

UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI MEDICINĂ VETERINARĂ
„Ion Ionescu de la Brad” din Iași
FACULTATEA DE HORTICULTURĂ
Domeniul de Doctorat: Horticultură
Specializarea: Pomicultură

Ing. CĂULEȚ Raluca- Petronela

TEZĂ DE DOCTORAT

**„Cercetări privind îmbunătățirea tehnologiei de
obținere a pomilor altoiți”**

Conducător științific,
Prof. univ. dr. Gică GRĂDINARIU

REZUMAT

Utilizarea portaltoilor în procesul de producere a materialului săditor la speciile pomicole de climat temperat se practică atât în scopul facilitării înmulțirii soiurilor valoroase, cât și pentru îmbunătățirea însușirilor agroproductive ale pomilor obținuți.

Creșterea și dezvoltarea altoiului este influențată de mai mulți factori (vigoarea soiului altoit, vigoarea potențială a asociației soi/portaltoi, factorii climatici, solul, factorii agrotehnici și fitosanitari), unul dintre cei mai importanți fiind alegerea portaltoiului sau/și a intermediarului. Cei mai mulți dintre acești factori interacționează determinând vigoarea și ritmul de creștere al lăstarilor cu implicații directe asupra dimensiunilor pomilor maturi.

Mecanismul prin care portaltoii își pun amprenta asupra creșterii, dezvoltării, fructificării și adaptării soiurilor altoite la diferite condiții de mediu nu este încă pe deplin cunoscut. În ultimii 20 de ani au fost efectuate diferite studii în scopul îmbunătățirii cunoștințelor referitoare la influența portaltoiului asupra creșterii și fructificării altoiului. În urma acestor cercetări s-au elaborat mai multe teorii conform cărora portaltoiul influențează creșterea și dezvoltarea altoiului prin:

- reducerea lungimii internodiilor și implicit a lungimii lăstarilor ;
- schimbarea unghiului de ramificare și implicit a habitusului pomului ;
- modificarea perioadei de creștere activă a lăstarilor ;
- limitarea absorbției apei și a elementelor minerale din sol ;
- restricționarea sau redirectionarea distribuției asimilatelor în organele pomului altoit ;
- alterarea echilibrului în ceea ce privește producerea și transportul fitohormonilor în portaltoi și altoi.

Cercetările din domeniu relevă faptul că, pe plan mondial, altoirea la o înălțime mai mare este utilizată în scopul diminuării vigoriei pomilor (la măr, păr, prun), și ca modalitate de control al bolii produsă de *Pseudomonas Syringae* (Ciuruirea frunzelor) care se manifestă la prun și cais.

Pornind de la premiza că odată cu creșterea înălțimii de altoire se intensifică efectul portaltoiului asupra caracteristicilor altoiului ne-am fixat următoarele obiective: studierea unor aspecte anatomo-morfologice, fiziologice și biochimice ale interacțiunii altoi -portaltoi în condițiile varierii înălțimii de altoire în vederea stabilirii unor baze biologice pentru optimizarea tehnologiilor de producere a materialului săditor pomicol.

Pentru atingerea acestui scop ne-am propus următoarele **obiective**:

- evaluarea reușitei procesului de altoire și a rezistenței mugurilor la ger la speciile măr, păr, prun, cais și cireș altoite pe câte 2 portaltoi cu caracteristici diferite, la 10 cm, 20 cm și respectiv 40 cm;
- studiul influenței înălțimii de altoire asupra dinamicii procesului de creștere și dezvoltare pe parcursul perioadei de vegetație;
- estimarea efectului portaltoiului asupra procesului de acumulare a biomasei;
- evidențierea modificărilor de ordin fiziologic și biochimic survenite în decurgerea metabolismului carbonului la speciile luate în studiu în funcție de portaltoiul utilizat și înălțimea de altoire;

Pentru realizarea acestor obiective au fost stabilite următoarele **activități**:

- evaluarea procentului de prindere la altoire și a capacității de rezistență a mugurilor la temperaturile scăzute din timpul iernii în condițiile altoirii diferitor portaltoi la diverse înălțimi;
- determinarea lungimii lăstarilor altoi și a înălțimii totale a pomilor;
- măsurarea diametrului pomilor la 2 cm deasupra și sub zona de altoire și la 50 cm de la nivelul solului și calculul suprafeței secțiunii transversale a trunchiului;
- estimarea suprafeței foliare medii a pomilor în condițiile modificării înălțimii de altoire;
- aprecierea conținutului de substanță uscată din frunzele pomilor altoiți pe diferiți portaltoi la 10, 20 și respectiv 40 cm pe parcursul perioadei de vegetație;
- cuantificarea conținutului de pigmenți asimilatori și a cantității de glucide solubile din frunze, pe parcursul perioadei de vegetație;
- analiza și corelarea rezultatelor în vederea argumentării agrobiologice a secvențelor tehnologice ale producerii de material săditor pomicol.

Teza de doctorat se extinde pe 236 pagini în care sunt incluse 74 tabele, 81 figuri și fotografii color, concluziile și bibliografia care cuprinde un număr de 259 titluri.

În capitolul I se face o scurtă prezentare a istoricului producerii materialului săditor pomicol pe plan național și mondial, cu accent asupra orientărilor și tendințelor existente în

domeniul producerii portaltoilor la măr, păr, prun, cais și cireș, subliniindu-se problemele ce se doresc a fi îmbunătățite la fiecare specie în parte.

Capitolul al II-lea prezintă bazele biologice ale altoirii speciilor pomicole și particularitățile producerii materialului săditor la speciile studiate.

În capitolul III se face o sinteză a stadiului actual al cercetărilor din țară și străinătate în ceea ce privește tehnologia obținerii pomilor altoiți cu referințe ale cercetărilor începând din anul 1966 și până în 2007. Sunt evidențiate aspecte anatomo-morfologice fiziologice și biochimice ale interacțiunii altoi-portaltoi precum și influența modificării înălțimii de altoire asupra creșterii și dezvoltării pomilor (atât în pepinieră cât și în plantațiile pe rod).

În capitolul IV sunt prezentate condițiile ecologice în care s-au desfășurat cercetările constatându-se că zona municipiului Iași, cu potențial termic optim (temperatura medie multianuală în perioada 2000-2009 fiind de 10,5 °C, media multianuală a precipitațiilor de 583,97 mm/an) este favorabilă culturii celor 5 specii luate în studiu.

Capitolul V prezintă materialul biologic și metodele de cercetare utilizate, fiind descrise procedurile necesare pentru efectuarea analizelor chimice, determinărilor biometrice și observațiilor propuse.

În cadrul experiențelor efectuate, materialul biologic a fost constituit din speciile măr, păr, prun, cais și cireș. Fiecare dintre aceste specii a fost reprezentată de câte un soi altoit pe doi portaltoi diferiți la 10, 20 și respectiv 40 cm de la nivelul solului. Astfel soiul de măr Florina a fost altoit, pe portaltoi MM106 și M9, soiul de păr Untoasă hardy a fost altoit pe *Pyrus sativa* (Harbuzești) și *Cydonia oblonga* (BN 70), soiul de prun Stanley a fost altoit pe portaltoi din specia *Prunus cerasifera* și portaltoi franc din specia *Prunus domestica* (Renclod verde), soiul de cais Goldrich a fost grefat pe portaltoi de cais franc din specia *Prunus armeniaca* și corcoduș (*Prunus cerasifera*), iar pentru soiul de cireș Bucium portaltoi au fost *Prunus mahaleb* și cireșul franc (*Prunus avium*), Bigarreau Jaune Dönissen.

Pentru realizarea obiectivelor propuse și pentru obținerea unor rezultate științifice concludente privind influența înălțimii de altoire asupra interacțiunii altoi portaltoi la unele specii pomicole au fost folosite tehnici de biometrie, analize fiziologice și biochimice. Observațiile au fost efectuate în perioada 2007-2009.

În pepinieră influența înălțimii de altoire asupra interacțiunii soi-portaltoi a fost urmărită și înregistrată prin măsurători biometrice, iar în laborator – prin efectuarea de analize fiziologice și biochimice.

Măsurătorile și determinările biometrice au vizat lungimea lăstarilor altoi lungimea totală a pomilor, diametrul trunchiului măsurat cu șublerul la 2 cm deasupra și sub zona de altoire, precum și la 50 cm de la nivelul solului, suprafața secțiunii transversale a pomilor

(S.S.T.T.) la 50 cm de la nivelul solului, raportul dintre diametrul altoiului și diametrul portaltoiului, numărul mediu de frunze pe lăstar, numărul mediu de lăstari anticipați pe pom, suprafața medie a unei frunze (prin metoda gravimetrică cu cântărirea contururilor de hârtie) și suprafața foliară medie a pomilor.

Analizele fiziologice au urmărit determinarea cantitativă a pigmentilor asimilatori și a substanței uscate totale pe parcursul perioadei în care capacitatea fotosintetică a pomilor este maximă (iunie-august).

Analizele biochimice au vizat determinarea conținutului de glucide în frunzele pomilor altoiți la înălțimi diferite pe parcursul lunilor iunie -septembrie în scopul studierii procesului de biosinteză și transport al acestor compuși în condițiile modificării înălțimii de altoire.

Atât pentru determinările fiziologice cât și pentru cele biochimice s-au utilizat probe de frunze recoltate lunar, la aceeași oră a zilei, din treimea mediană a lăstarului altoi.

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

În urma determinărilor biometrice s-a constatat că procesul de prindere la altoire a depins într-o mare măsură de asociația soi-portaltoi, iar modificarea înălțimii de altoire a influențat vizibil rezistența mugurilor peste iarnă. Pierderile cele mai mari s-au înregistrat în cazul altoirii la 40 cm, în special la portaltoi de vigoare slabă.

Influența portaltoiului asupra lungimii altoiului s-a făcut remarcată la toate speciile luate în studiu, portaltoi mai viguroși imprimând creșteri mai mari ale lăstarilor comparativ cu portaltoi de vigoare mai mică. Cele mai mici valori ale lungimii lăstarilor s-au înregistrat la păr și măr (în special în cazul altoirii pe M9).

La toate speciile luate în studiu, creșterea înălțimii de altoire a condus la o diminuare a lungimii lăstarilor altoi în funcție de vigoarea portaltoiului utilizat, astfel încât utilizarea portaltoilor de vigoare mai mică a determinat o reducere mai accentuată a lungimii lăstarilor. Prin urmare se poate afirma că limitarea creșterii altoilor, prin modificarea înălțimii de altoire depinde într-o mare măsură de vigoarea portaltoiului utilizat.

Lungimea totală a pomilor la toate speciile studiate, a înregistrat o tendință crescătoare, proporțională cu înălțimea de altoire pe tot parcursul perioadei de efectuare a măsurătorilor, astfel că, prin creșterea înălțimii de altoire se reduce numai lungimea altoiului, pomul păstrându-și dimensiunile caracteristice speciei.

Altoirea la o înălțime mai mare a condus la o reducere atât a diametrului altoiului, cât și al portaltoiului, la toate variantele luate în studiu. Excepție face specia cais, altoită pe portaltoi franc, la care valorile acestui indicator cresc sau rămân relativ constante în cazul altoirii pe corcoduș.

La toate speciile luate în studiu, odată cu creșterea înălțimii de altoire, diametrul pomului măsurat la 50 cm de la sol înregistrează o tendință ascendentă, cu excepția variantelor: păr altoit pe gutui și cireș altoit pe mahaleb. Raportul dintre diametrul altoiului și cel al portaltoiului a înregistrat valori mai mari pe măsură ce înălțimea de altoire a crescut de la 10 la 40 cm. Dinamica acestor creșteri variază în funcție de specie și portaltoiul utilizat. Totuși, excepție face varianta reprezentată de soiul de cais Goldrich altoit pe *Prunus cerasifera* la care, odată cu creșterea lungimii portaltoiului valorile raportului diametru altoi/diametru portaltoi scad, ca urmare a unor creșteri în grosime a portaltoiului într-un ritm mai rapid decât ale altoiului.

Suprafața secțiunii transversale a trunchiului, măsurată la 50 cm de la sol, a crescut odată cu mărirea înălțimii de altoire la toate variantele luate în studiu, cu excepția variantelor păr altoit pe *Cydonia oblonga* și cireș altoit pe *Prunus mahaleb*.

Numărul mediu de lăstari anticipați/pom a variat în funcție de specie și portaltoiul utilizat. Astfel creșteri ale valorilor acestui indicator odată cu creșterea înălțimii de altoire s-au înregistrat la păr, prun, cireș și cais altoit pe portaltoi franc, în timp ce la măr și cais altoit pe corcoduș numărul de lăstari anticipați s-a redus.

Numărul mediu de frunze/pom a variat odată cu creșterea înălțimii de altoire, înregistrând o tendință ascendentă la speciile drupacee și una descendentă la speciile pomacee. Variația acestui indicator este dependentă de specie și portaltoiul utilizat.

Odată cu mărirea înălțimii de altoire suprafața medie a unei frunze a crescut la speciile păr și cais și s-a redus la celelalte specii în funcție de portaltoiul folosit.

Analizând suprafața foliară totală a pomului în condițiile modificării înălțimii de altoire se constată același tablou ca și în cazul variației numărului de frunze/pom. Astfel la speciile pomacee suprafața foliară totală s-a redus, în timp ce la drupacee valorile acestui indicator au crescut odată cu creșterea înălțimii de altoire în funcție de portaltoiul pe care s-a executat operațiunea.

În ceea ce privește conținutul de substanță uscată al frunzelor, acesta a crescut odată cu mărirea înălțimii de altoire în funcție de specie și portaltoi. Diferențele cantitative determinate de portaltoi s-au estompat odată cu creșterea înălțimii de altoire la speciile pomacee și s-au accentuat la speciile drupacee.

La toate speciile studiate, la variantele altoite la 20 cm și respectiv 40 cm, s-a înregistrat o cantitate mai mare de glucide solubile în frunze, comparativ cu cele la care altoirea s-a efectuat la 10 cm, observându-se o influență semnificativă a portaltoiului asupra valorilor acestui indicator.

Cantitatea totală de pigmenți asimilatori s-a mărit ușor odată cu altoirea la o înălțime mai mare la toate speciile luate în studiu. Creșterea înălțimii de altoire nu a determinat o modificare

semnificativă a conținutului de *clorofila a*, diferențele de ordin cantitativ fiind determinate genetic de specia și portaltoiul utilizat. Totuși, în luna august, la unele variante s-au înregistrat ușoare creșteri ale valorilor acestui indicator (*Untoasă hardy/Cydonia oblonga*, Stanley/*Prunus domestica*, Goldrich/*Prunus cerasifera*, Bucium/*Prunus avium* și Bucium/*Prunus mahaleb*), la altele cantitatea de *clorofila a* a rămas relativ constantă (Florina/MM106, *Untoasă hardy/Pyrus sativa* și Stanley/*Prunus cerasifera*), însă s-au semnalat și cazuri când conținutul de *clorofila a* s-a diminuat odată cu creșterea înălțimii de altoire (Florina /M9, Goldrich/*Prunus armeniaca*)

Datorită unei stabilități mai ridicate față de *clorofila a*, conținutul de *clorofila b* nu a înregistrat modificări semnificative, indiferent de înălțimea de altoire folosită.

S-a constatat o creștere a conținutului de pigmenți carotenoizi odată cu mărirea înălțimii de altoire la toate variantele, valori mai mari înregistrându-se în cazul altoirii pe portaltoi de vigoare mai mare. Excepție fac pomii altoiți pe MM106 la 40 cm, la care s-a înregistrat o ușoară diminuare a valorilor acestui indicator și soiul de păr *Untoasă hardy/ Pyrus sativa* la care cantitatea de pigmenți carotenoizi a fost relativ constantă indiferent de înălțimea de altoire.

Ca tendință generală raportul *clorofila a/clorofila b* are o dinamică asemănătoare *clorofilei a*, variind odată cu creșterea înălțimii de altoire în funcție de specia și portaltoiul utilizat.

Raportul clorofile/carotenoizi s-a diminuat la toate speciile ca urmare a creșterii conținutului de pigmenți carotenoizi. Excepție fac variantele reprezentate de soiurile Florina/MM106 și Bucium/*Prunus mahaleb* altoite la 40 cm, la care s-au înregistrat ușoare creșteri ale valorilor acestui indicator comparativ cu varianta martor (altoită la 10 cm).

În ultima parte a tezei sunt elaborate concluziile și recomandările care prevăd posibilitatea creșterii înălțimii de altoire ca o modalitate de reducere a habitusului pomului altoit pe portaltoi de vigoare mare, cu avantaje deosebite în cazul părului, la care, prin acesta tehnică se poate evita altoirea pe gutui pentru obținerea unui material săditor utilizabil în plantațiile intensive.

La cireș creșterea înălțimii de altoire a fost cel mai bine suportată de către pomi atât în cazul altoirii pe *Prunus avium* cât și pe *Prunus mahaleb*, astfel încât se poate crește înălțimea de altoire chiar și peste 40 cm, dar este mai recomandată în cazul utilizării portaltoiului franc, deoarece pe lângă reducerea creșterii altoiului se realizează și o creștere a gradului de ramificarea acestuia.