

UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI

Cu titlu de manuscris

CZU: 634.232:631.542/543(043)

IVANOV IGOR

**CREȘTEREA ȘI FRUCTIFICAREA CIREȘULUI ÎN FUNCȚIE DE SISTEMUL DE
CONDUCERE ȘI TĂIERE A POMILOR**

SPECIALITATEA 411.06 – POMICULTURĂ

Rezumatul tezei de doctor în științe agricole

CHIȘINĂU, 2023

Teza a fost elaborată în cadrul Departamentului de Horticultură și Silvicultură al Universității Tehnice a Moldovei

Conducător științific:

BALAN Valerian, doctor habilitat, profesor universitar

Referenți oficiali:

BUJOREANU Nicolae, doctor habilitat în științe agricole, conferențiar cercetător, Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor.

GROSU Ion, doctor în științe agricole, conferențiar cercetător, Institutul Științifico Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare.

Consiliului Științific Specializat a fost aprobat de către Consiliul de Conducere al ANACEC prin decizia nr. 2 din 29 septembrie 2023, în următoarea componență:

DONICA Ilie, doctor habilitat în științe agricole, profesor cercetător, Institutul Științifico Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, Școala Doctorală a Parteneriatului Instituțiilor din Învățământ și Cercetare din Agricultură, **președinte**

PEȘTEANU Ananie, doctor în științe agricole, conferențiar universitar, UTM, **secretar**

DADU Constantin, doctor habilitat în științe agricole, profesor cercetător, Institutul Științifico Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, **membru**

MANZIUC Valerii, doctor în științe agricole, conferențiar universitar, UTM, **membru**.

GUDUMAC Eugeniu, doctor în științe agricole, Horti Management SRL, **membru**.

Susținerea va avea loc la 17 noiembrie, ora 14⁰⁰, în ședința **Consiliului Științific Specializat** nr. D 411.06-23-64 de doctor din cadrul Universității Tehnice a Moldovei, MD 2049, mun. Chișinău, str. Mircești 48, bloc 14A, aula 201, Departamentul de Horticultură și Silvicultură, tel.: (+373 22) 432 304, fax: (+373 22) 312265.

Teza de doctor și rezumatul pot fi consultate la Biblioteca Universității Tehnice a Moldovei și pe pagina web a ANACEC (www.anacec.md).

Rezumatul a fost expediat la 16 octombrie 2023

Conducător științific,

BALAN Valerian, doctor habilitat în științe agricole, profesor universitar

Secretar științific al Consiliului Științific Specializat,

PEȘTEANU Ananie, doctor în științe agricole, conferențiar universitar

Autor,

IVANOV Igor

CUPRINS

REPERE CONCEPTUALE ALE TEZEI.....	4
SINTEZA CAPITOLELOR.....	7
1. CULTURA CIREȘULUI – STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII, TENDINȚE ACTUALE.....	7
2. OBIECTE, METODE ȘI CONDIȚII DE ÎNDEPLINIRE A CERCETĂRILOR.....	8
2.1. Obiecte de cercetare.....	8
2.2. Organizarea și amplasarea experiențelor.....	8
2.3. Metode de cercetare.....	9
2.4. Condițiile de efectuare a cercetărilor.....	9
3. INDICATORII FITOMETRICI AI POMILOR ȘI AI ACTIVITĂȚII FOTOSINTETICE A PLANTAȚIILOR DE CIREȘ ÎN FUNCȚIE DE SISTEMUL DE CONDUCERE ȘI TĂIERE A POMILOR.....	10
3.1. Formarea și tăierea pomului de cireș în formă de cupă.....	10
3.2. Indicii fitometrici ai creșterii pomilor de cireș.....	10
3.3. Caracteristicile fitometrice de bază ale activității fotosintetice a plantației.....	14
4. EFECTUL SISTEMEI DE CONDUCERE ȘI TĂIERE A POMILOR ASUPRA PRODUCTIVITĂȚII ȘI CALITĂȚII FRUCTELOR DE CIREȘ.....	17
4.1. Formarea, repartizarea și diferențierea mugurilor de rod, legarea fructelor.....	17
4.2. Recolta și calitatea fructelor.....	18
4.3. Estimarea economică a producției de fructe.....	23
CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI.....	26
PROPUNERI DE UTILIZARE A REZULTATELOR OBȚINUTE.....	29
SUGESTII PRIVIND CERCETĂRILE DE PERSPECTIVĂ.....	29
BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ.....	30
PUBLICAȚII PROPRII LA TEMA TEZEI.....	31
ADNOTĂRI.....	34

LISTA ABREVIERILOR

UASM - Universitatea Agrară de Stat din Moldova; **S.R.L.** – Societate cu Răspundere Limitată;
CNAVR – coroana natural ameliorată cu volum redus; **DP** – distanța de plantare; **DL** - diferență-
limită; **FSA** - Fus subțire ameliorat; **SRL** - societate cu răspundere limitată; **SUS** - substanță
uscată solubilă; **VAA** – vas ameliorat aplatizat; **VP** – vârsta pomilor

REPERE CONCEPTUALE ALE TEZEI

Cireșul este o cultură, cu o importanță economică ridicată, datorită valorii nutritive, tehnologice și comerciale a fructelor sale [1,6,7]. Perfecționarea continuă a tehnologiei de tăiere prevede valorificarea la optimum a potențialului biologic, atât în livezile existente, cât și în livezile moderne. Coroanele de mic volum asociate cu densități mari dețin un rol determinant în utilizarea eficientă a energiei solare, în mărirea recoltei și a productivității muncii la tăieri și recoltare, gradului de mecanizare al lucrărilor tehnologice etc [11*,14*]. Indiferent de sistemul de conducere a coroanei tăierile de formare trebuie să asigure formarea coroanei echilibrate în plan vertical și lateral a pomilor în corespundere cu sistemul de cultură [4*,21*,29*,33*]. Elaborarea și implementarea unor tehnologii de utilizare a formelor de coroană cu volum redus în sistem intensiv devine o problemă actuală de mare valoare pentru livezile moderne, deoarece contribuie la obținerea fructelor competitive pe piață și a valorificării la maximum a lucrului manual la tăierea pomilor și recoltarea fructelor.

Scopul și obiectivele cercetării. Lucrarea se înscrie în prioritatea strategică Agricultură durabilă, securitate alimentară și siguranța alimentelor privind elaborarea și implementarea tehnologiilor moderne, care constituie o cale de sporire a productivității plantațiilor de cireș prin identificarea distanțelor de plantare, sistemului de formare și tăiere a pomilor, precum și menținerea unui echilibru între creștere și fructificare.

Obiectivul general al lucrării de față constă în stabilirea principiilor teoretice și practice de promovare a sistemelor de cultură durabile integrate care asigură intrarea timpurie a pomilor de cireș pe rod economic și producerea fructelor de calitate și sănătoase, solicitate și competitive pe piață prin optimizarea structurii plantației la un consum redus de energie convențională.

Pentru realizarea scopului au fost preconizate următoarele **obiective operaționale**:

1. Cercetări teoretice și experimentale privind determinarea intensității proceselor fiziologice de creștere și rodire la soiurile de cireș Valerii Cikalov și Record, altoite pe portaltoi generativ Mahaleb și a soiurilor Bigarreau Burlat, Adriana, Ferrovia, Kordia, Skeena, Lapins și Regina, altoite pe portaltoiul vegetativ Gisela 6, în zona de sud și centru a Republicii Moldova;
2. Elaborarea modelului și procedeele tehnologice ale formării coroanei pomilor de cireș, în formă de cupă, ce răspunde la o serie de cerințe a pomiculturii moderne în special în ceea ce privește randamentul la tăierea pomilor și la recoltarea fructelor;
3. Aprecierea influenței procedeele tehnologice asupra productivității și a indicatorilor de calitate a fructelor;
4. Determinarea parametrilor tehnologici și economici în vederea constituirii unor sistemele de cultură durabile, integrate cu eficiență economică înaltă.

Ipoteza de cercetare. Utilizarea pentru cireș a portaltoilor vegetativi de vigoare mică, medie-redușă, medie și mare poate face posibilă înființarea plantațiilor intensive și superintensive cu sporirea productivității soiurilor prin reglarea creșterii și fructificării pomilor cu obținerea producției competitive. Livezile moderne necesită coroane naturale, fusiforme și subțiri, tăieri mecanizate parțial, platforme de asistare la tăierea pomilor și recoltarea fructelor. Respectiv, unele dintre procedeele menționate pot fi elaborate și recomandate pentru livezile intensive de cireș.

Sinteza metodologiei de cercetare. Pentru realizarea lucrării au fost organizate experiențe staționare în livezile experimentale din SRL Terra- Vitis, SRL Prodcar și SRL Vindex Agro. Experiențele includ câte 4 repetiții a câte 8 pomi fiecare (n=32). Au fost realizate descrieri morfologice, evaluări de biometrie, analize fiziologice și fizico-chimice [4,21]. Pentru interpretarea rezultatelor științifice au fost aplicate relații de interdependență, metode de sinteză, de comparație, de analiză tabelară și grafică.

Noutatea și originalitatea științifică. Originalitatea lucrării constă în argumentarea teoretică și experimentală, în analiza informației mutuale și în elaborarea procedeelelor de formare, tăiere și întreținere a pomilor de cireș în livezi clasice și intensive privind influența lor asupra productivității pomilor [4*,10*,13*, 23*]. Pentru prima dată în Republica Moldova au fost studiate toate etapele de constituire a plantațiilor de cireș cu soiuri din colecția mondială Bigarreau Burlat, Adriana, Ferrovia, Kordia, Skeena, Lapins, Regina, altoite pe portaltoi vegetativ Gisela 6, cu un nivel înalt de productivitate, în zona pomicolă de sud și centru a Republicii Moldova și elaborate verigile tehnologice, confirmate prin brevet de invenție și apreciate cu 3 distincții la saloane internaționale de invenție [34*]. S-au argumentat teoretic și experimental parametrii structurii plantației de cireș și menținerea lor în echilibru fiziologic.

Lucrarea a fost efectuată în baza cercetărilor și experienței acumulate la realizarea următoarelor proiecte de cercetare instituționale: **Proiectul 23A** – Elaborarea și implementarea tehnologiilor intensive și ecologice de cultivare a plantelor pomicele din speciile cireș, gutui și măr (2012-2015); **Proiectul 29A** – Perfecționarea tehnologiilor de întreținerii a livezilor superintensive de cireș și măr, elaborarea tehnicilor de formare a calității fructelor pe plan european (2015-2018); **Proiectul PS 44** – Adaptarea tehnologiilor durabile și ecologice de producere a fructelor sub aspect cantitativ și calitativ în funcție de integritatea sistemii de cultură și a schimbărilor climatice (2020-2023).

Valoarea aplicativă a lucrării. În baza rezultatelor experimentale obținute au fost elaborate procedee de formare, tăiere și întreținere a pomilor de cireș, altoiți pe portaltoi vegetativ Gisela 6 și generativ Mahaleb [4*,5*,11*,13*,15*,26*,32*]. Au fost elaborate procedee de tăiere a ramurilor la pomi și a fost brevetat procedeul de formare a coroanei în formă de cupă a pomului

de cireș [34*]. Au fost elaborate metodologia de formare a pomilor și tehnologia de tăiere și de întreținere a coroanei pomilor de cireș în sistem clasic și sistem intensiv.

Aprobarea lucrării la foruri științifice naționale și internaționale. Rezultatele obținute pe parcursul realizării lucrării au fost prezentate și discutate la 15 conferințe naționale și internaționale și la 3 Expoziții Internaționale Specializate - „INFOINVENT 2019”, ediția a XVI-a, 20-23 noiembrie, 2019, „INVENTICA 2020”, 29-31 iulie 2020, Iași, „EUROINVENT”, Iași, 2022. Investigațiile au fost examinate și aprobate anual la Catedra de pomicultură și la Consiliul Facultății de Horticultură a UASM, 2012–2022.

Publicații la tema tezei. Rezultatele cercetării și problemele abordate în teză au fost publicate în 34 lucrări științifice, inclusiv un brevet de invenție, cu volum total de 15,57 coli de autor.

Sumarul capitolelor tezei. Lucrarea este expusă pe 134 pagini dactilografiate și include următoarele capitole: adnotare în limbile română, engleză și rusă, introducere, 4 capitole, concluzii și recomandări, bibliografie cu 169 surse și 7 anexe. Lucrarea este ilustrată cu 31 tabele și 45 figuri.

În **Capitolul 1, Cultura cireșului – stadiul actual al cunoașterii, tendințe actuale**, cuprinde descrierea situației culturii cireșului, inclusiv producția de fructe, suprafața cultivate, consumul și comerțul de fructe. Sunt descrise particularitățile creșterii și fructificării, conducerii și tăierii pomilor, principiile de bază ale formării coroanei și a tăierii pomilor de cireș, componentele de bază a sistemului de cultură în pomicultură cum ar fi resursele biologice, ecologice și tehnologice, care guvernează productivitatea livezii, sunt descrise materialul biologic, distanțele de plantare, forme de coroane, parametrii constructivi ai sistemelor de cultură. Sunt formulate concluzii și înaintate ipoteze de constituire a livezilor de viitor în sistem de mare densitate.

În **Capitolul 2, Obiecte, metode și condițiile de cercetare**, sunt descrise obiectele de cercetare principiile de organizare și amplasare a experiențelor, metodele de cercetare, cadrul ecologic în care s-au efectuat cercetările, metodele de analize fiziologice, chimice și fizico-chimice în fructe. Este descrisă metodologia determinării activității fotosintetice a pomilor și a intensității luminii în coroana pomilor, indicilor de calitate a fructelor, prelucrării statistice și a modelării matematice a rezultatelor experimentale. Investigațiile cu privire la constituirea unor plantații de cireș cu un nivel înalt de productivitate au fost efectuate, în zona pomicolă de sud și centru a Republicii Moldova, în 4 experiențe staționare.

În **Capitolul 3, Indicatorii fitometrici ai pomilor și ai activității fotosintetice a plantațiilor de cireș în funcție de sistemul de conducere și tăiere a pomilor**, sunt evaluate rezultatele determinărilor de biometrie, fiziologice, chimice și fizico-chimice, precum și procedeele tehnologice elaborate, în baza datelor experimentale și a literaturii studiate.

Sunt determinate procedeele tehnologice de formare, tăiere și întreținere a coroanei care asigură valori înalte de menținere a echilibrului fiziologic. Este cercetată influența distanței de plantare, formei de coroană și modul de tăiere a pomilor de cireș în sistem clasic și intensiv de cultură, care asigură un echilibru fiziologic între creștere și fructificare. Au fost monitorizați indicii fitometrice ai creșterii pomilor de cireș inclusiv dezvoltarea și arhitectonica sistemului radicular, morfologia și structura coroanei. S-au analizat caracteristicile fitometrice și activitatea fotosintetică a plantației, intensitatea luminii în coroana pomilor de cireș.

În Capitolul 4, Efectul sistemii de conducere și tăiere a pomilor asupra productivității și calității fructelor de cireș, este cercetată influența distanței de plantare, formei de coroană și tipul de tăiere asupra randamentului plantațiilor de cireș. S-a investigat formarea, repartizarea și diferențierea mugurilor de rod, repartizarea florilor și fructelor pe formațiuni fructifere, legarea fructelor, metodologia de rărire a fructelor, intensitatea înfloririi, fazele de dezvoltare a fructelor. Este cercetată influența procedeele tehnologice asupra dinamicii de fructificare a plantațiilor de cireș și a parametrilor de calitate a fructelor. S-a analizat dinamica acumulării recoltei de fructe și eficiența economică a producerii fructelor.

Cuvinte-cheie: portaltoi; soiuri; distanțe de plantare; formarea și tăierea pomilor; recoltă; calitate.

SINTEZA CAPITOLELOR

1. Cultura cireșului – stadiul actual al cunoașterii, tendințe actuale

Cercetările științifice realizate în prezent atestă că cireșele au rolul nu numai de a satisface consumatorul cu fructe proaspete, dar au oportunitate ca materie primă și pentru industria alimentară, iar după conținutul nutritiv și terapeutic, sunt din ce în ce mai cerute pe piața la un preț captivant pentru producători. Cireșul se cultivă pretutindeni și valorifică terenuri cu pante și soluri variate, asigură recolte în fiecare an [8,9,17, 6*, 23*].

Au fost specificate principalele tendințe de dezvoltare a culturii cireș, care sunt orientate spre înființarea noilor plantații de cireș numai cu material săditor liber de viroze, din categorii biologice superioare; promovarea sistemelor de cultură durabile care asigură randament înalt de fructe certificate în sistem ecologic și eficiență economică înaltă. Au fost analizate sistemele de cultură, s-a determinat, că pe baza cunoașterii potențialului natural al unui ecosistem și a materialului biologic utilizat, se poate de elaborat structura plantației, sisteme de conducere a coroanei și tăiere a pomilor, în scopul obținerii unor recolte durabile [3*,30*].

Pentru determinarea sistemii de coroană au fost studiate forme relativ libere, fusiforme de mic volum, înguste cu o grosime de cel mult 3 m, asociate cu distanțe de plantare mici, care asigură utilizarea eficientă a factorilor climatici în formarea recoltelor mari de fructe calitative, productivitatea muncii la lucrările manuale de tăiere și recoltare a fructelor și a gradului înalt de

mecanizare al lucrărilor tehnologice[1,2,8,14*]. Au fost examinate tăierile de formare și întreținere a pomilor, și impactul lor la menținerea unui echilibru fiziologic, care asigură un raport favorabil între procesele de creștere și fructificare, contribuind la reînnoirea ramurilor de diferită vârstă, reducerea înălțimii pomilor, recolte precoce și înalte, recoltarea cireșelor de la sol. [5*].

A fost determinată metodologia de înființare a plantației de cireș, de formare, tăiere și întreținere a plantației în sistem intensiv de cultură, precum și metodologia de tăiere a pomilor de cireș, în perioada de plină producție, în sistem clasic de cultură, prin utilizarea tăierii pomilor în perioada de repaus vegetativ și în perioada de vegetație. [2,3, 7*, 9*,17*, 22*].

2. OBIECTE, METODE ȘI CONDIȚII DE ÎNDEPLINIRE A CERCETĂRIILOR

2.1. Obiecte de cercetare. Obiectele de cercetare sunt soiurile de cireș (*C. avium*), Valerii Cikalov și Record, altoite pe portaltoiul Mahaleb, plantate la distanța de 6x5 m, Bigarreau Burlat, Adriana, Ferrovio, Kordia, Skeena, Lapins și Regina, altoite pe portaltoiul Gisela 6, la distanța de 4-5 m între rânduri și 1,5 m, 2 m și 2,5 m pe rând, în sistem intensiv și superintensiv de cultură.

2.2. Organizarea și amplasarea experiențelor. Livezile experimentale de cireș, cu pomi altoiți pe portaltoi vegetativ Gisela 6, au fost organizate în premieră în Republica Moldova în zona pomicolă de sud, SRL Terra- Vitis comuna Burlacu din raionul Cahul și în zona pomicolă de centru, SRL Prod Car comuna Negureni din raionul Telenești și SRL Vindex Agro comuna Mălăiești, din raionul Orhei. Experiențele s-au montat după principiul polifactorial cu amplasarea variantelor prin sistemul de bloc randomizat în corespundere cu metodologia interacțiunii factoriale

Experiența 1. Influența formei de coroană asupra întrării pe rod și a potențialului productiv a pomilor de cireș, plantați cu portaltoi ocuțați în câmpul I a școlii de pomi. Experiența s-a organizat la Negureni, în primăvara anului 2010. Plantația a fost înființată cu portaltoi Gisela 6, procurați din Grecia, ocuțați cu doi muguri din soiurile de cireș Adriana, Ferrovio și Skeena la distanța de plantare (DP) 4x2m. S-au utilizat trei forme de coroană: V1- Coroana natural ameliorată cu volum redus (CNAVR) (martor); V2- Fus subțire ameliorat (FSA); V3- Vas ameliorat aplatizat (VAA).

Experiența 2. Influența distanței de plantare și a formei de coroană asupra întrării pe rod și a potențialului productiv a pomilor de cireș, altoiți pe Gisela 6, în sistem superintensiv de cultură. Experiența a fost organizată în zona pomicolă de sud în anul 2010 la SRL Terra- Vitis cu portaltoi de cireș Gisela 6, ocuțați cu doi muguri din soiurile de cireș Bigarreau Burlat, Ferrovio și Lapins. Portaltoii s-au plantat la distanța de 5 m între rânduri și 1,5 m, 2 m și 2,5 m pe rând. Pomii s-au format după sistemele de coroană cu volum redus: V1-CNAVR (martor); V2-FSA. În cercetare s-a urmărit interacțiunea distanței de plantare și a formei de coroană, ca factori de bază care determină intrarea pomilor pe rod, randamentul și calitatea fructelor.

Experiența 3. Influența tipului de tăiere a pomilor de cireș în sistem intensiv de cultură, asupra cantității și calității fructelor de cireș. Experiența a fost organizată în livada înființată în toamna anului 2003 în comuna Mălăiești cu soiurile de cireș Valerii Cikalov și Record, altoite pe portaltoi Mahaleb. S-a utilizat DP 6x5 m și forma de coroană natural ameliorată cu volum mare. În funcție de scopul preconizat tăierile s-au efectuat conform următoarelor variante: V1-Taierea de întreținere și fructificare în perioada de repaus (martor); V2-Tăierea de întreținere și fructificare în perioada de vegetație; V3-Tăierea de fructificare prin reîntinerirea eşalonată a ramurilor de semischelet în perioada de repaus în lemn de 3-5 ani; V4- Tăierea de fructificare prin reîntinerirea eşalonată a ramurilor de semischelet în perioada de vegetație în lemn de 3-5 ani.

Experiența 4. Influența formei de coroană asupra intrării pe rod și a potențialului productiv a pomilor de cireș, plantați în vîrstă de un an. Experiența s-a organizat la SRL Vindex-Agro. Livada s-a înființat, în anul 2011, cu pomi de cireș din soiurile Ferrovina, Kordia și Regina, altoite pe portaltoiul Gisela 6, la DP 4x2,5m. S-au studiat formele de coroană cu volum redus: V1-CNAVR (martor); V2-FSA; V3- VAA.

2.3. Metode de cercetare. Pentru soiurile luate în studiu au fost incluse următoarele caracteristici: repartizarea rădăcinilor în sol, diametrul trunchiului, înălțimea și lățimea coroanei, lungimea medie și însumată a ramurilor anuale, distribuția radiației solare în coroană, formarea și amplasarea organelor generative și fructelor în coroana pomului, randamentul, repartizarea recoltei pe formațiuni fructifere, diametrul și masa cireșelor, dinamica creșterii fructelor, masa și diametrul fructelor, substanța uscată solubilă (SUS), conținutul în zahăr total, aciditatea titrabilă, eficiența economică. Pentru aprecierea influenței distanței de plantare, formei de coroană și sistemului de tăiere a pomilor asupra creșterii și fructificării pomilor de cireș, au fost efectuate cercetări atât în câmp, unde s-au efectuat măsurători biometrice, cât și în laborator unde s-au realizat analize fiziologice și biochimice.

S-au calculat indicatori de bază ai eficienței economice a plantației (costul, profitul nivelul de rentabilitate) în baza cheltuielilor efectuate la întreținerea livezii și a prețului de comercializare a fructelor la momentul recoltării. Datele procesate sunt prezentate în valori medii pe ani de cercetare. Rezultatele cercetării a fost verificate folosind metoda analizei de dispersie, prin intermediul Microsoft Office Excel 2003, iar diferențele dintre variante au fost comparate la un nivel semnificativ de 0,05.

2.4. Condițiile de efectuare a cercetărilor. Solurile în toate livezile experimentale sunt cernoziomuri, comparativ omogene, luto-argiloase cu profil humifer moderat profund și semiprofund, favorabile pentru creșterea și dezvoltarea pomilor de cireș. În zona de sud, în anii 2013-2016 temperatura medie anuală a fost de 12,06-14,25 C°, fiind mai mare în anul 2015. Precipitațiile atmosferice în perioada efectuării cercetărilor au fost de 432,4-681,0 mm. Peste 70%

din precipitații sunt din ploi în perioada caldă a anului. În zona de centru în anii 2012-2022, temperaturile aerului, precipitațiile și umiditatea relativă a aerului la începutul perioadei de vegetație a pomilor, au creat condiții favorabile de înflorire, polenizare, legare și creștere a fructelor cu excepția anilor 2017 și 2021 când temperatura a coborât sub zero grade.

În livezile experimentale sunt instalate Stație meteo pentru determinarea stării mediului și a plantelor. În livezile din SRL Prod Car și SRL Vindex Agro sunt montate controlor a sistemului de irigare și fertilizare precum și tensiometre de măsurare a umidității solului la 20, 40 și 60 cm adâncime în fiecare parcelă. Lucrarea solului, irigarea, fertilizarea și protecția pomilor contra bolilor și dăunătorilor se realizează la necesitate. Tehnologiile moderne din livezile experimentale servesc ca model important pentru consultanți, producători de fructe, licențiați, masteranzi, doctoranzi.

3. INDICATORII FITOMETRICI AI POMILOR ȘI AI ACTIVITĂȚII FOTOSINTETICE A PLANTAȚIILOR DE CIREȘ ÎN FUNCȚIE DE SISTEMUL DE CONDUCERE ȘI TĂIERE A POMILOR

3.1. Formarea și tăierea pomului de cireș în formă de cupă. Metoda de formare a pomilor de cireș în formă de cupă include formarea la pomi un trunchi de 40-50 cm și un ax scurt, la baza cărui se înserează 3-4 șarpante, distanțate la 10-15 cm una de alta, radial în jurul axului cu unghiul de ramificare de 50-60 grade, iar cel de înclinare de 35-40 grade față de verticală, pe șarpante la 30-40 cm de la ax se proiectează câte o subșarpantă exterioară dirijată spre orizontală. Când șarpantele nu-și mai schimbă poziția în spațiu, axul central se taie la 30-40 cm mai sus de baza șarpantei superioare la o ramură laterală. Pe șarpante și pe subșarpante uniform sunt înserate ramuri de semischelet și ramuri de rod, care se substituie la cep cu o lungime de 10-15 cm cu ciclul de renovare de 4-5 ani [3*,34*].

3.2. Indicii fitometrici ai creșterii pomilor de cireș.

Dezvoltarea și arhitectonica sistemului radicular. S-a studiat dezvoltarea sistemului radicular și repartizarea rădăcinilor în sol la soiul de cireș Ferrovio în vîrstă de 3 ani, altoit pe Gisela 6, plantat la distanța de 5x1,5 m, 5x2 m și 5x2,5 m [24*]. Sistemul radicular la pomii de cireș în vîrstă de 3-ani nu au ocupat toată suprafața de nutriție destinată lor, iar la distanța de plantare 5x1,5 m este mai slab dezvoltat decît la distanțele 5x2 m și 5x2,5 m (fig. 3.1). Majoritatea rădăcinilor, atît după lungime, cît și după masă se găsesc la distanța de 0-75 cm de la trunchi. În această zonă la DP 5x1,5 m se amplasează 65,2 % din lungime și 82,6 % din masa rădăcinilor, la distanța 5x2 m respectiv 66,2 % și 81,9 %, iar la distanța de 5x2,5 m respectiv 60,9 % și 71,3 %.

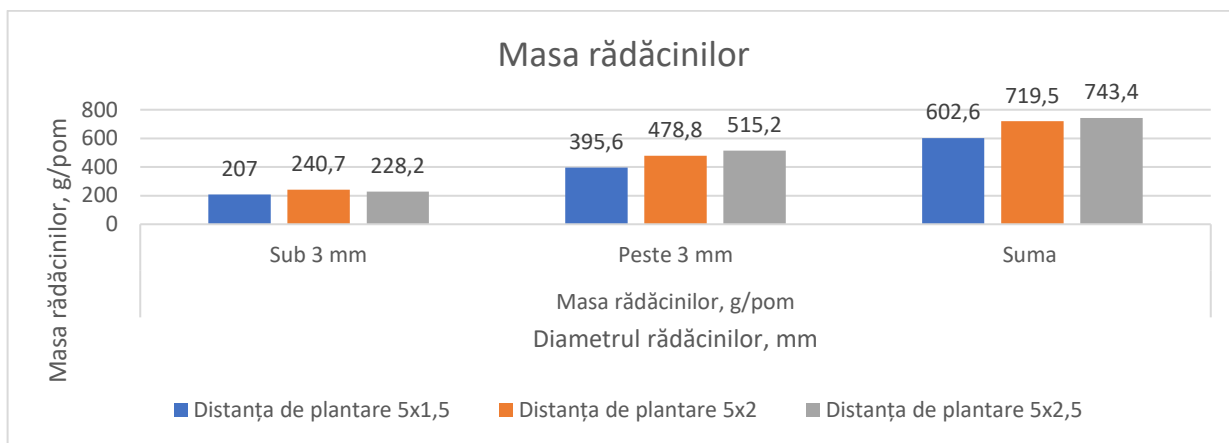


Fig. 3.1. Influența distanței de plantare asupra masei rădăcinilor la soiul de cireș Ferrovio (portaltoiul Gisela 6, CNAVR, vârsta pomilor 3 ani, SRL Terra- Vitis)

Menționăm, că rădăcinile pomilor de cireș, altoiți pe portaltoiul Gisela 6 înaintază de la trunchi radial uniform în toate direcțiile. Pe măsura măririi distanței dintre pomi pe rând lungimea și masa rădăcinilor se majorează, iar densitatea lor în sol se micșorează. Lungimea rădăcinilor este determinată de rădăcinile fibroase (95,4-95,8 %), iar masa – de rădăcinile de schelet (65,6-69,3 %). Majoritatea rădăcinilor după lungime (69,8-82,9 %) și după masă (88,8-92,8 %) sunt repartizate pe adâncimea 0–60 cm. Majoritatea rădăcinilor fibroase și de schelet se găsesc la 0-75 cm de la trunchiul pomului, iar în adâncime în stratul 20-60 cm.

În baza rezultatelor obținute se poate de constatat: În livezile tinere de cireș cu solul întreținut ca ogor lucrat, lucrările de afânare a solului se pot executa până la adâncimea de 15-20 cm cu riscul de a tăia cel mult 5,3 % din rădăcini după lungime și 1,1 % din masă cu diametrul până la 3 mm; La pomii tineri desimea rădăcinilor lângă trunchi (până la 75 cm) fiind mai mare în stratul superficial de 0-20 cm, este mai bine să se evite apropierea uneltelor de rândul de pomi la mai puțin de 75 cm. Administrarea îngrășămintelor de azot pe rândul de pomi, pe o fâșie de 1,5 m lățime, iar aprovizionarea cu apă a solului până la 0-60 cm.

Indicatorii principali ai creșterii pomilor de cireș. În toate experiențele și la toate soiurile de cireș, altoite pe Gisela 6, în primii 3-4 ani după plantare nu au fost cunoscute diferențieri evidențiate sub aspectul vigorii de creștere a pomilor, iar parametri pomilor, s-au dovedit a fi în strânsă corelație cu distanțele de plantare și forma de coroană care se utilizează. [19*,25*]. Astfel, indiferent de soi, DP și forma de coroană, pomii de cireș, în anul 4 după plantare, au înregistrat valori de 285-300 cm înălțime, 62,1-77,5 mm în diametrul trunchiului, 146-174 cm în lungimea și 147-180 cm în lățimea coroanei. S-a constatat, că soiurile Valerii Cikalov și Record, altoite pe Mahaleb, plantate la distanța de 6x5 m, în perioada de plină rodire (9-12 ani) au înregistrat valori optime după înălțime (3,8-4,2 m) și în diametrul coroanei (3,9-4,5 m). Tăierea de fructificare prin reântinerirea eșalonată a ramurilor de semishelet în perioada de vegetație în lemn de 3-5 ani, permite menținerea pomilor la parametrii necesari și obținerea recoltelor maxime [22*29*].

Lungimea medie și însumată a ramurilor anuale. Analiza lungimii medii a ramurilor anuale la soiurile Adriana, Ferrovia și Skeena a demonstrat că, odată cu intrarea pomilor pe rod se micșorează și lungimea ramurilor anuale de la 72,2-96,4 cm în anul 2013 la 30,6-43,7cm în anul 2016, fiind mai mică în majoritatea cazurilor la sistema de coroană VAA. De asemenea, suma creșterilor anuale, în perioada de creștere și rodire a pomilor sunt mai evidențiate (40,0-47,7 m/pom) în raport cu înaintarea pomilor în vîrstă (16,4-17,7 m/pom).

În anii 2014-2015, lungimea însumată a ramurilor anuale, practic, s-a dublat (38,8-43,0 m/pom), comparativ cu anul 2013 (18,8-28,7 m/pom). În anul 2016 se atestă o descreștere a lungimii însumate a ramurilor anuale, înregistrînd valori de numai 15,2-16,3 m/pom (tab.3.1). La soiul Ferrovia, pomii conduși după forma de coroană FSA, au înregistrat cea mai mare lungime însumată a ramurilor anuale (31,3 m/pom). În următorii 2 anii suma lungimii creșterilor anuale a fost constantă în jur de 38,3-44,1 m/pom anual, fiind mai mică la pomii conduși după forma de FSA (38,3-41,4 m/pom), dar nu tot timpul este asigurată semnificativ. În anul 2016 lungimea însumată a ramurilor anuale (15,1-17,6 m/pom) s-a micșorat esențial în comparație cu anii precedenți, fiind mai mare la pomii conduși după forma de coroană natural ameliorată cu volum redus. La soiul Skeena, dinamica creșterii lungimii însumate a ramurilor anuale, este în relație de interdependență cu soiurile Adriana și Ferrovia, în sensul că în perioada de creștere și rodire a pomilor creșterile anuale sunt mai evidențiate (40,0-47,7 m/pom) în raport cu înaintarea pomilor în vîrstă (16,4-17,7 m/pom).

Tabelul 3.1. **Lungimea însumată a ramurilor anuale la soiul de cireș Ferrovia în funcție de forma de coroană, m/pom.** (portaltoiul Gisela 6, DP 4x2 m, VP 4-7 ani, SRL ProdCar)

Forma coroanei	Anii			
	2013	2014	2015	2016
CNAVR (martor)	30,3	42,2	44,1	17,6
FSA	31,3	38,3	41,4	16,6
VAA	19,4	40,0	42,5	15,1
DL 5%	5,86	2,19	3,43	2,55

S-a constatat că, tăierea de fructificare prin reântinerirea eșalonată a ramurilor de semischelet în perioada de repaus în lemn de 3-5 ani (V3) și în perioada de vegetație (V4), la soiurile Valerii Cikalov și Record, a majorat numărul lăstarilor formați din muguri dorminzi (3-5 buc), lungimea medie a ramurilor anuale (26-67 cm) și a lungimii însumate (0,8-2,3 m). S-a evidențiat că, la tăierea în lemn de 3-4 ani (3-6 buc), creșterea lăstarilor se manifestă mai activ în apropierea tăieturii, iar la tăierea de reducere pe lemn în vîrstă de 5 ani, reacția de regenerare se extinde pe toată lungimea ramurii scurtate. Indicatorii lungimii medii a ramurilor anuale (26-47 cm) și a lungimii însumate (0,8-2,3 m) permit formarea ramurilor de semischelet și garnisirea lor cu ramuri de rod.

Analizând valorile creșterilor anuale, formate în rezultatul scurtării ramurilor multianuale în lemn de 3-5 ani, cu trecerea la ramificarea laterală sau la cep în zona mugurilor dorminzi, s-a constatat, că există dependența direct proporțională dintre gradul de scurtare a ramurilor și vârsta lor. Astfel, la tăierea în lemn de 3-4 ani (3-6 buc), activizarea procesului de creștere se manifestă mai activ în apropierea tăieturii, iar la tăierea de reducere pe lemn în vârstă de 5 ani, reacția de regenerare se extinde pe toată lungimea ramurii scurtate.

În perioada de creștere și rodire, soiurile Kordia și Ferrovia, au înregistrat ramuri mai mici după lungime (51,8-69,3 cm) la pomii conduși după forma de coroană de VAA. În perioada de plină rodire a pomilor, cele mai mari creșteri au fost înregistrate în anul 7 după plantarea pomilor (38,9-43,4 cm; 33,3-38,4 m/pom), iar mai mici în anul 12 de la plantare (24,1-29,4 cm; 16,2-20,7 m/pom). Soiurile Kordia și Regina, în dinamică, se evidențiază printr-o creștere mai scundă comparativ cu soiul Ferrovia, dar nu tot timpul au fost asigurată statistic.

S-a analizat structura coroanei, modul de amplasare a ramurilor de-a lungul axului, capacitatea de creștere și de fructificare a pomilor de cireș din soiurile Adriana Ferrovia și Skeena, altoite pe Gisela 6. S-a stabilit că numărul ramurilor anuale în primii doi ani de vegetație în livadă crește moderat, iar în următorii doi ani se mărește progresiv geometric și constituie în anul cinci de vegetație 64,3–72,3 buc. pe pom. Din lungimea totală a ramurilor (50,7-56,2 m/pom), ramurile anuale constituie mai mult de 80% cu lungimea medie de cca 65 cm, care demonstrează nivelul de întreținere a pomilor, în procesul de formare a coroanelor.

S-a analizat repartizarea formațiunilor de rod pe lemn de vârste diferite. Cea mai mare valoare a numărului de buchete de mai a fost înregistrată pe ramurile în vârstă de 2 ani, unde constituie de la 119 la soiul Ferrovia până la 139 buc/pom la soiul Adriana, în cazul coroanei natural ameliorată cu volum redus și mai mică în sistema vas întârziat aplatizat și se află în descreștere pe lemn de 3-4 ani. S-a constatat, că la pomii în vârstă de 6 ani, lungimea însumată a ramurilor anuale constituie 31,8 – 47,7 m/pom, fiind mai mare la pomii formați după sistema vasul ameliorat aplatizat, iar odată cu înaintarea în vârstă a ramurilor, lungimea lor scade și constituie 20,0 - 23,7 m/pom ramuri de 2 ani, 4,1 - 4,9 m/pom ramuri de 3 ani numai 1,8 – 2,8 m/pom ramuri de 4 ani.

La soiul Ferrovia, s-a demonstrat, că odată cu mărirea lungimii ramurii anuale crește diametrul ramurilor de la 4,7 la 11,7 mm și numărul mugurilor total de la 16,7 la 35,4 buc, iar numărul mugurilor floriferi descrește de la 9,0 la 3,8 buc. Soiul Skeena, fiind un soi autofertil, formează muguri floriferi în treimea inferioară a ramurilor anuale, unde se găsesc de la 1,9 buc la ramurile lungi (20-100 cm) până la 7 buc la cele scurte (20-40 cm).

3.3. Caracteristicile fitometrice de bază ale activității fotosintetice a plantației

Suprafața foliară. S-a constatat, că valorile aparatului foliar, la soiurile Adriana, Ferrovia și Skeena, sunt mai mari (8,55- 10,28 m²/pom) la pomii conduși după forma de coroană FSA, comparativ cu pomii conduși după forma de coroană natural ameliorată cu volum redus. În perioada de creștere și fructificare a pomilor, soiurile studiate formează o suprafață foliară mai mică pe rozete și mai mare pe lăstari. De asemenea, a fost atestată creșterea suprafeței foliare, odată cu VP, în deosebi pe rozete, datorită majorării numărului de formațiuni fructifere. În perioada de rodire a pomilor soiurile luate în studiu realizează un aparat fotosintetic (22,1 - 28,6 mii m²/ha) la nivel optim pentru livezile intensive de cireș.

S-a identificat, că ansamblul vegetativ al pomilor de cireș Valerii Cikalov și Record, altoiți pe Mahaleb, în vârstă de 11-12 ani, formați conform coroanei natural ameliorate cu volum mare, a ocupat practic, spațiul rezervat de distanța de plantare 6 x 5 m, iar suprafața foliară a înregistrat valori maxime de 22,4 – 23,9 mii m²/ha, în cazul tăierii pomilor în perioada de repaus vegetativ.

La pomii cu vârsta de 7 ani, conduși după forma de coroană FSA suprafața foliară variază de la 23,3 mii m²/ha la soiul Kordia până la 28,4 mii m²/ha la soiul Regina (fig. 3.2).

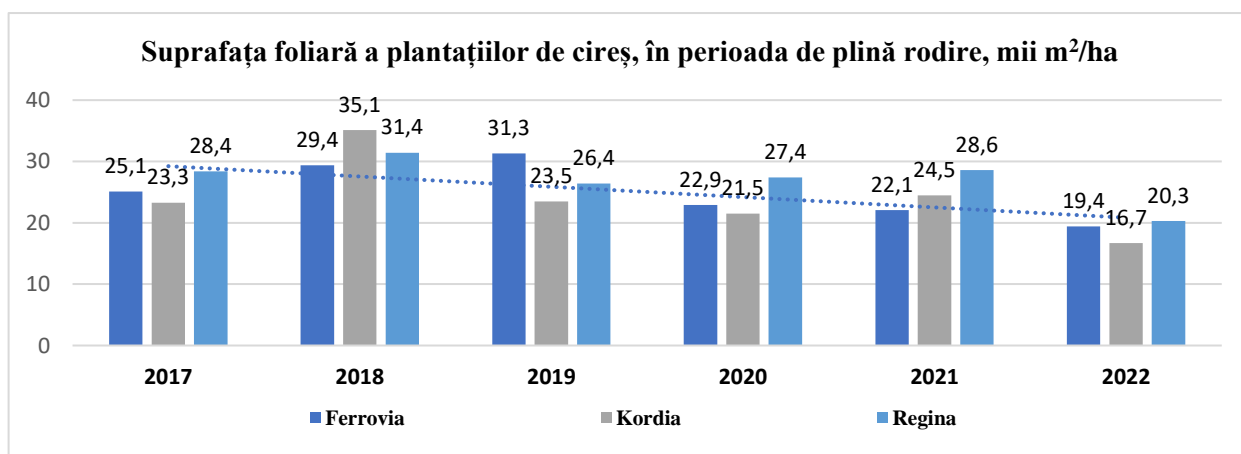


Figura 3.2. Suprafața foliară a plantațiilor de cireș, în perioada de plină rodire, mii m²/ha (portaltoiul Gisela 6, DP 4x2,5 m, forma de coroană FSA, VP 7-12 ani, SRL Vindex-Agro)

În anul 2018 acest indice este în creștere, iar soiul Kordia înregistrează cea mai mare suprafață foliară - 35,1 mii m²/ha. La pomii cu vârsta de 9 ani suprafața foliară a crescut la soiul Ferrovia, și constituie 31,3 mii m²/ha, iar la soiul Kordia acest indice a scăzut față de anul trecut, și înregistrează 23,5 mii m²/ha, această diminuare se datorează faptului ca pomii au realizat un potențial fotosintetic foarte înalt în anul trecut. În perioada de rodire a pomilor (a. 2020) soiul Regina se evidențiază printr-o suprafață foliară mai mare (27,4 mii m²/ha) comparativ cu soiurile Ferrovia și Kordia (22,9 – 21,5 mii m²/ha). În anul 2021, pomii cu vârsta de 11 ani formează o suprafață de frunze de 22,1 - 28,6 mii m²/ha.

În anul 2022, la 12 ani de la plantare suprafața de frunze a scăzut semnificativ și constituie de la 16,7 mii m²/ha la soiul Kordia până la 20,3 mii m²/ha la soiul Regina. În perioada de rodire a pomilor soiurile luate în studiu realizează un aparat fotosintetic la nivel optim pentru livezile intensive de cireș.

Indicele foliar. S-a constatat, că evoluția indicelui foliar la soiurile luate în studiu a variat în funcție de VP sistemul de cultură, forma de coroană și modul tiere a pomilor, fiind cel mai înalt la soiurile Valerii Cikalov și Record, în cazul tăierii pomilor în perioada de repaus vegetativ (2,07 – 2,19). De asemenea, a fost înregistrate valori superioare a indicelui foliar de 3,13-3,51 la soiurile Kordia și Regina în anul 2019 și la soiul Ferrovioa (2,86) în anul 2021.

Indicile foliar la soiurile luate în studiu în anul 7 de vegetație variază de la 2,33 până la 2,84. În anul 8 de vegetație acest indice atinge valori superioare de până la 3,51 la soiul Kordia. În anul 2019 soiul Regina se manifestă printr-un indice foliar mai mare 3,13 în raport cu soiurile Kordia și Ferrovioa (2,35 – 2,64). Indicele foliar este în scădere în anul 2020, iar valoarea maximă de 2,74 se înregistrează la soiul Ferrovioa. Soiul Ferrovioa înregistrează valoarea maximă a acestui indice și în anul 2021 (2,86). În anul 2022, la pomii cu vârsta de 12 ani indicele foliar s-a micșorat și variază de la 2,03 la soiul Ferrovioa până la 1,67 la soiul Kordia în raport cu anii precedenți

Intensitatea luminii în coroana pomilor de cireș. Intensitatea radiației solare în coroana pomilor de cireș din soiul Ferrovioa este condiționată de intensitatea luminii și de sistema de conducere a coroanei, treptat crește de la ora 9⁰⁰ până la 13⁰⁰ și apoi scade, concomitent cu diminuarea intensității iluminării. S-a constatat, că coroana pomilor de cireș, cu orientarea rândurilor în sensul nord-sud, în perioada de creștere și rodire, conduși după CNAVR, FSA și VAA, pe parcursul zilei, acceptă interceptarea a 76,47 - 94,81 % din intensitatea radiației totale.

Din cercetările efectuate la determinarea intensității luminii în coroana pomilor de cireș din soiul Ferrovioa, altoit pe Gisela 6, pe parcursul zilei, rezultă că iluminarea coroanei este condiționată de intensitatea luminii și de sistema de conducere a coroanei (fig. 3.3).

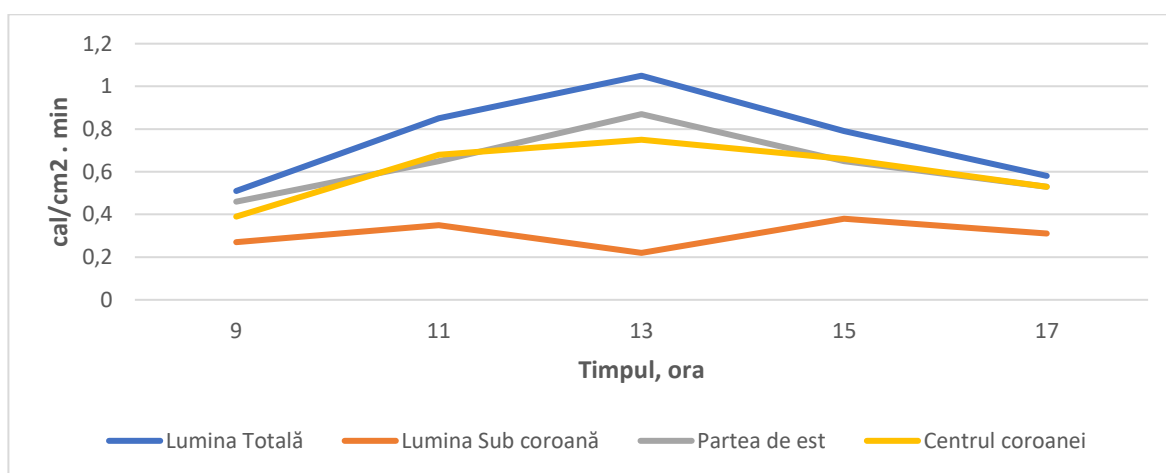


Figura 3.3. Regimul de lumină în coroana pomilor de cireș Ferrovioa, altoit pe Gisela 6, în vârstă de 6 ani în regiunea centrală a CNAVR, cal/cm². min. (SRL ProdCar, iulie 2015)

Analizând distribuția energiei radiației solare în regiunea centrală a coroanei pe parcursul zilei, constatăm că ansamblul vegetativ în partea de est a rândului de pomi, în varianta V1 - martor primește 83,59 %, centru coroanei 79,6 % și partea de vest 80,68 % din radiația totală (0,756 cal/cm²·min).

Aceeași legitate de iluminare a coroanei s-a înregistrat și în regiunea de împreunare a coroanelor. Intensitatea luminii diurne în coroana pomilor de cireș, formați după sistemele FSA și VAA, a fost similară pomilor cu CNAVR.

În livezile moderne de cireș cu pomii, altoiți pe portaltoi de vigoare medie *Gisela 6*, cu orientarea rândurilor în sensul nord-sud, pe parcursul zilei, partea de est a rândului de pomi primește 79,9 - 83,59 %, centru coroanei - 76,47 - 79,6 % și partea de vest - 80,68 - 94,81 % din radiația totală. Dimineța și seara umbra ansamblului vegetativ acoperă o suprafață mai mare de teren, iar în orele de zenit a soarelui, umbra este mai pronunțată.

Menționăm că regimul de lumină în coroana pomilor de cireș a fost determinat de intensitatea radiației solare incidente, de volumul și structura internă a coronamentului. Plantația de cireș, în perioada de creștere și rodire, cu pomi conduși după CNAVR, FSA și VAA, permite interceptarea a 76,47 - 94,81 % din intensitatea radiației totale. Intensitatea luminii interceptată de coronament, în funcție de forma coroanei, ne demonstrează, că cantitatea de energie solară interceptată permite o activitate fotosintetică la un nivel optim a suprafeței foliare în livezile moderne de cireș.

Parametrii structurii plantației pomicole. S-au evaluat relațiile dintre parametrii structurii plantației pomicole [13*]. S-a demonstrat, că la soiul Ferrovio la distanța dintre rânduri de 4 m și înălțimea pomilor de 2,9 m, nivelul de acoperire a solului constituie 37,5%, la înălțimea de 2,3 m - este de 50%, iar la distanța de 5 m dintre rânduri nivelul de acoperire a solului este de 40,0-48,0% (tab. 3.2).

Tabelul 3.2. **Potențialul productiv optim al plantației de cireș în funcție de structura coronamentului** (latitudinea geografică 47°, unghiul de înclinare a coroanei 12°).

Distanța dintre rânduri, m	Lățimea coroanei la bază, m	Înălțimea coroanei, m	Nivelul de acoperire a solului, %	Volumul real a coroanei, mii m ³ /ha	Suprafața coroanei, mii m ² /ha	Potențialul de producție, %
Soiul Ferrovio, altoit pe portaltoi vegetativ Gisela 6						
4	1,5	2,9	37,5	6,5	16,4	71,7
4	2,0	2,3	50,0	8,8	14,4	68,3
5	2,0	3,5	40,0	8,6	15,3	65,5
5	2,4	3,0	48,0	10,6	14,5	67,0
Soiul Valerii Cikalov, altoit pe portaltoi generativ Mahaleb						
6	2,5	4	41,6	11,1	15,0	65,7
6	3,0	3,5	50,0	13,2	14,4	67,6

De asemenea, la soiul Valerii Cikalov, altoit pe Mahaleb, nivelul de acoperire a solului este de 41,6-50,0%. S-a demonstrat, că volumul real al coronamentului, la distanța de 4 m dintre rânduri constituie 6,5-8,8 mii m³/ha, la distanța de 5 m dintre rânduri volumul este de 8,6-10,6 mii m³/ha, iar la distanța de 6 m dintre rânduri volumul crește simțitor și constituie 11,1-13,2 mii m³/ha. Suprafața laterală a coronamentului în plantațiile de cireș constituie 14,4-16,4 mii m²/ha. S-a constatat, că nivelul de acoperire a solului se mărește odată cu micșorarea înălțimii pomilor, iar

volumul coronamentului treptat se micșorează odată cu mărirea densității pomilor. S-a demonstrat, că valoarea potențialului de producție al livezii este mai mare în livezile cu lățimea coroanei de 1,5 m și constituie 71,7%.

Utilizarea rațională a energiei solare în livezi nu poate avea loc fără stabilirea parametrilor optimi ai structurii geometrice a plantației pomicole, care determină randamentul și calitatea fructelor. În această ordine de idei rolul determinant în alegerea sistemului de cultură depinde de precocitatea de rodire, randamentul producției de fructe, alternanța de rodire și calitatea fructelor, gradul de mecanizare și lucrul manual la tăierea pomilor și recoltarea fructelor

Utilizarea rațională a energiei solare în livezi nu poate avea loc fără stabilirea parametrilor optimi ai structurii geometrice a plantației pomicole, care determină randamentul și calitatea fructelor. În această ordine de idei rolul determinant în alegerea sistemului de cultură depinde de precocitatea de rodire, randamentul producției de fructe, alternanța de rodire și calitatea fructelor, gradul de mecanizare și lucrul manual la tăierea pomilor și recoltarea fructelor

4. EFECTUL SISTEMEI DE CONDUCERE ȘI TĂIERE A POMILOR ASUPRA PRODUCTIVITĂȚII ȘI CALITĂȚII FRUCTELOR DE CIREȘ

4.1. Formarea, repartizarea și diferențierea mugurilor de rod, legarea fructelor.

Amplasarea mugurilor floriferi la cireș depinde de soi și lungimea ramurii pe care se formează (tab. 4.1). În anul 4 de vegetație pe ramurile scurte de 20 cm se găsesc 25,3-28,0 % de muguri floriferi, pe ramurile de 40 cm -36,6-44,3 % și 29,3-29,5 % pe ramurile cu lungimea de 80 cm. La pomii în vârstă de 5 ani, majoritatea ramurilor buchet se găsesc pe ramuri în vârstă de 2 ani (95,2-139,1 buc/pom), fiind în număr mai mic pe lemn de 3 ani (38,3-54,6 buc/pom) și de 4 ani (3,4-7 buc/pom). Indiferent de soi, CNAVR se evidențiază cu un număr mai mare de ramuri buchet (180,8-192,0 buc/pom), dar nu este asigurat statistic. Cea mai mare densitate a ramurilor buchet s-a înregistrat la soiurile Ferrovina (50,2 buc/m liniar) și Kordia (45,7 buc/m liniar) urmate de Regina cu 31,8 buc/m liniar. Densitatea mugurilor floriferi diferă, nu numai de lungimea ramurilor anuale dar și de diametrul și poziția lor în spațiu, fiind mai mare la ramurile de 20-80 cm lungime cu poziția verticală (5,3-10,0 buc/m liniar) și la ramurile de 20-40 cm lungime cu poziție orizontală (14,3 -26,7 buc/m liniar). S-a constatat, că densitatea mugurilor floriferi este mai mare pe ramurile scurte (20 cm) și descrește pe ramurile medii (40 cm) și lungi (80 cm).

În anul 5 de la plantare, numărul inflorescențelor la soiurile de cireș Adriana, Ferrovina și Skeena practic, s-a dublat, comparativ cu anul precedent și a constituit 245-295 buc/pom, fiind mai mare în cazul pomilor formați după CNAVR și FSA. Indiferent de soi și lungimea ramurii anuale, legarea fructelor a fost de 31,1- 45,1 %. S-a identificat, la soiurile Kordia și Regina, că odată cu creșterea în lungime a ramurii (40 cm) se majorează diametrul cireșelor (28,2-30,0 mm),

masa lor (10-11,5 g) și SUS în fructe (16,47-16,55 %) comparativ cu cireșele obținute pe ramuri anuale cu lungime mai mica. S-a demonstrat, că la soiurile Adriana, Ferrovia și Skeena, cireșele crescute pe ramuri cu lungimea de 40 cm sunt mai mari în diametru (27,0-29,8 mm), mai grele (8,4-10,6 g) și cu SUS de 16,42-16,72 %.

Tabelul 4.1. **Influența lungimii ramurilor anuale asupra formării recoltei la soiul de cireș Regina**
(Portaltoiul Gisela 6, DP 4x2,5 m, VP 5 ani, SRL Vindex-Agro, 2015)

Lungimea ramurii anuale, cm	Numărul de cireșe, buc	Legarea fructelor, %	Diametrul cireșelor, mm	Masa cireșelor, g/fruct	Substanța uscată solubilă, Brix%
10 ± 2	86	35,8	25,2	8,2	13,88
20 ± 2	87	31,1	26,2	8,5	16,42
30 ± 2	115	45,1	26,0	8,5	16,39
40 ± 2	127	40,9	30,0	11,5	16,47

4.2. Recolta și calitatea fructelor

Recolta de fructe. În perioada de plină rodire a pomilor (anii 2017-2020) productivitatea pomilor a fost de 9,91-19,25 t/ha. Recolta de fructe, deseori, a fost compromisă de temperaturi scăzute în perioada de primăvară, inclusiv în momentul înfloririi și legării fructelor. Spre exemplu, în anul 2020, temperaturile scăzute până la minus 2-3 grade în timpul înfloririi soiului Adriana au redus recolta de fructe până la 9,31-10,81 t/ha pe când soiurile Ferrovia și Skeena au înregistrat recolte de 14,27-19,25 t/ha (tab. 4.2). În SRL ProdCar, pe parcursul anilor, se evidențiază, cu un randament mai mare de fructe soiurile Ferrovia (12,50-12,93 t/ha) și Skeena (13,70-14,58 t/ha), comparativ cu soiul Adriana (10,65-11,29 t/ha). În anul 2016, soiurile luate în studiu au format o recoltă record de 21,63-28,0 t/ha, fiind semnificativ mai mare la soiul Skeena (24,50-28,00 t/ha) urmat de soiul Ferrovia (24,50-24,75 t/ha) comparativ cu soiul Adriana.

Tabelul 4.2. **Recolta de fructe a pomilor de cireș în funcție de soi, t/ha**
(Portaltoiul Gisela 6, DP 4x2m, forma de coroană VAA, VP 4-11 ani, SRL ProdCar)

Soiul	Anii								Media (2013-2020)
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Adriana	0,71	4,29	12,38	21,63	11,71	12,32	12,92	9,91	10,73
Ferrovia	1,56	5,00	14,13	24,50	13,20	14,34	13,74	17,03	12,93
Skeena	0,50	4,00	14,75	24,50	15,10	16,21	15,31	19,25	13,70
DL 5%	-	0,43	0,97	1,31	1,43	1,42	2,30	1,31	-

În zona de sud s-a remarcat influența distanței de plantare asupra randamentului soiurilor Bigarreau Burlat, Ferrovia și Lapins în sensul că în plantațiile îndesite (5x1,5 m) randamentul fructelor este mai mare, respectiv cu 13,3-24,9%, 15,1-24,5%, 12,2-18,9 % comparativ cu DP 4x2,5 m (tab.4.3). Se remarcă, că în anul 4 de fructificare, la pomii plantați la distanța de 5x1,5 m și formați după coroana FSA, s-a înregistrat cea mai mare recolta de 17,98-20,07 t/ha. Se atestă mai puțin productive soiurile studiate în cazul formei de coroană natural ameliorată și distanței de plantare 5x2 m (15,16-17,24 t/ha) și 5x2,5 m (14,61-17,54 t/ha).

Tabelul 4.3. **Recolta de fructe la soiul de cireș Bigarreau Burlat în funcție de distanța de plantare și forma de coroană, t/ha** (portaltoiul Gisela 6, forma de coroană FSA, VP 4-7 ani, SRL Terra- Vitis)

Forma coroanei	DP, m	Anii				Media (2013-2016)
		2013	2014	2015	2016	
FSA	5x1,5	0,71	6,33	12,20	18,94	9,51
	5x2	0,50	5,12	11,82	16,16	8,40
	5x2,5	0,40	4,17	10,20	15,63	7,61
DL 5%		-	-	0,851	1,237	-

Recolta, în sistem clasic de cultură, în perioada de plină rodire, a înregistrat producții medii de fructe de 39,8-46,8 kg/pom (Valerii Cikalov) și 43,1-48,4 kg/pom (Record). Recolta maximă s-a înregistraat în anul 17 după plantarea pomilor și a avut valoare de 21,84-23,88 t/ha la soiul Valerii Cikalov și 28,60-31,37 t/ha la soiul Record (tab. 4.4). Recolte distinct semnificative cu 17,6 % la soiul Valerii Cikalov și cu 12,9 % la soiul Record s-au raportat în varianta cu tăierea de fructificare prin reântinerirea eşalonată a ramurilor de semischelet în perioada de vegetație în lemn de 3-5 ani (V4), fiind în medie pe șase ani, de 15,58 t/ha (Valerii Cikalov) și 16,12 t/ha (Record).

Tabelul 4.4. **Recolta de fructe a pomilor la soiul de cireș Record în funcție de tipul de tăiere, t/ha** (portaltoiul Mahaleb, DP 6x5m, VP 10-17 ani, SRL Vindex Agro)

Tipuri de tăieri	Anii						Media (2012-2019)
	2012	2013	2014	2015	2016	2019	
V1 (martor)	6,69	7,26	11,46	15,05	16,48	29,24	14,35
V2	7,42	7,89	11,95	15,75	16,62	29,54	14,85
V3	6,39	8,56	12,32	16,35	18,45	28,60	15,12
V4	6,29	8,79	13,78	17,41	19,01	31,37	16,12
DL 5%	1,15	0,66	1,03	1,19	2,3	8,25	-

Analizând valorile privind productivitatea soiurilor de cireș Ferrovیا și Kordia, la unitate de suprafață, în ontogeneză, menționăm că în medie pe șapte ani de fructificare (tab. 4.5).

Tabelul 4.5. **Recolta de fructe a pomilor de cireș în funcție de soi și forma de coroană, t/ha.** (portaltoiul Gisela 6, DP 4x2,5m, CNAVR, VP 4-10 ani, SRL Vindex-Agro)

Soiul	Anii							Media (2014-2020)
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Ferrovیا	0,50	5,00	12,31	7,90	10,87	13,73	7,03	8,19
Kordia	0,40	4,60	11,27	7,50	7,60	13,81	8,36	7,65
Regina	0,50	4,80	10,38	7,80	7,60	12,36	7,01	7,20
DL 5%	-	0,84	0,52	0,82	0,67	0,31	0,78	-

Recolta în plantațiile din SRL Vindex-Agro, în ontogeneză, a fost de 7,12-8,30 t/ha (Ferrovیا) și 6,63-8,31 t/ha (Kordia), iar cel mai puțin productiv s-a dovedit soiul Regina (6,08-7,87 t/ha), fiind mai mare în cazul coroanei FSA. Analiza recoltei de fructe la soiurile Ferrovیا, Kordia și Regina, altoite pe Gisela 6, în SRL Vindex-Agro, a demonstrat că randamentul este inferior celui din SRL ProdCar și SRL Terra- Vitis.

Calitatea fructelor. Variabilitatea mărimii diametrului și masei cireșelor este mare și ea depinde de soi, forma coroanei, epoca de recoltare a fructelor și condițiile climatice ale anului [9*].

S-a evaluat calitatea fructelor la soiurile de cireș Adriana, Ferrovia și Skeena: fructele la forma de coroană vasul ameliorat aplatizat, în anul 6 după plantare, au înregistrat valori de 25,7-28,1 mm în diametru, fiind asigurate statistic comparativ cu formele de coroană natural ameliorată cu volum redus și FSA; conținutul de SUS a cireșelor variază între 16,5- 18,6 Brix% și, de asemenea, cea mai înaltă concentrație s-a raportat în cazul formei de coroană vasul ameliorat aplatizat; aciditatea fructelor de 0,67-0,89% cu o fermitate de 2,50-2,98 kg/cm², fiind mai mari la soiul Skeena, sunt echilibrate și acceptate de consumatori (tab.4.6).

Tabelul 4.6. **Calitatea fructelor la soiul de cireș Ferrovia în funcție de istema de formare a coroanei** (portaltoi Gisela 6, distanța de plantare 4x2 m, SRL „ProdCar”, anul 2015)

Sistema de formare a coroanei	Diametrul fructelor, mm	Masa cireșelor, g	Substanța uscată solubilă, Brix%	Aciditatea fructelor, g acid malic/ 100 g fruct proaspăt	Fermitate a fructelor, kg/cm ²
CNAVR	26,2	8,57	17,5	0,79	2,51
FSA	26,4	8,63	17,1	0,75	2,50
VAA	27,3	8,93	17,8	0,75	2,55
DL 5%	1,13	0,42	0,85	0,33	0,21

În SRL Vindex-Agro, mărimea cireșelor la soiurile Ferrovia, Kordia și Regina au înregistrat valori de 26,8- 28,8 mm în diametru, fiind mai mari la soiul Regina (28-28,8 mm). Masa fructelor, a înregistrat valori de 8,61-8,70 g (Ferrovia), de 8,77-9,13 g (Kordia) și de 8,89-9,26 g (Regina), fiind superioare în cazul formei de coroană VAA. Conținutul de SUS în fructe a fost mai mare la soiul Kordia (18,2-18,6 %) comparativ cu soiul Ferrovia (17,5-17,9%) și soiul Regina (17,0-17,9 %), diferența fiind asigurată statistic (tab. 4.7).

Tabelul 4.7. **Calitatea fructelor la soiul de cireș Regina în funcție de sistema de formare a coroanei** (Portaltoiul Gisela 6, DP 4x2,5m, VP 6 ani, SRL Vindex-Agro, 2016)

Sistema de formare a coroanei	Diametrul fructelor, mm	Masa fructelor, g	Substanța uscată solubilă, Brix%	Aciditatea fructelor, g acid malic/ 100 g fruct proaspăt	Fermitate a fructelor, kg/cm ²
CNAVR (martor)	28,0	8,89	17,0	0,59	3,08
FSA	28,3	8,90	17,0	0,55	3,17
VAA	28,8	9,26	17,9	0,58	3,20
DL 5%	2,23	0,32	0,85	0,28	0,43

Soiurile Kordia și Regina sunt mai rezistente la manipulare și deformare, deoarece s-a înregistrat un indice de fermitate de 2,91-3,20 kg/cm² semnificativ, mai mare, în raport cu soiul Ferrovia (2,53-2,55 kg/cm²). Conținutul de SUS în cireșe, în dinamică, la soiul Ferrovia a crescut de la 4,3 %, la culoarea roșie, până la 18,5 %, la culoarea cafeniu-închis, și respectiv de la 3,9 % la 18,3 %, la cireșele de soiul Regina (tab. 4.8).

Tabelul 4.8. **Substanța uscată solubilă în cireșe în funcție de culoare, %** (Portaltoiuul Gisela 6, DP 4x2,5 m, CNAVR, VP 6-7 ani, SRL Vindex-Agro)

Soiul	Culoarea pielii				
	Roșie	Rumen-aprins	Roșu-închis	Brun-roșietic-închis	Cafeniu-închis
Anul 2016					
Ferrovia	4,3	6,8	12,8	17,5	18,5
Regina	3,9	7,0	13,3	17,0	18,3
Anul 2017					
Ferrovia	3,5	6,4	13,4	17,2	18,8
Regina	3,5	6,0	13,8	17,4	18,5

Valoarea SUS în fructe se majorează până la culoarea brun-roșietic-închis a pielii, care poate fi folosită la determinarea momentului de recoltare. În perioada de maturare a fructelor, din momentul când cireșele încep să-și schimbe culoarea, până la maturarea deplină, diametrul lor a crescut cu 26,3-31,7%, iar masa fructelor s-a majorat cu 88,3 % la soiul Adriana, cu 80,2% la soiul Ferrovia și cu 88,5% la soiul Skeena, fiind de 10,11- 10,53 g (fig. 4.1).

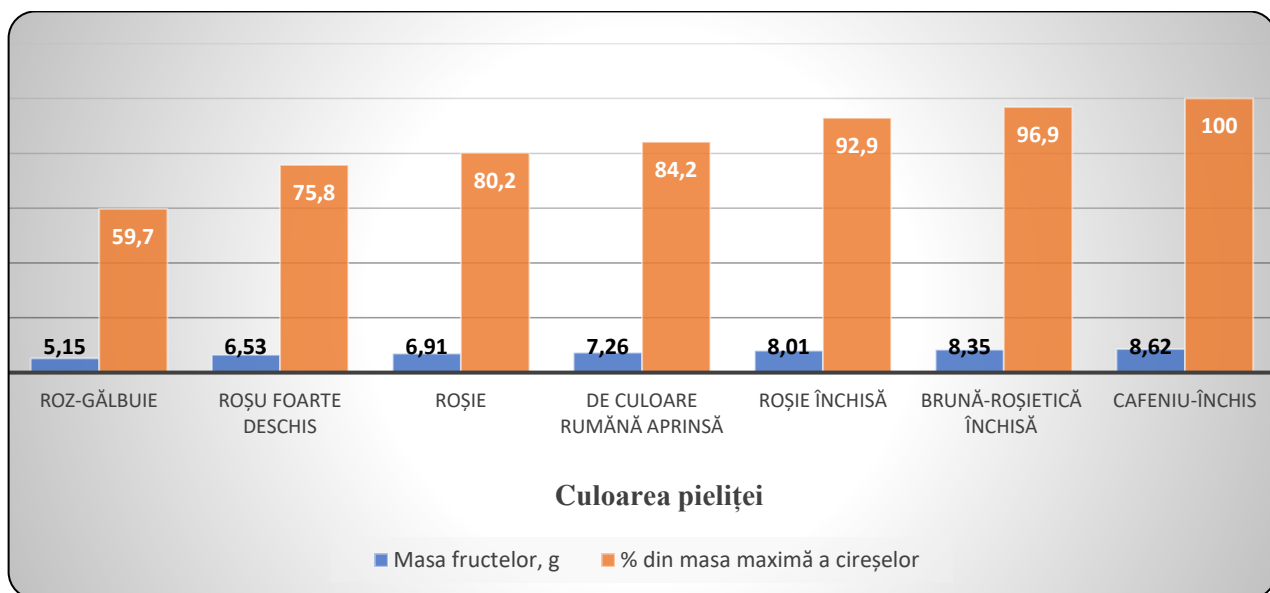


Figura 4.1. **Masa cireșelor la soiul Ferrovia în funcție de culoarea lor**

S-a stabilit un model matematic de tipul $Y = 1,39X + 13,72$, unde Y – diametrul cireșelor, mm; X – masa cireșelor, g. Analiza informațională a datelor experimentale demonstrează că relația dintre diametrul și masa cireșelor la maturitate este liniară și a permis a introduce în pomicultură noțiunea de calcul al diametrului cireșelor știind masa lor (FELLIN, W. Analyzing Uncertainty in Engineering. Ed. Springer, Berlin, Germany, 2005.)

Cercetările au demonstrat relații semnificative între mărimea (diametrul) fructelor și masa lor (Fig. 4.2). S-a demonstrat, că pe lăstarii scurtați la 10 cm lungime, se diferențiază muguri floriferi, practic, lipsesc creșterile vegetative și ca rezultat micșorarea procesului fotosintetic și a masei cireșelor (5,25-5,35 g), care după recoltarea fructelor se usucă [18*,30*].

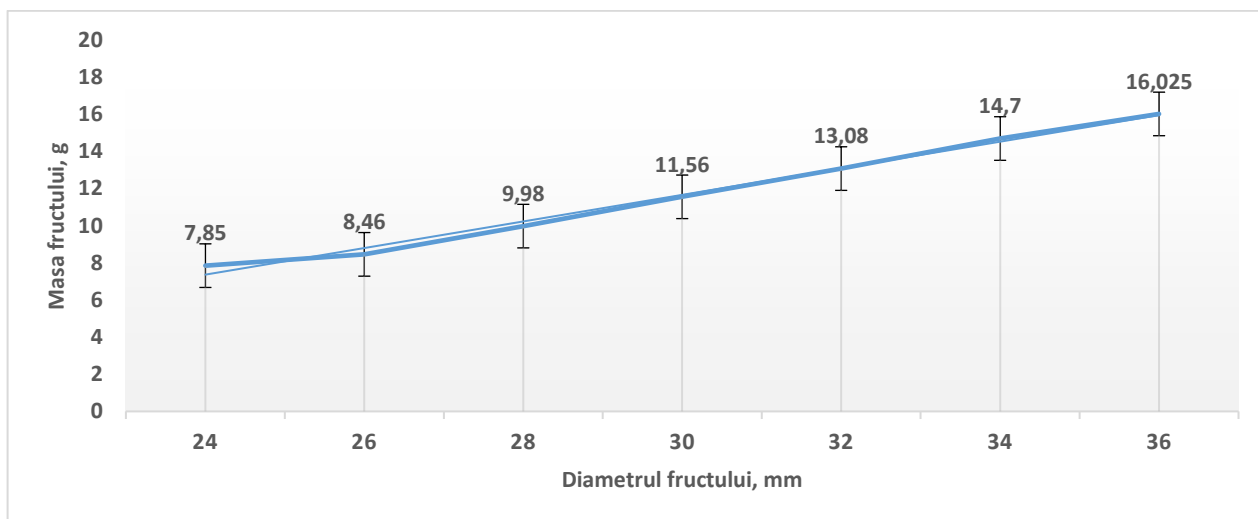


Figura 4.2. Relația dintre diametrul și masa cireșelor la recoltare

Se atestă, că pe ramurile de 20 cm lungime, diametrul cireșelor a fost mai mare cu 14,2 % (Adriana), cu 23,6 % (Ferovia) și cu 20,6 % (Skeena) comparativ cu fructele formate pe cepi de 10 cm, iar pe ramurile cu lungimea de 30 și 40 cm, mărimea cireșelor este mai mare în raport cu cireșele formate pe ramuri - de 20 cm, dar nu este asigurată semnificativ (tab. 4.9). Menționăm, că scurtarea lăstarilor la 20-40 cm lungime permite formarea mugurilor floriferi la baza lăstarilor și 1-3 muguri vegetativi deasupra celor floriferi.

Tabelul 4.9. Diametrul cireșelor în funcție de lungimea ramurii bienale, mm (Portaltoiuul Gisela 6, DP 4x2 m, CNAVR, VP 6 ani, SRL ProdCar, 2016)

Soiul	Lungimea ramurii, cm								DL 5%
	10		20		30		40		
	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	
Adriana	21,2	100	24,2	114,2	29,4	138,7	30,0	141,5	3,42
Ferovia	21,2	100	26,2	123,6	27,4	129,3	29,0	136,8	4,36
Skeena	21,4	100	25,8	120,6	29,0	135,5	28,8	134,6	3,72

S-a demonstrat că, diametrul și masa fructelor diminuează la soiul Adriana cu 23,1 %, la soiul Ferovia cu 27,1 % și la soiul Skeena cu 7,8 % de la poziția ramurilor orientate în sus la cele cu poziția – în jos (tab. 4.10). Masa fructelor în mod evident scade de la poziția în sus și, în special la cea în jos a ramurilor bienale, înregistrând diferențe semnificative mai mari a masei fructelor, de la poziția în sus la cea orizontală și în special la poziția în jos.

Tabelul 4.10. Diametrul cireșelor în funcție de poziția ramurilor anuale în spațiu, mm (Portaltoiuul Gisela 6, DP 4x2 m, CNAVR, VP 6 ani, SRL ProdCar, 2016)

Soiul	Poziția ramurilor bienale						DL 5%
	În sus		Orizontal		În jos		
	mm	%	mm	%	mm	%	
Adriana	29,3	123,1	29,0	121,8	23,8	100	4,95
Ferovia	28,6	127,1	27,3	121,3	22,5	100	3,78
Skeena	29,0	107,8	29,0	107,8	26,9	100	2,36

Recolta la soiurile Adriana, Ferrovio și Skeena, în perioada de fructificare și creștere este repartizată uniform pe ramurile buchet în vârstă de 1-3 ani și pe ramurile bienale, fiind de 27,27-39,21 % pe ramuri bienale, 27,27-31,22 % - pe ramuri buchet de 1 an, 27,35-31,2 % - pe ramuri buchet de 2 ani și 8,7-13,88 % - pe ramuri buchet de 3 ani (tab.4.11)

Tabelul 4.11. **Repartizarea recoltei la pomii de cireș în funcție de soi și vârsta ramurilor de rod** (portaltoiul Gisela 6, DP 4x2m, CNAVR, VP 6 ani, SRL ProdCar, 2015)

Soiul	Ramuri bienale		Ramuri buchet în vârstă de						kg/pom
			1 an		2 ani		3 ani		
	kg/pom	%	kg/pom	%	kg/pom	%	kg/pom	%	
Adriana	4,99	27,27	5,46	29,84	5,50	29,56	2,35	13,33	18,30
Ferrovio	5,40	27,55	6,12	31,22	5,36	27,35	2,70	13,88	19,60
Skeena	5,57	39,21	5,78	27,27	6,92	32,65	2,92	8,70	21,19

S-a constatat, că ramurile buchet în vârstă de 1 și 2 ani formează fructe mai mari, comparativ cu ramurile buchet de 3 ani (tab. 4.12). La pomii de cireș în vârstă de 5 ani, indiferent de soi, valorile diametrului cireșelor pe ramurile buchet anuale au fost de 26,2-27,2 mm, iar pe ramurile - de 3 ani a constituit numai 22,0-22,9 mm, sau mai puțin cu 13,4-18,8 %. Masa fructelor, de asemenea, se micșorează odată cu înaintarea de vârstă a ramurilor buchet, fiind mai mare pe ramurile anuale (8,69-8,89 g) și mai mcă pe ramurile de 3 ani (7,19-7,49 g).

Tabelul 4.12. **Diametrul cireșelor în funcție de vârsta ramurii buchet de mai, mm** (Portaltoiul Gisela 6, DP 4x2 m, CNAVR, VP 7 ani, SRL ProdCar)

Soiul	Vârsta ramurilor buchet						DL 5%
	1 an		2 ani		3 ani		
	mm	%	mm	%	mm	%	
Adriana	27,2	100	24,6	90,4	23,0	84,5	3,18
Ferrovio	26,6	100	25,0	93,8	23,2	87,2	4,12
Skeena	27,2	100	25,4	93,4	22,6	83,1	5,75

Se atestă că, la soiul Adriana la distanța 0-1 m de la sol diametrul fructelor în centru coroanei a fost de 27,1-27,7 mm, în partea de est - 28,5-28,8 mm și în partea de vest - 28,3-29,1 mm. Aceeași legitate de formare a fructelor s-a înregistrat și la înălțimea de 2 și 3 m de la sol, dar cu diametru fructelor mai mare. Diametrul fructelor în coroana soiurilor Ferrovio, Skeena, Regina și Kordia a fost similară pomilor din soiul Adriana, înregistrând valori mai mari a cireșelor în partea superioară și la periferia coroanei (29,2-31,2 mm).

4.3. Estimarea economică a producției de fructe. La determinarea eficienței economice s-a luat în considerație [9*] producția medie de fructe (t/ha), cheltuieli de producție (lei), costuri de producție pentru tona de fructe (lei), prețul la recoltarea fructelor (lei/kg), consum de muncă manuală (fig.4.3). Cele mai mari cheltuieli se fac la recoltarea fructelor - 27% în sistem intensiv și 49% în sistem clasic. Orientativ, la prețurile anilor 2012-2022, se prezintă eficiența economică la specia cireș în funcție de sistemul de cultură, asociația soi-portaltoi, DP și forma de coroană.

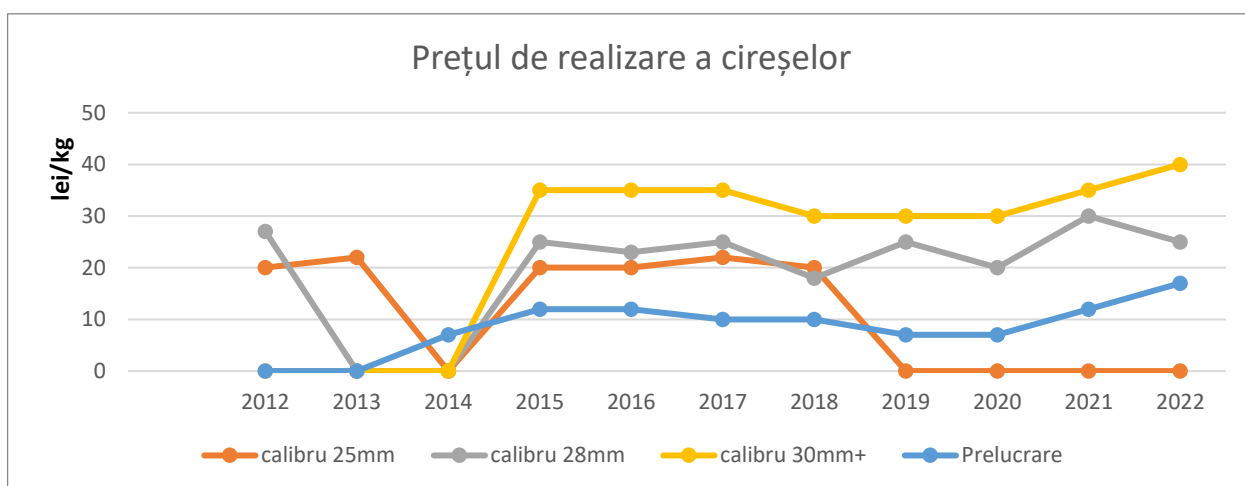


Figura 4.3. Prețul de realizare a cireșelor în stare proaspătă.

În SRL ProdCar, cel mai mare preț de realizare a fructelor (45 lei/kg) și profit s-a înregistrat la soiul Ferrovina (464187 lei/ha) în cazul sistemului de coroană VAA, înregistrând 395% rentabilitate (tab. 4.13).

Tabelul 4.13. Eficiența economică de producere a fructelor la soiul de cireș Ferrovina în funcție de forma de coroană (Portaltioiul Gisela 6, DP 4x2m, VP 4-7 ani, SRL ProdCar)

Forma coroanei	Recolta medie, (2013 – 2020) t/ha	Venitul din vânzarea producției, lei/ha	Costul producției, lei/ha	Profitul din comercializarea producției, lei/ha	Rentabilitatea producției, %
CNAVR	12,50	500000	101410	398590	393
FSA	12,93	517200	120766	396434	328
VAA	12,93	581850	117663	464187	395

Forma de coroană VAA, s-a evidențiat printr-un calibrul mai mare a fructelor și respectiv și un preț de realizare mai mare, înregistrând un profit de 345600 lei/ha la soiul Adriana, 464187 lei/ha la soiul Ferrovina și 332190 lei/ha la soiul Skeena și nivel de rentabilitate de 413%, 395% și 313% respectiv. În SRL Terra- Vitis, în perioada de creștere și rodire a pomilor, soiul Ferrovina s-a evidențiat prin cel mai înalt profit de 191845-273375 lei/ha și rentabilitate de 262-327 %, iar la soiul Lapins a înregistrat cei mai mici indici economici, având un profit numai de 138135-183255 lei/ha și rentabilitatea de 189-228 % (tab. 4.14). În SRL Terra- Vitis, indiferent de soi, indicii economici au fost superiori în livezile plantate la distanța de 5x1,5m cu pomii formați după sistemul de coroană FSA.

Tabelul 4.14. Eficiența economică de producere a fructelor la soiul Bigarreau Burlat în funcție de distanța de plantare (Portaltioiul Gisela 6, forma de coroană FSA, VP 4-7 ani, SRL Terra- Vitis)

DP, m	Recolta medie, (2013 – 2016) t/ha	Venitul din vânzarea producției, lei/ha	Costul producției, lei/ha	Profitul din comercializarea producției, lei/ha	Rentabilitatea producției, %
5x1,5	9,51	304320	80865	223455	276
5x2	8,40	268800	74760	194040	260
5x2,5	7,61	243520	70600	172920	245

În SRL Vindex Agro, eficiența economică de producere a cireșelor diferă foarte mult în funcție de sistemul de cultură. În perioada de plină rodire a pomilor, randamentul în sistemul clasic de cultură (14,35-16,12 t/ha), profitul din comercializarea producției (234319-277237 lei/ha) și rentabilitatea producției (188-220 %) au fost mai mari la soiul Record, comparativ cu soiul Valerii Cikalov, în cazul tăierii de fructificare prin reântinerirea eșalonată a ramurilor de semischelet în perioada de repaus și în perioada de vegetație în lemn de 3-5 ani (tab. 4.15).

Tabelul 4.15. **Eficiența economică de producere a fructelor la soiul de cireș Record în funcție de tipul de tăiere** (Portaltoiul Mahaleb, DP 6x5m, VP 10-17 ani, SRL Vindex Agro)

Tipuri de tăieri	Recolta medie, (2012 – 2019) t/ha	Venitul din vânzarea producției, lei/ha	Costul producției, lei/ha	Profitul din comercializarea producției, lei/ha	Rentabilitatea producției, %
V1 (martor)	14,35	358750	124430	234319	188
V2	14,85	371250	124430	246820	198
V3	15,12	378000	125760	252237	201
V4	16,12	403000	125760	277237	220

Sistemul intensiv de cultură se evidențiază printr-o recoltă mai mică (6,08-8,31 t/ha), dar întrunește o relație economică mai favorabilă între indicii economici (tab.4.16). Soiul Ferrovìa, se remarcă cu cel mai mare profit (198480-204470 lei/ha) și nivel de rentabilitate (225-255%), comparativ cu soiurile Kordia și Skeena. În același timp, venitul din comercializarea cireșelor (167510-204470 lei/ha) și nivelul de rentabilitate (217-255%) sunt mai superiori în cazul formei de coroană FSA și VAA. Recoltarea cireșelor de pe pomii conduși după CNAVR și FSA a constituit 4 lei/kg iar pentru vasul ameliorat din cauza înălțimii pomului a constituit 3,5lei/kg.

Tabelul 4.16. **Eficiența economică de producere a fructelor la soiul de cireș Ferrovìa în funcție de forma de coroană** (Portaltoiul Gisela 6, DP 4x2,5m, CNAVR, VP 4-10 ani, SRL Vindex-Agro)

Forma coroanei	Recolta medie, (2013 – 2020) t/ha	Venitul din vânzarea producției, lei/ha	Costul producției, lei/ha	Profitul din comercializarea producției, lei/ha	Rentabilitatea producției, %
CNAVR	8,19	286650	88170	198480	225
FSA	8,30	290500	88610	201890	228
VAA	7,12	284800	80330	204470	255

CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Problemele abordate în teză sunt consacrate promovării sistemelor de cultură durabile integrate care asigură intrarea timpurie a pomilor de cireș pe rod economic, produc fructe de calitate și sănătoase, solicitate și competitive pe piață prin identificarea distanțelor de plantare, sistemii de formare și tăiere a pomilor, precum și menținerea unui echilibru între creștere și fructificare. Rezultatele cercetărilor realizate au fost formulate prin următoarele concluzii:

1. A fost elaborată metodologia de formare a pomilor de cireș, altoiți pe Gisela 6 și Maxima 14, în forma de vază [34*]
2. Lungimea rădăcinilor în sol la pomii de cireș, este determinată de rădăcinile fibroase (95,4-95,8 %), iar masa – de rădăcinile de schelet (65,6-69,3 %). Majoritatea rădăcinilor după lungime (69,8-82,9 %) și după masă (88,8-92,8 %) sunt repartizate la adâncimea de 20–60 cm. Odată cu mărirea distanței dintre pomi pe rând lungimea și masa rădăcinilor se majorează, iar densitatea lor în sol se micșorează [25*].
3. În toate punctele de cercetare și la toate soiurile de cireș, altoite pe Gisela 6, în primii 3-4 ani după plantare nu au fost cunoscute diferențieri evidențiate sub aspectul vigorii de creștere a pomilor [4*17*20*]. În perioada de creștere și rodire a pomilor, parametrii pomilor, s-au dovedit a fi în strânsă corelație cu distanțele de plantare și forma de coroană care se utilizează. În sistem clasic s-a dovedit, că în perioada de vegetație, tăierea de fructificare prin reântinerirea eșalonată a ramurilor de semishelet în lemn de 3-5 ani, permite menținerea pomilor la parametrii necesari și obținerea recoltelor maxime de calitate [6*8*17*].
4. Lungimea medie și însumată a ramurilor anuale la soiurile Adriana, Ferrovina și Skeena, odată cu intrarea pomilor pe rod, se micșorează de la 72,2-96,4 cm (40,0-47,7 m/pom) în anul 2013 la 30,6-43,7 cm (16,4-17,7 m/pom) în anul 2016, fiind mai mică în majoritatea cazurilor la sistemii de coroană vas ameliorat aplatizat. În perioada de plină rodire a pomilor, la soiurile Kordia și Ferrovina, cele mai mari creșteri au fost înregistrate în anul 7 după plantarea pomilor (38,9-43,4 cm; 33,3-38,4 m/pom), iar cele mai mici – în anul 12 de la plantare (24,1-29,4 cm; 16,2-20,7 m/pom), fiind mai mici la pomii conduși după forma de coroană VAA.
5. S-a constatat că tăierea de fructificare prin reântinerirea eșalonată a ramurilor de semishelet în perioada de repaus în lemn de 3-5 ani (V3) și în perioada de vegetație (V4), la soiurile Valerii Cikalov și Record, a majorat numărul lăstarilor formați din muguri dorminzi (3-5 buc), lungimea medie a ramurilor anuale (26-67 cm) și lungimea însumată (0,8-2,3 m). S-a evidențiat faptul că la tăierea în lemn de 3-4 ani (3-6 buc) creșterea lăstarilor se manifestă mai activ în apropierea tăieturii, iar la tăierea de reducere pe lemn în vârstă de 5 ani, reacția de regenerare se extinde pe toată lungimea ramurii scurtate [1*17*22*].

6. Valori mai mari ale aparatului foliar, în perioada de creștere și fructificare a pomilor, au fost înscrise la soiurile Adriana, Ferrovia și Skeena și sunt cuprinse între valorile de 22,1-28,6 mii m²/ha la pomii conduși după forma de coroană fus subțire ameliorat, formând o suprafață foliară mai mică pe buchete și mai mare pe lăstari, iar odată cu majorarea vârstei pomilor, suprafața de frunze este mai mare pe formațiuni fructifere. Suprafața foliară la soiurile Valerii Cikalov și Record, altoite pe Mahaleb, în vârstă de 11-12 ani, a înregistrat valori de 22,4-23,9 mii m²/ha în cazul tăierii pomilor în perioada de repaus vegetativ. Indicele foliar la soiurile luate în studiu a variat în funcție de vârsta pomilor, sistemul de cultură, forma de coroană și modul de tăiere a pomilor.
7. S-a demonstrat că nivelul de acoperire a solului cu proiecția coroanei se mărește odată cu micșorarea înălțimii pomilor, iar volumul coronamentului se micșorează treptat odată cu mărirea densității pomilor. Valoarea potențialului de producție al livezii este mai mare în livezile cu lățimea coroanei de 1,5 m și constituie 71,7%. Coroana pomilor de cireș, în perioada de creștere și rodire, pe parcursul zilei, acceptă interceptarea a 76,47-94,81% din intensitatea radiației totale [6*].
8. În perioada de creștere a pomilor, majoritatea ramurilor buchet se găsesc pe ramuri în vârstă de 2 ani (95,2-139,1 buc/pom), fiind în număr mai mic pe lemn de 3 ani (38,3-54,6 buc/pom) și, respectiv, de 4 ani (3,4-7 buc/pom). Densitatea mugurilor floriferi (31,8- 50,2 buc/m liniar) diferă nu numai în funcție de lungimea ramurilor anuale, dar și de poziția lor în spațiu, fiind mai mare la ramurile de 20-80 cm lungime cu poziție verticală (5,3-10,0 buc/m liniar) și la ramurile de 20-40 cm lungime cu poziție orizontală (14,3-26,7 buc/m liniar). Densitatea mugurilor floriferi este mai mare pe ramurile scurte (20 cm) și descrește pe ramurile medii (40 cm) și lungi (80 cm). La soiurile Kordia și Regina, odată cu creșterea în lungime a ramurii (40 cm) se majorează diametrul cireșelor (28,2-30,0 mm), masa lor (10-11,5 g) și SUS în fructe (16,47-16,55%), iar la soiurile Adriana, Ferrovia și Skeena se înregistrează aceeași legitate.
9. În SRL ProdCar, în perioada de rodire și creștere a pomilor, se evidențiază printr-un randament mediu mai mare de fructe soiurile Ferrovia (12,50-12,93 t/ha) și Skeena (13,70-14,58 t/ha), acesta fiind maxim în anul 7 după plantare (21,63-28,0 t/ha). În zona de sud, soiurile Bigarreau Burlat, Ferrovia și Lapins la distanța de 5x1,5 m și formate după coroana fus subțire ameliorat, au înregistrat cea mai mare recoltă de 17,98-20,07 t/ha, aceasta fiind mai mare cu 12,2-24,9% comparativ cu distanța de plantare 4x2,5 m. Recolta, în sistem clasic de cultură, a înregistrat producții medii de fructe de 15,58-16,12 t/ha, acestea fiind distinct semnificative cu 12,9-17,6% în cazul tăierii pomilor în perioada de vegetație în lemn de 3-5 ani. În SRL Vindex-Agro, recolta, în ontogeneză, a fost de 7,12-8,30 t/ha (Ferrovia), 6,63-8,31 t/ha (Kordia), iar cel mai puțin productiv s-a dovedit a fi soiul Regina (6,08-7,87 t/ha).

10. Fructele din soiurile de cireș Adriana, Ferrovia, Kordia, Regina și Skeena, în cazul formei de coroană vas ameliorat aplatizat, au înregistrat valori de 25,7-28,1 mm în diametru și de 16,5-18,6 Brix% conținutul de SUS, fiind asigurate statistic. În SRL Vindex-Agro, soiurile Kordia și Regina au înregistrat un indice de fermitate de 2,91-3,20 kg/cm² semnificativ mai mare, în raport cu soiul Ferrovia (2,53-2,55 kg/cm²).
11. La soiurile Ferrovia și Regina, conținutul de SUS în cireșe, în dinamică, a crescut de la 3,9-4,3%, la culoarea roșie, până la 18,3-18,5%, la culoarea cafeniu-închisă a pielii, iar din momentul când cireșele încep să-și schimbe culoarea și până la maturarea deplină, diametrul lor a crescut cu 26,3-31,7%, însă masa fructelor s-a majorat cu 80,2-88,5%, fiind de 10,11-10,53 g
12. Analiza informațională a datelor experimentale a permis elaborarea unui model matematic de tipul $Y = 1,39X + 13,72$, unde Y – diametrul cireșelor, mm; X – masa cireșelor, g, care determină relația dintre diametrul și masa cireșelor la maturitate. [2*].
13. Scurtarea lăstarilor la 20-40 cm lungime permite formarea mugurilor floriferi la baza lăstarilor și a 1-3 muguri vegetativi deasupra celor floriferi. Diametrul și masa fructelor scade de la poziția în sus și, în special la cea în jos a ramurilor bienale. Recolta, în perioada de fructificare și creștere a pomilor, este repartizată uniform pe ramurile buchet în vârstă de 1-3 ani și pe ramurile bienale. Diametrul cireșelor a înregistrat valori mai mari în partea superioară și la periferia coroanei (29,2-31,2 mm) [24*].
14. În perioada de plină rodire a pomilor (SRL ProdCar), cel mai mare profit s-a înregistrat la soiul Ferrovia (464.187 lei/ha) în cazul sistemului de coroană vas ameliorat aplatizat, înregistrându-se 395% rentabilitate. În perioada de creștere și rodire a pomilor (SRL Terra- Vitis), de asemenea, soiul Ferrovia s-a evidențiat prin cel mai înalt profit de 191.845-273.375 lei/ha și o rentabilitate de 262-327%. Indiferent de soi, indicii economici au fost superiori în livezile plantate la distanța de 5x1,5m cu pomii formați după sistemul de coroană fus subțire ameliorat. În SRL Vindex Agro, randamentul în sistemul clasic de cultură (14,35-16,12 t/ha), profitul (234.319-277.237 lei/ha) și rentabilitatea producției (188-220 %) au fost mai mari la soiul Record, în cazul tăierii de fructificare prin reținerea eșalonată a ramurilor de semischelet în perioada de repaus și în perioada de vegetație în lemn de 3-5 ani, iar în sistemul intensiv de cultură, se remarcă soiul Ferrovia cu cel mai mare profit (198.480-204.470 lei/ha) și nivel de rentabilitate (225-255%) comparativ cu soiurile Kordia și Skeena. În același timp, venitul din comercializarea cireșelor (167.510-204.470 lei/ha) și nivelul de rentabilitate (217-255%) sunt mai mari în cazul formei de coroană FSA și VAA.

Rezultatul obținut, care contribuie la sporirea productivității plantațiilor de cireș prin identificarea distanțelor de plantare, sistemului de formare și tăiere a pomilor, precum și menținerea unui echilibru între creștere și fructificare, constă în elaborarea procedurilor tehnologice de întreținere a plantațiilor de cireș, fapt ce a avut drept efect menținerea pomilor în echilibru fiziologic pentru obținerea

recoltelor înalte de fructe calitative.

Aportul personal. Designul cercetării a fost realizat de către autor sub îndrumarea conducătorului științific. În materialele care reflectă conținutul brevetelor de invenție autorului îi revine cota parte în corespundere cu lista autorilor. Celelalte rezultate, analize, generalizări, concluzii, recomandări aparțin integral autorului.

PROPUNERI DE UTILIZARE A REZULTATELOR OBȚINUTE ÎN POMICULTURĂ

În cadrul tezei au fost elaborate o serie de procedee de formare, tăiere și întreținere a pomilor fructiferi, care sunt recomandate pentru implementarea lor în tehnologia de înființare și întreținere a plantațiilor pomicole:

1. Procedeele de formare a coroanei în formă de cupă a pomului de cireș, conform brevetului de invenție (IVANOV, I. și alții, 2017) [34*].
2. Pe soluri cernoziomice, cu nivel mediu de fertilitate, în livezile de cireș, altoite pe Gisela 6, cu sisteme de coroană cu volum redus, dimensiunile optime ale geometriei livezii sunt: distanța de plantare 4x2m, înălțimea coroanei 2,3-2,9m, lățimea coroanei în partea de jos 1,5-2m, iar în partea de sus 0,8-1,2m sau 5x1,5-2m, înălțimea coroanei 3-3,5m, lățimea coroanei în partea de jos 2-2,4m, iar în partea de sus 0,8-1,2m.
3. În sistem clasic de cultură, de utilizat tăierea de fructificare prin reântinerirea eșalonată a ramurilor de semischelet în perioada de repaus și în perioada de vegetație în lemn de 3-5 ani.
4. În plantațiile de cireș, cu pomi altoiți pe Gisela 6, de executat lucrările de afânare a solului până la adâncimea de 15-20 cm și nu mai aproape de 75 cm de trunchi, de utilizat îngrășămintele de azot pe rândul de pomi, pe o fâșie de 1,5 m lățime, iar cele de fosfor și potasiu de încorporat în sol la distanța de 50-75 cm de la trunchi, la adâncimea de 20 cm.
5. Valoarea SUS în fructe poate fi folosită la determinarea momentului optim de recoltare.
6. Relația dintre diametrul și masa cireșelor la maturitate este liniară ($Y = 1,39X + 13,72$) și permite determinarea diametrului cireșelor cunoscând masa lor.
7. Scurtarea lăstarilor la 20-40 cm lungime, după recoltarea fructelor, permite formarea mugurilor floriferi la baza lăstarilor și a 1-3 muguri vegetativi deasupra celor floriferi.

Sugestii privind cercetările de perspectivă

Cercetările efectuate contribuie la realizarea unor producții durabile de fructe prin promovarea sistemelor de cultură integrate, având la bază sortimentul de soi și portaltol, densitatea de plantare, forme de coroane simple, tăierea în perioada de vegetație, recolte precoce, ridicate de calitate și eficiente.

Constituirea sistemelor de livadă în viitor se bazează pe rezultatele obținute în cercetările teoretice și practice desfășurate, cum ar fi: identificarea factorilor biotici și abiotici ce definesc sistemul de cultură; constituirea unor plantații de cireș, care să intercepteze 70-75% din lumina solară disponibilă prin determinarea corectă a densității de plantare, formei de coroană și sistemului de tăiere a pomilor; realizarea unui echilibru fiziologic între creștere și fructificare; utilizarea irigației și fertilizării.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

1. ASANICĂ, A. *Cireșul în plantațiile moderne*. București: Cireș, 2012, 151p. ISBN 978-973-40-0957-2.
2. BABUC, V. *Pomicultura*. Chișinău, 2012. 662 p. ISBN 978-9975-53-067-5.
3. BALAN, V. Tehnologii în intensificarea culturii mărului și cireșului. *Academos* 2, 2015, pp. 74-79
4. BALAN, V., CIMPOIEȘ, Gh., BARBĂROȘIE, M. *Pomicultura*. Chișinău: MUSEUM, 2001. 452 p. ISBN 9975-906-39-7.
5. BALAN, V., PEȘTEANU, A., NICOLAESCU, Gh. *Bunele practici de creștere a fructelor, strugurilor și pomușoarelor în contextul schimbărilor climatice*. Chișinău: Bons offices, 2021. 150 p. ISBN 978-9975-87-781-7.
6. BUDAN, S., GRADINARIU, G. *Cireșul*. Iași: Ed. Ion Ionescu de la Brad, 2000. 264 p. ISBN 973-8014-11-5.
7. CIMPOIEȘ, Gh. *Pomicultura specială*. Chișinău: Print Caro, 2018. 558 p. ISBN 978-9975-56-572-1.
8. DADU, C. *Renovarea plantațiilor pomicole*. Chișinău: Ed. Iulian, 2004. 256 p. ISBN 9975-922-86-4.
9. DONICA, I., et al. Renovarea pomiculturii în Republica Moldova în baza rezultatelor științifice. În: *Cercetări în pomicultură*. Institutul de Pomicultură. Chișinău, 2007, vol. 7, pp. 195-203. ISBN 9975-62-229-5.
10. ISTRATE, M. *Pomicultura generală*. Iași: Ion Ionescu de la Brad, 2007. ISBN 978-973-7921-86-4.
11. LONG, L.E, LANG, G., KAISER, C. Sweet Cherries. In: *Crop Production Science in Horticulture*. CABI, 2020. 360 p. ISBN 978-1786398284.
12. LONG, LYNN E., LONG, MARLENE, PEȘTEANU, A, GUDUMAC, E. *Producerea cireșelor*. Manual tehnologic. Chișinău, 2014, pp. 119-126.
13. MITRE, V. *Pomicultură specială*. Cluj-Napoca: AcademicPres, 2020. 215 p. ISBN 973-8266-14-9.
14. PALMER, J. W. Computed effects of spacing on light interception and distribution within Hedgrou tres in relation to productivity. *Acta Horticulture*, 1980, nr. 114, pp. 80-89.
15. PEȘTEANU, A. Influența regulatorilor de creștere asupra obținerii producțiilor înalte în plantațiile de cireș din soiul Kordia altoite pe portaltoiul MaxMa 14 [online]. În: *Știința agricolă*, 2022. n. 1, p. 32-41. Disponibil: <https://doi.org/10.5>
16. RAPCEA, M., DONICA, I., MLADINOI, V., BABUC, V., BUCARCIUC, V., ȚURCANU, I., CARAMAN, I., BALAN, V., BARBĂROȘ, M., COMANICI, I. Dezvoltarea pomiculturii Republicii Moldova în perspectivă. În: *Cercetări în pomicultură*, Institutul de Pomicultură. Chișinău, 2008, vol. 7, pp. 11-25. ISBN 9975-62- 229-5.
17. ROBINSON, T.L., ANDERSEN, R.L., HOYING, S.A. Performance of Gisela® rootstocks in six high density sweet cherry training systems in the northeastern united states. *Acta Horticulturae*, 2008, pp. 245-254. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2008.795.33>
18. URSU, A. *Solurile Moldovei*. Chișinău: Știința, 2011. 234 p. ISBN 978-9975-67-647-2.

19. USENIK, V., FAJT, N. *Sweet cherry cultivar testing in Slovenia. Acta Hort.*, 2019, pp. 265–270.
20. VERCAMMEN, J., VAN DAELE, T., VANRYKEL, T. Use of Gisela 5 for sweet cherries. *Sodininkystė ir daržininkystė*, 2005. pp. 218–223.
21. WHITING, M.D., OPHARDT, D. Comparing novel sweet cherry crop load management strategies. In: *HortScience*, vol. 40, 2005, pp. 1271-1275. DOI 10.21273/HORTSCI.40.5.1271.

PUBLICAȚII PROPRII LA TEMA TEZEI

Articole în reviste din Registrul National al revistelor de profil, categoria B

1. BALAN, Valerian, **IVANOV, Igor**, ȘARBAN, Vasile. Influența portaltoiului asupra creșterii și fructificării culturii de cireș. În: *Știința Agricolă*. 2021, nr. 1, pp. 27-37. ISSN 1857-0003.
2. BALAN, Valerian, **IVANOV, Igor**, ȘARBAN, Vasile, BALAN, Piotr, VĂMĂȘESCU, Sergiu. Modificările calității cireșelor (*Prunus avium* L.) în timpul maturării. În: *Știința Agricolă*. 2017, nr. 2, pp. 43-49. ISSN 1857-0003.
3. **IVANOV, Igor**, ȘARBAN, Vasile, BALAN, Petru, VĂMĂȘESCU, Sergiu, BALAN, Valerian. Conducerea pomilor de cireș după sistemul cupă. În: *Știința Agricolă*. 2019, nr. 2, pp. 45-51. ISSN 1857-0003.
4. **IVANOV, Igor**, BALAN, Valerian. Formarea coroanei natural ameliorată cu volum redus la pomii de cireș. În: *Știința Agricolă*. 2016, n. 2, p. 47-52. ISSN 1857-0003.
5. **IVANOV, Igor**, BALAN, Valerian. 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. ISSN 1857-0003.
6. BALAN V., ȘARBAN V., **IVANOV I.** Optimizarea conceptului de conducere și tăiere a plantațiilor de cireș prin ameliorarea relației între creștere și fructificare. *Revistă de Știință, Inovare, Cultură și Artă* Nr. 2 (65) 2022, p 99-108. ISSN 1857-0461, E-SSN 2587-3687. DOI.

Articole în culegeri de lucrări științifice editate în Republica Moldova

7. BALAN, V., ȘARBAN, V., **IVANOV, I.**, BALAN, P., VĂMĂȘESCU, S., BÎLICI, I., MIHAILOV, I., MUGULIUC, M. Randamentul, calitatea și sensibilitatea soiurilor de cireș Early Star, Samba și Black Star, altoite pe Gisela 6. În: *Lucrări științifice*, Univ. Agrară de Stat din Moldova. 2022, vol. 55: Cadastru și drept, pp. 141-147. ISBN 978-9975-64-328-3.
8. BALAN, Valerian, **IVANOV, Igor**. Creșterea pomilor de cireș în funcție de soi și sistema de tăiere. În: *Lucrări științifice*, Univ. Agrară de Stat din Moldova. 2013, vol. 36(1): Horticultură, viticultură și vinificație, silvicultură și grădini publice, protecția plantelor, pp. 114-119. ISBN 978-9975-64-248-4.
9. **IVANOV, I.**, BALAN, V., PASCAL, N., VAMASESCU, S. Recoltarea, calitatea și valorificarea fructelor de cireș. În: *Lucrări științifice*, Univ. Agrară de Stat din Moldova. 2015, vol. 42(1): Horticultură, viticultură și vinificație, Silvicultură și grădini publice, Protecția plantelor, pp. 183-188. ISBN 978-9975-64-272-9.
10. **IVANOV, I.** Studii privind însușirile tehnologice ale unor soiuri de cireș în vederea consumului în stare proaspătă. În: *Lucrări științifice*, Univ. Agrară de Stat din Moldova. 2015, vol. 42(1): Horticultură, viticultură și vinificație, Silvicultură și grădini publice, Protecția plantelor, pp. 178-183. ISBN 978-9975-64-272-9.
11. **IVANOV I.**, BALAN V., PEȘTEANU A., VAMASESCU S., BALAN P., ȘARBAN V. Influența distanței de plantare și a formei de coroană asupra potențialului de producție și a recoltei de cireș în sistem suprintensiv În: *Lucrări științifice*, UASM. Chișinău, 2018, vol. 42 (I) (Horticultură, viticultură și vinificație, silvicultură și grădini publice, protecția plantelor), p. 85-89.

12. PEȘTEANU, A., BALAN, V., **IVANOV, I.**, LOZAN, A. (2018). Effect of Auxiger grow regulator on development and fructification of Regina cherry variety. In: *BAHÇE*. 2018, vol. 47(2), nr. special, pp. 50-57. ISSN 1300-8943.
13. PEȘTEANU, Ananie, BALAN, Valerian, VAMAȘESCU, Sergiu, **IVANOV, Igor**, LOZAN, Andrei. Influența regulatorului de creștere pe bază de ANA asupra productivității plantației de cireș de soiul Regina. În: *Lucrări științifice*, Univ. Agrară de Stat din Moldova. 2018, vol. 47: Horticultură, viticultură și vinificație, Silvicultură și grădini publice, Protecția plantelor, pp. 90-95. ISBN 978-9975-64-296-5.

Articole în materiale ale conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

14. BALAN, Valerian, **IVANOV, Igor**, BALAN, Petru. 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 University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Horticulture*. 2018, vol. 75(2), pp. 118-122. ISSN 1843-5262.
15. BĂLAN, V., SARBAN, V., **IVANOV, I.** Studies on the development of some strategies for sweet cherry tree planting distance and management. In: *Annals of the University of Craiova: International Scientific Symposium. Horticulture, Food and Environment. Priorities and perspectives*. Craiova, 2022, vol. XXVII (LXIII), pp.35-40. ISSN 1435-1275
16. BALAN, Valerian, **IVANOV, Igor**. The effect of cherry crown formation to strengthen the harvest trees, productivity and fruits quality in the super intensive system. In: *Analele Universității din Craiova. Seria Biologie, Horticultură, Tehnologia Prelucrării produselor Agricole. Ingineria Mediului*. 2016, vol. XXI (LVII), pp. 15-20. ISSN 1453-1275.
17. BALAN, Valerian, **IVANOV, Igor**. The growth and fructification of cherry trees depending on cutting systems. In: *Scientific papers, UASVM Bucharest. Seria B: Horticulture*. 2014, vol LVIII, pp. 25-28. ISSN 2285-5653.
18. BALAN, V., **IVANOV, I.**, PEȘTEANU, A., VAMAȘESCU, S., BÎLICI, Inna, ROȘCA, A. Changes during ripening cherries and quality varieties of cherry adriana, ferrovia and skeena, grafted on Gisela 6. În: *Lucrări științifice*, Univ. de Științe Agricole și Medicină Veterinară Iași. Seria horticultură. Iași: "Ion Ionescu de la Brad", 2016, vol. 59, nr. 2, pp. 107-111.
19. BALAN, Valerian, **IVANOV, Igor**, ȘARBAN, Vasilie. The impact of the crown management system on the growth and fructification of cherry tree varieties in a high-density cultivation system. In: *Scientific Papers, UASVM of Bucharest. Series B. Horticulture*. 2021, vol. LXV(1), pp. 20-27. ISSN 2285-5653.
20. BALAN, V., **IVANOV, I.**, ȘARBAN, V., BALAN, P., VAMAȘESCU, S. Changes in cherries size and quality according to color. În: *Lucrări științifice*, USAMV Iași. Seria Horticultură. 2017, vol. 60 (2), pp. 139-144. ISSN 1457-7376.
21. BALAN, Valerian, **IVANOV, Igor**. Cherry trees crown formation following the system „natural crown improvement with reduced volume”. In: *Bulletin, UASVM C-N. Series Horticulture*. 2015, vol. 72(2), pp. 305-312. ISSN 1843-5254.
22. BALAN, Valerian, **IVANOV, Igor**. Growth and fructification of cherry trees. In: *South-Western Journal of Horticulture, Biology and Environment*. 2014, vol. 5(2), pp. 95-103. ISSN 2067-9874.
23. **IVANOV, I.**, BALAN, V., PEȘTEANU, A., VĂMĂȘESCU, S., BALAN, P., SARBAN, V. Influence of the planting distance and the crown shape on the fruit harvest and the productive potential of cherry trees in a high-density system. In: *Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, Cluj-Napoca. Horticulture*. 2018, vol.75 (2), pp. 163-168. ISSN 1843-536X.
24. **IVANOV, I.** The crown of the sweet cherry trees formation according to the natural crown improved with reduced size. In: *Analele Universității din Craiova. Seria Biologie, Horticulture, Tehnologia prelucrării produselor agricole, Ingineria mediului*. 2016, vol.

XXI(LVII), pp. 107-112. ISSN 1453-1275.

25. **IVANOV, I.**, BALAN, V., BALAN, P. The influence of the planting distance on the development of the cherry root system. In: *Annals of the University of Craiova. Series: Biology, Horticulture, Food products processing technology, Environmental engineering.* 2017, vol. XXII (LVII), pp. 175-178. ISSN 1453-1275.
26. PEȘTEANU, A., BALAN, V., **IVANOV, I.** Effect of Auxiger growth regulator on fruits development, production and cracking index of 'Regina' cherry variety. In: *Scientific Papers, UASMV of Bucharest. Series B. Horticulture.* 2017, vol. LXI, pp. 137-142. ISSN 2285-5653.
27. PEȘTEANU, A., BALAN, V., **IVANOV, I.** Influence of growth regulator Auxiger on development and fructification of cherry trees. In: *Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology.* 2017, vol. 21(2), pp. 1-6. ISSN 2066-1797.
28. PEȘTEANU, A., BALAN, V., **IVANOV, I.**, LOZAN, A. Influence of grow regulator Stimolante 66 f on the setting degree and productivity of cherry fruit of the Regina variety. In: *Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology.* 2018, vol. 22(1), pp. 123-129. ISSN 2066-1797.

Articole în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

29. BALAN, V., **IVANOV, I.**, ȘARBAN, V., VĂMĂȘESCU, S., BALAN, P., MUGULIUC, M., BUZĂ, C. Particularitățile creșterii și fructificării, conducerii și tăierii pomilor de cireș. În: *Sectorul Agroalimentar - Realizări și Perspective: Simp. Șt. Intern, 11-12 noiem. 2022.* Chișinău, pp 13-14, ISBN 978-9975-165-51-8.
30. **IVANOV, I.**, BALAN, V., ȘARBAN, V., VĂMĂȘESCU, S. Creșterea și fructificarea pomilor de cireș în funcție de soi și sistema de tăiere. În: *Sectorul Agroalimentar - Realizări și Perspective: Simp. Șt. Intern, 11-12 noiem. 2022.* Chișinău, pp 153-155, ISBN 978-9975-165-51-8.
31. PEȘTEANU, A., BALAN, V., **IVANOV, I.**, LOZAN, A. Influența regulatorului de creștere pe bază de NAD și ANA asupra calității fructelor și productivității plantației de cireș de soiul Regina pe portaltoiul Gisela 6. În: *Lucrări științifice, Univ. Agrară de Stat din Moldova.* 2018, vol. 53: Horticultură. Agronomie, pp. 26-33. ISBN 978-9975-64-304-7.

Teze ale conferințelor științifice în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

32. БАЛАН, В., **ИВАНОВ, И.** Влияние обрезки на рост и продуктивность черешни. В: *Проблемы и тенденции развития сельскохозяйственного производства в современных условиях: Материалы науч.-практ. конф. 24 апреля 2014 г.* Тирасполь: Изд-во Приднестровского ун-та, 2014, с. 228 - 234.
33. БАЛАН, В., **ИВАНОВ, И.** Формирование деревьев черешни по системе свободнорастущий веретеновидный куст. В: *Проблемы и тенденции развития сельскохозяйственного производства в современных условиях: Материалы науч.-практ. конф. 24 апреля 2014 г.* Тирасполь: Изд-во Приднестровского ун-та, 2014, с. 223-228.

Brevete de invenții

34. BALAN, V., **IVANOV I.**, TIRSINA O. Procedeu de formare a coroanei în formă de cupă a pomului de cireș. Brevet de invenție **MD 1189.** 2017-09-38.

(Notă * din lista publicațiilor proprii) [*].

ADNOTARE

Ivanov Igor „Creșterea și fructificarea cireșului în funcție de sistemul de conducere și tăiere a pomilor”, teză de doctor în științe agricole, Chișinău, 2023.

Teza de doctorat cuprinde 134 pagini, 31 tabele, 45 figuri, 7 anexe, 169 titluri bibliografice, concluzii și recomandări. Rezultatele științifice sunt publicate în 34 lucrări, inclusiv un brevet.

Cuvintele-cheie: portaltoi; soiuri; distanțe de plantare; formarea și tăierea pomilor; recoltă; calitate.

Scopul: Sporirea productivității plantațiilor de cireș prin identificarea distanțelor de plantare, sistemului de formare și tăiere a pomilor și elaborarea procedurilor tehnologice de menținere a unui echilibru fiziologic între creștere și fructificare.

Obiectivele: Determinarea intensității proceselor fiziologice de creștere și rodire la soiurile de cireș Valerii Cikalov și Record, altoite pe portaltoi generativ Mahaleb și a soiurilor Bigarreau Burlat, Adriana, Ferrovio, Kordia, Skeena, Lapins și Regina, altoite pe portaltoiul vegetativ Gisela 6, în zona de sud și centru a Republicii Moldova; Elaborarea modelului și procedurilor tehnologice ale formării coroanei pomilor de cireș, în formă de cupă, ce răspunde la o serie de cerințe a pomiculturii moderne în special în ceea ce privește randamentul la tăierea pomilor și la recoltarea fructelor; Aprecierea influenței diferitor tehnici de formare și tăiere a coroanei, în special în perioada de creștere și fructificare a pomilor, asupra structurii coroanei și a productivității lor; Aprecierea influenței procedurilor tehnologice asupra indicatorilor de calitate; Determinarea parametrilor tehnologici și economici în vederea constituirii unor sisteme de cultură durabile, integrate cu eficiență economică înaltă.

Noutatea și originalitatea științifică: Pentru prima dată au fost examinate toate etapele de constituire a plantațiilor de cireș cu un nivel înalt de productivitate cu soiuri din colecția mondială Bigarreau Burlat, Adriana, Ferrovio, Kordia, Skeena, Lapins, Regina, altoite pe portaltoi vegetativ Gisela 6, în zona pomicolă de sud și centru a Republicii Moldova; s-au determinat distanța de plantare, procedurile de formare și tăiere a pomilor de cireș, altoiți pe portaltoiul Cisela 6; au fost elaborate metodologia de formare și tehnologia de întreținere a coroanei pomului de cireș în formă de cupă. Rezultatele științifice sunt apreciate prin brevet de invenție și 8 distincții la saloane internaționale de invenție.

Rezultate principale: Au fost identificate soiuri noi de cireș, cu un nivel înalt de productivitate și prioritate pentru zona de sud și centru a Republicii Moldova; au fost elaborate proceduri de formare, tăiere și întreținere a pomilor de cireș în livezi clasice și intensive privind influența lor asupra productivității pomilor; s-a demonstrat influența procedurilor de formare și tăiere a pomilor de cireș, altoiți pe portaltoiul Cisela 6, și efectul lor asupra structurii coroanei; a fost elaborată metodologia de formare și de întreținere a coroanei pomului de cireș în formă de vas întârziat; au fost argumentate științific, agronomic și economic avantajele de normare a încărcăturii de rod în scopul obținerii recoltelor de calitate.

Semnificația teoretică: Pentru prima dată a fost elaborată metodologia de formare și tehnologia de întreținere a coroanei pomului de cireș în formă de vas întârziat; s-au argumentat teoretic și experimental parametrii structurii plantației de cireș și menținerea lor în echilibru fiziologic; pentru prima dată, în baza informației mutuale, s-a stabilit relația dintre diametrul și masa cireșelor la maturitate ceea ce a permis de a introduce în pomicultură noțiunea de calcul al diametrului cireșelor știind masa lor.

Valoarea aplicativă: au fost propuse și realizate proceduri de formare și întreținere a pomilor, distanțe de plantare; tehnologii de formare și tăiere a pomilor de cireș în sistem clasic și intensiv de cultură. A fost obținut un brevet de invenție.

Implementarea rezultatelor științifice: Rezultatele cercetărilor au fost implementate în gospodăriile APEF Moldova Fruct: SRL „ProdCar”; SRL „Vindex-Agro”; SRL „Terra-Vitis”; SRL „Balcom”; ÎI „Petru Balan”.

ANNOTATION

Igor Ivanov "Cherry trees growth and fruiting depending on the system of canopy formation and pruning", doctoral thesis in agricultural sciences, Chisinau, 2023.

The doctoral thesis contains 134 pages, 31 tables, 45 figures, 7 appendices, 169 bibliographical sources, conclusions and recommendations. The scientific results are published in 34 works, including one patent.

Keywords: rootstock; sweet cherry variety; planting distance; pruning; quality.

The goal: to increase the productivity of sweet cherry orchards by determining planting distances, developing a system for canopy formation and pruning, and technological methods to maintain the physiological balance between growth and fruiting.

The objectives: The determination of the intensity of the physiological growth and fruiting processes in the Valerii Cikalov and Record cherry tree varieties, grafted on the Mahaleb generative rootstock, and the BigarreauBurlat, Adriana, Ferrovia, Kordia, Skeena, Lapins and Regina varieties, grafted on Gisela 6 vegetative rootstock, grown in the southern and central regions of the Republic of Moldova. The development of a model and technological methods for the formation of a cupped crown that meets a number of requirements of modern fruit growing, especially with regard to productivity when pruning trees and harvesting fruits. The evaluation of the influence of various methods of canopy formation and pruning, especially during the period of trees growth and fruiting, on the structure of the canopy and its productivity. The evaluation of the influence of growth regulators on the rationing of the number of fruits on trees, yield and quality of fruit. The evaluation of the impact of technological processes on fruit quality indicators. The determination of technological and economic parameters for the creation of sustainable integrated cultivation systems with high economic efficiency.

Scientific novelty and originality: for the first time, all stages of the formation of highly productive cherry orchards, in the southern and central regions of the Republic of Moldova, planted with varieties from the world collection, namely Bigarro-Byurla, Adriana, Ferrovia, Cordia, Skina, Lapina, Regina, grafted on Gisela 6 vegetative rootstocks, have been studied; the planting distance, and the canopy formation and pruning procedures of the cherry trees, grafted on Cisela 6 rootstock, have been determined; the the formation methodology and the maintenance technology of the late vessel-shaped cherry tree canopy have been developed. The result of the scientific research are two patents for inventions and 8 awards received at international salons of inventions.

The main results: new cherry varieties with a high level of productivity, mainly for the southern and central areas of the Republic of Moldova, have been identified; formation, pruning and maintenance procedures that would influence the productivity of sweet cherry trees in classic and intensive orchards have been developed; the importance of canopy formation and pruning procedures applied for sweet cherry trees grafted onto Gisela 6 rootstock has been demonstrated; the methodology of the formation and maintenance of late vessel shaped canopies has been developed; the advantages of rationing the number of fruit on trees to obtain high-quality yields from scientific, agronomic and economic points of view have been substantiated.

Theoretical significance: For the first time, the technology of formation and maintenance of a late vessel shaped canopy of a sweet cherry tree has been developed; the parameters of the structure of the cherry orchards and their maintenance in physiological balance have been substantiated theoretically and experimentally; for the first time, on the basis of mutual information, the relationship between the diameter and weight of cherry fruit during ripening has been established, which has made it possible to introduce the concept of calculating the diameter of cherry fruit, knowing their weight.

Applicative value: planting distances and cherry canopy formation and pruning technologies in classic and intensive culture system; one invention patents have been obtained.

Implementation of the results: the new proposed methodologies have been used by the AFPE Moldova Fruct, the ProdCar Ltd, the Vindex-Agro Ltd, the Terra-Vitis Ltd and the Balcom Ltd.

АННОТАЦИЯ

Иванов Игорь «Рост и плодоношение черешни в зависимости от системы ухода и обрезки деревьев», докторская диссертация по сельскохозяйственным наукам, Кишинев, 2023.

Диссертация включает 134 страниц, 31 таблиц, 45 рисунков, 7 приложений, 169 библиографических наименований, выводы и рекомендации. Научные результаты опубликованы в 34 статьях, в том числе один патент.

Ключевые слова: подвой; сорта; схемы посадки; формирование и обрезка деревьев; урожай; качество.

Цель: Повышение продуктивности насаждений черешни за счет определения схемы посадки, системы формирования и обрезки деревьев и разработки технологических приемов для поддержания физиологического баланса между ростом и плодоношением.

Задачи: Определение интенсивности физиологических процессов роста и плодоношения у сортов черешни Валерий Чикалов и Рекорд, привитых на подвой Махалеб, и сортов Bigarreau Burlat, Adriana, Ferrovia, Kordia, Skeena, Lapins și Regina, привитых на подвое Cisela 6, в районе юга и центра Республики Молдова; Разработка модели и технологических приемов формирования чашевидной кроны деревьев черешни, отвечающей ряду требований современного плодоводства, особенно по урожайности при обрезке деревьев и сборе плодов; Оценка влияния различных форм формирования кроны и приемов обрезки, на структуру кроны и их продуктивность. Оценка влияния технологических процессов на показатели качества плодов; Определение технологических и экономических параметров для создания устойчивых систем выращивания плодов с высокой эффективностью.

Новизна и оригинальность научных результатов: Впервые рассмотрены все этапы закладки насаждений черешни с высоким уровнем продуктивности на сортах мировой коллекции Bigarreau Burlat, Adriana, Ferrovia, Kordia, Skeena, Lapins și Regina, привитых на подвое Cisela 6, в южной и центральной части Республики Молдова; разработаны схемы посадки, системы формирования и способы обрезки деревьев черешни, привитых на подвое Cisela 6; разработана методика формирования и технология поддержания кроны чирешневого дерева в виде улучшенной вазы. Научные результаты отмечены патентом изобретения и 8 наградами на салонах изобретений.

Полученный результат: Выявлены сорта черешни, с высоким уровнем продуктивности и приоритетные для Республики Молдова; разработаны приемы формирования, обрезки и ухода за черешней в классических и интенсивных садах с учетом их влияния на продуктивность деревьев; показано влияние способов формирования и обрезки деревьев черешни, привитых на подвое Cisela 6, и их влияние на структуру кроны; разработана методика формирования и поддержания кроны дерева в виде улучшенной вазы; с научной, агрономической и экономической точек зрения аргументированы преимущества нормирования плодовой нагрузки для получения качественных урожаев.

Теоретическая значимость: впервые разработана методика формирования и технология поддержания кроны чирешневого дерева в виде улучшенной вазы; теоретически и экспериментально обоснованы параметры структуры насаждения черешни и их поддержание в физиологическом равновесии; впервые на основе взаимной информации была установлена зависимость между диаметром и массой плодов черешни при созревании, что позволило ввести в плодоводство понятие вычисления диаметра плодов черешни, зная их массу.

Прикладная ценность: предложены и проведены процедуры ухода за деревьями, схемы посадки; технологии формирования и обрезки деревьев черешни в классической и интенсивной системе выращивания. Получен один патент на изобретения.

Внедрение результатов: рекомендации были внедрены в хозяйствах Ассоциации «Moldova Fruct»: ООО «Vindex-Agro»; ООО «ProdCar»; ООО «Terra-Vitis»; ООО «Elit Fruct»; ООО «Balcom»; ИП «Petru Balan».

IVANOV IGOR

**CREȘTEREA ȘI FRUCTIFICAREA CIREȘULUI ÎN FUNCȚIE DE SISTEMUL DE
CONDUCERE ȘI TĂIERE A POMILOR**

411.06. – POMICULTURĂ

Rezumatul tezei de doctor în științe agricole

Datele de tipar