

OPTIMIZAREA CONCEPTULUI DE CONDUCERE ȘI TĂIERE A PLANTAȚIILOR DE CIREȘ PRIN AMELIORAREA RELAȚIEI ÎNTRE CREȘTERE ȘI FRUCTIFICARE

CZU: 634.23:631.52

DOI: <https://doi.org/10.52673/18570461.22.2-65.09>

Doctor habilitat în științe agricole, profesor universitar **Valerian BALAN**

E-mail: v.balan@uasm.md

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9875-8888>

Doctorand **Vasile ȘARBAN**

E-mail: sarbanvasile@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5740-9112>

Doctorand **Igor IVANOV**

E-mail: vindex_agro@yahoo.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4093-5666>

Universitatea Agrară de Stat din Moldova

OPTIMIZATION OF THE MANAGEMENT AND PRUNING CONCEPT OF CHERRY PLANTATIONS BY IMPROVING THE RELATIONSHIP BETWEEN GROWTH AND FRUITING

Summary. This article describes the research carried out to develop a strategy for the management and pruning of current cherry plantations. The vigour of the variety-rootstock association, crown shape, planting distance, the age of trees and the pruning system have been studied. The studies regarding the establishment of culture systems for the cherry species were carried out in 6 stationary experiments, located on ordinary chernozem, in the southern and central fruit-growing areas of the Republic of Moldova. The growth and fruiting of the Valerii Cikalov, Record, Ferrovia, Kordia, Regina, Stella, Skeena, Bigarreau Burlat, Lapins, Early Star, Samba and Black Star varieties, grafted on rootstocks of the *Cerasus mahaleb* L., MaxMa 14 and Gisela-6 in different combinations and at different planting distances, have been investigated. High vigor trees are used on non-irrigated soils in association with self-fertile varieties and optimal planting distances that ensure high yields. Cherry trees, grafted on rootstocks of medium-low vigor (Gisela 6) and moderate (MaxMa 14) are used on fertile soils and well-irrigated, provide medium-sized trees, managed entirely from the ground level, early harvests, average yield, reducing costs for harvesting fruits by increasing labor productivity. The investigated cultivar-portaltoi associations are suitable for the pedoclimatic conditions favorable for cultivation in the respective area. The variety-portaltoi associations will have to be selected according to the direct objective, the culture system and the applied technology.

Keywords: *Cerasus avium*, variety (cv), rootstock, crown shape, planting density, tree pruning, crop system.

Rezumat. Lucrarea reflectă studiile și cercetările privind stabilirea unor strategii în conducerea și tăierea plantațiilor actuale de cireș. S-a examinat vigoarea asociației soi-portaltoi, forma de coroană, distanța de plantare, vârsta pomilor și sistemul de tăiere a pomilor. Studiile cu privire la constituirea unor sisteme de cultură la specia de cireș au fost efectuate în 6 experiențe staționare, amplasate pe cernoziom obișnuit, în zonele pomicole de sud și de centru ale Republicii Moldova. S-a studiat creșterea și fructificarea soiurilor de cireș Valerii Cikalov, Record, Ferrovia, Kordia, Regina, Stella, Skeena, Bigarreau Burlat, Lapins, Early Star, Samba, Black Star, altoite pe portaltoi *Cerasus mahaleb* L., MaxMa 14 și Gisela-6, în diferite combinații și distanțe de plantare. Pomii de vigoare mare se utilizează pe soluri neirigate în asocieri cu soiuri autofertile și distanțe de plantare optime care asigură randamente ridicate. Pomii de cireș, altoiți pe portaltoi de vigoare medie-redușă (Gisela 6) și medie (MaxMa 14) se utilizează pe soluri fertile și irigate la densități mari, asigură pomi de talie medie, gestaționi în totalitate de la nivelul solului, recolte timpurii, randament mediu, reducerea costurilor la tăierea pomilor și recoltarea fructelor prin creșterea productivității muncii. Asociațiile de soi-portaltoi studiate și analizate sunt adecvate condițiilor pedoclimatice favorabile de cultură în zona respectivă. Asociațiile de soi-portaltoi vor trebui selectate în funcție de obiectivul direct, de sistemul de cultură și tehnologia aplicată.

Cuvintele-cheie: *Cerasus avium*, soi (cv), portaltoi, forma de coroană, densitate, tăierea pomilor, sistemul de cultură.

INTRODUCERE

În ultimele două-trei decenii, în Europa de Vest s-au implementat sisteme de livezi de mare densitate, mecanizate, cu folosirea unor cantități considerabile de pesticide, erbicide și îngrășăminte, sisteme care, în condițiile optimizării agrobiologice și economice, au coborât la minim costurile producției de fructe. Ca urmare, actualmente, consumatorii din Europa sunt preocupați preponderent de o altă problemă – cea a calității și siguranței alimentelor.

Sistemele de cultură durabile, integrate au fost introduse cu succes și în sectorul pomicol moldovenesc [1; 2; 3]. Tehnologiile durabile condiționează amplasarea culturilor pomicole (specia, asociația soi-portaltoi) pe terenuri pe care dinamica factorilor naturali (climă, sol, biocenoză) avantajează tehnologiile agrare, astfel încât să se obțină o recoltă bogată și de calitate la un consum redus de investiții. Sunt analizate cele mai rezonabile soluții pentru sporirea eficienței la unitatea de suprafață prin adoptarea noilor sisteme de cultură moderne, care să asigure producții superioare sub aspect cantitativ și calitativ [4; 5].

S-a determinat că pomii în livezile moderne urmează să aibă o înălțime de 3,0-3,5 m, coroane fuziforme înguste care pot fi menținute prin tăieri mecanizate atât în perioada de repaus vegetativ, cât și în perioada de vegetație, pentru a reduce costurile forței de muncă și a obține producții mari de fructe de calitate, care vor fi recoltate cu ajutorul platformelor speciale [6; 7; 8; 9].

Astfel, în livezile moderne este necesar să se respecte câteva principii esențiale:

- pentru a forma coroane care să asigure recolte bogate, trebuie înființate livezi înalte, de 3-3,5 m, care oferă posibilitatea de a intercepta 70-75 % din lumina solară disponibilă;

- reducerea grosimii coroanelor până la 90-100 cm, pentru a avea o distribuție a luminii mult mai bună;

- utilizarea la plantare a unor pomi cu coroana preformată pentru a îmbunătăți precocitatea, plantarea pomilor la densități mari, optimizarea proceselor de creștere de după plantare prin utilizarea irigației și fertilizării, minimizarea tăierilor la plantare în primii trei ani pentru a induce rodirea timpurie;

- coroanele naturale, simple și subțiri sunt mai ușor de întreținut prin tăiere mecanizată parțială decât livezile cu coroane mari și voluminoase;

- densitatea de plantare se racordează la regula diminuării eficienței: cu cât densitatea de plantare este mai mare, cu atât randamentul fiecărui pom este mai mic și la un moment dat costul pomilor suplimentari poate depăși sporul de producție.

Respectarea principiilor decisive în constituirea sistemelor de cultură în pomicultură se bazează pe rezultatele cercetărilor teoretice și practice complexe desfășurate în Republica Moldova și peste hotare axate pe câteva subiecte.

Materialul biologic. Vigoarea diferită a soiurilor și a portaltoiului influențează vigoarea de creștere a pomilor. Cireșul, datorită sortimentului mare de portaltoi vegetativ și semincer, precum și a soiurilor de diferită vigoare oferă posibilitatea folosirii asociațiilor soi-portaltoi în mai multe sisteme de cultură și sisteme de conducere a coroanei pomilor, permițând adaptarea livezii la soluri mai puțin fertile [10; 11; 12].

În prezent, pentru specia cireș se recomandă livezi clasice cu pomi altoiți pe portaltoi de vigoare mare (puiet *Cerasus avium*, *Colt*, *SL 64*), plantați la distanțe de 6-7 x 5-6 m, fără mijloace de susținere a pomilor, livezi intensive cu pomi, altoiți pe portaltoi vegetativi de vigoare mare-redușă (*Colt*, *CAB 6P*) și medie (*MaxMa 14*) la distanțe de plantare de 5-6 x 2,5-5m, fără mijloace de susținere a pomilor și cultura superintensivă cu pomi, altoiți pe portaltoi de vigoare medie (*MaxMa 14*, *Piku 1*, *Piku 4*), medie-redușă (*Gisela 6*, *P-HL-C*, *Krymsk 6*) și mică (*Gisela 5*, *Krymsk 6*) la distanțe de plantare de 3-4,5 x 0,5-2,5 m, cu mijloace de susținere a pomilor cu spaliere și sârme sau cu tutori individuali care se instalează din anul plantării [9; 13; 14; 15].

Lucrările de tăiere. Conducerea pomilor și lucrările de tăiere trebuie să corespundă la maxim cu potențialul biologic al livezilor de cireș. Formele de coroană a pomilor urmează să ofere o simplitate atât în procesul de formare a coroanei, cât și în modul și perioada de tăiere a ramurilor [8]. Recolte precoce și bune se obțin mai repede când pomii sunt lăsați să crească fără sau cu minimum de tăieri de formare. Astfel, pomul se dezvoltă, intră rapid în perioada de creștere și fructificare și creșterile vegetative devin mai moderate, fiind dominante în această perioadă [16; 17].

Forma coroanei. Formele de coroană globuloase de mare volum specifice livezilor extensive, care necesită formarea unor șarpante solide, sunt înlocuite progresiv de formele în sistem fusiform. Diversitatea de forme are origini biologice (asociația soi-portaltoi etc.), de climă (vânt, temperatură, relief, lumină, precipitații etc.) și sol, dar este influențată și de tradițiile pomicole din zonă, precum și de potențialul productiv [8; 16; 18].

Datorită multiplelor combinații soi-portaltoi, a diferitor distanțe de plantare, cireșul se pretează la toate sistemele de cultură și, ca urmare a materialului biologic divers existent, s-au impus numeroase cercetări cu privire la sistemele de conducere a pomilor. Dintre sistemele de conducere experimentate la cireș mențio-

năm: forme de coroane pentru sistemul *extensiv* (Piramida etajată rărită, Piramida etajată rărită cu centrul semideschis, Piramida neetajată, Piramida mixtă, Kym Green Bush (KGB) etc.); pentru sistemul *intensiv* – (Coroana natural ameliorată cu volum redus, Fus subțire ameliorat, Palmeta cu brațe oblice, Palmeta cu brațe orizontale, Palmeta liber aplatizată, Cordon vertical, Drapel Marchand, Tall Spindle Axe (TSA), Spanish Bush (SB) etc.); pentru sistemul *superintensiv* – (Upright Fruiting Offshoot (UFO), Super Slender Axe (SSA) etc.) [19; 20].

În prezent, în Republica Moldova sunt implementate toate sistemele de cultură. De aceea diversitatea metodelor și posibilităților tehnice, precum și condițiile climatice din zonă trebuie să fie obiect de studiu care va sta la baza sistemelor de cultură pe viitor. În același timp, este oportună identificarea elementelor teoretice care condiționează eficacitatea livezii (precocitate, randamente, calitatea fructelor etc.) și studierea totalității elementelor care definesc sistemele de cultură și modul cum se desfășoară relațiile dintre acestea [1; 21; 22].

Scopul cercetării a fost de a spori productivitatea plantațiilor de cireș (*Cerasus avium* L.) prin identificarea asociațiilor soi-portaltoi înalt productive, de a stabili unele strategii în conducerea și tăierea pomilor de cireș în condițiile Republicii Moldova și de a elabora metode de menținere a unui echilibru între creștere și fructificare.

MATERIAL ȘI METODĂ

Investigațiile cu privire la studiul sistemelor de cultură și constituirea unor plantații de cireș cu nivel înalt de productivitate au fost efectuate în cadrul a șase experiențe staționare în perioada anilor 2013–2021, în zonele pomicole de sud și de centru ale Republicii Moldova.

Experiența 1. Livada s-a înființat la SRL ProdCar din Negureni, raionul Telenești, în primăvara anului 2010, cu cireși din soiurile Adriana, Ferrovina și Skeena altoite pe portaltoi vegetativ Gisela 6, la distanța de plantare 4x2 m. Pomii s-au format după coroana natural ameliorată cu volum redus și fus subțire ameliorat.

Experiența 2. Plantația a fost înființată în zona pomicolă de sud a Republicii Moldova în primăvara anului 2010 la SRL Terra-Vitis din Burlacu, raionul Cahul cu soiurile de cireș Bigarreau Burlat, Ferrovina, Lapins, altoite pe portaltoi vegetativ Gisela 6, plantați la distanța de 5x1,5 m, 5x2 m și 5x2,5 m și conduși după coroana natural ameliorată cu volum redus și fus subțire ameliorat.

Experiențele 3 și 4. Cercetările au fost efectuate în livezile de cireș la SRL Vindex-Agro din Mălăiești, raionul Orhei. *Experiența 3.* Livada a fost plantată în

anul 2003 cu pomi din soiurile Valerii Cikalov și Record, altoite pe puieti de *Cerasus mahaleb* L. Distanța de plantare 6x5 m. Pomii sunt conduși după forma de coroană natural ameliorată cu volum mare. În acest scop au fost cercetate următoarele sisteme de tăiere a pomilor de cireș: **V1** – tăierea de întreținere și de fructificare, în perioada de repaus (martor); **V2** – tăierea de întreținere și de fructificare, în perioada de vegetație; **V3** – tăierea eșalonată a ramurilor de semischelet, în perioada de repaus în lemn de 3-5 ani; **V4** – tăierea eșalonată a ramurilor de semischelet în perioada de vegetație în lemn de 3-5 ani. *Experiența 4.* Livada s-a înființat în anul 2011 cu pomi de cireș din soiurile Ferrovina, Kordia, Regina, altoite pe portaltoiul Gisela 6, la distanța de plantare de 4x2,5 m, forma de coroană natural ameliorată cu volum redus și fus subțire ameliorat.

Experiențele 5 și 6. Investigațiile s-au organizat în zona pomicolă de centru a Republicii Moldova, la Ustia SRL „StarAgroGroop”, raionul Criuleni. *Experiența 5* s-a înființat cu soiurile Kordia, Regina, Stella, Ferrovina și Skeena, altoite pe portaltoiul Maxima 14. Pomii s-au plantat în toamna anului 2012 la distanța de 5x3 m, utilizând forma de coroană natural ameliorată cu volum redus. Tăierea de întreținere și de fructificare a pomilor de cireș a fost efectuată în perioada de repaus și în perioada de vegetație conform următoarelor variante: **V1** – tăierea în perioada de repaus (martor); **V2** – tăierea în timpul înfloririi; **V3** – tăierea după recoltare (iulie); **V4** – tăierea toamna devreme (prima decadă, septembrie). *Experiența 6* s-a înființat în toamna anului 2015 cu soiurile de cireș Early Star, Samba, Black Star, altoite pe portaltoiul Gisela 6, cu pomii plantați la distanța de 4x2 m. Se utilizează forma de coroană fus subțire ameliorat.

Metodologia de cercetare. Experiențele s-au înființat după principiul polifactorial în 4 repetiții a câte 8 pomi reprezentativi în fiecare repetiție [23]. S-a urmărit interacțiunea dintre distanța de plantare, forma de coroană, sistemul și perioada de tăiere a pomilor ca factori de bază care determină intrarea pomilor pe rod, recolta și calitatea fructelor. S-au efectuat descrieri morfologice, măsurări de biometrie, analize fiziologice și biochimice, prelucrarea statistică a rezultatelor. Diferențele dintre variante au fost comparate cu 5 % probabilitate utilizând testul Tukey [24].

Managementul plantației. Măsurile agrotehnice în livezi s-au efectuat în conformitate cu condițiile pedoclimatice. În *Experiența 1* în primii doi ani după plantarea pomilor, solul s-a menținut ca ogor lucrat, dar în următorii ani distanța dintre rânduri rămâne înierbată pe cale naturală. În *Experiențele 2 și 3* solul s-a menținut ca ogor lucrat. În SRL „StarAgroGroop”

(*Experiențele 5 și 6*) și *Experiența 4* solul în livezi este înierbat pe cale artificială. Benzile pe linia rândului, late de 1,5-2 m, se mențin fără buruieni prin erbicidare sau afinarea superficială la 5 cm adâncime cu freza cu palpator.

În livezile din Negureni, raionul Telenești, Burlacu, raionul Cahul și Mălăiești, raionul Orhei sunt instalate stații meteo pentru determinarea stării mediului și a plantelor. Livezile din SRL ProdCar, SRL Vindex Agro și SRL „StarAgroGroop” se irigă prin picurare, iar pentru a monitoriza umiditatea solului se utilizează traductorii Watermark instalați la 20, 40 și 60 cm adâncime în fiecare parcelă. Apa se distribuie prin magistrale cu picurători fixate la 40 cm de la sol pe direcția rândului.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Cercetările efectuate în cadrul Universității Agrare de Stat din Moldova privind sporirea eficacității plantațiilor de cireș prin obținerea recoltelor precoce, bogate și de calitate a condus la selectarea pentru plantare a unor pomi cu coroana preformată, plantați la densități mai mari, la reducerea grosimii coroanelor în livezile moderne până la 90-100 cm, elaborarea metodelor de menținere a echilibrului între creștere și fructificare prin minimizarea tăierilor în primii ani de la plantare, practicarea înclinării ramurilor, utilizarea irigației și fertilizării [4; 14; 16; 17]. Condițiile naturale ale ecosistemului stau la baza înființării unui sistem de cultură în scopul obținerii producțiilor mari de fructe calitative la costuri reduse și eficiente în condițiile menținerii fertilității naturale a ecosistemului [1; 20]. Majoritatea tipurilor de sol, cu excepția argilei și solurilor care prezintă anoxie, sunt potrivite pentru cultivarea pomilor de cireș altoiți pe un portaltoi bine ales [3]. Printre

portaltoi tradiționali, *Cerasus avium* L., *Sante Lucie* (SL 64), *Prunus avium* L. continue să fie indicați pe soluri bogate în calcar, stâncoase, uscate sau deluroase. Portaltoiul vegetativ *Colt* (*C. avium* x *P. pseudocerasus*) a înlocuit puietii de *Cireșul sălbatic*, *Mahaleb* și *Sante Lucie* pe solurile fertile și umede [1].

În prezent, în livezile extensive de cireș, tipice zonelor neirigate, *Cerasus mahaleb* este cel mai bun portaltoi capabil să facă față condițiilor de mediu (soluri calcaroase, uscate, nisipoase), atribuind soiurilor altoite vigoare mijlocie, precocitate, productivitate înaltă [22; 25].

Pomii de cireș din cv Valerii Cikalov și cv Record, altoiți pe Mahaleb, la vârsta de 9-14 ani au atins înălțimea și diametrul coroanei la nivel optim pentru astfel de livezi cu pomi plantați la distanța de 6x5 m. Datele prezentate în figura 1 arată că productivitatea soiurilor Valerii Cikalov și Record variază semnificativ de la an la an și nu tot timpul este asigurată statistic de la un soi la altul. În perioada de plină rodire a pomilor s-a înregistrat o recoltă de la 6,69 t/ha în anul 2012 până la 28,2 t/ha în anul 2017. În anii 2012, 2013, 2017 și 2018 randamentul soiurilor a fost identic. În anii 2014, 2015, 2016 și 2017 s-a înregistrat un randament asigurat statistic între soiuri. În perioada de plină rodire a pomilor au fost înregistrate recolte medii de 15,71 t/ha la soiul Valerii Cikalov și de 16,13 t/ha la soiul Record.

Parametri coroanei pomilor de cireș în sistem intensiv de cultură sunt în funcție de soi și forma de coroană (tabelul 2). Astfel, pomii din cv Ferrovია, cv Kordia, cv Regina, altoiți pe Gisela 6, plantați la distanța de 4x2,5 m, cu vârstă de 4-5 ani au avut lungimea coroanei de 129-231 cm și lățimea de la 139-190 cm în anul 4 de vegetație până la 235-250 cm în anul 6 și nu este asigurată statistic. Deci, parametrii coroanei soiurilor de cireș, altoiți pe portaltoi de vigoare me-

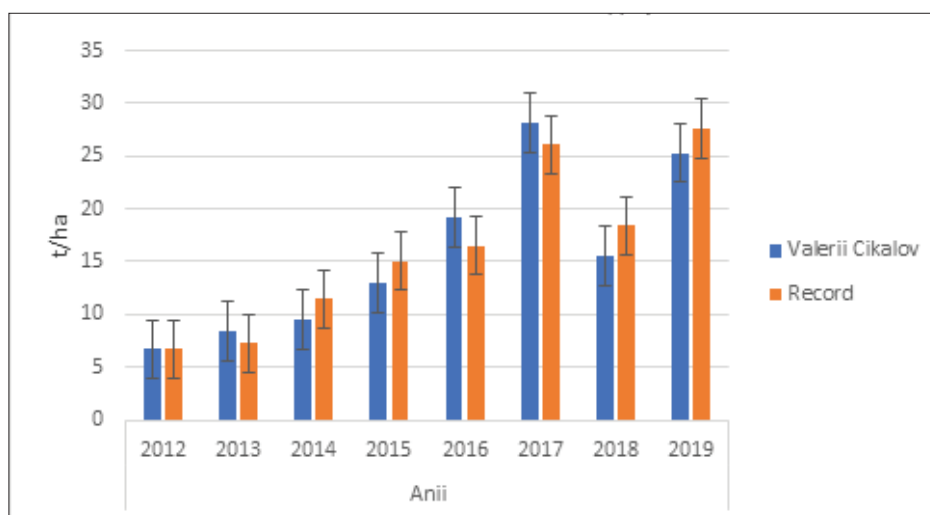


Figura 1. Recolta de cireșe, t/ha (portaltoiul Mahaleb, distanța de plantare 6x5 m, vârsta pomilor 10-17 ani, SRL Vindex Agro).

die Gisela 6, demonstrează că distanța de 2,5 m între pomi pe rând este mare și dacă pomii vor fi plantați la 2 m pe rând, atunci distanța dintre rânduri va fi optimă, de 4 m (2 m+2 m). Acești parametri vor asigura un grad semnificativ de captare a energiei solare și o circulație cu ușurință a tractoarelor și agregatelor din dotare. Dacă ne referim la distanța de plantare a pomilor, se poate de menționat că lățimea dintre rânduri va fi egală cu suma distanței de plantare dintre pomi pe rând plus 2 m necesară pentru mișcarea tractoarelor [1; 2; 3].

Datele din tabelul 1 arată influența formei de coroană asupra randamentului soiurilor Ferrovio, Kordia și Regina, altoite pe Gisela 6, în perioadele de creștere și rodire deplină a pomilor. Pomii din cv Ferrovio, cv Kordia, cv Regina, altoiți Gisela 6, plantați la distanța de 4x2,5 m au început a rodi în anul 4 de vegetație în livadă cu 0,4-0,5 t/ha. În anul 2 de fructificare s-a înregistrat o recoltă de 4,6-5 t/ha neasigurată statistic. Începând cu anul 3 de fructificare randamentul s-a majorat semnificativ, fiind asigurat statistic de 12,31-13,29 t/ha la cv Ferrovio și de 11,27-12,83 t/ha la cv Kordia. În anii 2017 și 2020 ceața, ploile și frigul în timpul înfloririi pomilor au influențat negativ asupra recoltei. Din șapte ani de fructificare a pomilor, recolte mai mari de 10 t/ha au fost înregistrate numai în anii 2016 și 2019. Randamentul mediu pe primii șapte ani de fructificare a înregistrat valori de 8,19-8,31 t/ha la cv Ferrovio, 7,65-8,31 t/ha la cv Kordia și 7,21-7,88 t/ha la cv Regina.

Forma de coroană a pomilor nu a influențat semnificativ asupra formării recoltei la soiurile luate în studiu, deoarece coroana natural ameliorată cu volum redus și coroana fus subțire ameliorat sunt pretabile pentru formarea pomilor de cireș altoiți pe portaltoi

de vigoare medie Gisela 6, în sistem de mare densitate [12; 16; 18].

Studierea influenței soiului și a formei de coroană asupra lungimii și lățimii coroanei la soiurile de cireș Adriana, Ferrovio și Skeena, altoite pe Gisela 6, plantați la distanța de 4x2 m, demonstrează că în anul 5 coroanele pomilor s-au împreunat pe rând, având lungimea de 195-220 cm și lățimea de 195-245 cm. Prin urmare, parametrii pomilor de cireș, altoiți pe portaltoi Gisela 6, plantați la distanța de 4x2 m, au atins nivelul optim odată cu intrarea pomilor în perioada de rodire și creștere.

Soiurile de cireș Adriana, Ferrovio și Skeena, altoite pe Gisela 6, în S.R.L. ProdCar, au intrat pe rod în anul 4 după plantare, când s-a înregistrat o recoltă de 0,66-1,56 t/ha (tabelul 2). În anul 2 de fructificare productivitatea soiurilor menționate a sporit considerabil, recolta de fructe fiind de 4,25-5 t/ha. Odată cu înaintarea pomilor în vârstă, în anul 2015 recolta de fructe s-a triplat și a constituit 11,87-13 t/ha la cv Adriana, 13,25-14,12 t/ha la cv Ferrovio și 16 t/ha la cv Skeena. În anul 7 după plantarea pomilor în livadă, recolta la cireș s-a dublat comparativ cu anul precedent și a constituit de la 21,87-22,50 t/ha la cv Adriana până la 26,25-28 t/ha la cv Skeena. În anul 2017, recolta de fructe s-a micșorat considerabil, constituind 10,75-10,88 t/ha la cv Adriana, 12,70-15,75 t/ha la cv Ferrovio și 14-16,79 t/ha la cv Skeena.

În anii 2017-2020, recolta de fructe s-a menținut la nivelul de 9,31-18,98 t/ha, cea mai mare fiind obținută la soiurile Ferrovio și Skeena. Prin urmare, recoltele menționate sunt medii pentru plantațiile de cireș cu pomi altoiți, pe Gisela 6 [16]. Productivitatea pomilor de cireș s-a dovedit a fi mai mare în cazul formei de coroană fus subțire ameliorat la cv Skeena (14,58 t/ha), urmat de cv Ferrovio (12,93 t/ha) și cea mai mică recoltă medie s-a obținut la cv

Tabelul 1

Recolta de cireșe, t/ha (portaltoiul Gisela 6, distanța de plantare 4x2,5 m, coroana natural ameliorată cu volum redus, vârsta pomilor de 4-10 ani, SRL Vindex-Agro)

Soiul	Anii							Media (2014-2020)
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Coroana natural ameliorată cu volum redus								
Ferrovio	0,50	5,00	12,31	7,90	10,88	13,73	7,03	8,19
Kordia	0,40	4,60	11,27	7,50	7,60	13,81	8,37	7,65
Regina	0,50	4,80	10,38	7,80	7,60	12,37	7,01	7,21
Coroana fus subțire ameliorat								
Ferrovio	0,50	4,90	13,29	7,93	11,78	12,94	6,82	8,31
Kordia	0,40	4,70	12,83	8,88	8,94	13,32	9,12	8,31
Regina	0,40	5,00	11,89	7,57	11,29	11,99	6,99	7,88
DL 5%	-	0,845	0,529	0,82	0,675	0,315	0,783	-

Recolta de cireșe, t/ha (portaltoiul Gisela 6, distanța de plantare 4x2 m, vârsta pomilor de 4-12 ani, SRL ProdCar)

Soiul	Anii								Media (2013-2020)
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Coroana natural ameliorată cu volum redus									
Adriana	0,62	4,37	11,87	21,88	10,87	12,96	13,38	9,32	10,66
Ferrovია	1,12	4,87	13,25	24,75	15,75	15,22	10,79	14,28	12,51
Skeena	0,63	4,25	16,00	26,25	16,88	17,58	17,04	16,65	14,41
Coroana fus subțire ameliorat									
Adriana	0,87	4,50	13,00	22,50	10,75	14,82	13,13	10,82	11,29
Ferrovია	1,56	5,00	14,13	24,50	12,70	15,39	13,54	16,64	12,93
Skeena	0,38	4,38	16,00	28,00	14,00	17,50	17,42	18,99	14,58
DL 5%	-	0,435	0,971	1,315	1,429	1,423	2,305	1,314	-

Adriana (10,65 t/ha) în varianta cu pomi formați conform coroanei natural ameliorate cu volum redus.

Cercetările întreprinse în SRL Terra-Vitis au permis de a analiza structura plantației de cireș nu numai din punct de vedere al vigorii de creștere a portaltoiului și a soiului, dar și a distanței de plantare. Densitatea pomilor în primii ani de vegetație nu influențează asupra lungimii și lățimii coroanei. S-a constatat că în perioada de creștere a pomilor de cireș din cv Bigarreau Burlat, cv Ferrovია și cv Lapins, altoite pe Gisela 6, indiferent de distanța de plantare, lungimea coroanei a fost de 125-265 cm. Pomii cu vârsta de 4-5 ani, plantați la distanța de 5x1,5 m, au ocupat distanța alocată pe direcția rândului. Evident, odată cu mărirea distanței între pomi pe rând, de la 1,5 m la 2,5 m, crește și timpul necesar pentru ca suprafața rezervată de teren să fie ocupată de coroana pomului. Soiurile Bigarreau Burlat și Ferrovია s-au împreunat pe direcția rândului în anul 4, iar soiul Lapins – în anul 5 de vegetație.

Analizând valorile lățimii coroanei pomilor la cv Bigarreau Burlat, cv Ferrovია și cv Lapins deducem că ele sunt în funcție de vârsta pomilor, distanța dintre rânduri și diferă nesemnificativ de la un soi la altul și de la o formă de coroană la alta. Practic, lățimea coroanei la pomii de cireș, în anul 5 de vegetație a atins parametrii necesari pentru a capta la maximum energia solară necesară pentru formarea recoltelor mari și de calitate. Pomii au intrat pe rod în anul patru de vegetație, având o recoltă de la 0,32-0,4 t/ha la distanța de plantare 5x2,5 m până la 0,67-1,07 t/ha la distanța de 5x1,5 m (tabelul 3). În anul 2 de fructificare cea mai mare recoltă (5,48-6,82 t/ha) asigurată statistic a fost înregistrată la distanța de 5x1,5 m și cea mai mica recoltă (3,72-4,2 t/ha) la distanța de 5x2,5 m. Recolta în anul 3 de fructificare a fost de 8,0-12,86 t/ha de fructe, iar în anul 4 – de 14,62-20,07 t/ha de fructe. Recolta de cireșe, în perioada de plină rodire a pomilor, s-a majorat invers proporțional

numărului de pomi la hectar, dar randamentul este mai mare și asigurat statistic la distanțele mai mici de plantare a pomilor. Pomii formați după coroana fus subțire ameliorat au demonstrat o productivitate mai mare, comparativ cu pomii formați după sistemul de coroană natural ameliorată cu volum redus, dar aceasta nu tot timpul este asigurată statistic. În perioada de creștere și rodire, pomii de cireș din cv Bigarreau Burlat, cv Ferrovია și cv Lapins, altoite pe Gisela 6, au o recoltă medie de fructe de 8-10 t/ha

În ceea ce privește productivitatea soiurilor, menționăm că cea mai bogată recoltă a fost înregistrată la cv Ferrovია în anul 7 de vegetație la distanța de 5x1,5 m (18,94-20,07 t/ha), iar cea mai mică recoltă – la distanța de plantare de 5x2,5 m (15,6-16,90 t/pom), ceea ce se explică prin numărul diferit de pomi la hectar între cele două scheme de plantare.

De menționat că cel mai relevant indicator care reflectă performanța sistemului de cultură este nu recolta medie timp de mai mulți ani, ci obținerea timpurie a unor recolte mari, de calitate și competitive pe piață pentru recuperarea mai rapidă a investiției inițiale de la înființarea livezii. Acest lucru a condus la utilizarea la plantare a unor pomi cu coroana preformată și îndesirea pomilor pe rând, pentru a obține o producție mare încă din al doilea an de la plantare [3; 16].

Datele prezentate demonstrează că pomii de cireș altoiți pe portaltoi Gisela 6, plantați la densitate mare, formează o coroană de talie medie, intră timpuriu pe rod, favorizează productivitatea la tăierea pomilor și recoltarea fructelor de la nivelul solului, densitatea de plantare fiind limitată de legitatea diminuării eficienței economice deja menționate [20].

În livezile moderne de cireș se utilizează pe larg portaltoiul MaxMa 14, deoarece acesta este potrivit pentru diverse tipuri de sol, este de vigoare medie-mare, permite

Tabelul 3

**Recolta de cireșe în funcție de soi, distanța de plantare și forma de coroană, t/ha
(portaltoiul Gisela 6, vârsta pomilor de 4-7 ani, SRL Terra-Vitis)**

Soiul	Distanța de plantare, m	Coroana natural ameliorată cu volum redus				Coroana fus subțire ameliorat			
		Anul 2013	Anul 2014	Anul 2015	Anul 2016	Anul 2013	Anul 2014	Anul 2015	Anul 2016
Bigarreau Burlat	5x1,5	0,79	5,96	11,41	17,98	0,71	6,34	12,21	18,94
	5x2	0,40	4,89	9,15	15,16	0,50	5,12	11,82	16,16
	5x2,5	0,32	3,72	8,00	14,62	0,40	4,17	10,20	15,63
Ferrovia	5x1,5	0,93	6,39	12,72	18,16	1,07	6,82	13,82	20,07
	5x2	0,70	5,26	12,35	15,92	0,80	5,58	13,13	17,81
	5x2,5	0,56	4,45	9,88	15,37	0,64	5,02	12,89	16,90
Lapins	5x1,5	0,66	5,48	12,28	18,55	0,67	5,79	11,86	19,38
	5x2	0,50	4,580	9,400	17,240	0,500	5,010	9,900	18,210
	5x2,5	0,40	3,720	9,888	16,152	0,400	4,200	9,520	17,536
DL 5 %		0,275	0,647	1,375	1,284	0,275	0,647	1,375	1,284

reducerea distanțelor de plantare, favorizează astfel intrarea timpurie a pomilor pe rod și obținerea recoltelor mari [1; 3]. Recolta livezilor de cireș în perioada de plină rodire a pomilor este în funcție de soi și condițiile climatice (figura 2). Astfel, în anul 2018 soiurile de cireș Ferrovیا, Kordia, Regina, Skeena și Stella, altoite pe portaltoiul MaxMa 14, au avut un randament de la 4,18 t/ha la soiul Ferrovیا până la 15,70 t/ha la soiul Skeena. Recolte considerabil mai mari au fost înregistrate la cv Kordia (10,94 t/ha), cv Skeena (15,70 t/ha) și cv Stella (9,13 t/ha). În anul 2019 la cv Kordia și cv Regina s-a obținut o recoltă record de 19,22-19,31 t/ha, iar cea mai mică recoltă s-a înregistrat la cv Ferrovیا (4,11 t/ha) și cv Stella (7,99 t/ha). În anul 10 de vegetație cv Regina a înregistrat cea mai mare recoltă (12,05 t/ha) comparativ cu cv Ferrovیا (2,73 t/ha) și cv Kordia (2,91 t/ha). Pe parcursul anilor cv Kordia (11,06 t/ha),

cv Regina (12,35 t/ha) și cv Skeena (11,31 t/ha) au avut un randament identic, iar o recoltă mai mică s-a înregistrat la cv Ferrovیا (3,68 t/ha) și cv Stella (8,81 t/ha).

Soiurile Early Star și Black Star, altoite pe portaltoiul Gisela 6, plantate la distanța de 4x2 m, au intrat pe rod (2,9-3,7 t/ha) în anul 4 de vegetație, iar soiul Samba – în anul 5 de vegetație (tabelul 4). În anul 2 de fructificare un randament mai mare s-a înregistrat la cv Samba (16,82 t/ha) și la cv Black Star (10,75 t/ha), iar unul mai mic la cv Early Star (7,01 t/ha). În anul 4 de fructificare recolta de fructe la cv Early Star și cv Samba s-a redus considerabil și a constituit doar 3,62-4,46 t/ha. Soiul Black Star s-a dovedit a fi mai rezistent la înghețurile târzii de primăvară, înregistrând 9,88 t/ha. În medie pe trei ani cel mai productiv a fost soiul Samba cu 8,04 t/ha.

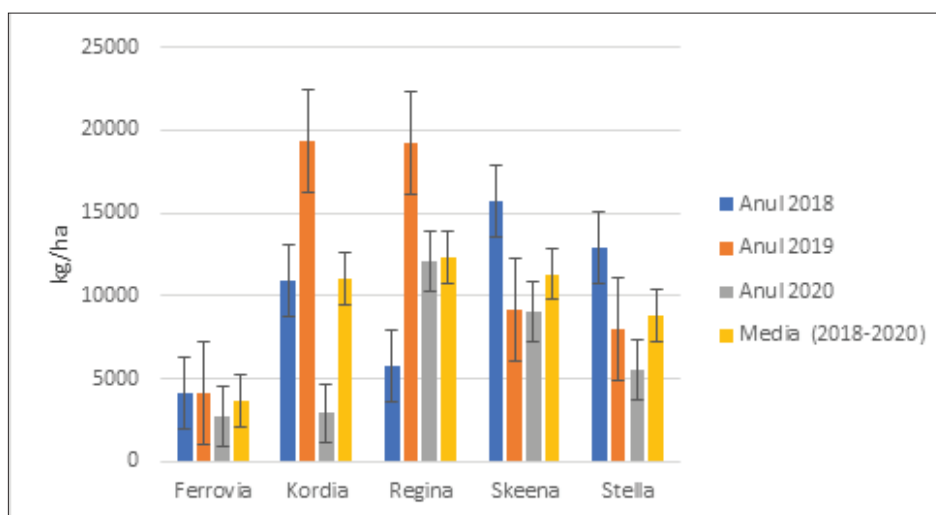


Figura 2. Recolta de cireșe, t/ha (Portaltoiul MaxMa 14, distanța de plantare 5x3 m, coroana natural ameliorată cu volum redus, vârsta pomilor de 8-10 ani, SRL „StarAgroGroop”).

Recolta de cireșe, t/ha (Portaltoiul Gisela 6, distanța de plantare 4x2 m, coroana fus subțire ameliorat, vârsta pomilor 4-6 ani, SRL „StarAgroGroop”

Soiul	Anii			Media (2018–2020)
	2018	2019	2020	
Early Star	2,945	7,012	4,463	4,807
Samba	3,667	16,820	3,625	8,037
Black Star	0	10,750	9,875	6,875
DL 5%	0,992	0,874	1,013	-

Opțiuni de alegere a sistemului de cultură la specia de cireș (tabelul 5). Problemele stringente cu care se confruntă pomicultorii autohtoni în producerea cireșelor constituie valorificarea eficientă a resurselor naturale, cum ar fi solurile, lumina, panta, expoziția terenului ș.a. Prin urmare, este oportun de identificat factorii biotici și abiotici ce definesc sistemul de cultură care corespunde potențialului biologic de producție al livezii și al intereselor economice. Evident, la baza proiectării sistemului de livadă vor sta următoarele principii: condițiile geografice și gradul de fertilitate naturală a solului, vigoarea relativă a asociației soi-portaltoi, densitatea de plantare, recoltele precoce și ridicate, coroanele simple ușor adaptabile la mecanizarea parțială. Pe moment, cultura cireșului dispune de soiuri și portaltoi de vigori diferite, admite diferite forme de conducere a coroanei, oferă posibilitatea folosirii tuturor sistemelor de cultură, acceptă adaptarea livezii pe soluri mai puțin fertile și pe terenuri în pantă.

În pomicultura modernă, sistemul de cultură pentru cultura cireșului prevede introducerea portaltoiului de vigoare mică (*Gisela 5*, *Krymsk 6*), medie (*MaxMa 14*, *Piku 1*, *Piku 4*) și medie-redusă (*Gisela 6*, *P-HL-C*, *Krymsk 6*), forme de coroană simple, care să valorifice din plin spațiul nutritiv oferit pomului, intrarea timpurie a pomilor pe rod, recolte mari de calitate și eficiente, mecanizarea procedeelor tehnologice și sporirea productivității muncii la întreținere și recoltare (tabelul 5). În același timp, se cer de analizat nu numai factorii biologici și tehnologici, dar și cei sociali și economici, cum ar fi forța de muncă, protecția pomilor (ger, grindină, ploaie etc.), utilizarea îngrășămintelor, irigații și a pesticidelor, mecanizarea tăierii și rărirea fructelor.

În livezile clasice formele de coroană Piramida etajată rărită și Piramida etajată rărită cu centrul semideschis se recomandă pentru soiurile cu pomi viguroși. Pentru livezile în sistem intensiv formele de coroană cu ax scurt și volum redus, cum ar fi Vasul ameliorat și Vaza Spaniolă, prezintă interes în special în ceea ce privește rata la cules și calitatea fructelor. În

livezile superintensive formele de coroană Fusul subțire și Fusul înalt sunt natural ameliorate cu ax bine dezvoltat. Upright Fruiting Offshoots (UFO) conferă rândurilor de pomi un aspect de gard fructifer. Aceste sisteme permit utilizarea mai eficientă a forței de muncă la lucrările de tăiere, întreținere și recoltare. Fructele sunt amplasate pe liderii verticali, ușor de recoltat, fiind de calitate mai înaltă.

În baza datelor experimentale și a literaturii de specialitate constatăm că sistemele de conducere și tăiere a pomilor de cireș în livezile moderne trebuie să fie simple, să valorifice suprafața de plantare, să utilizeze eficient factorii de cultură, să permită sporirea productivității muncii și mecanizarea procedeelor tehnologice, să favorizeze intrarea timpurie a pomilor pe rod economic, să asigure recolte și randament maxim.

La alegerea portaltoiului pentru plantațiile moderne de cireș este necesar ca aceștia să fie de vigoare mică și medie, ușor de multiplicat și să nu drajoneze, toleranți la boli virale și micoplasme, rezistenți la frig și secetă, compatibili cu soiurile omologate, bine ancorați în sol și să nu necesite spalier, să intre pe rod timpuriu cu randament ridicat, să fie certificat pentru sisteme moderne de cultivare a cireșului.

În concluzie menționăm că viitoarele plantații de cireș trebuie să aibă coroane simple, înguste, nu mai groase de 1,2 m, cu o distribuție a luminii bună în toate zonele coroanei, cu fructe uniforme de calitate ridicată, pretabile pentru tăierea mecanizată, cu randament sporit la recoltarea fructelor de pe sol și de pe platforme asistate de tractor.

CONCLUZII

Conceptul de conducere și tăiere a plantațiilor de cireș este destul de controversat în literatura de specialitate și în practica pomicolă. Evident, pentru realizarea unor producții durabile de fructe este necesar de identificat factorii biotici și abiotici ce definesc sistemul de livadă de viitor. Obiectivul de mare actualitate pentru cultura cireșului este promovarea sistemelor de cultu-

Tabelul 5

Opțiuni de alegere a sistemului de cultură la specia de cireș

Portaltoi	Forma de coroană	Distanța de plantare, m	Pomi, ha
Sistemul clasic (extensiv) de cultură a pomilor			
Puietși de cireș sălbatic și franc, Colt, SL 64	Piramida etajată rărită; Piramida etajată rărită cu centrul semideschis; Piramida neetajată; Piramida mixtă; Kym Green Bush (KGB)	6-7 x 5-6	238-333
Sistemul intensiv de cultură a pomilor			
Colt, MaxMa 14, CAB 6P	Vasul ameliorat; Vaza Spaniolă	5-5,5 x 3-4	450-670
Colt, MaxMa 14, CAB 6P	Palmeta cu brațe oblice; Palmeta cu brațe horizontale; Piramida etajată rărită	5-6 x 4-5	333-500
Colt, MaxMa 14, CAB 6P	Vaza Spaniolă; Palmeta liber aplatizată; Cordon vertical; Tall Spindle Axe (TSA)	4,5-5 x 2,5-3	670-890
MaxMa 14, Gisela 6	Coroana natural ameliorată cu volum redus; Fus subțire ameliorat, Drapel Marchand; Palmeta mixtă	4-4,5 x 3-3,5	740-1000
Sistemul superintensiv de cultură a pomilor			
Gisela 5 și 6	Super Spindle	4-4,5 x 1,5-2	1250-1480
Gisela 5 și 6, Piku 1 și 4, P-HL-C	Super Spindle; Super Slender Axe (SSA)	3-3,5 x 0,5-1	2850-3330
Gisela 5 și 6, Piku 1 și 4, PHL-C	Spindle Tall	3-3,5 x 1,5-2,5	1480-2500
Gisela 6, Piku 1 și 4, PHL-C	Sistemul UFO (Upright Fruiting Offshoots); Super Slender Axe (SSA)	3-3,5 x 1,5-2,5	1212-2222

ră durabile care să producă fructe de calitate sub toate aspectele. Ca răspuns la aceste cerințe, se introduc cu succes toate sistemele de cultură durabile, integrate, având la bază condițiile geografice pedoclimatice variabile, gradul de fertilitate naturală a solului, vigoarea relativă a asociației soi-portaltoi, densitatea de plantare, coroane simple, recolte precoce și ridicate astfel încât să se obțină o eficiență economică înaltă.

BIBLIOGRAFIE

1. Babuc V. Pomicultura. Chișinău: Tipografia Centrală, 2012. 662 p.
2. Balan V. Sisteme de cultură în pomicultură. Randalmentul producției de fructe, în: Akademos, nr. 4(15), 2009, pp. 82-90.
3. Cimpoieș Gh. Pomicultura specială. Chișinău: Print Caro, 2018. 382 p.
4. Balan V. Tehnologiile în intensificarea culturii mărului și cireșului, în: Akademos nr. 2 (37), 2015, pp. 74-79.
5. Balan V., Sarban V. The impact of the cherry tree pruning period on the production and quality of fruit in an intensive cultivation system, in: International Agriculture Congress, 16-17 dec. 2021, ed. a 4-a, Turcia. pp. 107-117.

6. Bennewitz E., Sanhueza S., Elorriaga A Effect of different crop load management strategies on fruit production and quality of sweet cherries (*Prunus avium* L.) 'Lapins' in Central Chile, in: Jurnal of fruit and Ornamental Plant Research. Vol.18(1), 2010, pp. 51-57.

7. Calabro J.M, Spotts R.A. and Grove G.G. Effect of Training System, Rootstock, and Cultivar on Sweet Cherry Powdery Mildew Foliar Infections. HortScience, 2009. vol. 44: 481-482.

8. Long L.E., Long Marlene, Peșteanu A., Gudumac E. Producerea cireșelor. Manual tehnologic. Chișinău, 2014, pp. 119-126.

9. Vercammen J. Dwarfing rootstocks for sweet cherries. Acta Horticulturae, 2002, 658:307-311.

10. Gjamovski V, Kiptijanovski M, Arsov T Evaluati-on of some cherry varieties grafted on Gisela 5 rootstock, in: Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 2016, 40(5):737-745.

11. Gyeveki M, Bujdosó G and Hrotkó K Results of cherry rootstock evaluations in Hungary, in: International Journal of Horticultural Science, 2008, 14(4):11-14.

12. Long L.E. Cherry Training Systems: Selection and Development. PNW 543. Oregon State University, Corvallis, OR, 2003. 26 p.

13. Aglar E, Yildizand K, Long LE The effects of rootstocks and training systems on the early performance of '0900 Ziraat' sweet cherry. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 2016. 44(2):573-578.
14. Șarban V., Balan V. Influența portaltoiului asupra productivității și calității fructelor de cireș în sistem superintensiv, în: *Știința agricolă*. Chișinău, nr. 2, 2021, pp. 11-17.
15. Usenik V, Fajt N, Mikulic-Petkovsek M, Slatnar A, Stampar F, Veberic R Sweet cherry pomological and biochemical characteristics influenced by rootstock, in: *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2010, 58(8):4928-4933.
16. Ivanov I., Balan V. Efectul sistemului de formare a coroanei la cireș asupra intrării pomilor pe rod, productivității și calității fructelor, în: *Știința agricolă*, 2017, nr.1, pp. 28-32.
17. Ivanov I., Șarban V., Balan P., Vămășescu S., Balan V. Conducerea pomilor de cireș după sistemul cupă, în: *Știința agricolă*, nr. 2, 2019, pp. 45-51, doi: 10.5281/zenodo.3611171
18. Balan V., Ivanov I. Influence of the crown shape on the input of the fruit and the productive potential of cherry trees in a high-density system, in: *Bulletin of UASVM Cluj-Napoca. Series Horticulture*. vol. 75(2), P, 2018, pp. 118-122.
19. Musacchi S, Gagliardi F, Serra S. New training systems for highdensity planting of sweet cherry. *HortScience*, 2015, 50(1):59-67.
20. Sumedrea D., Isac Il., Iancu M. Pomi, arbuști fructiferi, căpșun. Ghid tehnic și economic. Otopeni : Invel Multimedia, 2014. 546 p.
21. Aglar E, Saracoglu O, Karakaya O, Ozturk B, Gun S. The relationship between fruit color and fruit quality of sweet cherry (*Prunus avium* L. cv. '0900 Ziraat'), in: *Turk J. Food Agric. Sci.* (2019), 1 (1): 1-5.
22. Bujdosó G, Hrotkó K. Preliminary results on growth, yield and fruit size of some new precocious sweet cherry cultivars on Hungarian bred mahaleb rootstocks, in: *Acta Horticulturae*, 2012, 1058:559-564.
23. Mojsejchenko V.F., Zaverjuha A.H., Trifanova M.F. Osnovy nauchnyh issledovanij v plodovodstve, ovoshhevodstve i vinogradarstve. Moskva: Kolos, 1994. 365 p.
24. Dosphehov, B. A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovanija). Moskva: Agropromizdat, 1985. 351 p.
25. Milošević T., Milošević N., Glišić I., Nikolić R., Milivojević J. Early tree growth, productivity, fruit quality and leaf nutrients content of sweet cherry grown in a high density planting system, in: *Hort. Sci. (Prague)*, 2014. 42: 1-12.

NOTĂ. Acest studiu a fost susținut de ANCD, proiectul 20.80009.5107.04 *Adaptarea tehnologiilor durabile și ecologice de producere a fructelor sub aspect cantitativ și calitativ în funcție de integritatea sistemului de cultură și schimbărilor climaterice.*



Lică Sainciuc. *Maria Cebotari, cântăreața*. 2000, ulei, pânză 70 × 110 cm.