

UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI

Cu titlu de manuscris

C.Z.U.: 634.232:631.5(043)

LOZAN ANDREI

**OPTIMIZAREA TEHNOLOGIEI DE PRODUCERE A CIREȘULUI ÎN BAZA
REGULATORILOR DE CREȘTERE ȘI METODEI DE PĂSTRARE**

SPECIALITATEA 411.06 – POMICULTURĂ

Rezumatul tezei de doctor în științe agricole

CHIȘINĂU, 2025

Teza a fost elaborată în cadrul Departamentului de Horticultură și Silvicultură, Facultatea Științe Agricole, Silvice și ale Mediului, Universitatea Tehnică a Moldovei

Conducător științific:

PEȘTEANU Ananie, dr., conf. univ.

Componenta Comisiei de Susținere Publică a tezei de doctor:

1. BALAN Valerian, **președinte**, dr. hab., prof. univ., Universitatea Tehnică a Moldovei.
2. MANZIUC Valerii, **secretar științific**, dr., conf. univ., Universitatea Tehnică a Moldovei.
3. PEȘTEANU Ananie, **membu**, dr., conf. univ., Universitatea Tehnică a Moldovei.
4. BUJOREANU Nicolae, **membu**, dr., hab., conf. cerc., Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor al USM.
5. ISTRATE Mihai, **referent**, dr., prof. univ., Universitatea de Științele Vieții "Ion Ionescu de la Brad", Iași, România.
6. CUMPANICI Andrei, **referent**, dr., conf. univ., Universitatea Tehnică a Moldovei.
7. GROSU Ion, **referent**, dr., conf. cerc., IP Institutul Național de Cercetări Aplicative în Agricultură și Medicină Veterinară.

Susținerea va avea loc în data 27.05.2025, ora 14:00, în ședința Comisiei de susținere publică a tezei de doctor din cadrul Universității Tehnice a Moldovei (www.utm.md) la adresa: MD 2049, Chișinău, str. Mircești 48, bloc 14A, aula 100, Departamentul Horticultură și Silvicultură.

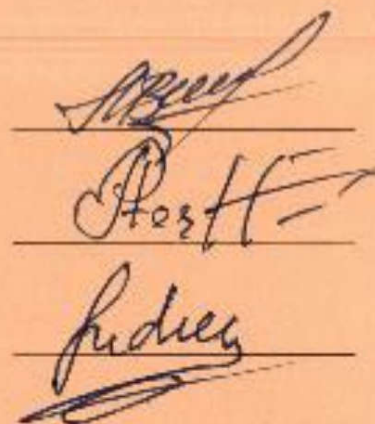
Teza de doctor și rezumatul pot fi consultate la Biblioteca Științifică a Universității Tehnice a Moldovei și pe pagina web a ANACEC (www.anacec.md) și la pagina web a UTM (www.repository.utm.md).

Rezumatul a fost expediat la 23.04.2025

Secretar științific al Comisiei de susținere publică,
MANZIUC Valerii, dr., conf. univ.

Conducător științific,
PEȘTEANU Ananie, dr., conf. univ.

Autor: LOZAN Andrei



© LOZAN Andrei, 2025

CUPRINS

REPERE CONCEPTUALE ALE TEZEI	4
CONȚINUTUL TEZEI	6
1. INFLUENȚA REGULATORILOR DE CREȘTERE ȘI METODEI DE PĂSTRARE ASUPRA PRODUCȚIEI ȘI CALITĂȚII FRUCTELOR DE CIREȘ	7
2. OBIECTE, METODE ȘI CONDIȚII DE CERCETARE	7
2.1. Obiecte de cercetare	7
2.2. Organizarea și amplasarea experiențelor	7
2.3. Metode de cercetare	8
2.4. Caracteristica condițiilor de efectuare a cercetărilor	9
3. INFLUENȚA REGULATORILOR DE CREȘTERE ASUPRA DEZVOLTĂRII, ACTIVITĂȚII FOTOSINTETICE, PRODUCTIVITĂȚII ȘI EFICIENȚEI ECONOMICE	9
3.1. Influența regulatorilor de creștere asupra indicatorilor fitometrici și a suprafeței foliare a pomilor de cireș	9
3.2. Influența regulatorilor de creștere asupra indicatorilor principali ai fructificării și calității fructelor	11
3.2.1. Numărul organelor de rod	11
3.2.2. Producția de fructe	13
3.2.3. Calitatea fructelor	14
3.3. Eficiența economică a acțiunii regulatorilor de creștere la pomii de cireș	17
4. INFLUENȚA METODEI DE PĂSTRARE A CIREȘELOR ASUPRA CALITĂȚII FRUCTELOR	18
4.1. Influența metodei de păstrare asupra concentrației de gaze și a umidității relative	18
4.2. Influența metodei de păstrare asupra indicilor fizico-chimici ai fructelor	20
4.3. Influența metodei de păstrare asupra aspectului și calității fructelor	24
4.4. Influența metodei de păstrare asupra indicilor microbiologici ai fructelor	26
4.5. Eficiența economică la păstrarea fructelor	27
CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI	27
BIBLIOGRAFIE	30
LISTA PUBLICAȚIILOR AUTORULUI LA TEMA TEZEI	31
ADNOTARE (în română, engleză și rusă)	32

REPERE CONCEPTUALE ALE TEZEI

Actualitatea și importanța problemei abordate. Cireșul este o specie valoroasă pentru sectorul horticola al Republicii Moldova datorită însușirilor nutritive, tehnologice și comerciale, care oferă consumatorilor fructe timpurii cu aspect și gust exclusiv, realizând producții importante în fiecare an [3; 6; 7]. În anul 2024 din țara noastră au fost exportate 13,6 mii tone de cireșe, în valoare de 17,6 mil. USD [23].

Cireșul este însă o cultură provocatoare și cu riscuri ridicate de producere, păstrare și comercializare. Ca rezultat al schimbărilor climatice ce au survenit în ultima perioadă de timp, plantațiile de cireș sunt mai frecvent influențate de mulți factori abiotici și biotici, care impun pe producătorii de fructe să implementeze elemente tehnologice noi în lanțul valoric de producere pentru a obține recolte înalte, constante și competitive [2; 9; 10; 15].

Concomitent cu tehnologiile moderne utilizate în dezvoltarea sectorului de producere a cireșelor, atât din punct de vedere cantitativ, cât și calitativ, un rol major revine regulatorilor de creștere, care au devenit o necesitate stringentă la anumite etape de dezvoltare a pomilor [3^{*}; 17; 18]. În practica de cultivare a cireșului, sunt utilizate pe larg auxinele (NAD, ANA) [3; 6^{*}; 10^{*}; 12^{*}; 18; 21], giberelinele (GA₃) [14; 16] și inhibitorii de etilenă (AVG) [4], care, aplicate în perioadele de înflorire și prerecoltă, permit sporirea gradului de legare a fructelor, majorarea producției și îmbunătățirea calității comerciale a fructelor [5^{*}; 11^{*}; 12; 13; 20; 21].

Cireșele sunt fructe foarte perisabile, iar sezonul restrâns de recoltare, împreună cu textura moale și concentrația mică de amidon în fructe, limitează disponibilitatea acestora pe piață pentru perioade mai lungi. În condiții de depozitare în atmosferă normală, perioada de păstrare a cireșelor este foarte scurtă, 1-2 săptămâni, și frecvent nu pot fi puse la dispoziția consumatorilor la calitatea solicitată [5; 11]. Aspectul proaspăt al epidermei, pedunculul verde, aroma și textura specifică sunt caracteristici fiziologice importante ale cireșelor pe care dorește să le vadă consumatorul, calități care frecvent sunt influențate negativ pe parcursul păstrării [1; 8; 9^{*}].

O soluție fiabilă pentru păstrarea cireșelor este metoda cu atmosferă modificată, care prezintă permeabilitate specifică pentru difuzia gazelor și a umidității relative a aerului prin filmul ambalajului. Astfel, într-un interval restrâns de timp, în aceste ambalaje se formează o concentrație echilibrată de gaze (CO₂, O₂, etilenă) și umiditate și se reduc procesele de alterare naturală, inclusiv oxidarea compușilor biochimici din fructe și dezvoltarea agenților patogeni în perioada postrecoltă [1; 4^{*}; 20].

În contextul oportunităților de a accesa piața europeană de fructe, producătorii de cireș din Republica Moldova trebuie să se alinieze noilor cerințe cu privire la producerea și păstrarea fructelor pentru a menține parametrii de calitate într-o perioadă mai îndelungată, iar pentru aceasta sunt necesare investigații suplimentare.

Scopul lucrării: Evaluarea interacțiunii regulatorilor de creștere asupra gradului de legare a fructelor, sporirii productivității plantației de cireș, precum și a metodei de păstrare la etapa postrecoltă pentru menținerea calității fructelor pentru o perioadă mai îndelungată de timp.

Obiectivele cercetării includ:

1. Studiarea parametrilor bioconstructivi ai pomilor de cireș în funcție de soi și regulatorii de creștere aplicați pentru sporirea gradului de legare și a producției fructelor.
2. Estimarea productivității plantației și a calității fructelor în funcție de soi și regulatorii de creștere aplicați la tratare în lanțul tehnologic de producere a cireșelor.
3. Stabilirea gradului de influență a metodei și perioadei de păstrare asupra concentrației de gaze, a indicilor fizico-chimici, microbiologici, aspectului și calității fructelor.
4. Estimarea economică a impactului regulatorilor de creștere asupra productivității plantației și a metodei de păstrare în perioada postrecoltă asupra calității fructelor.

Ipoteza de cercetare. Tehnologia de cultivare a fructelor utilizată de producătorii de cireșe și de păstrare a lor prin metoda atmosferă normală înregistrează rezultate pozitive, dar nu constante de la an la an; nu întotdeauna se obțin producții adecvate structurii plantației, asociației soi/portaltoi; e dificilă protecția fructelor și pedunculilor de deshidratare și menținerea calității inițiale a fructelor; se dezvoltă boli fungice și apar dereglări fiziologice. Administrarea regulatorilor de creștere în diferite faze de dezvoltare a fructelor la soiurile cultivate ar oferi posibilitatea de a elabora metodologia de sporire a gradului de legare a fructelor, productivității plantației, iar păstrarea lor în diferite tipuri de ambalaje cu atmosferă modificată ar permite de a menține calitatea inițială a fructelor în perioada postrecoltă, cu destinație prioritară export.

Metodologia cercetării științifice. Pentru demonstrarea ipotezei de cercetare preconizată, s-au utilizat metode convenționale de cercetare specifice domeniului pomiculturii și păstrării fructelor, descrise în literatura de specialitate. În scopul obținerii unor date complementare privind interacțiunea regulatorilor de creștere asupra indicatorilor fitometrici și ai fructificării la soiurile tardive de cireș și a metodei de păstrare pentru a menține calitatea inițială a fructelor în perioada postrecoltă au fost utilizate metode ca descrieri morfologice, evaluări biometrie, analize fiziologice și biochimice, observația și experimentul. La interpretarea rezultatelor s-au aplicat metode de analiză, comparație, sinteză, inducție, deducție, ilustrare grafică și tabelară a datelor colectate, care au fost sistematizate ulterior, prin metode matematice și statistice, cu verificarea ulterioară a datelor teoretice din producere.

Noutatea și originalitatea științifică. Pentru prima dată în țară s-au obținut date experimentale noi despre influența regulatorilor de creștere asupra sporirii gradului de legare a fructelor și majorării recoltei în plantația intensivă de cireș (NAD, ANA, GA₃, AVG) [1^{*}; 2^{*}; 4^{*}; 6^{*}; 8^{*}], precum și impactul metodei și perioadei de păstrare asupra menținerii calității cireșelor pe

parcursul perioadei postrecoltă [2*; 5*; 7*; 9*].

Problema științifică importantă soluționată. A fost argumentată științific și demonstrată experimental influența regulatorilor de creștere de diferită origine, doza și perioada de aplicare asupra sporirii gradului de legare a fructelor, productivității plantației, precum și metodei de păstrare asupra menținerii indicilor de calitate și diminuarea gradului de afecțiune a fructelor cu diferiți agenți patogeni ai cireșelor în perioada postrecoltă.

Importanța teoretică. Studiul realizat contribuie la completarea bazei de date științifice privind reacția pomilor de cireș la aplicarea regulatorilor de creștere asupra gradului de legare a fructelor, productivității plantației, iar prin intermediul metodei progresive de păstrare – de a menține calitatea înaltă a cireșelor în perioada postrecoltă. Rezultatele consemnate în lucrare pot sta la baza unor concepte teoretice pentru a completa cu elemente noi tehnologice lanțul valoric de producere și păstrare a cireșelor, pentru a obține recolte înalte, constante, de calitate competitivă și pentru ca consumatorul să poată savura prospețimea fructelor pe o perioadă mai îndelungată.

Valoarea aplicativă. Se reflectă în recomandările privind aplicarea regulatorilor de creștere pentru sporirea gradului de legare a fructelor, productivității plantației la soiurile cu pondere mai mare în structura suprafețelor de cireș din țară, precum și evidențierea metodei mai eficace și perioadei optime de păstrare a cireșelor, oferind consumatorilor acces la o producție de calitate solicitată pe termen extins.

Aprobarea lucrării la foruri științifice naționale și internaționale. Aspecte teoretice și aplicative ale cercetării au fost prezentate și aprobate la diverse evenimente științifice internaționale și naționale, precum: Simpozionul Științific Internațional „Horticultura modernă – realizări și perspective” (1-2 octombrie 2018, UASM, Chișinău); Simpozionul Științific Național „Reglatorii de creștere și productivitatea culturilor agricole”, consacrat aniversării a 110 ani de la nașterea profesorului universitar L.V. Kolesnik” (2020, Chișinău); International Agriculture Congress (16-17 decembrie 2021, Turcia); Simpozionul Științific Internațional „Sectorul Agroalimentar – Realizări și Perspective” (19-20 noiembrie 2021, UASM, Chișinău); International Conference „Agriculture for Life, Life for Agriculture”. (6-8 June 2023, USAMV București, România) și Conferința științifică internațională „Genetica, Fiziologia și Ameliorarea Plantelor” (ediția a VII-a, 2024, Chișinău).

Volumul și structura lucrării. Lucrarea include: introducere, 4 capitole, concluzii și recomandări, 136 pagini text de bază, bibliografie cu 291 surse, 36 tabele, 6 figuri și 8 anexe.

CONȚINUTUL TEZEI

Introducerea descrie actualitatea și importanța problemei abordate, necesității studiului impactului regulatorilor de creștere asupra gradului de legare a fructelor, productivității plantației și metodei de păstrare pentru a menține calitatea înaltă a cireșelor în perioada postrecoltă. Sunt

specificate scopul, obiectivele și metodologia cercetării științifice, este prezentat sumarul compartimentelor tezei, precum și aprobarea rezultatelor științifice.

1. INFLUENȚA REGULATORILOR DE CREȘTERE ȘI METODEI DE PĂSTRARE ASUPRA PRODUCȚIEI ȘI CALITĂȚII FRUCTELOR DE CIREȘ

Capitolul include analiza datelor din literatura de specialitate în relație cu tema de cercetare abordată. A fost specificată informația de ultimă oră privind evoluția culturii cireșului la nivel mondial și național, particularitățile biologice, de creștere și fructificare a speciei date, influența regulatorilor de creștere de diferită origine la soiurile de cireș, doza de aplicare pentru a spori gradul de legare a fructelor și productivitatea plantației. A fost efectuată analiza factorilor care influențează calitatea și perioada de păstrare a cireșelor, diferite tipuri de filme, regimul de gaze care se formează în ambalajele cu atmosferă modificată pentru a menține parametrii de calitate a cireșelor. Drept rezultat al analizei critice a bibliografiei, s-a elaborat ipoteza de cercetare.

2. OBIECTIVE, METODE ȘI CONDIȚII DE CERCETARE

2.1. Obiectele de cercetare

Materialul biologic utilizat în experiențe este reprezentat prin pomi de cireș din soiurile Kordia și Regina, altoite pe portaltoiul Gisela 6 [14].

2.2. Organizarea și amplasarea experiențelor

Pentru a obține rezultate argumentate din punct de vedere științific și realizarea obiectivelor propuse, au fost organizate trei experiențe. Primele două experiențe au fost organizate în perioada anilor 2019-2020, în plantația de cireș a întreprinderii SRL „Staragro Group”, satul Ustia, raionul Dubăsari. Plantația a fost înființată în primăvara anului 2015, folosind pomi cu vârsta de un an din soiurile Kordia și Regina, altoiți pe portaltoiul Gisela 6. Distanța de plantare a fost de 4,0 x 2,0 m, iar pomii au fost conduși după forma de coroană fus subțire.

Experiența 1. Influența regulatorilor de creștere asupra gradului de legare a fructelor pentru sporirea producției plantației de cireș. Pentru soluționarea acestui obiectiv, la soiurile Kordia și Regina, s-au studiat următorii regulatori de creștere: B₁ - Pulverizare cu apă în faza de înflorire deplină (martor); B₂ - Tratare cu produsul Stimolante 66f (ANA, 0,1 g/l), doza 0,3 l/ha, în două reprize: prima la stadiul de înflorire a pomilor de 30%, iar a doua – după căderea petalelor; B₃ - Tratare cu produsul Gobbi Gib 2LG (GA₃, 20,54 g/l), doza 0,5 l/ha, în două reprize: prima la stadiul de înflorire a pomilor de 70%, iar a doua – după căderea petalelor; B₄ - Tratare cu produsul ReTain (AVG, 150 g/kg), doza 0,4 kg/ha, la stadiul de înflorire a pomilor de 30%; B₅ - Tratare cu produsul ReTain (AVG, 150 g/kg), doza 0,8 kg/ha la stadiul de înflorire a pomilor de 30%.

Experiența 2. Influența regulatorilor de creștere asupra producției plantației și calității fructelor de cireș. Pentru soluționarea acestui obiectiv, la soiurile Kordia și Regina, s-a

studiat influența a doi regulatori de creștere, Gobbi Gib 2LG (GA₃, 20,54 g/l) și Auxiger LG (ANA, 6,7 g/l + NAD, 16,9 g/l), conform următoarei scheme a experienței: C₁ - Pulverizare cu apă când diametrul fructelor este de 12-13 mm (martor); C₂ - Tratare cu produsul Gobbi Gib 2LG la schimbarea culorii cireșelor din verde în galben, doza 1,0 l/ha; C₃ - Tratare cu produsul Auxiger LG la diametrul fructelor de 12-13 mm, doza 0,5 l/ha; C₄ - Tratare cu produsul Auxiger LG la diametrul fructelor de 12-13 mm, doza 0,7 l/ha; C₅ - Tratare cu produsul Auxiger LG la diametrul fructelor de 12-13 mm, doza 0,9 l/ha.

Experiența 3. Influența metodei și perioadei de păstrare asupra menținerii calității fructelor de cireș. Fructele au fost colectate din plantația comercială a întreprinderii SRL „Farm-Prod”, satul Olănești, raionul Ștefan Vodă. Livadă a fost înființată în anul 2015 cu pomi de tipul „Knip baum”, distanța de plantare 4,0 x 1,5 m; pomii au fost conduși după forma de coroană fus subțire. Pentru a soluționa această sarcină, s-a alcătuit o experiență trifactorială, cu următoarea gradație:

Factorul S - Soiul, unde: S₁ - Soiul Kordia; S₂ - Soiul Regina.

Factorul MP - Metoda de păstrare a cireșelor, unde: MP₁ - Păstrare în atmosferă normală (AN), martor; MP₂ - Păstrare în MAP de tipul Trendlife; MP₃ - Păstrare în MAP de tipul Decco; MP₄ - Păstrare în MAP de tipul ESL; MP₅ - Păstrare în MAP de tipul Xtend.

Factorul EE - Etapa de evaluare a calității fructelor în perioada de păstrare, unde: EE₁ - La punerea la păstrare; EE₂ - La 2 săptămâni; EE₃ - La 4 săptămâni; EE₄ - La 5 săptămâni; EE₅ - La 6 săptămâni.

Cercetările axate pe această experiență au fost efectuate în perioada anilor 2019, 2020 și 2022 în laboratoarele Facultății Tehnologia Alimentelor, UTM, precum și ale Facultății de Horticultură, UASM.

2.3. Metode de cercetare

Investigațiile s-au efectuat în câmp după metodele generale de executare a experiențelor cu speciile pomicole, unde s-au efectuat evaluări biometrice [22], cât și în laborator, unde în urma utilizării metodelor specifice au fost efectuate analizele fiziologice, spectrofotometrice și biochimice.

Investigațiile s-au efectuat cu utilaj calibrat și în conformitate metode standardizate, unde s-au studiat următorii indicatorii: înălțimea pomilor și lățimea coroanei, diametrul trunchiului, lungimea medie și însumată a ramurilor anuale, suprafața foliară, numărul ramurilor buchet și ale mugurilor solitari, numărul florilor, viabilitatea florilor pe diferite zone ale coroanei, gradul de legare a fructelor, numărul de fructe, producția și calitatea fructelor (greutatea medie, parametrii morfologici, fermitatea, conținutul de substanțe uscate solubile, aciditatea titrabilă, gradul de crăpare a fructelor).

Concentrația de gaze (CO_2 , O_2) a fost monitorizată în dinamică prin măsurare cu echipamentului avi-gas Texa, iar a umidității relative – cu Humidity Meter 46011 TR Turoni. La determinarea conținutului de etilenă endogenă s-a utilizat analizatorul de etilenă ICA56, conform SM ISO 3659:2015 [26]. Fermitatea cireșelor s-a determinat cu ajutorul penetrometrului digital FR 5120, piston cu suprafața de 3 mm^2 . Conținutul de substanțe uscate solubile s-a determinat prin metoda refractometrică, conform SM ISO 2173:2014, utilizând dispozitivul portabil ATA60 N-20E, ce exprimă datele în Brix [24]. Aciditatea titrabilă s-a determinat prin metoda potențiometrică SM ISO 750:2014, iar pH-ului din fructe – conform SM ISO 1842:2015 [24]. Determinarea conținutului de substanțe polifenolice s-a efectuat după metoda Singleton. V.L. et al. (1999) [19], cu utilizarea reagentului Folin-Ciocalteu. Conținutul de antocieni s-a realizat prin metoda spectrofotometrică la lungimea de undă de 540 nm, conform indicațiilor metodice privind efectuarea lucrărilor de laborator din cadrul UTM [25]. Conținutul de acid ascorbic a fost determinat prin metoda spectrofotometrică conform ISO 6557-1:1986 [25].

Prelucrarea și interpretarea statistică a rezultatelor obținute s-a efectuat prin analiza dispersională, în baza testului ANOVA, cu ajutorul pachetului de programe STATGRAPHICS 18. În tabele, rezultatele sunt prezentate ca medie $\pm$ abatere standard, iar în imagini barele de eroare reprezintă abaterea standard a datelor cercetărilor. Prezentarea grafică, tabelară și textuală a fost efectuată prin intermediul pachetului Microsoft Office 365.

2.4. Caracteristica condițiilor de efectuare a cercetărilor

Condițiile climaterice în anii de cercetare, în faza de înflorire și legare a fructelor, au creat condiții favorabile pentru polenizarea și fecundarea florilor, creșterea și fructificarea pomilor, cu excepția primăverii anului 2020, când temperaturile scăzute au afectat viabilitatea florilor la soiul Kordia. Solul se caracterizează prin cernoziom carbonatat luto-argilos, iar agrotehnica de pe sectoarele experimentale a fost în concordanță cu recomandările înaintate pentru cultura cireșului.

3. INFLUENȚA REGULATORILOR DE CREȘTERE ASUPRA DEZVOLTĂRII, ACTIVITĂȚII FOTOSINTETICE, PRODUCTIVITĂȚII ȘI EFICIENȚEI ECONOMICE

3.1. Influența regulatorilor de creștere asupra indicatorilor fitometrici și a suprafeței foliare a pomilor de cireș

Înălțimea pomilor. Înălțimea mai mare a ansamblului vegetativ pentru pomii din soiurile studiate a fost înregistrată în anul 2020 (320,3-338,4 cm), comparativ cu anul 2019 (270,3-297,4 cm) (tab. 3.1). Valoarea medie nesemnificativ mai mare în varianta martor a fost obținută la pomii din soiul Regina (316,0 cm) în comparație cu cei din soiul Kordia (312,3 cm). Pe parcursul cercetărilor, la soiurile studiate, regulatorii de creștere Gobbi Gib 2LG, 0,5 l/ha și ReTain, 0,8 kg/ha au avut o interacțiune semnificativă asupra înălțimii pomilor, iar variantele

Stimolante 66f, 0,3 l/ha și ReTain, 0,4 kg/ha au înregistrat o creștere neesențială față de varianta martor. Rezultatele medii multianuale denotă că, după modul de interacțiune asupra indicelui studiat, regulatorii de creștere pot fi divizați în două grupe: cu acțiune redusă (Stimolante 66f, 0,3 l/ha - 315,5 cm; ReTain, 0,4 kg/ha - 314,7 cm) și mai evidentă (Gobbi Gib 2LG, 0,5 l/ha - 309,0 cm; ReTain, 0,8 kg/ha - 305,8 cm).

Tabelul 3.1. Înălțimea pomilor de cireș în funcție de soi și regulatorii de creștere aplicați în perioada de înflorire, cm

Variantele experienței	Soiul Kordia			Soiul Regina		
	a. 2019	a. 2020	Media	a. 2019	a. 2020	Media
Martor	287,2±7,1	337,4±11,7	312,3	297,4±6,4	334,5±6,8	316,0
Stimolante 66f, 0,3 l/ha	283,5±9,9	331,3±12,3	307,4	292,5±9,0	338,4±7,0	315,5
Gobbi Gib 2LG, 0,5 l/ha	270,3±8,5	325,5±8,1	297,9	287,4±8,1	330,5±11,3	309,0
ReTain, 0,4 kg/ha	274,8±8,0	330,8±10,5	302,8	293,3±6,8	336,0±12,1	314,7
ReTain, 0,8 kg/ha	271,3±9,6	320,3±10,7	295,8	283,8±5,0	327,7±8,0	305,8
DL 5%	12,7	14,3	-	13,4	14,4	-

Lățimea coroanelor. Valorile înscrise la pomii de cireș din ambele soiuri altoite pe portaltoiul Gisela 6 sunt considerate optime pentru această perioadă de vârstă, variind pe parcursul cercetărilor de la 222,3 până la 238,1 cm (tab. 3.1). O lățime mai mare a coroanelor în anul 2019 a fost înscrisă la pomii din soiul Regina (242,0 cm) în comparație cu cei din soiul Kordia (234,6 cm). În anul 2020 se înregistrează o legitate viceversa, constituind 237,5 și, respectiv, 241,5 cm. Pe parcursul cercetărilor, o lățime nesemnificativ mai mare s-a obținut la pomii din soiul Kordia (238,1 cm) în comparație cu cei din soiul Regina (236,3 cm). O diminuare semnificativă a indicelui dat a fost obținută numai în varianta ReTain, 0,8 kg/ha, unde lățimea coroanelor a constituit 222,6-227,9 cm, comparativ cu varianta martor (234,6-242,0 cm), ce este confirmat și prin date statistice.

Diametrul trunchiului pomilor. Valori mai mari ale indicelui respectiv au fost înscrise la ambele soiuri luate în studiu în anul 2020 (115,6-118,5 cm) în comparație cu primăvara anului 2019 (86,6-87,9 mm), înregistrând un spor cu înaintarea în vârstă de 29,3-30,6 mm. Anul de gestionare influențează dezvoltarea trunchiului prin producția de fructe, înregistrând o creștere mai mică în 2019 la soiul Kordia (14,0 mm), iar la soiul Regina (12,3 mm) – în anul 2020. O acțiune semnificativă asupra dezvoltării indicelui studiat a fost înscrisă în varianta ReTain, 0,8 kg/ha (99,1-112,2 mm) față de varianta martor (101,9-118,5 mm). În celelalte variante, influența regulatorilor de creștere studiați n-a fost atât de evidentă (99,6-116,6 mm), ce se adevărește și prin datele statistice.

Lungimea medie a ramurilor anuale. În anul 2019, valori mai mici ale indicelui studiat au fost constatate la pomii din soiul Kordia (58,1 cm) față de cei din soiul Regina (67,3 cm), o majorare cu 15,8%. Regulatorii de creștere, în mod diferențiat, influențează lungimea medie a ramurilor anuale la ambele soiuri, valori mai mici fiind înregistrate în variantele tratate cu produsele ReTain, 0,8 kg/ha (45,0-61,0 cm), Gobbi Gib 2LG, 0,5 l/ha (46,4-64,1 cm), față de

variantea martor (54,8-69,6 cm). În celelalte variante s-au înscris valori medii (51,7-67,1 cm). Analiza statistică a datelor denotă că lungimea medie a ramurilor anuale este determinată evident de interacțiunea *an-soi* (74,36%), *tratamente* (14,96%) și *soi* (3,58%) cu un impact semnificativ pentru $p \leq 0,001$.

Lungimea însumată a ramurilor anuale. Indicele dat se majorează datorită dezvoltării mai echilibrate a pomilor, înregistrând valori mai mari la pomii din soiul Kordia în anul 2020 (37,6 m/pom); majorare cu 44,1% față de anul 2019 (26,1 m/pom). La pomii din soiul Regina, în urma producției mai mari de fructe în anul 2020 s-a înregistrat o diminuare a indicelui dat cu 7,8%. O legitate evidentă a influenței soiului asupra lungimii însumate a ramurilor anuale nu a fost evidențiată. O lungime însumată mai mare a ramurilor anuale a fost înscrisă în varianta martor (26,1-37,6 m/pom) față de celelalte variantele, unde s-au aplicat regulatori de creștere (19,8-28,7 m/pom). Variantele tratate cu regulatorii de creștere ReTain, 0,8 kg/ha și Gobbi Gib 2LG, 0,5 l/ha au diminuat semnificativ indicele studiat, constituind 19,8-28,7 și, respectiv, 21,3-31,4 m/pom. În celelalte variante s-au înscris valori medii (22,5-33,8 m/pom).

Suprafața foliară. O valoare mai mare a indicelui studiat se înregistrează la ambele soiuri în anul 2020 (17,9-18,8 mii m²/ha) față de anul 2019 (16,2-17,3 mii m²/ha) (tab. 3.2). Studiind interacțiunea soiului asupra suprafeței foliare (anii 2019-2020) constatăm că nu a fost înregistrată o legitate evidentă în favoarea unui soi (17,5 - 17,6 mii m²/ha). Însă, pe ani separați, o valoare mai mari a suprafeței foliare a fost înscrisă în anul 2019 la pomii din soiul Regina (17,3 mii m²/ha), iar în anul 2020 la cei din soiul Kordia (18,8 mii m²/ha). O diminuare evidentă a indicelui dat a fost constatată în varianta ReTain, 0,8 kg/ha (15,1-17,2 mii m²/ha) și Gobbi Gib 2LG, 0,5 l/ha (15,5-17,6 mii m²/ha) față de varianta martor (16,2-18,8 mii m²/ha).

Tabelul 3.2. Suprafața foliară a plantației de cireș în funcție de soi și regulatorii de creștere aplicați în perioada de înflorire, mii m²/ha

Variantele experienței	Soiul Kordia			Soiul Regina		
	a. 2019	a. 2020	Media	a. 2019	a. 2020	Media
Martor	16,2±0,4	18,8±0,6	17,5	17,3±0,5	17,9±0,5	17,6
Stimolante 66f, 0,3 l/ha	15,9±0,5	17,8±0,6	16,9	16,9±0,3	17,4±0,6	17,2
Gobbi Gib 2LG, 0,5 l/ha	15,5±0,4	17,6±0,7	16,6	16,5±0,4	17,0±0,4	16,8
ReTain, 0,4 kg/ha	15,6±0,5	18,1±0,5	16,9	16,7±0,6	17,4±0,3	17,1
ReTain, 0,8 kg/ha	15,1±0,6	17,2±0,4	16,2	15,9±0,5	16,5±0,7	16,2
DL 5%	0,7	1,0	-	0,8	0,9	-

3.2. Influența regulatorilor de creștere asupra indicatorilor principali ai fructificării și calității fructelor

3.2.1. Numărul organelor de rod

Numărul ramurilor buchet și al mugurilor solitari. A fost scos în evidență, că număr mai mare de ramuri buchet, a și fost înregistrat în anul 2019 la pomii din soiul Regina (231,4-247,5 buc.) în comparație cu cei din soiul Kordia (210,7-226,0 buc./pom). Pentru anul 2020, valori mai

mari sunt caracteristice pomilor din soiul Kordia (253,6-278,5 buc.), dar vreo legitate specifică asupra numărului de ramuri buchet n-a fost înregistrată.

Regulatorii de creștere au avut o interacțiune nesemnificativă asupra indicelui studiat, în variantele Gobbi Gib 2LG, 0,5 l/ha și ReTain, 0,8 kg/ha, înscriind valori mai mici (237,6 și, respectiv, 239,8 buc./pom) față de varianta martor (247,3 buc./pom), iar la aplicarea produselor Stimolante 66f, 0,3 l/ha și ReTain, 0,4 kg/ha, aproximativ similare cu varianta precedentă (240,5 și, respectiv, 241,7 buc./pom). Numărul mediu al mugurilor solitari pe parcursul studiilor la pomii din soiul Kordia n-a suferit devieri majore (168,6 și, respectiv, 169,8 buc.), însă la soiul Regina se înscrisse o diminuare cu 20,6%. Regulatorii de creștere studiați au avut influență asupra numărului de muguri solitari formați în mod separat, sporul în cazul soiului Kordia, fiind de 1,2-13,4%, iar pentru cei din soiul Regina – de 0,4-5,9%.

Numărul florilor. Numărul florilor, pe parcursul cercetărilor, este în creștere la ambele soiuri, înregistrând valori mai mari în anul 2020 (3270-3410 buc./pom), o majorare față de anul precedent cu 5,7-16,4% (tab. 3.3). Valori mai mici ale indicelui studiat pe parcursul cercetărilor au fost înregistrate în variantele tratate cu produsul ReTain, doza 0,4 și 0,8 kg/ha (2683-3205 buc./pom) în comparație cu varianta martor (2929-3410 buc./pom). În variantele tratate cu produsele Stimolante 66f, 0,3 l/ha și Gobbi Gib 2LG, 0,5 l/ha, numărul de flori a marcat valori medii (2850-3240 buc./pom).

Tabelul 3.3. Numărul florilor în cadrul pomilor de cireș în funcție de soi și regulatorii de creștere aplicați în perioada de înflorire, buc./pom

Variantele experienței	Soiul Kordia			Soiul Regina		
	a. 2019	a. 2020	a. 2021	a. 2019	a. 2020	a. 2021
Martor	2558±87	2929±58	3410±52	2356±59	3095±77	3270±76
Stimolante 66f, 0,3 l/ha	2540±52	2850±86	3240±43	2415±63	2926±87	3200±52
Gobbi Gib 2LG, 0,5 l/ha	2579±63	2915±76	3470±65	2324±69	3005±65	3240±73
ReTain, 0,4 kg/ha	2604±62	2740±84	3205±85	2395±70	2900±74	3170±81
ReTain, 0,8 kg/ha	2537±71	2683±91	3120±39	2317±65	2845±81	3050±37
DL 5%	124,7	138,2	159,3	115,4	147,1	154,7

Gradul de legare a fructelor. Valori mai mari ale indicelui studiat (tab. 3.4) s-au înregistrat în anul 2019 la pomii din soiul Kordia (28,3%) față de cei din soiul Regina (23,8%). Temperaturile scăzute din primăvara anului 2020 au diminuat gradul de legare a fructelor la pomii din soiul Kordia (14,3%), ce, în final, au influențat și valorile medii în favoarea soiului Regina (24,7%) față de soiul precedent (21,5%). Regulatorii de creștere au avut o influență separată asupra gradului de legare a fructelor la soiurile studiate, valori mai mari fiind înscrise în varianta ReTain, 0,8 kg/ha (34,9-35,9%). Variantele tratate cu produsele Gobbi Gib 2LG, 0,5 l/ha, ReTain, 0,4 kg/ha și Stimolante 66f, 0,3 l/ha au înregistrat valori medii, constituind 27,8 și 30,5%; 26,8 și 28,6% și, respectiv, 25,1 și 27,5% față de varianta martor (21,5-24,7%).

Analiza statistică a datelor a evidențiat că gradul de legare a fructelor este determinat

primordial de interacțiunea *an-soi* (37,83%), *tratamente* (37,72%) și *an* (18,94%). Interacțiunea *an-tratamente* a avut o influență nesemnificativă asupra indicelui studiat.

Tabelul 3.4. Gradul de legare a fructelor în funcție de soi și regulatorii de creștere aplicați în perioada de înflorire, %

Variantele experienței	Soiul Kordia			Soiul Regina		
	a. 2019	a. 2020	Media	a. 2019	a. 2020	Media
Martor	28,7±0,8	14,2±0,4	21,5	23,8±0,4	25,6±0,5	24,7
Stimolante, 0,3 l/ha	32,3±1,0	17,8±0,5	25,1	25,5±0,8	29,5±0,8	27,5
Gobbi Gib 2LG, 0,5 l/ha	34,4±0,9	21,2±0,5	27,8	29,2±0,9	31,8±0,9	30,5
ReTain, 0,4 kg/ha	34,4±0,7	19,1±0,7	26,8	27,2±0,7	30,0±0,6	28,6
ReTain, 0,8 kg/ha	41,3±1,1	28,4±1,0	34,9	35,5±0,8	36,3±0,7	35,9
Media	34,2	20,1	27,2	28,2	30,6	29,4

Numărul de fructe. Un număr mai mare de fructe s-a înregistrat în anul 2019 (tab. 3.5) în coroana pomilor din soiul Kordia (730,0-734,1 buc.) în comparație cu cei din soiul Regina (560,7-557,2 buc.). În cazul anului 2020 înregistrăm o legitate viceversa, la pomii din soiul Regina (787,3-791,8 buc.) față de cei din soiul Kordia (560,7-557,2 buc.). În medie pe anii de cercetare, un număr mai mare de fructe fiind înscris la pomii din soiul Regina (672,3-676,3 buc.) față de cei din soiul Kordia (575,2-575,0 buc.). O valoare mai mare al indicelui studiat, cât și media pe această perioadă, a fost înregistrată în varianta ReTain, 0,8 kg/ha (904,4-928,1 buc./pom), ce a constituit o majorare față de varianta martor cu 37,2-57,3%. Variantele tratate cu produsele Gobbi Gib 2LG, 0,5 l/ha; ReTain, 0,4 kg/ha și Stimolante 66f, 0,3 l/ha au înregistrat valori medii (663,9-816,3 buc.) față de varianta martor (575,0-676,3 buc./pom) și ReTain, 0,8 kg/ha.

Tabelul 3.5. Numărul de fructe în coroană pomilor de cireș în funcție de soi și regulatorii de creștere aplicați în perioada de înflorire, buc./pom

Variantele experienței	Soiul Kordia			Soiul Regina		
	a. 2019	a. 2020	Media	a. 2019	a. 2020	Media
Martor	734,1±15,8	415,9±12,2	575,0	560,7±15,9	791,8±22,2	676,3
Stimolante, 0,3 l/ha	820,4±25,8	507,3±15,0	663,9	615,8±16,3	863,2±24,4	739,5
Gobbi Gib 2LG, 0,5 l/ha	887,2±23,4	617,1±20,9	752,1	678,6±17,8	954,1±22,7	816,3
ReTain, 0,4 kg/ha	895,8±28,3	523,3±20,1	709,6	651,4±13,1	870,0±25,9	760,7
ReTain, 0,8 kg/ha	1047,8±31,2	761,1±17,3	904,4	822,5±23,8	1033,7±31,0	928,1
DL 5%	41,1	32,1	-	35,4	50,3	-

Regulatorii de creștere administrați în perioada prerencoltă nu au avut vreo influență majoră asupra numărului de fructe din coroana pomilor, diferența dintre varianta martor și cea tratată cu produsul Auxiger LG, 0,9 l/ha în medie pe anii de cercetare la soiul Kordia fiind de 4,2%, iar la soiul Regina de – 2,7%. În celelalte variante luate în studiu diferența față de varianta martor a fost cu mult mai redusă.

3.2.2. Producția de fructe

Producția de fructe. Soiul Kordia (a. 2019) (tab. 3.6) se caracterizează în general prin producții mari de fructe (9,92-10,11 t/ha), deși în anul 2020, soiul Regina a devansat-o (11,23-11,29 t/ha). Producția medie pe anii de cercetare, în varianta martor la soiul Regina, a fost cu

21,9% mai mare față de soiul Kordia. În cazul administrării regulatorilor de creștere în perioada de înflorire, o producție medie mai mare a fost realizată în varianta ReTain, 0,8 kg/ha (11,06-12,34 t/ha), urmată de variantele Gobbi Gib 2LG, 0,5 l/ha (9,94-11,20 t/ha), ReTain, 0,4 kg/ha (9,37-10,52 t/ha) și Stimolante 66f, 0,3 l/ha (9,01-10,49 t/ha).

Tabelul 3.6. Producția de cireșe în funcție de soi și regulatorul de creștere aplicat în perioada de înflorire, t/ha

Variantele experienței	Soiul Kordia			Soiul Regina		
	a. 2019	a. 2020	Media	a. 2019	a. 2020	Media
Martor	10,11±0,41	5,86±0,13	7,99	8,19±0,29	11,29±0,30	9,74
Stimolante 66f, 0,3 l/ha	10,85±0,39	7,18±0,15	9,01	8,98±0,25	12,00±0,22	10,49
Gobbi Gib 2LG, 0,5 l/ha	11,38±0,33	8,50±0,23	9,94	9,45±0,28	12,94±0,25	11,20
ReTain, 0,4 kg/ha	11,38±0,37	7,36±0,29	9,37	9,06±0,23	11,97±0,30	10,52
ReTain, 0,8 kg/ha	12,54±0,36	9,59±0,34	11,06	11,06±0,34	13,62±0,43	12,34
DL 5%	0,42	0,33	-	0,39	0,53	-

Analiza statistică a datelor a stabilit că producția de fructe este determinată primordial de interacțiunea *an-soi* (64,45%), *tratamente* (20,44%) și *soi* (11,45%), unde impactul este calculat pentru $p \leq 0,001$. Interacțiunea *soi-tratamente* este nesemnificativă.

Regulatorii de creștere administrați în perioada prerecoltă (tab. 3.7) au fost înscrise valori mai mari în variantele tratate cu produsele Gobbi Gib 2LG, 1,0 l/ha (8,91-10,78 t/ha), Auxiger LG, 0,7 l/ha (9,06-10,93 t/ha) și Auxiger LG, 0,9 l/ha (9,09-10,74 t/ha). Diferența dintre variantele respective și varianta martor la soiul Kordia a fost de 11,0-13,2%, iar la soiul Regina – de 11,0-11,4%.

Tabelul 3.7. Producția plantației de cireș în funcție de soi și regulatorii de creștere aplicați în perioada prerecoltă, t/ha

Variantele experienței	Soiul Kordia			Soiul Regina		
	a. 2019	a. 2020	Media	a. 2019	a. 2020	Media
Martor	9,92±0,41	6,15±0,13	8,03	8,14±0,29	11,23±0,30	9,68
Gobbi Gib 2LG, 1,0 l/ha	10,92±0,26	6,89±0,17	8,91	9,21±0,24	12,35±0,25	10,78
Auxiger LG, 0,5 l/ha	10,37±0,45	6,23±0,26	8,30	8,79±0,31	11,69±0,28	10,24
Auxiger LG, 0,7 l/ha	11,22±0,27	6,89±0,23	9,06	9,25±0,38	12,61±0,23	10,93
Auxiger LG, 0,9 l/ha	11,15±0,31	7,04±0,29	9,09	9,23±0,41	12,26±0,46	10,74
DL 5%	0,47	0,29	-	0,42	0,51	-

3.2.3. Calitatea fructelor

Greutatea medie a fructelor. Valori mai mari ale indicelui dat în ambele experiențe (tab. 3.8), varianta martor, au fost înregistrate în anul 2020 la fructele din soiul Kordia (11,70-11,73 g), iar la cele din soiul Regina – în anul 2019 (11,68-11,71 g).

Tabelul 3.8. Greutatea medie a fructelor din coroana pomilor de cireș în funcție de soi și regulatorii de creștere aplicați în perioada de înflorire, g

Variantele experienței	Soiul Kordia			Soiul Regina		
	a. 2019	a. 2020	Media	a. 2019	a. 2020	Media
Martor	11,00±0,30	11,73±0,27	11,37	11,71±0,43	11,41±0,33	11,56
Stimolante 66f, 0,3 l/ha	10,58±0,29	11,32±0,33	10,95	11,63±0,29	11,12±0,31	11,38
Gobbi Gib 2LG, 0,5 l/ha	10,38±0,33	11,01±0,35	10,70	11,00±0,35	10,85±0,32	10,93
ReTain, 0,4 kg/ha	10,17±0,36	11,26±0,31	10,72	11,14±0,26	11,01±0,37	11,08
ReTain, 0,8 kg/ha	9,55±0,32	10,07±0,37	9,81	10,77±0,34	10,54±0,19	10,65
DL 5%	0,51	0,57	-	0,61	0,54	-

În funcție de soi, o greutate medie nesemnificativ mai mare a fost înregistrată la fructele din soiul Regina (11,55-11,56 g), în comparație cu cele din soiul Kordia (11,29-11,37 g). Regulatorul de creștere ReTain, 0,8 kg/ha a diminuat indicele luat în studiu cu 6,0-14,2% în comparație cu varianta martor (tab. 3.8). Produsele Gobbi Gib 2LG, 0,5 l/ha și ReTain, 0,4 kg/ha au avut o influență semnificativă asupra indicelui studiat, iar varianta tratată cu produsul Stimolante 66f, 0,3 l/ha – nesemnificativă (10,58-11,63 g) față de varianta martor (11,00-11,73 g).

Studiind interacțiunea regulatorilor de creștere aplicați în perioada prerecolectă (Gobbi Gib 2 LG, Auxiger LG) (tab.3.9), înregistrăm că o greutate medie mai mică a fructelor a fost înscrisă numai în varianta tratată cu produsul Auxiger LG, 0,5 l/ha (11,05-12,07 g), dar mai mare decât în varianta martor (10,87-11,70 g). În variantele unde s-au administrat regulatorii de creștere Gobbi Gib 2LG, 1,0 l/ha și Auxiger LG, în dozele de 0,7 și 0,9 l/ha, indicele studiat a variat de la 11,82 până la 12,98 g. Majorarea dozei de tratare a produsului Auxiger LG de la 0,7 la 0,9 l/ha nu a sporit semnificativ indicele în cauză.

Tabelul 3.9. Greutatea medie a fructelor din coroana pomilor de cireș în funcție de soi și regulatorii de creștere aplicați în perioada prerecolectă, g

Variantele experienței	Soiul Kordia			Soiul Regina		
	a. 2019	a. 2020	Media	a. 2019	a. 2020	Media
Martor	10,87±0,30	11,70±0,27	11,29	11,68±0,43	11,41±0,33	11,55
Gobbi Gib 2LG, 1,0 l/ha	11,95±0,34	12,95±0,21	12,45	12,83±0,26	12,36±0,29	12,60
Auxiger LG, 0,5 l/ha	11,05±0,25	12,07±0,32	11,56	12,62±0,36	11,78±0,32	12,20
Auxiger LG, 0,7 l/ha	12,00±0,29	12,58±0,25	12,29	12,98±0,39	12,76±0,38	12,87
Auxiger LG, 0,9 l/ha	11,82±0,37	12,68±0,29	12,25	12,71±0,45	12,25±0,35	12,48
DL 5%	0,53	0,57	-	0,59	0,54	-

Parametrii morfologici ai fructelor. Regulatorii de creștere aplicați în perioada prerecolectă pentru sporirea calității producției au avut un aport mai semnificativ asupra parametrilor morfologici ai fructelor. Diametrul mare în varianta Auxiger LG, 0,7 l/ha la ambele soiuri a constituit 30,0 mm. O distribuție mai rațională a fructelor după diametrul mare (tab. 3.10) a fost înregistrată la ambele soiuri în varianta Auxiger LG, 0,7 l/ha, unde fructele cu diametrul mai mare de 28 mm au constituit 75,7-77,9%, față de 54,8-58,2% în varianta martor. În celelalte variante tratate cu regulatori de creștere au fost înregistrate valori medii.

Tabelul 3.10. Distribuția fructelor de cireș după diametru în funcție de soi și regulatorii de creștere aplicați în perioada prerecolectă, % (media, anii 2019-2020)

Variantele experienței	Soiul Kordia			Soiul Regina		
	Dimensiunea fructelor, mm					
	<24	24-28	>28	<24	24-28	>28
Martor	2,6	42,7	54,7	0,0	41,9	58,1
Gobbi Gib 2LG, 1,0 l/ha	0,0	25,2	74,8	0,0	30,4	69,6
Auxiger LG, 0,5 l/ha	3,6	32,2	64,2	1,5	31,3	67,2
Auxiger LG, 0,7 l/ha	0,0	22,1	87,1	0,9	22,4	75,7
Auxiger LG, 0,9 l/ha	0,0	26,0	84,0	0,0	32,8	61,2

Soiul și regulatorii de creștere au influențat în unele variante mai semnificativ înălțimea, diametrul mic și mare al fructelor de cireș, în altele – cu un grad mai redus de interacțiune. În urma

analizei statistice a datelor a fost stabilit că diametrul mare al fructelor este determinat primordial de interacțiunea *an-soi* (24,63%) și *tratamente* (22,85%), urmat de interacțiunea *soi-tratamente* (10,33%). Soiul și interacțiunile *an-tratamente* și *an-soi-tratamente* au avut un impact nesemnificativ asupra indicelui studiat pentru $p \leq 0,001$.

Fermitatea pulpei cireșelor. În ambele experiențe (tab. 3.11), o fermitate mai mare a pulpei fructelor a fost înregistrată în anul 2019 (0,61-0,62 kg/cm²) în comparație cu anul 2020 (0,57-0,59 kg/cm²). La soiurile studiate, o legitate evidentă asupra fermității fructelor nu a fost înscrisă, o prioritate minoră înregistrând la fructele din soiul Kordia (0,60-0,61 kg/cm²) față de cele din soiul Regina (0,59-0,60 kg/cm²). Regulatorii de creștere aplicați în perioadele de înflorire și prerecolectă au înregistrat o creștere minoră a fermității fructelor (0,59-0,62 kg/cm²), față de varianta martor de (0,57-0,59 kg/cm²). În variantele tratate cu regulatori de creștere, o legitate evidentă asupra indicelui studiat n-a fost înregistrată.

Tabelul 3.11. Fermitatea fructelor de cireș în funcție de soi și regulatorii de creștere aplicați în perioada de înflorire, kg/cm²

Variantele experienței	Soiul Kordia			Soiul Regina		
	a. 2019	a. 2020	Media	a. 2019	a. 2020	Media
Martor	0,61±0,01	0,57±0,08	0,59	0,60±0,07	0,56±0,09	0,58
Stimolante 66f, 0,3 l/ha	0,63±0,10	0,61±0,09	0,62	0,61±0,08	0,57±0,10	0,59
Gobbi Gib 2LG, 0,5 l/ha	0,62±0,07	0,59±0,10	0,60	0,63±0,06	0,58±0,11	0,60
ReTain; 0,4 kg/ha	0,63±0,12	0,61±0,07	0,62	0,62±0,09	0,56±0,06	0,59
ReTain; 0,8 kg/ha	0,61±0,09	0,58±0,13	0,59	0,61±0,11	0,56±0,08	0,59
Media	0,62	0,59	0,61	0,61	0,57	0,59

Conținutul de substanțe uscate solubile. Soiurile studiate au avut un conținut de substanțe uscate solubile de 16,4-17,2% (tab. 3.12), o pondere mai mare fiind înscrisă în cazul celor din soiul Kordia (16,5-17,2%) față de cele din soiul Regina (15,9-17,1%). Pe anii de cercetare, un procent mai mare a indicelui studiat a fost constatat în anul 2019 (16,1-17,5%) în comparație cu anul 2020 (15,8-17,3%).

Tabelul 3.12. Concentrația substanțelor uscate solubile în fructele de cireș în funcție de soi și regulatorii de creștere aplicați în perioada de înflorire, %

Variantele experienței	Soiul Kordia			Soiul Regina		
	a. 2019	a. 2020	Media	a. 2019	a. 2020	Media
Martor	17,4±0,5	16,5±0,5	17,0	16,8±0,4	16,1±0,4	16,5
Stimolante 66f, 0,3 l/ha	16,8±0,6	17,3±0,3	17,0	16,1±0,5	15,6±0,6	15,9
Gobbi Gib 2LG, 0,5 l/ha	17,1±0,9	17,0±0,5	17,0	17,1±0,6	16,9±0,6	17,0
ReTain; 0,4 kg/ha	17,5±0,4	16,8±0,4	17,2	16,9±0,5	17,2±0,8	17,1
ReTain; 0,8 kg/ha	17,1±0,7	16,3±0,8	16,7	16,6±0,4	16,9±0,3	16,8
Media	17,2	16,8	17,0	16,7	16,5	16,6

Un conținut de substanțe uscate solubile mai mic a fost înscris la aplicarea produsului ReTain, 0,8 kg/ha (0,59%), iar în cazul celorlalte variante, indicele studiat a arătat aceleași valori, sau nesemnificativ mai mari (0,59-0,62%). Regulatorii de creștere aplicați în perioada prerecolectă au avut o influență evidentă asupra indicelui studiat, fiind în creștere la soiul Kordia de la 0,58% în varianta martor la 0,60-0,61% în cazul celor tratate. Pentru fructele din soiul Regina, conținutul

de substanțe uscate solubile a constituit 0,57 și, respectiv, 0,59-0,62%. O creștere mai mare a indicelui studiat între variantele tratate s-a înregistrat la aplicarea produsului Auxiger LG, 0,9 l/ha (0,61%) și Gobbi Gib 2LG, 1,0 l/ha (0,61-0,62%).

Aciditatea titrabilă. Pentru soiurile Kordia și Regina în variantele studiate, aciditatea titrabilă a fost de 0,54-0,75%. O legătură în privința conținutului de acizi titrabili în fructe, în funcție de regulatorii de creștere administrați în perioada de înflorire, nu a fost identificată, însă pentru anii de cercetare, o majorare mai mare a acestui indicator s-a observat la soiul Kordia în anul 2019 în variantele Stimolante 66f, 0,3 l/ha (0,75%) și ReTain, 0,4 kg/ha (0,66%). În cazul aplicării regulatorilor de creștere în perioada preredcoltă, valori mai mari ale indicelui studiat au fost înregistrate în varianta Gobbi Gib 2LG, 1,0 l/ha, unde media pe parcursul cercetărilor a fost la fructele din soiul Kordia de 0,63%, iar la cele din soiul Regina – de 0,66%.

Gradul de crăpare a fructelor. Media înscrisă pe parcursul cercetărilor ne demonstrează că cireșele din soiul Regina au fost expuse fenomenului de crăpare de 3,6 ori mai puțin față de cele din soiul Kordia. Regulatorii de creștere aplicați în perioada de înflorire au avut o influență minoră asupra gradului de crăpare a fructelor. Tratamentele efectuate cu regulatorii de creștere în perioada preredcoltă au avut un efect evident asupra gradului de crăpare la 6 și 12 ore de imersare în apă, care ulterior a diminuat semnificativ. La fructele din soiul Kordia, pe parcursul a 24 ore de imersare în apă, un grad mai redus de crăpare au înregistrat fructele din variantele tratate cu produsele Gobbi Gib 2LG, 1,0 l/ha (82,3%) și Auxiger LG, 0,9 l/ha (81,5%) față de varianta martor (92,9%). O eficacitate mai înaltă de reducere a gradului de crăpare a fructelor din soiul Regina a fost constatată în variantele Gobbi Gib 2LG, 1,0 l/ha (30,4%) și Auxiger LG, 0,7 l/ha (31,9%) în comparație cu varianta martor (41,3%).

3.3. Eficiența economică a acțiunii regulatorilor de creștere la pomii de cireș

Dintre soiurile studiate, un venit mai mare din vânzări în varianta martor (tab. 3.13) a fost înregistrat la soiul Regina (420.770 lei/ha), costul producției fiind mai mic (132.700 lei/ha), iar profitul a constituit 288.060 lei/ha, ce a favorizat un nivel al rentabilității de 217,06%, în comparație cu valoarea realizată de soiul Kordia (179,18%).

Tabelul 3.13. Eficiența economică de producere a fructelor de cireș în funcție de soi și regulatorii de creștere aplicați în perioada de înflorire (media, anii 2019-2020)

Variantele experienței	Soiul Kordia				Soiul Regina			
	Venit vânzări, mii lei/ha	Costul producției ei, mii lei/ha	Profit, mii lei/ha	Nivelul rentabilității, %	Venit vânzări, mii lei/ha	Costul producției ei, mii lei/ha	Profit, mii lei/ha	Nivelul rentabilității, %
Martor	361,15	129,52	231,79	179,18	420,77	132,71	288,06	217,06
Stimolante 66f, 0,3 l/ha	401,85	131,53	270,68	206,36	447,92	134,79	313,13	232,31
Gobbi Gib 2LG, 0,5 l/ha	437,36	130,95	305,00	230,43	470,40	135,79	334,61	246,42
ReTain, 0,4 kg/ha	417,90	131,42	280,43	203,99	449,20	139,87	309,33	221,16
ReTain, 0,8 kg/ha	481,11	131,58	337,52	235,06	512,11	146,70	365,41	249,09

Un profit mai înalt la ambele soiuri a fost înregistrat în variantele ReTain, 0,8 kg/ha

(337,52-365,41 mii lei/ha) și Gobbi Gib 2LG, 1,0 l/ha (305,00-334,61 mii lei/ha). În aceste variante, și nivelul rentabilității a fost mai înalt, constituind 235,06-249,09 și, respectiv, 230,43-246,92%. Variantele tratate cu produsele ReTain, 0,4 kg/ha și Stimolante 66f, 0,3 l/ha au înregistrat un nivel al rentabilității mai scăzut (203,99-232,31%).

Regulatorii de creștere aplicați în perioada prerecolectă (tab 3.14) au influențat într-un mod mai redus eficiența economică de producere a fructelor de cireș, înregistrând o creștere a nivelului rentabilității la soiul Kordia de la 6,04% în varianta Auxiger LG, 0,5 l/ha până la 47,84% în varianta Auxiger LG, 0,9 l/ha, față de varianta martor. Soiul Regina, în varianta Auxiger LG, 0,5 l/ha a înregistrat cel mai scăzut nivel al rentabilității (244,17%), iar valori mai mari s-au obținut în varianta Auxiger LG, 0,7 l/ha (271,66%). Variantele tratate cu regulatori de creștere Gobbi Gib 2LG, 1,0 l/ha și Auxiger LG, 0,9 l/ha au înregistrat valori medii comparativ cu cele precedente, constituind 254,13 și, respectiv, 271,66%.

Tabelul 3.14. Eficiența economică de producere a fructelor de cireș în funcție de soi și regulatorii de creștere aplicați în perioada prerecolectă (media, anii 2019-2020)

Variantele experienței	Soiul Kordia				Soiul Regina			
	Venit vânzări, mii lei/ha	Costul producției, mii lei/ha	Profit, mii lei/ha	Nivelul rentabilității, %	Venit vânzări, mii lei/ha	Costul producției, mii lei/ha	Profit, mii lei/ha	Nivelul rentabilității, %
Martor	362,32	129,52	232,80	179,74	418,26	132,50	285,76	215,67
Gobbi Gib 2LG, 1,0 l/ha	416,83	131,53	285,30	216,91	479,70	135,46	344,24	254,13
Auxiger LG, 0,5 l/ha	374,23	130,95	243,28	185,78	460,67	133,85	326,82	244,17
Auxiger LG, 0,7 l/ha	423,86	131,42	292,44	222,52	502,89	135,31	367,58	271,66
Auxiger LG, 0,9 l/ha	431,03	131,58	299,45	227,58	487,64	134,82	352,82	261,70

4. INFLUENȚA METODEI DE PĂSTRARE ASUPRA CALITĂȚII FRUCTELOR

4.1. Influența metodei și perioadei de păstrare a cireșelor asupra concentrației gazelor și a umidității relative

Concentrațiile de dioxid de carbon și oxigen. Soiurile luate în studiu nu au înregistrat vreo diferență semnificativă asupra concentrației de dioxid de carbon și oxigen în perioada păstrării (fig. 4.1).

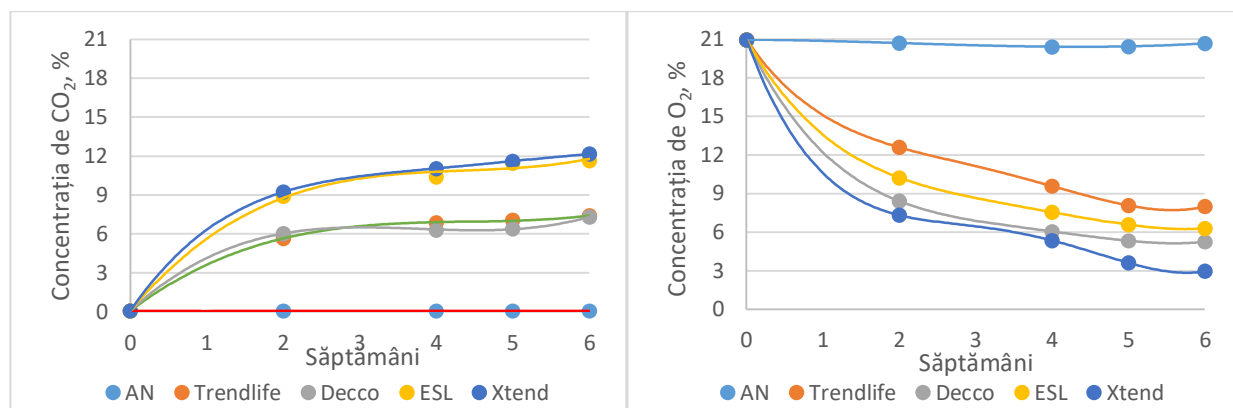


Figura 4.1. Dinamica concentrațiilor de CO₂ și O₂ în funcție de metoda și perioada păstrării fructelor de cireș, % (media, anii 2019, 2020 și 2022)

După două săptămâni de depozitare a cireșelor, concentrația de CO₂ a sporit de la 0,04% în varianta atmosferă normală până la 5,65-9,23% în cele cu atmosferă modificată, iar concentrația de O₂ a diminuat, constituind 20,69 și, respectiv, 7,33-12,60%. La sfârșitul perioadei de păstrare, concentrația de CO₂ și O₂ în varianta martor n-a suferit schimbări esențiale, constituind 0,06 și, respectiv, 20,67%. Variantele păstrare cu atmosferă modificată majorează ponderea de CO₂ cu 21-32%, iar cea de O₂ este în descreștere cu 64-165%, comparativ cu perioada precedentă. După șase săptămâni de păstrare, la ambele soiuri, valori medii mai mici ale concentrației de CO₂ înregistrăm în ambalajele de tip Decco (7,30%) și Trendlife (7,40%), iar indici mai mari – în cele de tip ESL (11,65%) și Xtend (12,15%), unde s-a înregistrat diferență cu 60-65% mai mare față de primele două ambalaje. În cazul oxigenului, o concentrație medie mai mare a fost constatată în varianta unde cireșele s-au păstrat în ambalaj de tipul Trendlife (7,70%), apoi în descreștere urmează cele de tip ESL (5,43%), Decco (4,01%) și Xtend (2,77%).

Concentrația etilenei. Valori mai mici ale concentrației de etilenă pe parcursul cercetărilor au fost înscrise în varianta atmosferă normală, demonstrând o creștere constantă la ambele soiuri la finele perioadei de păstrare (0,3-0,4 ppm). Concentrația de etilenă la fructele din soiul Kordia la sfârșitul perioadei de păstrare în variantele cu atmosferă modificată a fost de 1,1-1,8 ppm, iar la cele din soiul Regina – 0,6-1,7 ppm (fig. 4.2).

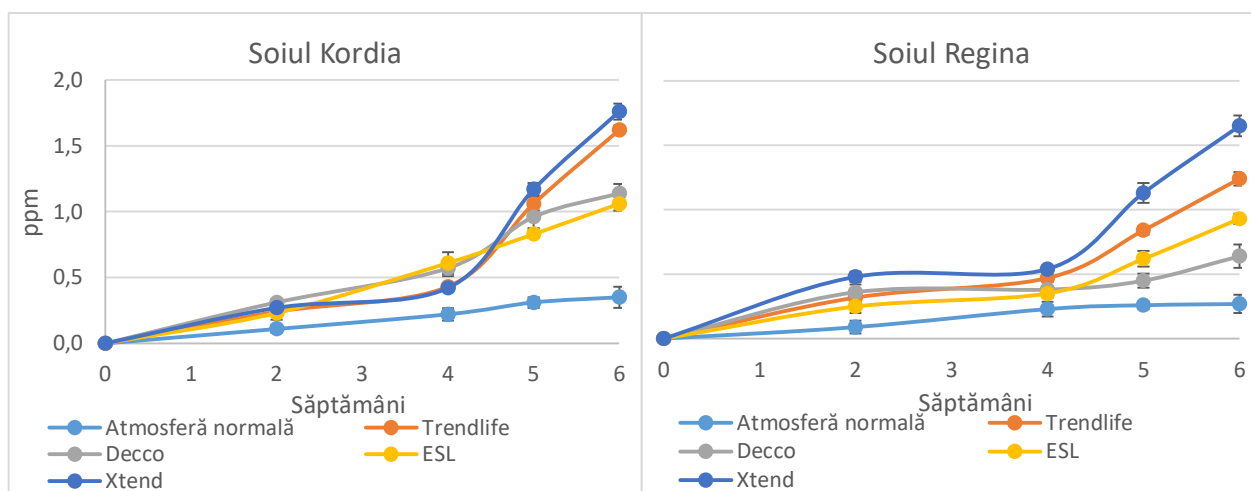


Figura 4.2. Concentrația etilenei în funcție de metoda și perioada de păstrare a fructelor, ppm, a. 2020

Concentrația de etilenă se modifică și sub acțiunea ambalajelor incluse în cercetare, înregistrând valori mai mari în variantele Xtend (1,7-1,8 ppm) și Trendlife (1,2-1,7 ppm), față de cele de tip Decco (0,6-1,1 ppm) și ESL (0,9-1,1 ppm). O creștere semnificativă a concentrației de etilenă a fost constatată în ultimele două săptămâni de păstrare a cireșelor în ambalaje de tip Xtend și Trendlife, fapt ce a avut ulterior o influență negativă minoră asupra calității pedunculilor fructelor.

Umiditatea relativă a aerului. Influența soiului asupra indicelui studiat nu a înregistrat vreo diferență semnificativă. În variantele de păstrare în atmosferă normală, umiditatea relativă a

aerului s-a majorat mai lent (80,6-83,1%), valori mai mari fiind înscrise în cazul variantelor atmosferă modificată (90,6-93,6%).

O pondere medie mai mare a umidității relative a aerului a fost înscrisă la ambele soiuri în ambalajul Decco (93,5-93,6%), comparativ cu cele de tip Trendlife, ESL și Xtend (90,3-91,7%). În ambalaje cu atmosferă modificată, deja după două săptămâni de păstrare, se înregistrează umiditate relativă mai echilibrată a aerului, la soiul Kordia fiind de 88,3-94,3%, iar la soiul Regina – de 90,2-93,2%. În următoarea perioadă de păstrare a fructelor, indicii dați a înscris modificări minore, în unele variante fiind nesemnificativ în creștere, în altele, – în descreștere.

4.2. Influența metodei de păstrare asupra indicilor fizico-chimici ai fructelor

Pierderile în masă a fructelor. Pe parcursul anului 2022, fructele din soiul Kordia înregistrează pierderi în masă mai mari (18,75%) comparativ cu cele din soiul Regina (18,11%). Metoda de păstrare a avut un impact semnificativ asupra indicelui luat în studiu, înregistrând în varianta atmosferă normală 18,11-18,75%, față de cele cu atmosferă modificată 3,06-5,18%, unde procesul de degradare a acizilor și carbohidraților a derulat mai lent în perioada postrecoltă (tab. 4.1).

Tabelul 4.1. Pierderile în masă a fructelor în funcție de metoda și perioada de păstrare a fructelor, %, a. 2022

Variantele experienței	Soiul Kordia			Soiul Regina		
	Perioada de evaluare, săptămâni					
	2	4	6	2	4	6
AN (martor)	4,13±0,10	9,11±0,42	18,75±0,36	3,47±0,09	6,42±0,19	18,11±0,48
Trendlife	0,28±0,01	2,07±0,07	4,30±0,12	0,01±0,02	1,03±0,07	4,23±0,14
Decco	0,94±0,02	1,60±0,09	3,06±0,08	0,50±0,03	0,99±0,09	4,30±0,12
ESL	0,35±0,01	1,20±0,08	3,65±0,10	1,20±0,04	1,68±0,09	4,41±0,10
Xtend	0,10±0,00	0,57±0,02	4,56±0,15	0,32±0,05	1,54±0,07	5,18±0,11
Media MAP	0.42	1.36	3.89	0.51	1.31	4.53

În medie pe anii de cercetare, ambalajele de tip Decco la sfârșitul perioadei de păstrare au relevat o rată mai mică de pierderi în masă (4,04%), față de cele de tip ESL (4,90%), Xtend (5,36%) și Trendlife (5,49%). Decalajul dintre rata pierderilor în masă a fructelor este corelată de umiditatea relativă a aerului și concentrația oxigenului din ambalaje. La soiurile studiate, deshidratarea fructelor s-a majorat concomitent cu extinderea perioadei de păstrare a lor, la șase săptămâni, înregistrând un decalaj între varianta atmosferă normală și cele cu atmosferă modificată de 3,50-6,12 ori mai mic. Testul ANOVA a stabilit că, pierderea în masă a fructelor este determinată primordial de *metoda de păstrare*, care, la o perioadă de două săptămâni, a fost de 81,43%, iar la șase săptămâni de 97,24%, cu un impact semnificativ pentru $p \leq 0,001$.

Fermitatea pulpei fructelor. O valoare mai mare a indicelui studiat a fost obținută la fructele din soiul Kordia (0,61 kg/cm²), în comparație cu cele din soiul Regina (0,59 kg/cm²) (tab. 4.2). O valoare medie mai mică pe perioada păstrării a fost constatată în varianta atmosferă normală de 0,41-0,47 kg/cm², față de cele cu atmosferă modificată de 0,49-0,56 kg/cm², fenomen

asociat cu procesele de oxidare a compușilor organici din epiderma și pulpa cireșelor. La sfârșitul perioadei de păstrare, o fermitate mai mare a fructelor a fost înregistrată în varianta Decco (0,46-0,50 kg/cm²), în comparație cu celelalte tipuri de ambalaje cu atmosferă modificată (0,37-0,44 kg/cm²).

Tabelul 4.2. Dinamica fermității pulpei cireșelor în funcție de metoda și perioada de păstrare a fructelor, kg/cm², a. 2022

Variantele experienței	Soiul Kordia				Soiul Regina			
	Perioada de evaluare, săptămâni							
	2	4	6	Media*	2	4	6	Media*
AN (martor)	0,52	0,44	0,33	0,47	0,50	0,38	0,26	0,41
Trendlife	0,56	0,46	0,45	0,51	0,59	0,47	0,37	0,49
Decco	0,64	0,55	0,50	0,56	0,60	0,50	0,46	0,53
ESL	0,54	0,47	0,40	0,50	0,60	0,44	0,43	0,50
Xtend	0,56	0,46	0,42	0,50	0,56	0,51	0,44	0,51
Media MAP	0,58	0,48	0,44	0,52	0,59	0,48	0,43	0,51

* Media pe toate perioadele de evaluare.

Analiza statistică a datelor a stabilit că fermitatea fructelor la două săptămâni de păstrare este determinată de interacțiunea *an-metoda de păstrare* (26,73%), *metoda de păstrare* (19,97%) și *an* (16,33%), la patru săptămâni, *soiul* are un impact mai mare (26,68%), urmat de interacțiunea *an-soi* (23,61%). La cinci săptămâni, *soiul* și *metoda de păstrare* au determinat fermitatea fructelor, constituind 33,97 și, respectiv, 30,35%, iar la șase săptămâni contribuția *metodei de păstrare* a fost definitivă (62,44%). Toți factorii analizați au un impact semnificativ pentru $p \leq 0,001$.

Conținutul de substanțe uscate solubile. Fructele din soiul Kordia au avut un conținut de substanțe uscate solubile nesemnificativ mai înalt (17,8%), față de cele din soiul Regina (17,6%) (tab. 4.3). În medie, pe perioada de evaluare în anul 2022, un conținut de substanțe uscate solubile mai mare, la fructele din soiul Kordia, a fost înregistrat în ambalajele de tip Xtend (17,7%) și Trendlife (17,5%), iar la cele din soiul Regina în variantele Decco (17,6%) și Trendlife (17,7%), în comparație cu celelalte variante studiate (17,2-17,3%). Deci, vreo legătură evidentă asupra influenței ambalajelor cu atmosferă modificată asupra conținutului de substanțe uscate solubile nu a fost definitivă.

Tabelul 4.3. Dinamica conținutului de substanțe uscate solubile a fructelor de cireș în funcție de metoda și perioada de păstrare, %, a. 2022

Variantele experienței	Soiul Kordia				Soiul Regina			
	Perioada de evaluare, săptămâni							
	2	4	6	Media*	2	4	6	Media*
AN (martor)	16,5±0,6	15,6±0,3	16,8±0,5	16,6	16,8±0,6	18,5±0,6	16,2±0,6	17,1
Trendlife	17,0±0,5	16,8±0,7	18,4±0,4	17,5	17,2±0,5	18,7±0,3	17,5±0,4	17,7
Decco	18,2±0,4	16,7±0,5	16,9±0,5	17,2	17,8±0,4	16,8±0,6	18,2±0,6	17,6
ESL	17,6±0,4	17,5±0,6	15,8±0,7	17,2	17,3±0,6	16,2±0,5	18,0±0,5	17,2
Xtend	17,5±0,6	17,2±0,5	18,1±0,3	17,7	17,8±0,6	16,4±0,3	17,1±0,5	17,3
Media MAP	17,6	17,1	17,3	17,4	17,5	17,0	17,7	17,4

* Media pe toate perioadele de evaluare.

În dinamică, pe perioada de păstrare, indicele studiat a înregistrat modificări minore, de 2-

5% la fiecare interval de evaluare a calității fructelor, ce demonstrează că în perioada de păstrare s-a menținut temperatura și umiditatea relativă a aerului în parametri optimi, iar ratele respirației și transpirației au fost limitate.

Aciditatea titrabilă a fructelor. În medie pe anii de cercetare, o aciditate titrabilă nesemnificativ mai mare la finele perioadei de păstrare a fost înscrisă la fructele din soiul Kordia, când, în varianta martor, indicele studiat a fost de 0,17%, iar în ambalaje cu atmosferă modificată de 0,37%, față de soiul Regina, a constituit 0,13 și, respectiv, 0,29% (tab. 4.4). Diferența acidității titrabile dintre aceste două metode de păstrare se explică prin concentrația redusă de oxigen, care diminuează semnificativ metabolismul fructelor. Pentru a menține un gust mai bun al cireșelor, aciditatea titrabilă trebuie să nu fie mai mică de 0,3%. În funcție de tipul ambalajului, valori medii mai mari în anul 2022 au fost înscrise la soiul Kordia în variantele ESL (0,53%) și Trendlife (0,53%), iar mai mici – în ambalaje de tip Decco și Xtend (0,51%). În cazul soiului Regina, o aciditate mai mare au avut fructele păstrate în ambalaje de tip Decco (0,48%) și ESL (0,53%), față de Xtend (0,43%) și Trendlife (0,44%).

Tabelul 4.4. Dinamica acidității titrabile a fructelor de cireș în funcție de metoda și perioada de păstrare, %, a. 2022

Variantele experienței	Soiul Kordia					Soiul Regina				
	Perioada de evaluare, săptămâni									
	0	2	4	6	Media*	0	2	4	6	Media*
AN (martor)	0,69	0,50	0,34	0,17	0,39	0,62	0,39	0,26	0,15	0,32
Trendlife		0,66	0,53	0,41	0,55		0,52	0,40	0,28	0,44
Decco		0,54	0,43	0,40	0,51		0,58	0,42	0,37	0,48
ESL		0,59	0,53	0,32	0,53		0,62	0,50	0,41	0,53
Xtend		0,55	0,56	0,33	0,51		0,51	0,35	0,32	0,43
Media MAP		0,59	0,51	0,36	0,53		0,56	0,42	0,35	0,47

* Media pe toate perioadele de evaluare.

Analiza dispersională trifactorială a datelor a stabilit că aciditatea titrabilă este determinată de *an* (30,23%), *metoda de păstrare* (30,15%) și *soi* (14,98%). La două săptămâni, aciditatea titrabilă este determinată de interacțiunea *an-soi* (21,35%) și *an* (14,24%), iar de la patru săptămâni – de *metoda de păstrare* (32,47-39,90%) și *an* (31,22-35,07%). Toți factorii au un impact semnificativ pentru $p \leq 0,001$.

Conținutul polifenolilor. Valori mai mari ale acestui indice pe parcursul cercetării au fost obținute în fructele din soiul Kordia (156,9 mg/100 g), față de cele din soiul Regina (141,5 mg/100 g), ce a constituit o diferență de 10,3% (tab. 4.5). La două săptămâni de păstrare, conținutul total al polifenolilor din cireșe s-a majorat, în variantele studiate, înregistrând valori maxime la fructele din soiul Kordia în varianta atmosferă normală (30,0%), față de cele din soiul Regina (10,9%).

În cazul păstrării cireșelor în atmosferă modificată, conținutul polifenolilor s-a schimbat mai lent, constituind 6,9 și, respectiv, 11,7%. O reducere mai lentă a acestui indice s-a înregistrat începând cu a patra săptămână de păstrare, după care, în următoarele două săptămâni, la cireșele din soiul Kordia s-a constatat o diminuare cu 23,4% în varianta atmosferă normală (martor) și cu

12,0% în variantele cu atmosferă modificată, iar la cele din soiul Regina constituind 21,2 și, respectiv, 15,0%. În perioada respectivă, structura celulelor s-a deteriorat mai intens, iar polifenolii s-au oxidat la cea mai mare rată.

Tabelul 4.5. Dinamica polifenolilor totali ai fructelor de cireș în funcție de metoda și perioada de păstrare, mg/100 g, a. 2022

Variantele experienței	Soiul Kordia			Soiul Regina		
	Perioada de evaluare, săptămâni					
	2	4	6	2	4	6
AN (martor)	217,1±6,2	200,5±7,2	142,9±3,2	154,3±2,2	148,4±4,4	116,3±3,0
Trendlife	178,5±5,0	161,7±4,6	143,3±6,1	161,3±4,5	132,7±3,7	107,0±3,7
Decco	164,9±3,2	155,1±4,7	126,0±3,1	166,6±5,4	138,0±5,2	98,5±2,3
ESL	175,8±4,5	147,3±3,3	132,0±4,4	159,0±4,3	148,3±3,4	119,2±3,1
Xtend	188,2±7,5	168,8±4,7	139,3±3,3	166,1±4,2	147,0±3,8	123,3±3,3
Media MAP	176,9	158,2	135,2	163,2	141,5	112,0

După șase săptămâni de păstrare, la ambele soiuri, valori mai mici ale conținutului de polifenoli au fost înregistrate în ambalajul de tip Decco, constituind la soiul Kordia 126,0 mg/100 g, iar la soiul Regina 98,5 mg/100 g, urmat de variantele Trendlife și ESL.

Cireșele sunt bogate în antocieni, fiind compuși fenolici din clasa flavonoizilor și care contribuie amplu la caracteristicile senzoriale ale fructelor. Un conținut mai mare de antocieni a fost înregistrat în fructele din soiul Kordia (72,1 mg/100 g), față de cele din soiul Regina (46,4 mg/100 g), care se caracterizează printr-o culoare mai intensivă a epidermei (fig. 4.3). La păstrarea fructelor din soiul Kordia în atmosferă normală, conținutul antocienilor, începând cu săptămâna a patra de păstrare, s-a majorat (43,4%), iar la cele din soiul Regina – după două săptămâni (39,5%). Aceasta denotă că cireșele din soiul Kordia au o capacitate mai înaltă de a se păstra prin metoda atmosferă normală față de cele din soiul Regina.

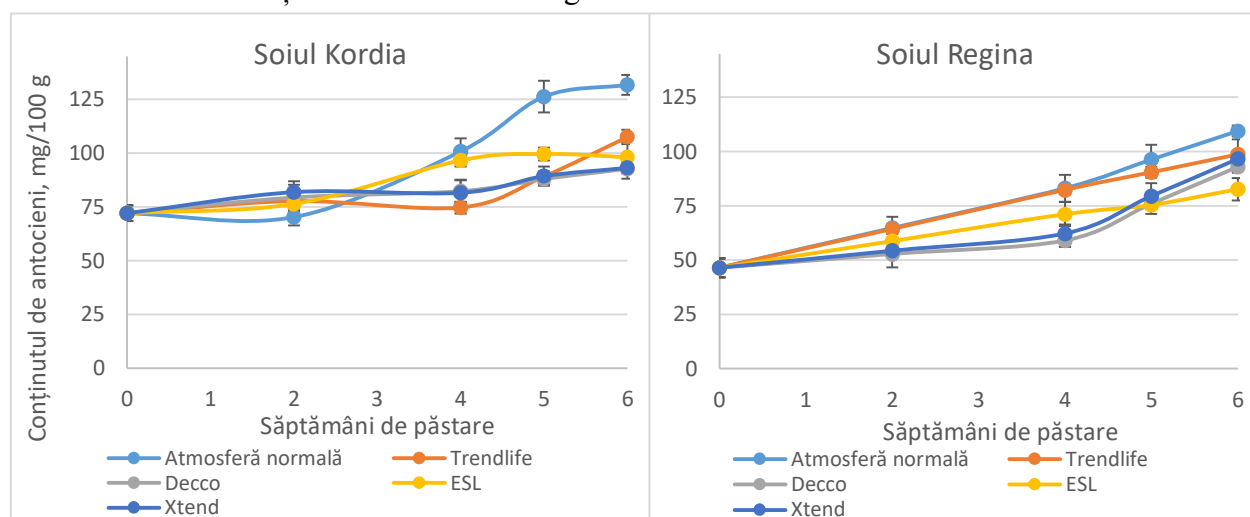


Figura 4.3. Dinamica conținutului de antocieni ai fructelor de cireș în funcție de metoda și perioada de păstrare, mg/ 100 g, a. 2020

Conținutul vitaminei C. Acidul ascorbic, împreună cu fenolii și antocienii, sunt responsabili în mare parte de potențialul antioxidant al cireșelor. După două săptămâni de păstrare, conținutul vitaminei C în variantele studiate a fost relativ stabil (16,7-20,3 mg/100 g). În următoarele săptămâni de păstrare, indicele studiat la ambele soiuri s-a redus semnificativ,

înregistrând valori minime, în perioada de șase săptămâni de păstrare, care în varianta martor a constituit 1,4 mg/100 g, iar în variantele atmosferă modificată – 2,5-2,8 mg/100 g. Deși fructele din soiul Kordia au înregistrat inițial valori mai mari ale conținutului de vitamina C (18,9 mg/100 g), față de cele din soiul Regina (15,3 mg/100 g), la finele perioadei de păstrare acest parametru a constatat rezultate identice. La șase săptămâni de păstrare, conținutul mai mare de vitamina C între ambalajele cu atmosferă modificată a fost obținut în varianta Decco, unde la fructele din soiul Kordia au fost de 4,7 mg/100 g, iar la cele din soiul Regina – de 4,3 mg/100 g.

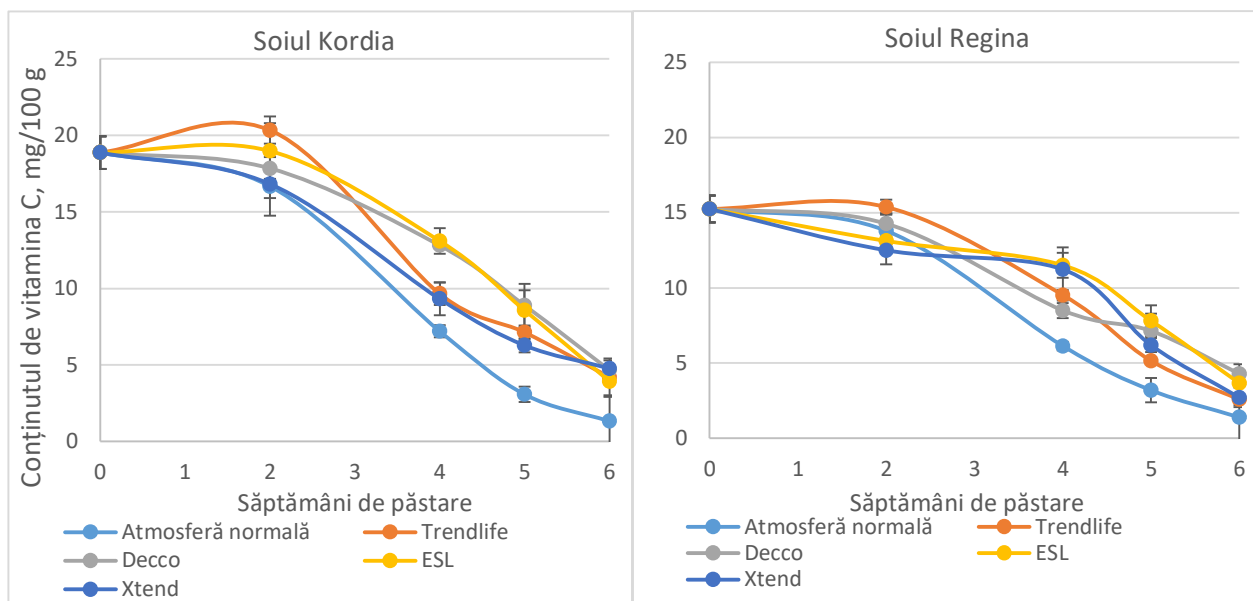


Figura 4.4. Dinamica conținutului vitaminei C în fructele de cireș în funcție de metoda și perioada de păstrare, mg/ 100 g, a. 2020

4.3. Influența metodei de păstrare asupra aspectului și calității fructelor

Calitatea pedunculilor fructelor. În medie pe anii de cercetare, după șase săptămâni de păstrare, pierderea în masă a pedunculilor fructelor de cireș din soiul Kordia a fost de 40,2%, iar a celor din soiul Regina – de 49,8%, o diferență de 23,8%. Dintre ambalajele cu atmosferă modificată, pierdere mai redusă în masă a pedunculilor fructelor a fost constatată după șase săptămâni de păstrare în varianta Decco, constituind la soiul Kordia 15,85%, iar la soiul Regina 18,88%, celelalte variante înregistrând 17,50-21,93 și, respectiv, 19,95-21,96%.

În urma analizei statistice a datelor a fost stabilit că pierderea în masă a pedunculilor fructelor a fost determinată de *metoda de păstrare* (65,70%) și interacțiunea *an-metodă de păstrare* (12,26%). Metoda de păstrare a fost factorul dominant pe toată perioada de păstrare a fructelor, majorându-se de la 53,94% la două săptămâni până la 81,29% la șase săptămâni de păstrare. Factorii de interacțiune *soi-metoda de păstrare* și *an-metoda de păstrare* au redus din impact de la 20,17 la 3,16% și, respectiv, de la 13,18 la 4,65%. Toți acești factori au avut un impact semnificativ pentru $p \leq 0,001$.

Scobiturile de pe fructe. Primele scobituri pe fructe au apărut în primele două săptămâni

de păstrare (tab. 4.6). O pondere mai redusă a scobiturilor la finele perioadei de păstrare în anul 2020 a fost înregistrată la fructele din soiul Kordia (39,8-52,3%), față de cele din soiul Regina (35,6-75,2%), legitate valabilă și pentru ceilalți ani de cercetare. Un grad mai înalt de afectare a fructelor cu scobituri se înregistrează de la finele săptămânii a cincea, când, în varianta atmosferă normală, a constituit 44,1-56,6%, iar media în cele cu atmosferă modificată a fost de 37,1-41,8%. O pondere mai redusă de fructe afectate de scobituri la soiul Kordia a fost înscrisă în ambalajele de tip ESL (37,6-39,8%) și Xtend (31,6-43,5%), iar la soiul Regina – în variantele Xtend (31,6-35,6%) și Decco (37,1-56,6%).

Tabelul 4.6. Dinamica apariției scobiturilor pe fructele de cireș în funcție de metoda și perioada de păstrare, %, a. 2022

Variantele experienței	Soiul Kordia				Soiul Regina			
	Perioada de evaluare, săptămâni							
	2	4	5	6	2	4	5	6
AN (martor)	11,6	46,1	44,1	49,5	19,3	48,1	56,6	71,2
Trendlife	4,1	39,2	41,0	47,3	14,4	45,4	49,2	75,4
Decco	5,9	45,0	36,5	52,3	7,9	28,7	36,5	56,6
ESL	6,3	28,9	35,4	39,8	18,8	40,4	45,8	75,4
Xtend	9,9	37,2	35,4	43,5	5,9	33,0	35,4	35,6
Media MAP	6,5	37,6	37,1	45,7	11,7	36,9	41,8	60,7

* La faza inițială (de punere la păstrare), această valoare în toate variantele a fost de 0,0%.

Defectele la nivel de epidermă a fructelor. Soiul Regina este mai predispus la formarea defectelor la nivel de epidermă pe fructe, înregistrând, în anul 2022, după șase săptămâni de păstrare 91,0% față de cele din soiul Kordia 47,5% (tab. 4.7). Metoda de păstrare a avut o influență majoră asupra indicelui studiat, constituind în medie pe anii de cercetare în variantele cu atmosferă modificată 19,5-81,5%, față de atmosferă normală, 47,5-91,0%. La finele păstrării, o pondere mai mică de fructe afectate la nivel de epidermă la ambele soiuri a fost constatată în variantele Xtend (17,8-33,6%) și Decco (19,5-31,2%).

Tabelul 4.7. Dinamica apariției defectelor la nivel de epidermă pe fructele de cireș în funcție de metoda și perioada de păstrare, %, a. 2022

Variantele experienței	Soiul Kordia				Soiul Regina			
	Perioada de evaluare, săptămâni							
	2	4	5	6	2	4	5	6
AN (martor)	0,0	10,0	35,7	47,5	0,0	52,1	88,1	91,0
Trendlife	0,0	0,0	12,3	26,5	0,0	43,4	80,0	93,7
Decco	0,0	0,0	15,4	19,5	0,0	24,6	51,9	70,2
ESL	0,0	0,0	14,6	29,3	0,0	27,0	70,8	94,2
Xtend	0,0	0,0	15,8	17,8	0,0	33,0	61,0	85,1
Media MAP	0,0	0,0	14,5	23,3	0,0	32,0	66,0	85,8

* La faza inițială (de punere la păstrare), această valoare în toate variantele a fost de 0,0%.

Indicele studiat este în creștere concomitent cu majorarea perioadei de păstrare, un efect mai vizibil fiind înregistrat la ambele soiuri după patru săptămâni de depozitare.

Culoarea specifică a soiului. Fructe cu pondere mai mică cu luciu pierdut la sfârșitul perioadei de păstrare (a. 2022) au fost înscrise la soiul Kordia (41,5%) comparativ cu soiul Regina

(61,3%). Pentru anii de cercetare, valori mai mari cu defect de luciu pe fructe au fost înscrise în anul 2020, față de anii 2019 și 2022.

O majorare a indicelui studiat a fost înregistrată în varianta atmosferă normală (41,5-61,3%), față de variantele cu atmosferă modificată (11,9-32,9%). Un procent mai mare de fructe cu luciu pierdut se înregistrează începând cu a patra săptămână de păstrare (0,0-22,0%). După șase săptămâni de păstrare (a. 2022), la soiul Kordia, un raport mai echilibrat al fructelor ce au păstrat luciul și culoarea epidermei cireșelor a fost menționat în ambalaje de tip ESL (12,5%) și Decco (15,6%), iar la cele din soiul Regina în variantele Xtend (11,9%) și Decco (13,7%). Celelalte variante cu atmosferă modificată au înregistrat valori medii (23,0-32,6%).

4.4. Influența metodei de păstrare a cireșelor asupra indicilor microbiologici ai fructelor

În perioada păstrării (a. 2022), dintre soiurile studiate, mai afectate de putregaiuri au fost fructele din soiul Regina (9,40%), față de cele din soiul Kordia (6,92%), legitate valabilă și pentru ceilalți ani de cercetare (tab. 4.8). Fructe cu pondere mai mare de afecțiuni cu boli fungice în perioada păstrării, au fost obținute la ambele soiuri în anul 2020.

Varianta păstrare în atmosferă normală înregistrează un procent mai mare de fructe afectate de boli fungice la ambele soiuri (6,92-9,40%), față de cele cu atmosferă modificată (1,05-2,80%). La finele perioadei de păstrare, un grad mai mic de afecțiune fungică a fructelor a fost observat în ambalaje de tip Decco, ESL și Xtend în comparație cu varianta Trendlife, unde indicele studiat la soiul Regina (a. 2022) a constituit 1,46; 1,05; 1,24 și, respectiv, 2,29% față de varianta martor (9,40%). După două săptămâni de păstrare, fructe afectate de speciile din genul *Monilinia* și *Botrytis* au fost identificate numai în varianta martor; la patru săptămâni de păstrare, s-a înregistrat o pondere mică de fructe și în ambalaje cu atmosferă modificată (0,26-1,03%), valori mai mari fiind înscrise la perioada de șase săptămâni (1,31-3,66%). Aceste valori minime de afecțiune a fructelor cu boli fungice au fost cauzate de concentrația înaltă de CO₂ și umiditatea relativă stabilă a aerului inclusă în ambalaje cu atmosferă modificată.

Tabelul 4.8. Dinamica prezenței fructelor cu mucegaiuri în funcție de metoda și perioada de păstrare a fructelor de cireș, %, a. 2022

Variantele experienței	Soiul Kordia								Soiul Regina			
	Perioada de evaluare, săptămâni											
	2	4	5	6	2	4	5	6				
AN (martor)	0,72	4,76	6,03	6,92	0,00	5,01	7,87	9,40				
Trendlife	1,28	1,03	2,05	2,80	0,00	0,52	1,03	2,29				
Decco	0,00	0,00	0,72	1,46	0,00	0,00	0,72	1,46				
ESL	0,00	0,24	1,04	1,31	0,00	0,24	0,52	1,05				
Xtend	0,00	0,00	1,23	1,98	0,00	0,00	0,98	1,24				
Media MAP	0.40	0.32	1.26	1.89	0.00	0.19	0.81	1.51				

* La faza inițială (de punere la păstrare), această valoare în toate variantele a fost de 0,0%

4.5. Eficiența economică la păstrarea fructelor

Costurile producției după două săptămâni de păstrare au înregistrat diferențe minore în toate variantele (40,30 - 43,34 mii lei/t) (tab. 4.9). Un profit mai mare pentru ambele soiuri a fost obținut în varianta Decco (13,21 - 13,37 mii lei/t), unde și nivelul rentabilității a înregistrat valori de 30,49 - 32,34%, urmate de ambalajele Xtend (26,77 - 30,17%), Trendlife (21,59 - 27,94%) și ESL (19,54 - 19,58%). În varianta martor, nivelul rentabilității a constituit doar 7,98% la soiul Kordia și 9,92% la soiul Regina.

Tabelul 4.9. Eficiența economică a păstrării cireșelor în decurs de două săptămâni în funcție de soi și metoda de păstrare (media, anii 2019, 2020 și 2022)

Variantele experienței	Soiul Kordia				Soiul Regina			
	Venit din vânzări, mii lei/t	Costul producției, mii lei/t	Profit, mii lei/t	Nivelul rentabilității, %	Venit din vânzări, mii lei/t	Costul producției, mii lei/t	Profit, mii lei/t	Nivelul rentabilității, %
AN (m)	45,67	42,30	3,37	7,98	44,30	40,30	4,00	9,92
Trendlife	51,85	42,64	9,21	21,59	52,00	40,64	11,36	27,94
Decco	56,55	43,34	13,21	30,49	54,71	41,34	13,37	32,34
ESL	51,81	43,34	8,47	19,54	49,44	41,34	8,10	19,58
Xtend	54,94	43,34	11,60	26,77	53,81	41,34	12,47	30,17

Costurile producției la depozitarea timp de șase săptămâni pe variantele luate în studiu au variat de la 40,60 până la 43,64 mii lei/t (tab. 4.10). Nivelul al rentabilității mai mare a fost obținut la ambele soiuri în varianta Decco (48,65 și, respectiv, 49,71%), urmat de Xtend (36,85 și, respectiv, 37,01%), care a manifestat diferențe minore comparativ cu varianta ESL (35,93 și, respectiv, 36,66%). În varianta Trendlife, nivelul rentabilității a fost de două ori mai mic (23,34 și, respectiv, 20,79%)) comparativ cu varianta Decco.

Tabelul 4.10. Eficiența economică a păstrării cireșelor în decurs de patru săptămâni în funcție de soi și metoda de păstrare (media anii 2019, 2020 și 2022)

Variantele experienței	Soiul Kordia				Soiul Regina			
	Venit din vânzări, mii lei/t	Costul producției, mii lei/t	Profit, mii lei/t	Nivelul rentabilității, %	Venit din vânzări, mii lei/t	Costul producției, mii lei/t	Profit, mii lei/t	Nivelul rentabilității, %
AN (m)	10,92	42,60	-31,68	-74,36	11,18	40,60	-29,42	-72,47
Trendlife	52,96	42,94	10,02	23,34	49,45	40,94	8,51	20,79
Decco	64,87	43,64	21,23	48,65	62,34	41,64	20,70	49,71
ESL	59,32	43,64	15,68	35,93	56,90	41,64	15,26	36,66
Xtend	59,72	43,64	16,08	36,85	57,05	41,64	15,41	37,01

CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI

1. Influență mai mare asupra parametrilor bioconstructivi ai pomilor la ambele soiuri de cireș a avut produsul ReTain, 0,8 kg/ha, unde a fost constatată o diminuare a lățimii coroanei pomilor comparativ cu varianta martor (3,0-5,9%), iar a diametrului trunchiului – cu 2,8-5,4%. Lungimea medie a ramurilor anuale este de 45,0-69,6 cm, ce reprezintă o creștere echilibrată pentru cultura cireș și ulterioara garnisire cu o microstructură roditoare și obținerea producțiilor constante în următorii ani.

2. Numărul ramurilor buchet și a mugurilor solitari este în creștere, constituind 237,6-255,3

și, respectiv, 148,0-179,2 buc./pom, nefiind înscrisă o legitate evidentă pe variantele tratate cu regulatori de creștere. Numărul florilor formate în coroana pomilor a fost în corelație directă cu ponderea ramurilor buchet și mugurilor solitari pe parcursul cercetărilor, o valoare mai mică fiind înscrisă în varianta ReTain, 0,8 kg/ha (2683-3120 buc.), caracterizată prin producții mai mari comparativ cu celelalte variante.

3. O valoare mai mare a gradului de legare a fructelor la ambele soiuri a fost înscrisă în varianta ReTain, 0,8 kg/ha (34,9-35,9%), comparativ cu celelalte variante tratate (25,1-30,5%) și varianta martor (21,5-24,7%). Regulatorii de creștere aplicați în perioada de înflorire au înscris un număr mai mare de fructe (9,3-57,2%) în coroana pomilor, iar o acțiune mai mare a fost raportată la ambele soiuri în varianta ReTain, 0,8 kg/ha (37,0-57,2%) comparativ cu martorul.

4. Producții mai mari de fructe au fost înscrise la soiul Regina, față de soiul Kordia, cu o diferență de 21,9%. Regulatorii de creștere administrați în ambele perioade de tratare a pomilor au influențat semnificativ asupra indicelui studiat, o valoare medie mai mare a producției în perioada de înflorire fiind înscrisă în varianta ReTain, 0,8 kg/ha (11,06-12,34 t/ha), iar în perioada prerencoltă – în variantele tratate cu produsele Gobbi Gib 2LG, 1,0 l/ha (8,91-10,78 t/ha), Auxiger LG, 0,7 l/ha (9,06-10,93 t/ha) și Auxiger LG, 0,9 l/ha (9,09-10,74 t/ha).

5. O greutate medie nesemnificativ mai mare a fructelor a fost înregistrată la fructele din soiul Regina (11,55-11,56 g), în comparație cu cele din soiul Kordia (11,29-11,37 g). Regulatorul de creștere ReTain, 0,8 kg/ha l-a scăzut semnificativ (6,0-14,2%) față de varianta martor. În variantele tratate cu regulatorii de creștere Gobbi Gib 2LG, 1,0 l/ha și Auxiger LG în doza 0,7 și 0,9 l/ha, indicele studiat a variat de la 11,82 până la 12,98 g. Majorarea dozei de tratare a produsului Auxiger LG de la 0,7 până la 0,9 l/ha a sporit nesemnificativ greutatea fructelor.

6. Regulatorii de creștere destinați pentru sporirea calității producției aplicați în perioada prerencoltă au avut un aport mai mare asupra parametrilor morfologici ai fructelor și o distribuție mai rațională a lor după diametrul în comparație cu cei destinați pentru sporirea gradului de legare. O distribuție mai optimă a fructelor după diametru a fost înregistrată la ambele soiuri în varianta Auxiger LG, 0,7 l/ha, unde fructele cu diametru mai mare de 28 mm au constituit 75,7-77,9%, față de 54,8-58,2% în varianta martor. În celelalte variante tratate cu regulatori de creștere, au fost înregistrate valori medii sau nesemnificativ mai mici față de varianta Auxiger LG, 0,7 l/ha.

7. Concentrația de oxigen de 5-7% și dioxid de carbon de 10-12% consemnată după două săptămână de păstrare în toate variantele cu MAP a contribuit la menținerea indicilor de calitate, iar până la șase săptămâni au fost obținute numai în ambalajele Decco și Xtend (CO_2 – 12,15%; O_2 – 2,77%). O concentrație mai echilibrată de etilenă (0,64-1,06 ppm) se marchează în ambalajele Decco și ESL. Umiditate relativă mai mare a aerului (85-92%) este înscrisă în variantele cu MAP, comparativ cu varianta martor (80,6-83,1%), unde pierderile în greutate a fructelor timp de șase

săptămâni a constituit 3-5 și, respectiv, 18-19%, iar a pedunculilor – de 22 și, respectiv, 45%.

8. Perioada de cercetare, soiul și regulatorii de creștere administrați în diferite perioade de tratare au avut o influență nesemnificativă asupra fermității pulpei fructelor, conținutului de substanțe uscate solubile și acidității titrabile. O fermitate mai mare a pulpei la finele perioadei de păstrare a fost relatată în varianta Decco (0,53-0,56 kg/cm²), conținutul de substanțe uscate solubile – în ambalajele de tip Xtend (17,6-17,7%) și Trendlife (17,5-17,7%), iar o aciditate titrabilă – în varianta ESL (0,53%).

9. Un conținut mai mic de polifenoli după șase săptămâni de păstrare a fost înregistrat în ambalajul de tip Decco (98,5-126,0 mg/100 g), care ulterior a echilibrat ponderea antocienilor în fructe pe toată perioada de cercetare. La șase săptămâni de păstrare, un conținut mai mare de vitamina C între ambalajele cu atmosferă modificată a fost obținut la fructele din soiul Kordia în varianta Decco (4,7 mg/100 g) în comparație cu cele din soiul Regina (4,3 mg/100 g).

10. Păstrarea în atmosferă modificată reduce ponderea fructelor cu afecțiuni fiziologice. La patru săptămâni de depozitare apar primele scobituri pe fructe, cu a cincea săptămână se evidențiază defectele la nivel de epidermă, precum și brunificarea pedunculilor. O pondere mai redusă de fructe afectate de mușgai a fost constatată în variantele ESL (1,1-3,7%) și Xtend (1,2-3,5%). Indici mai mari ai calității fructelor au fost obținuți la două săptămâni de păstrare în AN, iar în variantele cu atmosferă modificată la soiul Kordia – în ambalajul Decco după cinci săptămâni, iar la soiul Regina – după patru săptămâni de păstrare.

11. Un nivel al rentabilității mai înalt la aplicarea regulatorilor de creștere în perioada de înflorire a fost înregistrat la ambele soiuri în variantele ReTain, 0,8 kg/ha (235,06-249,09%) și Gobbi Gib 2LG, 1,0 l/ha (230,43-246,12%), iar în perioada prerencoltă – în variantele Auxiger LG, 0,7 l/ha (222,52-271,65%) și Auxiger LG, 0,9 l/ha (227,58-261,70%). O rentabilitate mai înaltă după două săptămâni de păstrare a fructelor s-a obținut în ambalajele Xtend (26,77-30,17%) și Decco (30,49-42,40%), iar după patru săptămâni – în ambalaje Decco (48,65-49,71%), urmate de ESL și Xtend (35,93-37,01%), iar varianta AN a înregistrat valori negative (-74,36...-72,47%).

RECOMANDĂRI

Gradul de legare a cireșelor din soiurile Kordia și Regina poate fi influențat prin aplicarea produsului ReTain, 0,8 kg/ha la 30% înflorire a pomilor sau a regulatorului de creștere Gobbi Gib 2LG, 0,5 l/ha, primul tratament la 70% înflorire, iar al doilea – după căderea petalelor.

Pentru sporirea producției la pomii de cireș din soiurile Kordia și Regina se recomandă a se aplica produsul Auxiger, 0,7 și 0,9 l/ha, în funcție de condițiile meteorologice, când diametrul fructelor este de 12-13 mm, sau Gobbi Gib 2LG, 1,0 l/ha la schimbarea culorii cireșelor din verde în galben.

La păstrarea fructelor de cireș până la două săptămâni, se recomandă utilizarea ambalajelor

cu atmosferă modificată de tip Decco și Xtend, iar până la patru săptămâni – cel de tip Decco.

Aportul personal. Designul cercetării a fost realizat de către autor sub îndrumarea conducătorului științific. Rezultatele obținute, analiza lor, generalizările, concluziile și recomandările aparțin integral autorului.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

1. AGLAR, E., OZTURK, B., GULER, S.K., KARAKAYA, O., UZUN, S., SARACOGLU, O. Effect of modified atmosphere packaging and 'Parka' treatments on fruit quality characteristics of sweet cherry fruits (*Prunus avium* L. '0900 Ziraat') during cold storage and shelf life. In: *Sci. Hortic.* 2017, pp. 162–168. DOI: 10.1016/j.scienta.2017.05.024.
2. ASĂNICA, A., PETRE, Gh. *Înființarea și exploatarea livezilor de cireș și vișin*. București: Editura: Ceres, 2013, 65. p. ISBN: 978-973-40-0985-5.
3. BALAN V., PEȘTEANU A., MANZIUC V., VĂMĂȘESCU S., ȘARBAN, V. *Baze științifice ale tehnologiei intensive de cultivare a fructelor de cireș*. Chișinău: Print-Caro, 2023, 292 p., ISBN 978-9975-175-37-1.
4. BOUND, S.A., CLOSE, D.C., JONES, J.E., WHITING M.D. Improving fruit set of 'Kordia' and 'Regina' sweet cherry with AVG. In: *Acta Horticulturae*, 2014, 1042, pp. 285-292. DOI: 10.17660/ActaHortic.2014.1042.34.
5. BUJOREANU, N., CHIRTOCA, A., BOUBĂTRÎN, I. *Cultivarea direcționată a fructelor de păr pentru păstrare îndelungată*, Ghid pomicol, Chișinău, 2020, 62 p. ISBN 978-9975-72-516-3.
6. CIMPOIEȘ, Gh., *Pomicultură specială*, Chișinău, 2018, 241 p.
7. DONICĂ, Il., CEBAN, E., RAPCEA, M. *Cultura cireșului*, Chișinău. Institutul de Cercetări pentru Pomicultură, 2005. 19 p.
8. EINHORN, T.C., WANG, Y., TURNER, J. Sweet Cherry Fruit Firmness and Postharvest Quality of Late-maturing Cultivars Are Improved with Low-rate, Single Applications of Gibberellic Acid. 2013. 1010-1017 p. DOI: 10.21273/HORTSCI.48.8.1010.
9. ISTRATE, M. *Pomicultură generală*. Iași, Editura „Ion Ionescu de la Brad”. 2007, 296 p. ISBN 978-973-7921-86-4.
10. IVANOV, I. Creșterea și fructificarea cireșului în funcție de sistemul de conducere și tăiere a pomilor. In: *Rezumat teză de doctor în științe agricole*, Chișinău, 2023. 34 p. CZU: 634.232:631.542/543(043).
11. JAMBA, A. *Tehnologia păstrării produselor horticole*. Chișinău 2006, pp. 201 ISBN: 978-9975-64-068-8.
12. KAPPEL, F., MACDONALD, R.A. Gibberellic acid increases fruit firmness, fruit size, and delays maturity of Sweetheart sweet cherry. In: *J. Amer. Pomolog. Soc.* 2002. 56, pp. 219-222 p.
13. LONG, L.E., LANG, G.A., KAISER, C. Sweet Cherries (*Crop Production Science in Horticulture*), 2021. pp. 245-257. ISBN: 978-1-78639-828-4.
14. LONG, L., PEȘTEANU, A., LONG, M., GUDUMAC, E. Producerea Cireșelor, Manual Tehnologic. Proiectul Competitivitatea Agricolă și Dezvoltarea Întreprinderilor (ACED), Chișinău, 2014, pp. 119-126.
15. MANZIUC, V., FEDORCIUCOV, Il. Influence of The Crown Formation System on The Growth and Fruiting of Sweet Cherry in an Intensive Cultivation System. In: *International Agriculture Congress*, Turkey. 2021, ed. 4, pp. 303-309.
16. OZKAN, Y., UCAR, M., YILDIZ, K., BURHAN, O. Pre-harvest gibberellic acid (GA3) treatments play an important role on bioactive compounds and fruit quality of sweet cherry cultivars. In: *Scientia Horticulturae*. 2016, nr. 211, pp. 358-362. DOI: 10.1016/j.scienta.2016.09.019.
17. 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*. Timișoara, 2017. vol. 21(2), 1-6 p. ISSN 2066-1797.
18. PEȘTEANU, A., BALAN, V., VĂMĂȘESCU, S., IVANOV. Influența regulatorului de creștere pe bază de ANA asupra productivității plantației de cireș din soiul Regina. In: *Lucrări științifice, UASM*. Chișinău, 2018, vol. 47 (Horticultură, Viticultură și vinificație, Silvicultură și grădini publice, Protecția plantelor), pp. 90-95. ISBN 978-9975-64-296-5.
19. SINGLETON, V.L., ORTHOFER, R., LAMUELA-RAVENTOS, R.M. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu reagent. In: *Methods Enzymology*. 1999, vol. 299, pp. 152-178. ISSN 0076-6879.
20. WARGO, J.M. Modified atmosphere packaging maintains sweet cherry quality after harvest. In: *New York Fruit Quarterly*, 2014, № 11, p. 5
21. ZHANG, C., WHITTING, M., Improving 'Bing' sweet cherry fruit quality with plant growth regulators, In: *Scientia Horticulturae*, Washington State University. 2010, 127(3), pp. 341-346 p. DOI: 10.1016/j.scienta.2010.11.006.
22. МОЙСЕЙЧЕНКО, В.Ф., ЗАВЕРЮХА, А.Х., ТРИФАНОВА, М.Ф. *Основы научных исследований в плодоводстве, овощеводстве и виноградарстве*. Москва: Колос, 1994. 383 с.

SITEGRAFIE

23. www.comtrade.un.org. Accesat pe 1.02.2024.
24. www.iso.org/standard. Accesat pe 20.01.2025.
25. www.repository.utm.md/handle/5014/15143. Accesat pe 20.01.2025.
26. www.standard.md. Accesat pe 20.01.2025.
27. www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=135177&lang=ro. Accesat 14.03.2023.

LISTA PUBLICAȚIILOR ȘTIINȚIFICE LA TEMA TEZEI

Articole în reviste științifice

În reviste din bazele de date Web of Science și SCOPUS

1. PEȘTEANU, A., CUMPANICI, A., GUDUMAC, E., **LOZAN, A.** The influence of growth regulators on the achieving of high productions from the Kordia cherry variety on the MaxMa 14 rootstock. In: *Scientific Papers. Series B, Horticulture*. 2023, Vol. LXV, No. 1, pp. 131-138. ISSN 2285-5653. https://horticulturejournal.usamv.ro/pdf/2023/issue_1/Art18.pdf. (FI 0,3).

În reviste din străinătate recunoscute

2. PEȘTEANU, A., BALAN, V., IVANOV, I., **LOZAN, A.** Effect of Auxiger growth regulator on development and fructification of Regina cherry variety. In: *Journal of Atatürk Central Horticultural Research Institute*, Yalova/Turkey, 2018, vol. 47 (2), p. 50–57. ISSN 1300–8943.
3. PEȘTEANU, A., BALAN, V., IVANOV, I., **LOZAN, A.** Influence of growth regulator Stimolante 66f on development and fructification of cherry trees. In: *Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology*. Timisoara, 2018, Vol. 22(1). p. 123-129. ISSN 2066-1797.

În reviste din Registrul național al revistelor de profil, cu indicarea categoriei

4. **LOZAN, A.** Impactul ambalajelor cu atmosferă modificată asupra concentrației de CO₂ și O₂ în perioada postrecoltare la două soiuri de cireșe. In: *Știința agricolă*. 2023, nr. 1, pp. 47-57. DOI: 10.55505/SA.2023.1.05.
5. **LOZAN, A.** Influența regulatorilor de creștere asupra producției și calității fructelor de cireș la soiurile Kordia și Regina. In: *Știința agricolă*. 2024, nr. 1 pp. 29-39. DOI: 10.55505/sa.2024.1.03.
6. PEȘTEANU, A., CUMPANICI, A., **LOZAN, A.** Influența produselor pe bază de NAD și ANA asupra calității fructelor de cireș din soiul Regina în sistemul superintensiv de cultură. In: *Știința agricolă*. 2020, nr. 2, p. 25-34. DOI: 10.5281/zenodo.4320933.

Articole în culegeri științifice. În lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

7. **LOZAN, A.** The Influence of Postharvest Calcium Application in Hydrocooling Water on Physiological and Biochemical Parameters of Sweet Cherries of Regina Varieties. In: *International Agriculture Congress, Ed. 4, 16-17 decembrie 2021*, 2021, Ediția 4, pp. 365-369. ISBN 978-605-80128-6-8.
8. PEȘTEANU, A., **LOZAN, A.** The influence of growth regulators on the stimulation development, fruit setting and productivity of Kordia cherry variety. In: *International Agriculture Congress, 16-17 dec. 2021*, Turkey, 2021, Ediția 4, p. 88-98. ISBN 978-605-80128-6-8.

În lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

9. **LOZAN, A.** Influența utilizării ambalajelor cu atmosferă modificată de tip Xtend asupra calității fructelor de cireș din soiurile Kordia și Regina la păstrare. In: *Conferința științifică internațională „Genetica, Fiziologia și Ameliorarea Plantelor”*. Chișinău: Centrul Editorial-Poligrafic al USM, 2024, Ediția 8, pp. 603-607. ISBN 978-9975-62-766-5. DOI: 10.53040/gppb8.2024.109.
10. PEȘTEANU, A., BALAN, V., VAMASESCU, S., IVANOV, I., **LOZAN, A.** Influența regulatorului de creștere pe bază de ANA asupra productivității plantației de cireș din soiul Regina. În: *Lucrări științifice, UASM*. Chișinău, 2018, vol. 47 (Horticultură, Viticultură și vinificație, Silvicultură și grădini publice, Protecția plantelor), p. 90-95. ISBN 978-9975-64-296-5.
11. PEȘTEANU, A., **LOZAN, A.** Acțiunea regulatorilor de creștere asupra gradului de legare și producției de cireșe din soiul Kordia. In: *Lucrări Simpozion Științific Internațional, „Sectorul Agroalimentar - Realizări și Perspective”, 19-20 noiembrie 2021, UASM*, 2021, vol. 56 Horticultură, pp. 342-347. ISBN 978-9975-64-329-0.

În lucrările conferințelor științifice naționale

12. 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 din soiul Regina pe portaltoiul Gisela 6. In: *Materialele Simpozionului Științific „Reglatorii de creștere și productivitatea culturilor agricole”, consacrată aniversării a 110 ani de la nașterea profesorului universitar L.V. Kolesnik*, Chișinău, 2020. p. 26-33. ISBN 978-9975-64-304-7.

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

ADNOTARE

Lozan Andrei, „Optimizarea tehnologiei de producere a cireșului în baza regulatorilor de creștere și metodei de păstrare”, teză de doctor în științe agricole, Chișinău, 2025.

Structura tezei: introducere, 4 capitole, concluzii și recomandări, bibliografie din 291 surse, 136 pagini text de bază, 36 tabele, 6 figuri, 8 anexe. Rezultatele obținute sunt publicate în 12 lucrări științifice.

Cuvinte-cheie: cireș, grad de legare, regulator de creștere, productivitate, păstrare, ambalaj cu atmosferă modificată, boli fiziologice, boli microbiologice, calitate.

Scopul lucrării: Evaluarea interacțiunii regulatorilor de creștere asupra gradului de legare a fructelor, productivității plantației de cireș, precum și a metodei de păstrare în perioada postrecoltă pentru menținerea calității fructelor pentru o perioadă mai îndelungată de timp.

Obiectivele cercetării: Studierea parametrilor bioconstructivi ai pomilor de cireș în funcție de soi și regulatorii de creștere aplicați pentru sporirea gradului de legare și a producției fructelor; Estimarea productivității plantației și a calității fructelor în funcție de soi și regulatorii de creștere aplicați la tratare în lanțul tehnologic de producere a cireșelor; Stabilirea gradului de influență a metodei și perioadei de păstrare asupra conținutului de gaze, a indicilor fizico-chimici, microbiologici, aspectului și calității fructelor; estimarea economică a impactului regulatorilor de creștere asupra productivității plantației și a metodei de păstrare în perioada postrecoltă asupra calității fructelor.

Noutatea și originalitatea științifică: Pentru prima dată în țară s-au obținut date experimentale noi despre influența regulatorilor de creștere asupra sporirii gradului de legare a fructelor și majorării recoltei în plantația intensivă de cireș, precum și impactul metodei, perioadei de păstrare asupra calității cireșelor pe parcursul perioadei postrecoltă.

Rezultatul obținut: A fost argumentată științific și demonstrată experimental influența regulatorilor de creștere de diferită origine, dozei și perioadei de aplicare asupra sporirii gradului de legare a fructelor, productivității plantației, precum și metodei de păstrare asupra menținerii indicilor de calitate și diminuarea gradului de afecțiune cu diferiți patogeni a cireșelor în perioada postrecoltă.

Semnificația teoretică: Studiul realizat contribuie la completarea bazei de date științifice privind reacția pomilor de cireș la aplicarea regulatorilor de creștere asupra gradului de legare a fructelor, productivității plantației, iar prin intermediul metodei progresive de păstrare de a menține calitatea înaltă a cireșelor în perioada postrecoltă. Rezultatele incluse în lucrare pot sta la baza unor concepte teoretice pentru a completa lanțul valoric de producere și păstrare a cireșelor cu elemente noi tehnologice, pentru a obține recolte înalte, constante, de calitate competitivă și pentru ca consumatorul să poată savura prospețimea fructelor o perioadă mai îndelungată.

Valoarea aplicativă: Se reflectă în recomandările privind aplicarea regulatorilor de creștere pentru sporirea gradului de legare a fructelor, productivității plantației la soiurile cu pondere mai mare în structura suprafețelor de cireș din țară, precum și evidențierea metodei și perioadei de păstrare a cireșelor, oferind consumatorilor acces la o producție de calitate superioară pe termen extins.

Implementarea rezultatelor științifice: Rezultatele obținute în perioada anilor de cercetare au fost expuse în cadrul seminarelor practice în domeniu și implementate în cadrul întreprinderilor membre ale APEF „Moldova Fruct”: SRL „Farm-Prod”, SRL „Staragro Group”, SRL „Lucventas”, SRL „Nerdica” și SRL „Viva Igna”. Rezultatele expuse în teză pot fi utilizate în calitate de material științifico-didactic la predarea cursului de Pomicultură specială și Păstrarea producției horticoale.

ANNOTATION

Lozan Andrei, "Technology optimization of the sweet cherry production by using growth regulators and the storage methods ", PhD thesis in agricultural sciences, Chisinau, 2025.

Structure of the thesis: introduction, 4 chapters, conclusions and recommendations, bibliography from 291 sources, 136 pages of basic text, 36 tables, 6 figures, 8 annexes. The results are published in 12 scientific papers.

Keywords: fruit quality, fruit set, growth regulators, yield, storage, modified atmosphere packages, physiological and microbiological diseases.

Aim of the work: Evaluating the interaction of growth regulators on the degree of fruit set, the productivity of the cherry plantation, as well as the method of storage in the post-harvest period to maintain fruit quality for a longer period of time.

Research objectives: Studying the bioconstructive parameters of cherry trees depending on the variety and growth regulators applied to increase the degree of fruit set and fruit production; evaluating the plantation production and fruit quality depending on the variety and growth regulators applied to treatment in the technological chain of fruit production; determination of the degree of influence of modified atmosphere packaging on respiration processes and ethylene emission, physico-chemical indices, fruit appearance and quality; economic estimation of the action of growth regulators on the production of the plant and modified atmosphere packaging on fruit quality.

The novelty and scientific originality: For the first time in the country broad experimental data were obtained on the influence of growth regulators on the increase of fruit set and yield in intensive cherry plantation, as well as the impact of the method, storage period on the quality of cherries during the post-harvest period.

The result obtained: The influence of growth regulators of different origin, dose and period of application on the increase of fruit set, plantation productivity, as well as the method of storage on the maintenance of quality indices and the decrease of the degree of affection of cherry trees with different pathogens in the post-harvest period was scientifically argued and experimentally demonstrated.

The theoretical significance: The study contributes to the completion of the scientific database on the reaction of cherry trees to the application of growth regulators on the degree of fruit set, plantation productivity, and by means of the progressive method of preservation to maintain the high quality of cherry trees in the post-harvest period. The results included in the paper can form the basis for theoretical concepts to complete the cherry production and storage value chain with new technological elements, to obtain high, constant, competitive quality harvests and to allow the consumer to enjoy the freshness of the fruit for a longer period.

Applicative value of the work: It is reflected in the recommendations on the application of growth regulators to increase the degree of fruit set, plantation productivity in varieties with a widely shared in the sweet cherry areas in the country, as well as highlighting the storage method and period, giving consumers access to a higher quality production in the extended term.

The implementation of the scientific results: The results obtained during the years of research have been presented in practical seminars in the field and implemented in the member enterprises of APEF "Moldova Fruct": "Farm-Prod" Ltd, "Staragro Group" Ltd, "Luventas" Ltd, "Nerdica" Ltd and "Viva Igna" Ltd. The results presented in the thesis can be used as scientific and didactic material for teaching the course of Special Pomiculture and Storage of Horticultural Production.

АННОТАЦИЯ

Лозан Андрей, «Оптимизация технологии производства черешни на основе применения регуляторов роста и методов хранения», диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук, Кишинёв, 2025.

Структура диссертации: введение, 4 главы, выводы и рекомендации, библиография из 291 источника, 136 страниц основного текста, 36 таблиц, 6 рисунков, 8 приложений. Полученные результаты опубликованы в 12 научных работах.

Ключевые слова: черешня, степень завязываемости, регулятор роста, урожайность, хранение, упаковка с модифицированной атмосферой, физиологические заболевания, микробиологические заболевания, качество.

Цель исследования: Оценка воздействия регуляторов роста на степень завязываемости плодов, продуктивность насаждений черешни, а также влияние метода хранения в послеуборочный период на сохранность качества плодов в течение длительного времени.

Задачи исследований: изучение биоконструктивных параметров деревьев черешни в зависимости от сорта и применяемых регуляторов роста для повышения степени завязываемости и урожайности плодов; оценка продуктивности насаждений и качества плодов в зависимости от сорта и регуляторов роста, применяемых в технологической цепочке производства черешни; определение влияния метода и срока хранения на газовый состав, физико-химические и микробиологические показатели, внешний вид и качество плодов; экономическая оценка влияния регуляторов роста на продуктивность насаждений и метода хранения в послеуборочный период на качество плодов.

Научная новизна и оригинальность: впервые в Республике Молдова получены новые экспериментальные данные о влиянии регуляторов роста на повышение степени завязывания плодов и увеличение урожая в интенсивных насаждениях черешни, а также об их воздействии на качество плодов в зависимости от метода и срока хранения в послеуборочный период.

Полученные результаты. Научно обосновано и экспериментально доказано влияние регуляторов роста различного происхождения, дозировки и сроков применения на повышение завязываемости плодов, продуктивности насаждений, а также влияние метода хранения на сохранение качественных показателей и снижение поражения черешни различными патогенами в послеуборочный период.

Теоретическая значимость. Проведенные исследования вносят вклад в расширение научной базы данных о реакции деревьев черешни на применение регуляторов роста в контексте завязываемости плодов и продуктивности насаждений. Кроме того, применение передовых методов хранения способствует качественной сохранности плодов черешни в послеуборочный период. Результаты работы могут служить основой для разработки новых теоретических концепций, направленных на совершенствование способа производства и хранения черешни с внедрением новых технологических элементов. Это обеспечит стабильные высокие урожаи конкурентоспособного качества и позволит потребителям дольше наслаждаться свежестью плодов.

Практическая ценность: Результаты исследования представлены в виде рекомендаций по применению регуляторов роста для повышения завязываемости плодов и продуктивности насаждений наиболее распространенных сортов черешни в стране. Кроме того, выявлены оптимальные методы и сроки хранения, позволяющие обеспечить потребителям доступ к черешне высокого качества на длительный период.

Внедрение научных результатов: Полученные в ходе исследования результаты были представлены на специализированных практических семинарах и внедрены на предприятиях – членах АПЕФ «Moldova Fruct», среди которых SRL "Farm-Prod", SRL "Staragro Group", SRL "Lucventas", SRL "Nerdica" и SRL "Viva Igna". Представленные в диссертации результаты могут быть использованы в качестве научно-методического материала при преподавании дисциплин Часное плодоводство и Хранение плодоовощной продукции.

LOZAN ANDREI

**OPTIMIZAREA TEHNOLOGIEI DE PRODUCERE A
CIREȘULUI ÎN BAZA REGULATORILOR DE CREȘTERE ȘI
METODEI DE PĂSTRARE**

411.06 – POMICULTURĂ

Aprobat spre tipar: 18.04.2025

Hârtie offset. Tipar RISO.

Coli de tipar: 2,0

Formatul hârtiei 60x84 1/16

Tiraj 50 ex

Comanda nr. 2593

Editura “ARVA COLOR” SRL

MD 2049, or. Chișinău, str. Mircești 22/4B

Tel. 060 92 66 64