată legumă global, sunt esențiale în alimentație și economie. Populațiile locale prezintă o diversitate genetică valoroasă, cu toleranță naturală la stres hidric și termic, fiind studiate pentru ameliorare și adaptare climatică.

În România, salinizarea solurilor afectează tot mai multe terenuri agricole, inclusiv în județul Bihor, unde peste 9% din solurile cartate prezintă diferite grade de salinitate.

STUDIUL 1 - CARACTERIZAREA FENOTIPICĂ ȘI GENOTIPICĂ A POPULAȚIILOR DE TOMATE LUATE ÎN STUDIU

Scopul studiului constă în caracterizarea fenotipică și genotipică a unor populații locale de tomate provenite din zona salină a județului Bihor, precum și a unui soi martor, în condiții standard de cultură

Material și metodă. În vederea caracterizării morfologice a plantelor de tomate luate în studiu s-au efectuat observații și măsurători care fac referire la portul plantei, tipul frunzei, forma, culoarea și greutatea fructului.

În tabelul 1 sunt prezentate caracteristicile morfologice ale celor trei populații de tomate luate în studiu, alături de soiul martor Marmande. După cum se poate observa, ceea ce le deosebește este greutatea fructelor, care la populațiile locale este mai mare, comparativ cu soiul martor Marmande.

Tabelul 1

Caracteristicile fenotipice ale populațiilor studiate și a soiului martor în condiții standard de creștere

Populația locală/soi	Înălțime plantă (cm)	Forma frunzelor	Forma fructului	Culoarea fructului	Greutate fruct (g)
‘Ateaș 136’	150-180	Imparipenat sectată cu margine întreagă	alungit formă de inimă	Roșie	600-700
‘Ateaș 37’	150-180	Imparipenat sectată, margine dințată	alungit formă de inimă	Roz	600-700
‘Cefa 7’	150-180	Imparipenat sectată cu margine întreagă	Rotund-turtită	Roșie	700-800
Marmande Mt.	150-180	Imparipenat sectată cu margine întreagă	Rotunjite	Roșie	150-250

În scopul realizării unei caracterizări genetice a populațiilor de tomate studiate, s-au prelevat probe de material vegetal din care s-au făcut izolări de ARN total. În etapa următoare s-a efectuat sinteza de ADN complementar ce a fost folosit ca matriță pentru reacția de polimerizare în lanț, utilizând amorse specifice pentru fiecare din genele de interes. Abundența relativă a transcripților a fost calculată matematic din curbele de amplificare specifice fiecărei gene.

Caracterizarea genotipică a populațiilor luate în studiu și a soiului martor a fost necesară pentru stabilirea abundenței genelor implicate în mecanismele moleculare de protecție împotriva stresului salin și hidric. Astfel, au fost selectate o serie de gene implicate în răspunsul plantelor la diferitele tipuri de stres: stresul oxidativ (SOD), grupul DREB (Dehydration Responsive Element Binding), care se

exprimă la niveluri ridicate de stres osmotic, de asemenea și a genelor de tipul HSP (HSP70) și PSII (PSIID2) implicate în fotosinteză.

Pentru caracterizarea genotipică s-a efectuat calcularea comparativă a nivelului de expresie a fiecărei gene la populațiile studiate.

Rezultate și concluzii

În urma caracterizării fenotipice a populațiilor de tomate luate în studiu putem spune că cele trei populații analizate sunt foarte asemănătoare în ceea ce privește greutatea fructelor și înălțimea plantelor. Aspectul frunzelor este asemănător la populația locală 'Ateaș 37' și soiul martor Marmande, cu foliole spre lanceolate, cu marginea dințată și suprafața netedă. Populațiile locale 'Ateaș 136' și 'Cefa 7' au frunze asemănătoare, cu foliole cu marginea întreagă. Fructele populațiilor locale, deși diferite ca formă, ating toate, în condiții standard de cultivare, greutatea de 600-700 g.

Caracterizarea genică a soiului martor și a populațiilor locale studiate în condiții standard de cultivare a indicat niveluri diferite de expresie a genelor studiate atât față de soiul martor, Marmande, cât și între ele, ceea ce poate fi un indicator al comportamentului diferit al populațiilor locale ca răspuns la diferiți factori de stres.

Acest studiu al populațiilor locale de tomate în condiții standard de creștere se constituie ca un punct de reper pentru următorul studiu unde plantele vor fi supuse stresului hidric, salin și UV-B.

STUDIUL 2 - REZULTATE PRIVIND SCREENINGUL TOLERANȚEI LA SECETĂ ȘI SALINITATE A POPULAȚIILOR LOCALE DE TOMATE SELECTATE DIN JUDEȚUL BIHOR

Scopul studiului constă în descrierea parametrilor morfo-fiziologici ai populațiilor locale studiate în condiții de stres hidric și salin. De asemenea a fost analizată și modificarea expresiei genelor de interes la populațiile locale luate în studiu supuse stresului hidric și salin.

Material și metodă

Planul experimental și tratamente pentru fenotipare

Pentru experimentele din cadrul acestui studiu s-au utilizat trei populații locale de tomate denumite după locația din județul Bihor de unde au fost colectate semințele: 'Ateaș 136', 'Ateaș 37' și 'Cefa 7'. Soiul utilizat ca martor a fost Marmande. Variantele experimentale sunt prezentate sintetic în tabelul 2.

Planul experimental și tratamente pentru genotipare

În vederea obținerii de date privind răspunsurile transcripționale ale plantelor de tomate studiate la stresul salin și UVB, s-au constituit patru tipuri de tratament în grupe de câte opt plante: plante martor (Mt.) și plante supuse stresului salin cu două concentrații de sare, 300 mM (V1) și 450 mM (V3), cât și o combinație de stres salin 300 mM și UV-B (V2). Valoarea radiației UV-B aplicată a fost de 0,45-0,55 mW/cm²,

ceea ce reprezintă o creștere cu aproximativ 30% a valorii radiației UV-B măsurată în mediul exterior, într-o zi însorită, la ora 12 p.m., când insolația este maximă.

Tabelul 2

Variantele experimentale utilizate în experimentul de fenotipare

Variantele experimentale	Umiditatea solului		Concentrație NaCl (%)	
	60%	20%	0,2%	0,3%
i (Mt.)	x	-	-	-
ii	x	-	x	-
iii	-	x	x	-
iv	x	-	-	x
v	-	x	-	x

Udarea plantelor cu soluție salină s-a făcut astfel încât să se mențină 60% umiditate în sol, iar radiația UVB s-a aplicat în trei zile consecutiv, câte două ore/grup de plante. În acest fel au fost aplicate trei runde de tratament.

Rezultate și concluzii

În urma experimentelor de fenotipare a plantelor s-au obținut următoarele rezultate:

Aria frunzei la populațiile locale studiate, raportat la soiul martor a scăzut nesemnificativ la stresul salin de 0,2% NaCl și hidric, 20%, în timp ce la aplicarea stresului salin de 0,3% NaCl și hidric 20% a dus la diferențe semnificative față de soiul martor. Astfel, populațiile locale 'Cefa 7' și 'Ateaș 37' au suprafața foliară cu aproximativ 30% mai mare decât a soiului martor Marmande. Acest fapt demonstrează adaptabilitatea mărită a celor două populații locale la condiții neprielnice de mediu, făcând din acestea potențiale candidate la menținerea în cultură și de asemenea la utilizarea lor în programe de ameliorare.

Captarea apei de către plante a fost limitată semnificativ la concentrația salină de 0,3% NaCl și stres hidric de 20%. Deși cu diferențe semnificative față de soiul martor, cea mai puțin afectată a fost populația locală 'Ateaș 136'.

Corelând aria frunzei, consumul de apă și densitatea rădăcinilor la toate populațiile studiate în condiții de stres hidric (20%) și salin (0,3%) se poate spune că populația locală 'Cefa 7' are cea mai mare suprafață foliară, populația locală 'Ateaș 136' are cele mai mari valori ale consumului de apă, iar populația locală 'Ateaș 37' are cea mai mare densitate a rădăcinilor.

Pe baza acestor rezultate putem spune că populațiile locale studiate au abilitatea de a se adapta pe soluri afectate de salinitate și secetă, având potențialul de a fi utilizate în programe de ameliorare cu scopul de a îmbunătăți rezistența culturii de tomate pe astfel de suprafețe. Nu în ultimul rând, utilizarea acestor populații locale ar

putea contribui la practici agricole durabile și la securitatea alimentară în regiuni predispuse factorilor de stres abiotici.

În urma analizei comparative a evoluției exprimării genelor țintă (SOD, DREB, HSP70, PSIIID2) se observă o creștere a valorilor de exprimare a acestor gene ca răspuns al plantelor la stres.

Exprimarea genei SOD este, în general, reprimată în toate variantele de tratament. Cel mai ridicat nivel de exprimare este observat la plantele martor din populația locală 'Ateaș 136'. Aceeași populație, tratată cu soluție salină de 300 mM, prezintă valori de exprimare pozitive similare cu cele ale populației locale 'Ateaș 37' tratată cu soluție salină 450 mM.

Exprimarea genei DREB este reprimată în plantele martor ale populațiilor locale 'Ateaș 37' și 'Ateaș 136', în toate populațiile locale tratate cu soluție salină 300 mM, precum și în tratamentele cu 300 mM soluție salină + UVB și cu 450 mM soluție salină pentru aceleași populații. Valori scăzute, dar pozitive, se observă la plantele martor ale soiului de referință Marmande și ale populației locale 'Cefa 7'. În urma tratamentului cu soluție salină 300 mM, varietatea Marmande înregistrează valori pozitive de exprimare genică. Tratamentul cu 300 mM salin + UVB induce exprimarea genei DREB atât în varietatea Marmande, cât și în populația 'Cefa 7', cu valori similare celor obținute în plantele tratate cu 450 mM soluție salină.

Soiul martor Marmande prezintă, în general, un nivel mai ridicat de inducere a genelor de răspuns la stres comparativ cu populațiile locale. Acest efect este, cel mai probabil, corelat cu toleranța mai mare a acestor populații locale la stresul salin, la stresul UVB și la aplicarea combinată a ambelor tipuri de stres.

Plantele din populațiile locale analizate percep stresul aplicat ca fiind mai puțin intens și activează mecanismele moleculare de protecție la un nivel mai redus față de plantele soiului martor 'Marmande'.

STUDIUL 3 - STUDIAREA CINETICII FLUORESCENȚEI CLOROFILIENE LA POPULAȚIILE LOCALE DE TOMATE, CA RĂSPUNS LA FACTORII DE STRES STUDIAȚI

Scopul studiului constă în caracterizarea populațiilor locale de tomate prin abordarea cineticii clorofiliene, care oferă o perspectivă asupra sănătății funcționale a plantelor de tomate, facilitând evaluarea stării fiziologice a aparatului fotosintetic în condiții de stres abiotic. Prin analiza parametrilor specifici ai fluorescenței, această metodologie permite detectarea timpurie a disfuncțiilor fotosintetice, contribuind astfel la o înțelegere aprofundată a mecanismelor de adaptare ale genotipurilor locale.

Material și metodă

Trei populații locale - 'Ateaș 37', 'Cefa 7' și 'Ateaș 136' - au fost prelevate din stocurile de semințe aparținând fermierilor din județul Bihor. Soiul comercial

Marmande a fost folosit pentru comparație. Plantele de tomate au fost crescute în seră, în condiții controlate (25°C zi/18°C noapte, fotoperioadă de 16/8 ore și umiditate relativă de 60%), în ghivece care conțineau un amestec de 50% sol nisipos (Maros) și 50% turbă Terra. Îngrășământul a fost adăugat în cantități egale în fiecare ghiveci (SUBSTRAL®, Osmocote Plus®, Wals-Siezenheim, Austria). Plantele au fost menținute sub regim optim de udare și fertilizare până la atingerea primului nivel de frunze adevărate, moment în care au fost supuse tratamentelor de stres.

Design experimental

Experimentul a urmat un plan cu opt repetiții pentru fiecare tratament/genotip. Plantele au fost expuse următoarelor tratamente de stres relevante din punct de vedere al variației climatei:

- V1 Control (irigare normală): plantele au fost udate zilnic pentru a menține o umiditate de 60% din capacitatea de câmp.
- V2 Irigare normală și NaCl: plantele au fost udate pentru a menține 60% din capacitatea de câmp, utilizând o soluție cu 0,2% NaCl.
- V3 Stres hidric (secetă): irigarea a fost redusă treptat timp de 7 zile până la atingerea a 20% din capacitatea de câmp, imitând condiții de secetă severă.
- V4 Secetă combinată cu stres salin: irigarea a fost redusă la 20% din capacitatea de câmp și s-a utilizat o soluție cu 0,2% NaCl.

Măsurători ale fluorescenței clorofilei

Tranzienții fluorescenței clorofilei a au fost măsurați folosind un fluorimetru portabil cu modulare (Pocket PEA, Hansatech). Frunzele au fost adaptate la întuneric timp de 15 minute utilizând cleme speciale înainte de efectuarea măsurătorii. Un impuls saturat de lumină actinică ($3000\text{--}3500 \mu\text{mol fotoni m}^{-2} \text{s}^{-1}$) a fost aplicat timp de 1 secundă, iar creșterea rapidă a fluorescenței (curba OJIP) a fost înregistrată cu o rezoluție de timp cuprinsă între 10 μs și 1 s. Măsurătorile au fost realizate pe prima frunză complet dezvoltată de la vârful plantei, dimineața devreme, pentru a minimiza variațiile circadiene.

Au fost extrași următorii parametri de fluorescență: Eficiența cuantică maximă a fotochimiei PSII (Fv/Fm), Indicele total de performanță (PI total), OEC (complexul evolutiv al oxigenului), Densitatea centrilor de reacție activi per unitate de energie absorbită (RC/ABS), curba de creștere a fluorescenței (Sm) și Disiparea energiei per centru de reacție (DI_o/RC).

Rezultate și concluzii

Populațiile locale de tomate au prezentat modificări semnificative în cinetica fluorescenței clorofilei a ca răspuns la semnalele de mediu asociate schimbărilor climatice.

Valorile normalizate ale parametrului Fv/Fm, care reprezintă eficiența cuantică maximă a fotochimiei PSII, la toate cele trei genotipuri locale de tomate

studiate toate depășește valorile observate pentru genotipul comercial de control, Marmande, în toate tratamentele aplicate. Remarcabil este faptul că populația locală 'Ateaș 37' prezintă cele mai ridicate valori ale Fv/Fm atât în condiții de stres individuale, cât și sub stresul combinat.

Dintre populațiile locale, 'Ateaș 37' prezintă cele mai ridicate valori normalizate ale indicelui de performanță fotosintetică totală (PI total) în toate tratamentele de stres, ceea ce indică o toleranță superioară, posibil atribuită unor mecanisme de fotoprotecție mai eficiente, conferite de trăsături genetice intrinseci care susțin reziliența în condiții nefavorabile.

Stresul combinat salin și hidric determină cea mai pronunțată reducere a integrității OEC (complexului de oxidare a apei) în cazul soiului martor Marmande, în timp ce toate celelalte populații locale de tomate studiate prezintă o rezistență mai mare la stresul combinat, 'Ateaș 136' fiind cel mai remarcabil genotip de tomate în acest tratament.

În ceea ce privește disiparea energiei per centru de reacție (DI_o/RC) se poate observa că soiul martor Marmande, prezintă o creștere accentuată a valorilor DI_o/RC sub V2, V3 și V4, în special sub stres combinat (V4), ceea ce indică faptul că Marmande suferă o fotoinhibiție considerabilă sau un stres accentuat sub acțiunea simultană a salinității și secetei, ducând la o pierdere de energie mai mare sub formă de căldură. Populațiile locale 'Ateaș 136' și 'Ateaș 37' arată un potențial de toleranță la stres, în special prin limitarea pierderii de energie.

RECOMANDĂRI

1. Datele studiilor indică populațiile locale studiate ca fiind potrivite pentru introducerea lor într-un program de ameliorare datorită rezistenței genetice native în condiții de stres hidric și salin.

2. Aceste populații locale pot fi cultivate pe soluri instabile din punct de vedere hidric, iar introducerea lor în programe de ameliorare ar putea rezulta în obținerea de soiuri noi, mai adaptate și reziliente în condiții de secetă și salinitate crescută, ceea ce ar îmbunătăți independența alimentară a populației care locuiește în zone afectate de aceste condiții climatice.

3. Populațiile locale studiate pot fi propuse pentru promovarea în agricultura ecologică, datorită robusteții de care dau dovadă.

4. Pentru a asigura un transfer tehnologic către fermieri se pot elabora ghiduri de cultivare și organiza sesiuni demonstrative pentru fermierii din zonele vulnerabile.

5. În cadrul studiului de cinetică clorofiliană s-au putut decela anumite caracteristici valoroase ale populațiilor locale pe baza parametrilor fotosintetici studiați, ceea ce indică utilizarea fluorescenței clorofilene ca o metodă valoroasă de

screening cu mare randament pentru descoperirea de populații locale tolerante la diferiți factori de stres abiotic într-un timp scurt și cu acuratețe ridicată.

6. Pentru rezultate suplimentare privind rezistența populațiilor locale este necesară monitorizarea eficienței fotosistemului II în condiții de stres combinat (stres salin + UVB + hidric) și capacitatea acestuia de recuperare post-stres.

7. Integrarea imagisticii fluorescenței în selecția timpurie, prin utilizarea parametrilor OJIP și NPQ ca indicatori fiziologici pentru selecția rapidă a genotipurilor tolerante la stres.

8. Crearea unei baze de date comparative cu profiluri de fluorescență pentru soiuri locale și comerciale.

9. Elucidarea mecanismelor genetice și moleculare prin realizarea de analize transcriptomice pentru a identifica genele implicate în reglarea NPQ și răspunsul fotosintetic la stres.

10. Corelarea expresiei genelor cu modificările în cinetica fluorescenței pentru a înțelege relația genotip-fenotip.

11. Implicarea specialiștilor în bioinformatică, fiziologie vegetală și agrochimie pentru o abordare integrată.

ORIGINALITATEA ȘI CONTRIBUȚIILE INOVATIVE ALE TEZEI

1. Designul experimental al tezei este unul original care combină atât studii fenotipice clasice, cât și asistate de platforma semiautomată de fenotipare. Studiile de fenotipare sunt completate cu studii de expresie genică și de cinetică clorofiliană pentru a realiza o caracterizare cât mai exactă a populațiilor locale luate în studiu dar, în același timp, o caracterizare inovativă care combină o serie de metode moderne cu cele clasice.

2. Populațiile locale de tomate care fac obiectul acestui studiu imprimă un alt caracter de originalitate deoarece nu mai există la noi în țară astfel de studii asupra unor populații locale de tomate.

3. În contextul actual în care se pune accent pe creșterea producției mondiale de legume pentru a susține o populație în creștere și în care schimbările climatice sunt o realitate care ridică probleme majore pentru agricultură, studiul de față aduce o serie de posibile soluții prin caracterizarea unor populații locale de tomate care posedă reziliență la factori de mediu identici cu schimbările climatice și care manifestă rezistență la creșterea pe soluri afectate.

4. Astfel, introducerea acestor populații locale în programe de ameliorare ar putea conduce la crearea unor soiuri de tomate rezistente la diferite condiții de mediu neprielnice, cât și cultivarea acestora pe soluri afectate care pot asigura independența alimentară a populațiilor care locuiesc în aceste zone cu soluri afectate.