

DOI: 10.55505/SA.2025.1.08
UDC: 634.232:631.542



EFECTELE TĂIERII POMILOR DE CIREȘ (*PRUNUS AVIUM* L.) ASUPRA RANDAMENTULUI ȘI CALITĂȚII FRUCTELOR

Vasile ȘARBAN¹, ORCID: 0000-0001-5740-9112,
Valerian BALAN^{2*}, ORCID: 0000-0001-9875-8888,
Inna BÎLICI², ORCID: 0009-0000-8971-092X

¹Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare al Republicii Moldova,

²Universitatea Tehnică a Moldovei, Republica Moldova

*Correspondență: Valerian BALAN - e-mail: valerian.balan@h.utm.md

Abstract. The study analyzes the impact of different types of pruning on the yield and quality characteristics of cherry fruits, including size, weight, soluble matter, and firmness. The research was carried out on four cherry varieties: 'Record' and 'Valery Chkalov', grafted on Mahaleb rootstock and planted in 2003, at a distance of 6x5 m, and 'Skeena' and 'Stella', grafted on MaxMa 14, planted in 2012, at a distance of 5x3 m. Gradual rejuvenation pruning of 3–5-year-old semi-skeletal branches led to yield increases of 6.7% and 8.9% for 'Valery Chkalov' and 'Record', respectively, compared to crown maintenance and fruiting pruning performed during both dormant and growing seasons. In Skeena and Stella, early autumn pruning had a positive effect by stimulating the production of fruits with a diameter over 26 mm (up to 70%), without reducing total yield. Pruning during the growing season proved to be a practical method for improving fruit quality and size. The values for soluble dry matter content, titratable acidity and fruit firmness remained relatively stable and showed no significant differences between the various pruning treatments.

Keywords: Sweet cherry; Pruning; Crop yield; Fruit quality; Diameter.

Rezumat. Studiul analizează impactul diferitor tipuri de tăieri asupra randamentului și caracteristicilor calitative ale fructelor de cireș (mărime, greutate, substanța solubilă, fermitate). Cercetarea a fost realizată pe patru soiuri de cireș: „Record” și „Valerii Cikalov”, altoite pe portaltoiul Mahaleb, plantate în 2003, la distanța de 6x5 m; „Skeena” și „Stella”, altoite pe MaxMa 14, plantate în 2012, la distanța de 5x3 m. Tăierea de întinerire treptată a ramurilor de semischelet cu vârsta de 3-5 ani au determinat o creștere a randamentului fructelor cu 6,7% și 8,9% pentru soiurile Valerii Cikalov și Record, în comparație cu tăierile de menținere a coroanei și de fructificare efectuate în perioada de repaus și în perioada de vegetație. La soiurile Skeena și Stella, tăierea efectuată toamna devreme a avut un efect pozitiv în stimularea producerii de fructe cu diametrul mai mare de 26 mm, până la 70%, fără a reduce randamentul total. Tăierile realizate în timpul sezonului de vegetație se dovedesc a fi o metodă practică pentru îmbunătățirea calității și mărimii fructelor. Valorile pentru conținutul de substanță uscată solubilă, aciditatea titrabilă și fermitatea fructelor rămân relativ constante și nu diferă semnificativ între diferitele tratamente de tăiere.

Cuvinte-cheie: Cireș; Tăieri; Randament; Calitatea fructelor; Diametru

INTRODUCERE

Cultura cireșului (*Prunus avium L.*) a suferit transformări semnificative în ultimele decenii, ceea ce a condus la o creștere a suprafeței cultivate, precum și la adoptarea unor tehnologii și practici moderne. Introducerea portaltoilor vegetativi de vigoare mică și medie, selecția soiurilor autofertile, precum și utilizarea coroanelor fuziforme cu volum redus și densități mari de pomi au avut un impact pozitiv asupra producției și comercializării fructelor de înaltă calitate (Balan, 2009).

În procesul de comercializare, mărimea fructelor reprezintă unul dintre cei mai importanți indicatori de calitate, cireșele mai mari fiind mai valoroase pe piață. Astfel, factorii care limitează producția și satisfac cerințele pieței în ceea ce privește calitatea superioară a cireșelor, precum alegerea portaltoiului și sistemul de tăiere a pomilor, devin de o importanță majoră (Balan et al., 2022; Cimpoeș, 2018). În pomicultura modernă, portaltoiul ales trebuie să asigure producții ridicate și constante, cu fructe de calitate acceptată de consumatori (Long et al., 2014), să inducă o creștere moderată a pomilor, pentru a asigura adaptabilitatea la condițiile nefavorabile de mediu (pH, secetă, temperaturi scăzute, drenaj, salinitate, boli, insecte) și la factorii de stres (Flores et al., 2013).

Deși calitatea cireșelor depinde în principal de soi, aceasta poate fi influențată și de portaltoi (Bennewitz et al., 2010), sistemul de cultură (Balan, 2009; Babuc, 2012), formarea și tăierea corectă a pomilor (Balan, 2015; Bennewitz et al., 2017; Long et al., 2015; Whiting, et al., 2006), precum și de condițiile climatice și de sol. În acest context, este deosebit de importantă evaluarea influenței portaltoiului, a modului de formare și tăiere asupra productivității (Peșteanu et al., 2018) și calității fructelor (Sansavini & Lugli, 2008). Numeroase studii au demonstrat că portaltoiul poate modifica randamentul și precocitatea soiului altoit, precum și parametrii de calitate ai fructului (mărime, fermitate, conținut de substanțe solubile, aciditate, culoare și gust) (Cimpoeș, 2018; Whiting, et al., 2006), precum și vigoarea de creștere a pomilor (Babuc, 2012; Claverie & Lauri, 2005a). Astfel, atât reglementarea randamentului, cât și îmbunătățirea calității fructelor de cireș pot fi realizate prin practici de tăiere în perioada de repaus vegetativ și în timpul sezonului de vegetație (Nelsen, 2007), iar mărimea fructelor devine un parametru esențial pentru viitorul unei livezi de cireși (Long et al., 2020; Long et al., 2014).

În pomicultura modernă, pentru asociațiile de soiuri și portaltoii vegetativi de vigoare variabilă (Gisela 5 pentru vigoare mică, Gisela 12, Krymsk 5, MaxMa 14, Piku 1, Piku 4 pentru vigoare medie, și Gisela 6, Krymsk 6, P-HL-C pentru vigoare medie-scăzută), formarea, tipul și perioada de tăiere a pomilor necesită un management adecvat al coroanei pentru a asigura o productivitate optimă și o calitate superioară a fructelor (Babuc, 2012; Balan et al., 2022; Long et al., 2014).

Având în vedere importanța metodei de formare și tăiere pentru fiecare combinație soi-portaltoi în obținerea unor randamente ridicate și a unor fructe de calitate, scopul acestui studiu a fost de a evalua efectul tăierii în perioadele de repaus și de vegetație asupra producției și calității fructelor de cireș (*Prunus avium L.*) din soiurile Valerii Cikalov, și Record altoite pe portaltoi Mahaleb (*P. mahaleb*), precum și din soiurile Skeena și Stella, altoite pe portaltoi MaxMa 14 (*P. mahaleb* x *P. avium*).

MATERIALE ȘI METODE

Studiile au fost realizate în două locații situate în zona centrală a Republicii Moldova: pe terenurile SRL „Vindex-Agro” din raionul Orhei (47°46’S; 29°13’E) și ale SRL „Staragro Group” din raionul Dubăsari (47°15’18’’N; 29°7’42’’E). Obiectivul cercetării a constat în analiza influenței tipului de tăiere aplicat pomilor asupra productivității ci-

reșului. În acest scop, a fost evaluată o plantație înființată în anul 2003, în care pomii au fost plantați la distanțe de 6 x 5 m, cuprinzând soiurile Valerii Cikalov și Record, altoite pe portaltoi semincer (*Prunus mahaleb*). Această plantație a fost condusă conform sistemului de coroană naturală ameliorată de tip piramidal. De asemenea, cercetarea a inclus o plantație de cireș înființată în anul 2012, cu soiurile Skeena și Stella, altoite pe portaltoi vegetativ de vigoare medie Maxima 14 (hibrid între *P. mahaleb* și *P. avium*), la o distanță de 5 m între rânduri și 3 m între pomi pe rând. În această plantație, conducerea pomilor a fost realizată după sistemul de coroane piramidale cu volum redus.

În cadrul SRL „Vindex-Agro”, solul este menținut în stare de înierbare naturală, fără aplicarea irigației. În schimb, la SRL „Staragro Group”, solul este înierbat artificial, iar pomii beneficiază de irigare prin sistem de picurare, utilizând tuburi prevăzute cu picurători amplasați la intervale de 0,5 m de-a lungul rândurilor. Fâșiile dintre rânduri, acoperite cu buruieni, sunt cosite ori de câte ori este necesar, iar masa vegetală rezultată este lăsată pe sol. Pe rândul de pomi, lucrările solului sunt efectuate mecanic, cu freza. Anual, au fost aplicate practici agrotehnice standard privind fertilizarea, precum și combaterea dăunătorilor, bolilor și buruienilor.

Pentru fundamentarea tehnologiilor de tăiere și conducere a pomilor de cireș, la soiurile Valerii Cikalov și Record au fost cercetate următoarele sisteme de tăiere:

- S1 – tăierea de întreținere a coroanei și de fructificare, în perioada de repaus (martor);
- S2 – tăierea de întreținere a coroanei și de fructificare, în perioada de vegetație;
- S3 – tăierea succesivă a ramurilor de semischelet, în lemn de 3-5 ani, în perioada de repaus;
- S4 – tăierea succesivă a ramurilor de semischelet, în lemn de 3-5 ani, în perioada de vegetație.

De asemenea, tăierea de întreținere a coroanei și de fructificare a pomilor de cireș, din soiurile Skeena și Stella, a fost efectuată în perioada de repaus și în perioada de vegetație, conform următoarelor variante:

- V1 – tăiere în perioada de repaus (martor);
- V2 – tăiere în timpul înfloririi;
- V3 – tăiere după recoltare (iulie);
- V4 – tăiere în toamna devreme (prima decadă a lunii septembrie).

Obiecte de studiu: Portaltoiul Mahaleb (*Cerasus mahaleb* L.) este un portaltoi generativ, caracterizat printr-o vigoare vegetativă ridicată, fiind recomandat pentru diferite condiții pedoclimatice, inclusiv la solurile uscate și calcaroase. Acesta prezintă o compatibilitate bună cu majoritatea soiurilor de cireș, dezvoltă un sistem radicular profund și bine structurat, și se remarcă prin rezistență ridicată la secetă și îngheț. Intrarea pe rod are loc la 3–4 ani de la plantare, iar productivitatea este apreciabilă. În prezent, este utilizat pe scară largă, în proporție de aproximativ 85–90% (Babuc, 2012; Balan et al., 2017; Claverie & Lauri, 2005a; Nelsen et al., 2007).

Portaltoiul „MaxMa 14” (hibrid între *Cerasus mahaleb* și *Prunus avium*), de origine americană (Oregon), derivat din specia „Mahaleb”, se polenizează liber și prezintă o vigoare de tip semipitic. Este precoce, compatibil cu majoritatea soiurilor de cireș, adaptabil la diverse tipuri de sol și condiții de mediu, și manifestă o bună rezistență la cloroză pe solurile calcaroase. Drajonează slab, motiv pentru care nu se recomandă plantarea la densități mari. Pentru obținerea unor producții ridicate, se impune efectuarea regulată a tăierilor anuale (Claverie & Lauri, 2005a).

Soiul Valerii Cikalov este un soi autosteril, caracterizat printr-o rezistență ridicată la ger și secetă. Fructele sunt mari, de formă cordiform-rotundă, cu piețiță roșie, lucioasă, și pulpă roșie, succulentă, dulce, slab acidulată. Prezintă rezistență la crăpare și este destinat în principal consumului în stare proaspătă (Balan et al., 2022; Claverie & Lauri, 2005a).

Soiul Record, de asemenea autosteril, se remarcă prin rezistență la condițiile de iernare și la citosporoză, dar prezintă sensibilitate la cocomicoză și verticilioză. Fructele sunt mari, în formă de inimă, cu pieliță de culoare roșu închis, iar perioada de maturare este în luna iunie (Balan et al., 2022; Cmelik & Orlic, 2008).

Soiul Skeena are origine canadiană și se caracterizează prin vigoare vegetativă medie și coroană deschisă. Este autofertil, cu o productivitate moderată și perioadă de recoltare târzie. Fructele sunt foarte mari, atractive, ferme, cu bună capacitate de transport și sunt destinate în special consumului în stare proaspătă și utilizării în deserturi (Balan et al., 2022; Claverie & Lauri, 2005a).

Soiul Stella (2C-27-19), de asemenea de origine canadiană, prezintă o vigoare ridicată și formă globuloasă a coroanei. Este autofertil, cu rezistență bună la ger, dar sensibil la monilioză și cancer bacterian. Fructele sunt mari, de culoare roșie intensă și strălucitoare, cu gust deosebit, însă prezintă sensibilitate la crăpare (Balan et al., 2022).

Coroana naturală ameliorată cu volum mare se caracterizează printr-un ax central bine definit, pe care sunt dispuse 6–7 șarpante principale, amplasate solitar în spirală, fie în etaje, fie într-un aranjament mixt. În partea inferioară a fiecărei șarpante, sunt poziționate bilateral, alternând spre exterior, câte 2–3 subșarpante, la distanțe de aproximativ 25–30 cm. Pe aceste șarpante, dispuse în mod bilateral și altern, se dezvoltă subșarpantele și ramurile de semischelet, contribuind la formarea unei structuri ramificate echilibrate (Balan et al., 2023).

Coroana naturală ameliorată cu volum redus presupune formarea pomului cu un ax vertical de 3,5–4,0 m înălțime și un trunchi de 50–60 cm. Diametrul coroanei scade progresiv de la bază (2–2,5 m) spre vârf (0,5–1 m), conferindu-i o formă piramidală compactă. În primul etaj, sunt amplasate uniform, radial, 4 șarpante scurte, orientate sub un unghi de 55–60° față de verticală, la intervale de 10–12 cm. Pe șarpante și subșarpante se formează ramuri de semischelet, garnisite cu ramuri de rod orientate oblic, care sunt înlocuite periodic pentru menținerea potențialului de fructificare (Babuc, 2012; Bennewitz et al., 2011; Whiting et al., 2006).

Prelevarea probelor a fost realizată atât în teren, cât și în laborator, pentru a asigura o evaluare completă a caracteristicilor pomilor și fructelor de cireș. În teren, s-au efectuat măsurători biometrice menite să evidențieze influența tăierilor de întreținere asupra creșterii vegetative și a fructificării. În laborator, au fost realizate analize fiziologice și biochimice, având ca scop determinarea unor parametri specifici ai fructelor.

Selecția pomilor incluși în experiment s-a bazat pe vigoare, dezvoltare uniformă și arhitectura coroanei, fiind repartizați într-un design complet randomizat, cu patru repetiții, fiecare alcătuită din câte 8 pomi.

Pentru măsurători, s-au utilizat un șubler digital de înaltă precizie ($\pm 0,01$ mm, TOLSEN Tools, model 35053) și un șablon standardizat dotat cu cavități cu diametre de 24, 26, 28, 30, 32 și 34 mm (VOEN). Recoltarea fructelor s-a realizat în faza de maturitate de consum, de la 32 de pomi pentru fiecare variantă experimentală. Randamentul de fructe a fost exprimat în kg pe pom și raportat la suprafața de un hectar. În timpul recoltării, s-a evaluat poziționarea fructelor în interiorul coroanei și pe diverse ramuri, analizându-se trei pomi reprezentativi pentru fiecare variantă. Pentru analizele biochimice, s-au prelevat aleatoriu câte 100 de fructe din cei 32 de pomi, probele fiind evaluate la temperatura camerei.

Probele au fost analizate pentru masa și diametrul fructelor, conținutul de substanță uscată, fermitate, conținutul total de zaharuri și aciditate exprimate în procente. Masa fructelor a fost determinată prin cântărire cu o balanță de precizie ($\pm 0,01$ g, AS 82/220.X2). Conținutul de substanță uscată solubilă a fost determinat cu ajutorul refractometrului digital DR201-95, rezultatele fiind exprimate în grade Brix. Fermitatea a fost evaluată cu

penetrometrul FT 327, care măsoară rezistența pulpei la pătrunderea unui piston cu suprafața de 3 mm², în conformitate cu recomandările OCDE. Pentru fiecare soi, greutatea, diametrul și fermitatea au fost determinate pe un lot de 80 de fructe (20 fructe × 4 probe).

Analiza statistică a datelor a fost realizată prin utilizarea metodelor de analiză, sinteză, tabelară, comparativă și grafică. Mediile au fost comparate utilizând testul Tukey, la un nivel de semnificație de 0,05 (Дюпнехов, 1985).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Randamentul de fructe. În livezile intensive și superintensive, tipul de tăiere aplicat pomilor de cireș a cunoscut o evaluare semnificativă, datorită nivelului ridicat de profesionalism necesar. Această evoluție a fost determinată, în mare parte, de introducerea unor noi combinații soi–portaltoi, care impun cerințe specifice în ceea ce privește formarea și întreținerea coroanei (Balan, 2015; Whiting et al., 2006).

Pe lângă tăierile executate în perioada de repaus vegetativ, literatura de specialitate evidențiază frecvent importanța tăierilor efectuate în perioada de vegetație (Babuc, 2012; Claverie & Lauri, 2005a; Ghena et al., 2004; Nelsen et al., 2007), precum și a utilizării regulatorilor de creștere (Ghena et al., 2004; Peșteanu et al., 2019; Peșteanu et al., 2018a; Peșteanu et al., 2018b).

Obiectivul principal al tăierilor rămâne menținerea unei structuri optime a coroanei, prin ajustarea raportului dintre creștere și fructificare, în vederea obținerii unor producții constante, de calitate superioară (Babuc, 2012; Balan et al., 2017).

În perioada 2012-2019 (Tabelul 1), randamentul mediu pentru varianta S4 a fost de 15,6 t/ha pentru soiul Valerii Cikalov și de 16,1 t/ha pentru soiul Record. Aceasta a fost urmată de tăierea în perioada de repaus, pe lemn de 3-5 ani (S3), cu un randament de 14,2 t/ha pentru soiul Valerii Cikalov și de 15,1 t/ha pentru soiul Record.

Tabelul 1. Influența tipului de tăiere asupra recoltei pomilor de cireș, altoiți pe Mahaleb, t/ha.

Modul de tăieri	Vârsta pomilor, ani						Media
	12	13	14	15	16	17	
Soiul Valerii Cikalov							
S1 (martor)	6,7	8,4	9,5	12,9	19,2	22,8	13,3
S2	7,5	9,3	10,9	13,9	19,4	21,8	13,8
S3	7,3	10,1	10,4	14,2	19,3	23,7	14,2
S4	7,8	11,1	13,1	16,6	20,9	23,9	15,6
Soiul Record							
S1 (martor)	6,7	7,3	11,5	15,1	16,5	29,2	14,4
S2	7,4	7,9	11,9	15,7	16,6	29,5	14,9
S3	6,4	8,6	12,3	16,4	18,5	28,6	15,1
S4	6,3	8,8	13,8	17,4	19,0	31,4	16,1
DL 5%	1,15	0,66	1,03	1,19	2,3	8,25	-

Tăierile de întreținere a coroanei și de fructificare, efectuate în perioada de repaus vegetativ (S1) și în perioada de vegetație (S2), au condus la obținerea unor recolte mai reduse comparativ cu tăierile aplicate prin întinerirea treptată a ramurilor de semis-chelet în vârstă de 3–5 ani, realizate atât în perioada de repaus (S3), cât și în timpul sezonului de vegetație (S4).

Rezultatele obținute confirmă influența semnificativă a tipului de tăiere asupra producției de fructe la soiurile de cireș Valerii Cikalov și Record, altoite pe portaltoi semincer. În al 17-lea an de la plantare, s-au înregistrat cele mai ridicate niveluri de producție, cu randamente cuprinse între 21,8 și 23,9 t/ha pentru soiul Valerii Cikalov și între 28,6 și 31,4 t/ha pentru soiul Record.

Rezultatele cercetării evidențiază impactul semnificativ al tipului de tăiere asupra recoltei pomilor de cireș altoiți pe portaltoiul *Mahaleb*, influențând atât cantitatea, cât și calitatea fructelor obținute. Aplicarea unor tehnici adecvate și periodice de tăiere contribuie la formarea unei coroane echilibrate, stimularea fructificării și menținerea unei producții constante, sănătoase și de înaltă calitate.

Portaltoiul Maxima 14 s-a dovedit compatibil cu majoritatea soiurilor omologate, având avantajul intrării timpurii pe rod și al unei bune adaptabilități la diferite tipuri de sol. Datorită vigorii sale moderate, permite plantarea la distanțe mai mici, ceea ce favorizează fructificarea timpurie și, implicit, obținerea unor recolte mai mari pentru majoritatea soiurilor (Claverie & Lauri, 2005a).

Pentru soiurile de cireș Skeena și Stella, altoite pe acest portaltoi, au fost înregistrate producții medii situate între 12,01–13,71 t/ha pentru Skeena și 10,88–12,49 t/ha pentru Stella (Tabelul 2). Cele mai ridicate și semnificative producții s-au obținut în varianta cu tăiere efectuată în toamna devreme, atingând 13,72 t/ha pentru Skeena și 12,85 t/ha pentru Stella.

În anul 2021, s-au remarcat recolte record, de 17,9–19,9 t/ha pentru soiul Skeena și 17,2–20,3 t/ha pentru soiul Stella. În contrast, cele mai scăzute niveluri de producție au fost înregistrate la pomii supuși tăierilor în perioada de repaus vegetativ.

Tabelul 2. Influenta perioadei de tăiere asupra recoltei pomilor de cireș, altoiți pe MahMa 14, t/ha

Perioada de tăiere	Anii						Media (2019-2024)
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
Soiul Skeena							
V1-Tăierea în perioada de repaus (martor)	8,79	10,05	17,9	11,27	10,79	16,1	12,48
V2-Tăierea în timpul înfloririi	8,99	9,65	18,8	12,03	10,66	15,7	12,64
V3-Tăierea după recoltare	8,85	9,25	18,2	13,38	11,05	17,7	13,07
V4-Tăierea toamna devreme	9,92	10,45	19,9	14,52	11,45	16,1	13,72
DL 5%	0,94	1,41	1,28	0,85	2,33	1,87	-
Soiul Stella							
V1-Tăierea în perioada de repaus (martor)	8,5	5,4	17,2	12,41	10,79	13,0	11,21
V2-Tăierea în timpul înfloririi	8,1	5,9	19,8	12,92	10,59	14,3	11,93
V3-Tăierea după recoltare	9,1	4,6	19,3	13,87	10,59	14,1	11,93
V4-Tăierea toamna devreme	8,9	5,8	20,3	14,94	11,45	15,7	12,85
DL 5%	1,84	1,03	1,61	1,54	2,15	1,32	-

Randamentul soiului Skeena a fost de 8,79-9,92 t/ha în 2019 și 9,25-10,45 t/ha în 2020, în timp ce pentru soiul Stella, randamentul a fost de 8,1-9,1 t/ha în 2019 și 4,6-5,8 t/ha. Scăderea randamentului în anii 2019-2020 a fost cauzată de temperaturile mai scăzute din timpul înfloririi, iar perioada de tăiere nu a influențat acest indice. În 2021, valorile au fost mai mari comparativ cu anii precedenți, iar cea mai mare producție, de

19,9 t/ha pentru Skeena și 20,3 t/ha pentru Stella, s-a înregistrat în varianta V4, unde s-a aplicat tăierea în luna septembrie. Această perioadă a favorizat creșterea fructelor și depunerea mugurilor de rod la baza ramurilor anuale.

În anul 2022, recolta de fructe a scăzut față de 2021, fiind de 11,28-14,52 t/ha pentru Skeena și 12,41-14,94 t/ha pentru Stella, cu valori deosebit de semnificative în varianta de tăiere de început de toamnă. În 2023, recolta a scăzut din nou, fiind de 10,66-11,45 t/ha pentru Skeena și 10,59-11,45 t/ha pentru Stella. În schimb, în 2024, recolta s-a majorat la ambele soiuri, fiind semnificativă în cazul tăierii de toamnă devreme, cu 16,1 t/ha la Skeena și 15,7 t/ha la Stella.

Analizând valorile de randament, remarcăm că în toate perioadele de tăiere a pomilor din anii 2019-2020 s-a înregistrat un randament scăzut de fructe, fapt atribuit condițiilor climatice. În următorii ani, 2021-2024, cele mai mari producții pe unitatea de suprafață au fost obținute în variantele, unde s-au aplicat tăieri în perioada de vegetație (V2, V3), în îndeosebi la tăierea pomilor la începutul toamnei (V4). Tăierea în această perioadă asigură o bună iluminare și o ventilație rațională a coroanei, fiind eficientă în depunerea și diferențierea mugurilor floralii, ceea ce contribuie la fructificarea constantă și obținerea unor recolte optime de fructe de calitate (Ayala & Andrade, 2009).

În anul 2019, la soiul Skeena, tăierea în perioada de repaus vegetativ (V1) și tăierea după recoltare (V3) au redus numărul fructelor cu 9,3 și, respectiv, 9,5%, comparativ cu tăierea la începutul toamnei (Tabelul 3). Scăderea numărului de fructe în V1 și V3 sugerează că nu există o restricție semnificativă privind furnizarea de carbohidrați a fructelor în perioada de tăiere. În anul 2020, numărul de fructe per pom a variat între 1404 bucăți în V3 și 1495 bucăți în V1. Astfel, tratamentele de tăiere în timpul perioadelor de repaus și de vegetație ale pomilor sugerează că nu a fost impusă nicio limitare semnificativă a aprovizionării cu asimilate fructelor.

Tabelul 3. Influența perioadei de tăiere a pomilor de cireș din soiul Skeena, altoit pe portaltoiul MaxMa 14, asupra producției și calității fructelor.

Epoca de tăiere	Numărul de fructe, buc/pom		Greutatea fructelor, g		Diametrul fructelor, mm	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020
V1-Tăierea în perioada de repaus(m)	1211	1495	10,9	10,1	28,3	27,9
V2-Tăierea în timpul înfloririi	1250	1479	10,8	9,8	28,3	27,2
V3-Tăierea după recoltare	1231	1404	10,8	9,9	28,7	27,5
V4-Tăierea toamna devreme	1296	1467	11,5	10,7	29,6	28,4
DL 5%	-	-	0,38	0,52	0,85	0,39

Masa și diametrul fructelor. Masa fructelor soiului Skeena variază în funcție de condițiile climatice și de îngrijirea livezii. Conform datelor, tăierea în perioada de repaus vegetativ (V1) și tăierea în septembrie (V4) au fost asociate cu o greutate mai mare a fructelor atât în anul 2019, cât și în 2020, în comparație cu celelalte perioade de tăiere (V2 și V3). Deși există anumite diferențe, acestea nu sunt întotdeauna garantate din punct de vedere statistic. Creșterea diametrului fructelor a fost similar raportată de Claverie și Lauri după îndepărtarea pintenilor fructiferi prin tăierea lor la 30-50% (Claverie & Lauri, 2005b; Cmelik & Orlic, 2008). Aceasta indică faptul că perioadele de tăiere pot influența mărimea fructelor și randamentul, dar rezultatele pot varia în funcție de condițiile specifice și nu sunt întotdeauna statornice din punct de vedere statistic.

Diametrul fructului la momentul recoltării este într-o relație interdependentă cu masa fructului și este de 28,3–29,6 mm în 2019, 27,2–28,4 mm în 2020. Conform datelor, variantele V1 (tăiere în perioada de repaus) și V4 (tăiere în primele zece zile ale lunii septembrie) au prezentat un diametru mai mare al fructelor în comparație cu celelalte variante. Diferențele observate între variantele de tăiere nu au fost semnificative atunci când acestea au fost comparate cu variantele V2 (tăiere în timpul înfloririi) și V3 (tăiere după recoltare). Astfel, alegerea între aceste metode de tăiere nu pare să influențeze semnificativ diametrul fructelor în condițiile studiului.

Efectele asupra ponderii fructelor în funcție de diametru. În contextul evaluării calității cireșelor, având în vedere variabilitatea determinată de condițiile climatice și tehnologia de întreținere, precum și criteriile de evaluare bazate pe diametru sau greutate, s-a decis să se analizeze distribuția cireșelor în fracțiuni definite după diametru. Astfel, s-au stabilit fracțiuni pentru cireșe cu diametrul de la 24 mm în sus, împărțite în intervale de câte 2 mm (ex. 24-25,9 mm, 26-27,9 mm etc.). Această metodă permite o evaluare mai precisă a dimensiunii și, implicit, a calității fructelor în funcție de managementul livezii și de tehnicile aplicate în momentul tăierii pomilor, conform datelor din tabelul 4.

Tabelul 4. Influența perioadei de tăiere a pomilor de cireș din soiul Skeena, altoit pe MaxMa 14, asupra distribuției cireșelor în funcție de diametrul lor

Perioada de tăiere	Randamentul, t/ha	Distribuția cireșelor (%) în funcție de diametrul lor (mm)				
		< 24	24-25,9	26-27,9	28-29,9	> 30
Anul 2019						
V1 (m)	8,79	7,2	18,5	45,7	20.3	8,3
V2	8,99	5,7	20,1	47,6	19.0	7,6
V3	8,85	8,1	18,6	48,4	19,1	5,8
V4	9,92	4,4	15,9	45,5	20,1	14,1
LSD, 5%	0,96	-	-	-	-	
Anul 2020						
V1 (m)	10,06	8,5	25,4	55,7	7,0	3,4
V2	9,66	9,1	22,6	58,6	6,2	3,5
V3	9,26	7,5	27,8	55,5	6,2	3,0
V4	10,46	4,5	21,9	57,8	9,4	6,4
LSD, 5%	1,01	-	-	-	-	

În 2019, pomii tăiați în primele zece zile ale lunii septembrie (V4) au avut cele mai mari producții clar semnificative - 12,9% față de martor (V1). La pomii din varianta martor (V1), 7,2% din fructe aveau 24 mm sau mai puțin în diametru, 18,5% - 24-25,9 mm, 45,7% - 26-27,9 mm și 28,6% dintre fructe aveau 28 mm sau mai mult în diametru.

Conform observațiilor, atât tăierea efectuată în perioada de vegetație a pomilor (V2, V3, V4), cât și cea realizată în perioada de repaus (martor) au un impact similar asupra distribuției fructelor în ceea ce privește diametrul acestora. În ambele cazuri, 68,3-79,7% dintre fructe au un diametru mai mare de 26 mm, iar procentul fructelor cu diametrul mai mic de 24 mm variază între 4,4% și 9,1%. De asemenea, tăierea în perioada de repaus vegetativ (V1) și cea efectuată în primele zece zile ale toamnei (V4) sunt caracterizate printr-o cantitate mai mare de fructe cu diametrul de 28 mm și mai mult, cu procente cuprinse între 28,6% și 34,2%. Acest lucru indică faptul că aceste perioade de tăiere favorizează dezvoltarea fructelor mai mari în comparație cu celelalte perioade analizate.

În 2020, cultura a prezentat un randament de 9,26-10,46 tone pe hectar, în condițiile în care fructele cu diametrul sub 26 mm în varianta (V1) reprezentau 33,9% din total. Fructele cu diametrul de 28 mm și peste constituiau doar 10,4%. Aceleași tendințe au fost observate și în timpul sezonului de vegetație, unde fructele cu diametrul mai mare de 28 mm reprezentau între 9,2% și 15,8% din total.

Tăierea pomilor la începutul toamnei a avut un efect puternic în reducerea ponderii fructelor mici la doar 4,4-9,1% din fructele totale și, de asemenea, a promovat producția de fructe de calitate superioară cu diametru > 28 mm până la 15,8-34,2% din fructele totale, realizându-se efecte fără a afecta randamentul total.

Efectele asupra calității fructelor. În anul 2019, conținutul de substanță uscată solubilă în cireșele de la soiul Skeena a variat între 18,3% și 19,2%. În anul 2020, această valoare a fost cuprinsă între 18,5% și 19,1%, conform tabelului 5. În ceea ce privește aciditatea titrabilă, în 2019 s-a înregistrat o valoare cuprinsă între 0,63 și 0,66 mg acid malic la 100 g de fructe. În anul 2020, aciditatea a crescut, înregistrând valori mai mari, între 0,72 și 0,75 mg acid malic la 100 g de fructe. Fermitatea fructelor, este la un nivel satisfăcător și constituie în 2019 – 2,95-3,41 kg/cm², iar în anul 2020 constituie 3,02-3,20 kg/cm².

Tabelul 5. Efectul perioadei de tăiere a pomilor asupra parametrilor de calitate ai fructelor de cireș din soiul Skeena, altoit pe portaltoiul MaxMa 14.

Perioada de tăiere	Substanța uscată solubilă, Brix %		Aciditatea titrabilă, %		Fermitatea fructelor, kg/cm ²	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020
V1-Tăierea în perioada de repaus (m)	18,8	18,7	0,65	0,74	3,22	3,12
V2-Tăierea în timpul înfloririi	18,3	18,5	0,65	0,75	2,95	3,02
V3-Tăierea după recoltare	18,5	18,7	0,63	0,72	3,12	3,20
V4-Tăierea toamna devreme	19,2	19,1	0,66	0,74	3,41	3,15
DL 5%	0,47	0,59	0,33	0,82	0,25	0,36

Remarcăm faptul că parametri de calitate ai fructelor de cireș Skeena, prezintă variații ușoare în funcție de an și de perioada de tăiere a pomilor. Valorile pentru conținutul de substanță uscată solubilă, aciditatea titrabilă și fermitatea fructelor rămân relativ constante și nu diferă semnificativ de la un an la altul sau între diferitele tratamente de tăiere. Această constatare sugerează o stabilitate relativă a acestor caracteristici de calitate pentru soiul Skeena, în timp ce rezultatele similare au fost confirmate și de alte studii, precum cele citate în referințele (Ayala & Andrade, 2009; Whiting et al., 2005).

CONCLUZII

Tăierile de întreținere a coroanei și de fructificare efectuate în perioadele de repaus (S1) și de vegetație (S2) au condus la producții mai scăzute, între 13,3 și 14,9 t/ha. În contrast, tăierea de fructificare prin întinerirea treptată a ramurilor semischeletice (cu vârsta de 3-5 ani) a dus la recolte mai mari, între 14,2 și 16,1 t/ha, atât în perioada de repaus (S3), cât și în sezonul de vegetație (S4).

Tăierea efectuată în toamna devreme a avut o influență constantă asupra randamentului, diametrului și distribuției mărimii fructelor, fără a afecta numărul total de fructe de pe pom. Aceasta a dus la o creștere de peste 70% a fructelor cu diametrul de peste 26 mm și a redus procentajul cireșelor mici (24 mm sau mai puțin) cu între 4,4% și

9,1%, menținând în același timp randamentul final. Dimensiunea fructelor reprezintă un indicator esențial al calității cireșului, motiv pentru care gestionarea adecvată a livezii trebuie să urmărească obținerea unui echilibru între cantitate și mărimea fructelor.

Metoda de tăiere pentru înnoirea ramurilor are un impact pozitiv asupra producției de cireș, comparativ cu tăierile de întreținere și fructificare efectuate în perioadele de repaus și vegetație. Tăierea pomilor în perioada de înflorire trebuie realizată cu atenție, atunci când mugurii florali au trecut bine iarna și condițiile de mediu sunt favorabile pentru înflorire, legare și formarea fructelor, în special la soiurile hermaphrodite. Aceasta contribuie la evitarea supraîncărcării pomilor cu fructe, asigurând o dezvoltare echilibrată. În plus, tăierea după recoltare reduce suprafața frunzelor, ceea ce poate afecta diferențierea mugurilor florali pentru recolta următoare, fiind importantă pentru pregătirea corectă a pomilor pentru sezonul următor.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. AYALA, M. & M. ANDRADE (2009). Effects of fruit-ing spur thinning on fruit quality and vegetative growth of sweet cherry (*Prunus avium* L.). *Ciencia e Investigacion Agraria*, vol. 36, no. 3, pp. 443-450. ISSN 0718-1620. Disponibil: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-162009000300011>
2. BABUC, V. (2012). *Pomicultura*. Chișinău: Î.S. F.E.-P. «Tipografia Centrală», 664 p. ISBN 978-9975-53-067-5.
3. BALAN, V.; A. PEȘTEANU & V. MANZIUC (2023) *Baze științifice ale tehnologiei intensive de cultivare a fructelor de cireș*. Chișinău: Print-Caro, 292 p. ISBN 978-9975-175-37-1.
4. BALAN, V.; V. ȘARBAN & I. IVANOV (2022). Optimizarea conceptului de conducere și tăiere a plantațiilor de cireș prin ameliorarea relației între creștere și fructificare. *Akados*, nr. 2 (65), pp. 99-108. ISSN 2587-3687. Disponibil: <https://doi.org/10.52673/18570461.22.2-65.09>.
5. BALAN, V. (2015). Tehnologii în intensificarea culturii mărului și cireșului. *Akados*, nr. 3(38), pp. 82-87. ISSN 1857-0461. Disponibil: <http://akados.asm.md/files/Tehnologii%20pentru%20intensificarea%20culturii%20marului%20si%20ciresului.pdf>
6. BALAN, V. (2009). Sisteme de cultură în pomicultură. Randamentul producției de fructe. In: *Akados*, nr. 4(15), pp. 82-89. ISSN 1857-0461.
7. BALAN, V.; I. IVANOV; V. ȘARBAN; P. BALAN & S. VĂMĂȘESCU (2017). Changes in cherries size and quality according to color. In: *Lucrări științifice, USAMV Iași. Seria Horticultură*, vol. 60 (2), pp. 139-144. ISSN 1457-7376. Disponibil: https://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/29928/balan_139-144.pdf?sequence=1
8. BENNEWITZ, E.; C. FREDES; T. LOSAK, C. MARTINEZ & J. HLUSEK (2011). Effects on fruit production and quality of different dormant pruning intensities in 'Bing'/'Gisela®6' sweet cherries (*Prunus avium*) in Central Chile. *Ciencia e Investigacion Agraria*, vol. 38(3), pp. 339-344. Disponibil: <https://www.scielo.cl/pdf/ciagr/v38n3/art03.pdf>
9. CIMPOIEȘ, Gh. (2018). *Pomicultură specială*. Chișinău: Print Caro, pp. 65-94. ISBN 978-9975-56-572-1.
10. CLAVERIE, J. & P. E. LAURI (2005a). Extinction training of sweet cherries in France - appraisal after six years. *Acta Horticulturae*, vol. 667, pp. 367-372. DOI 10.17660/ActaHortic.2005.667.52.
11. CLAVERIE, J. & P. E. LAURI (2005b). Sweet cherry training to improve fruit size and quality - an overview of some recent concepts and practical aspects. *Acta Horticulturae*, vol. 667, pp. 361-366. DOI 10.17660/ActaHortic.2005.667.51.
12. CMELIK, Z. & J. DRUZIC ORLIC (2008). Performance of some sweet cherry cultivars on 'Weiroot 158' rootstock. *Acta Horticulturae*, vol. 795, pp. 345-348. DOI 10.17660/ActaHortic.2008.795.50.
13. FLORES, L.; M. C. DUSSI; Y. MACHUCA; M. TOSELLI & C. ARJONA (2013). Efecto de las fitohormonas sobre el control de la fructificación en manzanos. *Horticultura Argentina*, vol. 32, no. 77, pp. 23-31. ISSN 0327-3431. Disponibil: <https://www.horticulturaar.com.ar/es/pdf/118/efecto-de-las-fitohormonas-sobre-el-control-de-la-fructificacion-en-manzanos.pdf>
14. GHENA, N.; N. BRANIȘTE & F. STĂNICĂ (2004). *Pomicultura generală*. București: MatrixRom, 526 p. ISBN 973-685-844-8.

15. LAURI, P. (2005). Developments in high density cherries in France: integration of tree architecture and manipulation. *Acta Horticulturae*, 667(2), pp. 285-291. Disponibil: https://www.researchgate.net/publication/266140192_Developments_in_High_Density_Cherries_in_France_Integration_of_Tree_Architecture_and_Manipulation
16. LONG, L. E.; G. LANG; S. MUSACCHI & M. WHITING (2015). *Cherry Training Systems*. A Pacific Northwest Extension Publication. Washington State University, 63 p. Disponibil: https://www.canr.msu.edu/uploads/resources/pdfs/cherry_training_systems_e3247.pdf
17. LONG, L. E.; G. LANG & C. KAISER (2020). *Sweet Cherries*. (Crop Production Science in Horticulture). CABI International, 360 p. ISBN 978-1786398284.
18. LONG, L. E.; A. PEȘTEANU; M. LONG & E. GUDUMAC (alcăt.) (2014). *Producerea cireșelor*. Proiectul ACED. Chișinău: Foxtrot, 2014. 263 p. ISBN 978-9975-120-43-2.
19. NEILSEN, G.; F. KAPPEL & D. NEILSEN (2007). Fertil-ization and crop load affect yield, nutrition, and fruit quality of 'Lapins' sweet cherry on Gisela 5 rootstock. *Hortscience*, 42(6), pp. 1456-1462.
20. PEȘTEANU, A.; V. BALAN & I. IVANOV (2019). Effect of Auxiger growth regulator on fruits development, production and chracing index of „Regina” cherry variety. In: *Scientific Papers*, UASMV of Bucharest. Series B. Horticulture, vol. 63(1), pp. 137-142. ISSN 2285-5653. Disponibil: https://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/30589/peşteanu_137-142.pdf?sequence=1&isAllowed=y
21. PEȘTEANU, A.; V. BALAN; I. IVANOV & A. LOZAN (2018). Effect of Auxiger grow regulator on development and fructification of Regina cherry variety. *Bahçe. Journal of Atatürk Central Horticultural Research Institute*, vol. 47 (2), pp. 50-57. ISSN 1300-8943. Disponibil: <https://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/27831/Journal-Bahce-2018-V47-N2-p50-57.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
22. PEȘTEANU, A.; V. BALAN; S. VAMASESCU; I. IVANOV & A. LOZAN (2018). Influența regulatorului de creștere pe bază de ANA asupra productivității plantației de cireș de cv Regina. In: *Lucrări științifice*, UASM, vol. 47, pp. 90-95. ISBN 978-9975-64-296-5. Disponibil: <https://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/27829/Lucrari-st-UASM-V47-2018-p90-95.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
23. SANSAVINI, S. & S. LUGLI (2008). Sweet cherry breeding programs in Europe and Asia. *Acta Horticulturae*, vol. 795, pp. 41-58. DOI 10.17660/ActaHortic.2008.795.1.
24. BENNEWITZ, von E.; S. SANHUEZA & A. ELORRIAGA (2010). Effect of different crop load management strategies on fruit production and quality of sweet cherries (*Prunus avium* L.) 'Lapins' in Central Chile. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*, vol. 18(1), pp. 51-57.
25. WHITING, M.; D. OPHARDT; O. LENAHAAN & D. ELFVING (2005). Managing sweet cherry crop load: new strategies for a new problem. *Compact Fruit Tree*, vol. 38, pp. 52-58.
26. WHITING, M.; D. OPHARDT & J. MCFERSON (2006). Chemical blossom thinners vary in their effect on sweet cherry fruit set, yield, fruit quality, and crop value. *Hortechology*, 16(1), pp. 66-70. DOI 10.21273/HORTECH.16.1.0066.
27. ДОСПЕХОВ, Б. А. (1985). Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования). 5-е издание, дополненное и переработанное. Москва: Агропромиздат, 351 с.

Conflict of interests

The authors declare that they have no conflict of interests.

Authors' contributions

This work was carried out in collaboration among all authors. All authors read and approved the final manuscript.

Paper history

Received 02.05.2025; Accepted 23.06.2025

Copyright: © 2025 by the author(s). This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License (CC BY 4.0).