

Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului
“Regele Mihai I al României” din Timișoara



Facultatea de Horticultură și Silvicultură

CĂLIN CRISTIAN CONSTANTIN

Rezumat
TEZĂ DE DOCTORAT

**CERCETĂRI PRIVIND COMPORTAREA UNOR SOIURI VECHI ȘI POPULAȚII
LOCALE APARTINÂND GERMOPLASMEI DE MĂR ȘI PĂR, ÎN CONDIȚIILE DIN
VESTUL ROMÂNIEI**

Conducător Științific:

PROF. UNIV. DR. IORDĂNESCU OLIMPIA ALINA

Timișoara
2020

INTRODUCERE

Producția horticola din țara noastră utilizează un număr mare de soiuri în majoritate noi, autohtone sau importate care se recomandă prin productivitate, calitatea recoltei, rezistență multumitoare la ger și boli.

În majoritatea bazinelor de cultură se mai păstrează diferite soiuri locale, biotipuri sau populații care sunt bine adaptate condițiilor locale, au rezistențe genetice la ger, boli, sunt de multe ori productive cu un conținut ridicat în vitamine, săruri minerale și alte substanțe bioactive.

Păstrarea germoplasmei locale - naționale reprezintă un obiectiv strategic, acesta atestă vechimea și tradiția culturii respective, reprezintă sursă de gene valoroase sau uneori se utilizează direct în producție.

Soiurile vechi și populațiile locale vin cu o serie de deficiențe privind variabilitatea caracterelor, vigoarea de creștere ridicată (White R., 1999), câteodată deficiențe ale aspectului fructelor, sensibilitate la unele boli sau dăunători, dar numeroși cercetători admit faptul că aceste deficiențe pot fi îmbunătățite, motiv pentru care germoplasma existentă la măr merită să fie readusă în atenție și luată în studiu (Agnolet, 2017; Barbu, 2012; Baric, 2009; Drăgănescu, 1996; Iordănescu and al., 2011, 2013; Sasu, 2015).

România deține una dintre cele mai bogate și variate germoplasme la măr, specia regăsindu-se pe tot teritoriul țării (Botu I., Botu M., 2000; Drăgănescu, 1996), soiurile vechi și populațiile locale având o foarte bună adaptabilitate la condițiile pedoclimatice (Barbu I. et al., 2011), o compoziție chimică echilibrată și un gust deosebit (Ghena et al., 2003; Grădinaru, 1998; Iordănescu et al., 2007; Mitre I et al. 2009).

Vechimea în cultură a părului în România este dovedită și de numeroasele denumiri de localități care poartă denumirea acestei specii: Părul, Peris etc.

Totuși datorită cerințelor mai ridicate față de factorii de mediu, părul nu a depășit niciodată 4-6% din totalul pomilor, menținându-se frecvent la 4,0-4,5-5%. Întrădevăr, părul este mai pretențios decât mărul și prunul la lumină și la căldură. De asemenea, părul este pretențios la sol, sub aspectul texturii, al adâncimii apei freatică etc. Păstrarea mai grea a fructelor, perisabilitatea perelor de vară și de toamnă, au constituit alte neajunsuri care au limitat extinderea mai largă a părului. În sfârșit, numărul mai redus de soiuri, gama restrânsă de portaltoi, au constituit tot atâtea cauze care au frânat extinderea părului în cultură.

Scopul lucrării este de a pune în evidență valoarea genetică și agroproductivă a unor soiuri vechi și populații locale de măr și păr în zona Banatului, zonă cu o largă variabilitate genetică la ambele specii pomicele sămânțoase.

De asemenea, ne-am propus selectarea și înmulțirea celor mai valoroase genotipuri care pot fi folosite direct în producție sau pot fi folosite în ameliorarea caracterelor care au făcut ca o mare parte din soiurile locale, vechi, românești să fie eliminate din lista soiurilor propuse pentru cultivare în țara noastră.

REZUMAT

Obiectivul general al acestei lucrări constă în studiul comportării privind vigoarea de creștere, productivitatea și calitatea fructelor, precum și înmulțirea acestora la câteva soiuri vechi și populații locale de măr și păr cultivate condițiile pedoclimatice ale Banatului.

Obiectivele specifice constau în:

- **Identificarea, prelevarea și caracterizarea soiurilor vechi și populațiilor locale de măr și păr din Banat**
- **Stabilirea productivității și calității fructelor în relația cu factorii pedoclimatici ai zonei de proveniență, precum și testarea rezistenței la boli și dăunători a soiurilor și populațiilor locale de măr și păr**
- **Determinarea compoziției chimice a fructelor la soiurile și populațiile locale de măr și păr din Banat**
- **Stabilirea vigoării de creștere în primii ani după altoire a unor soiuri vechi și populații locale de măr și păr din Banat în vederea selectării celor mai valoroase cultivare pentru a fi utilizate în producție sau în procesul de ameliorare**

Rezultate privind caracterizarea soiurilor vechi și a populațiilor locale de măr și păr prelevate din Banat

Pentru o caracterizare pertinentă a soiurile vechi și populațiilor locale de măr și păr au fost abordate mai multe aspecte, după cum urmează: vigoarea de creștere a pomilor în condițiile de prelevare a materialului pentru înmulțire, studiul caracteristicilor externe și calitatea fructelor, productivitatea și rezistența acestora la păstrare și la atacul principalilor boli și dăunători.

Au fost alese zonele cele mai reprezentative din Banat privind tradiția în cultivarea acestor două importante specii pomicele respectiv: în județul Timiș localitățile Berini (45°39'7"N/21°25'44"E) și Sudriaș (45°47'59"N/22°3'59"E); în județul Hunedoara, localitățile: Zeicani (42°28'42"N/22°44'48"E), Peștenița. (45°34'44"N/22°48'20"E), Ohaba Ponor (45°30'54"N/23°05'33"E) iar în județul Caraș Severin, localitățile: Vârciorova (45°19'37"N/22°21'7"E), Mehadica (44°57'09"N/22°23'03"E), Cornereva (45°04'30"N/22°27'21"E) și Bărbosu (45°28'28"N/21°42'02"E).

Au fost selecționate 15 soiuri vechi de măr și 15 soiuri vechi și populații locale de păr, genotipuri valoroase pentru studiu în această regiune.

Rezultate privind caracterizarea soiurilor vechi și a populațiilor locale de măr prelevate din Banat

Rezultate privind vigoarea pomilor soiurilor vechi și populațiilor locale de măr în condițiile de prelevare a materialului pentru înmulțire

În ceea ce privește vigoarea pomului raportată prin înălțimea trunchiului și diametrul acestuia, soiurile de măr studiate se împart în trei grupe:

- vigouroase: Curcubătoase, Bănățenesc, Florănești, Poinic;
- vigoare medie-mare: Caslere, Crețesc, Jonthan de munte, Mustoase, Domnesc
- vigoare mică: Botu Oii, Aore, Dulce amărui.

Rezultate privind caracteristicile externe ale fructelor la soiurile vechi și populațiile locale de măr luate în studiu

Caracteristicile externe ale fructelor la soiurile de măr luate în studiu au vizat următoarele aspecte: mărimea fructului, raportată prin diametrul mare, diametrul mic, înălțimea fructului și greutatea acestuia; aspectul pielii; rezistența la boli și dăunători, extrapolată prin deficiențele apărute pe suprafața fructului; rezistența la păstrare în condiții normale și alte aspecte prin care fiecare dintre soiuri se remarcă în zona de cultură.

După clasificarea fructelor în funcție de greutatea acestora (Cosmulescu S.N., Baciuc A.A., 2003; Mitre V, 2008), fructele soiurilor noastre vechi se încadrează în marea majoritate în grupa celor cu fructe mijlocii, excepție făcând soiurile: Pietros, Curcubătoase, Florănești și Caslere care au obținut fructe mari.

Valoarea indicelui de mărime al merelor la soiurile studiate le încadrează în următoarele grupe:

- mici: Botu Oii, Dulce-amărui, Vițate, Poinic, Florănești
- mijlocii: Bănățenesc, Domnesc, Pietros, Caslere, Crețesc, Curcubătoase
- mari: Pătul, Aore, Jonathan de munte, Florănești

Coroborând rezultatele obținute privind mărimea fructului cu greutatea (masa) acestuia, singurul soi care se încadrează într-o clasă superioară este Florănești, celelalte cum ar fi: Pătul, Aore și Jonathan de munte, deși au fructe mari, greutatea acestora este medie.

Dintre cele 15 soiuri vechi de măr studiate, 10 au avut un aspect comercial plăcut, dar mai ales s-au remarcat prin gustul deosebit, echilibrat putând fi utilizate pentru consum în stare proaspătă HD.Z.55 Pietros, HD.PTA 86 Botu Oii, HD.Z.55 Pătul, CS.V.44 Caslere și CS.V.44 Aore) dar și pentru prelucrare sub cele mai diverse forme. Referitor la soiurile care au gustul mediocru și aspectul comercial mai puțin plăcut, putem afirma următoarele: HD.Z.55 Bănățenesc se utilizează în bucătăria tradițională (plăcinte, turte etc.), pentru bolnavii de diabet și de asemenea produce un distilat de calitate; HD.PTA.86 Curcubătoase s-a folosit de regulă pentru sucuri, cidru, produse patiserie; CS.V.44 Aore se comercializează pentru profilaxia diabetului (aciditate ridicată) dar și pentru patiserie.

Producția de fructe pe pom la soiurile vechi de măr studiate a fost cuprinsă între 50.0 kg la soiul Măr dulce amărui și 350.0 kg la soiul Vițate, cu o medie a experienței de 61.69 kg.

În ceea ce privește durata de păstrare în condiții empirice (beciuri sau pături cu ventilație naturală, păstrare în paie sau stratificate) se remarcă soiurile de iarnă: CS.M. 254 Jonathan de munte, CS.V.44 Caslere și HD.PTA 86 Botu Oii -5 luni; dar și soiurile de toamnă-iarnă: HD.Z.55 Pietros, HD.Z.55 Bănățenesc, HD.Z.55 Pătul și HD.O.P.Florănești -6 luni, în toate cazurile soiurile studiate păstrându-și caracteristicile gustative deosebite.

În ceea ce privește rezistența la boli și dăunători, trei dintre soiurile studiate au dovedit o rezistență bună atât la atacul de rapăn, făinare și monilioză, cât și la atacul viermelui, respectiv: HD.Z.55 Pătul, HD.PTA 86 Botu Oii, CS.M. 254 Jonathan de munte, ultimul dintre acesta depășind toate așteptările știindu-se faptul că soiul Jonathan prezintă sensibilitate atât la rapăn cât și la făinare. De remarcat și soiul HD.Z.55 Bănățenesc care a dovedit a fi rezistent la toate cele trei boli dar a avut o rezistență medie la atacul de vierme.

Rezultate privind caracterizarea soiurilor vechi și populațiile locale de păr din Banat

Rezultate privind vigoarea pomilor la soiurile vechi și populațiile locale de păr din Banat în condițiile de prelevare a materialului biologic pentru înmulțire

În ceea ce privește vigoarea pomului raportată prin înălțimea și diametrul trunchiului, soiurile de păr studiate se împart în trei grupe:

- vigoaroase: Sure mici, Mărgănesc, Păr fără glod și Păr cu miez roșu de Sudriaș, Trăgulițe;
- vigoare medie-mare: Lubinițe de seceriș, de Berini, Busuioace, Caesar, Păr de Bărbosu, Păr roșu de Bărbosu
- vigoare mică: Cu miez roșu, Sîntiliești, Lubinițe de Sîntilie, Sîntiliești, Păr de Zeicani.

Rezultate privind caracteristicile externe ale fructelor la soiurile vechi și populațiile locale de păr studiate

Valoarea indicelui de mărime al perelor la soiurile studiate le încadrează în următoarele grupe:

- mici: Trăgulițe, Cu miez roșu de Hunedoara, Lubinițe de Sîntilie, Sure mici, Cu miez roșu de Sudriaș
- mijlocii: Păr fără glod, Țelender, Sîntiliești, Caesar, Lubinițe de seceriș, Busuioace, Păr de Zeicani, Păr roșu de Bărbosu
- mari: Păr de Bărbosu, Mărgănești

Singurul soi care a reușit încadrarea în clasa de mărime mare a fost Părul de Bărbosu, urmat îndeaproape de încă două soiuri Mărgănești și Țelender, care însă nu au avut greutatea necesară pentru a intra în cea mai bună clasă privind efectul combinat mărime-greutate.

Majoritatea fructelor la soiurile studiate au avut gust plăcut, caracteristic, echilibrat, excepție făcând doar trei soiuri: Caesar, Păr de Zeicani și Păr fără glod, la care gustul a fost mediocru, pulpa fiind mai crocantă, chiar înecăcioasă, cu conținut mai ridicat de sclereide.

Aspectul comercial al fructelor a fost plăcut la majoritatea soiurilor studiate, excepție făcând Cu miez roșu de Hunedoara și Păr fără glod, la care fructele se pretează clar pentru derivate, fiind exclusă utilizarea în consumul în stare proaspătă.

Producția de fructe la soiurile vechi și populațiile locale de păr studiate a variat între 30.0 kg/pom la soiul Cu miez roșu de Hunedoara și 600.0 kg/pom la soiul Lubinițe de seceriș, cu o medie a experienței de 195.33 kg.

În ceea ce privește durata de păstrare în condiții empirice (beciuri sau pătuluri cu ventilație naturală, păstrare în paie sau stratificate) se remarcă soiurile de iarnă: CS B. Păr de Bărbosu – 5 luni și CS V.44 Mărgănesc – 3 luni; soiul de toamnă: CS C90 Țelender –3 luni; soiurile de vară: CS B. Păr roșu de Bărbosu, HD P57 Busuioace și CS C Sure mici –o lună, celelalte având o durată scurtă de păstrare sub 30 de zile.

În ceea ce privește rezistența la boli și dăunători, cinci dintre soiurile studiate au dovedit o rezistență bună atât la atacul de rapăn, făinare și monilioză, cât și la atacul viermelui, respectiv: HD Z 55 Păr de Zeicani, CS C Sure mici, CS B 127 Lubinițe de Sîntilie, CS B 130 Lubinițe de seceriș și CS B Trăgulițe.

De remarcat și soiul CS B. Păr roșu de Bărbosu care a dovedit a fi rezistent la toate cele trei boli dar a avut o rezistență medie la atacul de vierme.

Rezultate privind compoziția chimică a fructelor la soiurile vechi și populațiile locale de măr și păr studiate

Rezultate privind compoziția chimică a fructelor la soiurile vechi și populațiile locale de măr studiate

Conținutul în apă al merelor la soiurile studiate a variat între 66.20 la soiul Curcubătoase și 89.84 la soiul Aore iar conținutul în substanță uscată al fructelor la soiurile vechi de măr a variat între 14.36 °Brix la Botul Oii și 21.9°Brix la soiul Aore. Conținut mai ridicat în substanță uscată s-a înregistrat în fructele soiurilor: Aore, Măr dulce amărui și Domnesc și valori mai reduse ale conținutului în substanță uscată al fructelor s-au înregistrat la soiurile: Botul Oii, Poinic, Florănești și Jonathan de munte

Conținutul în zaharuri la soiurile vechi de măr studiate a variat între 12.92 g/l la soiul Poinic și 20.76 g/l la soiul Aore; valori ridicate ale conținutului în zaharuri s-au obținut la soiurile Măr dulce-amărui, Domnesc, Aore iar valori mai scăzute ale conținutului în zaharuri s-au înregistrat la soiurile Poinic, Bănățenesc, Florănești, Jonathan de munte

Valorile acidității la soiurile de măr studiate au variat între 0.23 la soiul Botu Oii și 1.0 la soiul Domnesc, cu o medie a experienței de 0.53.

Conținutul în polifenoli al soiurilor vechi de măr studiate a avut valori cuprinse între 2.16 g/kg la soiul Poinic și 0.52 g/kg la soiul Vițate.

Un conținut ridicat în polifenoli s-a înregistrat la soiurile: Domnesc, Bănățenesc, Curcubătoase, Poinic și Botu Oii iar valori scăzute ale polifenolilor s-au înregistrat la restul soiurilor și anume: Pietros, Vițate, Florănești, Caslere, Aore, Crețesc.

Referitor la conținutul în macroelemente, se remarcă soiurile: Domnesc, Poinic, Botu Oii, Mustoase și Florănești iar în ceea ce privește conținutul în microelemente, soiurile: Caslere, Mustoase, Poinic și Bănățenesc.

Cel mai mare conținut în calciu s-a înregistrat la soiurile: Mustoase (701.33 ppm), Domnesc (544.37 ppm), Bănățenesc (388.33 ppm), Jonathan de munte, Pătul, Florănești (375.33 ppm),

Cel mai mare conținut în Mg s-a înregistrat la soiurile Botu Oii (697.3 ppm), Poinic (694.489 ppm), Domnesc și Măr dulce-amăru

Valoarea cea mai ridicată a conținutului în K a fost înregistrată la soiul Mustoase, urmat de soiurile Domnesc și Florănești.

Cele mai mari cantități de fosfor s-au înregistrat la soiurile Aore și Pătul.

Cea mai mare valoare a conținutului în Cu s-a înregistrat la soiul Poinic, urmat de soiurile Măr dulce-amăru și Domnesc, iar cea mai mică valoare la soiul Pietros, urmat de soiurile Florănești și Jonathan de munte.

Cea mai mare valoare a conținutului în Zn s-a înregistrat la soiul Poinic, urmat de soiurile Pătul și Caslere. Cea mai mică valoare a conținutului în zinc s-a înregistrat la soiul Jonathan de munte.

Cele mai mari valori ale conținutului în Fe s-au înregistrat la soiurile Vițate, Pătul și Aore iar cele mai mici valori s-au înregistrat la soiurile Măr dulce-amăru, Botu Oii și Curcubătoase.

În ceea ce privește conținutul în mangan, acesta a variat între 0 ppm la soiul Măr dulce-amăru și 2.546 ppm la soiul Pătul. Un conținut ridicat s-a înregistrat și la soiul Caslere, majoritatea soiurilor însă având valori scăzute în acest microelement.

Rezultate privind compoziția chimică a fructelor la soiurile vechi și populațiile locale de păr studiate

În ceea ce privește conținutul în apă al fructelor, acesta a avut valori cuprinse între 74.75 % la soiul CS C Sure mici și 83.08 % la soiul CS B. Păr de Bărbosu.

Conținutul în substanță uscată la soiurile de păr studiate a avut valori cuprinse între 14.94 °Brix la soiul HD Z 55 Păr de Zeicani și 24.71 °Brix la soiul CS C Sure mici. Cele mai mari valori s-au înregistrat la soiurile CS C Sure mici (24.71 °Brix) și CS B.S. Sîntiliești (23.86 °Brix), urmate de soiurile HD P57 Busuioace, CS B 127 Lubinițe de Sîntilie, CS B. Păr roșu de Bărbosu și CS B Trăgulițe. La polul opus, cele mai mici valori s-au înregistrat la soiul HD Z 55 Păr de Zeicani (14.94 °Brix) urmat de soiurile: CS C90 Țelender, CS B. Păr de Bărbosu, CS B 130 Lubinițe de seceriș, TM S Păr cu miez roșu.

Conținutul în zaharuri la soiurile de păr studiate a avut valori cuprinse între 9.18 g/l la soiul CS V.44 Mărgănesc și 20.98 g/l la soiul CS B.S. Sîntiliești.

Cele mai mari valori ale conținutului în zaharuri s-au înregistrat la soiurile CS B.S. Sîntiliești, CS C Sure mici, CS B Trăgulițe, TM S Păr cu miez roșu, HD PTA 89 Păr fără glod, HD P57 Busuioace, HD P 59 Caesar. La polul opus, cele mai mici valori s-au înregistrat la soiurile: CS V.44 Mărgănesc, CS B. Păr de Bărbosu, CS B. Păr roșu de Bărbosu, CS B 127 Lubinițe de Sîntilie, CS B 130 Lubinițe de seceriș, HD Z 55 Păr de Zeicani, CS C90 Țelender, HD P. Cu miez roșu.

Aciditatea fructelor la soiurile de păr studiate a avut valori cuprinse între 0.13 la HD P57 Busuioace și 1.10 la soiul HD PTA 89 Păr fără glod. Cele mai mari valori s-au înregistrat la soiurile HD PTA 89 Păr fără glod, CS B.S. Sîntiliești, CS B Trăgulițe, HD P. Cu miez roșu și CS C90 Țelender iar cele mai mici valori ale acidității fructelor la soiurile de păr studiate s-au înregistrat la soiurile HD P57 Busuioace, CS B. Păr de Bărbosu, HD P 59 Caesar, CS V.44 Mărgănesc, CS C Sure mici și HD Z 55 Păr de Zeicani.

Conținutul în polifenoli totali la soiurile de păr studiate a avut valori cuprinse între 0,12 g/kg la soiurile HD PTA 89 Păr fără glod și CS V.44 Mărgănesc și 1.31 g/kg la soiul HD P. Cu miez roșu. Cele mai ridicate valori s-au înregistrat la soiurile HD P. Cu miez roșu, CS C90 Țelender, CS C Sure mici, CS B 127 Lubinițe de Sîntilie, CS B Trăgulițe, CS B. Păr de Bărbosu, CS B. Păr roșu de Bărbosu iar cele mai mici valori s-au înregistrat la soiurile HD PTA 89 Păr fără glod, CS V.44 Mărgănesc, CS B.S. Sîntiliești, HD P57 Busuioace, HD P 59 Caesar, HD Z 55 Păr de Zeicani și TM S Păr cu miez roșu.

Referitor la conținutul în macroelemente, se remarcă soiurile: Păr de Zeicani, Țelender și Păr cu miez roșu din Timiș, iar în ceea ce privește conținutul în microelemente, soiurile: Păr de Zeicani, Păr roșu de Bărbosu, urmate de Păr cu miez roșu din Timiș, Țelender și Trăgulițe.

Conținutul în Ca la soiurile de păr studiate a avut valori cuprinse între 143.1 ppm la soiul Sure mici și 835.07 ppm la soiul CS B 130 Lubinițe de Sîntilie. Fructe cu un conținut ridicat în Ca s-au obținut și la soiurile: TMS Păr cu miez roșu (724.02 ppm), Păr de Zeicani (402.04 ppm), Caesar (288.88 ppm), HD P Cu miez roșu (278.61 ppm) și Trăgulițe (278.54 ppm).

În ceea ce privește conținutul în Mg la soiurile de păr studiate, nu au existat diferențe majore între conținutul minim și maxim, valorile variind între 380.97 ppm la soiul Sure mici și 758.81 ppm la soiul Păr de Zeicani.

Conținutul în K la soiurile de păr studiate a avut valori cuprinse între 1139.52 ppm la soiul Păr de Bărbosu și 13093.87 ppm la soiul Păr de Zeicani. Valori ridicate ale conținutului în K s-au înregistrat la soiurile: Țelender, Sure mici, Păr roșu de Bărbosu și TMS Păr cu miez roșu.

Conținutul în fosfor la soiurile de păr studiate a avut valori cuprinse între 237.19 ppm la soiul Lubinițe de Sîntilie și 1199.43 ppm la soiul Păr de Zeicani. Cele mai ridicate valori s-au înregistrat la soiurile Țelender și Păr de Bărbosu (868.45 ppm) și soiul Sure mici (821.52 ppm), iar cele mai mici valori la soiuri cum ar fi: Sîntiliești (309.95 ppm), Lubinițe de seceriș și Busuioace.

La soiurile de păr studiate, conținutul în cupru a variat între 11.42 ppm la soiul Caesar și 25.96 ppm la soiul TMS Păr cu miez roșu.

Cele mai mici valori ale conținutului în Zn la soiurile de păr studiate s-au înregistrat la soiurile Busuioace (6.66 ppm) și Lubinițe de Sîntilie (6.68 ppm). La polul opus, cele mai mari valori s-au înregistrat la soiurile Păr de Bărbosu (16.7 ppm) și TMS Păr cu miez roșu (16.67 ppm).

Conținutul în Fe la soiurile de păr studiate a avut valori cuprinse între 3.28 ppm soiul Păr de Bărbosu și 78.63 ppm la soiul Țelender.

Conținutul în Mn la soiurile de păr studiate a avut valori cuprinse între 0 ppm la soiul Lubinițe de Sîntilie, respectiv 0.27 ppm la Lubinițe de seceriș și 10.45 ppm la soiul HD Z 55 Păr de Zeicani. Un conținut destul de ridicat de Mn s-a mai înregistrat și în fructele soiurilor Sure mici, Țelender și Sîntiliești.

Rezultate privind vigoarea de creștere a pomilor în pepinieră și în primii ani după plantare la soiurile vechi și populațiile locale de măr și păr studiate

Rezultate privind vigoarea de creștere a pomilor în pepinieră și în primii ani după plantare la soiurile vechi și populațiile locale de măr studiate

Procentul de prindere la altoire la soiurile vechi de măr a fost cuprins între 66% la soiul Crețesc și 100% la soiurile: Pietros, Bănățenesc, Curcubătoase, Poinic, Mustoase, Florănești, Jonathan de munte, Caslere și Aore.

În ceea ce privește capacitatea de emiteră a lăstarilor anticipați în pepinieră s-a constatat că soiurile: Bănățenesc, Caslere, Jonathan de munte, Curcubătoase, Poinic, Pietros au o capacitate redusă de lăstărire; soiurile: Măr dulce amărui, Mustoase, Florănești și Botu Oii au o capacitate medie iar soiurile: Crețesc, Pătul, Vițate și Domnesc au o capacitate ridicată de a emite lăstari anticipați.

În ceea ce privește *vigoarea de creștere* în primii doi ani după plantare soiurile se grupează astfel: cu vigoare redusă: Pătul, Pietros; cu vigoare medie: Domnesc, Jonathan de munte; cu vigoare supramijlocie: Aore, Caslere, Florănești, Vițate, Poinic și cu vigoare mare: Curcubătoase, Botu Oii, Mustoase, Bănățenesc, Crețesc, Dulce amărui

Ritmul de creștere al lăstarilor, în primii doi ani după plantare, grupează soiurile de măr studiate astfel: Pătul, Caslere au avut un ritm redus de creștere a lăstarilor; Domnesc, Jonathan de munte, Pietros au avut un ritm moderat de creștere a lăstarilor; Aore, Florănești, Crețesc, Vițate au avut un ritm ridicat de creștere, în timp ce Mustoase, Bănățenesc, Curcubătoase, Poinic, Dulce amărui au avut o creștere accelerată a lăstarilor în primii ani după plantarea la locul definitiv în livadă.

Rezultate privind vigoarea de creștere a pomilor în pepinieră și în primii ani după plantare la soiurile vechi și populațiile locale de păr studiate

Urmărirea comportării soiurilor vechi și populațiilor locale de păr în pepinieră și în primii doi ani după plantare a condus la următoarele concluzii:

Procentul de prindere la altoire a fost cuprins între 33% la Sîntiliești și 100% la soiurile: Păr cu miez roșu, Păr de Zeicani, Țelender și Trăgulițe

Capacitatea de emiteră a lăstarilor anticipați în pepinieră a fost nulă la soiurile: Lubinițe de Sîntilie, Trăgulițe, Sîntilieși, Păr de Bărbosu, Păr roșu de Bărbosu, medie la soiurile: Busuioace, Păr de Sîntilie, Mărgănesc și ridicată la soiurile: Cu miez roșu TM, Păr fără glod, Caesar, Țelender

Vigoarea de creștere în primii doi ani după plantare grupează soiurile și populațiile locale de păr studiate astfel: cu vigoare redusă: Lubinițe de Sîntilie, Mărgănesc; cu vigoare medie: Busuioace, Caesar, Sure mici, Lubinițe de seceriș și cu vigoare mare: HD P. Cu miez roșu, Păr roșu de Bărbosu, Păr fără glod.

Ritmul de creștere al lăstarilor în primii doi ani după plantare, grupează soiurile de păr studiate astfel: Țelender, Miez roșu de TM, Mărgănesc au avut un ritm redus de creștere a lăstarilor; Sîntiliești, Lubinițe de seceriș, Sure mici, Busuioace au avut un ritm mediu de creștere al lăstarilor iar soiurile: Cu miez roșu de HD, Roșu de Bărbosu, Păr de Bărbosu, Sure mici un ritm mai ridicat de creștere comparative cu primele două grupe.

Banat's University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine
"King Michael I of Romania" from Timisoara



Faculty of Horticulture and Forestry

CĂLIN CRISTIAN CONSTANTIN

Summary

PhD THESIS

RESEARCH ON THE BEHAVIOR OF OLD VARIETIES AND LOCAL POPULATIONS
BELONGING TO APPLE AND PEAR GERMOPLOSM, IN THE CONDITIONS OF
WESTERN ROMANIA

Scientific Coordinator:

PROF. UNIV. DR. IORDĂNESCU OLIMPIA ALINA

Timișoara
2020

INTRODUCTION

The horticultural production in our country uses a large number of varieties, mostly new, domestic or imported, which are recommended for productivity, crop quality, satisfactory resistance to frost and disease.

In most culture basins are kept different local varieties, biotypes or populations that are well adapted to local conditions, have genetic resistance to frost, disease, and are often productive with a high content of vitamins, minerals and other bioactive substances.

Otradition of the respective culture, it is a source of valuable genes or sometimes it is used directly in production.

Old varieties and local populations come with a number of deficiencies regarding the character variability, high growth vigor (White R., 1999), sometimes deficiencies in fruit appearance, susceptibility to some diseases or pests, but many researchers admit that these deficiencies can be improved, which is why the existing germplasm in apple deserves to be brought back to attention and studied (Agnolet, 2017; Barbu, 2012; Baric, 2009; Drăgănescu, 1996; Iordănescu et al., 2011, 2013; Sasu, 2015).

Romania has one of the richest and most varied apple germplasms, the species being found all over the country (Botu I., Botu M., 2000; Drăgănescu, 1996), the old varieties and local populations having a very good adaptability to pedoclimatic conditions (Barbu I. et al., 2011), a balanced chemical composition and a special taste (Ghena et al., 2003; Grădinaru, 1998; Iordănescu et al., 2007; Miter I et al.2009).

The antiquity of pear cultivation in Romania is also proved by the numerous names of villages that bear the name of this species: Părul, Peris etc.

However, due to higher requirements for environmental factors, the pear never exceeded 4-6% of the total trees, frequently remaining at 4.0-4.5-5%. Indeed, the pear is more pretentious than apple and plum to light and heat. Also, the pear is pretentious to soil, in terms of texture, groundwater depth, etc. Difficult fruit storage, the perishability of the summer and autumn pears, were other shortcomings that limited the wider extension of the pear. Finally, the smaller number of varieties, the limited range of rootstocks, represented the causes that slowed down the extension of pear cultivation.

The aim of the paper is to highlight the genetic and agro-productive value of some old varieties and local populations of apple and pear in the Banat area, an area with a wide genetic variability in both pome fruit species.

We also aimed to select and propagate the most valuable genotypes that can be used directly in production or can be used to improve the characters that made a large part of the local, old, Romanian varieties to be removed from the list of varieties proposed for cultivation in our country.

SUMMARY

The *general objective* of this paper is to study the behavior regarding the growth vigour, productivity and quality of fruits, as well as the propagation of some old varieties and local populations of apple and pear cultivated in the pedoclimatic conditions of Banat.

The *specific objectives* are:

- *Identification, collecting and characterization of the old varieties and local populations of apple and pear from Banat*
- *Establishing the productivity and quality of fruits in relation to the pedoclimatic factors of the area of origin, as well as testing the resistance to diseases and pests of local varieties and populations of apple and pear*
- *Determining the chemical composition of fruits in local apple and pear varieties and populations from Banat*
- *Establishing the growth vigor, in the first years after grafting, of some old varieties and local populations of apple and pear from Banat in order to select the most valuable cultivars to be used in production or in the improvement process*

Results regarding the characterization of old varieties and local populations of apple and pear from Banat

For a pertinent characterization of the old varieties and local populations of apple and pear, several aspects were addressed, as follows: the growth vigor of the trees in the conditions of collecting the material used for propagation, the study of external characteristics and fruit quality, the productivity and the resistance to storage and to the attack of major diseases and pests.

The most representative areas of Banat were chosen regarding the tradition in cultivating these two important fruit species, respectively: in Timiș County, the localities Berini (45°39'7"N / 21°25'44"E) and Sudriaș (45°47'59"N / 22°3'59"E); in Hunedoara county, localities: Zeicani (42°28'42"N / 22°44'48"E), Peștenița. (45°34'44"N / 22°48'20"E), Ohaba Ponor (45°30'54"N / 23° 05'33"E) and in Caraș Severin county, the localities: Vârciorova (45°19'37"N / 22°21'7"E), Mehadica (44°57'09 "N / 22°23'03"E), Cornereva (45°04'30"N / 22°27'21"E) and Bărbosu (45°28'28"N / 21°42'02"E).

15 old apple varieties and 15 old varieties and local pear populations were selected, valuable genotypes for study in this region.

Results regarding the characterization of the old varieties and local populations of apple from Banat

Results regarding the growth vigor of the trees in the conditions of collecting the material used for propagation

Regarding the tree vigor reported by the height of the trunk and its diameter, the studied apple varieties are divided into three groups:

- vigorous: Curcubătoase, Bănățenesc, Florănești, Poinic;
- medium-high vigor: Caslere, Cretan, Jonthan de munte, Mustoase, Domnesc
- low vigor: Botu Oii, Aore, Dulce amăru.

Results regarding the external characteristics of the fruit in the old studied varieties and local apple populations

The external characteristics of the fruits in the studied apple varieties concerned the following aspects: fruit size, reported by large diameter, small diameter, height of the fruit and its weight; the appearance of the peel; resistance to diseases and pests, extrapolated by deficiencies appeared on the surface of the fruit; resistance to storage under normal conditions and other aspects by which each of the varieties stands out in the cultivation area.

By classifying the fruits according to their weight (Cosmulescu SN, Baciuc AA, 2003; Miter V, 2008), the fruits of our old varieties fall mostly in the group of those with medium fruits, with the exception of the varieties: Pietros, Curcubătoase, Florănești and Caslere which had large fruits.

The value of the apples' size index for the studied varieties falls into the following groups:

- small: Botu Oii, Dulce-amăru, Vițate, Poinic, Florănești
- medium: Bănățenesc, Domnesc, Pietros, Caslere, Crețesc, Curcubătoase
- large: Pătul, Aore, Jonathan de munte, Florănești

Corroborating the results obtained regarding the size of the fruit with its weight (mass), the only variety that falls into a higher class is Florănești, the others such as: Pătul, Aore and Jonathan de munte, although they have large fruits, their weight is average.

Of the studied 15 old apple varieties, 10 had a pleasant commercial appearance, but especially stood out for their special, balanced taste and can be used for fresh consumption (HD.Z.55 Pietros, HD.PTA 86 Botu Oii, HD.Z.55 Pătul, CS.V.44 Caslere and CS.V.44 Aore) but also for processing in various forms. Regarding the varieties that have a mediocre taste and a less pleasant commercial appearance, we can say the following: HD.Z.55 Bănățenesc is used in traditional cuisine (pies, cakes, etc.), for patients with diabetes and also produces a quality distillate; HD.PTA.86 Curcubătoase was usually used for juices, cider, pastries; CS.V.44 Aore is marketed for the prophylaxis of diabetes (high acidity) but also for pastry.

The yield of the studied old apple varieties was between 50.0 kg/tree for the Măr dulce amăru variety and 350.0 kg/tree for the Vițate variety, with an average of the experience of 61.69 kg.

Regarding the period of storage in empirical conditions (cellars or barns with natural ventilation, storage in straw or stratified) the winter varieties were noteworthy: CS.M. 254 Jonathan de munte, CS.V.44 Caslere and HD.PTA 86 Botu Oii -5 months; but also the autumn-winter varieties: HD.Z.55 Pietros, HD.Z.55 Bănățenesc, HD.Z.55 Pătul and HD.O.P.Florănești -6 months, in all cases the studied varieties keeping their special taste characteristics.

Regarding the resistance to diseases and pests, three of the studied varieties proved a good resistance to the attack of apple scab, powdery mildew and monilia, and to the worm (*Cydia pomonella*) attack, respectively: HD.Z.55 Pătul, HD.PTA 86 Botu Oii, CS.M. 254 Jonathan de munte, the last of which exceeded all expectations knowing that the Jonathan variety is sensitive to both apple scab and powdery mildew. Also noteworthy is the HD.Z.55 Bănățenesc variety, which proved to be resistant to all three diseases but had a medium resistance to the worm attack.

Results regarding the characterization of old varieties and local pear populations from Banat

Results regarding the trees' vigour in the old varieties and local pear populations from Banat in the conditions of collecting the biological material for propagation

Regarding the tree vigor reported by the height of the trunk and its diameter, the studied pear varieties are divided into three groups:

- vigorous: Sure mici, Mărgănesc, Păr fără glod și Păr cu miez roșu de Sudriaș, Trăgulițe;
- medium-high vigour: Lubinițe de seceriș, de Berini, Busuioace, Caesar, Păr de Bărbosu, Păr roșu de Bărbosu;
- low vigour: Cu miez roșu, Sîntiliești, Lubinițe de Sîntilie, Sîntiliești, Păr de Zeicani.

Results regarding the external characteristics of the fruit in the old studied varieties and local pear populations

The value of the pears` size index for the studied varieties falls into the following groups:

- small: Trăgulițe, Cu miez roșu de Hunedoara, Lubinițe de Sîntilie, Sure mici, Cu miez roșu de Sudriaș
- medium: Păr fără glod, Țelender, Sîntiliești, Caesar, Lubinițe de seceriș, Busuioace, Păr de Zeicani, Păr roșu de Bărbosu
- large: Păr de Bărbosu, Mărgănești

The only variety that could be included in the large size class was Părul de Bărbosu, closely followed by two more varieties Mărgănești and Țelender, which, however, did not have the necessary weight to enter the best class regarding the combined size-weight effect.

Most of the fruits of the studied varieties had a pleasant, characteristic, balanced taste, with the exception of only three varieties: Caesar, Păr de Zeicani and Păr fără glod, in which the taste was mediocre, the pulp being more crunchy with a higher content of sclereid.

The commercial appearance of the fruits was pleasing to most of the studied varieties, with the exception of Cu miez roșu de Hunedoara and Păr fără glod, where the fruits are clearly suitable for processing, excluding fresh consumption.

The yield of the studied old varieties and local pear populations varied between 30.0 kg/tree for Cu miez roșu de Hunedoara variety and 600.0 kg/tree for Lubinițe de seceriș variety, with an average of the experience of 195.33 kg.

Regarding the period of storage in empirical conditions (cellars or barns with natural ventilation, storage in straw or stratified) the winter varieties that were noteworthy: CS B. Păr de Bărbosu – 5 months and CS V.44 Mărgănesc – 3 months; the autumn variety: CS C90 Țelender –3 months; the summer varieties: CS B. Păr roșu de Bărbosu, HD P57 Busuioace and CS C Sure mici –one month, the others having a shorter storage period, under 30 days.

Regarding the resistance to diseases and pests, five of the studied varieties proved a good resistance to the attack of scab, powdery mildew and monilia, and to the worm (*Cydia pomonella*) attack, respectively: HD.Z.55 Păr de Zeicani, CS C Sure mici, CS B 127 Lubinițe de Sîntilie, CS B 130 Lubinițe de seceriș and CS B Trăgulițe.

Noteworthy was also CS B. Păr roșu de Bărbosu variety which proved to be resistant to all three diseases, but medium resistant to worm attack.

Results regarding the fruit chemical composition in the old studied varieties and local apple and pear populations

Results regarding the fruit chemical composition in the old studied apple varieties and local populations

The water content in the studied apple varieties varied between 66.20 in Curcubătoase variety and 89.84 in Aore variety and the dry matter content in the old studied varieties varied between 14.36 °Brix in Botul Oii variety and 21.9°Brix in Aore variety. Higher dry matter content had the fruits of Aore, Măr dulce amărui and Domnesc varieties and lower dry matter content in the fruits of: Botul Oii, Poinic, Florănești and Jonathan de munte varieties.

The sugar content of the old studied apple varieties varied between 12.92g / l for the Poinic variety and 20.76g / l for the Aore variety; high values of the sugar content were recorded in the varieties Măr dulce-amărui, Domnesc, Aore and lower sugar contents were registered in Poinic, Bănățenesc, Florănești, Jonathan de munte varieties.

The acidity values for the studied apple varieties varied between 0.23 for the Botu Oii variety and 1.0 for the Domnesc variety, with an average of the experience of 0.53.

The polyphenol content of the old apple varieties had values between 2.16 g / kg for the Poinic variety and 0.52 g / kg for the Vițate variety.

A high polyphenol content was registered for the varieties: Domnesc, Bănățenesc, Curcubătoase, Poinic and Botu Oii and low values of polyphenols were registered for the rest of the varieties, namely: Pietros, Vițate, Florănești, Caslere, Aore, Crețesc.

Regarding the content in macroelements, the noteworthy varieties are: Domnesc, Poinic, Botu Oii, Mustoase and Florănești and regarding the content in microelements, the varieties: Caslere, Mustoase, Poinic and Bănățenesc.

The highest calcium content was recorded for the varieties: Mustoase (701.33 ppm), Domnesc (544.37 ppm), Bănățenesc (388.33 ppm), Jonathan de munte, Pătul, Florănești (375.33 ppm),

The highest content in Mg was recorded for the varieties Botu Oii (697.3 ppm), Poinic (694,489 ppm), Domnesc and Măr dulce-amăru.

The highest content in K was recorded for the Mustoase variety, followed by the Domnesc and Florănești varieties.

The highest amounts of phosphorus were recorded in the varieties Aore and Pătul.

The highest Cu content was registered for the Poinic variety, followed by the Măr dulce-amăru and Domnesc varieties, and the lowest value for the Pietros variety, followed by the Florănești and Jonathan de munte varieties.

The highest Zn content was registered in the Poinic variety, followed by the Pătul and Caslere varieties. The lowest value of zinc content was recorded in the Jonathan de munte variety.

The highest Fe contents were registered for the Vițate, Pătul and Aore varieties and the lowest values were registered for the Măr dulce-amăru, Botu Oii and Curcubătoase varieties.

Regarding the manganese content, it varied between 0 ppm for Măr dulce-amăru variety and 2.546 ppm for Pătul variety. A high content was also recorded for the Caslere variety, but most varieties had low manganese values.

Results regarding the fruit chemical composition in the old studied pear varieties and local populations

Regarding the water content of the fruits, it had values between 74.75% for the CS C Sure mici variety and 83.08% for the CS B Păr de Bărbosu variety.

The dry matter content of the studied pear varieties had values between 14.94 °Brix for the HD Z 55 Păr de Zeicani variety and 24.71 °Brix for the CS C Sure mici variety.

The highest values were recorded for the CS C Sure mici varieties (24.71 °Brix) and CS B.S. Sîntiliești (23.86 °Brix), followed by the HD P57 Busuioace, CS B 127 Lubinițe de Sîntilie, CS B. Păr roșu de Bărbosu and CS B Trăgulițe varieties. At the opposite end, the lowest values were recorded for the HD Z 55 Păr de Zeicani variety (14.94 °Brix) followed by the varieties: CS C90 Țelender, CS B. Păr de Bărbosu, CS B 130 Lubinițe de seceriș, TM S Păr cu miez roșu.

The sugar content in the studied pear varieties had values between 9.18 g/l in CS V.44 Mărgănesc variety and 20.98 g/l in CS B.S. Sîntiliești variety. The highest sugar content was recorded in the following varieties: CS B.S. Sîntiliești, CS C Sure mici, CS B Trăgulițe, TM S Păr cu miez roșu, HD PTA 89 Păr fără glod, HD P57 Busuioace, HD P 59 Caesar. On the opposite end, the lowest values were recorded in the following varieties: CS V.44 Mărgănesc, CS B. Păr de Bărbosu, CS B. Păr roșu de Bărbosu, CS B 127 Lubinițe de Sîntilie, CS B 130 Lubinițe de seceriș, HD Z 55 Păr de Zeicani, CS C90 Țelender, HD P. Cu miez roșu.

The acidity of the studied pear fruits had values between 0.13 in HD P57 Busuioace and 1.10 in HD PTA 89 Păr fără glod variety. The highest values were recorded in the following varieties: HD PTA 89 Păr fără glod, CS B.S. Sîntiliești, CS B Trăgulițe, HD P. Cu miez roșu and CS C90 Țelender. The lowest acidity values were recorded in HD P57 Busuioace, CS B. Păr de Bărbosu, HD P 59 Caesar, CS V.44 Mărgănesc, CS C Sure mici and HD Z 55 Păr de Zeicani.

The total polyphenolic content in the studied pear varieties had values between 0,12 g/kg in HD PTA 89 Păr fără glod and CS V.44 Mărgănesc varieties and 1.31 g/kg in HD P. Cu miez roșu variety. The highest values were recorded in HD P. Cu miez roșu, CS C90 Țelender, CS C Sure mici, CS B 127 Lubinițe de Sîntilie, CS B Trăgulițe, CS B. Păr de Bărbosu, CS B. Păr roșu de Bărbosu varieties and the lowest values were recorded in HD PTA 89 Păr fără glod, CS V.44 Mărgănesc, CS B.S. Sîntiliești, HD P57 Busuioace, HD P 59 Caesar, HD Z 55 Păr de Zeicani and TM S Păr cu miez roșu varieties.

Regarding the content in macroelements, noteworthy were: Păr de Zeicani, Țelender and Păr cu miez roșu from Timiș varieties, and regarding the microelements noteworthy were: Păr de Zeicani, Păr roșu de Bărbosu, followed by Păr cu miez roșu from Timiș, Țelender and Trăgulițe varieties.

The Ca content in the studied pear varieties had values between 143.1 ppm in Sure mici variety and 835.07 ppm in CS B 130 Lubinițe de Sîntilie variety. Fruits with a higher Ca content were recorded in the Fructe TMS Păr cu miez roșu (724.02 ppm), Păr de Zeicani (402.04 ppm), Caesar (288.88 ppm), HD P Cu miez roșu (278.61 ppm) and Trăgulițe (278.54 ppm) varieties.

Regarding the Mg content in the studied pear varieties, there were no major differences between the minimal and the maximal content, the values varying between 380.97 ppm in Sure mici variety and 758.81 ppm in Păr de Zeicani variety.

The K content in the studied pear varieties had values between 1139.52 ppm in Păr de Bărbosu variety and 13093.87 ppm in Păr de Zeicani variety. High content of K was recorded in: Țelender, Sure mici, Păr roșu de Bărbosu and TMS Păr cu miez roșu varieties.

The phosphorous content in the studied pear varieties had values between 237.19 ppm in Lubinițe de Sîntilie variety and 1199.43 ppm in Păr de Zeicani variety. The highest values of P were recorded in Țelender and Păr de Bărbosu varieties (868.45 ppm) and Sure mici variety (821.52 ppm), and the lowest P values in varieties such as: Sîntiliești (309.95 ppm), Lubinițe de seceriș and Busuioace.

In the studied pear varieties the copper content varied between 11.42 ppm in Caesar variety and 25.96 ppm in TMS Păr cu miez roșu variety.

The lowest Zn values in the studied pear varieties were recorded in Busuioace variety (6.66 ppm) and Lubinițe de Sîntilie variety (6.68 ppm). On the opposite end, the highest value were recorded in Păr de Bărbosu variety (16.7 ppm) and TMS Păr cu miez roșu variety (16.67 ppm).

The Fe content in the studied pear varieties had values between 3.28 ppm in Păr de Bărbosu variety and 78.63 ppm in Țelender variety.

The manganese content in the studied pear varieties had values between 0 ppm in Lubinițe de Sîntilie variety, respectively 0.27 ppm in Lubinițe de seceriș variety and 10.45 ppm in HD Z 55 Păr de Zeicani variety. A rather high content of Mn was also registered in the fruits of Sure mici, Țelender and Sîntiliești varieties.

Results regarding the growth vigor of the old studied varieties and local populations of apple and pear trees in the nursery in the first years after planting

Results regarding the growth vigor of the old studied varieties and local populations of apple trees in the nursery in the first years after planting

The graft union percentage in the studied apple varieties had values between 66% in Crețesc variety and 100% in : Pietros, Bănățenesc, Curcubătoase, Poinic, Mustoase, Florănești, Jonathan de munte, Caslere and Aore varieties.

Regarding the capacity to issue early shoots in the nursery, it was found that the varieties: Bănățenesc, Caslere, Jonathan de munte, Curcubătoase, Poinic, Pietros have a low capacity to issue shoots; the varieties: Măr dulce amărui, Mustoase, Florănești and Botu Oii have a medium capacity and the varieties: Crețesc, Pătul, Vițate and Domnesc have a high capacity to issue early shoots.

Regarding *the growth vigor* in the first two years after planting the varieties are grouped as follows: with low vigor: Pătul, Pietros; with medium vigor: Domnesc, Jonathan de munte; with medium high vigor: Aore, Caslere, Florănești, Vițate, Poinic and with high vigour: Curcubătoase, Botu Oii, Mustoase, Bănățenesc, Crețesc, Dulce amărui.

The shoots growth rate, in the first two years after planting is grouping the studied apple varieties as follows: Pătul, Caslere had a low shoots growth rate; Domnesc, Jonathan de munte, Pietros had a moderate shoots growth rate; Aore, Florănești, Crețesc, Vițate had a high shoots growth rate, while Mustoase, Bănățenesc, Curcubătoase, Poinic, Dulce amărui had an accelerated shoots growth in the first years after permanently planting them in the orchard.

Results regarding the growth vigor of the old studied varieties and local populations of pear trees in the nursery in the first years after planting

Monitoring the behavior of the old varieties and local pear populations in the nursery and in the first two years after planting led to the following conclusions:

The graft union percentage had values between 33% in Sîntiliești variety and 100% in: Păr cu miez roșu, Păr de Zeicani, Țelender and Trăgulițe varieties.

The capacity to issue early shoots in the nursery was null for the: Lubinițe de Sîntilie, Trăgulițe, Sîntilieși, Păr de Bărbosu, Păr roșu de Bărbosu varieties, medium for: Busuioace, Păr de Sîntilie, Mărgănesc varieties and high for: Cu miez roșu TM, Păr fără glod, Caesar, Țelender varieties.

The growth vigor in the first two years after planting is grouping the varieties and the local pear populations as follows: with low vigor: Lubinițe de Sîntilie, Mărgănesc; with medium vigor: Busuioace, Caesar, Sure mici, Lubinițe de seceriș and with high vigor: HD P. Cu miez roșu, Păr roșu de Bărbosu, Păr fără glod.

The shoots growth rate in the first two years after planting is grouping the studied pear varieties as follows: Țelender, Miez roșu de TM, Mărgănesc had a low shoots growth rate; Sîntiliești, Lubinițe de seceriș, Sure mici, Busuioace had a medium growth rate and the varieties: Cu miez roșu de HD, Roșu de Bărbosu, Păr de Bărbosu, Sure mici had a higher shoots growth rate in comparison with the first two groups.