

Sina Niculina COSMULESCU

Sina Niculina COSMULESCU

POMICULTURĂ



**EDITURA UNIVERSITARIA
Craiova, 2021**

Referenți științifici

Prof.univ.dr. Olimpia IORDĂNESCU

Prof.univ.dr. Adrian BACIU

Copyright © 2021 Editura Universitaria

Toate drepturile sunt rezervate Editurii Universitaria

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

COSMULESCU, SINA NICULINA

Pomicultură / Sina Cosmulescu. - Craiova : Universitaria, 2021

Conține bibliografie

ISBN 978-606-14-1769-8

634.1

© 2021 by Editura Universitaria

Această carte este protejată prin copyright. Reproducerea integrală sau parțială, multiplicarea prin orice mijloace și sub orice formă, cum ar fi xeroxarea, scanarea, transpunerea în format electronic sau audio, punerea la dispoziția publică, inclusiv prin internet sau prin rețelele de calculatoare, stocarea permanentă sau temporară pe dispozitive sau sisteme cu posibilitatea recuperării informațiilor, cu scop comercial sau gratuit, precum și alte fapte similare săvârșite fără permisiunea scrisă a deținătorului copyrightului reprezintă o încălcare a legislației cu privire la protecția proprietății intelectuale și se pedepsesc penal și/sau civil în conformitate cu legile în vigoare.

CAPITOLUL 1

INTRODUCERE ÎN POMICULTURĂ

1.1. DEFINIȚII ȘI TERMINOLOGIE

Pomicultura se bucură de un parcurs istoric vast și o tradiție ce s-a transmis încă din timpuri străvechi. Astfel, unele dintre cele mai vechi dovezi scrise privind cultura pomilor datează din epoca regatului egiptean (3000-2400 î.Hr.). În epopeea antică hindusă „Ramayana” se vorbește despre cultura pomilor fructiferi (*„e luna dintâi a primăverii, boboci înmiresmați și roade încarcă pomii”*). Mențiuni despre pomi se găsesc și în operele „Iliada” și „Odisea” ale lui Homer (*„Doisprezece peri încovoiați sub povara roadelor / Și zece meri cu fructe roșii ca focul”*). Teofrast (372 – 287 î. Hr), renumit savant și filozof grec, considerat *părintele* botanicii, menționează informații referitoare la metodele de înmulțire a pomilor prin altoire. Este bine cunoscut că Teofrast este cel ce a folosit la înmulțire primul portaltol ('Paradise'). Tot din perioada antichității este cunoscută și zeița romană a fructelor – Pomona -, prin raportare la proveniența termenului „Pomologie” (studiul culturii fructelor) (Cosmulescu, 2008). Printre cele mai vechi grădini, încă funcționale, putem menționa Grădina Ghetsimani din Ierusalim, la poalele Dealului Măslinilor, acoperită în mare parte de măslini, precum și grădina moscheii din Cordoba, o grădină încântătoare de portocali.

Totodată, pomicultura se dezvoltă în același timp cu apariția informațiilor științifice, astfel că ea devine o știință de sine stătătoare, cu obiective proprii. De-a lungul timpului pomicultura a suferit importante transformări în ceea ce privește tehnologiile de cultură, sistemele de plantație, rata de înlocuire a plantațiilor, a schimbării soiurilor și sortimentelor etc.

Pomicultura reprezintă știința ce se ocupă cu studiul biologiei, ecologiei și tehnologiei de cultură a speciilor pomicele. Etimologic, denumirea provine de la cuvintele latine *pomum* (i) – *fruct, poamă* și *cultura* (ae) - *îngrijire, cultivare*. Pomicultura a evoluat treptat, trecând de la o simplă îndeletnicire la o știință concretă, complexă, dezvoltând strânse conexiuni cu discipline precum: botanica, fiziologia vegetală, biochimia, agrochimia, pedologia, genetica, ameliorarea plantelor, ecologia vegetală, entomologia, fitopatologia etc.

Având în vedere toate aceste caracteristici, o definiție completă a pomiculturii poate fi formulată astfel: *Studiul particularităților biologice și ecologice ale speciilor de pomi și arbuști fructiferi, în vederea stabilirii tehnologiilor adecvate de cultură pe areale specifice, în scopul obținerii unor*

producții mari, de calitate superioară, constante de la un an la altul, profitabile, precum și a păstrării echilibrului ecologic.

Ca disciplină didactică, pomicultura (*fruit science* – engl.; *arboriculture fruitière* – fr.; *frutticoltura* - it.; *fructicultura* – sp.; *obstbau* – germ.) studiază aspecte științifice și practice legate de cultura speciilor fructifere caracteristice unei anumite zone climatice.

Prin raportare la obiectul de studiu, pomicultura este divizată în două părți:

- *Pomicultura generală*, ce se ocupă cu probleme legate de taxonomie, biologie, ecologie și tehnologie a speciilor pomicele; și

- *Pomicultura specială (Pomologia)*, care studiază particularitățile biologice ale speciilor și soiurilor de pomi și arbuști fructiferi pe baza cărora se stabilește tehnologia diferențiată pe grupe de soiuri sau pe fiecare soi în parte, în vederea obținerii producțiilor de fructe superioare din punct de vedere cantitativ și calitativ.

Pomicultura se bucură de o însemnătate economică deosebită, precum și de o importanță socială majoră, contribuind la îmbunătățirea resurselor de hrană ale populației, constituind totodată o importantă sursă de venituri ca urmare a dezvoltării comerțului intern și extern. Mai mult, pe lângă fructele pentru consum în stare proaspătă sau export, pomicultura reprezintă o sursă de materii prime necesare industriei alimentare, precum și a altor industrii (prin folosirea producției secundare), folosește eficient fondul funciar, contribuie la ameliorarea peisajului, la combaterea eroziunii, a poluării aerului, asanarea unor noxe, poluanți chimici, fonici etc. Având în vedere caracterul sezonier al producției de fructe, al dezechilibrului dintre producție și consum în anumite perioade ale anului, cât și nevoia aportului de fructe în alimentație în cursul unui an, industria prelucrării fructelor are rolul de a rezolva toate aceste aspecte. Produsele finite în care pot fi transformate fructele și derivatele în care acestea se folosesc sunt tot mai diversificate: sucuri naturale concentrate, nectar, marmelade, dulcețuri, bomboane, înghețată, fructe deshidratate, congelate ș.a.m.d. Totodată, producția secundară poate fi valorificată în industria mobilei (e.g., lemnul de nuc, cireș, păr, castan comestibil, trandafir), în sculptură (e.g., nuc, migdal), în diverse alte ramuri ale industriei, ca sursă de combustibil etc.

Așa cum a fost precizat anterior, pomicultura constituie o sursă sigură de venituri, acestea fiind de 6-10 ori mai mari decât în cazul culturilor cerealiere, ca urmare a expansiunii comerțului intern și extern, prin echilibrarea balanței valutare. Plantațiile pomicele valorifică o categorie vastă de terenuri, spre exemplu, terenurile în pantă, nisipuri, terenurile plane etc. Plantațiile pomicele au și un rol apreciabil în menținerea calității solului, fiind un factor antierozional, intervenind activ în

conservarea solului prin protecția acestuia împotriva eroziunii de suprafață și adâncime, prin evitarea alunecărilor și surpărilor de teren ori prin fixarea nisipurilor mișcătoare.

Plantația pomicolă reprezintă un ecosistem capabil să fixeze și să convertească eficient energia solară, constituindu-se într-o adevărată uzină biochimică nepoluantă. Plantațiile pomicole asigură o compoziție normală a atmosferei întrucât consumă CO₂ și eliberează cantități mari de oxigen, purifică aerul de poluanți (i.e., praf, fum, gaze), atenuează temperaturile extreme, măresc umiditatea relativă a aerului, micșorează viteza vânturilor etc. Totodată, pomicultura contribuie la refacerea și menținerea echilibrului ecologic, în condițiile utilizării raționale a factorilor de producție specifici. De altfel, prin intermediul procesului de fotosinteză se asigură puritatea aerului, o combinație normală a atmosferei prin consum de CO₂ etc., pomicultura constituind deci un factor nepoluant. Funcția de protecție a mediului se realizează și prin sistemele de amenajare a teritoriului agricol, prin care se asigură valorificarea spațiilor și peisajelor, protejarea lor. La fel ca în cazul fondului silvic, fondul pomicol reglează regimul ploilor, purificarea aerului, înfrumusețarea zonelor comunităților rurale și urbane. Cultura pomilor fructiferi constituie, așadar, o preocupare plăcută pentru diverse categorii sociale (intelectuali, pensionari etc.), o modalitate agreabilă și eficientă de petrecere a timpului liber (Cosmulescu, 2008).

1.2. SITUAȚIA ACTUALĂ ȘI TENDINȚELE DEZVOLTĂRII POMICULTURII

Tendențele actuale conduc spre crearea plantațiilor superintensive care să producă mult, rapid și de foarte bună calitate. Principala problemă care survine este aceea de a produce competitiv, adică la un preț de cost redus și de calitate superioară, concomitent cu asigurarea și păstrarea unui mediu mai sănătos și cât mai puțin poluat. Recoltele mondiale de fructe au crescut continuu, la început - pe măsura extinderii suprafețelor cultivate, iar în ultimele decenii - datorită sporirii randamentului la unitatea de suprafață.

Producția de fructe din România a crescut de la 401,1 mii tone - valoare înregistrată în anul 1950, până la 1958,4 mii tone - valoare maximă înregistrată în anul 1985. Ulterior anului 1985, producția de fructe a început să scadă treptat, în anul 1990 fiind de 1453,00 mii tone, iar în anul 2018, 1813,42 mii tone (cf. Anuarul statistic al României 2019). Cauzele acestor modificări sunt multiple, printre care menționăm: schimbarea formei de proprietate asupra pământului, scăderea nivelului agrotehnicii aplicate în actualele plantații, dezorganizarea rețelei de preluare și valorificare a fructelor, costurile ridicate pentru înființarea

plantațiilor noi etc.

Referindu-ne la anul 2018, suprafețele ocupate și producțiile obținute pe plan mondial, în Europa și în România, privitor la principalele specii pomicele, sunt prezentate în tabelul 1.1.

Tabelul 1.1. Suprafețele ocupate și producțiile obținute pe plan mondial, în Europa și România (2020)

Specia	Pe plan mondial		Europa		România	
	Suprafață recoltată (ha)	Producția (t)	Suprafață recoltată (ha)	Producția (t)	Suprafață recoltată (ha)	Producția (t)
Măr	4.904.305	86.142.197	1.002.758	19.593.609	52.340	537.470
Cais	548.730	3.838.523	102.602	946.126	2.030	26.770
Cireș	432.314	2.547.944	174.946	863.645	3.200	37.640
Vișin	215.893	1.529.000	146.672	991.723	2.740	33.460
Castan	612.877	2.353.825	119.494	154.612	10	50
Alun	966.196	863.888	117.057	173.946	710	1.580
Piersic	1.712.425	24.453.425	209.584	3.498.248	1.690	15.900
Păr	1.381.923	23.733.772	166.218	3.045.150	3.090	46.640
Prun	2.649.039	12.608.678	422.080	3.013.138	67.010	757.880
Nuc	1.159.484	3.662.507	139.037	392.446	1.910	48.350

Sursa: FAODataBase 2020

La nivel mondial, mărul deține ponderea în cultură, cu o suprafață ocupată de 4.904.305 ha în 2018, urmat de prun (2.649.039 ha), piersic (1.712.425 ha), păr (1.381.923 ha) și nuc (1.159.484 ha). În Europa, mărul își păstrează supremația, cu 1.002.758 ha ocupate, de 2,37 ori mai mult decât următoarea specie - prunul (422.080 ha). În continuare, în ordinea suprafețelor ocupate, urmează piersicul, cireșul, părul, vișinul, nucul, castanul, alunul, caisul. În România prunul ocupă primul loc, cu 65.910 ha cultivate, urmat de măr (53.939 ha), cireș și vișin (7.058 ha), păr (3.102 ha), cais (1.971 ha), piersic (1.699 ha), nuc (1591 ha), alun (715 ha), castan (5 ha) (tabelul 1.1).

În ceea ce privește producția, la nivelul anului 2018, datele FAO raportează o producție mondială de 86.142.197 tone la măr, ceea ce reprezintă cca 17,6 t/ha. În Europa, producția la măr a fost de 19.593.609 tone, reprezentând cca 19,6 t/ha. Pentru prun a fost raportată, pe plan mondial, o producție de 12.608.678 tone; producții mai mari fiind raportate pentru piersic (24.453.425 t) și păr (23.733.772 t). De asemenea, în România, la nivelul anului 2020, a fost raportată o producție de prun de 757.880 t, urmată de măr cu 537.470 t și producții sub 100.000 t la celelalte specii pomicele (tabelul 1.1).

De-a lungul timpului plantațiile pomicole au cunoscut transformări profunde, evoluând de la ecosistemul pomicol primitiv, ce corespunde începuturilor domesticirii și introducerii plantelor pomicole, în sistemul de organizare și control al producției pomicole, la ecosistemul pomicol clasic și modern utilizat și în prezent. Ecosistemul pomicol clasic a devenit cunoscut la sfârșitul secolului al XIX-lea și începutul secolului al XX-lea, iar cel modern și-a făcut apariția la mijlocul secolului al XX-lea, ulterior celui de-al doilea Război mondial. În prezent, pentru a spijini dezvoltarea durabilă a sectorului pomicol, numeroase programe de cercetare sunt în curs de desfășurare pe întregul continent european. Cercetarea, prin utilizarea unor metode moderne și inovative, este "chemată" să propună soluții la problemele majore cu care se confruntă cultura pomilor în actualele condiții de mediu (Lespinasse, 2009).

Cu toate acestea, deși cultivat în Anglia de peste 1500 de ani, la măr s-au întreprins puține cercetări pentru a controla dimensiunile pomilor până la introducerea portaltoiului 'Paradise' (Franța, în sec. al XVII-lea). Dezvoltarea ulterioară a culturii mărului a condus la înlocuirea pomilor standard, însă livezile comerciale cu densitate ridicată au apărut abia ulterior anului 1920, ca urmare a cercetărilor efectuate la Stațiunea de Cercetări East Malling (<http://www.emr.ac.uk/>) cu privire la obținerea portaltoilor. O mare parte a primele cercetări în domeniul producției intensive de măr au eșuat, având în vedere că pomicultorii utilizau portaltoi foarte viguroși. În acest sens, se observă că livezile care foloseau portaltoiul M9 erau mult mai performante. Ecosistemele industrializate (i.e., livezile superintensive) au apărut în ultimele trei decenii ale secolului al XX-lea ca o consecință a cerințelor tot mai mari de fructe, în vederea acoperirii necesităților alimentare ale omenirii și realizării unor profituri substanțiale. În România, anul 1960 a marcat o cotitură pregnantă în dezvoltarea pomiculturii în țara noastră prin aceea că au fost stabilite bazele trecerii la conceptul nou, modern de pomicultură, denumit și cunoscut ca *pomicultură intensivă*. În perioada 1971-1980 suprafața totală a livezilor a fost de 330.750 ha (Ștefan, 2008). Totodată, au apărut livezile superintensive. În anul 1984, la Stațiunea de Cercetare și Producție Pomicolă Voinești, a apărut prima fermă cu pomi proveniți din soiurile cu rezistență genetică la boli.

Cu privire la evoluția sistemelor pomicole în România, Ceașescu și Isac (1984) arătau că după cel de-al doilea război mondial, sistemele pomicole au evoluat. Prima etapă, ce a durat până în anii 1960-1962, a fost caracterizată prin utilizarea sistemului „agropomicol” și „clasic”, dar și prin prezența numeroasă a pomilor izolați. Principalele soiuri străine folosite au fost 'Jonathan', 'Reine de Reinette', 'Renet de Canada', 'Renet Bauman', 'Belle fleur Jaune', dar și soiuri indigene 'Crețesc', 'Pătul' și 'Sălciu'. Principalii portaltoi folosiți au fost *Malus sylvestris* și portaltoi

generativi (soiuri locale), în timp ce portaltoii vegetativi M11 și M16 au fost utilizați într-o mai mică măsură. Sistemul „agropomicol” deținea 3.678 ha în 1979, fiind caracterizat de distanțe mari (10-12/5-6 m). Sistemul "clasic", denumire datorată perioadei îndelungate și scării largi de utilizare, deținea 78.435 ha în anul 1984 sau, mai precis, 80,2% din totalul suprafeței de livezi cu măr. Sistemul de cultură se caracteriza prin densimi de 140-180 pomi/ha, plantați la o distanță de 8-9/7-8 m.

În prezent, sistemul superintensiv se practică pe scară largă la măr și este dependent de soi, portaltoi și tehnologie. Soiul trebuie să aibă următoarele caracteristici: să fie foarte productiv, de vigoare redusă, cu fructificare spur și intrare rapidă pe rod. Portaltoii folosiți pot fi de vigoare foarte redusă (dwarf) sau redusă (semi-dwarf), adaptați pentru soluri profunde și fertile. Distanțele de plantare realizate în livezile superintensive sunt relativ mici, asigurând desimi de 1250-5000 pomi/ha. Plantațiile de măr pe portaltoi de vigoare mică sunt comune în multe zone de pe glob. Ele asigură producții rapide și ridicate, precum și fructe de calitate.

Schimbarea sistemelor de plantare la măr, în ultimii 50 de ani, a fost însemnată. Pentru viitoarele plantații, Robinson și colab. (2013) consideră că sistemul de conducere *Tall Spindle* (ax înalt) - folosit în prezent, va continua să fie cel mai eficient sistem, cu condiția de a suferi mici modificări în ceea ce privește mecanizarea tăierilor; totodată, sunt necesare și modificări privind modul de recoltare pentru ca, astfel, în viitor, plantațiile pomicole să poată fi gestionate într-un timp mult mai scurt, și anume în ore de muncă semnificativ mai puține. Este important de menționat faptul că forma de conducere *Tall Spindle* este un amestec dintre formele de coroană *Slender spindle*, *Axul vertical*, *Super spindle* și sistemul *Solax* (Robinson și colab., 2006). Sistemul permite desimi ce măsoară 3500 pomi/ha, până la un nivel scăzut de 2240 pomi/ha (Robinson și colab., 2013).

Pe de altă parte, cultura părului se face în plantații superintensive cu pomi altoiți pe gutui cu sau fără intermediar, asigurând peste 1200 pomi/ha (Sumedrea și colab., 2014). Spre exemplu, în Polonia se practică cultura părului la distanța de 3,5 m între rânduri și 1,2-1,7 m pe rând, folosind portaltoiul gutui S1 (Sosna, 2019). Sistemele de conducere a pomilor în plantațiile de păr cu desime mare sunt esențiale, influențând productivitatea, calitatea fructelor și eficiența economică; acestea permit desimi diferite, de la 2133 pomi/ha folosind forma de conducere *Ax*, la 5333 pomi/ha, folosind forma de conducere *Tatura* (Lordan și colab., 2017). În Serbia, pentru cultura părului se folosește portaltoiul gutui (clona BA 29 Provence, Angers), distanțele de plantare fiind de 4/1,5 m, asigurând o desime de 1667 pomi/ha și sistemul de conducere *Spindle bush* (Paunović și colab., 2018).

Spre deosebire de măr, în cazul căruia gama de portaltoi vegetativi de vigori diferite a permis progrese în ceea ce privește tehnologia de cultură, în cazul prunului există tendința de cultură în sistem cu desimi de 1250 pomi/ha (4 x 2 m), cu portaltoi de vigoare mică (Saint Julien), cu pomi conduși sub formă de *fus tufă*, în condiții de fertirigare (Sumedrea și colab., 2014). Cultura prunului în sisteme de mare desime se practică și în Ungaria, folosind mirobolanul C359 ca portaltoi, distanțe de plantare de 4 x 1,5 m (1667 pomi/ha) (Molnár și colab., 2018). În cultura prunului tendința este de a reduce cheltuielile cu forța de muncă și, ca urmare, una dintre direcțiile prioritare se referă la găsirea unor forme de coroană care să permită recoltarea mecanizată. În acest sens, în Polonia s-au folosit formele de coroană "Y" și "V", iar eficacitatea recoltării mecanice a variat de la 85% la 90% (Mika și colab., 2019).

În cazul caisului, gama de portaltoi permite abordarea a două sisteme de cultură în România, respectiv sistemul clasic și sistemul intensiv. La cireș se practică sistemul de cultură a pomilor pe portaltoi de vigoare medie, la distanțe de plantare de 4 x 3m, sau portaltoi de vigoare mică (GiSel A5), la distanțe de 4 x 2 m, cu mijloace de susținere a pomilor pe spalier și sârme ori tutori individuali. Pe plan mondial se practică cultura în sistem superintensiv, unde numărul de pomi depășește 1250 /ha și se folosește în cazul soiurilor de cireș altoite pe portaltoi de vigoare mică, conduși sub formă de coroană fusiformă, folosind sistemul de susținere (Peșteanu și colab., 2018). La cireș sunt dezvoltate noi forme de conducere ce urmăresc sporirea productivității prin creșterea interceptării luminii până la ~85%, având efect pozitiv asupra precocității și calității fructelor; se folosesc forme de coroană pe două axe și distanțe de plantare de 3 x 2/1,5 m între pomi pe rând (Stanley și colab., 2018).

În Italia, pentru cultura cireșului la desimi mari au fost încercate mai multe forme de conducere (*Tall spindle axe* (TSA) cu 2604 pomi/ha, *Bi-axis* cu 2083 pomi/ha, și sistemul *UFO* cu 1736 pomi/ha) la soiurile 'Kordia' și 'Regina' altoite pe portaltoiul GiSelA5 și Piku1(S) (P1) (Dallabetta și colab., 2019).

În România, se practică cultura piersicului în sistem clasic, cu 500 pomi/ha, sau sistem intensiv, cu 1250 pomi/ha. Diferite sisteme de conducere au fost folosite la piersic pentru intensivizare, creșterea productivității și calității fructelor. Formele de conducere *Open Center* (OC), cu pomi plantați la 5 x 3,5 m, *Ypsilon* (Y), cu pomi plantați la 5 x 1,5 m și *Central Leader* (CL), cu pomi plantați la 5 x 0,8 m, au fost folosite în Brazilia; totodată, se observă că sistemul de conducere *Central Leader* oferă o productivitate mai mare (Uberti și colab., 2019).

Speciile pomicole cele mai cultivate în Polonia sunt mărul, prunul, cireșul, și arbuștii fructiferi (căpșun, zmeur, coacăz și afin). Având în vedere cererea mare de fructe atât pe piața internă, cât și pe cea mondială,

au fost îmbunătățite tehnologiile de cultură și calitatea fructelor. Creșterea producției de fructe este susținută de oferta ecologică și pedologică, dar și de un grup mare de producători cu un nivel ridicat de expertiză și marketing (Rysz și colab., 2017).

Diversitatea terenurilor, a solurilor și a climei necesită alegerea judicioasă a locației și a sortimentelor pentru plantațiile pomicole. Însă, utilizarea directă a experienței străine (sortimente, tehnologii etc.) a condus adesea la eșec. Dezvoltarea plantațiilor pomicole este îngrădită mai ales de lipsa specialiștilor calificați de diferite niveluri, fapt ce nu permite stabilirea unui sistem de consultanță adecvat, de costurile de înființare și întreținere, de lipsa forței de muncă. În același sens, sistemul de comercializare a fructelor se dezvoltă într-un ritm prea lent, în timp ce cercetarea de piață insuficientă nu permite echilibrarea cererii cu creșterea suprafeței plantațiilor, astfel încât orientarea strategică a pomiculturii nu este posibilă. De asemenea, dezvoltarea pomiculturii este împiedicată și de lipsa unui sprijin continuu pe termen lung. Urmare a rezultatelor cercetării, sunt recomandate noi sortimente pentru livezile comerciale; au fost testate diferite soiuri și portaltoi și tehnologii de cultură. Monitorizarea organismelor dăunătoare a fost efectuată în plantații și astfel a fost dezvoltat un sistem de prognostic și control al acestora. Rezultatele cercetării au fost transferate către cultivatori prin recomandări practice, publicații, seminarii și demonstrații.

Creșterea competitivității, diversificarea producției, creșterea calității produselor obținute și îmbunătățirea performanței generale a exploatațiilor pomicole, pe de o parte, creșterea valorii adăugate a produselor prin sprijinirea procesării fructelor la nivel fermă și a comercializării directe a produselor obținute, pe de altă parte, precum și dezvoltarea lanțurilor scurte de aprovizionare; eficientizarea costurilor de producție prin promovarea producerii și utilizării energiei din surse regenerabile în cadrul fermei și prin reducerea consumului de energie, sunt obiective specifice programelor europene din domeniu. Toate acestea trebuie susținute prin cercetare – principalul mecanism de dezvoltare al oricărei economii -, în timp ce dezvoltarea sectorului pomicol trebuie realizată în principal pe fundamente științifice (Lespinasse, 2009; Brewer și colab., 2010; Byrne, 2012; Militaru și colab., 2011; Sansavini, 2008; Bell, 2019; Kaufmane și colab., 2017; Adamsone-Fiskovica și colab., 2018).

BIBLIOGRAFIE

- Adamsone-Fiskovica A., Grivins M., Sumane S., Tisenkopfs T., Kilis E. 2018. SWOT analysis and requirements for demonstration farms: development trends in the fruit sector in Latvia, Lithuania and Poland. InnoFruit project report Interreg.
- Bell R. L. 2019. Genetics, genomics, and breeding for fire blight resistance in pear.

- In The Pear Genome (pp. 243-264). Springer, Cham.
- Brewer L. R., Palmer J. W. 2010. Global pear breeding programmes: goals, trends and progress for new cultivars and new rootstocks. In XI International Pear Symposium 909: 105-119.
- Byrne D. H. 2012. Trends in fruit breeding. In Fruit breeding (pp. 3-36). Springer, Boston, MA.
- Ceașescu I., Isac I. 1984. Results obtained in very-high-density apple orchards in Romania, *Acta Horticulturae* 160: 269-278.
- Cosmulescu S. 2008. Ecologia sistemelor antropice pomicele. Editura Sitech, Craiova.
- Dallabetta N., Franchini S., Pantezzi T., Zucchi P. 2019. Training systems for high-density cherry orchards in Trento province. *Acta Hort.* 1235: 177-182.
- Kaufmane E., Skrīvele M., Ikase L. 2017. Fruit-Growing in Latvia–Industry and Science. In Proceedings of the Latvian Academy of Sciences. Section B. Natural, Exact, and Applied Sciences 71: 237-247.
- Lespinasse Y. 2009. Review of pome fruit breeding in Europe: which strategies for the near future?. *Acta Hort.* 814: 865-872.
- Lordan J., Castellví S. A., Sangra R. M., Jones L. A. 2017. Yield and profitability of 'Conference' pear in five training systems in North East of Spain. *Spanish journal of agricultural research* 15(3): 17-21.
- Mika A., Buler Z., Rabcewicz J., Białkowski P., Konopacka D. 2019. The orchard architecture dedicated for mechanical harvesting of dessert plums and prunes. *Journal of Horticultural Research* 27(1): 1-10.
- Militaru M., Braniste N., Butac M., Sestras A., Sotiropoulos T., Lukić M., Dzhuvinov V. 2011. Review of pome fruit breeding in Balkan. In II Balkan Symposium on Fruit Growing 981: 177-184.
- Molnár B., Varga M., Vámos A., Holb I. J. 2018. Incidence of two leaf fungal diseases in two plum training systems. *International Journal of Horticultural Science* 24(3-4): 15-17.
- Paunović G., Veljković B., Ilić R., Bošković-Rakočević L. 2018. Economic analysis of pear orchard establishment. *Acta Agriculturae Serbica* 23(46): 157-165.
- Peșteanu A., Manziuc V., Cumanici A., Gudumac E., Bragiș A. 2018. Producerea caiselor. Proiectul Agricultura Performantă în Moldova.
- Robinson T., Hoying S., Sazo M. M., DeMarree A., Dominguez L. 2013. A vision for apple orchard systems of the future. *New York fruit quarterly* 21(3): 11-16.
- Robinson T.L., Hoying S.A., Reginato G.L. 2006. The Tall Spindle apple planting system. *NY Fruit Quarterly* 14(2): 21-28.
- Rysz M., Szymańska E. J. 2017. Regional diversification of fruit production in Poland. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal* 3(2): 44-55.
- Sansavini S. 2008. Genetics and Management Tools for Efficient Orchard Production: Prospects for a Sustainable Organic Fruit Industry. In Organic Fruit Conference 873 (pp. 145-164).
- Sosna I. 2019. Comparison of two planting systems for several pear cultivars. *Acta Scientiarum Polonorum-Hortorum Cultus* 18(4): 129-136.
- Stanley J., Scofield C., Marshall R., Tustin D.S. 2018. Early canopy development and production precocity in new orchard system designs for cherry. *Acta*

Hortic. 1228: 45-50.

Sumedrea D., Olteanu A., Isac I., Coman M., Iancu M., Duțu I. 2014. Pomi, arbuști fructiferi, căpșun – Ghid tehnic și economic. Editura Intel Multimedia, Pitești.

Ștefan N. 2008. Istoria horticulturii, Editura Academiei.

Uberti A., Giacobbo C. L. 2019. Performance of 'Eragil' peach trees grown on different training systems. Emirates Journal of Food and Agriculture 31(1): 16-21.