

Proiectul: 15.817.05.08F Evaluarea mecanismelor de formare a rezistenței complexe a plantelor la factorii nefavorabili (secetă, arșiță, răcire, dezechilibru nutritiv) și fundamentarea metodelor de inducere a cros-toleranței

Direcția Strategică Biotehnologie

Directorul proiectului: ȘTEFÎRȚĂ Anastasia, dr.hab., prof.cercet.

Au fost obținute date experimentale privind argumentarea concepției despre existența la plante a stres-memoriei - ca o însușire de a memoriza mecanismele de răspuns la incidentele induse de un stres precedent și de a reacționa mai rapid și adecvat la stresul repetat în timp. S-a stabilit că, plantele, care au suportat o secetă moderată la etapele inițiale ale ontogenezei manifestă o toleranță sporită la apariția repetată a secetei în perioada critică. S-a confirmat ipoteza despre posibila implicare a componentelor status-ului apei și speciilor reactive de oxigen în formarea stres-memoriei plantelor la apariția repetată a condițiilor de secetă. Plantele pre-expuse stresului moderat prin salinizare și secetă la etapele inițiale ale ontogenezei manifestă o toleranță sporită la apariția repetată a stresului. S-a constatat existența corelației între modificarea conținutului prolinei, apei și gradientii ei în țesuturile plantelor expuse acțiunii factorilor nefavorabili, care se păstrează și în post- acțiune. A fost relevat rolul inductor al elementelor nutritive și unor rizo-bacterii în sporirea rezistenței induse a plantelor. Optimizarea regimului nutritiv prin aplicarea complexului de microelemente, fosforului concomitent cu metabolizii unor tulpini de rizo-bacterii în condiții nefavorabile de creștere (secetă, temperaturi scăzute, dezechilibru nutritiv) sporește acumularea substanțelor cu funcție stres-protectoare (prolină, glucide), modifică activitatea nitratoreductazei și peroxidazei în frunze, fosfatazei acide în rădăcini și solul rizosferic, cu efect de majorare a rezistenței plantelor.

S-a argumentat existența unei corelații strânse între rezistența constitutivă (inerentă) a plantelor la acțiunea unilaterală a factorilor abiotici nefavorabili, capacitatea de autoreglare a status-ului apei și protecției antioxidante și formarea cros-toleranței la factorii nefavorabili (deshidratare-arșiță; deshidratare – răcire): formarea unei memorii de stres la un tip anumit de stres - la seceta moderată, previne deteriorarea și de alți factori de stres – la arșiță răcire, oferind memorie încrucișată la stres și toleranță complexă. S-a demonstrat, că stresul hidric la etapele inițiale ale ontogenezei plantelor de soia induce cros - toleranța la stresul cauzat de conținutul sporit de săruri din perioada ”butonizare – înflorire”, ceea ce corelează cu capacitatea plantelor de autoreglare a status-ului apei. Au fost obținute date experimentale prealabile care demonstrează posibilitatea de formare a rezistenței convergente la deshidratare – dezechilibru nutritiv; temperaturi joase – temperaturi înalte prin administrarea elementelor nutritive, suplimentate cu, preparate de rizo-bacterii.

Au fost argumentate principiile științifice de elaborare a strategiei de inducere exogenă a toleranței plantelor la stresul repetat, cauzat de secetă, arșiță, frig, disbalanța nutritivă, conținut sporit de săruri. Criteriile de testare și selectare direcționată a agenților de inducere a rezistenței plantelor sunt bazate pe *principiul* influenței asupra mecanismelor implicate în asigurarea rezistenței la stresul repetat: a) capacității de autoreglare a homeostazei apei, b) potențialului antioxidant, c) acumulării substanțelor cu funcție de protecție (glucidelor, amidonului, prolinei, etc.), d) activității unor enzime a metabolismului azotului și fosforului; e) caracterelor integrale morfogenetice – (creștere, productivitate). A fost elucidat efectul unor antioxidanți și fitohormoni asupra reacțiilor nespecifice (status-ul apei și sistemele antioxidante), corelate cu răspunsul adecvat la seceta repetată, formării stres-memoriei și cros-toleranței plantelor de soia. S-a

demonstrat acțiunea poli-aminelor exogene asupra status-ului apei și conținutului prolinei, vizând inducerea mecanismelor de formare a rezistenței complexe a plantelor la insuficiența de umiditate și conținut sporit de săruri. S-a stabilit efectul elementelor nutritive și metaboliților bacterieni în inducerea toleranței complexe la stresul termic, secetă și disbalanță nutritivă.

A fost elucidată capacitatea de co-activare exogenă a potențialului de formare a stres-memoriei și mecanismelor-cheie nespecifice și specifice, corelate cu cros-toleranța la diferite genotipuri de plante de cultură. S-a demonstrat pe exemplu a 6 genotipuri de soia, că cros-toleranța poate fi rezultatul a două fenomene distincte: creșterea toleranței la stres a plantelor este o urmare a expunerii anterioare la un alt tip de stres (toleranță încrucișată indusă), sau/și proprietatea genetică specifică soiului, speciei, de a asigura o rezistență la mai multe tipuri de stres (toleranță inerentă încrucișată). A fost depistată posibilitatea de co-activare exogenă a potențialului de formare a stres-memoriei și mecanismelor-cheie nespecifice, prin utilizarea compușilor de tip citokininic. S-a argumentat acțiunea prolinei exogene asupra declanșării reacțiilor nespecifice corelate cu rezistența complexă a plantelor de soia la deshidratare și conținut sporit de săruri. Aplicarea exogenă a prolinei condiționează declanșarea mai timpurie, comparativ cu plantele netratate, a reacțiilor de răspuns a plantelor de soia la apariția factorilor stresogeni, precum și modificarea conținutului endogen al prolinei, asociat cu stabilizarea homeostazei apei în țesuturi. A fost relevat efectul fertilizanților în sporirea toleranței complexe, manifestat prin acumularea metaboliților cu funcție de protecție și activarea unor enzime a metabolismului azotului și fosforului în frunzele plantelor (vița de vie, sfecla de zahăr, soia) în condiții de stres hidric, termic și nutritiv.