

REZUMAT

Cuvinte cheie: incompatibilitate la altoire, altoi, portaltoi, păr, prun, cais.

Altoirea este o metodă de înmulțire vegetativă prin care portaltoiul și altoiul se acceptă reciproc și conviețuiesc ca o entitate fiziologică nouă, cu caractere și însușiri proprii. După altoire, unirea altoiului cu portaltoiul se bazează pe capacitatea de regenerare, pe care o au țesuturile plantei și pe proprietatea țesuturilor noi, apărute în urma rănirii, de a concrește dacă sunt puse în contact strâns, chiar dacă provin de la indivizi diferiți. Există însă situații când între portaltoi și altoi are loc o respingere reciprocă chiar dacă ambii fac parte din cadrul aceleiași specii. În literatura de specialitate, acest fenomen este denumit cu termenul de *incompatibilitate la altoire*.

Incompatibilitatea la altoire este una dintre problemele deosebit de importante cu care se confruntă practica pomicolă. În termeni horticoli, fenomenul de incompatibilitate nu se limitează doar la incapacitatea fizică a plantelor de a forma joncțiuni durabile la punctul de altoire, ci se referă și la capacitatea plantei altoite de a se dezvolta normal, de a fructifica și de a parcurge toate stadiile de dezvoltare ontogenetică având o longevitate caracteristică speciei respective.

Întrucât producția de fructe este într-o interdependență permanentă cauzată de compatibilitatea redusă a unor combinații altoi–portaltoi, se impune alegerea judicioasă atât a soiurilor, cât și a portaltoilor. Compatibilitatea dintre altoi și portaltoi este determinată de asemănarea din punct de vedere anatomic, fiziologic și biochimic, ceea ce determină prinderea la altoire, creșterea și dezvoltarea pomilor în pepinieră și în plantații.

În prezent, una din principalele obiective ale cercetării horticole o reprezintă crearea de noi soiuri și portaltoi cu afinitate ridicată la altoire.

Este cunoscut faptul că, portaltoiul este cel care influențează schimbul de substanțe dintre cei doi parteneri, conținutul cantitativ al substanțelor minerale din frunzele altoiului și reacțiile diferite ale pomilor față de condițiile hidrice ale solului. Compatibilitatea este o caracteristică importantă, deoarece cu cât portaltoiul este compatibil cu un număr mai mare de soiuri, cu atât este mai valoros.

În ultimii ani, problema incompatibilității a determinat o creștere semnificativă a studiilor privind manifestarea proceselor anatomice, fiziologice și biochimice implicate în procesele de regenerare tisulară la pomii altoiți *in vivo* și *in vitro*.

Cu toate acestea, până în prezent, studiile efectuate nu pot încă să prezică răspunsurile ambilor parteneri la scurt timp după altoire.

Pentru stabilirea proceselor care stau la baza instalării fenomenului de incompatibilitate la altoire, s-a urmărit caracterizarea din punct de vedere anatomo-morfologic, fiziologic și biochimic a procesului de concreștere și dezvoltarea ulterioară a pomilor altoiți.

În acest sens au fost stabilite următoarele obiective:

- ❖ evaluarea procentului de prindere la altoire, a proceselor de creștere și dezvoltare ulterioară la soiurile de păr (Curé, Untoasă Bosc, Contesa de Paris, Williams), soiurile de prun (Stanley, Centenar, Tuleu timpuriu, Gras Ameliorat) și soiurile de cais (N.J.A.42, Tudor, Umberto, Goldrich) altoite pe portaltoi compatibili și pe portaltoi față de care prezintă compatibilitate scăzută;
- ❖ determinarea modificărilor anatomo-morfologice ale combinațiilor altoi-portaltoi, cu grade diferite de compatibilitate, ce vor permite corelarea eficientă a proceselor fiziologice și biochimice, ce au loc la nivelul zonei de altoire, cu procesele de diferențiere celulară și de formare a noilor țesuturi;
- ❖ monitorizarea unor indicatori biochimici precum conținutul de glucide solubile, conținutul de azot total, activitatea peroxidazică implicați în procesele de regenerare tisulară la pomii altoiți.

Teza de doctorat cuprinde 231 pagini în care sunt incluse 42 tabele, 50 figuri și fotografii color, concluziile și bibliografia ce conține 287 de titluri.

În capitolul I se prezintă importanța producerii materialului săditor pomicol la nivel național și mondial, orientările și tendințele actuale în domeniul producerii portaltoilor de păr, prun și cais, precum și bazele biologice ale altoirii speciilor pomicele.

În capitolul II este descrisă tehnologia de producere a materialului săditor la speciile luate în studiu.

Capitolul III prezintă o sinteză a stadiului actual al cercetărilor la nivel național și mondial, privind incompatibilitatea la altoire, începând din anul 1934 și până în prezent. De asemenea, în acest capitol, sunt prezentate metodele de apreciere a incompatibilității, formele de manifestare ale acesteia și modificările anatomo-morfologice, fiziologice și biochimice ce apar între partenerii altoiți.

În capitolul IV sunt prezentate condițiile eco-geografice în care s-au desfășurat cercetările și anume: asezarea geografică a Stațiunii Didactice „V. Adamachi”, cadrul organizatoric, relieful, solul și rețeaua hidrografică a zonei.

Climatul temperat-continental cu nuanțe excesive și potențial termic optim (temperatura medie multianuală în perioada 2001-2010 fiind de 10,4 °C, media multianuală a precipitațiilor este de 583,97 mm/an) asigură condiții favorabile pentru majoritatea speciilor pomicele.

Teritoriul fermei face parte din zona de silvostepă, iar locul pe care îl ocupă în cadrul Podișului Moldovei și amplasarea între stepa de pe luncile zvântate și pădurile din unitățile înalte din Vest și Sud, îi conferă mai mult calitatea de etaj, decât de zonă fitopedoclimatică.

În capitolul V este prezentat materialul biologic luat în studiu și metodele de cercetare utilizate. Aici sunt prezentate analizele chimice, determinările biometrice și observațiile realizate.

În cadrul experiențelor efectuate, materialul biologic a fost reprezentat de speciile *Pyrus sativa*, *Prunus domestica* și *Armeniaca vulgaris*. Fiecare specie a fost reprezentată de patru soiuri ce au fost altoite pe doi portaltoi, compatibil și incompatibil.

Pentru păr s-au luat în studiu soiurile Curé, Untoasă Bosc, Contesa de Paris și Williams ce au fost altoite pe *Pyrus sativa* (Harbuzești) și *Cydonia oblonga* BN 70 (gutui).

La prun, cele patru soiuri au fost reprezentate de Stanley, Centenar, Tuleu timpuriu și Gras ameliorat care au fost altoite pe portaltoii *Prunus domestica* (P.F. Renclod verde) și *Prunus cerasifera* (corcoduș).

În ceea ce privește caisul, altoirea soiurilor N.J.A. 42, Tudor, Umberto și Goldrich s-a făcut pe portaltoii *Armeniaca vulgaris* (zarzăr) și *Prunus cerasifera* (corcoduș).

Pentru realizarea obiectivelor propuse și pentru obținerea unor rezultate științifice concludente privind incompatibilitatea la altoire la unele soiuri de păr, prun și cais, pe anumiți portaltoi, au fost realizate analize anatomice, fiziologice, biochimice și biometrice. Studiile și observațiile efectuate, în vederea stabilirii compatibilității între soiurile studiate și portaltoii folosiți, s-au desfășurat în perioada octombrie 2007 – septembrie 2010.

Cercetările au fost efectuate atât în pepinieră, unde s-au efectuat măsurători biometrice pentru evidențierea influenței incompatibilității dintre altoi și portaltoi, cât și în laborator, unde au fost realizate analizele anatomo-morfologice, fiziologice și biochimice.

Analizele biometrice au vizat procentul de prindere la altoire, înălțimea pomilor, diametrul pomilor la nivelul zonei altoite.

Pentru analizele anatomo-morfologice s-au folosit segmente de tulpină de 5 cm., recoltate din zona altoită în perioada de vegetație și care au fost conservate în alcool etilic de 70°. Ulterior s-au realizat secțiuni transversale prin zona de altoire folosind microtomul CUT 6062

Slee Mainz care au fost colorate cu albastru de metilen și roșu de rutheniu. Preparatele microscopice au fost analizate urmărindu-se stadiul de formare a calusului, a noilor elemente vasculare, modul de orientare a vaselor xilemice, numărul și diametrul acestora, prezența sau absența zonelor necrotice și a celulelor de parenchim nediferențiat.

Analizele fiziologice au vizat determinarea cantității totale de pigmenți asimilatori din frunze și a substanței uscate din frunze și din zona altoită, pe parcursul perioadei de vegetație, la soiurile și portaltoi analizati.

Analizele biochimice au constat în determinarea conținutului în glucide solubile, a conținutului în azot total și proteină brută la nivelul zonei altoite, precum și determinarea activității peroxidazei din frunze.

În cadrul capitolului VI sunt prezentate rezultatele obținute în urma cercetărilor efectuate pentru îndeplinirea obiectivelor propuse.

Analizele biometrice efectuate la cele trei specii studiate au scos în evidență existența incompatibilității între unele soiuri și portaltoi. Aceste combinații au evidențiat un procent mic de prindere la altoire, reducerea creșterilor vegetative, diferențe semnificative ale raportului dintre diametrul altoiului și diametrul portaltoiului, diferențe privind diametrul altoiului și al portaltoiului.

Observațiile anatomo-morfologice efectuate asupra secțiunilor transversale prin zona altoită au relevat prezența calusului și a țesutului parenchimatic nediferențiat, atât la combinațiile incompatibile cât și la cele compatibile, umplând spațiile goale rămase dintre altoi și portaltoi. În cazul combinațiilor compatibile celulele meristematice au generat țesuturi conducătoare noi: fascicule liberiene spre exterior și fascicule lemnoase spre interior.

În urma diferențierii țesutului meristematic au rezultat țesuturi conducătoare noi (lemnos și liberian), astfel asigurându-se atât aprovizionarea cu apă și substanțe minerale a altoiului, cât și transportul optim al fotoasimilatelor către portaltoi. Totuși, și în cazul variantelor compatibile vasele conducătoare, nou formate, prezentau unele distorsiuni în zona punctului de altoire, ceea ce ar putea determina îngreunarea circulației sevei și la această variantă.

La asocierile cu compatibilitate redusă, în unele locuri, calusul nu s-a diferențiat în cambiu și țesut vascular rezultând, la nivelul zonei altoite, arii extinse de celule de calus nediferențiate. Astfel, s-a constatat o sudură slabă între portaltoi și altoi: țesuturile lemnificate ale altoiului și portaltoiului au fost separate în mai multe locuri de către țesut parenchimatic, iar straturile de scoarță ale altoiului și portaltoiului erau separate de țesuturi suberificate de culoare brun închis. Diferențierea țesutului vascular a fost perturbată, s-au observat raze necrotice ceea ce a influențat reducerea circulației sevei prin zona altoită. Analiza privind diametrul vaselor, la

cei doi parteneri altoiți, a indicat dimensiuni mai mari la altoi față de valorile obținute la portaltoi.

În ceea ce privește conținutul în pigmenți fotosintetici, la portaltoii luați în studiu, acesta a fost mai ridicat la *Cydonia oblonga* și *Prunus cerasifera* comparativ cu valoarea obținută la portaltoii *Pyrus sativa*, P. F. Renclod verde și *Armeniaca vulgaris*. Conținutul în pigmenți clorofilieni a fost influențat de portaltoi, acesta fiind mai mare în cadrul combinațiilor păr altoit pe gutui, prun și cais altoite pe corcoduș. Rapoartele clorofilă a/b, clorofilă b/carotenoizi, pigmenți clorofilieni/carotenoidici au fost în limite normale ceea ce ne sugerează că, la nivel fiziologic, la soiurile studiate, nu există modificări determinate de compatibilitatea redusă dintre partenerii altoiți.

La combinațiile incompatibile s-au acumulat cantități mai mari de glucide solubile în altoi și la nivelul punctului de altoire, ca urmare a încetinirii circulației sevei prin punctul de îmbinare dintre altoi și portaltoi. Totuși și în cadrul combinațiilor compatibile s-a observat o retenție a glucidelor la nivelul punctului de altoire ceea ce indică că, refacerea conținutului vascular nu este perfectă. Aceste rezultate dovedesc că, distribuția zaharurilor în jurul zonei altoite, la pomii altoiți aflați în primul an de vegetație, nu este influențată numai de fenomenul de incompatibilitate dintre parteneri ci și de altoirea propriu-zisă.

Determinarea conținutului în azot total, la nivelul zonei altoite, a prezentat o tendință generală de creștere în portaltoi și în zona altoită. Valorile obținute evidențiază existența unor dificultăți privind circulația azotului la nivelul zonei altoite ceea ce sugerează prezența unor deficiențe în structura vaselor refăcute după altoire.

În ceea ce privește activitatea peroxidazei din frunze, la speciile studiate, s-au obținut diferențe privind nivelul activității acesteia la combinațiile altoi-portaltoi ce au prezentat modificări structurale la nivelul zonei altoite. Astfel, la soiurile de păr altoite pe gutui, precum și la cele de prun și cais altoite pe corcoduș, s-a observat o activitate enzimatică mai intensă ceea ce reflectă creșterea nivelului de stres oxidativ la nivelul combinațiilor cu afinitate redusă.

În ultima parte a tezei sunt redată concluziile și recomandările care prevăd utilizarea rezultatelor cercetărilor anatomo-morfologice, fiziologice și biochimice în cadrul proiectelor științifice care își propun aprecierea gradului de compatibilitate între altoi și portaltoi a noilor soiuri obținute în vederea introducerii lor în cultură.