



USAID
DIN PARTEA POPORULUI
AMERICAN



MILLENNIUM
CHALLENGE CORPORATION
UNITED STATES OF AMERICA

PRODUCEREA PRUNELOR



Manual tehnologic

Sergiu Popa
Alexandra Braghiș
Andrei Cumpanici

Chișinău 2014



Sergiu POPA
Alexandra BRAGHIȘ
Andrei CUMPANICI

PRODUCEREA PRUNELOR

Manual tehnologic

Chișinău, 2014

Autori:

Sergiu POPA — Lector superior universitar al catedrei de Pomicultură a Universității Agrare de Stat din Moldova, doctor în agricultură (prefață, cap. 1, 2, 3, 4).

Alexandra BRAGHIȘ — Specialist principal al Direcției Marketing și Deservire Agrochimică în cadrul companiei S.A. „Fertilitatea – Chișinău” (cap. 5).

Andrei CUMPANICI — doctor în horticultură, conferențiar universitar al catedrei de Tehnologie a Produselor Alimentare a Universității Tehnice a Moldovei, Specialist Siguranța Alimentului și SPS în cadrul Proiectului Competitivitatea Agricolă și Dezvoltarea Intreprinderilor (ACED) (cap. 6, 7, 8).

Coordonator:

Silvia RUSSU — Specialist Producerea Fructelor în cadrul Proiectului Competitivitatea Agricolă și Dezvoltarea Intreprinderilor (ACED).

Elaborarea acestei publicații a devenit posibilă datorită susținerii din partea poporului american prin intermediul Agenției pentru Dezvoltare Internațională a SUA și contribuției din partea companiei DAI. Conținutul publicației nu reflectă neapărat viziunile oficiale ale USAID, MCC, DAI sau ale Guvernului SUA.

© Sergiu POPA, Alexandra BRAGHIȘ, Andrei CUMPANICI, 2014.

© ACED, 2014.

ISBN 978-9975-120-33-3.

Descrierea CIP a Camerei Naționale a Cărții

Popa, Sergiu.

Producerea prunelor : (Manual Tehnologic) / Sergiu Popa, Alexandra Braghiș, Andrei Cumpanici ; coord.: Silvia Russu ; Proiectul Competitivitatea Agricolă și Dezvoltarea Întreprinderilor ACED. – Chișinău : S. n., 2014 (Tipogr. „Foxtrot”). – 177 p.

Bibliogr.: p. 174-177 (104 tit.). – 1500 ex.

ISBN 978-9975-120-33-3.

634.22(075)

P 79

CUPRINSUL

PREFAȚĂ	6
1. SORTIMENTUL PRUNULUI ÎN REPUBLICA MOLDOVA	7
1.1. Caracteristica principalelor soiuri de prun înregistrate	7
1.2. Caracteristica soiurilor de perspectivă de prun	16
1.3. Caracteristica portaltoaielor înregistrate și de perspectivă pentru prun	21
2. CERINȚELE PRUNULUI FAȚĂ DE FACTORII ECOLOGICI	25
3. ÎNFIINȚAREA PLANTAȚIILOR DE PRUN	28
3.1. Alegerea terenului în vederea înființării plantației de prun	28
3.2. Pregătirea și organizarea terenului în vederea înființării plantației de prun	29
3.3. Sisteme de cultură și distanțe de plantare a prunului	31
3.4. Alegerea polenizatorilor și amplasarea soiurilor în parcele	35
3.5. Pichetarea terenului	39
3.6. Plantarea pomilor	40
3.7. Îngrijirea pomilor în primul an după plantare în livadă	45
4. MANAGEMENTUL ÎNGRIJIRII PLANTAȚIILOR DE PRUN	48
4.1. Tehnologia conducerii și tăierii prunului	48
4.1.1. Cerințele față de coroană	48
4.1.2. Specificul creșterii prunului în relație cu tăierile efectuate	49
4.1.3. Principii și norme generale privind formarea coroanelor la prun	50
4.1.4. Modul de tăiere al pomilor de prun	54
4.1.5. Tehnica tăierii pomilor de prun	56
4.1.6. Metode auxiliare utilizate în conducerea și tăierea pomilor de prun	58
4.1.7. Unelte, materiale utilizate la formarea și întreținerea coroanelor pomilor de prun	62
4.1.8. Forme de coroană utilizate în plantațiile de prun	64
4.1.9. Tăierea de formare a coroanei pomilor de prun	69
4.1.10. Tăierile de fructificare și întreținere a coroanei pomilor de prun	77
4.1.11. Tăierea de corecție a pomilor de prun	78
4.1.12. Tăierea de regenerare a pomilor de prun	79
4.2. Sistemul de întreținere și lucrare a solului în plantațiile de prun	80
4.3. Sistemul de fertilizare a plantațiilor de prun	83

4.4.	Sistemul de irigare a plantațiilor de prun	90
4.5.	Normarea încărcăturii de rod a pomilor de prun	92
4.6.	Măsurile de atenuare a alternanței de rodire și metode de sporire a productivității în livezile existente de prun	95
4.7.	Protejarea pomilor împotriva efectelor negative ale factorilor de mediu	96
4.8.	Sistemul de susținere a pomilor	107
5. PROTECȚIA POMILOR DE PRUN CONTRA BOLILOR ȘI DĂUNĂTORILOR		109
6. RECOLTAREA ȘI POST RECOLTA PRUNELOR		138
6.1.	Gradul de maturitate	138
6.2.	Determinarea substanțelor uscate solubile	138
6.3.	Determinarea fermității	139
6.4.	Clasificarea fructelor din punct de vedere al perisabilității	139
6.5.	Recoltarea prunelor	140
6.6.	Metode și tehnici de refrigerare	141
6.6.1.	Metoda de refrigerare cu aer răcit	141
6.6.2.	Metoda de refrigerare cu apă răcită	143
6.6.3.	Metoda de refrigerare în vacuum	143
6.6.4.	Metoda de refrigerare cu gheață hidrică	144
6.7.	Condiții necesare privind păstrarea prunelor	144
6.7.1.	Temperatura aerului	145
6.7.2.	Umiditatea relativă a aerului	145
6.7.3.	Puritatea aerului	145
6.7.4.	Compoziția atmosferei interioare spațiului de depozitare	146
6.7.5.	Ventilația și distribuția aerului	146
6.7.6.	Gradul de încărcare cu produse a spațiului de depozitare	146
6.7.7.	Exploatarea spațiului tehnologic al instalației frigorifice aferente	146
6.7.8.	Măsurile igienico-sanitare	147
6.8.	Tratarea prunelor după recoltare	147
6.9.	Ambalarea și modul de așezare al produselor	148
6.10.	Depozitarea în ambalaje de polietilenă	148
7. METODE MODERNE DE PĂSTRARE A PRUNELOR		149
7.1.	Depozitarea în atmosferă normală	149
7.2.	Depozitarea în atmosferă controlată	151
7.3.	Elementele unui sistem de atmosferă controlată (AC)	152
8. PARAMETRII DE CALITATE A PRUNELOR CONFORM STANDARDELOR DE COMERCIALIZARE INTERNE ȘI EUROPENE		154
8.1.	Cerințe minime de calitate	155
8.2.	Categoria Extra	160

8.3. Categoria I	161
8.4. Categoria II	162
8.5. Dispoziții privind calibrarea	164
8.6. Dispoziții privind toleranțele	164
8.6.1. Toleranțe de calitate pentru Categoria Extra	164
8.6.2. Toleranțe de calitate pentru Categoria I	165
8.6.3. Toleranțe de calitate pentru Categoria II	165
8.7. Dispoziții privind prezentarea	165
8.7.1. Omogenitate	165
8.7.2. Ambalare	165
8.7.3. Prezentare	165
8.8. Dispoziții privind marcajul	166
8.8.1. Identificare	166
8.8.2. Natura produsului	166
8.8.3. Originea produsului	167
8.8.4. Specificații comerciale	167
8.9. Marcajul de control oficial (opțional)	167

BIBLIOGRAFIE

PREFAȚĂ

În Republica Moldova prunul constituie una din culturile pomicele de bază, ocupând locul II după măr. Fiind favorizat de condiții de creștere și fructificare pe întreg teritoriul țării, este cultivat în toate zonele pomicele.

Din cele mai vechi timpuri prunul a fost cultivat pentru calitatea fructelor utilizate în alimentație în stare proaspătă și ca materie primă pentru industria alimentară. Este o specie care se adaptează ușor la condiții variate de mediu, având capacitatea de a valorifica o gamă largă de soluri, cu nivel diferit de fertilitate, unde alte specii pomicele nu dau rezultate corespunzătoare. Fructele se pot valorifica în cele mai diverse moduri, de la fructe de desert, la fructe uscate, compot, dulceața, marmelada, magiun, țuica etc.

Pe lângă consumul intern al fructelor în stare proaspătă și a produselor din acestea, prunele se pot valorifica cu rezultate bune și la export. Poziția geografică a Republicii Moldova asigură maturizarea multor soiuri de valoare la sfârșitul lunii iulie și prima jumătate a lunii august, iar în Federația Rusă și Europa Occidentală în această perioadă este o cerere mare de prune.

Obținerea unor producții mari de prune de calitate superioară presupune înființarea plantațiilor cu soiuri înalt productive, competitive pe piața internă și externă. Pentru aceasta sunt necesare cunoștințe temeinice privind tehnologia de cultivare a prunului. În acest context prezenta lucrare își propune:

- să caracterizeze soiurile și portaltoaiile de prun recomandate și de perspectivă pentru Republica Moldova;
- să familiarizeze producătorii cu cerințele prunului față de factorii de mediu și valorificarea acestora în funcție de zonă, soi, portaltoi și direcția de utilizare a fructelor;
- să descrie verigile tehnologice utilizate în prezent și cele noi, care sunt folosite în țările cu pomi-cultura avansată și merită să fie implementate și la noi;
- să definească bolile și dăunătorii prunului prin aspectul acestora, modul de atac și metodele de combatere a lor;
- să prezinte momentul optim de recoltare a prunelor, metodele de păstrare și cerințele de calitate a fructelor.

Sperăm că acest manual va contribui la sporirea numărului de producători de prune și va constitui un valoros instrument în exploatarea eficientă a livezilor existente, înființarea plantațiilor de tip nou cu utilizarea soiurilor moderne și tehnologiilor avansate, care vor asigura intrarea timpurie a pomilor pe rod economic, productivitate înaltă de fructe calitative și competitive pe piața internă și externă.

1.

SORTIMENTUL PRUNULUI ÎN REPUBLICA MOLDOVA

1.1. Caracteristica principalelor soiuri de prun înregistrate

RUTH GERSCHTETTER¹



Soi obținut în Germania.

Pomul: are vigoare mijlocie, coroana invers piramidală, înflorește în epoca timpurie și intră pe rod în anul 5 de la plantare.

Fructul: este de mărime medie (30–35 g), culoarea pieluței roșu-violaceu închisă acoperită cu strat gros de pruină, forma ovoidă. Pulpa este verde deschisă, suculentă, plăcut acidulată, neaderentă la sâmbure. Fructele sunt transportabile.

Polenizatorii: Kabardinskaia Ranniaia, Prezident, Stanley.

Perioada de maturare: prima decadă a lunii iulie.

Productivitatea 10–15 t/ha, este apreciat în Republica Moldova ca cel mai timpuriu soi pentru consum în stare proaspătă, rezistență la ger și mijlocie la secetă. Este omologat pentru toate zonele pomicole din anul 2002.

ČAČANSKA RANA²



Soi obținut în Serbia.

Pomul: de vigoare mijlocie, coroana globuloasă, mijlociu de deasă, înflorește în epoca mijlocie și pomii intră pe rod în anul 5 de la plantare.

Fructul: este mare (50–60 g), cu o forma ovoidal-cilindrică, prezintă pieluța de culoare albastru-închis, brumat. Pulpa de culoare galben-verzuie, dulce și suculentă, neaderentă la sâmbure.

Polenizatorii: parțial autofertil, Čačanska Lepotica, Ruth Gerstetter, Stanley.

Perioada de maturare: la mijlocul lunii iulie.

Productivitatea 10–15 t/ha. În Republica Moldova este apreciat ca un soi timpuriu, fructele sunt transportabile și destinate pentru consum în stare proaspătă. Este omologat pentru toate zonele pomicole din anul 2014.

¹ <http://fidusplant.com/en/home/>

² <http://www.gardenmarket.ro/>

NECTARINA ROȘIE (PIERSIKOVAIA)³



Soi obținut în Marea Britanie.

Pomul: are vigoare de creștere mare, coroana invers piramidală, înflorește în epoca timpurie și intră pe rod în anul 5 de la plantare.

Fructul: este mare (35–50g), forma globuloasă puțin turtită la vârf, culoarea pielii verzuie sau roz, iar pe partea însoțită roșie, acoperită cu pruină violetă. Pulpa este galben-albicioasă, crocantă, succulentă, cu gust plăcut, slab aromată și neaderentă la sâmbure.

Polenizatorii: Renclod Althan, Kabardinskaia Ranniaia.

Perioada de maturare: sfârșitul lunii iulie.

Productivitatea medie 10 t/ha, fructifică neregulat, maturarea fructelor nu are loc concomitent și fructele cad prematur (excepție făcând doar zona pomicolă de nord). În Republica Moldova este apreciat ca soi timpuriu de masă și este pretențios față de umiditate. Este omologat pentru zona pomicolă de nord și de sud-est din anul 1958.

KABARDINSKAIA RANNIAIA



Soi obținut la stațiunea pomicolă din Kabardino-Balcaria, Federația Rusă.

Pomul: are vigoare mijlocie, cu coroana piramidală, înflorește în epoca mijlocie și intră pe rod în anul 4 de la plantare.

Fructul: este mare (40–50 g, pe pomii tineri – 60 g), de culoare violetă-roză acoperită cu pruină, forma oval-alungită. Pulpa este gălbuie, crocantă, succulentă, plăcut acidulată, neaderentă la sâmbure. Fructele sunt transportabile.

Polenizatorii: este autofertil.

Perioada de maturare: în ultima decadă a lunii iulie.

Productivitatea până la 20–25 t/ha, este apreciat în Republica Moldova ca soi timpuriu cu destinație universală, rezistență mijlocie la ger și secetă. Este omologat pentru zonele pomicole de nord, centru și sud-est din anul 1994.

³ <http://www.all.biz/>

RENCLOD ALTHAN⁴



Soi obținut în Cehia.

Pomul: are vigoare mijlocie sau supramijlocie, coroana la început este elipsoidală apoi globuloasă, înflorește în epoca târzie, intră pe rod în anul 5–6 de la plantare.

Fructul: este mare (40–50 g), formă globuloasă ușor turtit la capete, culoarea pielii galben-verzuie prezintă nuanțe de roz-violacee, acoperită cu pruină, dând impresia de fructe brumate. Pulpa de culoare galbenă este succulentă, neaderentă la sâmbure, cu un gust dulce slab aromat.

Polenizatorii: Nectarina Roșie (Piersikovaia), Kabardinskaia Ranniaia, Sopenița.

Perioada de maturare: a doua și a treia decadă a lunii august, circa 117 zile de la înflorire.

Productivitate medie 15 t/ha, este apreciat în Republica Moldova ca soi cu coacere mijlocie, fructele foarte bune pentru masă și industrializare, rezistă la ger și secetă, este tolerant la viroze, dar sensibil la monilioză. Este omologat pentru toate zonele pomicele din anul 1958.

RANNIAIA HRAMOVA



Soi obținut în Republica Moldova.

Pomul: este de vigoare mijlocie, cu coroana sferică, deasă, epoca de înflorire mijlocie și intră pe rod în anul 4 de la plantare.

Fructul: este de mărime mijlocie (30–35 g), pielea de culoare albastră acoperită abundant cu pruină, are formă ovoidă. Pulpa este galben-verzuie, fină, succulentă cu gust dulce acidulat, neaderentă la sâmbure.

Polenizatorii: Kabardinskaia Ranniaia, Renclod Althan, Nectarina Roșie (Piersikovaia).

Perioada de maturare: prima decadă a lunii august.

Productivitatea 15–20 t/ha, este apreciat în Republica Moldova ca soi timpuriu, productiv cu destinație universală, rezistent la ger și slab rezistent la secetă, preferă soluri fertile. Este omologat pentru toate zonele pomicele din anul 1998. (A. M. Juraveli et al 2007).

⁴ <http://derevo.ub.ua/ru/>

CHIȘINIOVSCAIA RANNIAIA



Soi obținut în Republica Moldova.

Pomul: are vigoare mijlocie, coroană răsfirată, înflorește în epoca mijlocie și intră pe rod în anul 5 de la plantare.

Fructul: este mare (35–45 g), ovoidal, de culoare roz-închis, iar pe partea umbrită – verzuie, acoperită cu pruină albastră. Pulpa de culoare galben-măslinie, crocantă, plăcută la gust, neaderentă la sâmbure.

Polenizatorii: Renclod Althan, Nectarina Roșie (Piersikovaia), Sopernița, Kabardinskaia Ranniaia.

Perioada de maturare: sfârșitul primei decade a lunii august.

Productivitatea 15–20 t/ha este apreciat în Republica Moldova ca soi cu coacere timpurie, fructele se păstrează mai îndelungat pe pom, pe lângă calitățile gustative înalte se pretează bine și la uscare. Este omologat pentru zonele pomicole de nord, centru și sud-est din anul 1980.

CENTENAR



Soi obținut în România.

Pomul: are vigoare mijlocie, coroană globuloasă, înflorește în epoca mijlocie și intră pe rod în anul 3–4 de la plantare.

Fructul: este mare (36–45 g), are formă invers ovoidă, pielea potrivit de groasă, de culoare vânăt-violacee, acoperită cu pruină abundantă, cenușie. Pulpa este galben-verzuie, crocantă, succulentă cu gust foarte plăcut, neaderentă la sâmbure.

Polenizatorii: Renclod Althan, Stanley, Anna Spath.

Perioada de maturare: în primele două decade a lunii august, la 120 de zile de la înflorire.

Productivitatea 25–30 t/ha. În Republica Moldova este apreciat ca soi mijlociu cu fructe destinat consumului în stare proaspătă. Este omologat din 2013 pentru toate zonele pomicole din țară.

ČAČANSKA LEPOTICA⁵



Soi obținut în Serbia.

Pomul: este de vigoare mijlocie spre mare, coroana piramidală răsfirată, înflorește în epoca timpurie și intră pe rod în anul 3–4 de la plantare.

Fructul: este mare (30–40 g), de formă ovoidală, culoarea albastră acoperită cu pruină cenușie. Pulpa de culoare galben-verzuie, cu gust plăcut, neaderentă la sâmbure.

Polenizatorii: este parțial autofertil. Ruth Gerstetter, Čačanska Rodna.

Perioada de maturare: prima decadă a lunii august.

Productivitatea 15–20 t/ha. În Republica Moldova este apreciat ca soi cu fructe ce posedă transportabilitate foarte bună, destinație universală. Este omologat din anul 2013 pentru toate zonele pomicole din țară.

VENGHERKA IUBILEINAIA



Soi obținut în Republica Moldova.

Pomul: are vigoare mijlocie, coroană globuloasă, înflorește în epoca mijlocie sau semi-târzie și intră pe rod în anii 4–5 de la plantare.

Fructul: este mare (40–50 g), ovoidal, de culoare violacee-închis, acoperită cu pruină din abundență. Pulpa de culoare aurie, consistentă, dulce, plăcut acidulată, cu gust foarte bun, neaderentă la sâmbure.

Polenizatorii: Anna Spath, Vengherca Italianscaia, Vengherca Domașniaia.

Perioada de maturare: în a doua și a treia decadă a lunii august.

Productivitatea 15–25 t/ha. În Republica Moldova este apreciat ca soi transportabil, utilizat în stare proaspătă și se pretează la uscare. Este omologat în toate zonele pomicole din anul 1989.

VENGHERKA KRUPNAIA SLADKAIA



Soi obținut în Republica Moldova.

Pomul: are vigoare mijlocie, coroana globuloasă compactă, înflorește în epoca mijlocie și intră pe rod în anii 5–6 de la plantare.

Fructul: este mijlociu (25–35 g), ovoidal de culoare violacee-închisă. Pulpa de culoare galben-verzuie, fină, dulce, neaderentă la sâmbure.

Polenizatorii: Vengherca Italianscaia, Vengherca Domașniaia, Anna Spath, Stanley, Renclod Althan.

Perioada de maturare: sfârșitul lunii august începutul lunii septembrie.

Productivitatea 15–25 t/ha. În Republica Moldova este apreciat ca soi ce fructifică abundant și regulat, cu fructe bune pentru uscat și industrializare, rezistent la monilioză și nu necesită condiții deosebite de creștere. Este omologat pentru toate zonele pomicole din anul 1980.

⁵ http://www.kalemvisnje.com/index_ru.html

ČAČANSKA NAJBOLIA



Soi obținut în Serbia.

Pomul: de vigoare mijlocie, coroană piramidală răsfirată, moderat deasă, înflorește în epoca timpurie spre mijlocie și intră pe rod în anii 4–5 de la plantare.

Fructul: este mare (45–60 g), de formă ovoidală, culoarea pieluței violacee acoperită intens cu pruină gri, neaderentă la sâmbure.

Polenizatorii: Čačanska Lepotica, Ruth Gerstetter, Čačanska Rodna.

Perioada de maturare: ultima decadă a lunii august.

Productivitatea 20–25 t/ha. În Republica Moldova este apreciat ca un soi rezistent la boli și mijlociu rezistent la ger și secetă, destinația fructelor universală. Este omologat în toate zonele pomicole din anul 2002.

SOPERNIȚA



Soi obținut în Republica Moldova.

Pomul: are vigoare mică, coroana sferic turtită, compactă, înflorește în epoca mijlocie și intră pe rod în anul 4–5 de la plantare.

Fructul: este mare (40–44 g), de formă ovoidală alungită, culoarea pieluței violetă-brună. Pulpa de culoare verzuie este aromată cu gust plăcut, neaderentă la sâmbure.

Polenizatorii: este autofertil.

Perioada de maturare: începutul lunii septembrie.

Productivitatea medie 18–20 t/ha în unii ani până la 25 t/ha. În Republica Moldova este apreciat ca soi târziu de mare productivitate, fructele sunt foarte bune pentru uscat. În anii cu vreme ploioasă fructele sunt predispuse la putrezire. Este omologat pentru zonele pomicole de centru și sud-est din anul 1980.

VINETE DE ITALIA



Soi de origine italiană.

Pomul: are vigoare mică, coroană sferic-turtită, înflorește în epoca târzie și intră pe rod în anul 6 de la plantare.

Fructul: este mijlociu ca mărime (30–35 g), invers-ovoid, alungit, de culoare vânăt închis, pulpa de culoare verde-gălbuie, crocantă, fină, cu gust armonios foarte plăcut, neaderent la sâmbure.

Polenizatorii: parțial autofertil, Anna Spath, Stanley.

Perioada de maturare: la începutul lunii septembrie.

Productivitatea 10–15 t/ha. În Republica Moldova se remarcă prin fructificarea regulată și capacitatea de autoreglare a încărcăturii de fructe. Totodată este pretențios la căldură și umiditate, sensibil la boli și dăunători. Fructele sunt excelente pentru consum în stare proaspătă și pentru umiditate. Este omologat pentru toate zonele pomicole din anul 1988.

VALOR⁵



Soi originar din Canada.

Pomul: are vigoare mijlocie, coroană globuloasă, înflorește în epoca târzie și intră pe rod în anul 4 de la plantare.

Fructul: este mare (40–45 g), de formă ovoidală, culoarea pieluței vânăt-violacee. Pulpa de culoare galben-verzuie, dulce, plăcut acidulată, cu un conținut ridicat de substanță uscată (7–19 %), neaderentă la sâmbure.

Polenizatorii: Anna Spath, Stanley, Agen.

Perioada de maturare: în prima jumătate a lunii septembrie, 123–150 zile de la înflorire.

Productivitatea aproximativă 20 t/ha. În Republica Moldova este apreciat ca un soi foarte bun pentru consum în stare proaspătă și pentru deshidratare. Este omologat din 2013 pentru toate zonele pomicole din țară.

6 <http://www.orangepippintrees.co.uk/>

PAMMIATI KOSTINOI



Soi obținut în Republica Moldova.

Pomul: are vigoare mare, coroană piramidală, înflorește în epoca mijlocie și intră pe rod în anul 4 de la plantare.

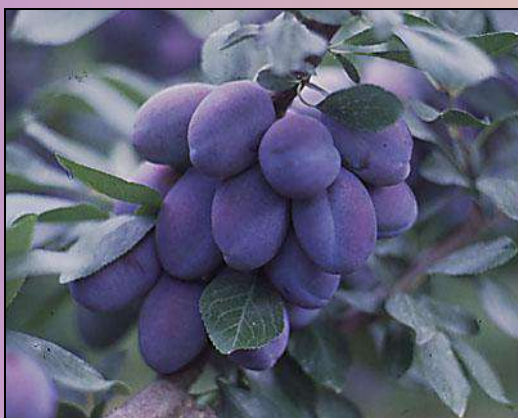
Fructul: mijlociu spre mare (25–35 g), de formă ovoidă, culoarea pielii violacee-închisă, acoperită cu pruină din abundență. Pulpa de culoare galben-verzuie succulentă, cu gust acidulat, neaderentă la sâmbure.

Polenizatorii: Anna Spath, Stanley, Vinete de Italia.

Perioada de maturare: decada a doua a lunii septembrie.

Productivitatea 20–30 t/ha este apreciat în Republica Moldova ca soi cu coacere târzie, fructele sunt transportabile, calități gustative foarte apreciate se recomandă și pentru uscare. Este omologat pentru zonele pomicole de nord și centru din anul 1987.

STANLEY



Soi obținut în SUA.

Pomul: are vigoare mică, coroana sferic-turtită, rară, înflorește în epoca semi-timpuriu și intră pe rod în anii 4–5 de la plantare.

Fructul: este mijlociu ca mărime (35–40 g), invers-ovoid, de culoare violacee-închisă. Pulpa de culoare galben-verzuie, crocantă, succulentă, dulce, ușor acidulată, neaderentă la sâmbure.

Polenizatorii: este autofertil.

Perioada de maturare: decada a doua a lunii septembrie.

Productivitatea 15–20 t/ha. În Republica Moldova este apreciat ca soi cu potențialul ridicat de productivitate, fructe aspectuoase, rezistente la transport și păstrare, bune pentru consum în stare proaspătă și deshidratate. Este omologat pentru toate zonele pomicole din anul 1989.

ANNA SPATH



Soi de origine Germană.

Pomul: are vigoare mijlocie, coroană invers piramidală, înflorește în epoca târzie și intră pe rod anii 4–5 de la plantare.

Fructul: mijlociu spre mare (30–45 g), globulos de culoare roșie-vineție. Pulpa de culoare galbenă-verzuie, succulentă, puțin dulce, slab acidulată, neaderentă la sâmbure.

Polenizatorii: parțial autofertil, Stanley, Vinete de Italia.

Perioada de maturare: decada a doua a lunii septembrie.

Productivitatea 20–30 t/ha. În Republica Moldova este apreciat ca un soi cu potențial mare de fructificare, cu fructe bune pentru consum în stare proaspătă și pentru industrializare, este rezistent la ger, secetă și viroze. În anii cu toamne reci fructele rămân fade. Este omologat în toate zonele pomicole din anul 1958.

UDLINIONNAIA



Soi obținut în Republica Moldova.

Pomul: are vigoare mijlocie, coroană globuloasă, de dimensiune mijlocie, înflorește în epoca mijlocie-târzie și intră pe rod în anii 3–4 de la plantare.

Fructul: este mare (50–60 g), de formă ovoid-alungită, cu pielea de culoare violacee închisă acoperit cu multă pruină. Pulpa este de culoare galbenă-verzuie, succulentă, fină, crocantă, cu gust plăcut, neaderentă la sâmbure.

Polenizatorii: Anna Spath, Stanley, Vinete de Italia.

Perioada de maturare: decada a doua a lunii septembrie.

Productivitatea 25–30 t/ha. În Republica Moldova este apreciat ca soi cu destinație universală, productiv, cu fructe mari și calitative, rezistent la ger, secetă și viroze. Este omologat pentru toate zonele pomicole din anul 1984.

PREZIDENT



Soi produs în Marea Britanie.

Pomul: are vigoare mijlocie, coroana sferică de desime mijlocie, înflorește în epoca timpurie și intră pe rod în anul 4 de la plantare.

Fructul: este mare (50–60 g), de formă elipsoidală, culoarea pieluței violacee-închisă, acoperit cu multă pruină. Pulpa este gălbuie, crocantă, suculentă, cu gust dulce-acidulat, mijlociu aderentă la sâmbure.

Polenizatorii: Sopernița, Stanley, Pozdniaia Hramova.

Perioada de maturare: la sfârșitul lunii septembrie începutul lunii octombrie.

Productivitatea 20–25 t/ha. În Republica Moldova este recomandat pentru consum în stare proaspătă, păstrare și deshidratare. Fructele sunt rezistente la manipulare și transport. Este omologat în toate zonele pomicole ale țării din anul 1994.

1.2. Caracteristica soiurilor de perspectivă de prun

BLACK AMBER⁷



Soi obținut în California, SUA.

Pomul: vigoare de creștere mijlocie, coroană piramidală, mijlociu de deasă și înflorește în epoca timpurie.

Fructul: este mare (100–110 g), formă rotundă, culoarea pieluței violet-închis spre negru, acoperită cu pruină. Pulpa galbenă lucioasă, tare cu suculență medie, semiaderentă la sâmbure, miros foarte plăcut.

Polenizatorii: Queen Rose, Black Gold, Frair, Santa Rosa, Laroda, Black Star, Angeleno.

Perioada de maturare: ultima decadă a lunii iulie, prima decadă a lunii august.

⁷ <http://www.provedo.com/home-2/>

BLACK STAR⁸



Soi obținut în California, SUA.

Pomul: vigoare de creștere mijlocie, coroana piramidală, și înflorește în epoca timpurie.

Fructul: este mare (95–100 g), forma rotundă turtită ușor la bază și vârf, culoarea pielii violet-închisă. Pulpa de culoare gălbuie, suculentă, tare, sâmburele de dimensiuni mici și aderent la pulpă.

Polenizatorii: Angeleno, Black gold, Black Diamond.

Perioada de maturare: ultima decadă a lunii iulie prima decadă a lunii august.

ANGELENO⁹



Soi obținut în California, SUA.

Pomul: vigoare de creștere mare, coroana invers piramidală și epoca de înflorire timpurie.

Fructul: este mare (115–120 g), formă sferică turtită ușor la bază și vârf, culoarea pielii violet-închis spre negru, acoperită cu pruină. Pulpa de culoare galbenă lucioasă, suculentă, neaderentă la sâmbure. Poate fi păstrat până în luna martie.

Polenizatorii: diferite soiuri de corcoduș, Friar.

Perioada de maturare: ultima decadă a lunii septembrie, prima decadă a lunii octombrie.

FRIAR¹⁰



Soi obținut în California, SUA.

Pomul: are vigoare de creștere medie, coroană invers piramidală și epoca de înflorire timpurie.

Fructul: mare (75–80 g), forma sferică puțin turtită, culoarea pielii violet închis, negru lucios la maturitate cu numeroase lenticele și acoperit cu pruină. Pulpa de culoare galbenă lucioasă, suculentă, neaderentă la sâmbure.

Polenizatorii: Black Amber, Santa Rosa, Ozark Premier, Morettini-355, Laroda.

Epoca de maturare: a doua decadă a lunii august.

8 <http://www.provedo.com/home-2/>

9 <http://goodfruitguide.co.uk/>

10 <http://www.davewilson.com/>

BLACK DIAMOND¹¹



Soi obținut în California, SUA.

Pomul: are vigoare de creștere mare, coroana globuloasă, rară și epoca de înflorire timpurie.

Fructul: mare (70–75 g), forma sferic puțin turtită, culoarea pieluței roză-închisă acoperită cu pruină. Pulpa de culoare roșie, tare, succulentă, spre deosebire de alte soiuri sâmburele este aderent la pulpă.

Polenizatorii: Friar.

Epoca de maturare: prima și a doua decadă a lunii august.

BLACK SPLANDOR¹²



Soi obținut în California, SUA.

Pomul: are vigoare de creștere mijlocie cu coroană larg ramificată și epoca de înflorire timpurie.

Fructul: mijlociu spre mare (60–70 g), forma sferic turtită, culoare pieluței violet-închis. Pulpa de culoare galbenă, succulentă, aderentă la sâmbure.

Polenizatorii: Santa Rosa.

Epoca de maturare: prima și a doua decadă a lunii iulie.

SANTA ROSA¹³



Soi obținut în SUA.

Pomul: are vigoare de creștere mare, verticală unghiul de ramificare este mic și epoca de înflorire timpurie.

Fructul: este mijlociu spre mare (60–70 g), forma sferic puțin alungită, pieluța de culoare roz-roșietică. Pulpa este roșie, dulce, foarte aromată, aderentă la sâmbure.

Polenizatorii: Formosa, Wikson.

Epoca de maturare: ultima decadă a lunii iulie, prima decadă a lunii august.

11 http://sadovodstvo.3dn.ru/load/plodovye_derevja/1-1-0-3

12 <http://www.klesickfamilyfarm.com/main/tag/black-splendor-plums>

13 <http://store.isons.com/fruit-trees/plum/santa-rosa>

BLUEFRE¹⁴



Soi obținut în SUA.

Pomul: are vigoare mică, coroana sferic-turtită, rară, înflorește semitimpuriu și intră pe rod în anii 4–5 de la plantare.

Fructul: mare (45–60 g), de culoare violacee-închisă. Pulpa de culoare galben-verzuie, crocantă, succulentă, dulce, ușor acidulată, neaderentă la sâmbure.

Polenizatori: parțial autofertil, Stanley, Ruth Gerstetter.

Epoca de maturare: decada a treia a lunii septembrie.

14 <http://kerteszetiarudagardony.hu/category/novenyek/gyumolcsfak/szilva/>

Tabelul 1. Perioada de maturare a soiurilor de prun omologate și de perspectivă în condițiile Republicii Moldova.

Soiul	Iulie			August			Septembrie			Octombrie
	1 decadă	2 decadă	3 decadă	1 decadă	2 decadă	3 decadă	1 decadă	2 decadă	3 decadă	1 decadă
Ruth Gerschtetter										
Black Splendor										
Čačanska Rana										
Nectarina Roșie (Piersikovaia)										
Kabardinskaia Ranniaia										
Black Amber										
Black Star										
Santa Rosa										
Ranniaia Hramova										
Chișiniovscaia Ranniaia										
Centenar										
Black Diamond										
Čačanska Lepotica										
Friar										
Renclod Althan										
Vengherka Iubileinaia										
Vengherka Krupnaia Sladkaia										
Čačanska Najbolia										
Sopernița										
Vinete de Italia										
Valor										
Stanley										
Pammiati Kostinoi										
Bluefre										
Anna Spath										
Udlinionnaia										
Prezident										
Angeleno										

Soiuri Europene

Soiuri Chino-Japoneze

1.3. Caracteristica portaltoaielor înregistrate și de perspectivă pentru prun

În Republica Moldova soiurile cultivate de prun se altoiesc aproape exclusiv pe corcoduș (*mirabolan*).

- *Corcodușul (mirabolan)*. Pomii altoiți pe acest portaltoi sunt viguroși, relativ rezistenți la ger și secetă. Intră pe rod în anii 4–5 de la plantare, au un potențial productiv bun, fructe de calitate și longevitatea plantației înaltă – 30–35 ani. Preferă solurile ușoare, argilo-nisipoase dar, datorită plasticității pedologice sporite, crește pe diferite tipuri de sol, suportându-le chiar și pe cele grele cu exces temporar de umiditate. Sâmburii de corcoduș în pepinieră au un procent înalt de germinare (70–90 %) în rezultat obținându-se 350–400 mii puiți/ha, care cresc bine în câmpul I. La altoire, procentul de prindere pentru soiurile compatibile este de 90 %.

Din cauza vigorii mari, pe care o imprimă corcodușul pomilor de prun, acest portaltoi nu se pretează în măsură suficientă pentru intensivizarea culturii respective. Un alt neajuns al acestui portaltoi este emiterea de lăstari sub locul altoirii și sensibilitatea foarte mare a puiților la viroze și acarieni.

În pepinieristică se recomandă ca portaltoi următoarele forme de corcoduș: Roz nr. 2, Negru rotunjit nr. 4, Negru alungit nr. 3 (Gh. Cimpoieș 2002), Mirobolan dwarf și Mirobolan C5 (L. Chira, D. Hoza 2007).

- *Mirobolan dwarf* – este de vigoare mică. Nu este atacat de plum-pox, cea mai de temut viroza a prunului. Fructele au culoare galbenă și se maturează la jumătatea lunii august. Sâmburii germinează foarte bine și formează puiți uniformi în sectorul de înmulțire, iar în câmpul I nu sunt simptome de incompatibilitate cu soiurile din grupele Tuleu și Renclod.

În livezile pe rod, pomii arată rezistența la punctul de altoire (deci nu există posibilitatea dezbinării partenerilor cu timpul). În cazul plantării pe soluri nisipoase se impune irigarea.

- *Mirobolan C5* – este viguros ca semincer, productiv și liber de plum-pox. Fructele au culoare galbenă, se maturează foarte târziu (sfârșit de septembrie) și pot fi semănate direct cu pulpă în școala de puiți. Răsărirea și creșterea puiților este foarte bună, la fel și rezistența la boli foliare. Defectele la punctul de altoire, în pepinieră, în cazul altoirii cu soiuri din grupele Tuleu și Renclod sunt neînsemnate, iar în livadă pomii nu se dezbină de la punctul de altoire. Datorită faptului ca imprimă vigoare mare, acest portaltoi se recomandă pe soluri mai sărace și pentru livezi de prun la care recoltarea se face prin scuturare-mecanizat. Intrarea pe rod se produce în anul 4 de la plantare, iar producțiile economice apar din anul 5.

- *Mirabolan B* (obținut în Marea Britanie) – vigoare mare de creștere, afinitate bună la altoire cu toate soiurile de prun în afară de soiul Renclod Althan. Pomii se comportă bine pe terenuri grele, argiloase. Se înmulțește prin butași lignificați sau marcotaj.

- *Mirabolan 29/C* (obținut în S.U.A.) – are afinitate bună cu toate soiurile de prun. Pomii sânt cu 15–20 % mai mici comparativ cu cei altoiți pe Mirobolan B, intră mai repede pe rod, au o productivitate mai mare cu fructe mai calitative. Se înmulțește prin butași lignificați sau in vitro. Se comportă bine pe diferite tipuri de terenuri.

Ca portaltoi suplimentar pentru pomii de prun, în Republica Moldova, se recomandă și *Prunul franc (P.F.)*. Pomii altoiți pe acesta, au vigoare mai redusă decât pe corcoduș, intră mai repede pe rod și are afinitate bună cu toate soiurile de prun. Totodată sunt mai sensibili la secetă deoarece au un sistem radicular mai superficial, dar suportă mai bine excesul de umiditate și dă rezultate mai bune pe soluri subțiri cu un procent mare de argilă. Procentul de germinare a semințelor este de doar 25–50 %, puiții cresc mai lent și prinderea lor după altoire este mai mică decât la corcoduș.

În caracteristica generală a portaltoaielor din grupul *franc* este faptul ca puiții își diminuează fluxul de sevă din scoarță mult mai rapid decât cei din corcoduș așa încât durata intervalului bun pentru altoirea în T sub coaja este mult mai scurtă.

În continuare sunt descriși unii portaltoi ce aparțin acestui grup (P.F.):

- *P.F. Roșior văratic* (obținut în România) – imprimă pomilor vigoare mare, dar mai mică decât cea imprimată de corcoduș. Portaltoiul este adaptat la o gamă largă de soluri, imprimă producții mari și constante, iar pomii drajonează slab în livadă;
- *P.F. Buburuz* (obținut în România) — imprimă vigoare de la medie spre mare, în funcție de soiul cu care se altoiește. Producția de puieti corespunzători obținuți în școala de puieti este mai mică decât a Roșiorului văratic. Portaltoiul este de asemenea, adaptat la o gamă largă de soluri, pomii altoiți drajonează slab și produc economic începând din anul 5 de la plantare în livadă;
- *P.F. Renclod verde* (obținut în România) — imprimă soiurilor altoite vigoare, productivitate mare și rodire constantă. Se adaptează la o gamă variată de soluri și suportă excesul temporar de umiditate. În pepinieră puietii au creștere uniformă și stare de sănătate bună. Portaltoiul este tolerant la plum-pox. Nu apar probleme de compatibilitate cu soiurile din grupele Tuleu și Renclod;
- *P.F. Voinești* (obținut în România) — imprimă soiurilor altoite vigoare mijlocie, productivitate mare și o rodire constantă. Ca defect al semincerului s-a constatat intrarea foarte tardivă pe rod, după anul 7 de la plantare. Nu au apărut probleme de compatibilitate la altoire cu grupele de Tuleu și Renclod. În livadă vigoarea pomilor se reduce cu cca 30% față de vigoarea pomilor acelorași soiuri altoite pe corcoduș, iar pomii drajonează foarte slab;
- *Oteșani 8* (obținut în România) — imprimă soiurilor altoite vigoare cu până la 40% mai mică decât corcodușul. Dar pomii necesită o agrotehnică corespunzătoare, prin fertilizare și irigare altfel fructele rămân mai mici decât cele obținute la soiurile altoite pe corcoduș. Portaltoiul se adaptează bine pe soiurile grele cu conținut ridicat de argilă, dar ca defect s-a observat drajonarea puternică a pomilor;
- *P.F. Gălbior* (obținut în România) — s-a dovedit foarte sensibil la plum-pox, în zonele de cultură unde această boala apare frecvent necesită o atenție sporită la menținerea stării de sănătate a frunzișului semincerilor. În livadă, imprimă o vigoare mijlocie și o intrare economică pe rod începând cu anul 4 de la plantare. Compatibilitate la altoirea cu soiurile de prun în pepinieră este bună, iar drajonarea pomilor este slabă;
- *P.F. Scolduș* (obținut în România) — este printre cei mai rezistenți portaltoi de prun la plum-pox. În pepinieră nu pune probleme de compatibilitate la altoire, dar la unele soiuri se observă, unele defecte neînsemnate la punctul de altoire;
- *B.N. 68* (obținut în România) — este rezistent la ger și exces temporar de umiditate. Acest portaltoi este parțial autofertil, iar sămburii au un procent de germinare de 62%, din care se formează puieti destul de uniformi ca aspect fenotipic. În pepinieră nu au apărut probleme de compatibilitate cu soiurile din grupa Tuleu iar în livadă imprimă soiurilor vigoare mijlocie și productivitate bună;
- *Porumbar de Iași* (obținut în România) — imprimă vigoare mică soiurilor astfel încât pomii din soiul Stanley au putut fi plantați în livadă la densitatea de 1250 pomi/ha, la distanțele de 4 × 2 m. Deși este un portaltoi rezistent la ger și secetă, adaptat la o gama variată de soiuri, portaltoiul nu s-a răspândit prea mult din cauza faptului ca pomii din soiurile altoite, drajonează puternic în livadă, împiedicând lucrările de întreținere a solului.

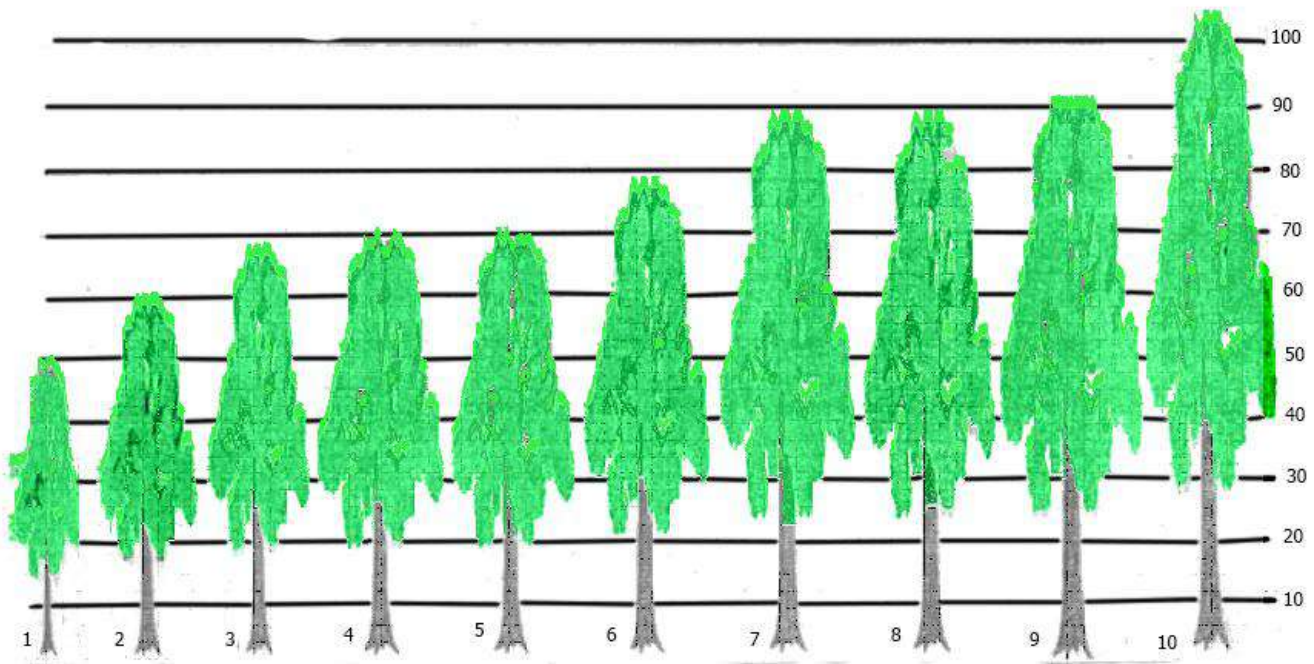


Figura 1. **Vigoarea relativă a portaltoaielor de prun utilizați în România (după L. Chira, D. Hoza 2007) în %:** 1 — Porumbar de Iași; 2 — Oțeșani 8; 3 — P.F. Voinești B; 4 — Oțeșani 11; 5 — P.F. Scolduș; 6 — P.F. Gălbior; 7 — P.F. Buburuz; 8 — P.F. Renclod verde; 9 — Corcoduș 163.

Pe plan mondial au fost obținuți numeroși portaltoi *vegetativi* pentru prun, din acestea se consideră de perspectivă următorii portaltoi:

- *Jaspi (Fereley)* (obținut în Franța) — reduce dimensiunile pomilor, drajonează slab și este rezistent la asfixia radiculară;
- *Julior (Ferdor)* (obținut în Franța) — reduce dimensiunile pomilor cu 10–15 %, drajonează moderat și este destul de rezistent la asfixia radiculară;
- *Vavit* (obținut în Austria) — greutatea medie a fructelor este mai mare cu 40–65 % în comparație cu portaltoi obținuți din sămburi, în funcție de soiul altoit. Fructele mai bine se colorează, rezistența la secetă este mare, incompatibilitate cu soiuri nu a fost depistată, pomii altoiți pe acest portaltoi se fixează bine în sol;
- *St. Julien* (obținut în Franța) — pomii de prun sunt semnificativ mai mici decât cei cultivați pe rădăcini proprii. Este compatibil cu aproape toate soiurile, pomii încep să fructifice peste 3–4 ani de la plantare. Acesta nu necesită sistem de susținere și este ideal pentru formarea coroanelor globuloase mari. Coroana unui pom matur va avea circa 3–5 m în lățime și aproximativ 3 m înălțime. Acest portaltoi poate fi considerat un echivalent aproximativ al portaltoiului MM106 pentru măr cu privire la dimensiunile pomilor cultivați;
- *Pixy (pitic)* — pomii sunt mai mici decât cei cultivați pe *St. Julien*. Comparativ, sunt pomii de măr altoiți pe M26. Pomii încep să fructifice în anul 3 de la plantare, preferă solurile mai fertile și cu exces de umiditate;
- *Corcoduș 163* (obținut în România), se înmulțește atât prin butași verzi cât și lignificați, procentul de înrădăcinare este cuprins între 50 și 65 %. În livadă, pomii altoiți pe acești portaltoi sunt uniformi, au vigoare mare, ancorare bună în sol, fără să mai fie nevoie de sisteme de susținere, iar productivitatea este bună;
- *Oțeșani 11* (obținut în România), — înmulțirea se face prin butași lignificați tratați cu stimulatori de înrădăcinare, procentul de înrădăcinare este scăzut și constituie în jur de 50% (mai mic față de

portaltoiul corcoduș). În livadă imprimă soiurilor altoite vigoare de creștere-mijlocie, uniformitate, ancoraj bun și drajonare foarte slabă. Se adaptează solurilor argiloase și determină intrarea pomilor pe rod în anul 4 de la plantare.

2.

CERINȚELE PRUNULUI FAȚĂ DE FACTORII ECOLOGICI

Cerințele față de temperatură

Față de temperatură prunul are cerințe moderate, fiind mai puțin pretențios decât migdalul, piersicul, nucul, gutuiul, caisul și cireșul. În general, cultura prunului reușește în zone în care temperatura medie anuală este de 9,2...10,5°C. În timp ce unele soiuri de prun ca Vânăț de Italia sunt iubitoare de căldură, altele preferă regiunile cu climă mai răcoroasă.

Cerințele prunului față de temperatură variază în funcție de portaltoi, soi și originea acestuia. Astfel, soiurile de origine europeană sunt mai rezistente la oscilații de temperatură din timpul iernii și la înghețurile timpurii de primăvară, comparativ cu cele chino-japoneze, care înfloresc devreme. Soiurile altoite pe prunul franc sunt mai sensibili la ger decât cele asociate cu corcodușul.

În iernile cu temperaturi oscilante și amplitudini mari, când gerul survine brusc după o perioadă mai caldă, la unele soiuri poate fi afectată scoarța trunchiului și ramurile groase de schelet, formându-se așa-numitele „arsuri de iarnă” sau „plăgi de ger”. Acestea apar în mod frecvent pe partea sudică și sud-estică a pomilor, diminuând capacitatea de producție a pomilor.

Tabelul 2. **Rezistența la temperaturi joase în funcție de organele pomilor de prun.**

Organele pomilor	Temperatura, °C
Mugurii floriferi rezistă la	-30...-31
Bobocii floralii sunt afectați la	-3,9...-4,9
Florile deschise sunt afectate la	-2,2...-3,2
Fructele abia legate sunt afectate la	-1,2...-2,1
Rădăcinile îngheață când temperatura în sol este de	-10...-12
Partea aeriană (tulpina), când temperatura este de	mai mică de -36

Brumele și înghețurile, care provin în perioada înfloritului, pot provoca pagube importante, afectând organele de reproducere a florilor, fapt care impune prevenirea și combaterea lor prin diferite metode (vezi subcap. 4.7). Opus temperaturilor scăzute se află căldura din timpul verii, la care prunul rezistă până la 35...40°C, după acest nivel, apar necroze pe frunze și fructe, afectând producția și fructificarea din anul viitor.

Necesarul de căldură activă pentru maturarea fructelor la soiurile omologate din Republica Moldova variază, în funcție de epoca de coacere, de la 1400–1800 °C pentru soiurile timpurii și de la 2800–2900 °C pentru cele târzii și este satisfăcut în toate zonele pomicole ale țării noastre (Gh. Cimpoieș 2002).

Cerințele față de apă

Cerințele față de apă ale prunului sunt cele mai mari comparativ cu cerințele față de ceilalți factori de mediu. Aceasta se explică datorită înrădăcinării superficiale și transpirației intense pe care o are prunul comparativ cu alte specii pomicole. Cultura prunului dă rezultate bune în zonele cu 650–700 mm precipitații anuale din care minimum 100–120 mm sunt necesare să cadă în luna iunie și 70–80 mm, în luna august. În condițiile Republicii Moldova unde cantitatea de precipitații este mai mică decât necesarul de apă pentru această cultură, se impune completarea deficitului de apă prin irigare (vezi subcap. 4.4).

În timpul perioadei de vegetație, prunul are cerințe mari față de apă în fenofaza creșterii intense a lăstarilor și fructelor, la întărirea endocarpului (sâmburelui) și la începutul coacerii fructelor. Cerințe mai mici sunt în fenofazele de înflorit, maturarea fructelor și în cea de maturare a lemnului. De asemenea, după recoltare, nevoia de apă se reduce treptat, până la sfârșitul perioadei de vegetație.

Lipsa apei din sol determină obținerea de fructe mici, de calitate inferioară și diminuează diferențierea normală a mugurilor de rod pentru anul viitor. Dacă ne referim la soiuri, cele cu maturarea timpurie au cerințe mai mici față de apă comparativ cu soiurile cu maturare mijlocie și târzie.

Prunul nu suportă surplusul de apă, astfel un conținut de peste 75% din capacitatea de câmp, provoacă pieirea pomilor prin asfixie radiculară, din cauza scăderii conținutului de oxigen sub limita admisibilă. Dacă în urma ploilor abundente se produce o stagnare a apei la suprafața solului, se impune drenarea apei în exces în timp cât mai scurt, pentru a evita pierderile de recoltă sau chiar pieirea pomilor.

Dăunător pentru prun este și excesul de apă din atmosferă. Umiditatea relativ ridicată dăunează polenizării și fecundării florilor, putând compromite recolta, favorizând în același timp și atacul de boli criptogamice produse de agenți patogeni ca: *Monilinia*, *Xanthomonas*, *Polystigma* etc.

Cele mai pretențioase soiuri de prun față de apă sunt: Vânăț de Italia, Nectarina roșie (Persikovaia) iar cele mai rezistente la secetă sunt: Tuleu gras, Tuleu timpuriu, Anna Spath, Stanley ș.a.

Cerințele față de lumină

Față de lumină cerințele prunului sunt modeste, asemănătoare cu ale vișinului și ale soiurilor de măr și păr de vară. Aceste cerințe sunt satisfăcute în majoritatea zonelor din țară. Cu toate acestea, în zonele și pe expozițiile nordice, lumina și implicit căldura, devin insuficiente pentru unele soiuri mai exigente la lumină (Nectarina roșie, Stanley, ș.a.). În aceste condiții, pomii devin mai sensibili la ger, producția este mai mică, fructele sunt mici, mai slab colorate, cu un conținut redus de zaharuri și deci cu gust mediocru.

Pentru a realiza o creștere și o fructificare echilibrată, prunul necesită anual 2100–2200 ore de strălucire a soarelui, din care 75% în perioada de vegetație (aprilie–septembrie). Numărul zilelor cu cer senin trebuie să fie de 110–120, dintre care minimum 14–16 zile în lunile august și septembrie, pentru asigurarea unei fotosinteze intense în perioada maturării fructelor la soiurile mijlocii și târzii. Soiurile care își maturează fructele timpuriu sunt mai puțin pretențioase față de lumină comparativ cu cele care își maturează fructele mai târziu. Cele din urmă necesită toamne lungi, călduroase și cu cer senin pentru a forma fructe intens colorate și bogate în substanță uscată.

Prunul are frunze mici care permit luminii să pătrundă ușor în interiorul coroanei pomilor, fapt ce permite reducerea distanței de plantare a pomilor, până la o anumită limită biologică. Deși prunul nu este pretențios față de lumină, pentru a se obține recolte mari și de calitate superioară, se impune asigurarea iluminării corespunzătoare a coroanei, prin respectarea următoarelor verigi tehnologice:

- amplasarea livezilor pe terenuri în pantă, cu expoziție sudică, sud-estică și sud-vestică;
- în cazul plantării livezii pe teren plan, orientarea rândurilor de pomi trebuie să fie pe direcția N-S sau NV-SE și NE-SV;

- stabilirea distanței de plantare a pomilor în corelație cu vigoarea acestora, respectiv cu înălțimea și lățimea coroanei, pentru a se evita umbrirea reciprocă, mai ales în intervalul de timp când soarele este mai sus de 45° față de orizont, perioadă în care lumina este cel mai eficient valorificată în procesul de fotosinteză. Dacă pomii sunt plantați la distanțe prea mici, coroana se alungește, se înalță anormal, se degarnisește în partea bazală și în interior, zona productivă se deplasează la periferia coroanei, mai ales spre intervalele dintre rânduri, ramurile rămân subțiri iar producția este mică și inferioară din punct de vedere calitativ;
- crearea formelor de coroană care să permită pătrunderea fără dificultate a luminii în interiorul macrostructurii vegetative și care să asigure o luminare cât mai bună a tuturor elementelor biostructurale;
- aplicarea anuală a tăierilor de întreținere și fructificare, diferențiate în funcție de soi, structura plantației, vârsta pomilor, încărcătura cu muguri de rod, etc.

Cerințele față de sol și relief

Prunul este o specie pomicolă mai puțin pretențioasă față de sol. Datorită plasticității sale crește și fructifică bine pe foarte multe tipuri de sol, cu excepția celor sărăturoase, excesiv de umede cât și a terenurilor prea erodate sau supuse alunecării.

Solurile preferate de prun sunt cele argiloase relativ grele și argilo-nisipoase de tip podzolic, brun-roșcate de pădure sau aluviuni. Acest fapt denotă că cerințele prunului față de aerația solului sunt modeste, ceea ce se explică prin faptul că rădăcinile prunului în general nu pătrund prea adânc în sol.

Nu se recomandă cultivarea prunului pe terenurile cu exces de umiditate, deoarece apare starea de gleizare a solului care determină asfixia radiculară și decesul pomilor.

Față de reacția solului, prunul are un interval optim foarte larg, cuprins între 5,5–8,4. Pe solurile lutoase necesită un pH de 5,7–7,7, iar pe solurile argiloase de 5,8–8,4. Prunul se comportă bine pe solurile cu un conținut ridicat de argilă (40 %).

Desigur, cerințele prunului față de sol sunt diferite în funcție de portaltoiul utilizat. Astfel pomii altoiți pe franc dau rezultate mai bune pe soluri subțiri, cu un procent mare de argilă, comparativ cu cei altoiți pe corcoduș.

Pentru cultura prunului sunt indicați versanții cu panta de până la 15 %, fără forme de eroziune în adâncime și alunecări de teren. În funcție de amplasarea speciei pe lungimea pantei aceasta se dezvoltă mai bine pe treimea mijlocie și cea inferioară.

3.

ÎNFIINȚAREA PLANTAȚIILOR DE PRUN

3.1. Alegerea terenului în vederea înființării plantației de prun

Alegerea locului pentru înființarea unei livezi de prun în Republica Moldova se face ținând cont de mai mulți factori și anume: altitudine, climă, sol, cerințele față de condițiile ecologice ale soiurilor, portaltoaielor, dar și de direcția de valorificare.

Pe dealurile înalte, unde umiditatea este suficientă iar căldura este deficitară, pentru cultura prunului vor fi alese expozițiile sudice, care asigură o calitate mai bună a fructelor și un conținut de zahăr mai ridicat. Pe versanți se preferă treimea mijlocie, evitându-se deci vârful de deal, cu sol erodat, care sunt reci, frecvent bătute de vânturi, dar și văile unde sunt curenți reci și apa poate să se acumuleze.

Pe dealurile mai joase, cu până la 300 m. altitudine, unde factorul căldură este asigurat, uneori se preferă expozițiile vestice, estice și chiar cele nordice. Din această preferință nu trebuie făcută însă regulă, se aleg aceste expoziții dacă în regiunea respectivă nu cad suficiente precipitații, dacă solurile sunt lipsite de umezeală sau cad brume, deoarece pe pantele cu expoziție sudică, primăvara vegetația pornește mai devreme, iar în cursul verii prunii suferă de căldură și uscăciune. În cazul în care în regiunea respectivă cad suficiente precipitații și nu cad brume, sau în cazul în care există posibilitatea de irigare a livezii, tot expoziția sudică este cea mai indicată. Ca și în zona dealurilor înalte, cea mai indicată pentru cultura prunului rămâne tot treimea mijlocie. Dacă însă valea este ferită de brume, plantațiile pot coborî și pe treimea inferioară.

Referitor la gradul de înclinare al pantelor, cele mai recomandate sunt dealurile cu o înclinare de până la 15%, deoarece în majoritatea cazurilor pantele mai înclinate au soluri erodate și necesită cheltuieli mari pentru amenajări antierozionale și terasări în vederea executării mecanizate a lucrărilor.

În ceea ce privește solul, după cum s-a mai menționat în capitolul 2, prunul are cerințe modeste, cultura lui reușind pe toate tipurile de sol, cu excepția celor sărăturoase sau prea umede, unde suferă de asfizia radiculară, în condiții de irigare, se comportă bine și pe nisipuri.

Cele mai prielnice zone de cultivare a prunului destinat pentru deshidratare și prelucrare sunt: Zona de Codru, Transnistreană și, parțial Zona Nordică de stepă.

Pentru plantațiile intensive, productive și cu o înaltă eficiență economică, prunul dă rezultate bune pe soluri fertile, ușoare, permeabile, suficient de profunde, cu textură mijlocie luto-argiloasă, bine aerate, care să asigure o bună dezvoltare a sistemului radicular. Sub raportul adâncimii apei freatiche, se cere ca aceasta să fie cel puțin la 1,5 m. de la suprafața solului.

În cazul în care nu toate terenurile dispun de condiții corespunzătoare și posibilități de mecanizare, pentru mărirea capacității de producție sunt necesare măsuri ce constau în:

- executarea de drenaje, când nivelul apei freatiche este la mică adâncime sau există porțiuni de acumulări sau infiltrații de apă;
- crearea unor canale colectoare în zone cu precipitații abundente și cu pericol de inundare;

- executarea de lucrări antierozionale, pe terenurile în pantă supuse erodării;
- pe terenurile în pantă, cu grad mare de înclinare, pot fi executate terase individuale cu diametrul de 2–3 m.

3.2. Pregătirea și organizarea terenului în vederea înființării plantației de prun

Pregătirea terenului în vederea plantării constă în executarea în perioade optime a unor lucrări agrotehnice, pentru a realiza condiții bune de creștere și fructificare a pomilor.

Pentru plantațiile pomicele de prun, pregătirea terenului constă din: *defrișare, modelare, timp de pauză* (daca este cazul), *fertilizarea de bază și desfundarea*.

Defrișarea se face în cazul când se înființează plantații pe locul ocupat de vechile plantații pomicele sau de vegetație forestieră. La plantarea imediată după defrișarea unei livezi vechi este recomandat să nu se planteze aceeași specie. Lucrarea de defrișare se execută cu ajutorul tractoarelor grele (pe șenile), dotate cu instalații speciale pentru extirparea totală a rădăcinilor groase și adunatul lor.

Modelarea terenului este obligatorie și se execută în așa fel încât să nu existe denivelări, care influențează negativ asupra vegetației pomilor. Un teren bine modelat ușurează mult și asigură efectuarea celorlalte lucrări tehnologice: deplasarea mașinilor de stropit, așezarea și manipularea lăzilor și a containerelor, cositul sau tocatul ierburilor și a ramurilor după tăiere etc. Lucrarea se execută imediat după defrișare și se va evita mișcarea unui volum prea mare de sol, care ar ajunge pe unele porțiuni de teren nivelat la roca-mamă. În situația când prin nivelare a rămas la suprafață un sol mai sărac în elemente nutritive, se recomandă cultivarea cu leguminoase furajere în amestec cu ierburi perene sau o fertilizare puternică.

Timpul de pauză trebuie să fie respectat în cazul când, pe același teren trebuie să fie plantat aceeași specie care a fost defrișată sau înrudită cu aceasta, deoarece prin acest mod se înlătură „efectul oboselii solului”. În urma defrișării vechilor plantații și a desfundării terenului se recomandă scoaterea și strângerea rădăcinilor care pot să constituie sursă de infecție pentru noile plante.

Pentru specia prun, din punct de vedere fitosanitar, nu se admite ca predecesori: floarea soarelui, tutunul, tomatele, ardeiul, pătlăgelele vinete, cartoful, bostanul, pepenele verde și cel galben, lucerna, sparceta, mazărea, fasolea, etc. În urma acestora se recomandă o pauză de 3–4 ani.

În cazul când terenul este invadat de buruieni perene: pirul gros, pirul târâtor, pălămida, volbura etc., acestea trebuie distruse cu cel puțin 2–3 ani înainte de plantarea livezii, deoarece combaterea lor în livadă devine o problemă foarte dificilă. Distrugerea buruienilor se efectuează prin erbicidare în ansamblu cu alte procedee agrotehnice. În primul rând se aplică erbicidele cu acțiune totală recomandate de către protecționiști, atunci când înălțimea tulpinii a ajuns la circa 15 cm, iar solul este relativ umed.

Fertilizarea de bază la înființare — îngrășămintele se administrează pe întreaga suprafață odată cu desfundatul (gunoi de grajd, îngrășămintă cu fosfor și potasiu). Cantitatea de îngrășămintă aplicată la fertilizarea de bază, se calculează în funcție de starea aprovizionării solului determinată în urma analizelor agrochimice, urmărind crearea unor rezerve de elemente nutritive suficiente creșterii și fructificării pomilor de prun pe o lungă perioadă de timp.

Este recomandat ca îngrășămintele să fie introduse la adâncimea de 30–40 cm, deoarece în urma udărilor, substanțele nutritive ajung în stratul de 40–60 cm, care corespunde cu locul de amplasare a majorității rădăcinilor.

Pe solurile cu un conținut redus de humus se introduc 50–60 t/ha de gunoi de grajd și nu mai puțin de 100 t/ha pe cele puternic erodate, concomitent se introduc, în funcție de conținutul de forme accesibile de fosfor și potasiu, până la 100 kg P₂O₅ și 300 kg K₂O/ha.

Pentru o economisire, sau în lipsa acestor cantități mari de îngrășămintă se poate de administrat îngrășămintă organice la plantare câte 15–20 kg pentru fiecare groapă, și câte 150–200 g superfosfat și sare potasică, care se amestecă cu pământul de plantare la fiecare pom.

Desfundarea asigură afânarea structurilor inferioare mai compacte ale solului și cele impermeabile și totodată cu această lucrare se încorporează îngrășămintele organice în adâncime. Cu cât solul este mai greu, cu atât este nevoie de o mobilizare mai adâncă. Adâncimea optimă de desfundare este de 60–70 cm, aceasta se poate de efectuat cu plugul (Fig. 2a). În cazul când orizontul A nu este până la adâncimea de 60 cm și este posibilă întoarcerea orizontului B la suprafață, se recomandă de efectuat arătura până la 35–40 cm, după care de efectuat o afânare adâncă cu scarificatorului (Fig. 2b) de până la 60 cm.



(a.)



(b.)

Figura 2. **Mașini utilizate la desfundarea solului în livezile de prun: a. — plug PPN-50; b. — scarificator¹⁵.**

Pe versanții cu pantă mai mare de 6 % desfundatul se efectuează pe direcția curbelor de nivel, în vederea evitării eroziunii solului.

Perioada de desfundare trebuie să asigure așezarea solului și acumularea unei umidități corespunzătoare din ploi, precum și executarea în condiții optime a celorlalte lucrări premergătoare plantării (nivelarea, pichetarea, săpatul gropilor). Calendaristic această lucrare se efectuează cu 3–4 luni înainte de plantarea pomilor, respectiv în iunie–iulie, atunci când este programată plantarea de toamnă și în octombrie–noiembrie când plantarea va avea loc primăvara devreme.

Înainte de parcelare, pichetare și plantare se impune executarea lucrării de *nivelare de suprafață*, prin care se urmărește eliminarea denivelărilor rezultate în urma desfundării, inclusiv a șanțului rezultat de la ultima brazdă a plugului. Această lucrare se efectuează imediat după desfundare cu grapa sau nivelatorul prin două treceri consecutive pe diagonala direcției de desfundare. Cu cât este mai bine executată nivelarea, cu atât mai ușor se va efectua pichetarea, alinierea pomilor pe rând și lucrările ulterioare de exploatare a plantației.

După ce se efectuează pregătirea terenului următoarele lucrări sunt direcționate spre organizarea teritoriului. Această lucrare constă în *parcelarea terenului, trasarea rețelei de drumuri, plantarea perdelelor de protecție contra vânturilor și a construcțiilor și utilităților.*

15 <http://ien.kverneland.com/Soil-Equipment/Cultivators/Subsoilers/Kverneland-CLE-Subsoiler>

Parcelarea terenului constă în împărțirea terenului în parcele, care trebuie să aibă pe cât posibil aceeași pantă și expoziție, aceleași condiții de sol, ținând seama că pe o parcelă se plantează, de regulă, soiuri cu aceeași epocă de coacere pe un singur portaltoi.

Parcelele pot fi de formă: dreptunghiulară, pătrată, trapezoidală sau triunghiulară. Pe laturile lungi ale parcelelor trebuie să fie proiectate drumuri de exploatare sau drumuri dintre parcele late de 1,5–4 m, iar la capetele rândurilor zonă de întoarcere a agregatelor de 5–6 m lățime. Suprafața unei parcele este invers proporțională cu panta și orografia terenului (Tab. 3).

Tabelul 3. Dimensiunile și suprafața parcelor în plantațiile de pomi în funcție de panta terenului. (după Gh. Drobotă, et al. 1991).

Panta terenului (%)	Dimensiuni (m)		Suprafața (ha)	Direcția rândurilor de pomi
	Lungime	Lățime		
Sub 3	400–500	200–300	8,0–10,0	Nord-Sud
3–6	300–400	150–200	5,0–8,0	Nord-Sud
6–12	200–300	100–150	3,0–6,0	Pe direcția curbelor de nivel
12–15	150–200	100–150	2,0–4,0	Pe direcția curbelor de nivel + terasare.

Trasarea și organizarea rețelei de drumuri, se efectuează odată cu proiectarea parcelor și aceasta trebuie să asigure accesul la toate parcelele din plantație pe tot parcursul anului. Într-o plantație pomicolă drumurile pot fi principale și secundare. Drumurile principale (magistrale) fac legătura dintre șoselele de acces și cu cele secundare, dimensiunile acestora fiind de 6–8 m iar partea carosabilă trebuie să fie pietruită pe o lățime de 3,5–4 m. Drumurile secundare delimitează parcelele pe laturile lungi, acestea au o lățime de 3–4 m și se înierbează. Dimensiunile drumurilor și rețeaua acestora poate fi modificată în funcție de micșorarea sau mărirea suprafeței plantației, sistemului de cultură și tehnica aplicată.

Perdelele de protecție contra vânturilor se amplasează perpendicular pe direcția vânturilor dominante și doar în plantațiile care sunt lipsite de adăposturile naturale. Acestea de obicei se alcătuiesc din specii silvice așa ca: nucul, plopul piramidal, frasinul obișnuit, arțarul, teiul ș. a. Nu sunt recomandate specii fructifere ce au boli și dăunători comuni cu prunul.

Construcțiile și utilitățile într-o gospodărie specializată în cultura prunului, trebuie să asigure exploatarea rațională a teritoriului amenajat. Construcțiile respective sunt: depozite pentru materiale, îngrășăminte chimice și insectofungicide; remize pentru tractoare și mașini agricole; hale de sortat și ambalat fructe; șoproane pentru ambalaje; cuptoare pentru deshidratarea prunelor. Toate acestea se grupează în centrul gospodăresc al amplasamentului, în apropierea surselor de apă, de energie și a căilor de acces.

3.3. Sisteme de cultură și distanțe de plantare a prunului

Sistemele de cultură utilizate la prun în Republica Moldova, sunt grupate în două mari categorii: *sistemul de culturi pomicole pure și sistemul familial*.



Figura 3. **Sistemul clasic de cultură la prun.**

Sistemul de culturi pomicele pure se diferențiază la prun ca și la alte specii pomicele în sistemul clasic, sistemul intensiv și sistemul superintensiv. Fiecare dintre acestea au tehnologie proprie, necesită cheltuieli diferențiate, material săditor adecvat, cunoștințe profesionale și corespunde unui anumit nivel de producție și profitabilitate.

Tabelul 4. **Numărul de pomi necesari la 1 ha de plantație în funcție de sistemul de cultură a prunului determinat de distanța de plantare.**

Distanța între pomi pe rând, m	Distanța între rânduri, m					
	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0	7,0
1,0	–	–	2222	2000		
1,5	1905	1667	1481	1333	–	–
2,0	1429	1250	1111	1000	833	–
2,5	1143	1000	889	800	667	–
3,0	–	833	741	667	556	476
3,5	–	714	635	571	476	408
4,0	–	–	556	500	417	357
4,5	–	–	–	444	370	317
5,0	–	–	–	–	333	286
5,5	–	–	–	–	303	260

■ Sistemul clasic de cultură la prun ■ Sistemul intensiv de cultură la prun

■ Sistemul superintensiv de cultură la prun

Sistemul clasic de cultură la prun. Pomii utilizați în acest sistem sunt de vigoare mare cu coroane globuloase naturale, ameliorate cu volum mare, care sunt dificile la îngrijire, în special la formarea și tăierea pomilor, stropitul cu pesticide, recoltarea fructelor astfel consumându-se mult lucru manual (Fig. 3). Acest sistem necesită spații mari între rânduri (6,0–7,0 m) și pe rândul de pomi (5,0–6,0 m), realizând densități de 260–444 pomi la ha (Tab. 4).

La acest sistem investițiile sunt reduse, dar și capacitatea de producție respectiv este mică (5–8 t/ha). Costurile de producție sunt ridicate, datorită gradului redus de mecanizare a lucrărilor.

Dificultățile acestui sistem și randamentul productiv scăzut au determinat apariția altor sisteme de cultură mai eficiente.



Figura 4. **Sistemul intensiv de cultură la prun.**

Sistemul intensiv de cultură a prunului la momentul actual este cel mai utilizat în condițiile Republicii Moldova. Sistemul respectiv este caracterizat de pomi semiviguroși, coroane natural ameliorate sau semiaplatizate unde ramurile de bază sunt orientate pe direcția rândului (Fig. 4). Distanțele de plantare la acest sistem sunt mai mici realizând densități de la 450 pomi/ha până la 1000 pomi/ha (Tab. 4). Aceste distanțe de plantare a pomilor de prun coordonate cu sistemul de conducere a coroanelor formează coronamente continui în direcția rândului. Distanțele dintre coronamentele continui a două rânduri alăturate constituie 2,0–2,5 m, aceasta asigură condiții suficiente pentru mecanizarea procedeele tehnologice. Regimul de iluminare și aerisire în plantațiile respective este asigurat.

Investițiile la înființare în sistemul intensiv de cultură a prunului comparativ cu sistemul clasic sunt de 2,0–3,0 ori mai mare. Intrarea pe rod economic este în anul 3–5 de la plantare. Productivitatea medie 20 t/ha, recuperarea investițiilor după 3–4 recolte. Perioada de exploatarea plantației 20–25 ani.

Sistemul superintensiv de cultură la prun. În Republica Moldova acest sistem se află în fază inițială și are tendință de dezvoltare, deoarece acesta va asigura ca și în cazul culturii mărului producții cantitative, calitative și competitive pe piața internă și externă. În Republica Moldova la prun încă nu sunt utilizați portaltoi de vigoare foarte redusă. Densitățile accesibile pentru un astfel de sistem realizează densități de 1111 la 2222 pomi/ha (Tab. 4.), ceea ce reprezintă pentru prun foarte mult (V. Cociu et al. 1997).



Figura 5. **Sistemul superintensiv de cultură a prunului pomii fiind conduși după forma de coroană fus subțire.**



Figura 6. **Sistemul superintensiv de cultură a prunului, pomii fiind conduși după tufa ameliorată (Foto I. Rîbințev 2012).**

Astfel de sisteme sunt utilizate în Germania, Franța, SUA, Italia, România ș. a., unde este determinat direct de vigoarea portaltoiiului. Tipici pentru un astfel de sistem sunt portaltoii: Pixy, Oteșani 8, Saint

Julien A etc. Acesta dictează distanțele de plantare în asociere cu forma de coroană. În livezile superintensive de prun pomii sunt conduși după fus subțire (Fig. 5) (W. Hartman citat de V. Cociu et al 1994), cu coronamentul în două planuri oblice — forma V (D. Missere et al. 2013) sau în formă de tufa ameliorată (Fig. 6) (I. Rîbințev 2012).

Sistemul familial ocupă suprafețe din apropierea caselor. Acestea au suprafețe mici, de la 200–300 m² la 0,5–1,0 ha, se caracterizează prin folosirea a mai multor soiuri din diferite specii. Fructele sunt destinate satisfacerii nevoilor de consum al familiei, dar în unele cazuri sunt comercializate pe piețele locale.

Distanțele de plantare a pomilor de prun în condițiile Republicii Moldova sunt strict coordonate cu vigoarea de creștere a asociației soi-portaltoi, forma de coroană a pomilor, fertilitatea solului, aprovizionarea cu umiditate, tehnologia de cultură și tehnica mecanizată utilizată. La rândul său distanța de plantare determină cantitatea, calitatea și competitivitatea recoltei.

Tabelul 5. **Distanțele orientative de plantare în plantațiile de prun recomandate pentru terenurile cu condiții moderate de cultivare.**

Forma de coroană	Portaltoiul	Vigoarea de creștere a pomilor în funcție de soi	Distanța de plantare	
			Între rânduri	Între pomi pe rând
Piramida mixtă	Corcoduș	Mică	5–6	3–4
		Mijlocie	6	4
		Mare	6	4–5
Semiaplatizată pe rând cu 4 șarpante	Corcoduș	Mică	4–5	3–4
		Mijlocie	5	4
		Mare	5	4–5
Tufa ameliorată	Corcoduș	Mijlocie	5	2

Distanțele de plantare recomandate (Tab. 5.) sunt orientative. Ele pot fi stabilite mai exact pentru condițiile concrete de creștere, unde determinarea se efectuează și în funcție de condițiile de cultură (V. Babuc 2012). De exemplu, pentru terenurile cu condiții de cultură foarte favorabile se recomandă ca distanțele de plantare dintre pomi pe rând, indicate în tabelul 5 să se mărească prin înmulțire cu coeficientul 1,2. Pe terenurile cu condiții favorabile, moderate și agrotehnică superioară, distanțele de plantare pot fi cele indicate în tabel sau micșorate prin înmulțire la coeficientul 0,9.

3.4. Alegerea polenizatorilor și amplasarea soiurilor în parcele

La prun, obținerea producțiilor mari și constante este condiționată de asigurarea unei polenizări corespunzătoare. De aceea atât soiurile autosterile cât și cele autofertile se plantează în aceeași parcelă. Totodată este important de reținut faptul că la același soi diferiți polenizatori au o influență diferită nu numai asupra cantității de producției dar și asupra raportului pulpă/sâmbure, conținutului în substanță uscată, colorație, a epocii de maturare și a duratei de păstrare a fructelor (Gi. Grădinăriu, M. Istrate 2009).

În acest context recomandăm pentru practică următorii polenizatori pentru prun (Tab. 6.).

Tabelul 6. **Polenizatorii principalelor soiuri de prune înregistrate și de perspectivă în condițiile de producție pentru Republica Moldova.**

Soiul de polenizat	Soiurile polenizatoare
Ruth Gerstetter	Kabardinskaia Ranniaia, Prezident, Stanley.
Black Splendor	Santa Rosa
Čačanska Rana	Čačanska Lepotica, Ruth Gerstetter, Stanley.
Nectarina Roșie (Piersikovaia)	Renclod Althan, Kabardinskaia Ranniaia, Vengherka Donețkaia ranniaia.
Kabardinskaia Ranniaia	Nectarina Roșie (Piersikovaia), Vengherka Donețkaia ranniaia, Renclod Athan
Black Amber	Queen Rose, Black Gold, Frair, Santa Rosa, Laroda, Black Star, Angeleno.
Black Star	Angeleno, Black gold, Black Diamond.
Santa Rosa	Formosa, Wikson.
Ranniaia Hramova	Kabardinskaia Ranniaia, Renclod Althan, Vengherka Donețkaia ranniaia, Nectarina Roșie (Piersikovaia).
Chișiniovskaia Ranniaia	Renclod Althan, Nectarina Roșie (Piersikovaia), Sopernița, Kabardinskaia Ranniaia, Vengherka Donețkaia ranniaia.
Centenar	Renclod Althan, Stanley, Anna Spath.
Black Diamond	Angeleno, Black gold, Friar.
Čačanska Lepotica	Ruth Gerstetter, Čačanska Rodna.
Friar	Black Amber, Santa Rosa, Ozark Premier, Morettini-355, Laroda.
Renclod Althan	Nectarina Roșie (Piersikovaia), Kabardinskaia Ranniaia, Sopernița.
Vengherka Iubileinaia	Anna Spath, Vinete de Italia, Vinete de Moldova, Stanley.
Vengherka Krupnaia Sladkaia	Anna Spath, Vinete de Italia, Stanley.
Čačanska Najbolia	Čačanska Lepotica, Ruth Gerstetter, Čačanska Rodna.
Sopernița	Stanley, Anna Spath, Vinete de Italia.
Vinete de Italia	Stanley, Anna Spath,
Valor	Anna Spath, Stanley, Agen.
Stanley	Anna Spath, Vinete de Italia.
Pammati Kostinoi	Anna Spath, Stanley, Vinete de Italia.
Bluefre	Stanley, Ruth Gerstetter.
Anna Spath	Stanley, Vinete de Italia.
Udlinionnaia	Anna Spath, Stanley, Vinete de Italia.
Prezident	Sopernița, Stanley, Pozdniaia Hramova.
Angeleno	Diferite soiuri de corcoduș, Friar.

Amplasarea soiurilor polenizatoare în parcele se face în benzi de 2–4 rânduri, care sunt urmate cu benzi din 4–6 rânduri din soiul de bază. Plantarea în amestec, pe același rând al soiului de bază și al polenizatorilor nu se recomandă, deoarece îngreunează aplicarea lucrărilor de întreținere și de recoltare a fructelor. Aceasta se datorează faptului că fiecare soi este caracterizat de anumite particularități biologice, ceea ce și determină particularitățile tehnologice diferențiate.

Distanța dintre soiul de bază și polenizatorul, nu trebuie să fie la prun, mai mare de 25–30 m, pentru a se asigura transportul corespunzător al polenului, chiar în condiții meteorologice mai puțin favorabile (Gh. Drobotă et al 1991).

Proportia între soiul de bază și cel polenizator este determinat de valoarea lor economică și anume:

- când soiurile sunt autofertile sau interfertile cu aceeași valoare economică se plantează în benzi alternative de 4/4 (Fig. 7a) sau 6/6 rânduri, proporția fiind de 1/1;

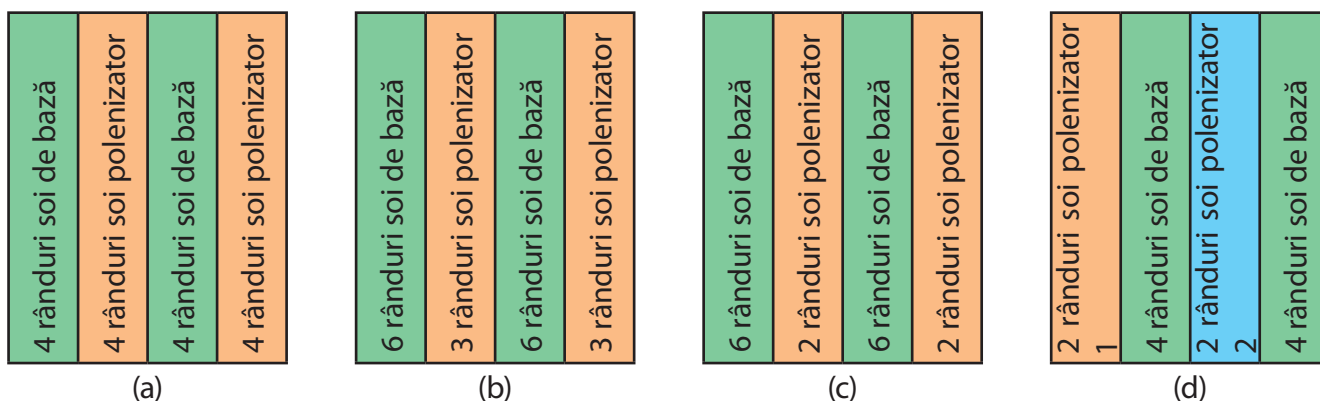


Figura 7. Diferite posibilități de așezare în parcelă a soiurilor de prun în vederea asigurării polenizării: a — proporția între soiul polenizat și polenizatorul 1/1; b — 1/2; c — 1/3; d — 1/2/1.

- când soiurile sunt interfertile cu valoare economică diferită (a polenizatorului fiind mai scăzută), se plantează în benzi alternative de 2/4 (Fig. 7b) sau 3/6 rânduri, proporția fiind de 1/2 în favoarea soiului polenizat;
- când soiurile polenizatoare au fertilitate foarte mare, dar din aspect al calității sunt inferioare, se plantează în benzi alternative de 2/6 rânduri (Fig. 7c), proporția fiind de 1/3 în favoarea soiului polenizat;
- când sunt plantate trei soiuri interfertile și unul din acestea fiind de o valoare economică mai ridicată, se plantează în benzi alternative de 2/4/2 rânduri (Fig. 7d), proporția fiind de 1/2/1.

În practica Europeană, la cultivarea soiurilor de prun chino-japoneze, într-o parcelă, se cultivă doar un singur soi și sunt utilizați ca polenizatori diferite soiuri de corcoduș. Acesta este amplasat pe fiecare rând peste 10 pomi din soiul de bază (Fig. 8).

Pentru a avea un procent sporit la legarea fructelor, plantațiile de prun în perioada de înflorire trebuie asigurate cu albine. Acestea trebuie aduse în livadă la începutul înfloritului pomilor. Procentul de legare a fructelor scade odată cu mărirea distanței de la locul amplasării stupilor. De aceea stupii trebuie amplasați la distanța de 400–500 m, iar fiecare hectar trebuie să fie asigurat cu 2–3 familii de albine.

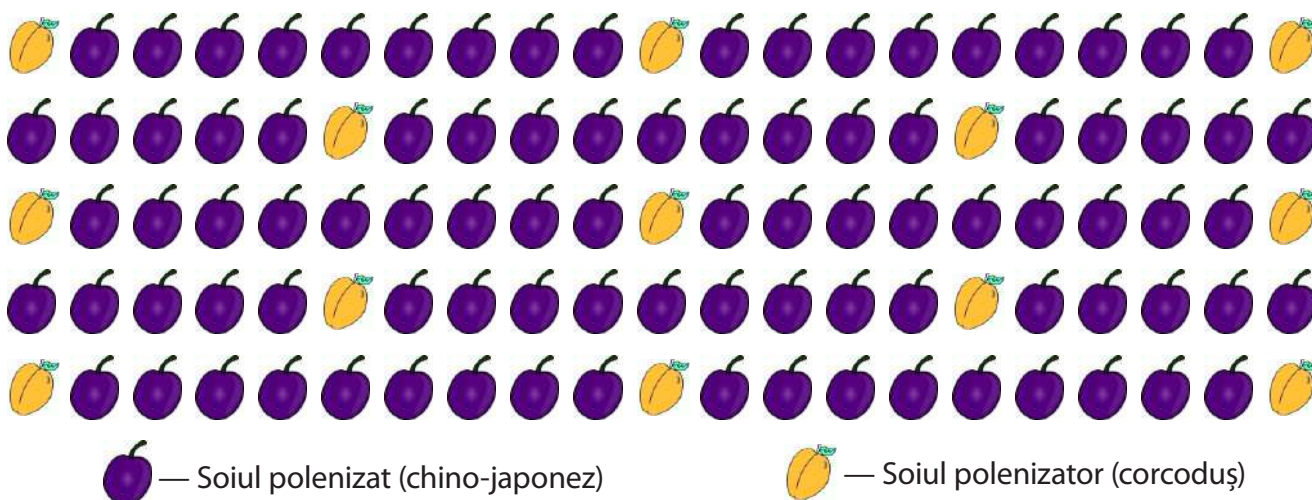


Figura 8. Modul de amplasare a soiului de bază și al polenizatorului după varianta al 10-lea pom în fiecare rând.

În țările cu pomicultura dezvoltată pentru polenizare se folosesc bondarii (*Bambus terrestris*) (Fig. 9). Bondarii respectivi sunt activi la temperatura aerului de 8 °C, iar albinele — 15–18 °C, sunt activi și în zilele înnourate, zboară chiar dacă viteza vântului este de 70 km/oră, albinele zburând doar la 30 km/oră. S-a stabilit că un bondar polenizează timp de o zi peste 14 mii de flori. Bondarii sunt crescuți anume pentru acest scop de firme specializate, fără boli și dăunători, și se realizează în stupii numiți TRIPOL (Fig. 10). Amplasarea stupilor respectivi într-o livadă se realizează uniform astfel încât fiecare stup să aibă aceeași suprafață (Fig. 11b).



Figura 9. **Bambus Terrestris.**



Figura 10. **Stupii TRIPOL¹⁶.**

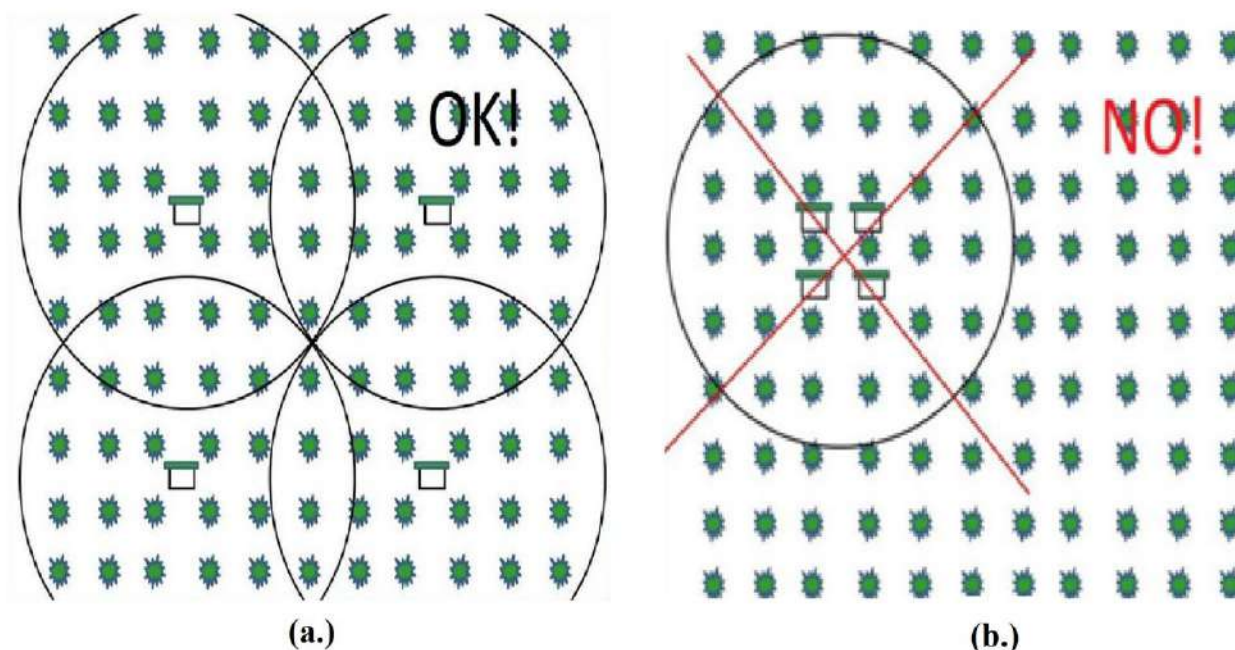


Figura 11. **Modul de amplasare a stupilor TRIPOL în livadă: a — corect, b — incorect.**

Deseori condițiile climaterice din Republica Moldova nu sunt favorabile zborurilor albinelor, de aceea ar fi bine de utilizat și bondarii respectivi.

16 <http://www.freshplaza.it/photoalbum/PhotoAlbum.asp?page=5>

3.5. Pichetarea terenului

Pichetarea terenului constă în marcarea pe teren a locului unde se va planta fiecare pom și se efectuează în conformitate cu proiectul elaborat. Transpunerea în natură a parcelelor, drumurilor, fâșiilor de protecție, marcarea direcției rândurilor de pomi este efectuată de inginerul agrimensur al biroului de proiectare. Direcția rândurilor, pe terenurile plane și pe cele de până la 6° , va fi paralelă cu latura lungă a parcelei și pe cât posibil pe direcția N-S, iar pe terenurile mai mari de 6° direcția rândului va fi în funcție de curbele de nivel.

Sistemul de pichetaj ales este dat de figura geometrică ce se realizează pe teren și care poate fi: în pătrat, în dreptunghi, în triunghi isoscel sau echilateral și pe curbele de nivel.

Pichetatul în pătrat (Fig. 12a) — distanțele dintre rânduri sunt egale cu cele dintre pomi pe rând. Acest tip de pichetaj se folosește în general pentru înființarea plantațiilor clasice și pe terenuri plane.

Pichetatul în dreptunghi (Fig. 12b) — distanțele mai mari între rânduri și mai mici între pomi pe rând, se utilizează mai mult pe terenurile plane și cu pantă ușoară la înființarea plantațiilor intensive de prun.

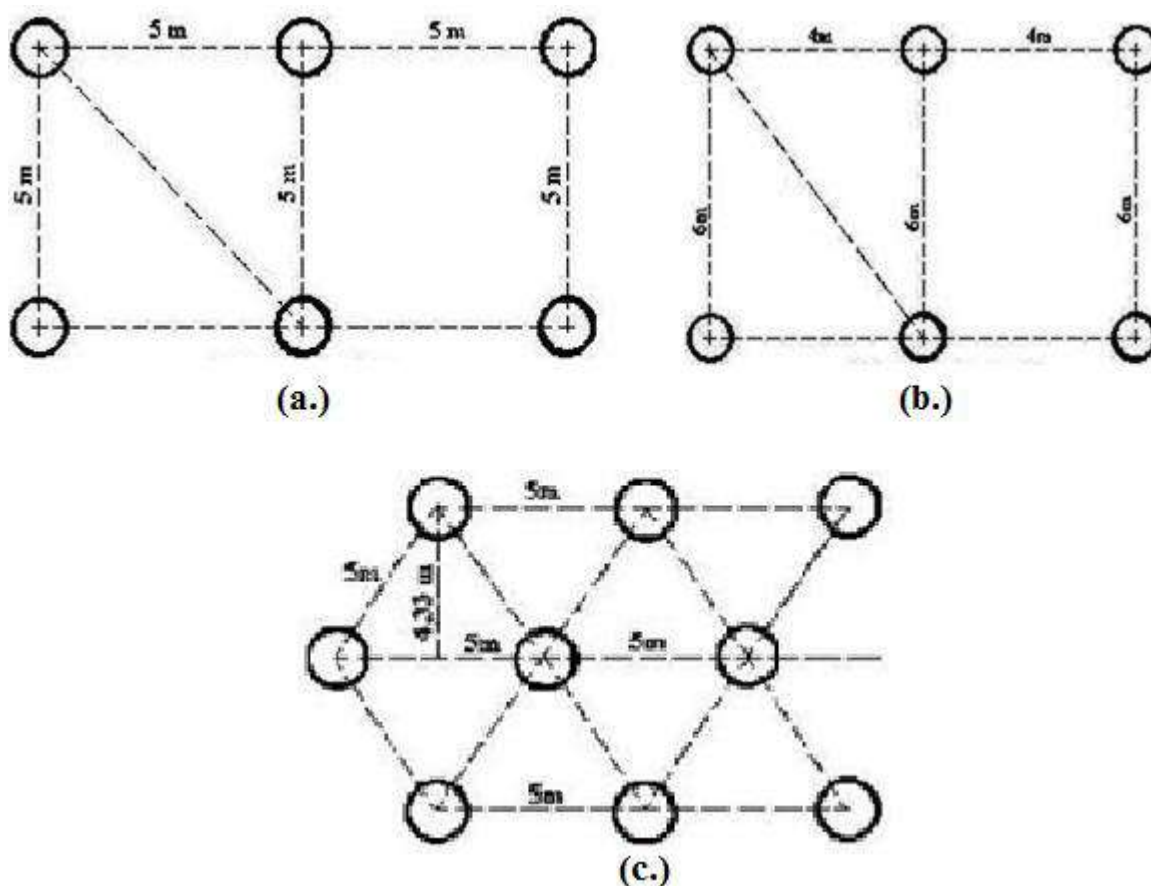


Figura 12. **Sisteme de pichetaj în: a — pătrat; b — dreptunghi; c — triunghi echilateral.**

Pichetatul în triunghi (Fig. 12c) — oferă pomilor condiții mai bune de captare a luminii directe și de distribuție a rădăcinilor în spațiul de nutriție, iar pe terenurile în pantă, pomii constituie obstacole pentru apa care se scurge la vale și erodează solul.

Pentru executarea unui pichetaj sunt necesare următoarele instrumente și materiale:

- jaloane de 2 m vopsite cu roșu și alb, pentru a fi vizibile;
- ruletă sau panglică de oțel de circa 50 m lungime;
- sârma marcată la distanța de plantare între pomi pe rând de circa 100 m lungime;

- picheți, țăruiși și maiuri din lemn (0,5 lungime);
- triunghi compas cu deschidere reglabila (2–2,5).

Pe terenurile plane pichetatul începe cu jalonarea laturii lungi, luându-se ca aliniament fix un drum, un gard, o perdea de protecție etc., care există și nu poate fi mutat ușor.

În zonele colinare, unde majoritatea terenurilor sunt frământate și au diferite expoziții și pante și pe versanții lungi, orientarea și pichetarea rândurilor solicita o atenție și o pricepere deosebită, care este dirijată de inginerul agrimensor al biroului de proiectare cu ajutorul aparatelor de măsurat

Locul fiecărui pom se determină prin întinderea unei sârme marcate, care se fixează cu un țăruiș la distanța stabilită. La plantarea pomilor se întinde din nou aceeași sârmă gradată, pentru a determina cu precizie locul fiecărui pom. Pe suprafețele mai mici se folosește obligatoriu scândura de plantare, care are lungimea de 1,50 m, cu creștături la cele doua capete și una la mijloc. Scândura de plantare se așează cu creștătura de la mijloc pe pichetul care marchează locul pomului și se mai bat doi picheți la ambele capete ale scândurii. Când se sapă groapa, cei doi picheți de la capătul scândurii rămân și la plantarea pomului.

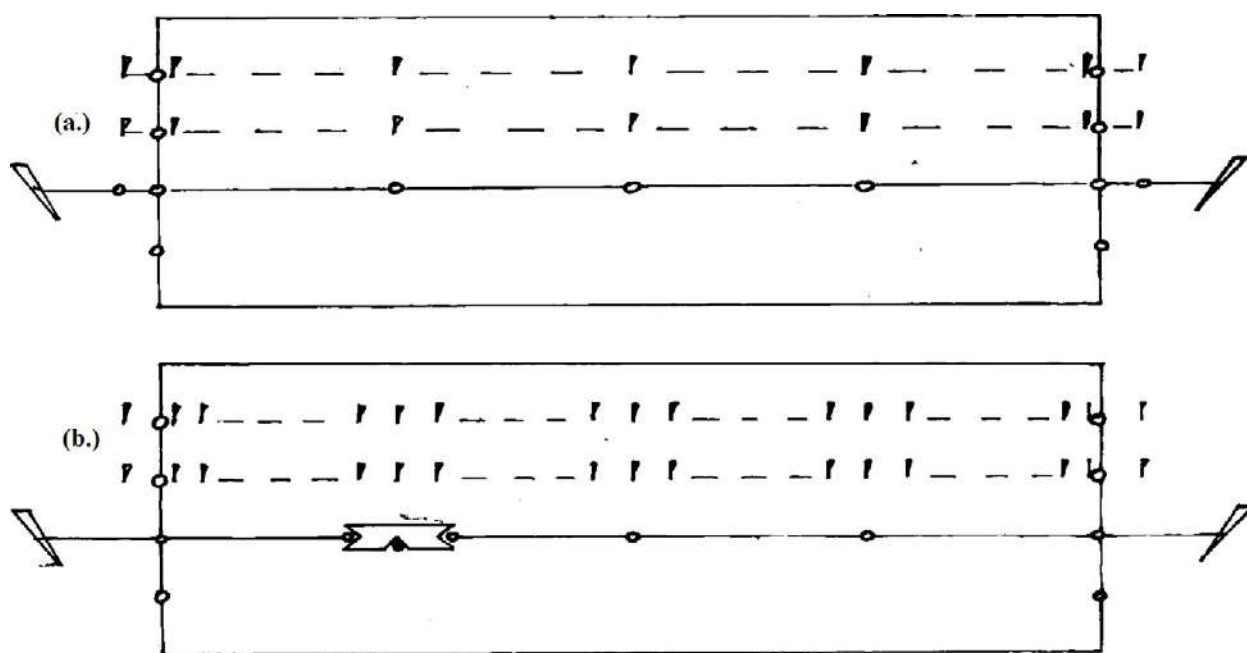


Figura 13. **Marcarea locului de plantare a pomilor: a — cu un pichet; b — cu trei picheți (după V. Balan et al 2001).**

3.6. Plantarea pomilor

Epoca de plantare. Plantarea pomilor de prun se recomandă de efectuat toamna după căderea frunzelor până la înghețarea solului. În Republica Moldova aceasta corespunde cu a doua jumătate a lunii octombrie începutul lunii noiembrie. Plantarea pomilor din toamnă are următoarele avantaje:

- umiditatea relativă a aerului și umiditatea solului toamna sunt mai ridicate și contribuie la prinderea pomilor;
- după plantare rădăcinile încep să activeze și până în iarnă se realizează calusarea rănilor și chiar emiterea de rădăcini noi;
- ploile care urmează după plantare asigură umiditatea necesară solului și contribuie la suportarea mai ușor a unei eventuale secete primăvara;

- pomii plantați toamna pornesc în vegetație cu 2–3 săptămâni mai devreme decât cei plantați primăvara și realizează creșteri cu 20–30 % mai mari;
- perioada de plantare favorabilă este mai lungă decât primăvara;
- brațele de muncă sunt mai disponibile, deoarece în această perioadă nu sunt munci agricole importante.

Excepție de la această recomandare se face pentru zonele în care solul îngheață la adâncime mare și rădăcinile pomilor plantați toamna pot degera. Pot fi și alte cazuri, de exemplu, întârzierea scoaterii pomilor din pepinieră din cauza timpului nefavorabil.

Dacă totuși se recurge la plantarea de primăvară, aceasta trebuie efectuată cât mai timpuriu, îndată după zvântarea terenului, până la umflarea mugurilor. Dat fiind că după plantarea de primăvară, de regulă, urmează o perioadă de secetă, este necesar de udat solul din abundență.

Săpatul gropilor. Pe teren desfundat gropile se fac cu puțin timp înainte de plantare sau în ziua plantării pentru a nu se pierde umezeala acumulată în sol.

Dimensiunile trebuie să fie cât mai reduse în așa fel încât să încapă cât mai bine sistemul radicular. În cazul plantațiilor intensive dimensiunile gropilor trebuie să fie de 50/50 cm și adânci de 60 cm. Pe terenurile nedesfundate dimensiunile gropilor se efectuează de mărimi mai mari și constituie 80/80 cm și adânci de 70 cm. Totodată menționăm că, în acest caz, săpatul gropilor se efectuează cu 2–3 luni înainte de plantare.

După săparea gropii se trage 2/3 din pământ în ea după ce în prealabil s-a adăugat gunoiul de grajd bine fermentat.

Gropile se execută manual cu hârlețul — pe terenurile în pantă, sau mecanizat cu ajutorul agregatului SG-1 (Fig. 14a), sau cu motoburghiul (Fig. 14b) — pe terenurile mecanizabile. Pământul rezultat la săparea manuală a gropilor în teren nedesfundat se separă, urmând ca umplerea gropilor la plantare, în zona rădăcinilor pomilor, să se facă cu pământul cel mai fertil.



(a.)



(b.)

Figura 14. **Săparea gropilor: a — cu agregatul SG-1; b — cu motoburghiul.**

După săpatul gropilor se administrează la fiecare groapă câte 10–15 kg mrană (Fig. 15), 100–150 g superfosfat și 30–40 g sare potasică care se amestecă cu solul folosit la plantare.

În acest caz afânarea și fertilizarea locală asigură condiții mai bune de plantare, de prindere a pomilor și este suficientă pentru primii 2–3 ani, după care rădăcinile devin apte să ocupe noi straturi de sol (V. Balan et al 2001).



Figura 15. **Administrarea mranitei în gropile de plantare.**

Pregătirea pomilor de prun către plantare. Materialul săditor se procura de la pepinierele pomicole licențiate și până la plantarea acestora se stratifică în șanțuri adânci de 50–60 cm. Scoaterea de la stratificare, repartizarea în teren și plantarea trebuie să se realizeze cât mai operativ pe măsura plantării pentru a evita deshidratarea. Trebuie multă atenție la transport, manipulare și plantarea pomilor pentru a nu vătăma mugurii, în special din zona de proiecție a coroanei (50–80 cm).

Materialul săditor admis la plantare este cel certificat. Orice altfel de material săditor folosit la plantare rămâne în responsabilitatea celui care îl folosește. Un astfel de material săditor este bine să fie evitat la plantare.

La plantare, rădăcinile pomilor se *fasonează* prin scurtare și se elimină cele rupte, rănite și mucegăite. Rădăcinile principale de schelet se lasă cât mai lungi, deoarece prinderea pomilor se face pe baza acestora, în caz că acestea sunt traumatate se fasonează deasupra rânii. Rădăcinile secundare se scurtează cu cca. 1/3 din lungime, iar cele subțiri la 1–2 cm sau rămân intacte, cele uscate se suprimă de la bază, pentru a stimula apariția altor rădăcini noi. Tăierile se execută perpendicular pe axul rădăcinilor pentru a provoca râni cât mai mici în diametru.

După fasonare, pomii se *mocirlesc* cu un amestec de apă, lut și balega proaspătă de vita (3 părți pământ, 2 părți balebă de vită și apă până se obține o pasta de consistența smântânii). Mocirlirea asigură o mai bună aderență a particulelor de pământ în jurul rădăcinilor pentru a menține o umiditate mai ridicată în zona rădăcinilor.

Tehnica plantării. Pomii se plantează imediat după mocirlire, fără ca mocirla să se usuce pe pomi. Dacă se întârzie, pomii se remocirlesc.

Cu scopul de a efectua o plantare cât mai corectă a pomilor, la plantare se recomandă de utilizat sârma ce a fost utilizată la pichetat. În cazul când pichetarea a fost executată prin trei picheți, se va utiliza scândura de repichetat.

Adâncimea de plantare a pomului diferă în funcție de caracteristicile terenului, de înălțimea punctului de altoire, de efectul eroziunii pe pantă etc.

Astfel, pe terenurile plane, desfundate cu 2–3 luni înainte de plantare, pomii altoiți pe portaltoi generativi (sălbatic și franc) se plantează cu coletul mai sus de nivelul gropii cu 3–4 cm iar pe cele desfundate recent cu 6–8 cm, pentru ca după așezarea pământului și a pomului, coletul să revină la suprafața solului așa cum a fost în pepinieră. Pomii altoiți pe portaltoi vegetativi se plantează cu coletul portaltoiului îngropat la 6–8 cm sub nivelul solului, astfel încât după așezarea solului, coletul să coboare la 10–12 cm adâncime, iar punctul de altoire să rămână la suprafața solului.

Pe terenurile în pantă, plantarea pomilor are unele particularități, și anume: în treimea inferioară a pantei, pomii se plantează cu coletul mai sus cu 7–8 cm față de suprafața terenului, întrucât solul erodat din treimea superioară a pantei va fi deplasat în timp la baza pantei, îngropând parțial trunchiul pomului (Fig. 16a). Când plantarea se face pe treimea superioară a pantei, poziția coletului trebuie să fie cu 3–5 cm sub nivelul solului, iar în partea de mijloc cu 2,3 cm sub nivelul solului, întrucât solul spălat readuce coletul pomului la suprafață (fig. 16.b).

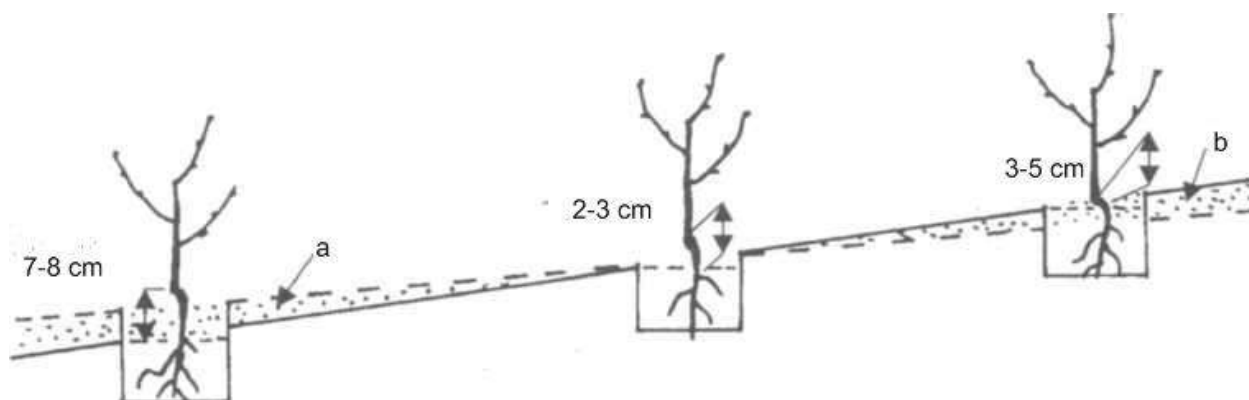


Figura 16. **Adâncimea de plantare a pomilor în funcție de amplasarea acestora pe terenurile în pantă: a — stratul de sol care se depune; b — stratul de sol care se supune eroziunii (după V. Balan et al 2001).**

Plantatul pomilor se face de către echipe formate din doi muncitori. Unul amestecă pământul cu mranită și îngrășămintă chimice repartizate și face un mușuroi pe fundul gropii, înalt de 15–20 cm, iar al doilea așează scândura de plantat deasupra gropii, cu creștăturile laterale între cei 2 picheți marginali, și fixează pomul pe mușuroi prin creștătura centrală la adâncimea stabilită. Pe terenurile cu vânturi puternice sau cu posibilitate de chiciură (fig. 17.) se recomandă odată cu plantarea pomilor de instalat și tutori. Pomul se așează în partea de nord a tutorelui și cu prima ramură orientată pe rând în direcția sud (fig. 18.a.). Dacă nu se folosesc tutori, orientarea pomului se face cu punctul de altoire pe direcția nord. Rostul acestei așezări este ca tutorele să apere tulpina de ger în timpul iernii, iar prima ramură cu toți lăstarii care vor rezulta din ea, să protejeze tulpina de arșița soarelui din timpul verii.



Figura 17. **Efectul chiciurii în plantația de prun unde nu au fost instalați tutori la plantare.**

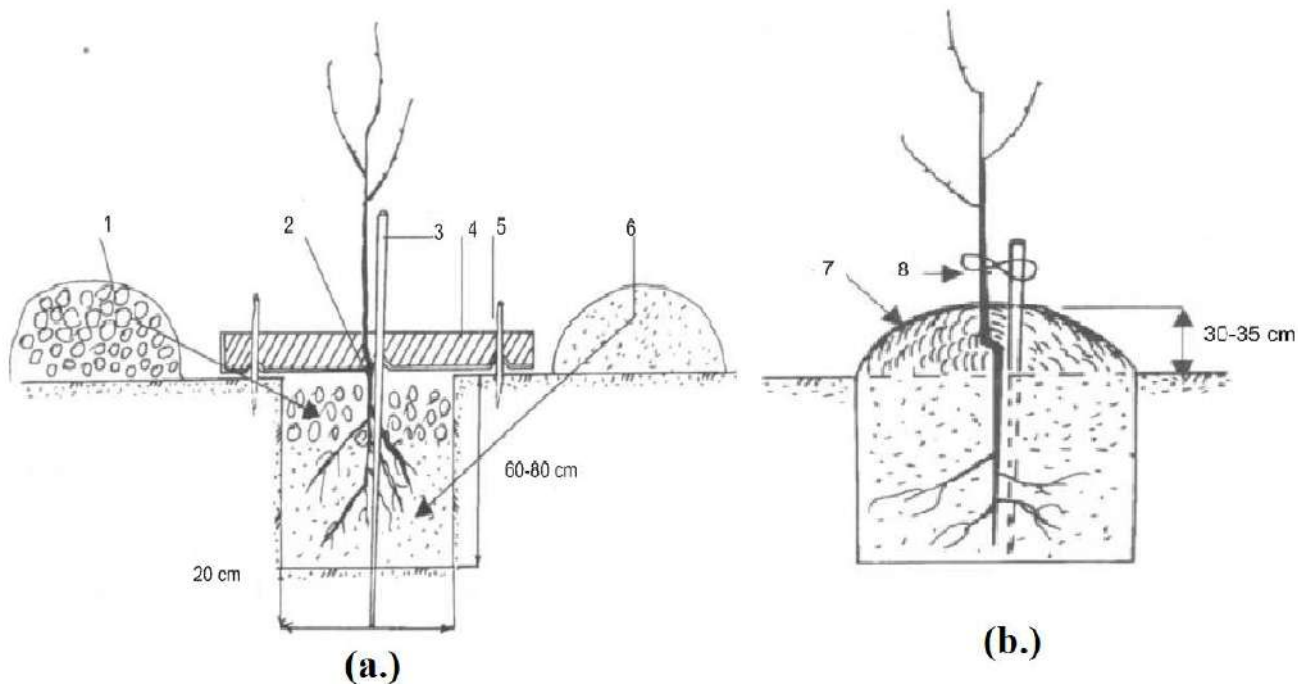


Figura 18. **Tehnica plantării corecte a prunului: a — plantatul cu ajutorul scândurii de repichetat, 1 — strat de sol de la adâncime; 2 — colet; 3 — tutore; 4 — scândura de repichetat; 5 — picheții laterali; 6 — strat de sol de la suprafață; b — legarea pomului de tutore și mușuroirea, 7 — mușuroi; 8 — legarea de tutore (după V. Balan et al 2001).**

Muncitorul cu sapa trage pământ mărunt și reavăn peste rădăcini. Pentru a asigura pătrunderea pământului printre rădăcini, muncitorul care ține pomul îl vibrează în sus vertical prin mișcări scurte dar bruște. Când rădăcinile sunt acoperite cu un strat de pământ de 10–15 cm, muncitorul care ține pomul, tasează solul din groapă, de la marginea gropii spre pom. Groapa se completează apoi cu pământ și se tasează din nou. După al doilea călcat, în jurul pomului se face un lighean, în care se toarnă 20–30 l de apă. Apa este necesară la plantare, chiar dacă pământul este suficient de umed. Prin udare, solul se așează uniform, iar contactul dintre rădăcini și sol se realizează mai accesibil. După infiltrarea apei în sol, se trage restul de pământ, iar dacă plantarea se face toamna, se formează un mușuroi la baza pomului (Fig. 18b). Dacă se plantează primăvara, se face o gropiță (lighean) pentru udarea pomilor, iar deasupra acesteia se așează un mulci cu grosimea de 5–6 cm, format din paie, pleavă, frunze sau alte materiale vegetale.

Ori de câte ori pomul trebuie să fie udat, mușuroiul se desface și se reface la loc după ce pământul s-a zvântat, în cazul mulciului se poate uda și prin el.

Pentru livezile la care săpatul gropilor se face mecanizat și straturile de sol sunt amestecate, este necesar ca la plantare să se folosească numai pământ fertil, de pe intervalele dintre rânduri.

Un pom bine plantat nu trebuie să se smulgă din pământ dacă tragem de el cu oarecare putere.

3.7 Îngrijirea pomilor în primul an după plantare în livadă

În primul an după plantare se urmărește realizarea unui procent de prindere cât mai mare. De aceea dacă pomii au fost plantați toamna aceștia sunt supuși pregătirii pentru iernare. Aceasta este determinată de protejarea trunchiului contra rozătoarelor cu diferite materiale: plasă de sârmă sau plastic (Fig. 19), hârtie etc. Nu se recomandă de utilizat ca material de protecție pelicula, deoarece aceasta în zilele însorite din timpul iernii favorizează efectul de seră de pe porțiunea trunchiului, ceea ce duce la inițierea timpurie a proceselor fiziologice din pom și îl predispune pe acesta la înghețurile de revenire din timpul iernii.



Figura 19. **Protejarea pomilor contra rozătoarelor cu ajutorul plasei.**

Dacă plantația este împrejmuită cu gard din plasă de sârmă nu este nevoie de utilizat materialele indicate mai sus, dar totuși pomii se văruiesc, pe porțiunea trunchiului, împotriva arsurilor solare cu soluție de var de 20–25 % la care se adaugă sulfat de cupru de 4–5 %.

Tăierea pomilor, atât după plantarea de toamnă cât și cea de primăvară, se efectuează primăvara până la umflarea mugurilor, în conformitate cu forma de coroană care se preconizează.

În cazul când pomii sunt sub formă de vargă se scurtează la înălțimea de 80–100 cm. Această înălțime depinde de numărul de ramuri de schelet care va fi amplasate în primul etaj. De exemplu, dacă vor fi amplasate în primul etaj 4 ramuri de bază, vergile vor fi tăiate la aproximativ 95 cm, iar dacă în etajul respectiv vor fi amplasate 3 ramuri de bază înălțimea de tăiere va constitui cu 10 cm mai puțin și va fi de 85 cm (Fig. 20.1).

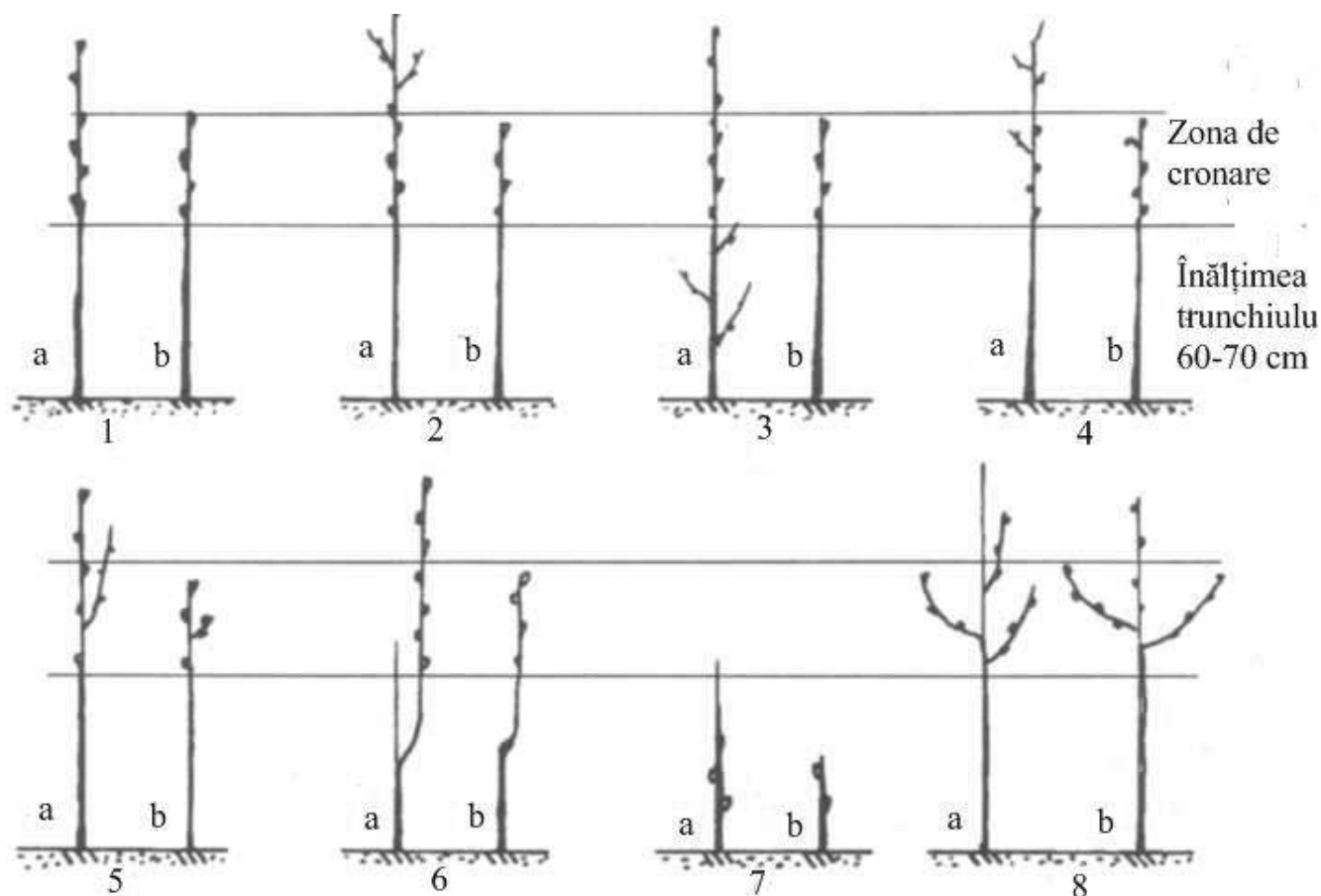


Figura 20. **Tehnica tăierii pomilor de prun după plantare cu diferite ramificații:** 1 — vargă bine dezvoltată; 2 — vargă cu ramificații mai sus de zona de proiectare a coroanei; 3 — vargă cu ramificații în zona trunchiului; 4 — vargă cu ramificații anticipate în zona trunchiului; 4 — vargă cu ramificații anticipate în zona de cronare și mai sus; 5 — vargă cu o ramificație anticipată în zona de cronare; 6 — vargă cu concurent bine dezvoltat; 7 — vargă slab dezvoltată; 8 — vargă cu ramuri bine dezvoltate: a — până la tăiere; b — după tăiere (după V. Balan et al 2001).

În cazul când pomul are ramuri anticipate dar acestea sunt amplasate mai sus de zona cronării se efectuează tăierea ca în cazul anterior — adică respectând doar înălțimea de tăiere (Fig. 20.2, Fig. 21).



Figura 21. **Tăierea pomilor de prun în cazul când ramurile sunt amplasate mai sus de zona de cronare.**

Atunci când ramurile anticipate sunt situate mai jos de zona cronării, acestea se suprimă la inel și pomul iarăși se taie ca în primul caz (Fig. 20.3) Când pomul are ramuri anticipate în zona cronării dar sunt slabe, ele se scurtează sever, la 2–3 muguri bine dezvoltăți, pentru fortificare (Fig. 20.4, 20.5).

Pomii cu o dezvoltare neadecvată (nestandardți) sunt tăiați în funcție de problema acestora, astfel cei ce au doar o vargă slab dezvoltată se taie la 10–15 cm mai sus de locul altoirii (Fig 20.7), pentru a stimula apariția lăstarilor mai puternici dintre care se va alege doar unul pentru continuitatea pomului.

La pomii bine ramificați în zona de cronare, se lasă 3–4 ramuri sub formă de etaj astfel încât unghiul dintre două ramuri de schelet alăturate (unghi de divergență) să fie nu mai mic de 90°, iar distanța dintre acestea trebuie să constituie nu mai puțin de 8–12 cm. De regulă, ramurile de bază se reduc de la $\frac{1}{3}$ până la $\frac{1}{2}$ din lungimea, astfel că ele rămân de circa 30–40 cm lungime, respectându-se subordonarea lor. Axul coroanei se lasă mai lung cu 25–35 cm decât ramurile laterale (Fig. 20.8). Pentru a favoriza dezvoltarea axului se mai suprimă și concurentul.

Această metodă asigură formarea unei coroane compacte și accelerează intrarea pomilor pe rod.

Pe parcursul primei vegetații solul din plantațiile de prun se menține curat și afânat. Dacă se constată în sol insuficiența de umiditate moșoroaiele efectuate toamna se desfac, după care fiecare pom se udă cu aproximativ 20–30 litri de apă, iar după infiltrarea apei mușuroiul se face din nou, pentru a nu pierde umiditatea.

4.

MANAGEMENTUL ÎNGRIJIRII PLANTAȚIILOR DE PRUN

4.1. Tehnologia conducerii și tăierii prunului

Alături de celelalte măsuri agrotehnice care se aplică în plantațiile de prun, conducerea și tăierea pomilor constituie veriga de bază, care asigură în mare măsură cantitatea, calitatea și competitivitatea producției de prune.

Odată cu efectuarea tăierii pomilor de prun se urmărește, pe de o parte, adaptarea pomului la cea mai adecvată formă de coroană, iar pe de altă parte asigurarea unei rodiri cât mai abundente în condiții de eficiență economică ridicată.

4.1.1. Cerințele față de coroană

În general formele de coroană recomandate pentru toate speciile pomicole inclusiv și pentru pomii de prun trebuie să satisfacă anumite cerințe biologice, agrotehnice, ingineresti și economice (Gh. Cimpoies 2000).

Cerințele biologice. Pomii conduși după o anumită forma de coroană trebuie să:

- corespundă tendințelor naturale de creștere a pomilor, aceasta va asigura mai puține intervenții asupra formării macrostructurii vegetative și o intrare mai precoce pe rod;
- asigure un raport rațional între creștere și fructificare prin varietatea ramurilor de rod;
- obțină o suprafață optimă de frunze, care va asigura un regim solar rațional;
- asigure utilizarea la maximum a factorilor ecologici;
- asigure poziția oblică la majoritatea ramurilor;
- permită circulația aerului, pentru a nu favoriza răspândirea bolilor;
- asigure garnisirea ramurilor de schelet cu ramuri roditoare.

Cerințele agrotehnice. Pomii conduși după o anumită forma de coroană trebuie să:

- necesite o tehnică de formare cât simplă și ușor de însușit, iar lucrările de manoperă să fie cât mai simple;
- permită utilizarea rațională a pesticidelor;
- permită înlocuirea rapidă a ramurilor de semishelet și de garnisire;
- intre pe rod în scurt timp după plantare;
- asigure o suprafață și un volum productiv mare;

- permită executarea rapidă a lucrărilor de întreținere.

Cerințele ingineresti. Pomii conduși după o anumită forma de coroană trebuie să:

- nu necesite un sistem de susținere sau acesta să fie cât mai simplu;
- permită lucrarea solului pe rândul de pomi, fiind asigurată de înălțimea trunchiului și amplasarea șarpantelor în spațiu;
- permită circulația agregatelor pentru mecanizarea lucrărilor de întreținere în livadă;
- permită efectuarea tăierii și recoltării mecanizate.

Cerințele economice. Pomii conduși după o anumită forma de coroană trebuie să:

- necesite puține materiale pentru dirijarea ramurilor, astfel încât cheltuielile să fie cât mai mici;
- permită efectuarea economică a lucrărilor de întreținere, datorită reducerii dimensiunilor coroanelor;
- reducă perioada neproductivă;
- ofere un procent mare de fructe de calitate superioară;
- să favorizeze colorarea fructelor;
- asigure o productivitate mare a muncii la efectuarea tuturor lucrărilor de întreținere în livadă.

Pentru a cunoaște, a înțelege și a aplica perfect în practică procesul de conducere și tăiere a pomilor de prun este recomandabil de a cunoaște: bazele biologice, principiile și normele generale privind formarea coroanelor de prun, modul de tăiere, formele de coroană recomandate, tehnica tăierii și tipurile de tăieri în funcție de perioada de vârstă a pomilor.

4.1.2. Specificul creșterii prunului în relație cu tăierile efectuate

Forma de coroană și tăierea pomilor de prun se stabilesc în funcție de particularitățile creșterii și fructificării asociației soi/portaltoi, condițiilor pedoclimatice și sistemul de cultură.

Pomii de prun fructifică pe buchete de mai și pe ramuri mixte. Ramurile de rod în devenire sunt spinii, pintenii și smicelele. Buchetele de mai la prun au muguri vegetativi laterali, care asigură ramificarea.



Figura 22. **Flori de prun.**

Particularitățile biologice de creștere și fructificare ale pomilor de prun acționează direct modul formării coroanei și acestea sunt axate pe legitățile creșterii și dezvoltării pomilor. După L. Chira și D. Hoza (2007) caracterul creșterii pomilor de prun se poate de caracterizat prin:

- a. creșterea și dezvoltarea rapidă — aceasta avantajează formarea coroanei în 3–4 sau maximum 5 ani;



Figura 23. **Ruperea ramurilor de schelet.**

- b. creșteri anuale lungi și subțiri în perioada de tinerețe — ceea ce denotă că sunt necesare tăieri scurte impunând și aplicarea lucrărilor în verde;
- c. puterea de lăstărire a prunului până la intrarea pe rod este destul de mare, iar apoi ritmul încetinește, din cauza că o bună parte din mugurii laterali devin muguri floriferi;
- d. lemnul pomilor de prun este relativ slab, încât se rupe ușor și se usucă la fel de repede dacă pe el apar răni. Deci, în structura scheletului nu trebuie să fie ramuri lungi și subțiri, deoarece se dezbină ușor la punctul de inserție și chiar se rup (Fig. 23) dacă nu sunt ajutate cu proptele;
- e. majoritatea ramurilor de prun se ramifică sub un unghi ascuțit. De aceea la tăierile de formare trebuie de efectuată frecvent transferarea creșterii ramurilor de bază pe ramuri exterioare;
- f. puterea de creștere a axului coroanei la prun cu timpul scade foarte repede, încât ramurile principale de schelet îl concurează în creștere. De aceea trebuie de consolidat axul prin subordonarea ramurilor față de acesta;
- g. periodicitatea de rodire la prun nu este un fenomen atât de pronunțat ca la măr și păr. Ea este mai evidentă la anumite soiuri: Nectarina roșie, Vânăț de Italia, Vânăț de Moldova;
- h. prin aplicarea tăierilor de formare se întârzie intrarea pomilor pe rod, dar neglijarea acestora duce la obținerea unor coroane cu elemente biostructurale neadecvate ca vigoare, număr și poziție spațială, ceea ce determină epuizarea timpurie a pomilor și scăderea capacității de producție, cât și îngreunarea lucrărilor ulterioare de întreținere;
- i. la soiurile cu capacitatea mare de a emite lăstari anticipați, pentru a evita îndesirea coroanei, se efectuează rădărea acestora, vara, când au lungimea de 10–12 cm, prin eliminarea celor inserați pe partea superioară și inferioară a ramurilor de bază;
- j. în scopul obținerii unor coroane echilibrate pe verticală, etajele superioare se formează numai după consolidarea celor inferioare.

4.1.3. Principii și norme generale privind formarea coroanelor la prun

În tehnica lucrărilor de formare a unei forme de coroane aleasă în funcție de sistemul de cultură, pe lângă cerințele agrotehnice, biologice, inginerești și economice, aceasta trebuie să respecte și o serie de principii și norme generale privind formarea coronelor.

Unghiul de ramificare — este unghiul dintre axul pomului și o ramură de schelet. Acest unghi fiind în limitele 45–60° asigură o creștere mai solidă și rezistență sporită la dezbinare (Fig. 24a), favorizează raportul optim între creștere și fructificare, este necesar și în cazul recoltării mecanizate a prunelor prin scuturare.

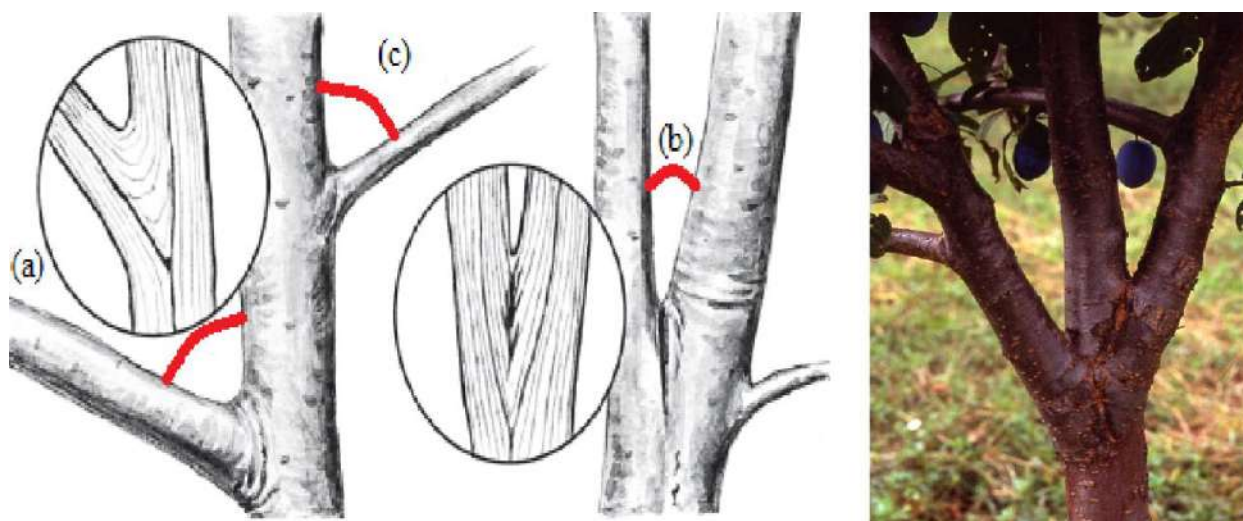


Figura 24. **Unghiul de ramificare: a — unghi de 45–60° (favorabil); b — unghi ascuțit (nefavorabil); c — unghi mai mare de 60° (nefavorabil).**

În cazul când unghiul de ramificare este mai mare (Fig. 24c) se micșorează creșterile și se mărește rodirea. Dar în cele mai dese cazuri poziția de creștere a ramurilor de schelet în mod natural la prun este cea spre verticală (Fig. 24b), aceasta influențează pozitiv creșterea și minimizează fructificarea, sudează defectuos ramura de axul pomului provocând dezbinări din cauza surplusului de recoltă de pe ramura respectivă.



Figura 25. **Metode de mărire a unghiului de ramificare.**

Unghiul de divergență — este unghiul dintre două ramuri de schelet alăturate. Acest unghi nu trebuie să fie mai mic de 90°. De regulă în cazul când într-un etaj sunt prinse succesiv pe ax trei ramuri de schelet, două unghiuri de divergență sunt de 135°, iar al treilea este de 90° (Fig. 26a). În cazul amplasării a patru ramuri într-un etaj, unghiul de divergență trebuie să fie de 90° (Fig. 26b).

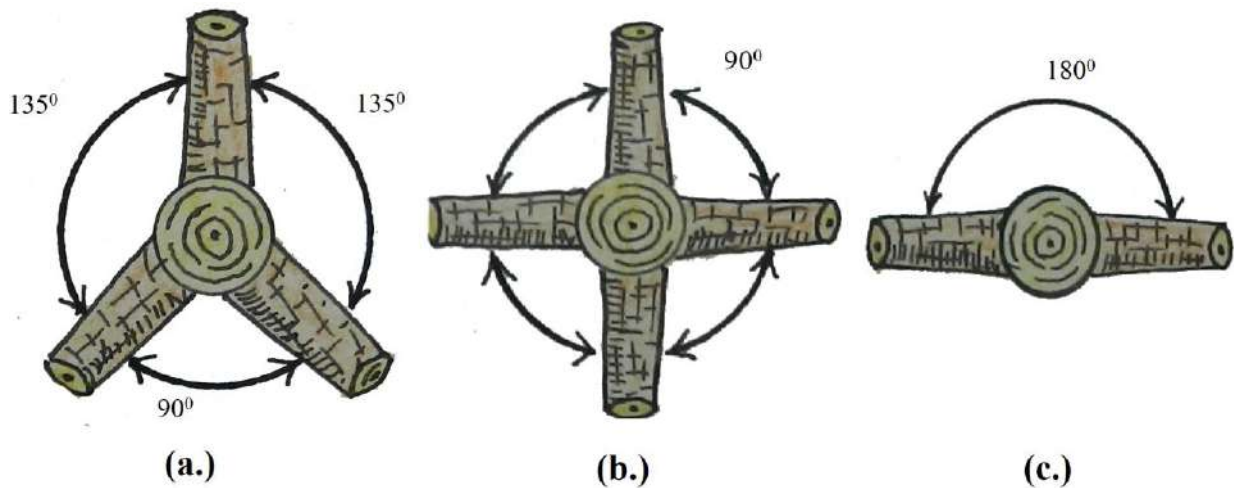


Figura 26. **Unghiurile de divergență: a — cu trei ramuri în etaj; b — cu patru ramuri în etaj; c — cu două ramuri în etaj.**

Când trebuie de condus doar două ramuri de schelet în etaj atunci unghiul de divergență dintre acestea trebuie să fie de 180° (Fig. 26c). Conducerea ramurilor de schelet în etaj cu unghiurile de divergență indicate mai sus contribuie la întărirea lor cu axul central și nu inhibă considerabil dezvoltarea lui, favorizând totodată structura coroanei și îngrijirea pomilor.

Echilibrul în plan orizontal — prevede că ramurile de schelet din etaj trebuie să aibă o vigoare de creștere egală, în scopul repartizării cât mai uniforme și raționale în spațiul coroanei a elementelor bioconstructive. Pentru realizarea echilibrului în plan orizontal este necesar ca mugurii terminali ai tuturor ramurilor de bază din etaj să fie la același nivel, ceea ce se obține prin scurtarea lor astfel ca vârfulurile să formeze un plan orizontal (Fig. 27b, 27c). O altă metodă de echilibrare a ramurilor din etaj este înclinarea celor cu vigoare mai mare de creștere, astfel încât vârful acestora să formeze același nivel de creștere cu ramura cea mai slabă din etaj (Fig. 27d). Trebuie de menționat faptul că, mai avantajoasă din punct de vedere al intrării pomilor pe rod este metoda prin înclinare, dar totodată aceasta necesită mai multe cheltuieli.

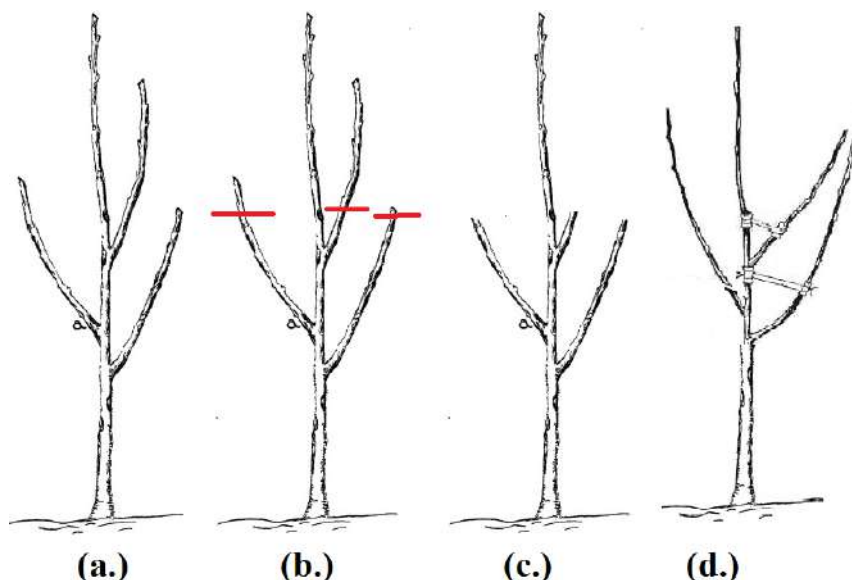


Figura 27. **Realizarea echilibrului în plan orizontal prin scurtarea ramurilor mai lungi sau prin înclinare: a — înainte de tăiere; b — locul tăierii; c — după tăiere; d — prin înclinare.**

Modul de amplasare a ramurilor — prevede că la pomii de prun ramurile de schelet de pe axul central să fie amplasate distanțat una față de alta, ceea ce asigură o mai bună soliditate și durabilitate a

scheletului. Se recomandă ca distanța dintre două ramuri de schelet de pe ax să fie de circa 20–30 cm la asociația soi portaltoi de talie mică și mijlocie, iar la cei de vigoare mare — 35–40 cm. Totodată trebuie de menționat că amplasarea ramurilor în grupe (mai multe ramuri din muguri succesivi) frânează dezvoltarea axului astfel încât fiecare ramură micșorează cu aproximativ 10 % vigoarea de creștere a axului central (Fig. 28), iar în cazul când acestea sunt în număr mai mare provoacă dezbinări (V. Babuc 2012).

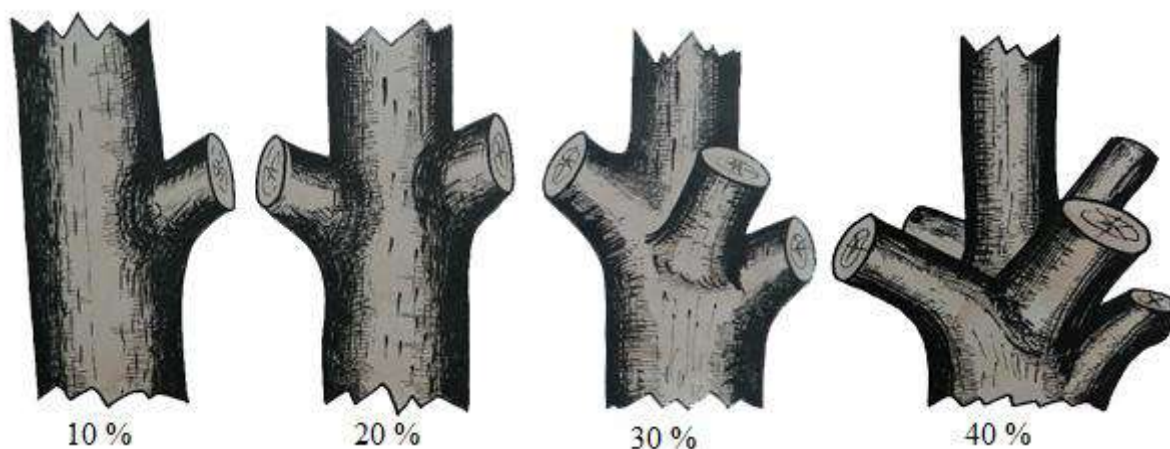


Figura 28. **Influența numărului de ramuri de schelet asupra diminuării grosimii axului.**

Echilibrul în plan vertical — la formele de coroană ce se aseamănă cu trunchiul de con sau trunchiul de piramidă unghiul de ramificare al ramurilor de schelet trebuie să se mărească de jos spre vârful coroanei. Totodată, vigoarea ramurilor de schelet trebuie să scadă de-a lungul axului, de jos în sus, adică nivelul vârfului ramurii de schelet superioare se menține cu circa 25–30 cm mai jos decât vârful axului, ulterior fiecare ramură de schelet inferioară trebuie să fie amplasată cu același interval mai jos față de cea superioară (Fig. 29a).

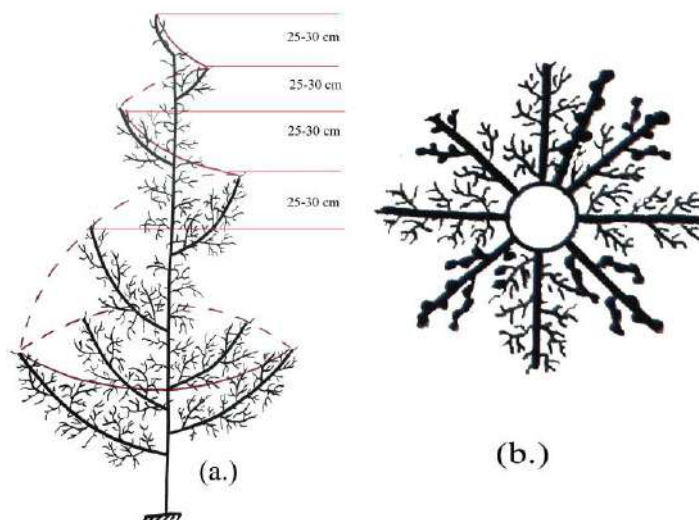


Figura 29. **Amplasarea ramurilor de schelet pe verticală — (a) și amplasarea ramurilor de schelet în spațiul liber deasupra celor inferioare — (b).**

O altă cerință ce asigură principiile biologice și normativele tehnice, este amplasarea ramurilor de schelet superioare în spațiul liber deasupra celor inferioare (Fig. 29b).

4.1.4. Modul de tăiere al pomilor de prun

Tăierea pomilor de prun se realizează prin două moduri: *scurtare* și *suprimare*.

La ramurile anuale sau la lăstari în funcție de porțiunea tăiată scurtarea poate fi foarte puternică, puternică, mijlocie și slabă. Scurtarea *foarte puternică* se efectuează la câțiva muguri de la baza ramurii. În acest caz din mugurii rămași cresc numai 2–4 lăstari viguroși (Fig. 30d) și poate fi bine venită numai în scopul completării unor elemente de schelet și transformării unor ramuri cu creșterea verticală din zona degarnisită în ramuri de garnisire, după care fiind urmată de tăierea de transfer la ramificări laterale cu poziția aproape de orizontală. În perioada de fructificare tăierile respective se mai numesc „tăieri la cep”. În cazul când din lungimea totală a ramurii se scoate mai mult de $\frac{1}{2}$ din lungime, aceasta este scurtarea *puternică* și este utilizată mai des în cazul când unghiul de ramificare a unei ramuri este mai mic de 45° . În rezultat pe porțiunea rămasă în partea superioară pornesc în creștere 2–4 lăstari puternici, iar în partea inferioară câțiva de vigoare mică (Fig. 30c). Ulterior efectuând o tăiere de transfer la o ramură laterală mărim unghiul de ramificare.

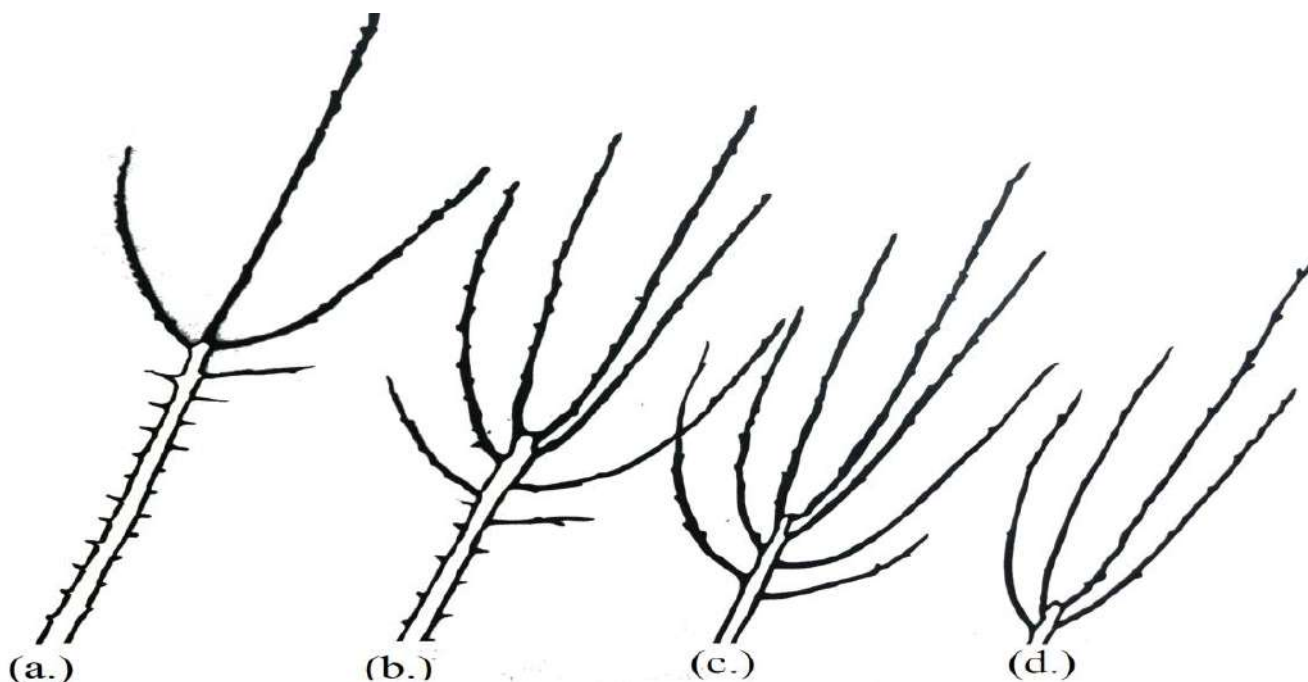


Figura 30. **Efectul scurtării ramurii anuale în funcție de intensitatea tăierii: a — scurtare slabă; b — scurtare mijlocie; c — scurtare puternică; d — scurtare foarte puternică.**

Scurtarea *mijlocie* a ramurilor anuale, care prevede tăierea la $\frac{1}{3}$ – $\frac{1}{2}$ din lungimea ei, provoacă formarea în partea superioară a 2–4 lăstari viguroși, apoi a câtorva lăstari de garnisire, iar mai aproape de bază a formațiunilor de rod (Fig. 30b). Această tăiere se folosește în scopul dirijării și garnisirii raționale a ramurilor de schelet și semishelet, inclusiv cu ramuri de rod în perioada de creștere și fructificare a pomilor.

În cazul când din lungimea ramurii anuale se taie până la $\frac{1}{4}$ din lungimea acesteia, scurtarea este *slabă* (tăiere lungă). Aceasta provoacă formarea a 1–3 lăstari de vigoare mijlocie, iar mai jos se formează câteva ramuri de garnisire și formațiuni de rod. La baza ramurii o parte din muguri rămân dorminzi (Fig. 30a).

Scurtarea ramurilor multianuale, care se numește *reducție*, se califică nu după intensitatea tăierii, ci în funcție de vârsta lemnului asupra căruia se face tăierea. Astfel, scurtarea ramurilor la lemn de 2–4 ani se consideră *slabă*, la lemn de 5–7 ani — *mijlocie*, iar la cel mai mare de 7 ani — *puternică*. Aceste tăieri sunt recomandate atunci când ramurile anuale la pomii maturi de prun sânt mai mici și efectele scurtării la nivelul ramurilor anuale se diminuează. De exemplu, reducția slabă se folosește în perioada de rodire și creștere când lăstarii de prelungire a ramurilor de schelet nu depășesc 12–15 cm. După 4–5

ani de la reducția slabă și utilizarea îngrășămintelor fără efect pozitiv se efectuează reducția mijlocie, iar încă peste 4–5 ani este urmată reducția puternică (Gh. Cimpoieș 2000).

Tăierea de la bază a unei ramuri de un an sau de mai mulți ani se numește *suprimare*. În cele mai dese cazuri se suprimă ramurile concurente, degarnisite, cu poziție necorespunzătoare, bolnave, rupte, uscate și hulpave. Aceste suprimări se efectuează la baza lăstarului sau a ramurii deasupra inelului cambial (de la inel) și au efect pozitiv asupra regimului de lumină, de aer din coroană care facilitează diferențierea mugurilor de rod, colorarea și însușirile calitative ale fructelor.

Scurtarea părții superioare a lăstarului se numește *ciupire* (Fig. 31b, 31c). Efectul acesteia în fenofaza creșterii intensive a lăstarului constă în oprirea temporară a acestuia în creștere cu 12–15 zile și provocarea apariției lăstarilor anticipați.

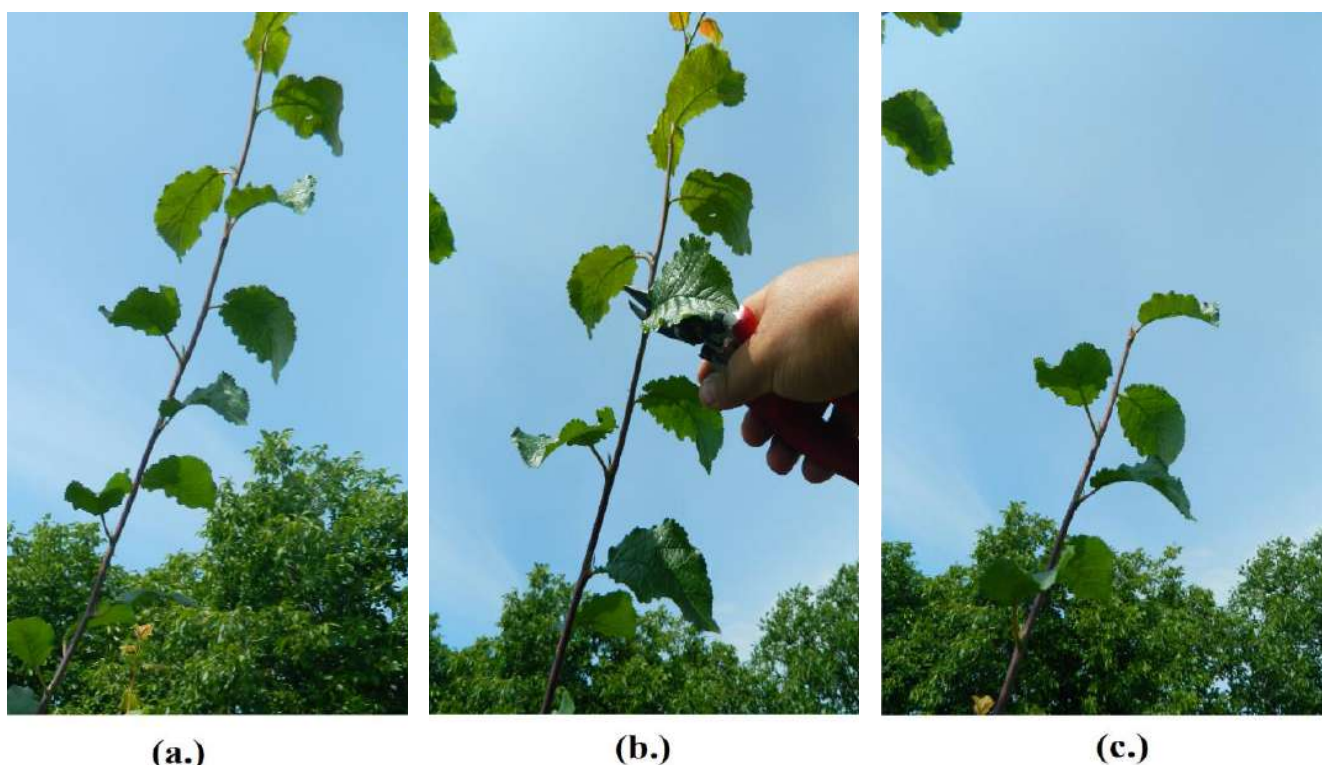


Figura 31. **Ciupirea lăstarului de prun pentru stimularea apariției lăstarilor anticipați: a — înainte de ciupire; b — la ciupire; c — după ciupire.**

În cele mai dese cazuri ciupirea se utilizează la formarea coroanelor în pepinieră sau în primii ani de vegetație în livadă. Această operație se poate de efectuat și la lăstarii foarte viguroși, în vederea grăbirii ramificării lor. O importanță deosebită o are momentul efectuării ciupitului. În cazul când pe lungimea lăstarului avem nevoie de ramificări (lăstari anticipați), ciupitul se efectuează în faza erbacee a lăstarului, lunile mai–iunie. Iar când avem nevoie de diferențierea mugurilor de rod pe lungimea lăstarului, această operațiune se efectuează în faza inițială de lignificare a lăstarului, sfârșitul lunii iunie – prima jumătate a lunii iulie.

Suprimarea de la bază a lăstarilor se efectuează în scopul stimulării creșterii celorlalți lăstari rămași în coroană. În perioada de formare a coroanei, prin intermediul acestei metode, se elimină lăstarul concurent axului (Fig. 32), cei care sunt amplasați necorespunzător în zona de cronare.

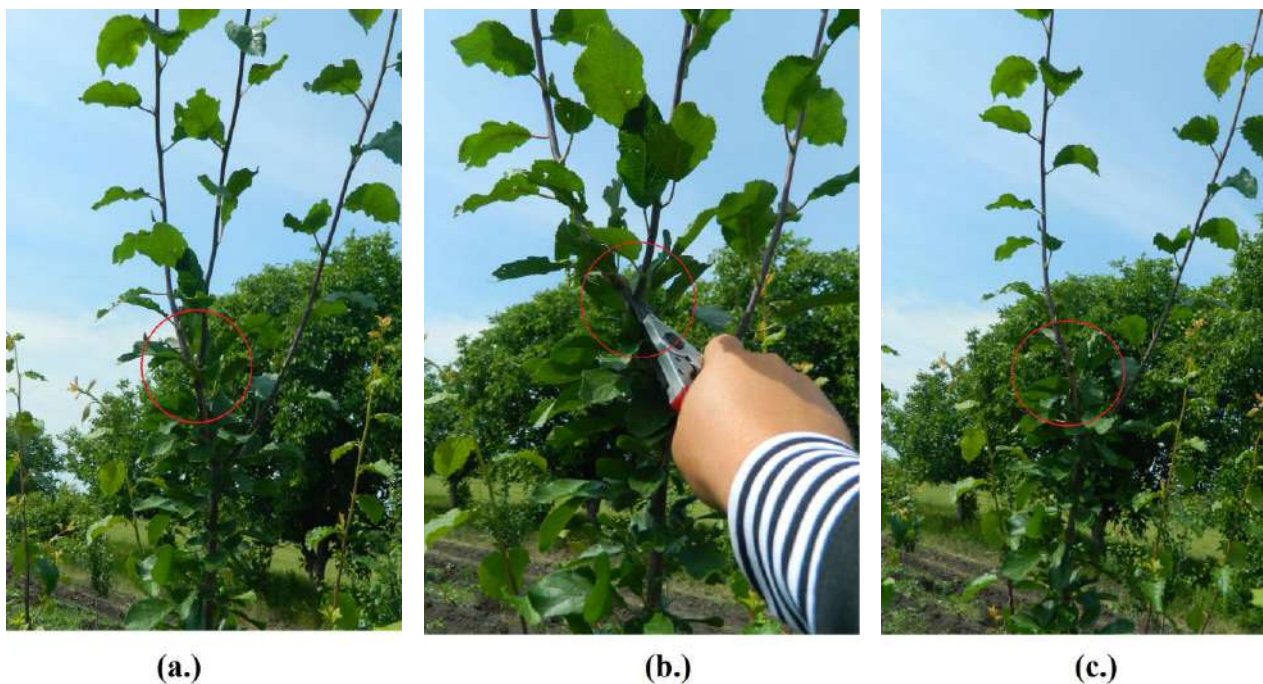


Figura 32. **Suprimarea lăstarului concurent: a — înainte de suprimare; b — la suprimare; c — după suprimare.**

Totodată trebuie de menționat că, prin efectuarea suprimării nu trebuie să se reducă mai mult de 20–30 % din suprafața foliară a pomului, pentru a evita apariția unui dezichilibru în procesul de nutriție.

4.1.5. Tehnica tăierii pomilor de prun

Reușita tăierilor în mare măsură depinde de corectitudinea efectuării acestora. În momentul tăierii acțiunea trebuie să fie orientată astfel încât tăietura la nivel de ramură anuală, multianuală, lăstar să fie efectuată corect și să nu obosească mâna. De regulă lama tăietoare trebuie să fie orientată spre porțiunea ce rămâne pe pom, pentru a nu forma un cep egal cu grosimea lamei netăietoare. Când se efectuează scurtarea ramurilor anuale, tăierea se efectuează sub un unghi de 45°, iar vârful ramurii să fie amplasat la 1–2 mm mai sus de locul de inserție a mugurelui (Fig. 33a). În cazul când deasupra mugurelui se lasă cep sau tăietura este efectuată începe mai de jos (Fig 33b), atunci tăietura se va cicatriza greu iar direcția de creștere a lăstarului se va înclina și respectiv mugurele poate să se usuce sau să dea naștere la un lăstar slab.

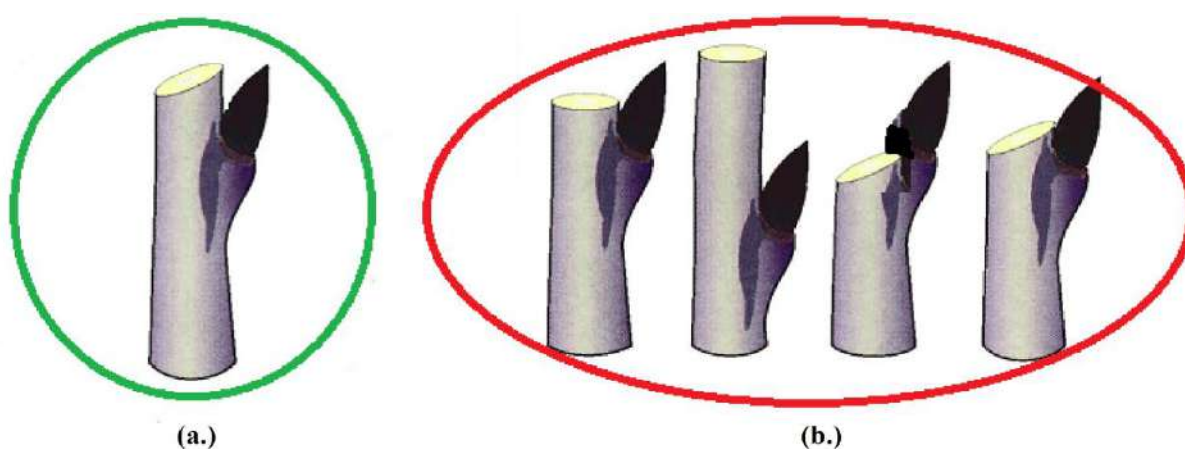


Figura 33. **Scurtarea ramurii anuale: a — corect și b — incorect.**

Tăierile de transfer la fel trebuie efectuate astfel încât să nu formăm cepuri sau să tăiem prea tare (Fig. 34a, 34b), aceasta va duce la dezbinarea ramurii.

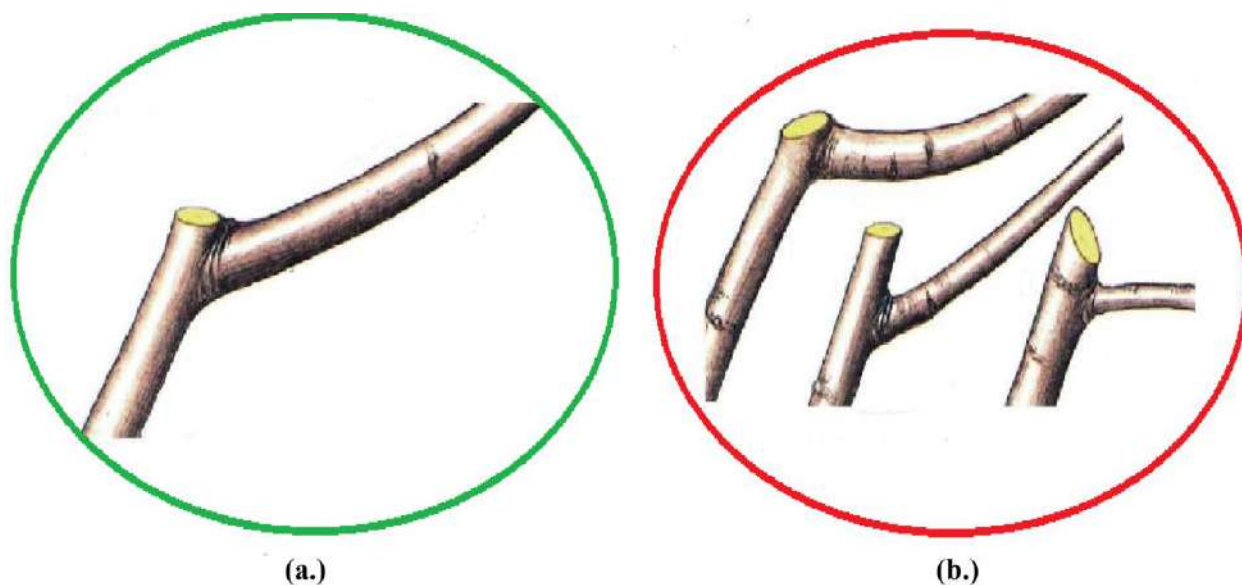


Figura 34. **Reducția ramurii: a — corect și b — incorect.**

Suprimarea ramurilor de dimensiuni moderate se face deasupra inelului astfel încât suprafața plană a tăieturii să treacă nemijlocit deasupra marginii superioare ale inelului (Fig. 35a). Nu se admite tăierea cu cepuri sau prea adâncă (Fig. 35b), deoarece în primul caz pot provoca apariția scorburilor, iar în al doilea caz se cicatrizează greu.

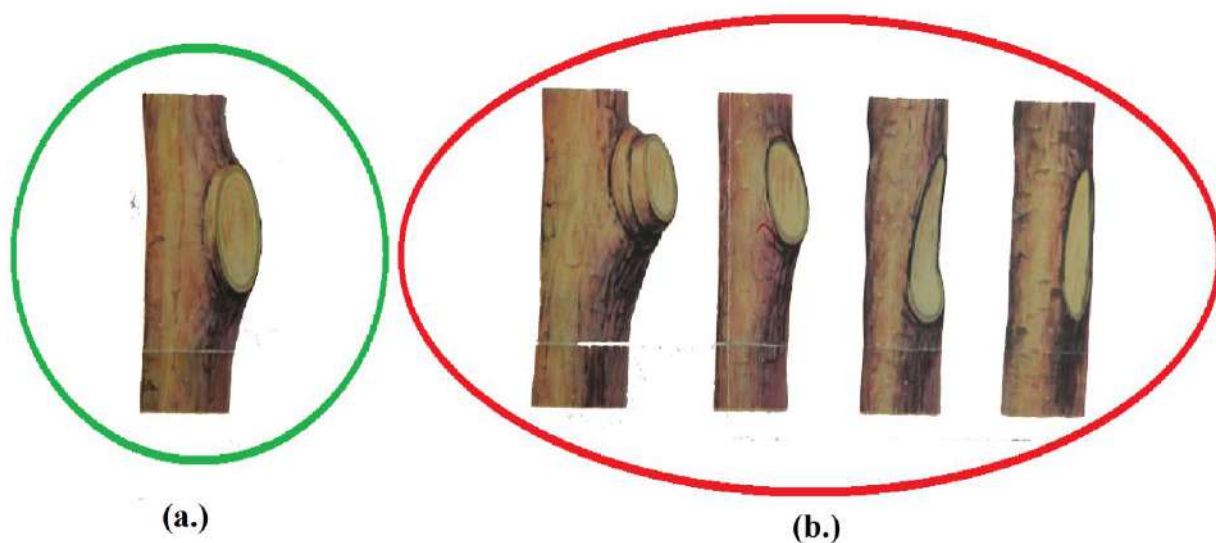


Figura 35. **Suprimarea ramurii de dimensiuni moderate: a — corect și b — incorect.**

Pentru a ușura tăierea ramurilor de dimensiuni mici și mijlocii, lamele foarfecelui trebuie să fie deschise astfel încât ramura să fie tăiată cu baza lamei tăietoare, iar cu mâna liberă apăsând pe ramura care se elimină în direcția tăierii.

Ramurile groase se recomandă să fie tăiată cu fereștrăul în trei etape (Fig. 36a):

- se taie pe dedesubt la 20–30 cm de la baza ei;
- se taie deasupra cu 3–5 cm mai sus, până ea cade;
- cepul rămas se taie la inel.

În cazul tăierii directe a ramurii de dimensiuni mari, sub greutatea acestora, o parte din scoarță și lemn se dezbină (Fig. 36b) provocând apariția rănilor mari care greu se cicatrizează.

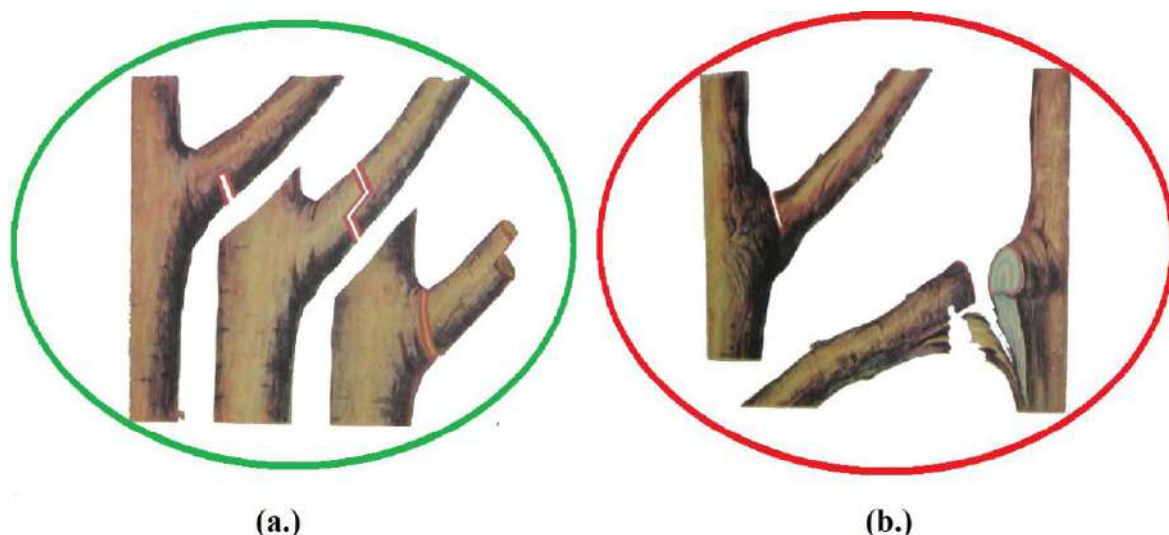


Figura 36. **Suprimarea ramurilor de dimensiuni mari: a — corect și b — incorect.**

Dacă în interiorul coroanei crește o ramură cu dimensiuni egale cu ale axului sub un unghi ascuțit (bifurcarea axului), se recomandă ca aceasta să fie scurtată prin transfer la o ramură cu creșterea orizontală. Astfel ea va rămâne în creștere și peste 2–3 ani va fi suprimată.

În urma tăierilor respective, dacă rănilor au un diametru mai mare de 2 cm se acoperă cu mastic special de livadă sau cu vopsea pe bază de ulei, care este de dorit să fie de nuanță deschisă.

4.1.6. Metode auxiliare utilizate în conducerea și tăierea pomilor de prun

Aceste metode prezintă avantaj deoarece nu risipesc nici o cantitate de bioenergie acumulată în pom, contribuie la echilibrarea creșterii și structurării scheletului, stimulează formarea ramurilor de rod și accelerează fructificarea.

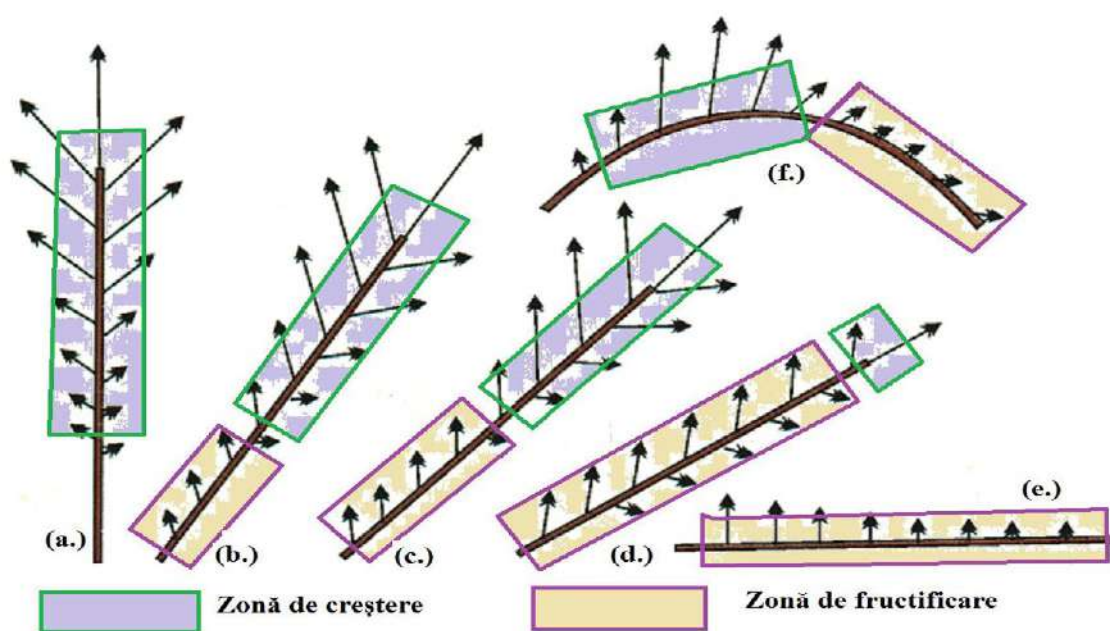


Figura 37. **Raportul dintre zona de creștere și rodire în funcție de poziția ramurii: a — ramură în poziție verticală; b, c, d — ramuri în poziții oblice; e — ramură în poziție orizontală; f — ramură arcuită.**

Dresarea ramurilor și lăstarilor. Constă în schimbarea poziției acestora spre verticală. Metoda respectivă se utilizează în perioada de creștere la formarea echilibrată a scheletului și influențează pozitiv creșterea ramurii sau a lăstarului și negativ fructificarea (Fig. 37a).

Înclinarea ramurilor și lăstarilor. Constă în schimbarea poziției acestora spre orizontală. Odată cu mărirea unghiului de inclinare a ramurilor crește excitabilitatea mugurilor și capacitatea de lăstărire. Din punct de vedere al creșterii și fructificării cel mai optim unghi de inclinare a ramurilor este cuprins între 45–60°. Înclinarea micșorează creșterile vegetative în favorul formării ramurilor de rod (Fig. 37b, 37c, 37d) și este recomandată în perioada de creștere a pomilor. La ramurile orientate orizontal predomină fructificarea, iar vigoarea lăstarilor scade la baza lăstarilor spre vârf (Fig. 37e).

Ramurile și lăstarii se orientează în poziție oblică prin următoarele metode: tăierile de transfer sau prin inclinare forțată (Fig. 38).



Figura 38. Metode de inclinare forțată a ramurilor de prun.

Arcuirea ramurilor. Constă în schimbarea poziției ramurii cu cea în formă de arc (Fig. 37f). Metoda se folosește la temperarea creșterii la soiurile viguroase de prun și are efecte pozitive asupra garnisirii ramurilor de schelet și semishelet, favorizează diferențierea și grăbește fructificarea. Când se efectuează arcuirile trebuie de evitat curbările pronunțate ce provoacă apariția lăstarilor viguroși. Totodată prin arcuire se poate de limitat înălțimea pomilor (Fig. 39).



Figura 39. **Arcuirea vârfurilor pomilor de prun.**

Torsionarea (răsucirea) lăstarilor. Se practică în perioada de tinerețe a pomilor și în urma acestei intervenții lăstarii slăbesc ca vigoare și se transformă în ramuri de rod. Torsionarea se efectuează mai des la lăstarii cu poziție spre verticală (Fig. 40a) în modul următor: cu o mână fixăm baza lăstarului, iar cu a doua răsucim până când lăstarul are o poziție oblică, aceasta corespunde cu aproximativ jumătate din răsucirea totală în jurul axei lui (Fig. 40 b–f). Torsionarea corectă este însoțită de curbarea lăstarului care nu revine la poziția inițială.

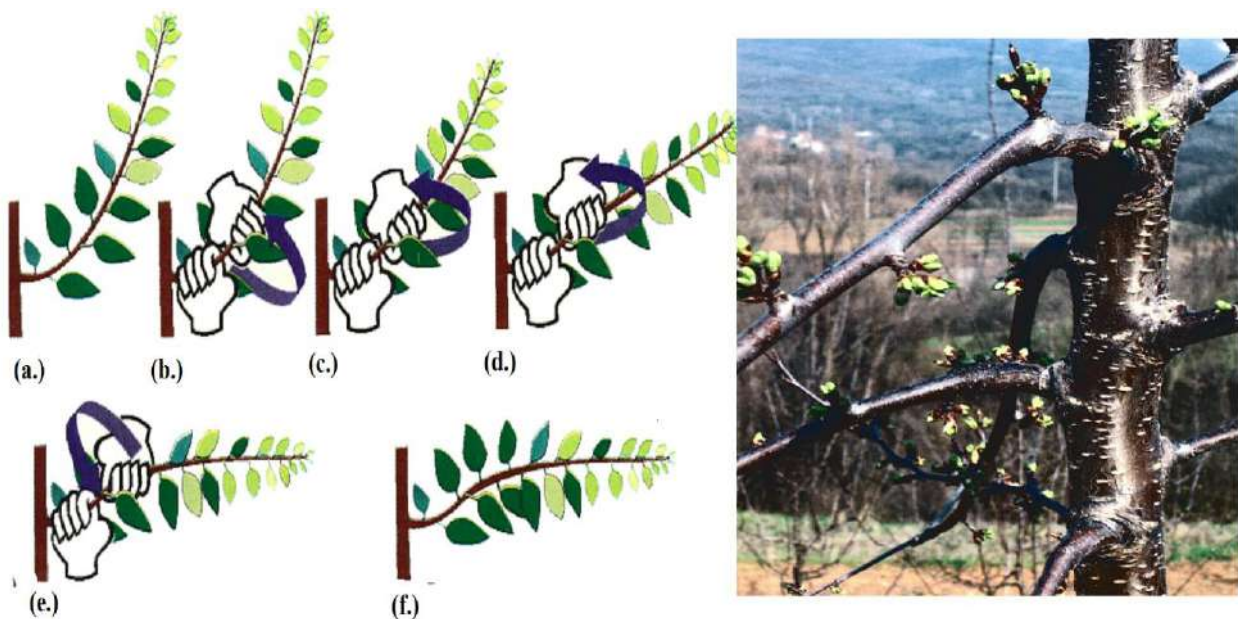


Figura 40. **Torsionarea lăstarilor: a — lăstarul înainte de răsucire; b, c, d, e, – modul de răsucire a lăstarului; f – lăstarul după răsucire (după N. Micic et al 2005).**

Crestarea constă în eliminarea unei porțiuni de coajă și lemn cu o lățime de 3–4 mm, în formă de semilună sau litera „V”, la o distanță de 3–4 mm deasupra sau dedesubtul ramurii sau mugurelui pentru stimularea sau diminuarea creșterii acestuia (Fig. 41). Totodată la prun se poate de efectuat aceste creștări chiar și pe porțiuni unde nu sunt muguri, deoarece acesta are proprietate biologică de a porni în creștere din muguri dorminzi (Fig. 42).

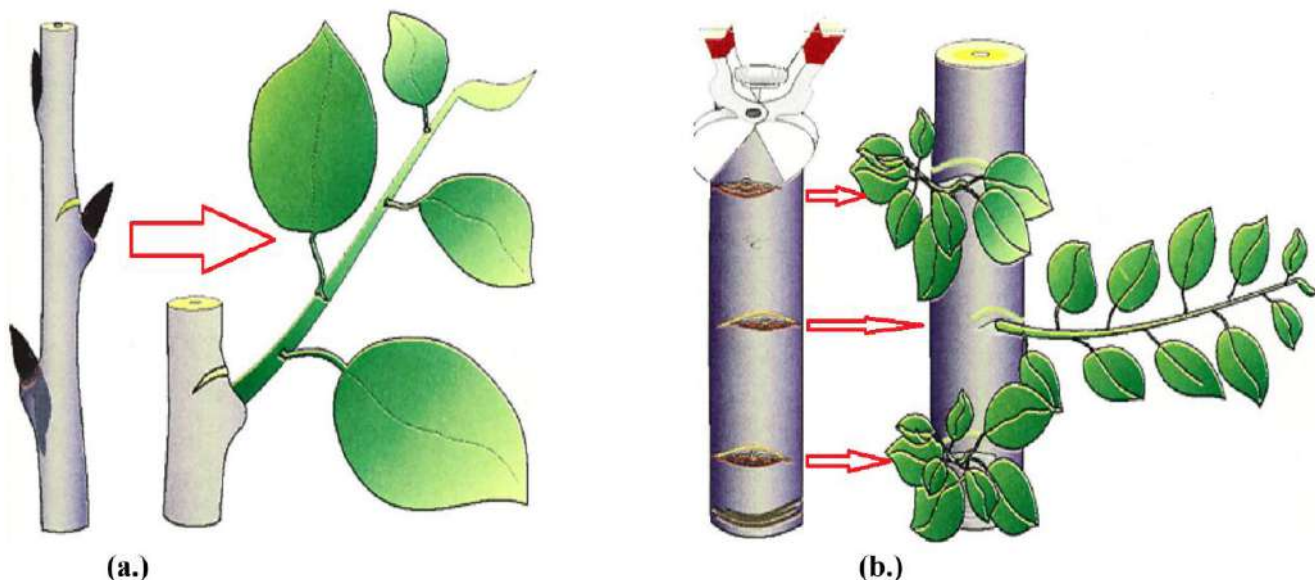


Figura 41. **Crestarea ramurilor: a — apariția lăstarului în urma creșterii deasupra mugurelui, b — apariția lăstarilor în urma creșterii pe porțiuni fără muguri (după N. Micic et al 2005).**

Crestarea se utilizează mai des la formarea coroanelor pentru a provoca apariția lăstarilor în zone dorite pe ax. Pe ramurile care au o poziție verticală și trebuie suprimate, se poate de efectuat la baza lor o crestare (Fig. 42). În urma acesteia sub crestare va apărea un lăstar cu poziție orizontală și în anul următor se poate de efectuat o tăiere de transfer la acesta.



Figura 42. **Efectul creșterii la pomii de prun.**

4.1.7. Unele, materiale utilizate la formarea și întreținerea coroanelor pomilor de prun

O condiție principală ce asigură calitatea și volumul tăierii, este utilizarea uneltelor speciale bine pregătite de lucru. În funcție de perioada de vârstă și tipul de tăiere uneltele utilizate sunt diferite, dar totuși la bază stau următoarele:

- *Foarfecile de pomi* este cea mai utilizată unealtă la tăierea pomilor (Fig. 39a, 39b). Cu acesta se taie ramurile ce au un diametru ce nu depășește 20–25 mm în diametru;
- Pentru ramurile mai groase se utilizează *foarfecile cu brațe lungi*, telescopice sau fixe (Fig. 39c), care ușurează semnificativ tăierea ramurilor și mărește viteza de lucru. Aceste foarfece nu sunt recomandate pentru tăierea de formare, unde se necesită tăieri cât mai calitative;
- Ramurile care sunt amplasate în partea superioară a pomului înalt, se recomandă de a fi tăiate cu un foarfece special pentru acest tip de ramuri. Acest foarfece se instalează pe vârful unei tije telescopice (Fig. 39d);
- În prezent pentru a mări volumul de lucru și pentru a nu provoca oboseala mâinii sunt utilizate *foarfecile electrice*. Acestea sunt alcătuite dintr-un foarfece (Fig. 39f), care taie ramurile cu un diametru de 35–55 mm, acumulator încorporat într-o vestă ce cântărește aproximativ 3 kg (Fig. 39e), iar pentru ramurile care sunt amplasate la o înălțime mai mare sunt recomandate tije telescopice de diferite lungimi (Fig. 39g) care se anexează la foarfecile respectiv. Durata de lucru a acestor foarfece este de 8 ore fără întrerupere, iar timpul de încărcare de 5 ore;
- *Ferestrăul pentru pomi*. Se utilizează pentru tăierea ramurilor cu diametrul mai mare de 25 mm (Fig. 43h);
- *Briceagul*. Este utilizat pentru efectuarea diferitor metode secundare cum ar fi crestarea (Fig. 43j);
- *Cosorul*. Acesta este recomandat pentru a fi utilizat la tăierea la inel a lăstarilor și ramurilor subțiri la pomii tineri în perioada formării coroanei, deoarece calitatea tăieturii este superioară în comparație cu foarfecile (Fig. 43i);
- *Pile pentru ascuțit foarfecile, ferestrăul, cosorul și briceagul* (Fig. 43k, 43l, 43m).



Figura 43. **Unelte utilizate la formarea și întreținerea coroanelor: a — foarfece de pomi, b — foarfece de pomi cu un braț mobil, c — foarfece cu brațe lungi, d — foarfece universală pentru tăierea ramurilor la înălțime, e — vestă cu acumulator, f — foarfece electric, g — foarfece electric cu diferite lungimi de tije, h — ferestrău, i — cosor, j — briceag, k — pilă pentru briceag și cosor, l — pile pentru foarfece, m — pilă pentru ferestrău.**

4.1.8. Forme de coroană utilizate în plantațiile de prun

În condițiile ecologice și de producție din Republica Moldova, până în prezent se recomandă conducerea și tăierea pomilor de prun după următoarele forme de coroană: *piramida mixtă*, *coroana semiaplatizată* cu 4 șarpante, *dublu „Y”*, iar din anul 2012 forma de coroană *tufa ameliorată*.

Piramida mixtă (Fig. 44).

Pomii de prun conduși după această formă de coroană reprezintă un trunchi de 0,7–0,8 m, un ax central vertical bine dezvoltat, la baza căruia sunt amplasate în etaj 3–4 ramuri de schelet distanțate la 10–12 cm una de alta, cu unghi de ramificare de 45–60° și unghi de divergență în funcție de numărul de ramuri de la 120° până la 90°. Mai sus de primul etaj sunt amplasate 3–4 ramuri de schelet solitar-spiralat în jurul axului la un interval de 25–30 cm.

Pe fiecare ramură de schelet sunt dispuse de la 1 la 3 ramuri de semischelet, numărul acestora micșorându-se de jos în sus pe lungimea axului. Pe axul central, ramurile de schelet și semischelet sunt dispuse ramurile de garnisire. Înălțimea totală a pomului după formarea coroanei trebuie să fie de 3,0–3,4 m, lățimea în partea inferioară — 3,0–3,5 m.



Figura 44. **Piramida mixtă.**

Coroana semiaplatizată (Fig. 45).

Pomii de prun conduși după această formă de coroană au un trunchi de 0,7–0,8 m, un ax central scurt — 40–70 cm, pe care sunt amplasate două etaje de ramuri de schelet distanțate la 40–70 cm. Ramurile de schelet din primul etaj sunt orientate în direcții opuse, sub unghi de 15–30° de la axa rîndului. În etajul doi ramurile de schelet sunt orientate sub aceleași unghiuri față de axa rîndului, doar în partea opusă, astfel unghiul dintre cele două etaje fiind de 30–60°. Distanța dintre ramurile de schelet din primul etaj este de 10–15 cm, iar în etajul — 10–25 cm. Unghiurile de ramificare a acestor ramuri sunt de 50–60°. Pe fiecare ramură de schelet sunt amplasate ramuri de semischelet în număr de 2–3. Distanța de la ax până la prima ramură de semischelet este de 25–30 cm, respectându-se această distanță între aceste ramuri pe lungimea celei de schelet. Pe ax, ramurile de schelet, semischelet sunt amplasate ramuri de garnisire. Înălțimea coronamentului după formarea coroanei până la 3,0–4,0 m, lățimea în partea inferioară — 3,0 m, iar în partea superioară 1,2–1,5 m.

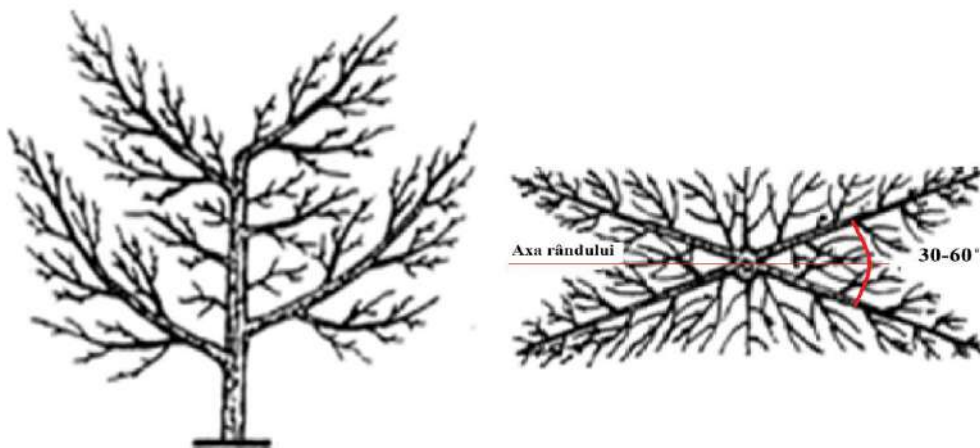


Figura 45. **Coroana semiaplatizată (după V. Babuc, 2012).**

Dublu „Y” (Fig. 46).

Pomii de prun conduși după această formă de coroană reprezintă un trunchi de 0,6–0,7 m, un ax central scurt — 40–45 cm, pe care sunt amplasate 4 ramuri de schelet orientate opus spre intervalele dintre rânduri sub unghi de 60–70°.

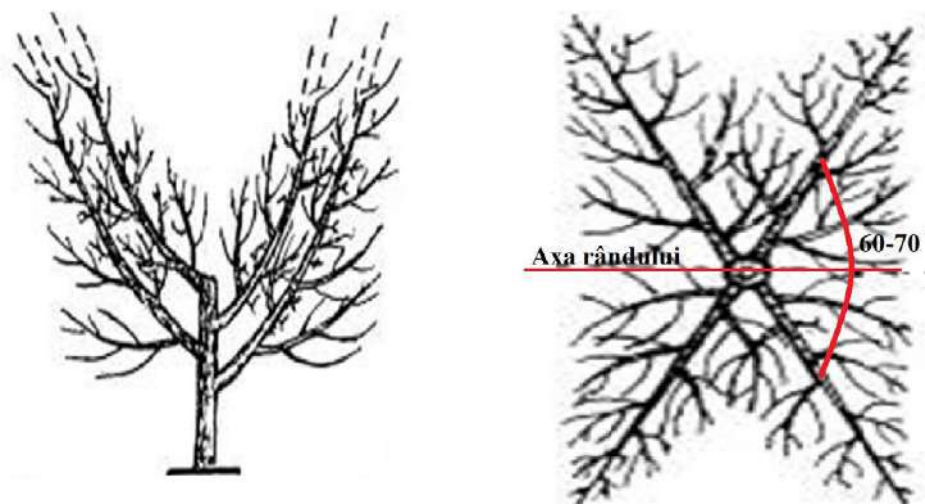


Figura 46. **Dublu „Y” (după V. Babuc, 2012).**

Distanța dintre aceste ramuri 13–15 cm, unghiul de ramificare fiind de 35–37°. Pe fiecare ramură de schelet sunt amplasate 2–3 ramuri de semischelet distanțate la 30–40 cm. Pe ramurile de schelet și semischelet sunt amplasate ramurile de garnisire, care periodic se reîntinerească la lemn de 3–4 ani. Înălțimea coronamentului după formarea coroanei până la 3,0–3,5 m, lățimea în partea inferioară 2,5 m, iar în partea superioară 3,0 m, luând forma de trunchi invers-piramidal.

Tufa ameliorată (Fig. 47).

Pomii de prun conduși după această formă de coroană nu dispun de trunchi. Axul este scurt — 25–30 cm, în jurul căruia sunt inserate spiralat 4–5 ramuri de schelet cu unghiul de ramificarea de circa 45°. Unghiul de divergență în funcție de numărul de ramuri de schelet este de 80–90°. Primele două trebuie să fie amplasate pe direcția rândului, iar următoarele în direcția intervalelor dintre rânduri. Pe fiecare ramură de schelet trebuie să fie amplasate ramuri de semischelet sau de garnisire orientate spre exterior. Înălțimea totală a pomilor conduși după această formă de coroană este de până la 2,3–2,5 m, iar diametrul la bază 1,5–2,0 m.



Figura 47. **Tufa ameliorată (după Gh. Cimpoeș, 2000).**

În țările cu pomicultura dezvoltată pe lângă formele de coroană descrise mai sus pomii de prun în plantațiile cu amplasarea coronamentului într-un plan vertical sunt conduși și după: *palmeta etajată cu brațe oblice*, *fus subțire*, *solax* ș. a. Iar în plantațiile cu amplasarea coronamentului în două planuri oblice: *Tatura*, *Drilling* și *fusul subțire înclinat* formând două planuri oblice în formă de „V”.

Palmeta etajată cu brațe oblice (Fig. 48a).

Pomii de prun conduși după această formă de coroană se caracterizează printr-un trunchi scurt de 30–40 cm, continuat de un ax bine dezvoltat, pe care se găsesc 3 perechi de ramuri de schelet (brațe), dirijate opus pe rând, formând un gard continuu. Distanța de între cele două ramuri din etaj este în jur de 10–12 cm. Distanța dintre etaje este cuprinsă între 60–90 cm. Distanțele respective se determină în funcție de vigoarea asociației soi-portaltui. Pe fiecare ramură de schelet se află 2–3 ramuri de semischișet dispuse după sistemul bilateral altern exterior și distanțate la 50–60 cm (Fig. 48a). Pentru a realiza această formă de coroană cât mai corect, la pomii de prun, este recomandat instalarea unui sistem de susținere prevăzut cu 3 sârme, sau instalarea a două bucăți de lemn subțiri și lungi (șipci), care se încrucișează la nivelul primului etaj. Fiecare șipcă formând cu axul pomului un unghi de 45–50°. În cazul acestor pomii se plantează cu tutore. Înălțimea totală a pomului după formare trebuie să constituie 2,5–3,0 m.

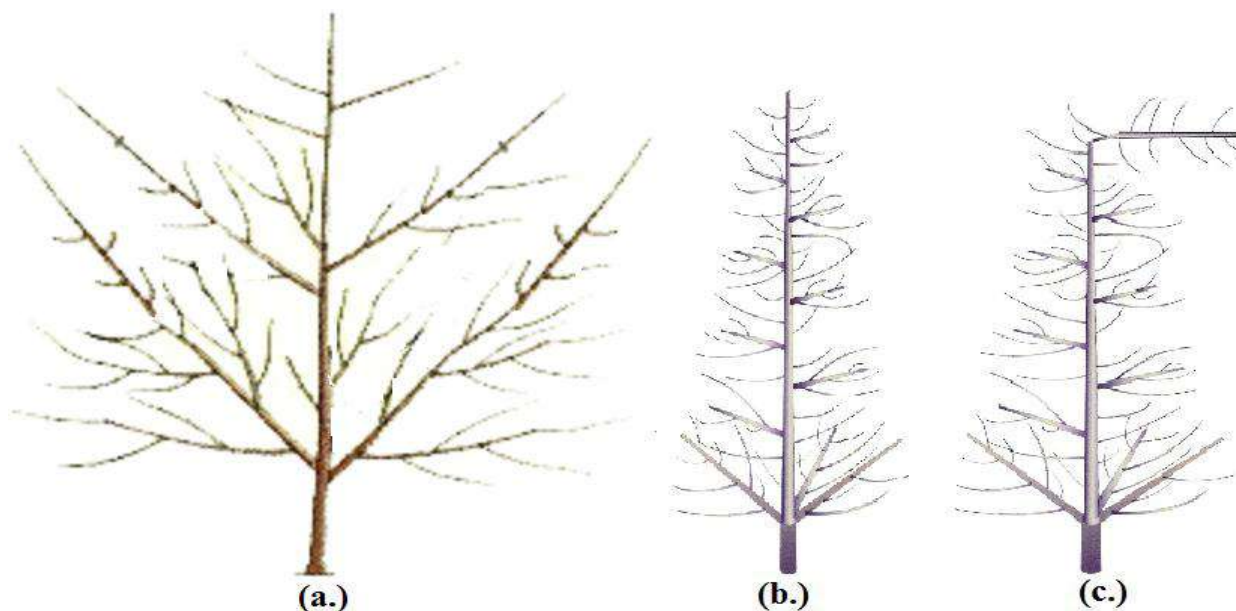


Figura 48. **a — Palmeta etajată cu brațe oblice, b — fus subțire, c — Solax.**

Fus subțire (Fig. 48b).

Pomii de prun conduși după această formă de coroană se caracterizează printr-un trunchi de 50–60 cm, urmat de un ax bine dezvoltat la baza căruia sunt amplasate 3–4 ramuri de schelet cu un unghi de divergență nu mai mic de 90° și cel de ramificare între $45\text{--}60^\circ$. Distanța dintre aceste ramuri fiind 10–12 cm. Mai sus de aceste ramuri sunt amplasate spiralat în jurul axului ramuri de semischelet distanțate la 20–30 cm una de alta. Axul, ramurile de schelet și semischelet sunt bine garnesite cu ramuri de rod (Fig. 48b). Pomii se limitează la înălțimea de 3,0–3,5 m și la grosimea maximă a coroanei de 2,0–2,2 m.

Solax (Fig. 48c).

Pomii de prun astfel dirijați se caracterizează printr-un trunchi de 50–60 cm, urmat de un ax vertical bine dezvoltat, arcuit la înălțimea de 2,5–3,0 m. Pe lungimea axului ramurile de schelet și semischelet sunt conduse ca în cazul fusului liber aplatizat (Fig. 48c). Anume prin arcuirea axului mai ușor se reglează echilibrul dintre creștere și fructificare.

Tatura (Fig. 49a).

Pomii de prun conduși după astfel de coroană au un trunchi de 0,4–0,5 m și două ramuri de schelet orientate în direcții opuse perpendicular pe axa rândului sub un unghi de 60° de la orizontală, formând două garduri fructifere oblice. Pe ramurile de schelet la bază sunt amplasate ramuri de semischelet, iar mai sus ramuri de garnesire. Distanța între pomi pe rând variază de la 1,0 m până la 1,5 m, iar între rânduri 4,0–4,5 m în funcție de vigoarea asociației soi-portaltoi. Înălțimea totală a gardului fructifer după formarea definitivă trebuie să fie de până la 2,7–3,2 m (Fig. 49a).

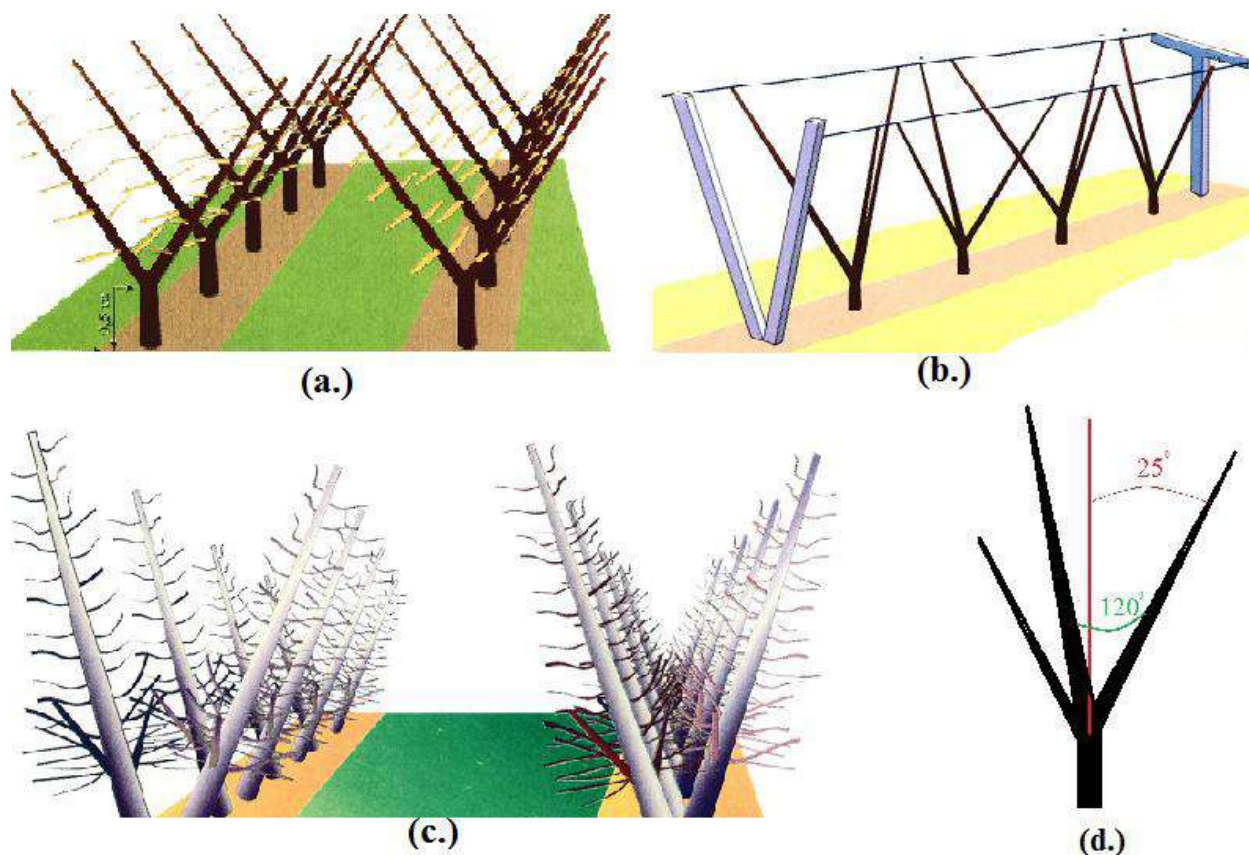


Figura 49. **a — Tatura; b, d — Driling; c — fus subțire înclinat (după N. Micic et al 2005).**

Driling (Fig. 49b, 49d).

Pomi conduși după această formă de coroană au un trunchi de 0,3–0,4 m și trei ramuri de schelet. Unghiul de ramificare a ramurilor de schelet este de 25° de la axul imaginar al pomului, iar unghiul de divergență de 120° (Fig. 49d). Planurile oblice sunt formate astfel încât pe un plan sunt amplasate două ramuri de schelet de la un pom și o ramură de la pomul alăturat, iar planul oblic opus este format dintr-o ramură de la primul pom și două de la al doilea (Fig. 49b). Pe ramurile de schelet sunt amplasate ramuri de garnesire. Distanța între pomi pe rând variază în funcție de vigoarea asociației soi/portaltoi și este de 1,5–2,0 m, iar între rânduri de 4,0–4,5 m.

Fus subțire înclinat (Fig. 49c).

Această structură de plantație este formată din pomi care sunt plantați pe axa rândului la distanța de 4,5 între rânduri, 1,0–1,5 m între pomi pe rând și înclinați peste unul la $75\text{--}80^\circ$ în direcții opuse în intervalele dintre rânduri (Fig. 49c). Pomi sunt conduși după fus subțire. Particularitățile constructive corespund formei de coroană fus subțire caracterizată mai sus, se deosebește doar prin suprimarea ramurilor orientate în interiorul planurilor oblice.

Actualmente este complicat de a recomanda care din formele de coroană caracterizate sunt mai preferabile din punct de vedere a calității, cantității și competitivității pentru cultura prunului din Republica Moldova. Putem menționa doar că, în țările cu o tradiție bogată de cultivare a prunului, cum ar fi Serbia, desăvârșirea structurii plantației de prun a cunoscut o dezvoltare mai accelerată în comparație cu țara noastră (Fig. 50).








Distanța de plantare	8x6 m	5x5 m 5x3 m	4x3 m	4x2 m 3,5x2 m	4x1,5 m	3,5x1,5	4x1
Forma de coroană							
Nr. de pomi 1 ha	208	400- -670	833	1250- -1430	1670	2115	2500
Recolta kg/pom 50		35	30	25	24	22	20
Recolta t/ha	10,4	14,0- -23,5	25,0	31,3- -35,8	40,0	46,5	50,0
Anii	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2005

Figura 50. **Evoluția sistemelor de cultură a prunului în Serbia și influența acestora asupra recoltei calculate la un pom și la o unitate de suprafață (după N. Micic et al 2005).**

Ținând cont de faptul că sistemele de cultură au un areal de răspândire favorabil condiționat de factorii ecologici, pentru fiecare zonă sau microzonă, este necesară stabilirea structurii unor plantații mai adecvate, pentru obținerea rezultatelor în condițiile respective.

4.1.9. Tăierea de formare a coroanei pomilor de prun

Tăierea de formare are drept scop formarea coroanei preconizate la un randament economic maxim și aceasta începe la pomii de prun, în funcție de forma de coroană, din pepinieră și continuă în livadă până la realizarea completă a scheletului la parametrii proiectați.

Piramida mixtă

În anul I — primăvara, varga se scurtează la 90–100 cm de la nivelul solului și se va face o creștere deasupra unui mugur, din care se va forma un lăstar ce ulterior va servi ca prima ramură de schelet. De regulă aceasta trebuie să fie orientată pe direcția rândului, deoarece are o vigoare de creștere mai sporită și nu ar fi oportună amplasarea acesteia perpendicular pe intervalul dintre rânduri, îngreunând deplasarea agregatelor. La sfârșitul lunii mai începutul lunii iunie, când lungimea lăstarilor este de 10–15 cm, se aleg 4 sau 5 lăstari în funcție de particularitățile constructive a formei de coroană. Dintre care 3–4 vor servi ca ramuri de schelet, respectându-se unghiul de divergență, de ramificare și distanța dintre ramurile din etaj, iar al 5-lea lăstar v-a continua axul pomului. Ceilalți lăstari din zona de cronare se ciupesc. Astfel provocându-se dezvoltarea lăstarilor aleși și oprirea în creștere a celor ciupiți.



(a.)



(b.)

Figura 51. **Tăierea pomilor de prun după forma de coroană piramida mixtă, în perioada de vegetație (anul I): a — înainte de tăiere, b — după tăiere.**

Când lăstarii sunt lignificați la bază, calendaristic aceasta corespunde cu începutul lunii august, se suprimă lăstarii care au fost ciupiți anterior (Fig. 51).

În anul II — primăvara, dacă nu au fost alese ramurile din primul an se face în anul respectiv.



(a.)



(b.)

Figura 52. **Tăierea pomilor de prun după forma de coroană piramida mixtă, în anul II primăvara: a — înainte de tăiere, b — după tăiere.**

Ramura cea mai de jos plasată din cele alese, dacă are lungimea mai mare de 60 cm, se scurtează la 35–40 cm deasupra unui mugure, iar celelalte ramuri se scurtează în același plan cu prima. În cazul în care ramurile sânt neuniforme ca lungime, ele se scurtează la nivelul celei mai slabe. Dacă ramurile sânt uniforme și nu depășesc lungimea de 60 cm, nu se scurtează. Axul se scurtează la 20–25 cm deasupra nivelului ramurilor care formează etajul I. În perioada de vegetație se plivesc concurenți lăstarilor de prelungire ai axului, ai ramurilor de schelet și cei amplasați pe latura lor superioară. Lăstarii ce nu se folosesc pentru formarea coroanei, se scurtează la 1/3, când ating lungimea de 35–40 cm, pentru a le transforma în ramuri de rod.

În anul III (Fig. 53, 54) — se alege câte o ramură de prelungire pentru fiecare ramură de schelet, iar ramurile concurente și cele orientate spre centrul coroanei se înlătură. Prelungirile ramurilor de schelet se scurtează la 30–40 cm deasupra unui mugure situat în afara coroanei, iar mugurele situat sub acesta se orbește. Ramura de prelungire a axului se scurtează la înălțimea de 80–90 cm de la punctul de inserție al ultimei ramuri de schelet din etaj, în vederea obținerii primei ramuri de schelet solitare. Se suprimă concurența ramurii de prelungire a axului. Pe ax, mai sus de etaj, se lasă nescurtate 2–3 ramuri anuale, care se orizontalizează.

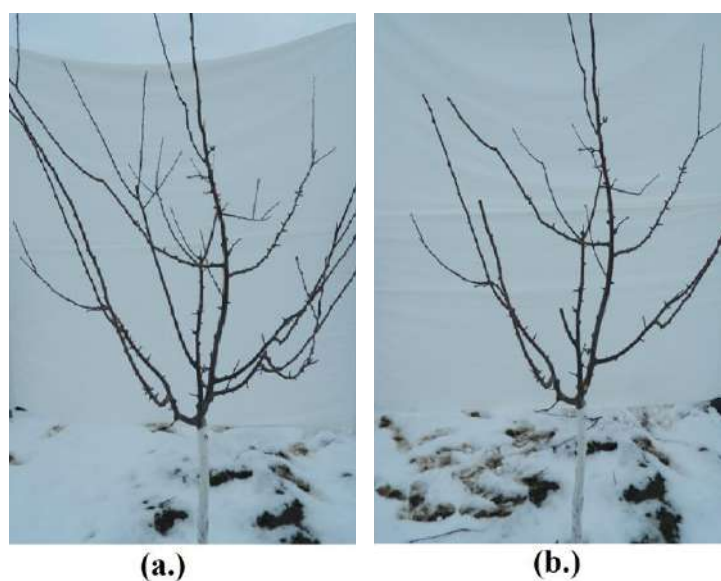


Figura 53. **Tăierea pomilor de prun după forma de coroană piramida mixtă cu 3 ramuri de schelet la bază, în anul III primăvara: a — înainte de tăiere, b — după tăiere.**

Pentru formarea primelor ramuri de semischelet, sau de ordinul II, se alege câte o ramură laterală de pe ramurile de ordinul I situată la distanța de 60 cm de la ax. În lipsa unei ramuri corespunzătoare se alege un mugure bine plasat, iar deasupra acestuia se face o creștătură. În timpul vegetației, când lăstarii înregistrează lungimea de 15–20 cm, dacă nu a fost aleasă o ramură de semischelet, pe fiecare ramură de schelet se alege un lăstar cu o poziție laterală la 60 cm de la ax, pentru formarea primei ramuri de semischelet. Totodată, se alege și lăstarul de prelungire a ramurii de schelet. Pe axul pomului, la înălțimea de 60–70 cm de la punctul de inserție al ultimei ramuri de schelet din etaj, este ales un lăstar lateral, amplasat pe spațiul liber dintre două ramuri de schelet din etaj, care va constitui prima ramură de schelet solitară. Se alege și lăstarul de prelungire al axului, suprimându-i pe ceilalți din apropierea lui. Lăstarii rămași pe ax nu se ciupesc.

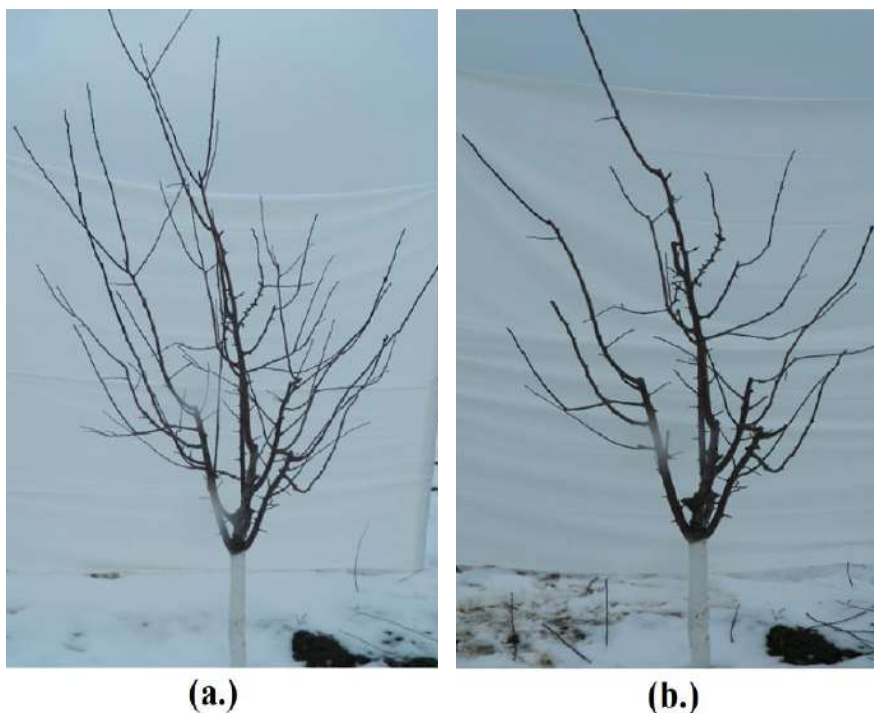


Figura 54. **Tăierea pomilor de prun după forma de coroană piramida mixtă cu 4 ramuri de schelet la bază, în anul III primăvara: a — înainte de tăiere, b — după tăiere.**

În anul IV, înainte de pornirea pomilor în vegetație, se efectuează următoarele operațiuni: corectarea unghiului de ramificare al ramurilor de schelet; pentru formarea celei de a doua ramură de semischelet și următoarea ramură de schelet se scurtează ramura de prelungire a acestora. Vârful de prelungire ale ramurilor de schelet se vor scurta la 50–60 cm de la punctul de inserție al ramurilor de semischelet, iar a axului la 50 cm de la baza ultimei ramuri de schelet. Pe perioada vegetației se aleg lăstari pentru cea de a doua ramură de schelet solitară și următoarele ramuri de semischelet, cât și pentru prelungirea lor și a axului. Se plivesc lăstarii concurenți și cei de pe partea superioară a ramurilor de schelet și semischelet.

În anii V–VI, după aceleași reguli, se mai aleg 2 ramuri pentru formarea următoarelor ramuri de schelet solitare. Acestea trebuie să fie amplasate uniform în jurul axului la un interval de 30–35 cm între ele. Se suprimă ramurile concurente și o parte din ramurile mixte anuale deasupra la 6–10 buchete de mai, situate spre baza lor.

După formarea ultimei ramuri de schelet, se limitează înălțimea pomului.



Figura 55. **Tăierea pomilor de prun după forma de coroană piramida mixtă în anii următori după formare: a — înainte de tăiere, b — după tăiere.**

Coroana semiaplatizată.

În anul I (Fig. 56a) — primăvara, varga se scurtează la 80–85 cm de la nivelul solului și se vor efectua 2 creșteri deasupra a doi muguri, din care se va forma doi lăstari ce ulterior vor servi ca primele ramuri de schelet. De regulă aceasta trebuie să fie orientate în direcții opuse la 15–20° față de direcția rândului. La sfârșitul lunii mai începutul lunii iunie, când lungimea lăstarilor este de 10–15 cm, se aleg 2 sau 3 lăstari. Dintre care 2 vor servi ca ramuri de schelet, respectându-se unghiul de ramificare și distanța dintre ramurile din etaj, iar al 3-lea lăstar v-a continua axul pomului. Ceilalți lăstari din zona de cronare se ciupesc. Astfel provocându-se dezvoltarea lăstarilor aleși și oprirea în creștere a celor ciupiți.

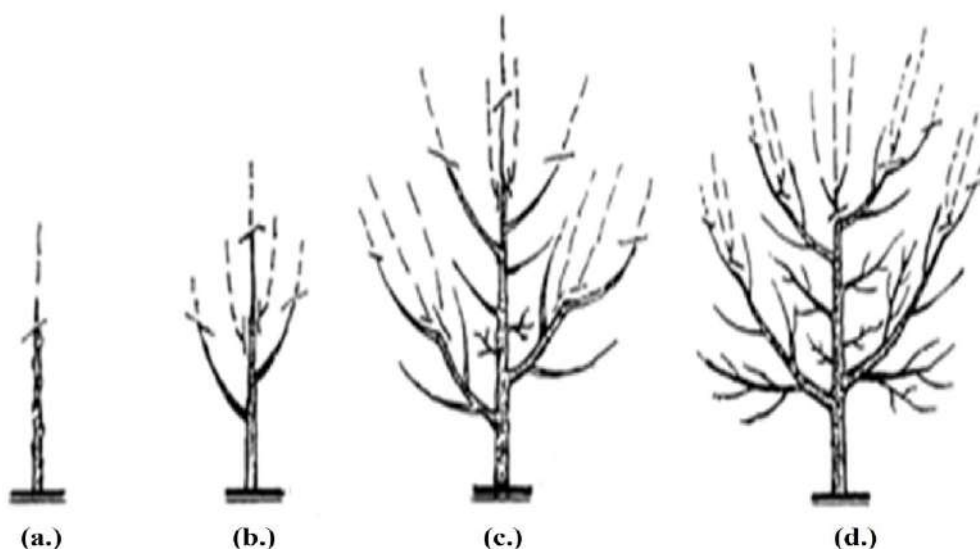


Figura 56. **Tăierea pomilor de prun după forma de coroană semiaplatizată: a — în anul I, b — în anul II, c — în anul III, d — în anul IV (după V. Babuc, 2012).**

Când lăstarii sunt lignificați la bază, calendaristic acesta corespunde cu începutul lunii august, se suprimă lăstarii care au fost ciupiți anterior.

În anul II (Fig. 56b) — primăvara, ramura cea mai de jos plasată din cele alese, dacă are lungimea mai mare de 60 cm, se scurtează la 35–40 cm deasupra unui mugure, iar cealaltă ramură se scurtează în același plan cu prima. În cazul în care ramurile sânt neuniforme ca lungime, ele se scurtează la nivelul celei mai slabe. În cazul când ramurile sânt uniforme și nu depășesc lungimea de 60 cm, nu se scurtează. Axul se scurtează la 20–25 cm deasupra nivelului ramurilor care formează etajul I. În perioada de vegetație se plivesc concurenți lăstarilor de prelungire a axului, a ramurilor de schelet și cei amplasați pe latura lor superioară. La 40–60 cm de la primul etaj, se aleg doi lăstari pentru următoarele ramuri de schelet, orientați la 15–20° față de direcția rândului, în direcții opuse, astfel formând un unghi între cele două etaje de 15–40°. Lăstarii ce nu sunt utilizați pentru formarea coroanei, se scurtează la 1/3 din lungimea lor când ating 35–40 cm, pentru a le transforma în ramuri de rod.

În anul III (Fig. 56c) — primăvara, se scurtează ramurile de schelet din etajul doi la 50–60 cm, iar axul, după suprimarea concurentului, la 25 cm mai sus de vârful ultimii ramuri de schelet. Prelungirile ramurilor de schelet se scurtează la 30–40 cm deasupra unui mugure situat în afara coroanei. Pe ax, mai sus de etaj, se lasă nescurtate 2–3 ramuri anuale, care se orizontalizează. Pentru formarea primelor ramuri de semishelet, sau de ordinul II, se alege câte o ramură laterală de pe ramurile de ordinul I situată la distanța de 60 cm de la ax. În lipsa unei ramuri corespunzătoare se alege un mugure bine plasat, iar deasupra acestuia se face o crestătură.

La soiurile cu ramificare puternică (Tuleu Gras, Vengherka Iubileinaia ș.a), se răresc sectoarele îndeșite de coroană, iar la pomii soiurilor cu ramificare slabă (Anna Șpath, Chișiniovscaia Ranniaia ș.a) se scurtează la 1/3 ramurile anuale verticale ce au lungime mai mare de 50 cm, pentru stimularea emiterii lăstarilor (V. Babuc 2012).

În timpul vegetației, când lăstarii înregistrează lungimea de 15–20 cm, dacă nu a fost aleasa o ramură de semishelet, pe fiecare ramură de schelet se alege un lăstar cu o poziție laterală la 60 cm de la ax, pentru formarea primei ramuri de semishelet.

În anul IV (Fig. 56d), înainte de pornirea pomilor în vegetație, se elimină axul deasupra ultimii ramuri de schelet (a patra). Se corectează unghiurile de ramificare a ramurilor de schelet și semishelet prin efectuarea tăierilor de transfer și dacă vârful de prelungire a acestor ramuri depășește 60 cm se scurtează la 1/3. Se aleg ramuri pentru viitoare ramuri de semishelet.

Dublu „Y”.

În anul I (Fig. 57a) — primăvara, pomii în formă de vargă se scurtează la 100–110 cm de la suprafața solului. Când lăstarii au lungimi de 20 cm se delimitează lăstarul de prelungire al axului și se elimină concurenții în apropierea acestuia. Mai jos pe ax se aleg 4 lăstari pentru proiectarea ramurilor de schelet. Aceștia trebuie să fie amplasați câte 2, diametral opuși, cu unghiuri largi de ramificare, distanțați la cel puțin 12–15 cm unul de altul și orientați spre intervalele dintre rânduri sub unghiuri între 60 și 70° față de direcția rândului. La necesitate se echilibrează vigoarea de creștere a lor, scurtându-i pe cei mai lungi la nivelul vârfului celui mai scurt. Lăstarii inutili pentru formarea coroanei se suprimă.

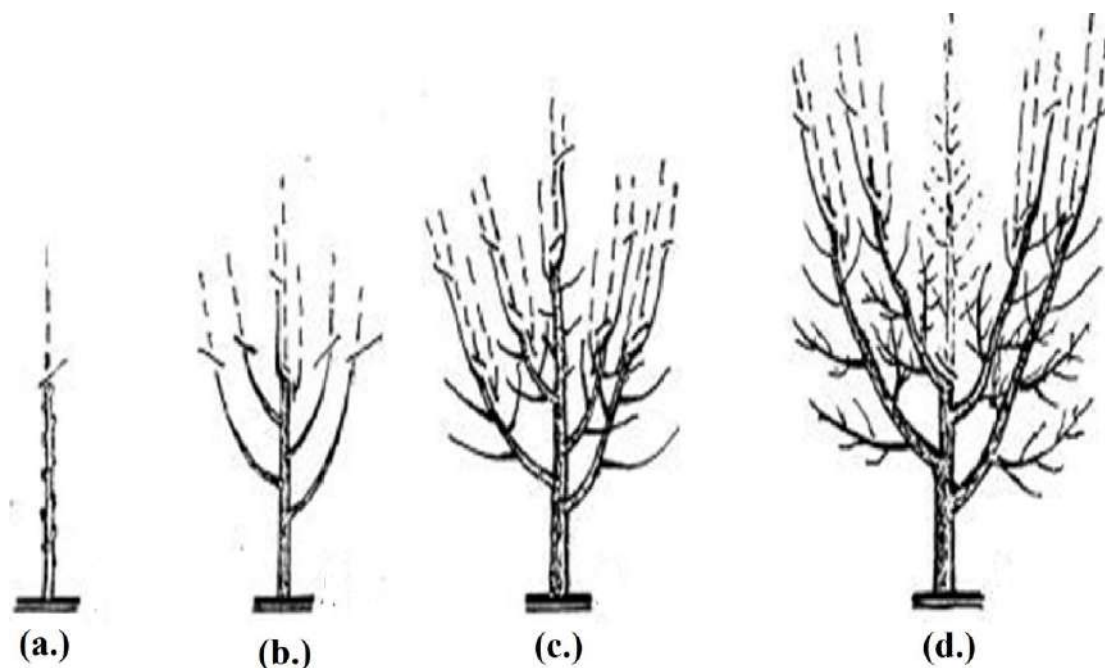


Figura 57. **Tăierea pomilor de prun după forma de coroană Dublu „Y”:** a — în anul I, b — în anul II, c — în anul III, d — în anul IV (după V. Babuc, 2012).

În anul II (Fig. 57b) — primăvara, viitoare ramuri de schelet cu lungimea mai mare de 50–60 cm se scurtează la nivelul celei mai slab dezvoltate, astfel echilibrându-le vigoarea de creștere. Se suprimă concurenții prezenți. Ramura de prelungire a axului se scurtează la 25 cm mai sus de nivelul vârfului ramurilor de schelet. Ramurile inutile pentru formarea coroanei se suprimă la înel.

Tăierile în verde constau în eliminarea concurenților axului, suprimarea lăstarilor verticali de pe laturile superioare ale ramurilor principale. Prin tăieri de transfer la un lăstar lateral cu poziție necesară se corectează unghiul de înclinare în partea inferioară a ramurilor de schelet — 50–45° față de verticală și cel de direcționare — 60–70° față de direcția rândului.

Când lăstarii de prelungire ai axului și ramurilor de schelet ating lungimea de 70–75 cm și sunt în creștere activă, se recomandă scurtarea lor la 50–55 cm. Aceasta contribuie la emiterea lăstarilor anticipați și favorizarea garnisirii.

În anul III (Fig. 57c) — primăvara, de pe ax se suprimă concurenții și ramurile viguroase verticale.

Pe ramurile de schelet se suprimă ramurile verticale de pe latura superioară, se corectează unghiurile de înclinare. Vârful de prelungire se scurtează la 50 cm, echilibrându-le în vigoarea de creștere. În partea inferioară a fiecărei ramuri de schelet, la 35–40 cm de la ax, se alege o ramură laterală în calitate de prima ramură de semischelet și se scurtează la 50 cm.

La soiurile cu ramificare puternică (Tuleu Gras, Vengherka Iubileinaia ș.a), se răresc sectoarele îndesite de coroană, iar la pomii soiurilor cu ramificare slabă (Anna Șpath, Chișiniovscaia Ranniaia ș.a) se

scurtează la 1/3 ramurile anuale verticale ce au lungime mai mare de 50 cm, pentru stimularea emiterii lăstarilor (V. Babuc 2012).

În anul IV (Fig. 57d), înainte de pornirea pomilor în vegetație, se elimină axul deasupra ultimei ramuri de schelet.

Se suprimă la înel ramurile cu poziție verticală. Vârfulurile de prelungire a ramurilor de schelet se scurtează la circa 50 cm și se echilibrează.

Pe ramurile de schelet, se proiectează următoarele 1–2 ramuri de semischelet situate bilateral-altern-extern la intervale de 30–35 cm una de alta.

În partea inferioară a coroanei, se încep tăierile de fructificare, care constau în scurtarea la o ramificare laterală a ramurilor semischelet ce au lungime prea mare.

Tăierile în verde de formare a coroanei se efectuează după aceleași principii și norme ca și în anul al treilea.

Tufa ameliorată

În anul I (Fig. 58a) — primăvara, pomii în formă de vargă se scurtează la 25–30 cm de la nivelul solului.

În perioada de vegetație, când lăstarii au atins lungimea de 25–30 cm se selectează numărul acestora necesar pentru viitoarele ramuri de schelet. Selectarea se efectuează preponderent din mugurii succesivi, astfel ca să fie înserați uniform în jurul axului, ceilalți lăstari care nu intră în structura coroanei sunt suprimați. Când lăstarii aleși pentru formarea ramurilor de schelet au atins lungimea de 35–40 cm, se efectuează ciupitul lor pentru obținerea lăstarilor anticipați.

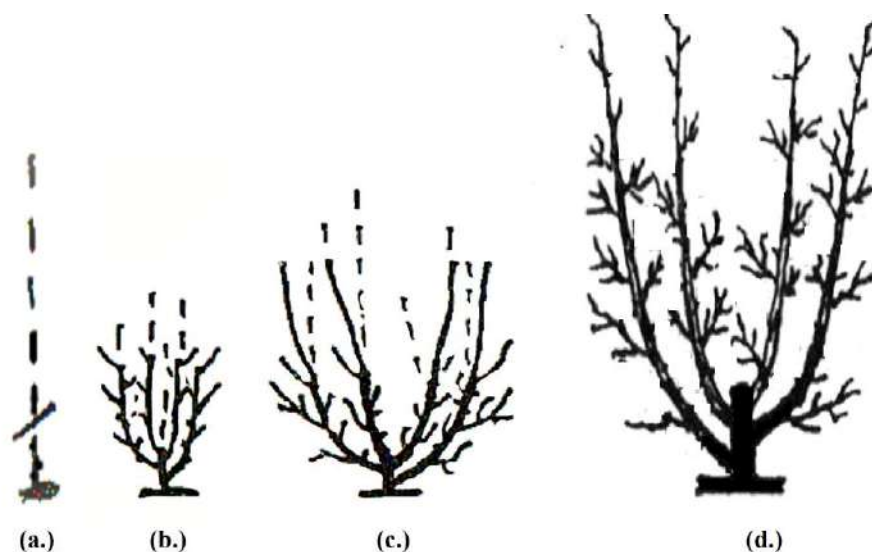


Figura 58. **Tăierea pomilor de prun după forma de coroană tufa ameliorată: a — în anul I, b — în anul II, c — în anul III, d — în anul IV (după I. Rîbințev 2012).**

În anul II (Fig. 58b) — primăvara, ramurile de schelet alese se echilibrează între ele prin scurtarea celor mai lungi prin transfer la o ramură anticipată, orientată spre exteriorul coroanei sau la un mugure exterior. Ramurile anticipate, orientate în mijlocul coroanei se suprimă.

În timpul vegetației se înlătură concurenții lăstarilor de prelungire a ramurilor de schelet și cei amplasați pe latura lor interioară. Dacă lăstarii au o lungime mai mare de 50 cm, ei se ciupesc pentru a forma lăstari anticipați.



Figura 59. **Aspectul pomilor de prun conduși după forma de coroană tufa ameliorată în anul II de vegetație (foto I. Rîbințev).**

În anul III și IV (Fig. 58c, 58d) — primăvara, ramurile de schelet iarăși se echilibrează între ele prin scurtarea ramurilor de prelungire prin transfer la o ramură laterală sub unghiul necesar, pentru a mări sau micșora unghiul de ramificare. Se înlătură ramurile ce cresc înăuntrul coroanei pentru a evita îndesirea ei.

În anii următori aceste operațiuni se repetă până când înălțimea gardului fructifer ajunge la 2,5–3,0 m înălțime, respectându-se principiile de tăiere efectuate mai sus.

4.1.10. Tăierile de fructificare și întreținere a coroanei pomilor de prun

Tăierea de fructificare are drept scop obținerea unor recolte de fructe superioare cantitativ și calitativ prin menținerea echilibrului fiziologic dintre creștere și fructificare în coroană.

Paralel cu tăierile de formare ale coroanei se efectuează și unele operațiuni cu scopul de a grăbi intrarea pe rod a pomilor și asigurarea unei rodiri permanente. În plantațiile pe rod se urmărește stabilirea unui raport corect între formarea mugurilor de rod și dezvoltarea părților vegetative din coroana pomilor și îndesirea ramurilor de schelet și a celor de rod.

Principalele operațiuni în perioada de rodire și creștere este aplicarea tăierilor de fructificare, care constau în suprimarea ramurilor rupte, uscate și necorespunzător plasate. În anumite situații se trece la rădirea ramurilor roditoare.

La pomii intrați în prima perioadă de rodire, unde se manifestă scăderea potențialului de creștere este necesar ca la 3–4 ani să se efectueze tăieri ușoare de reducere, care se efectuează prin scurtarea ramurilor de schelet la lemn de 2–3 ani, deasupra unei ramuri de garnisire.

Ramurile buchet și ramurile de garnisire, care nu depășesc lungimea de 30 cm se păstrează. În cazul când acestea sunt prea dese se înlătură cele slab dezvoltate. Ramurile de garnisire care depășesc lungimea de 60 cm și au unghi de ramificare de 50–55° se scurtează la 8–10 muguri.

Ramurile anuale mai lungi, care au unghi de ramificare mai mic, se palisează în poziție orizontală sau se scurtează la 5–6 muguri (Fig. 60), iar ramurile de prelungire a ramurilor de schelet se scurtează la $\frac{1}{3}$ – $\frac{1}{2}$ din lungimea lor (V. Cociu et al 1997).



Figura 60. **Scurtarea ramurilor anuale la 5–6 muguri (la cep).**

După consolidarea formei de coroană propusă, pe lângă tăierile de fructificare se efectuează și tăieri de întreținerea a formei de coroană, aceasta se realizează prin aplicarea tăierilor de limitare a înălțimii pomilor și a extinderii laterale a coroanei. Se suprimă ramurile lacome și cele cu creștere verticală de pe ramurile de schelet.

Pentru a evita umbrirea interioară a coronamentului și a menține echilibrul vertical, se aplică tăieri mai severe în partea ei superioară. În partea bazală se vor evita tăierile la ramurile de semischelet.

La soiurile care au creștere verticală a ramurilor de schelet (Anna Spath, Renclod Althan), anual, de pe partea superioară a ramurilor de schelet, se suprimă ramurile cu creștere spre verticală. La soiul Tuleu Gras, care are lemn fragil, se impune scurtarea semischeletului la 3–4 ani iar a scheletului la intervale de 5–6 ani.

În cazul frângerii ramurilor, porțiunile frânte se suprimă deasupra unei ramificații. Ramurile dezbinatate sunt înlăturate complet, iar plăgile vor fi curățate și acoperite cu mastic (Gh. Cimpoieș 2000).

4.1.11. Tăierea de corecție a pomilor de prun

Tăierea de corectare are drept scop redresarea coroanei care nu a fost formată și întreținută după metoda recomandată.

Întrucât în unele plantații de prun din Republica Moldova pomii nu au primit tăieri regulate în fiecare an, cât și cei la care nu s-au făcut tăieri corespunzătoare, de regulă, aceștia formează coroane îndesite și cu ramuri degarnisite. Asemenea pomi au nevoie de tăieri de corecție, care constau în înlăturarea ramurilor slabe, degarnisite și necorespunzător plasate în coroană. Dar, se întâlnesc situații foarte diferite și este necesar ca tăierile de corecție să fie aplicate în mod diferențiat, astfel:

- în cazul pomilor la care nu s-a efectuat tăieri, de regulă, sunt formate mai multe ramuri de schelet pornite de pe o porțiune mică de ax, în cazul acest se va alege un ax ce este amplasat în centrul coroanei, care în primul an nu va fi scurtat. În jurul acestuia se vor lăsa cel mult 4 ramuri de schelet distanțate la 8–12 cm, cu unghi de divergență de aproximativ 90° și unghi de ramificare de 45–60°. Pe treimea inferioară a fiecărei ramuri de schelet se va face o tăiere la cep, iar ramura însuși va fi tăiată la o ramură de garnisire spre exterior;
- în cazul pomilor la care nu sunt conturate etajele și la baza coroanei s-au format un număr mare de ramuri iar axul a rămas nedevelopat, se vor lăsa 3–4 ramuri de schelet mai bine dezvoltate, repartizate uniform în jurul axului, restul se suprimă;

- la pomii care au format 2 etaje se vor lăsa câte 3–4 ramuri în fiecare etaj și axul se suprimă deasupra ultimei ramuri de schelet;
- în cazul pomilor cu primul etaj format din 3–4 ramuri de schelet, iar restul ramurilor de schelet așezate izolat pe ax, se vor lăsa câte 3–4 ramuri de schelet în etaj și alte 2–3 ramuri mai sus pe ax distanțate la 30–40 cm, axul se suprimă deasupra ultimei ramuri de schelet;
- la pomii la care ramurile de schelet s-au format în spirală pe ax, se păstrează 5–6 ramuri mai bine dezvoltate, distanțate la 30–40 cm, iar axul se suprimă deasupra ultimei ramuri de schelet;

Odată cu corectarea scheletului coroanei este necesar să fie urmărită garnisirea ramurilor de schelet cu ramificații bine plasate în coroane.

Pe ramurile schelet se va urmări alegerea ramurilor de semischelet iar pe acestea, ramuri de garnisire. De asemenea, se va urmări asigurarea garnisirii scheletului cu ramuri tinere. Totodată se urmărește creșterea în lungime a ramurilor de schelet precum și echilibrarea acestora prin scurtarea lor în raport de vigoare.

4.1.12. Tăierea de regenerare a pomilor de prun

Tăierea de regenerare are drept scop stimularea creșterii pomilor prin înlocuirea ramurilor vechi cu lăstari noi cu potențial biologic ridicat.

În anumite stări fiziologice, prunul are nevoie de tăieri de reîntinerire, care se fac atunci când creșterile sunt slabe și a început uscarea ramurilor de la exteriorul coroanei (Fig. 61), iar la baza ramurilor de schelet cresc lăstari lacomi.



Figura 61. **Aspectul pomilor de prun ce necesită tăieri de regenerare.**

Tăierile de reîntinerire se execută atât la ramurile de schelet cât și la cele de garnisire, în scopul obținerii unor creșteri mai viguroase.

În primul rând se execută tăieri asupra ramurilor de schelet, după care urmează scurtarea ramurilor de semischelet și a ramurilor de garnisire. În cazul când pomii au un început să se usuce și sunt lipsiți de ramuri lacome este necesar ca scurtarea ramurilor de schelet să se facă în lemn de 6–7 ani, în zona mugurilor dorminzi.

Se va evita, pe cât posibil, provocarea unor răni mai mari de 6–8 cm grosime. Cel mai bine este ca scurtarea ramurilor de schelet să se facă deasupra unor ramuri tinere.

În cazul pomilor îmbătrâniți, care au ramuri lacome, acestea se folosesc la restabilirea scheletului. Pentru aceasta se aleg ramuri așezate corespunzător și se înlătură deasupra lor porțiunea de ramură îmbătrânită sau în curs de uscare. Lăstarii aleși vor continua prelungirea ramurilor de schelet.

Pentru înlocuirea ramurilor de semischișet se aleg de o parte și de alta a ramurii de schelt, lăstari lacomi situați la distanța de 50–60 cm unul de altul. Ramurile lacome alese pentru stabilirea scheletului pomilor se taie potrivit normelor de subordonare (vezi p. 4.1.3). Celelalte ramuri lacome se taie la 6–8 muguri în vederea transformării lor în ramuri de garnisire.

După ce s-au ales ramurile pentru noul schelet, acestea se subordonează potrivit normelor cunoscute (vezi p. 4.1.3). Urmează apoi alegerea ramurilor degarnisire mai tinere, repartizate de-a lungul ramurilor de schelet. Celelalte ramuri îmbătrânite se înlătură. La fel se procedează și cu ramurile uscate, care se înlătură de la locul de inserție.

La alegerea ramurilor de garnisire se vor urmări ca acestea să fie repartizate de-a lungul ramurilor de schelet.

4.2. Sistemul de întreținere și lucrare a solului în plantațiile de prun

În plantațiile de prun solul se întreține și se lucrează diferențiat în funcție de vârsta pomilor și de asigurarea plantației cu sistem de irigare.

În primii 2–3 ani după plantarea pomilor, indiferent de posibilitățile de asigurare cu apă cel mai bun sistem de întreținerea a solului este *ogor negru* (Fig. 62).

Acest sistem se întreține în modul următor:

- în fiecare an toamna se execută o arătură înainte de căderea frunzelor în intervalele dintre rânduri (Fig. 62b), la adâncimea de 16–18 cm, micșorând-o treptat până la 6–8 cm până la periferia proiecției coroanei, astfel ca să nu fie tăiate rădăcinile mai groase de 6 mm. Primăvara se execută grăparea arăturii cu grapa cu discuri;
- pe parcursul perioade de vegetație pe intervalul dintre rânduri (Fig. 62b), după necesitate se efectuează 4–5 cultivații cu grapa cu discuri la adâncimea de 8–10 cm;

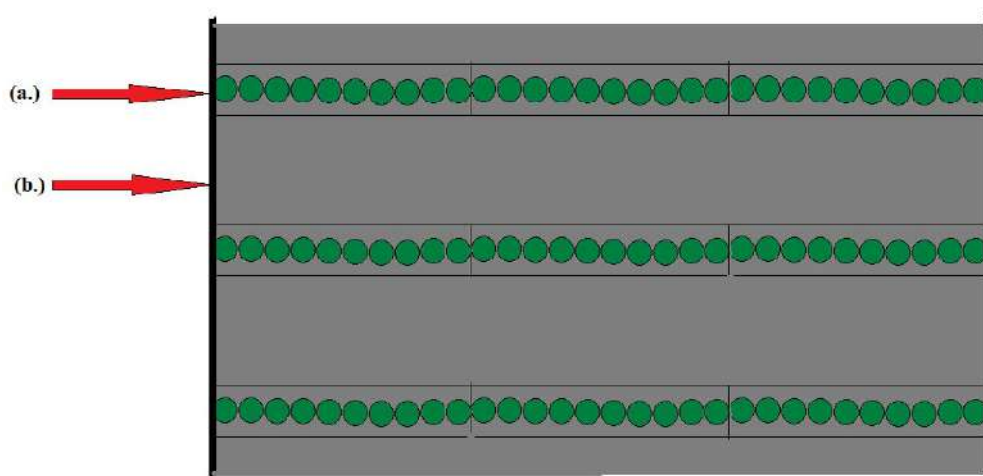


Figura 62. **Întreținerea solului după sistemul de ogor negru în primii 2–3 ani după plantare: a — intervalul de-a lungul rândului; b — intervalul dintre rânduri.**

- de-a lungul rândului de pomi (Fig. 62a), pentru distrugerea buruienilor și afânarea solului, se aplică, după necesitate, 2–3 prașile manuale sau se prelucrează cu frezele laterale prevăzute cu palpator (Fig. 63).



Figura 63. **Întreținerea solului pe rândul de pomi.**

În livezile tinere de prun nu se recomandă utilizarea erbicidelor, deoarece prunul face parte din speciile pomicele mai sensibile la aplicarea lor (Gh. Drobotă et. al., citat de Gh. Cimpoieș 2000).

În plantațiile de prun ce au intrat pe rod și în condiții fără irigare, este recomandat *ogorul cu îngrășăminte verzi* (Fig. 64).

Acest sistem se întreține în modul următor:

- în primul an se seamănă intervalele dintre rândurile pare, iar cele impare se mențin ca ogor lucrat;
- în anul doi se seamănă intervalele dintre rândurile impare, iar cele pare se mențin ca ogor lucrat;
- în anul trei toate intervalele dintre rânduri se mențin ca ogor negru;
- de-a lungul rândului de pomi (Fig. 64a), pentru distrugerea buruienilor se aplică erbicide.

În condițiile Republicii Moldova cele mai bune rezultate dau îngrășămintele verzi de primăvară cu ciclul scurt de exploatare ce suportă bine umbra, acumulează repede o cantitate mare de masă verde ce se descompune ușor în sol, precum și cu rezistență la tasarea produsă de circulația agregatelor. Cele mai bune specii de ierburi sunt: seradela, sulfina, lupinul, mazărea cu ovăz sau borceagul de ovăz.

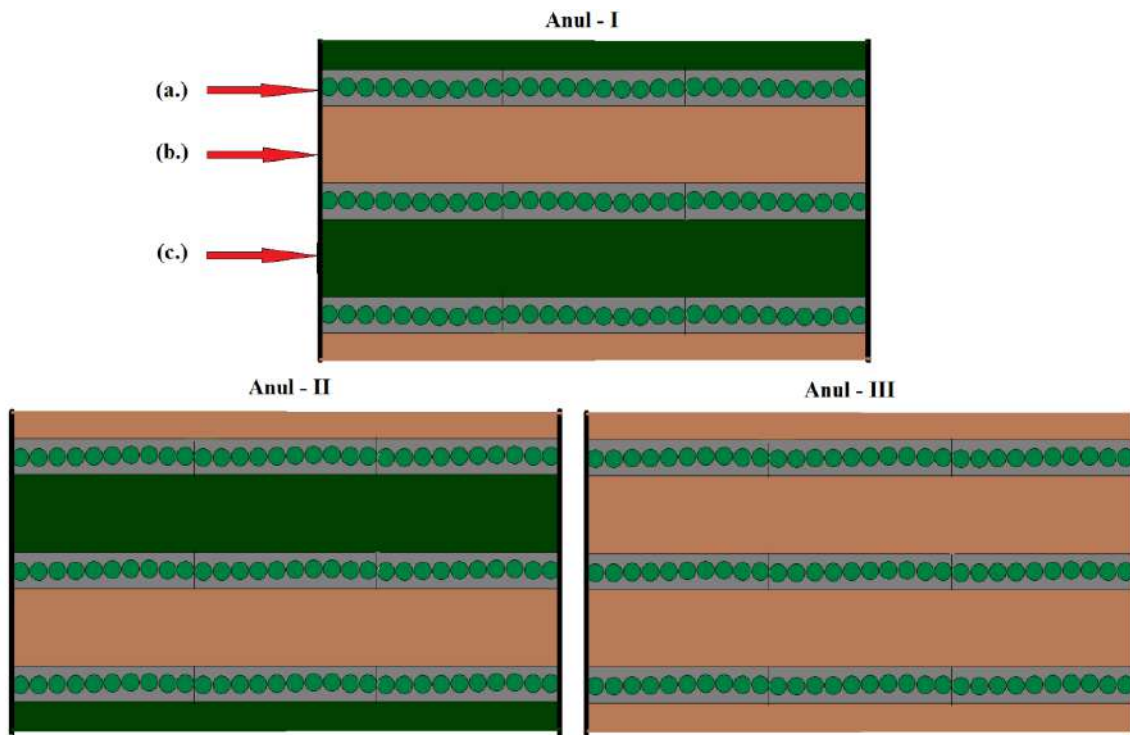


Figura 64. **Întreținerea solului după sistemul ogor cu îngrășăminte odată la 3 ani: a — intervalul de-a lungul rândului; b — intervalul dintre rânduri lucrat; c — intervalul dintre rânduri înierbat.**

În livezile pe rod unde este utilizată sistema de irigare, se recomandă *ogor înierbat*.

Înierbarea poate fi *artificială* sau *naturală*, pe câțiva ani și numai pe intervalele dintre rânduri (Fig. 65).

Acest sistem se întreține în modul următor:

- se înierbează intervalele pare dintre rânduri, iar cele impare se mențin ca ogor lucrat timp de 3–5 ani;

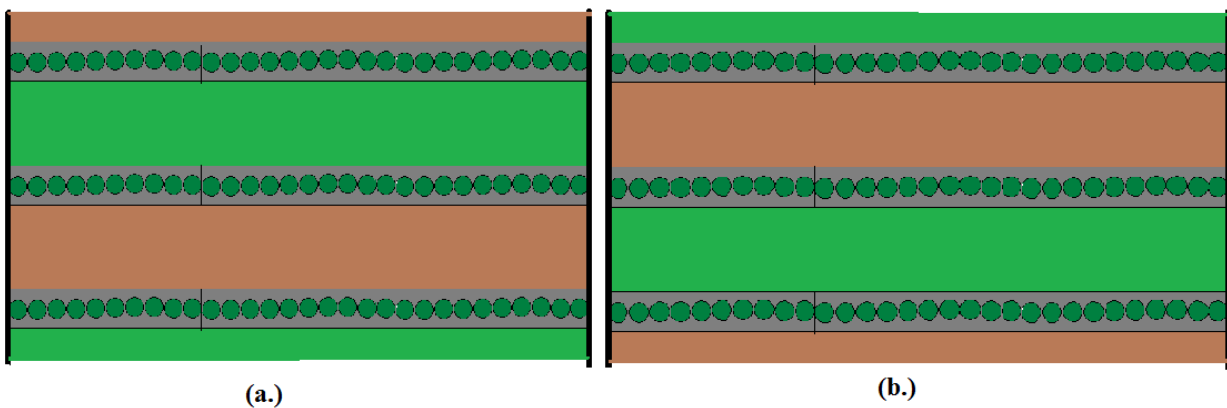


Figura 65. **Întreținerea solului după sistemul ogor înierbat temporar: a — 3–5 ani înierbare intervale pare; b — 3–5 ani înierbare intervale impare.**

- se înierbează intervalele impare dintre rânduri, iar cele pare se mențin ca ogor lucrat timp de 3–5 ani;
- de-a lungul rândului de pomi, pentru distrugerea buruienilor se aplică erbicide.

Înierbarea artificială prevede semănarea intervalului preconizat pentru înierbare cu ierburi multianuale. Terenul se pregătește din timp prin fertilizează cu îngrășăminte minerale de fosfor și potasiu, după care se ară la 16–18 cm adâncime, iar înainte de semănat terenul se nivelează. Epoca optimă de semănat este luna august sau primăvara devreme. Pentru înierbarea artificială se folosesc următoarele ierburi: păiuș-înalt, păiușul-oilor, păiuș-roșu, firuță-de-luncă, zizanie-perenă. Iarba se cosește atunci când atinge înălțimea de 15–20 cm, iar înălțimea de tăiere a ierbii trebuie să fie de 5–6 cm. Iarba cosită se poate folosi ca mulci de-a lungul rândului de pomi. Nu se recomandă ca iarba să fie lăsată pe intervalele dintre rânduri (Gh. Cimpoieș 2012).



Figura 66. **Întreținerea solului după metoda înierbării naturale pe intervalul dintre rânduri și ogor erbicidat pe rândul de pomi.**

Înierbarea naturală prevede întreținerea terenului pe intervalele înierbate cu ierburi din flora spontană (Fig. 66). Pentru înierbarea naturală nu este recomandat de lăsat ierburile multianuale ca pirul târâtor, pirul gros ș.a. Este recomandat de a fi stropite focarele formate din aceste ierburi cu erbicide. Iarba naturală se cosește atunci când atinge înălțimea de 10–15 cm.

În livezile de prun pe rod, indiferent de sistemul de întreținere a solului din intervalele dintre rânduri, terenul de-a lungul rândului se recomandă de a fi întreținut ca ogor erbicidat. În acest scop, pentru cultura prun, în Republica Moldova nu sunt permise spre utilizare niciun erbicid.

4.3. Sistemul de fertilizare a plantațiilor de prun

Fertilizarea în plantația pomicolă este diferită de cea a altor culturi de câmp, deoarece activitatea rădăcinilor durează mai mult decât la culturile anuale, iar volumul mare de sol explorat explica producțiile ridicate ce se obțin pe soluri nu prea bogate în elemente nutritive. Totodată pentru cultura prunului fertilizarea joacă în rol important, deoarece majoritatea plantațiilor de prun din Republica Moldova sunt amplasate pe terenuri în pantă cu soluri subțiri, sărace în substanțe nutritive, adesea erodate.

Producătorul de prune trebuie să cunoască cerințele acestora față de elementele nutritive din sol pe parcursul vieții pomului (pomi tineri sau pe rod), pe parcursul perioadei de vegetație (în diferite fenofaze) și rolul fiecăruia dintre aceste elemente în viața plantelor. Totodată trebuie să recunoască specificul interacțiunii fiecărui element la nivelul sol-plantă, iar dacă dispune de mijloacele necesare efectuării analizelor chimice de sol și plantă, va avea posibilitatea de a alege formele, dozele și epocile de aplicare a îngrășămintelor chimice și organice corespunzătoare, de a întocmi planuri de fertilizare eficiente.

Cunoscând aspectul normal al prunului în raport cu vârsta și faza de vegetație, fermierul trebuie să cunoască rolul principalelor elemente nutritive în creșterea și fructificarea prunului și trebuie să recunoască anumite carențe după modul de creștere și dezvoltare al pomului, culoarea frunzelor, aspectul fructelor.

Rolul *Azotului* în creșterea și fructificarea pomilor de prun este determinat prin:

- creșterea vegetativă;
- diferențierea mugurilor;
- legarea, creșterea și maturarea fructelor;
- rezistența la ger, secetă și boli.

Excesul de azot (abundența) modifică metabolismul pomilor de prun și este determinat prin:

- creșteri viguroase cu frunze mari de culoare verde închis;
- prelungirea vegetației până târziu, întârzie maturarea țesuturilor lemnoase și micșorează rezistența la înghețurile timpurii;
- întârzie intrarea pe rod a pomilor tineri;
- creșterea excesivă a lăstarilor, provoacă umbrirea formațiunilor de rod, ceea ce reduce numărul de flori și procentul de legare a fructelor;
- fructe mai puțin colorate;
- reducerea fermității fructelor;
- căderea timpurie a fructelor;
- fructele sunt mari, slab colorate, sărace în zaharuri, cu o respirație intensă care le reduce durate de păstrare

Insuficiența de azot (carența) în metabolismul pomilor de prun este determinată prin:

- reducerea creșterilor și a diferențierii mugurilor de rod;
- scurtarea perioadei de vegetație;
- frunzele sunt mici de culoare verde deschis, verde gălbui sau gălbui-roșcat care cad timpuriu;
- lăstarii sunt scurți și subțiri cu creșterea verticală;
- fructele mici, puține, puternic colorate.

Insuficiența azotului se manifestă, în livezile situate pe soluri sărace în materie organică, îndeosebi în anii secetoși. Fenomenul poate apărea și pe soluri fertile, unde intervin alți factori favorizați ai carenței de azot cum ar fi: încărcătura mare de fructe, concurența ierburilor sau a altor culturi intercalate, excesul de umiditate.

Necesarul de azot în metabolismul pomilor de prun se poate de apreciat exact după conținutul frunzelor în acest element. Probele de frunze se colectează la sfârșitul fenofazei creșterii intensive a lăstarilor din partea mijlocie a acestora. Concentrația de azot din frunze trebuie să fie cuprinse între 2,8–3,2 %, atunci când și aprovizionarea cu celelalte elemente este normală (V. Cociu et al 1997).

Rolul *Fosforului* în metabolismul pomilor de prun este determinat prin:

- favorizarea diferențierii mugurilor floriferi;
- înflorirea și legarea fructelor;

- acumularea zahărului în fructe;
- absorbția de rădăcini a substanțelor nutritive;
- creșterea tulpinii și rădăcinii.

Excesul de fosfor (abundența) modifică metabolismul pomilor de prun și este determinat prin:

- creșteri mici, frunze deschise la culoare, fructe dense și colorate
- scurtarea perioadei de vegetația;
- micșorarea producției;
- îmbătrânirea rapidă a pomilor.

Insuficiența fosforului în metabolismul pomilor de prun este determinată prin:

- întârzierea fazelor de dezvoltare;
- frunze de culoare verde-albăstrui, cu tendință de bronzare și pigmentare spre purpuriu;
- frunzele vechi, mature, se îngustează și se curbează în apropierea marginilor;
- creșterea încetinită a rădăcinilor și lăstarilor;
- diferențierea slabă a mugurilor;
- fructe de dimensiuni mici, necolorate, puțin consistente cu capacitate mică de păstrare;
- scăderea rezistenței la ger, secetă și boli;

Insuficiența de fosfor apare în livezi situate pe soluri puternic alterate, cu reacție acidă, a căror conținut de fosfați accesibili este foarte redus și unde este prezent fierul și aluminiul. Ea este favorizată de lipsa de aerajie provocată de tasarea solului de exces de apă, de secetă și de temperaturi scăzute.

Starea de aprovizionare normală a prunului cu fosfor corespunde unui conținut al frunzelor în fosfor cuprins între 0,14–0,20 % (V. Cociu et al 1997). În Republica Moldova nu se întâlnesc livezi în care vizibil se manifestă carența de fosfor.

Rolul *Potasiului* în metabolismul pomilor de prun este determinat prin:

- favorizarea rezistenței pomilor la ger, secetă și boli;
- îmbunătățirea calității fructelor (gust, culoare, dimensiune).

Excesul de potasiu determină o scădere (carență) a conținutului de calciu, fier și magneziu, ceea ce reduce capacitatea de păstrare a fructelor și determină apariția mai frecventă a bolilor de depozit.

Insuficiența de potasiu are ca efect:

- reducerea mărimii și colorației fructelor, a conținutului lor în glucide și capacității de păstrare;
- apariția pe frunzele situate la baza lăstarilor a unei cloroze marginale, apoi zona clorozată se brunifică și se necrozează, iar frunzele se răsucesc.

Deficiența de potasiu se manifestă în general pe solurile acide și cu textură grosieră, sărace în acest element și unde solul este tratat cu calciu. Ea poate apărea și în alte condiții, fiind favorizată de deficit sau exces de umiditate, fertilizare intensă cu azot și încărcătura mare de fructe.

Starea de aprovizionare normală a prunului cu potasiu corespunde unui conținut al frunzelor în potasiu cuprins între 1,5–1,8 % (V. Cociu et al 1997).

Rolul *Calciului* în metabolismul pomilor de prun, constituie influența netă asupra însușirilor de păstrare a fructelor.

Insuficiența de calciu are ca efect încetinirea sau oprirea creșterii rădăcinilor și lăstarilor și fragilitatea țesuturilor. Necesitățile de calciu ale pomilor sunt ridicate depășind în general, pe cele de potasiu și azot.

Deficiența de calciu poate apărea la pomii cultivați pe soluri foarte acide, pe soluri nisipoase din zone umede și este favorizată de aprovizionarea abundentă cu potasiu și azot precum și de secetă.

Concentrația de calciu în frunzele de prun în condiții de nutriție normale este de 0,7–3,0 %.

Magneziul constituie principalul component al clorofilei. Consumul de magneziu este redus în raport cu rezervele solului în acest element.

Simptomele de deficiență în magneziu se manifestă mai frecvent în cursul verii. Pe frunzele mari mature, situate la baza lăstarilor, apar între nervuri, pete de culoare verde deschis, verde cenușiu sau verde închis, care cu timpul se necrozează și frunzele pătate cad. La o deficiență pronunțată se produce o defoliere accentuată și ca urmare fructele rămân mici, iar lăstarii nu se maturizează.

Conținutul frunzelor în magneziu exprimă bine starea de aprovizionare pomilor cu acest element și trebuie să fie în concentrații de 0,15–0,20 % (V. Cociu et al 1997).

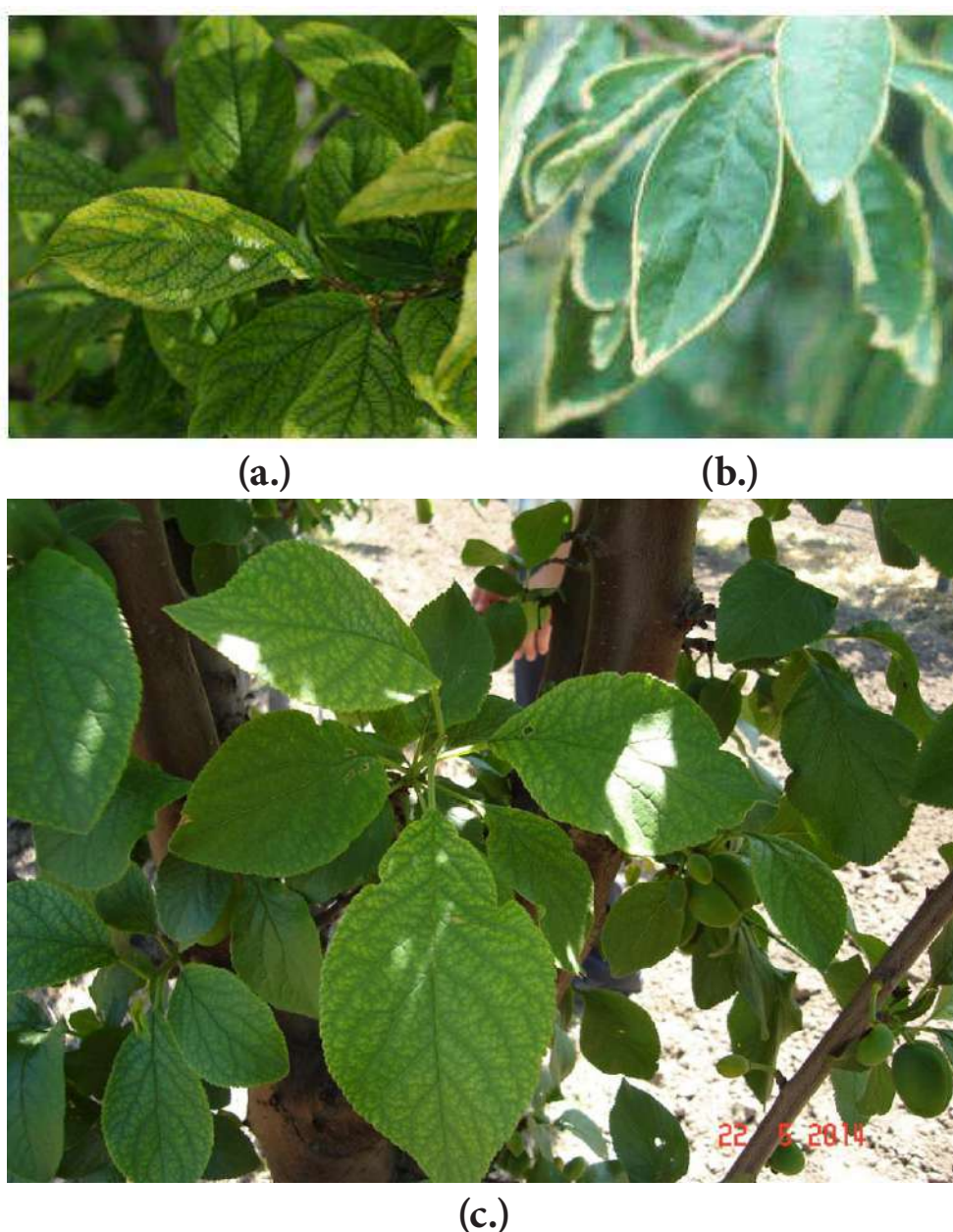


Figura 67. **Simptomele de deficiență: a și c — a magneziului, b — a borului, prezent pe frunzele de prun.**

Borul stimulează creșterea rădăcinilor și a tulpinii, mărește germinația polenului și fecundarea, mărește rezistența la ger a țesuturilor.

Carența de bor se manifestă:

- mugurii nu reușesc să se desfacă sau după dez mugurire nu se dezvoltă normal;
- apariția de frunze mici și înguste;
- moartea vârfului lăstarilor.

La stabilirea sistemului de fertilizare în plantațiile de prun se ține seama de particularitățile speciei, vârsta plantației, portaltolui, prognoza producției de fructe, factorii de mediu și tehnologia de cultura.

Îngrășămintele se aplica în mai multe perioade, deosebindu-se o fertilizare cu prilejul înființării livezilor (vezi pag. 91–93) și alta în funcție de ciclul lor biologic și fazele anuale de vegetație.

Din punct de vedere al ciclului biologic, pomii parcurg 2 perioade: una de tinerețe (creștere) și alta de maturitate (fructificare). În tinerețe, pomii trebuie să găsească în sol toate elementele necesare nutriției, în special azot, deoarece ajută la creșterea rapidă a părții aeriene. În perioada de maturitate, necesarul de îngrășămintă se accentuează, deoarece apar și cerințele formării fructelor.

În perioada de creștere (de la plantat până la intrarea pe rod) pomii absorb din sol mai mult azot, care în condițiile aprovizionării cu fosfor, potasiu și calciu determină formarea rapidă a unui schelet puternic și a formațiunilor fructifere ce asigură posibilitatea intrării timpurii pe rod.

În cazul în care lungimea ramurilor anuale este mai mică de 30–40 cm, se administrează 60 kg/ha de N. sau în funcție de vârsta pomilor doza este următoarea:

- anul 1 de vegetație 60 g/pom;
- anul 2 de vegetație 100 g/pom;
- anul 3 de vegetație 150 g/pom;
- anul 4 de vegetație 200 g/pom;

Cea mai optimă perioadă de aplicare a îngrășămintelor cu azot este în momentul dez muguririi, deoarece cu 10–15 zile după dez mugurit este primul moment critic al nutriției cu N și favorizează diferențierea lăstarilor de rozete. A doua administrare cu azot trebuie de efectuat în fenofaza încetinirii creșterii lăstarilor când are loc și începutul diferențierii mugurilor de rod.

Aplicarea îngrășămintelor minerale se face în benzi paralele cu rândurile, sau în jurul trunchiului pe proiecția coroanei, mai ales pe terenurile în pantă.

Dacă pomii cresc slab din cauza că nu s-a efectuat fertilizarea înainte de plantarea lor, atunci, în funcție de nivelul de asigurare a solului cu forme accesibile de fosfor și potasiu, se introduc 30–45 kg P_2O_5 , 90–120 kg K_2O . Perioada optimă de introducere a acestora este toamna, o dată la trei ani, când se efectuează arătura (Gh. Cimpoeș 2002).

În perioada de fructificare consumul total de elemente nutritive crește considerabil, iar raportul cantitativ între principalele elemente se modifică, crescând ponderea fosforului și potasiului, și este în corelație cu potențialul productiv al plantației respective.

Actualmente una din cele mai eficiente metode de determinare a dozelor de îngrășămintă (D) în perioada de fructificare, pentru plantațiile pomicele de prun, se consideră calcularea lor după următoarea formulă $D = R \cdot C_{tf} \cdot K_s \cdot K_r - F \cdot K_i$ Kg/ha, unde:

R — recolta planificată, t/ha;

C_{tf} — consumul elementelor respective pe tona de fructe (N — 4,1 kg/1t de fructe, P_2O_5 — 1,1 kg/1 t de fructe, K_2O — 5,5 kg/1 t de fructe);

K_s — coeficientul de corecție la conținutul elementului respectiv în sol (tab. 7);

K_r — coeficientul de reutilizare a elementului (N, P, K) din frunze și fructe căzute și încorporate în sol (0,5 — la ogor cu îngrășăminte verzi, 0,6 — ogor negru);

F — cantitatea elementului nutritiv, introdusă cu îngrășămintele organice și/sau minerale în ultimii 1–3 ani;

K_i — coeficientul de utilizare a elementului nutritiv din îngrășămintele introduse în anii precedenți (0,2–0,15 — cu un an în urmă, 0,15–0,10 — cu doi ani în urmă, 0,10–0,05 — cu trei ani în urmă).

Tabelul 7. **Valorile coeficientului de corecție (K_s) a dozelor de îngrășăminte, în funcție de aprovizionarea solului cu elemente nutritive (după V. Babuc 2012).**

Nivelul de aprovizionare a solului cu forme mobile ale elementelor nutritive	Valorile K_s pentru îngrășăminte cu		
	N	P_2O_5	K_2O
Scăzut	1,3–1,5	2,0–2,3	1,7–2,0
Moderat	1,1–1,3	1,7–2,0	1,3–1,6
Înalt	0,8–1,0	0,8–1,1	0,8–1,0
Foarte înalt	0,7–0,9	0,4–0,6	0,2–0,4

Dozele de îngrășăminte cu azot, stabilite pentru recolta planificată până la 15 t/ha, 2/3 din doza calculată se administrează primăvara devreme, iar 1/3 la începutul creșterii intensive a lăstarilor. În livezile cu recolta planificată de 15–25 t/ha, 1/2 primăvara devreme, 1/3 la începutul creșterii intensive a lăstarilor și 1/5 la începutul lunii iulie pentru stimularea diferențierii mugurilor floriferi.

Pe intervalele dintre rânduri, ocupate cu ierburi pentru îngrășăminte verzi sau înierbate, se introduc suplimentar îngrășăminte cu N în doze de 30–45 kg/ha.

Dozele de îngrășăminte cu fosfor și potasiu calculate pentru recolta planificată, în livezile cu înierbarea intervalelor dintre rânduri, trebuie să se introducă anual toamna, la periferia proiecției coroanei la adâncimea de circa 20 cm, care în fiecare an se deplasează spre interior sau exterior cu 20 cm, formându-se o fâșie de fertilizare.

Pe lângă metoda de aplicare a îngrășămintelor minerale la sol în practica pomicolă se mai utilizează și aplicarea îngrășămintelor prin *fertirigare* și pe *cale foliară*.

Fertirigarea, este o componenta foarte importantă, care asigură administrarea în doze exacte a îngrășămintelor minerale la plantele cultivate.

Fertilizarea se poate face cu câteva tipuri de produse, fiecare având avantajele și dezavantajele lor dar, toate trebuie să se dilueze ușor în apă

Aplicarea substanțelor chimice cu Dozatron (Fig. 68a) este metoda cea mai exactă și cea mai ușor de folosit. Nu are cerințe speciale referitoare la debit și presiune, asigură o concentrație exactă, setabilă de îngrășământ în apa de irigat. Dezavantajul acestei metode este prețul relativ ridicat.



(a.)



(b.)

Figura 68. **Aplicarea îngrășămintelor minerale cu ajutorul:**
(a) — Dozatronului¹⁷ și (b) — injectorului venturi¹⁷.

Dacă folosim injectoarele Venturi (Fig. 68b) pentru dozarea îngrășămintelor, avem nevoie de un debit minim și o presiune minimă de funcționare a sistemului de irigat și alegerea corectă a acestuia. În caz contrar, sistemul nu va absorbi îngrășământul. Avantajul acestei metode este costul, cel mai redus dintre toate. La aceste două metode avem nevoie de rezervor de îngrășământ suplimentar.



Figura 69. **Cap de control¹⁸.**

Capul de control are un cost mai ridicat dar care are inclus rezervorul de îngrășământ unde se face amestecul cu apă și filtrul necesar reținerii particulelor nedizolvate.

Aplicarea pe cale foliară — constă în aplicarea prin stropirea pe frunze, în diferite fenofaze de vegetație, a unor îngrășăminte simple sau complexe care, pe lângă o serie de elemente nutritive, pot conține și unele substanțe organice cu rol de stimulare a proceselor metabolice.

17 <http://www.meyer-shop.com/>

18 <http://www.icdp.ro/ro-index.php>

4.4. Sistemul de irigare a plantațiilor de prun

Conform cerințelor față de apă și a precipitațiilor anuale necesare pentru formarea recoltelor stabile de fructe calitative, prunul face parte din speciile cu cerințe mari față de apă, care sunt satisfăcute la 650–700 mm de precipitații anuale (V. Babuc 2012). În Republica Moldova cantitatea anuală de precipitații este insuficientă și constituie în zona de nord a țării — 450–500 mm, în cea de centru — 400–450 mm, iar în cea sudică — 350–400 mm. Pe lângă insuficiența de precipitații, se mai adaugă și repartizarea neuniformă a acestora pe parcursul perioadei de vegetație.

Insuficiența apei din sol reduce creșterea lăstarilor, afectează dezvoltarea frunzelor, mărimea și calitatea prunelor, scurtează durata de viață a rădăcinilor active sau frânează creșterea acestora toamna. Ca rezultat, vigoarea de creștere a pomilor scade esențial, regularitatea producției și volumele recoltelor nu mai sunt stabile, pomii îmbătrânesc prematur, iar durata lor de viață este mult mai mică.

Deci, irigarea prunului în condițiile Republicii Moldova constituie una dintre măsurile agrotehnice cele mai importante care contribuie la creșterea producției cât cantitativă atât și calitativă.

Consumul de apă este influențat de condițiile ecologice, faza de vegetație, soi și portaltui și variază de la 4 la 7 mm zilnic (Budan S., citat de L. Chira și D. Hoza 2007).

Stabilirea cantității de apă pentru fiecare epocă de udare se realizează în urma determinării umidității solului în zona de răspândire a rădăcinilor cu ajutorul aparatelor pentru măsurarea umidității în sol, cum este tensiometru (Fig. 70). În funcție de model, la tensiometru se anexează instrucțiunea conform căreia se va instala și se va petrece măsurarea umidității solului.

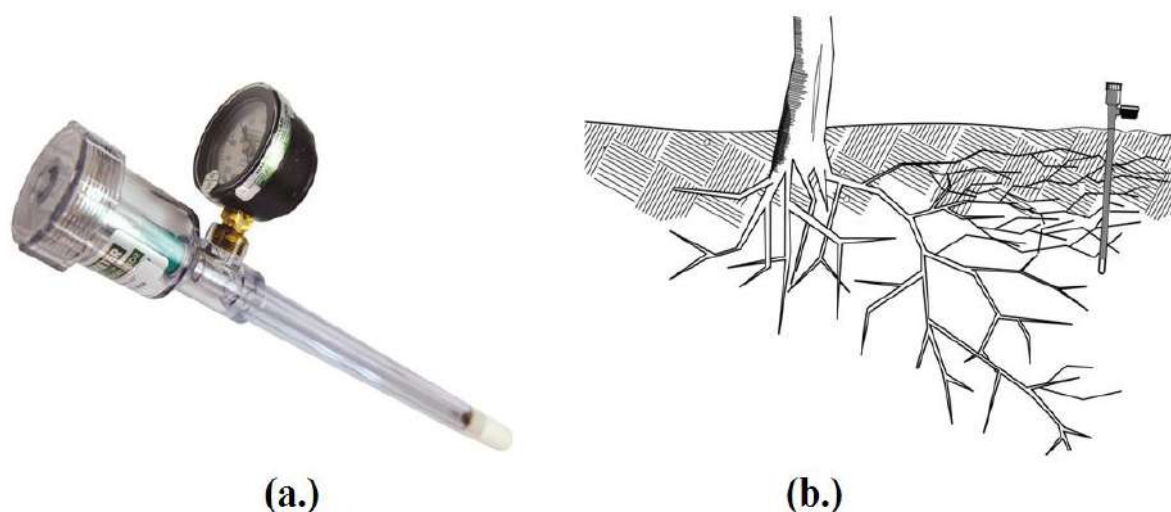


Figura 70. (a) — tensiometru, (b) — modul de amplasare a tensiometrului.

În livezile de prun este recomandat următoarele epoci de irigare:

- înaintea înfloritului;
- în faza de întărire a endocarpului;
- cu 2–3 săptămâni până la coacerea fructelor. Remarcă — pentru fructele destinate industrializării nu se recomandă această irigare;
- după recoltarea fructelor.

Cantitatea de apă pentru fiecare epocă de irigare este de 300–400 m³/ha în livezile tinere și 450–500 m³/ha în cele pe rod (N. Grumeza, Gh. Cimpoieș 2002).

În pomicultura se folosesc următoarele metode de irigare — *prin brazde, prin aspersiune, localizată (prin picurare)* etc.

Utilizarea metodei de irigare prin brazde este legată de microrelief, panta terenului, permeabilitatea solului și mărimea normei de udare. Terenul trebuie să fie foarte bine nivelat pentru a asigura brazde uniforme și cu pantă continuă, iar lungimea brazdelor în funcție de permeabilitatea terenului să fie de la 50 la 300 m. În livezile tinere este suficient să se efectueze câte o singură brazdă, de fiecare parte a rândului de pomi, la 0,8–1,0 m distanța de rând. În plantațiile pe rod, se trasează mai multe brazde și anume: pe solurile argiloase grele, la 0,8–1,0 m una de alta, pe cele mijlocii la 0,6–0,8 m, iar pe cele ușoare la 0,4–0,6 m și la 1,5 m distanța de rândul de pomi. După infiltrarea apei în sol, se execută o lucrare cu discul sau cultivatorul pentru a se astupa brazdele (cu excepția terenurilor întelenite).

Irigarea prin aspersiune — constă în distribuirea apei în plantații asemănător ploii naturale cu ajutorul instalațiilor și dispozitivelor care funcționează sub presiune. Această metodă poate fi aplicată pe orice fel de teren, inclusiv pe cele în pantă și cu relieful denivelat.

Irigarea prin picurare constă în umezirea locală a zonei de sol în care sunt extinse majoritatea rădăcinilor active ale pomilor, prin administrarea lentă a apei în această zonă, în raport cu cerințele fiziologice ale pomilor. Conductele de udare se amplasează de-a lungul rândurilor de pomi fixându-se în funcție de sistem, la nivelul solului, la diferite înălțimi pe trunchiul pomilor și spalieri, sau pe sârma de jos a spalierului.

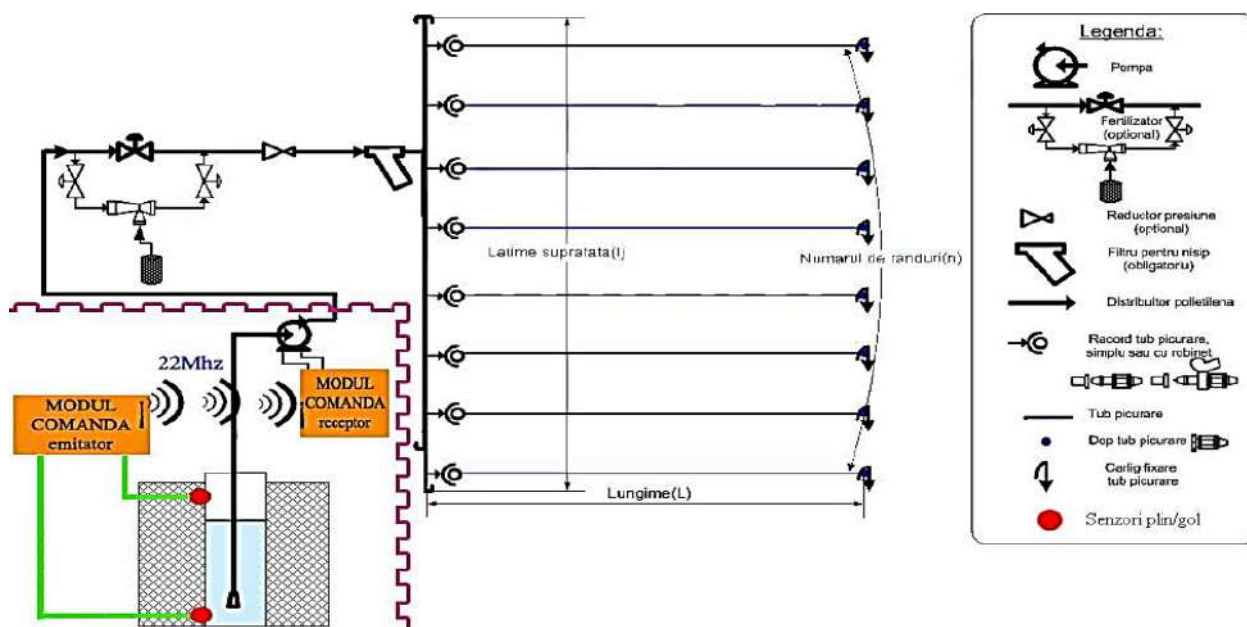


Figura 71. **Schița generală a unui sistem automatizat de irigare prin picurare.**

Această metodă permite economisirea de apă și combustibil, peste 50% față de celelalte metode, economisirea energiei la pompare, a forței de muncă la deservire, permite practicarea pe orice tip de relief și concomitent, prin această instalație se poate administra îngrășăminte minerale (fertirigare) (Fig. 71). În sol se creează condiții favorabile pentru dezvoltarea sistemului radicular, nu se umezesc frunzele și aerul din plantație, se pretează la programarea regimului optim de irigare cu ajutorul computerului. Din dezavantaje putem menționa investițiile capitale mari pentru instalarea sistemului respectiv, care este de 1800–2000 euro/ha.

Sistemele de irigare prin picurare folosesc ca element principal — tubul de picurare. Avantajele tubului de picurare constau în durata de exploatare (mai lungă) și ușurința de montare și instalare. O asigurare mai favorabilă cu apă se poate obține la instalarea unei sau a două picurători pentru fiecare pom, amplasați la o distanță nu mai mare de 0,8 m de la trunchi, în funcție de sistemul de cultură.

Cea mai avantajoasă configurație a conturului de umectare a solului se poate obține de la picurătoarele cu debit de apă de 6–8 l/oră. În acest caz, diametrul conturului de umectare a solului la adâncimea de 0,4 m (stratul cu densitatea superioară a rădăcinilor active) atinge 1,6–2,0 m. Volumul de apă distribuit la un pom, în funcție de condițiile hidrotermice și distanțele de plantare, constituie 30–50 litri. Intervalele dintre udări, în funcție de intensitatea consumului apei de către pomi, pot fi între 1 și 6 zile.

4.5. Normarea încărcăturii de rod a pomilor de prun

Majoritatea soiurilor de prun au tendința de a se supraîncărca cu rod. Acest fenomen conduce la obținerea unor producții foarte mari cantitativ, dar de calitate redusă, cu efecte negative asupra valorificării. În plus, în anul cu recoltă foarte mare, pomii vor diferenția puțini muguri de rod pentru anul următor instalându-se astfel periodicitatea de rodire. De asemenea la soiurile din grupa Tuleu Gras cu ramuri fragile, acestea adesea se rup sub greutatea fructelor compromițând viitorul pomului.

Deci, normarea încărcăturii de rod a pomilor de prun este necesară pentru obținerea de fructe de bună calitate, mai ales în anii cu recoltă bogată și a diferențierii mugurilor de rod pentru anul viitor.

Avantajele răritului la prun constau în:

- sporirea numărului de fructe mari;
- îmbunătățirea culorii și a gustului fructelor;
- diminuarea numărului de ramuri mixte care se frâng sub greutatea rodului;
- reducerea numărului de operațiuni la recoltarea manuală;
- asigurarea recoltei pentru anul viitor etc.

În cazul soiurilor cu coacere timpurie, dacă rărirea este mult întârziată, dimensiunea finală a fructului poate să nu fie cea corespunzătoare. Aceasta se întâmplă mai ales dacă vremea este secetoasă atât în prima parte a perioadei de vegetație, cât și în perioada recoltării. Producătorii trebuie să decidă dacă prețul mai ridicat al fructelor mai mari justifică cheltuielile produse pentru rărirea timpurie. La mijlocul perioadei de vegetație la soiurile mai tardive, practica obișnuită este să se aștepte până la prima cădere fiziologică a fructelor și numai după aceea să se îndepărteze fructele mici.

Calculul încărcăturii optime a pomilor se stabilește în momentul tăierilor de iarnă, prin determinare numărului de muguri viabili în raport cu cei afectați de înghețuri (Fig. 72). După stabilirea numărului de muguri se calculează numărul de fructe pe pom.

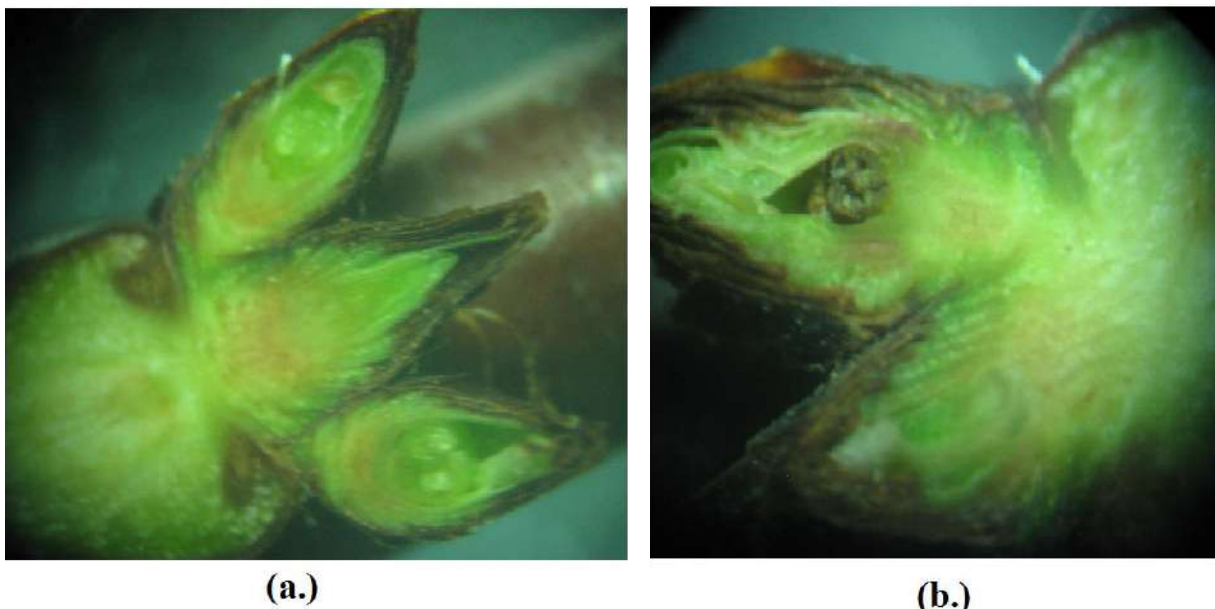


Figura 72. **Determinarea viabilității mugurilor cu ajutorul microscopului:**
(a) — muguri viabili, (b) — muguri afectați de îngheț.

Pentru a calcula care este numărul de fructe pe pom ce asigură o producție corespunzătoare sistemului de cultură, se împarte potențialul de producție estimat la greutatea medie a fructelor de la soiul respectiv, obținându-se astfel un număr de fructe la hectar. De exemplu pentru a obține o producție de 15 t/ha avem nevoie de 180000 de fructe la 1 ha, pentru 20 t/ha — 240000 de fructe la 1 ha, iar pentru a obține 25 t/ha de fructe avem nevoie de 300000 de fructe, această sumă se majorează cu 10–20 %, din contul diferitor accidente și de căderea fiziologică, ce poate avea loc înaintea recoltării. După care se împarte la numărul de pomi la 1 ha obținându-se numărul de fructe la 1 pom. De exemplu la distanța de 5x3 m, pentru a obține 15 t/ha de prune din soiul Stanley (greutatea medie a unui fruct 40 g), avem nevoie de 640 prune la pom.

Rărirea poate fi realizată fie manual, fie mecanic sau chimic.

Rărirea manuală — permite obținerea unei încărcături optime și o repartizare omogenă a fructelor. În practică, lucrarea se efectuează de către cultivator astfel:

- global, începând cu stadiul de boboc floral. Rărirea poate fi realizată ținând vârful ramurii cu o mână și eliminând cu cealaltă mână, acoperită cu o mănușă, mugurii, folosind un bețișor, sau chiar cu un cleștișor. Operațiunea începe cu stadiul de buton floral și continuă până la căderea petalelor.
- prin „atingere”, detașând unul după altul toate fructele considerate ca fiind în număr prea mare sau cu poziție defectuoasă;

Dacă rărirea se face când fructele au diametrul de 8–10 mm (cât aluna), ea trebuie încheiată înainte de întărirea sâmburelui.

La încheierea lucrării, pe pom vor fi menținute un număr de fructe calculat în funcție de recolta programată descrisă mai sus, vigoarea pomului și a ramurilor de rod.

Prin rărirea se urmărește suprimarea (Fig. 73):

- fructelor duble, deformat, atacate de insecte sau boli;
- fructelor prea apropiate unele de altele;
- fructelor situate la baza ramurii, sau dimpotrivă, la extremitatea ramurilor;

- fructelor de dimensiuni mici;
- fructelor incorect situate: sub ramură, sau în interiorul coroanei.



Figura 73. **Fructele care trebuie înlăturate în urma răririi manuale.**

Distanța ideală dintre fructe trebuie să fie de 3–5 cm.

Dacă încărcătura de fructe este foarte mare la pomii de prun, se practică și tăierea unor ramuri purtătoare de fructe din interiorul coronamentului sau scurtarea acestora.

Rărirea manuală poate fi asociată cu folosirea unor prăjini protejate cu o bandă de cauciuc sau cu ajutorul unui jet de apă sub presiune, care prin șocuri induse forțează desprinderea fructelor mici, mai sensibile la cădere sau prin scuturare.

Rărirea manuală se execută întâi la soiurile extratimpurii și timpurii, apoi la cele cu maturare mijlocie și tardivă.

În țările mari cultivatoare de fructe, rărirea manuală face parte din tehnologia de cultură și se execută în mod sistematic, anual.

Răritul mecanic — se realizează folosind fie un cârlig care vibrează și care transmite vibrațiile unei ramuri de schelet sau axului, fie un pieptene oscilant, care permite piererea ramurilor de rod, una după alta.

Vom utiliza aceste mijloace atunci când fructele au o anumită dezvoltare. Vibrația este eficientă pentru fructele cu diametrul minim de 12–14 mm. Aceste două utilaje nu asigură o rărire complet satisfăcătoare, chiar dacă „pieptenul” permite efectuarea unei operații mai precise.

În ambele cazuri, multe fructe rămân grupate, iar încărcătura nu este repartizată regulat, așa cum se întâmplă în cazul răririi manuale. Această rărire permite totuși „ușurarea” rapidă a pomilor, ea fiind considerată o tehnică de ultimă oră

Eficiența răririi fructelor (prin scuturare cu vibratorul) depinde în primul rând de ușurința desprinderii fructelor de ramură, elasticitatea ramurilor de schelet, rezistența la frângere a ramurilor care fructifică și nu în ultimul rând de vigoarea pomilor și capacitatea de ancorare în sol a sistemului radicular.

Rărirea chimică — se aplică în perioada de înflorire, ea împiedică legarea a 40–60 la sută dintre florile răspândite pe ramură, în funcție de stadiul lor de deschidere. Pe de altă parte, lucrarea permite o oarecare marjă de intervenție, în funcție de condițiile climatice din momentul aplicării, asigurând astfel o rărire foarte timpurie, favorabilă creșterii fructului.

În unele livezi de prun din România, rezultate bune se obțin prin stropirea cu Ana în concentrație de 0,05%. Rărirea chimică, deși ușurează mult munca, nu realizează o rărire corespunzătoare, fiind totuși necesară o corectare manuală.

4.6. Măsuri de atenuare a alternanței de rodire și metode de sporire a productivității în livezilor existente de prun

În unele livezi de prun, sau în grădinile familiale, pomii au o creștere necorespunzătoare sau sunt plantați prea des cu trunchiuri înalte și coroane dese, infectați de mușchi și licheni, cu ramurile de schelet degarnisite și cu sistemul radicular slab sau foarte slab dezvoltat. Agrotehnica, în special, întreținerea solului nu este corespunzătoare, în rezultat acesta este înțelenit, erodat parțial sau total și epuizat datorită monoculturii. În rezultatul acestor nerespectări, foarte mulți pomi sunt uscați, recolte neregulate și neuniforme, predominând anii fără rod și cei cu rod scăzut.

Obținerea recoltelor mari și înlăturarea periodicității de rodire au aceleași metode de eliminare și constau în:

- *Scoaterea pomilor bolnavi și a celor neproductivi*, este prima lucrare care trebuie făcută într-o livadă veche, pentru a scăpa restul pomilor de focare de infecție și a nu ocupa terenul în zadar. Acești pomi sunt cei care au coroana redusă sub 1/3 din mărime, au scorburi prea mari sau uscate pe jumătate, sau cei care au 1–2 ramuri de schelet dezbinat, coroane cu procent de uscarea avansat.
- *Spargerea crustei* totală sau parțială fie numai săparea circulară în jurul pomilor. Această lucrare se efectuează astfel încât să nu se taie din primul an rădăcinile mai groase de 1 cm. Spargerea crustei se efectuează cu plugul după încetarea creșterilor vegetative, adică în luna august, septembrie și eventual la începutul lunii octombrie. Dacă arătura s-a făcut devreme, până la sosirea iernii, se grăpează după fiecare ploaie, iar în preajma iernii se lucrează cu cultivatorul.
- *Desfundarea terenului* la 40–50 cm pe mijlocul intervalelor dintre pomi, trăgându-se o singură brazdă sau două. În primul an desfundarea se face într-o singură direcție, iar în anul al doilea sau al treilea, în direcția perpendiculară pe cea dintâi. Lucrarea se combină cu fertilizarea solului în adâncime.
- *Fertilizarea livezilor* se face toamna înainte de arătura adâncă (în livezile cu solul lucrat) sau de spargerea țelinei (în livezile înțelenite), administrându-se 15–20 tone gunoi de grajd, sau compost amestecat cu 150 kg superfosfat și 60 kg sare potasică. În livezile cu sol mai structurat, cantitatea de bălegar se poate mări la 25–30 tone, iar dozele de superfosfat și sare potasică se pot dubla. Dacă în anul următor se prevede o diferențiere prea puternică a mugurilor floralii, din cauza că în anul în curs este o producție slabă sau an fără rod, se adaugă la fertilizarea de bază și 200 kg de sulfat de amoniu, pentru a provoca creșteri vegetative puternice. Acest scop se atinge, completându-se îngrășămintele de bază prin 2–3 fertilizări suplimentare în perioada de vegetație, adică — foliar.
- *Tăieri de corecție și de regenerare a pomilor*, vizând îndeosebi limitarea înălțimii pomilor, regarnisirea ramurilor de schelet către bază. În cazul unei vegetații puternice în anul următor sunt absolut necesare operațiile în verde pentru a putea conduce formarea și garnisirea noului schelet.
- *Curățirea pomilor* (fig. 74.) de mușchi și licheni, se face prin răzuiri și stropiri cu var de 3%. De asemenea se îndepărtează lăstarii sălbatici, formați din zona coletului, sau crescuți printre pomi.



Figura 74. **Curățirea pomilor.**

- *Realtoirea* pomilor cu soiuri necesare, după metoda de altoire cu păstrarea scheletului, astfel încât rodirea să nu fie întreruptă decât 1–2 ani și numai parțial.

După 2–3 ani de aplicare a complexului de măsuri descrise anterior, pomii se refac și devin apți pentru a da recolte mari și în fiecare an. Din acest an, complexul de măsuri agrotehnice se aplică conform recomandărilor pentru plantațiile obișnuite.

4.7. Protejarea pomilor împotriva efectelor negative ale factorilor de mediu

Pomii de prun, ca de altfel pomii tuturor speciilor pomicole, sunt expuși numeroaselor accidente sau fenomene climatice negative, care pot prejudicia creșterea și dezvoltarea pomilor încât afecta producția anului în curs sau cea viitoare.

Gerurile de revenire apar după „ferestrele de căldură” (zilele mai călduroase de la începutul primăverii) și constituie un real pericol pentru plantațiile pomicole. Aceste temperaturi alternante sunt mult mai periculoase pentru pomi decât gerurile constante din timpul iernii. Asupra lor putem acționa parțial prin văruirea anticipată a trunchiurilor pomilor și a bazei ramurilor. Dacă apar plăgi pe trunchi, acestea se pot trata cu CuSO_4 – 5 %, după care se ung cu un lac poliuretanic.

Prevenirea daunelor provocate de îngheț este destul de limitată, de aceea se recomandă alegerea judicioasă a locului de plantare.

În toamnele calde și umede, pomii își prelungesc perioada de vegetație și se întârzie migrarea substanțelor de rezervă, slăbind rezistența la ger a pomilor.

Înghețurile târzii de primăvară pot apărea în cursul lunii aprilie și surprind pomii chiar în faza de înflorit. Pierderile datorate brumelor pot fi totale atunci când scăderile de temperatură depășesc limita de rezistență a florilor.

Aceste pierderi sunt legate de înălțimea trunchiului, forma coroanei, dar mai ales de faza de vegetație în care se află pomul.

La prun, în faza de dez mugurire, pragul de rezistență este de -3 până la -5°C , în plină floare de $-2,2^\circ\text{C}$... $-3,2^\circ\text{C}$, iar când petalele se scutură, rezistența crește până la -3°C . În general, rezistența este mai mare la soiurile cu înflorire timpurie și mai mică la cele cu înflorire târzie. Rezistă mai bine soiurile

care înfloresc concomitent cu înfrunzirea. Rezistența la ger a pomilor depinde de însușirile ereditare ale genotipului, de vârsta pomilor, faza de vegetație, portaltui, agrotehnica aplicată etc.

Măsuri de protecție contra brumelor și înghețurilor târzii de primăvară.

Micro-stații meteo

Datorită progresului științific de-a lungul deceniilor electronica industrială s-a modernizat, și astăzi avem companii care oferă echipamente și servicii ce permit o bună desfășurare a prognozei meteo.

Micro-stația meteo iMetos identifică momentul producerii unor temperaturi sub nivelul limitelor de rezistență a organelor pomilor (bobocii florali, florilor și fructelor abia formate). Datele sunt culese din teren cu ajutorul senzorilor. Semnalul de la senzori este modulată și transmis cu ajutorul unei cartele SD, prin intermediul serviciului GPRS, către rețeaua Internet.

Sunt necesare:

1. un abonament GPRS — cu suficienta acoperire GSM în apropiere,
2. aproximativ 10 MB/luna spațiu pentru stocare
3. un SIM operațional.



Figura 75. **Micro-stație meteo — iMetos.**

Irigarea prin aspersiune — este o altă metodă de prevenire a înghețurilor târzii de primăvară. Pentru aceasta se folosesc aspersoare cu debit foarte redus și pulverizare foarte fină. O duză bună, care îndeplinește toate condițiile pentru protecție împotriva înghețului nocturn este foarte importantă. Aceasta înseamnă că duza trebuie să facă o tură completă într-un minut, timp în care fluxul este întrerupt de cel puțin 100 de ori. Orice sistem împotriva înghețului nocturn trebuie efectuat conform unor măsurători. De exemplu, diametrul țevii trebuie să fie calculat cu precizie. Aspersiunea este declanșată cu câteva minute înaintea apariției valului de îngheț. Prin pulverizarea apei în atmosferă se ridică temperatura aerului cu 2–4° C, iar dacă se produce înghețul se formează pe suprafața mugurelui sau a florilor un strat subțire de gheață care împiedică înghețarea țesuturilor organelor florale sau a fructelor. Această metodă este eficientă în livezile cu sistem de irigare prin aspersiune.



Figura 76. **Aspectul pomilor protejați de îngheț prin irigarea cu aspersiune.**

Tunuri anti-îngheț — Frostbuster-ul și FrostGuard-ul a fost special creat pentru producătorii de fructe, protejează pomii de bruma și înghețurile de primăvară, în plus are avantajul de a vă proteja culturile dumneavoastră acolo unde lipsește apa sau poate proteja plantațiile care nu pot fi protejate împotriva înghețului cu ajutorul apei. Mulți fermieri îl utilizează chiar și pentru a crește gradul de legare a fructelor.



(a) FrostGuard — cea mai universală variantă.



(b) Frostbuster — cel mai economic.

Figura 77. **Tunuri anti-îngheț — (a) FrostGuard și (b) Frostbuster.**

Datorită bateriei mai puternice dar și a posibilităților de deplasare, sistemul este capabil să combată înghețul survenit noaptea în orice tip de teren. Această mașină tractată cu un ventilator puternic încălzește aerul până la 80–100 °C și îl suflă între pomi prin 2 reprize (una din stânga și una din dreapta). Fluxul de aer este atât de puternic încât acoperă o distanță de la 40–50 de metri pe fiecare latură a mașinii. Suprafața totală care poate fi protejată depinde de forma și dimensiunile terenului. Important este doar de a merge pe fiecare rând și a reveni pe același loc la fiecare 10 minute.

Factorii importanți care fac ca dispozitivul (Frostbuster) să funcționeze este:

- Creșterea temperaturii.
- Crearea fluctuațiilor de temperatură: la fiecare trecere a mașinii temperatura crește și scade din nou în rezultat crearea acestor fluctuații este o mare parte a protecției.
- Cel mai important factor este influența asupra umidității relative a aerului. De fiecare dată când este folosit umiditatea relativă a aerului scade. Din această cauză, punctul de rouă este ridicat în mod semnificativ. În rezultat va fi mai puțină brumă și gheață pe plante. Producătorul nu va avea pagube sau foarte puține.

Mașini de vânt — Mașina de vânt e perfectă pentru protecția livezilor și loturilor agricole de dimensiuni mari. Suprafața ideală de protecție este de 5–6 ha, până la temperatura de $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Cu opțiunea Auto Start motorul se pornește și se oprește automat folosind senzorul de temperatură. Această opțiune permite economisirea consumului de combustibil.



(a) Modelul fix a mașina de vânt Amarillo.



(b) Modelul mobil a mașinii de vânt Amarillo.

Figura 78. **Mașini de vânt¹⁹ — (a) modelul fix și (b) modelul mobil.**

Modelul mobil are avantaje suplimentare:

- Nu este o instalație fixă: poate fi folosită oriunde.
- Poate fi utilizată de mai multe ori la diferite culturi în același an.
- Rapid de instalat și ușor de transportat.

Pagubele produse de brume sunt diferite (Fig. 79), în legătură cu grosimea stratului de aer rece, forma și înălțimea pomului. Astfel, la un pom cu înălțimea trunchiului de 1 m, cu coroană piramidală, la aceeași scădere de temperatură, pagubele sunt diferite: în partea de jos a coroanei 100%, în partea mijlocie 50 %, iar la vârful 5 % (L. Chira, D. Hoza 2007).

19 <http://tractorpete.com/>



Figura 79. **Consecințele temperaturilor joase.**

Ținând seama de acest lucru, termometrele din livadă se instalează la înălțimi diferite, pentru a cunoaște precis în care parcelă este nevoie să se ia măsuri mai întâi.

Metodele de luptă contra acestui fenomen sunt: fumigația și irigarea prin aspersiune.

Fumigația are ca scop să producă nori groși de fum asupra solului și pomului, pentru a împiedica pierderea căldurii prin radiație. Atunci când stratul de fum se menține deasupra livezii și după răsăritul soarelui, el mai are ca scop și apărarea pomilor de o încălzire bruscă.

Fumigația are efect la temperaturi de $-2...-3$ °C, și poate ridica temperatura cu cca 1 °C. Se realizează prin arderea diferitelor materiale. Acestea se amplasează sub formă de grămezi (80–100 buc/ha), și se aprind după miezul nopții. Se mai pot folosi brichete fumigene sau pe suprafețe mai mici se recomandă încălzirea aerului cu sobițe care folosesc ca combustibil resturi de petrol.

Irigarea se face în preajma scăderii temperaturii și se bazează pe faptul că, prin evaporarea apei se mărește conținutul în vapori de apă al aerului împiedicând astfel răcirea solului prin radiație. Peste noaptea, din cauza umezelii crescute a aerului și a scăderii temperaturii, deasupra livezii irigate se formează un strat de ceață, care la rândul său împiedică producerea temperaturilor joase. Această metodă necesită cheltuieli mari și nu are întotdeauna rezultate pozitive.

Grindina. Fiind un fenomen a cărui frecvență maximă se realizează în perioada caldă a anului, grindina surprinde culturile pomicele în diferite stadii de dezvoltare, afectând buna desfășurare a ciclului biologic. Este suficient un singur caz de grindină într-o fază critică de dezvoltare a plantei pentru ca întreaga recoltă să fie compromisă.

Conform datelor unei companii de asigurări din Republica Moldova, din totalul de riscuri care afectează culturile pomicele, în anul 2012, ploile cu grindină au ocupat 30 %, seceta 45 %, înghețurile 20 % și respectiv 5 % alte tipuri de riscuri. În medie pe ultimii 5 ani (2008–2012) cea mai mare pondere o au ploile cu grindină care ocupă peste 45 % din totalul de riscuri.

Efectele nefaste ale căderilor de grindină pot fi combătute prin mai multe metode. Acestea cuprind metode de combatere activă și pasivă a grindinei.

Metodele de combatere activă a grindinei presupun însămânțarea norilor ce prezintă pericol de grindină cu un reagent specific prin intermediul generatoarelor terestre, aviației, artileriei și a rachetelor. Racheta care se fabrică în prezent este mult mai complexă, biodegradabilă și în același timp, cea mai ieftină.

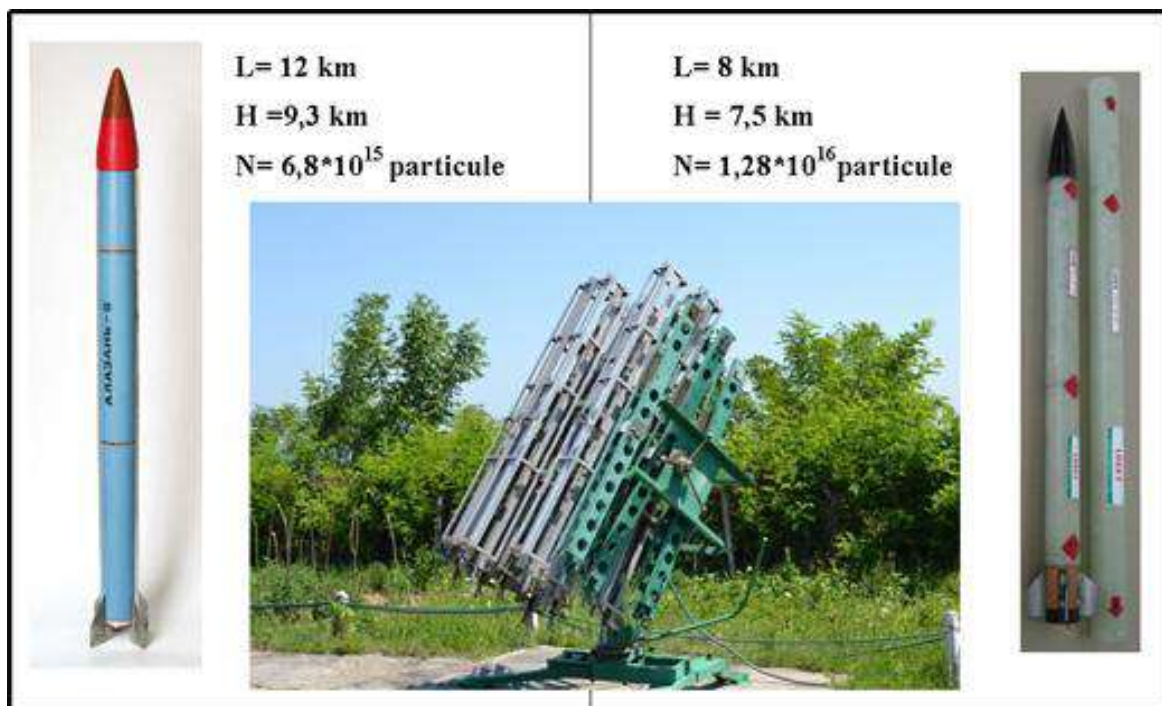


Figura 80. **Rachetele cu iodură de argint²⁰ — „ALAZAN-6” și „LOZA-2”.**

Racheta acționează în felul următor: începe să împrăștie o componentă de fum activ care conține iodură de argint. Sub influența radiațiilor solare iodura de argint se descompune în iod și argint. Iodul nu are efecte dăunătoare iar argintul are acțiune bactericidă.

Combaterea daunelor provocate de grindină cu ajutorul *plasei antigrindină* cer investiții costisitoare, dar pe deplin justificate. Metoda respectivă de combatere a grindinei are următoarele avantaje:

- garanția protejării pomilor și a fructelor împotriva grindinei;
- protejarea suplimentară a fructelor de arsura solară;
- diminuarea vitezei vântului când acesta are intensitate sporită;
- lipsa plăților pentru asigurarea recoltei.

Dar totuși plasa antigrindină are și unele dezavantaje, care pentru pomicultorii din Republica Moldova joacă un rol decisiv ceea ce și determină utilizarea s-au neutilizarea acesteia:

- investiții capitale majore (12 000–17 000 €/ha) pentru procurarea și instalarea plasei;
- cheltuieli suplimentare anuale la întinderea și strângerea plasei;
- întârzierea maturării fructelor;
- colorarea fructelor este mai puțin intensă, aceasta este mai pronunțată în livezile cu plasă de culoare neagră.

Cea mai răspândită metodă de amplasarea a plasei antigrindină este montarea clasică în formă de „V”. Această tehnică de montarea permite ca depunerile de grindină să cadă în intervalele dintre rânduri și previne acumularea lor pe plasă.

20 <http://www.antigrindina.md/submenu/fot.html#>

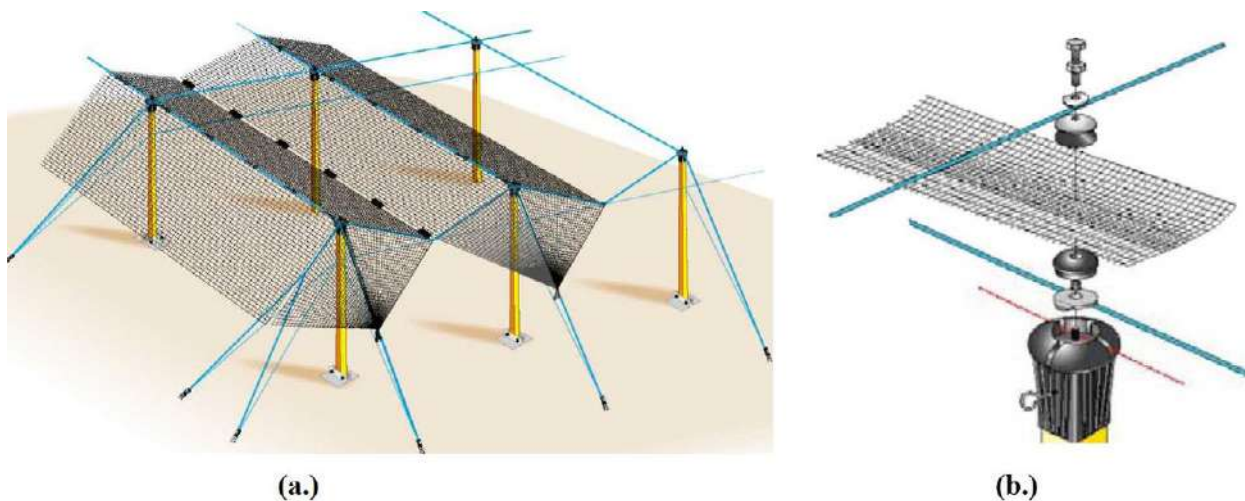


Figura 81. **(a) — Sistemul de protecție antigrindină în formă de V, (b) — modul de fixare a plasei antigrindină pe stâlpi.**

Sistemul de protecție antigrindină este compus din următoarele elemente principale:

Stâlpii — din beton armat sau din lemn. Se recomandă ca stâlpii marginali să aibă în secțiune 10×12 cm și înălțimea de 4,7 m, iar cei intermediari — 7×8 cm și înălțimea de 4,5 m. Introducerea în sol la 1 m.

Ancorele — care pot fi fixate în sol cu ajutorul șuruburilor de dimensiuni mari și cablurile de ancorare pentru fixarea stâlpilor marginali.

Capacele auto-blocante pentru stâlpii laterali și frontali — sunt necesare pentru fixarea sârmelor și cablurilor longitudinale și transversale, precum și pentru protejarea plasei antigrindină de o posibilă deteriorare cauzată de suprafața imperfectă a stâlpilor.

Plasa antigrindină — este cel mai important element al sistemului de protecție antigrindină. Aceasta trebuie să fie foarte ușoară, însă rezistentă și durabilă. Cele mai frecvente culori ale plaselor sunt cele de culoare albă, gri și neagră.



Figura 82. **Plasă antigrindină.**

- O altă metodă de combatere a grindinei este *tunul antigrindină*, ce dispune de următoarele avantaje:
- funcționează cu acetilenă, care este gazul cu cel mai înalt conținut energetic, astfel este capabil să producă explozii mult mai puternice,
 - pe deasupra, exploziile se repetă foarte frecvent, la intervale de 6–7 secunde, în mod automat, astfel unda de șoc este „suplimentată” în mod continuu,
 - ne stau la dispoziție sistemele moderne de avertizare meteo, care azi fac deja posibilă sesizarea timpurie a norilor de furtună și pornirea din timp a tunului.



(a) Modelul fix a generatorului de unde șoc anti-grindină.

Tunul antigrindină este montat într-un container de transport standard cu dimensiunile de $6,0 \times 2,4$ m, având următoarele părți principale: generatorul de undă de șoc, butelii de acetilenă, motor turbo sau în absența acestuia butelii cu aer comprimat, panou de comandă electric, regulator de presiune, colector solar, acumulatori de 24 V. Exploziile au loc în generatorul de undă de șoc la intervale de timp de 6–7 secunde, prin amestecarea gazului de acetilenă cu aer, proces care — după pornirea tunului — este automat și reglat electronic. Undele de șoc create de explozii părăsesc camera de explozie printr-o țevă în formă de pâlnie. Datorită panoului solar și acumulatorilor tunul are o sursă de energie de sine stătătoare, care-i asigură și pe timp de furtună curentul electric necesar.

Una din condițiile cele mai importante ale operării efective a tunului antigrindină este pornirea lui cu cel puțin 20 de minute înainte de sosirea furtunii, doar astfel având timp suficient pentru a porni curenții, circulația în atmosferă care să distrugă norul de furtuna.

Tunul este deci un mijloc preventiv: nu poate distruge boabele de grindină deja formate, ci „doar” împiedica, formarea acestora, din aceasta cauza este foarte importantă pornirea lui din timp.

Urmărirea formării furtunilor și al traseului acestora și astfel luarea deciziei de pornirea din timp a tunului antigrindină este ajutată astăzi de diferite sisteme radar, care parțial sunt accesibile public, prin internet (radare de ploaie, de fulgere), parțial sunt sisteme proprii, de uz intern (radare de fulgere, de câmp electric), care pot fi achiziționate împreună cu tunul. Prin urmare este recomandabil să folosiți acest sistem de protecție împreună cu o stație meteo sau un abonament la serviciul meteo.

Operarea instalației este simplă, nu impune cunoștințe de specialitate mai aparte, poate fi pornită și oprită manual, prin apăsarea unui buton, sau de la orice distanță, prin mesaj SMS sau apel telefonic.

Date economice — Prețul de baza al tunului antigrindină — inclusiv transportul și punerea în funcțiune respectiv cu doi ani de garanție — este de 44 000 Euro pentru aproximativ 80 ha, care poate fi extins cu motorul turbo, radarul de fulgere și radarul de câmp electric (EFM) comandate opțional.

Apărarea pomilor contra vânturilor se realizează prin înființarea unor perdele de protecție, distanțate la 500–600 m, alcătuite din specii forestiere cu creștere rapidă și cu înrădăcinare puternică.

Susținerea recoltelor de fructe este necesară din cauza volumului mare de fructe amplasat pe o ramură, care nu a fost scurtată sau nu au fost normată încărcătura de fructe de pe aceasta.



Figura 84. **Ruperea ramurilor din cauza surplusului de fructe.**

Prunul este o specie pomicolă care suferă cel mult din cauza ruperii și dezbinării ramurilor datorită lemnului său fragil. Ruperile se produc vara, fie sub greutatea rodului, fie din cauza vântului puternic, și iarna, din cauza poleiului (Fig. 84) și a zăpezilor care încarcă coroana pomilor (în iernile cu zăpadă abundentă).

Rezistența la rupere sau dezbinare variază de la un soi la altul și în legătură cu tăierile aplicate pomului în timpul formării coroanei.

La unele soiuri (Renclod Althan) ramurile se rup ușor dar nu se dezbină. La altele cum ar fi Tuleu Gras și toți descendenții lui, care formează unghiuri ascuțite cu sudură slabă) rezistența este mai mare la rupere, dar se dezbină ușor.

Dintre toate soiurile de prun, soiul Tuleu gras este cel mai puțin rezistent atât la rupere cât și la dezbinare, iar soiurile Anna Spath este cel mai rezistent.

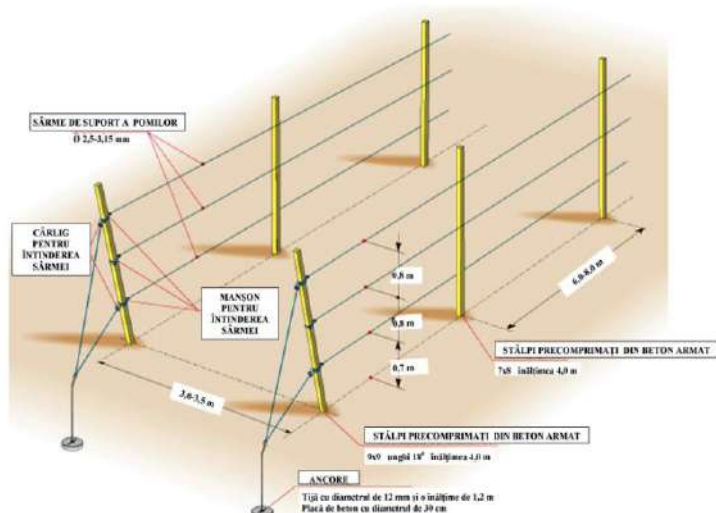
4.8. Sisteme de susținere a pomilor de prun.

Înființarea plantațiilor de prun cu pomi altoiți pe portaltoi de vigoare redusă, care riscă să se încline s-au să chiar cadă sub acțiunea vântului atunci când sunt încărcăți cu roadă, necesită sistem de susținere. Suplimentar acesta este utilizat și ca suport pentru instalația de irigare prin picurare, care se amplasează pe prima sârmă, ca suport pentru instalația care previne înghețurile târzii de primăvară amplasată în partea superioară a ansamblului vegetativ utilizând irigarea prin aspersiune. Instalarea plasei antigrindină se efectuează tot pe sistemul de susținere precum și palisarea ramurilor ce se utilizează la formarea coroanei, s-au provocarea acestora la fructificare.

În Republica Moldova nu se practică instalarea sistemului de susținere în livezile de prun. Dar totuși menționăm, că sistemul de susținere este un „rău necesar”, care mărește investițiile capitale la înființarea plantației și cheltuielile de întreținere a acesteia, dar totodată asigură suportul unei recolte mari și este recomandată mai ales pentru livezile de prun ce sunt prevăzute cu sistem de irigare.

În livezile de prun din străinătate cele mai utilizate sunt sistemele de susținere sunt prin *spalier mono-plan simplu*.

Sistem de susținere prin spalier mono-plan simplu (Fig. 85), este format din stâlpi de beton armat sau lemn pe care sunt prinse paralel fire de sârmă zincată de care se leagă pomii. Avantajul acestui sistem este prin tărie și durabilitate, iar ca dezavantaje întâlnim greutatea la instalare, rănirea mecanică a pomilor când sunt vânturi puternice ceea ce poate duce chiar și la ruperea lor în aceste locuri, înclinarea pomilor de-a lungul firelor metalice.



(a) Sistemul de susținere prin spalier mono-plan simplu.



(b) Instalarea stâlpilor.

Figura 85. **Sistemul de susținere a pomilor de prun: (a) Sistemul de susținere prin spalier mono-plan simplu și (b) Instalarea stâlpilor.**

Instalarea stâlpilor este precedată de pichetare, respectând distanțele recomandate pentru prun.

Pentru a avea o structură a coronamentului cât mai eficientă, cu suprafața laterală și volum productiv al ansamblului vegetativ, acesta trebuie de extins în partea superioară, de aceea se recomandă ca spalierul deasupra solului să aibă înălțimea de 3,0–3,5 m.

Stâlpii intermediari de beton sau de lemn se îngroapă în sol circa 70 cm adâncime și se amplasează la un interval de 8–10 metri între ei pe rând. La stâlpii de lemn, partea care se îngroapă, trebuie arsă sau introdusă în ulei ars. Pentru a fi introduși în sol ei nu trebuie ascuțiți la vârf, deoarece pierd din stabilitate, iar partea de sus se taie sub un unghi de 45°.

Stâlpii marginali sunt mai lungi și mai duri ca cei intermediari și se instalează vertical sau sub un unghi de 20° spre exteriorul rândului, adâncimea de instalare a acestora este de 80–90 cm. Pentru a mări stabilitatea stâlpilor marginal se utilizează suporturi înclinate „stâlpi contraforță” sau ancorele care constau dintr-o tijă cu diametrul de 1,2 cm și o înălțime de 1,2 m, la capătul acesteia se amplasează o placă de beton cu diametrul de 30 cm care se îngroapă în sol.

Instalarea stâlpilor se efectuează mecanizat, cu ajutorul diferitor agregate de presare asupra stâlpilor sau prin săparea gropilor.

Firele metalice (sârma) pentru spalier trebuie să fie rezistentă, protejată de ruginire, fără grad mare de tensionare. Ea trebuie să aibă diametrul de la 1,8–2,0 mm până la 3,0–3,5 mm. Pentru o întindere optimă, respectiv și ușoară a firelor metalice se recomandă de a folosi sistemul „Gripple”, sau pot fi utilizate și alte metode spre exemplu cu ajutorul scripetelor cu clichet, etc. Instalarea primei sârme se efectuează la 70 cm de la nivelul solului. Se recomandă ca prima sârmă să fie instalată încă înainte de plantarea pomilor, pentru palisarea acestora la plantare, sau cel târziu înainte de începerea primei vegetații. Distanța dintre prima sârmă și a doua și dintre a doua și a treia trebuie să fie de 80 cm. Pentru a fi întinse bine sârmele, la capătul acestora, se instalează manșoane pentru întinderea lor.



Figura 86. **Efectul chiciurii asupra ramurilor pomului de prun.**

Pentru înlăturarea pierderilor prin rupere sau dezbinarea ramurilor, se recurge la susținerea lor prin instalarea unor proptele. Proptelele sunt de lungimi diferite și grosimi necesare pentru susținerea greutății ramurii fără să se îndoie. La fasonarea proptelelor se tine seama să se lase pe ele bifurcații la diferite înălțimi.

Proptelele se pun sub pomi când ramurile încep să-și piardă echilibrul, adică se îndoie atât de mult, încât depășesc spațiul destinat pentru fiecare coroană.

Susținerea ramurilor cu proptele se recomandă pentru toate regiunile cu precipitații suficiente pentru cultura prunului. În regiunile secetoase unde solul în livezi se întreține sub formă de ogor lucrat și unde irigarea este foarte costisitoare și nu se realizează, instalarea proptelelor nu se recomandă deoarece împiedică lucrările solului. În aceasta situație ramurile se susțin prin ancorare de axul pomului.

Pentru evitarea efectuării acestei lucrări, destul de asiduă, se recomandă formarea unor schelete puternice (la tăierea de formare a coroanei), capabile să reziste sub greutatea fructelor, fără proptire. În cazul acesta pomii vor începe să rodească cu 2–3 ani mai târziu (datorită tăierilor puternice aplicate la formarea coroanei, ce întârzie intrarea pe rod), în schimb viața pomilor va fi mai lungă, producțiile mai mari și cheltuielile mai mici.

5.

PROTECȚIA POMILOR DE PRUN CONTRA BOLILOR ȘI DĂUNĂTORILOR

În livezile de prun se întâlnesc mai des următoarele boli micotice, bacteriene, virotice; Ciuruirea micotică a frunzelor de sămburoase sau clasterosporioza (*Clasterosporium carpophilum*), Monilioza sămburoaselor (*Monilia laxa*), Pătarea roșie a frunzelor de prun sau polisnigmoza (*Polystigma rubrum*), Verticilioza sămburoaselor (*Verticilium albo-atrum*), Ciuruirea bacteriană (*Xanthomonas pruni*), Vărsatul prunelor (*Prunus virus*).

Ciuruirea micotică a frunzelor de sămburoase sau clasterosporioza²¹

(*Clasterosporium carpophilum*)

Este o boală comună culturilor pomicele sămburoase. Simptomele bolii se manifestă prin apariția pe frunze a unor pete mici circulare, solitare de culoare roșietică-violetă sau brună-gălbuie. În câteva zile petele se măresc până la 2–3 mm. Peste 1–2 săptămâni țesuturile de sub pete se necrozează, se desprind și cad, determinând ciuruirea frunzei. Găurile formate sunt înconjurate de o lizieră de culoare roșietică-cafenie, simptom distinctiv al acestei boli, față de alte pătări (bacterioze, viroze). Boala se poate dezvolta și pe muguri, lăstari tineri, fructe. Mugurii atacați se înnegresc, se usucă și capătă o nuanță strălucitoare (spre deosebire de acțiunea înghețului). Petele pe fructe sunt mici, roșii, cu marginile ridicate și desprinzându-se formează ulcere.

Prevenire și combatere: Tratamente chimice până la înflorire cu produse cu acțiune de contact; (cooperon, wp — 2,5–3,0 kg/ha, kox 500 wp — 2,5–3,0 kg/ha, funguran OH-50 wp — 2,5 kg/ha, oxide, wp — 3,0 kg/ha, sulfat de cupru — 10,0–20,0 kg/ha), sau produse cu acțiune sistemică; scala sc 400 — 0,75–1,0 l/ha, chorus 75 wg — 0,3 kg/ha, în perioada de după înflorire.



Figura 87. Mod de dăunare a clasterosporiozei pe frunze²¹.

21 <http://sadsamslabo.ru/>

Monilioza sâmburoaselor (*Monilia laxa*)²²

Boala se manifestă pe flori, frunze, lăstari, fructe. Atacul de primăvară afectează florile, lăstarii și frunzele. Agentul patogen aduce pagube mari pentru cultura prunului. Organele parazitare de ciupercă se ofilesc, se brunifică și în final se usucă. Vîrfurile lăstarilor se usucă și se îndoaie. Lăstarii afectați pot fi confundați cu simptomele înghețurilor târzii de primăvară. Pe fructe, apar pete circulare, cafenii, care se extind repede, cuprinzând fructul, pulpa devine moale și putrezește, fructificațiile ciupercii apar sub formă de pernițe de 1–2 mm diametru, de culoare alb-gălbui sau cenușiu-gălbui, acestea se dezvoltă la o umiditate atmosferică mare și o temperatură de 10–12 °C. Fructele se infectează ușor prin leziunile provocate de grindină și insecte, cât și prin contactul direct dintre fructele infectate și cele sănătoase. Miceliul se dezvoltă în spațiile intercelulare, având hifele hialine, septate și ramificate. În sporochii se formează numeroși conidiofori scurți, care poartă conidii elipsoidale, unicele, hialine sau gălbui, dispuse în lanțuri simple sau ramificate. Conidiile sunt organe de propagare în timpul perioadei de vegetație, precum și organe de iernare, prin germinare, ele produc filamente de infecție, care străbat stilul și ajung în ovar, de unde trec în scoarța lăstarilor tineri, producând crăpături și scurgeri cleioase. Infectarea fructelor se realizează prin răni cauzate de grindină, de insecte, de alte ciuperci. Pe fructele căzute, după 1–2 ani, se formează apotecii ce conțin asce cu câte 8 ascospori. Conidiile de *Monilinia laxa*, ierneză pe diferite organe, în coroana pomului sau pe suprafața solului, prezintă o facultate germinativă mai mare (83%) comparativ cu *Monilia fructigena*, captarea conidiilor de *Monilinia laxa* pe lame capcană se realizează cu o lună mai devreme decât la *Monilia fructigena*; *Monilinia laxa* formează conidii la 100 C, în timp ce *Monilinia fructigena* la 15–20 °C. *Monilinia laxa* atacă frecvent florile, ramurile și fructele tinere în primăvară (formând pernițe cenușii), în timp ce *Monilinia fructigena* infectează fructele mature (pernițe galben-brunii).



Figura 88. Modul de dăunare a moniliozei pe fructe.

22 <http://zastitasljiive.blogspot.com/>

Prevenire și combatere: Pentru prevenire și combaterea atacului de *Monilinia laxa* sunt necesare o serie de măsuri de igienă culturală, precum și tratamente fitosanitare, aplicate la avertizare. Pentru protejarea lăstarilor de prun se pot face tratamente chimice în condiții favorabile de dezvoltare a ciupercii la începutul înfloririi. La combaterea infecției pe fructe tratamentele se pot face la depistarea primelor simptome apărute cu unul din produsele de uz fitosanitar omologate la cultură.

Pătarea roșie a frunzelor de prun (*Polystigma rubrum*)

Pătarea roșie a frunzelor este o boală foarte frecventă în plantațiile de prun, producând pierderi însemnate. Boala este favorizată de umiditatea înaltă a aerului și temperaturi ridicate. Atacul se manifestă pe frunze, începând din luna mai, prin apariția unor pete aproape circulare, de 5–20 mm diametru, la început de culoare verde-gălbui, apoi roșii-cărămizii. Țesuturile din dreptul petelor sunt mai îngroșate, casante și puțin bombate spre fața inferioară a frunzei. Petele sunt izolate sau confluențe, uneori în număr atât de mare, încât ocupă aproape toată suprafața limbului. Pe fața inferioară a frunzelor se observă în dreptul petelor niște punctișoare mici, brune, care reprezintă deschiderile picnidiilor. Spre sfârșitul verii țesuturile din dreptul petelor se colorează în brun-negricios, începând de la centru. Frunzele puternic atacate cad de timpuriu, fapt ce are ca urmare, în cazul unei desfrunziri masive, pierderea unui procent ridicat de fructe. În frunzele căzute se formează peste iarnă, în locul picnidiilor, periteciile ciupercii, care ajung la maturitate în primăvară. Când condițiile de umiditate sunt favorabile, ascosporiile sunt proiectate afară din asce, ajungând pe frunze, unde germinează și pătrund în țesuturi, producând infecțiile primare. Infecțiile secundare lipsesc, ele fiind înlocuite cu infecțiile primare, care se produc eșalonat pe parcursul a 30–45 de zile. Iernarea parazitului are loc numai în frunzele atacate, sub formă de peritecii. Pătarea roșie a frunzelor este o boală mult răspândită, fiind favorizată de precipitațiile care cad în aprilie–mai. Pomii sunt susceptibili de a fi atacați timp de 30–45 zile din momentul dezmuguririi pomilor. Ca urmare a unui atac puternic, pomii acumulează puține substanțe nutritive, din care cauză florile și ovarele tinere se scutură în masă în primăvara următoare. Soiurile sensibile sunt soiurile din grupa vinetelor: Čačianska Rana, Čačanska Najbolia.



Figura 89. **Modul de dăunare a polistigmozei pe frunze.**

Prevenire și combatere: O mare importanță în combaterea acestei boli o are strângerea și arderea sau îngroparea prin arătură a frunzelor căzute toamna. Prin această măsură agrotehnică se distruge unica sursă de infecție. În timpul perioadei de vegetație se vor aplica mai multe tratamente, ținându-se seama, în primul rând de maturitatea și eliberarea ascosporiilor din asce, apoi de stadiul de vegetație al plantelor și de condițiile climatice, în special de cele de umiditate. Este obligatoriu și tratamentul din toamnă la căderea frunzelor cu produse de uz fitosanitar ce conțin cupru.

Verticilioza sâmburoaselor (*Verticilium albo-atrum*)

Una din cele mai periculoase boli cronice ale culturilor pomicele sâmburoase ce provoacă pieirea prematură a pomilor în plantații. Sunt două forme de manifestare a bolii — cronică și acută.

Forma cronică apare în lunile iulie–august. La pomii bolnavi frunzele începând din mijlocul coroanei, se îngălbenesc și cad, rămânând doar rozeta de la vârful lăstarilor. Scoarța ramurilor și tulpinilor este sănătoasă, pe ia lipsind simptomele bolii. Caracteristic pentru verticilioză este necroza sistemului vascular în formă de inel sau cerc punctat interupt. Când zona brunificată formează un inel pe circumferința ramurii, aceasta se usucă din cauza blocării apei și a elementelor de nutriție din circuitul ascendent. Uscarea bruscă a pomilor are loc în lunile secetoase (iulie–august), când temperaturile sunt foarte ridicate. Pomii afectați se usucă treptat. Agentul patogen se manifestă la cais, prun, cireș, mai rar la piersic și vișin. Infecțiile se produc prin rănille de la rădăcini, cauzate de insecte sau produse cu unelte de muncă. Ca sursă permanentă de infecție servesc microscleroții, care pot rezista în sol peste 7–8 ani.

Forma acută se caracterizează prin ofilirea și uscarea frunzelor în timp de 8–10 zile, urmată de pieirea pomilor. Cauza uscării este intoxicarea țesuturilor lemnoase sub acțiunea agentului patogen, care trăiește și se dezvoltă în vasele conducătoare ale plantei. Infecția pătrunde în plante din sol prin rădăcini. Boala este favorizată de umiditate înaltă a solului și exces de azot, condiții necorespunzătoare pentru culturile sâmburoase. Verticilioza atacă pomii la orice vârstă, însă mai sensibili sunt pomii tineri, cu vârsta de la 2–6 ani.



Figura 90. Modul de dăunare a verticiliozei.

Prevenire și combatere: Cultivarea soiurilor rezistente. Înființarea plantațiilor pe terenuri libere de infecție, pe care în ultimii 5–6 ani nu s-au cultivat solonacee, căpșunul, culturi sâmburoase. Înlăturarea ramurilor uscate și arderea lor. Folosirea de altoi sănătoși. Înlăturarea pomilor uscați din plantații și arderea lor, cu dezinfecția ulterioară a gropilor (1,5–2 luni).



Figura 91. Modul de dăunare a verticiliozei.

Pătarea și ciuruirea bacteriană a frunzelor²³

(Xanthomonas campestris pv. pruni)

Această boală este răspândită și păgubitoare atât la noi în țară cât și în America, Europa, afectând în mod sever toate plantațiile de prun.

Pe frunze apar pete mici, circulare sau unghiulare, cu aspect umed, translucid. Petele au o culoare verde, mai închisă decât a țesutului sănătos și sunt înconjurată de o zonă cu aspect sticlos și transparent. De regulă, țesuturile din dreptul petelor sunt acoperite de exsudat abundent de culoare gălbuie. În fază avansată a bolii, țesutul petelor se necrozează, se usucă, se desprinde și cade, frunzele rămânând ciuruite. În cazul atacurilor intense frunzele sunt puternic ciuruite, din care cauză cad prematur. Când petele apar și pe pețiol, în special la locul de inserție al acestuia pe lăstar, are loc căderea timpurie a frunzelor, cădere care, în anii ploioșii, se ridică până la 80–90 %. Pe fructe, ca și pe frunze, se formează în urma atacului, pete mici, circulare, cu aspect apos, care se măresc o dată cu fructul, putând ajunge până la 1,5 mm diametru. Pe fructe petele sunt la început roșietice sau brune-roșcate, pentru ca ulterior să devină brune, apoi negricioase. Petele sunt ușor adâncite în pulpa fructului și acoperite de exsudat gălbui. În anii cu ploi abundente, numărul petelor este mare. Pe lăstari, atacul se manifestă prin pete asemănătoare cu cele de pe frunze și fructe, cu deosebire că au forma lenticulară. Boala este produsă de bacteria *Xanthomonas pruni*. Temperatura optimă de dezvoltare e de 24–29 °C, cea maximă este de 37 °C, iar cea letală este de 51 °C. Pătrunderea bacteriilor în țesuturile frunzelor și fructelor se face prin stomate, iar în cazul lăstarilor prin lenticele. Infecția mai poate avea loc prin înțepăturile produse de insecte și prin rănilor provocate din diferite cauze. Dezvoltarea și răspândirea bolii în cursul perioadei de vegetație e favorizată de ploi, de umiditatea ridicată a solului și a aerului, și de rouă. Insolțiile și seceta din timpul verii împiedică apariția și răspândirea bolii. Peste iarnă, bacteriile rezistă în ulcerările de pe lăstari și ramuri, în mugurii terminali și în frunzele căzute.

23 <http://www.statiuneabaneasa.ro/>



Figura 92. Modul de dăunare.

Prevenire și combatere: Se recomandă stropiri cu produse cuprice prefloral, urmate de 1–2 tratamente la interval de 10–15 zile în funcție de condițiile climatice, cu fungicide de contact. De asemenea trebuie aplicat un tratament chimic după căderea frunzelor cu un produs cupric. Un rol însemnat în combaterea acestei boli îl are igiena culturală făcută în perioada de repaus al pomilor, când se vor îndepărta cu atenție lăstarii atacați și se vor arde frunzele căzute sub pomi.

Varsatul prunelor sau plum-pox (*Prunus virus*)²⁴

Această viroză este foarte răspândită în majoritatea țărilor din Europa și este una din cele mai grave boli ale prunului. Boala determină pierderi importante de recoltă, depreciază calitatea fructelor și scurtează viața pomilor. Atacul se manifestă pe frunze și fructe. Pe frunze se observă pete de culoare verde-deschis sau gălbui, sub formă de inele, de semicercuri sau de benzi alungite, dispuse de-a lungul nervurilor. Simptomele bolii apar pe frunze primăvara de timpuriu și se mențin până toamna târziu. În cazul insolățiilor puternice, a condițiilor nefavorabile de creștere sau a atacurilor de insecte, simptomele produse de virus sunt mai greu de observat. De regulă, atacul pe frunze nu duce la schimbarea formei sau a mărimii lor. Infecțiile recente apar numai pe frunzele de pe unele ramuri, în special pe cele inferioare, în timp de după 3–4 ani infecția se generalizează cuprinzând toată coroana pomului. Boala are un efect dăunător asupra producției, deoarece apare și pe fructe. Când sunt mici fructele infectate nu prezintă simptome de îmbolnăvire, însă, mai târziu, pe suprafața lor apar pete de culoare cenușie-verzuie, până la albastrui-violet, sub formă de dungi semicirculare sau inelare. Țesăturile din dreptul petelor nu mai cresc, și ca urmare, pe suprafața fructelor apar numeroase adâncituri, de unde deseori au loc scurgeri de clei. Pulpa din dreptul petelor are o culoare cenușie-verzuie la început, iar mai târziu brună-roșiatică. Prunele bolnave se maturează forțat și cad de pe pom, cu circa 40 de zile, înaintea celor sănătoase. Ele au gust neplăcut, datorită excesului de acizi și unei cantități mai mici de zahăr, ceea ce le face improprii pentru consum sau pentru industrializare. Vărsatul prunelor sau *Plum-poxul* este produs de virusul *Prunus virus*. Virusul se prezintă sub formă de particule flexuoase, în celulele vii ale plantei gazdă. Se transmite ușor prin butășire, altoire, prin inoculare de suc sub scoarță, cu ajutorul unor fitile și prin polen. Pe cale naturală se transmite prin afide, prin păianjenul comun (*Tetranychus urticae*) și prin cicada *Empoasca flavescens*. Diferite soiuri de prun nu se comportă la fel în ceea ce privește reacția față de acest virus. Unele plante bolnave prezintă simptome evidente, iar altele rămân cu agentul patogen mascat. Virusul produce

24 http://hobbyzahrada.cz/clanek-2291-choroby_a_skudci_peckovin.htm

importante modificări în procesele biochimice ale plantei gazdă. La plantele atacate, activitatea peroxidazei și a catalazei se intensifică, de asemenea se intensifică activitatea respirației.

În primul rând se recomandă combaterea vectorilor, în special afidelor și cicadelor, cu produse de uz fitosanitar omologate la prun. Din măsurile agrotehnice e necesar de a distruge pomii cu simptome de atac și arderea lor.



Modul de dăunare a virusului pe frunze.



Figura 93. **Modul de dăunare a virusului pe fructe.**

Metodele de prevenire și combatere a principalilor dăunători la prun, caracteristica dăunătorilor

Dintre dăunătorii cel mai des întâlniți la prun sunt; gărgărița mugurilor (*Sciaphobus squalidus*), gândacul păros al florilor (*Epicometis hirta*), cicada gheboasă a pomilor (*Stictocephala bubalus*), viespea neagră a prunelor (*Hoplocampa minuta*), viespea semințelor de prun (*Eurytoma schreineri*), viermele prunelor (*Cydia funebrana*), păduchele cenușiu (*Hyalopterus pruni*), păduchele țestos al prunului (*Partenolecanium corni*), acarianul frunzelor și ramurilor de prun (*Aculus fockeui*), acarianul roșu al pomilor (*Panonychus ulmi*).

Gărgărița mugurilor (*Sciaphobus squalidus*)²⁵

Gărgărița mugurilor este o specie polifagă ce atacă diferite specii de pomi și arbuști fructiferi, vița de vie, abrori forestieri. Cele mai mari pagube le provoacă adulții, care rod mugurii, frunzele, florile (stamine, pistil) și scoarța ramurilor anuale. Preferă terenurile de luncă, cele adăpostite de vânturi și cu umiditatea aerului relativ ridicată. Cele mai mari daune le provoacă în anii cu primăveri călduroase și secetoase. Larvele se hrănesc cu rădăcinile fragede ale plantelor ierboase, provocând daune fără importanță economică. Adultul are corpul oviform de 5–6,5 mm lungime la femele și 4–5,5 mm la masculi, de culoare neagră, acoperit cu solzi bruni-cenușii sau cafenii-roșcați. Oul este oval-alungit, de culoare albă-lăptoasă, strălucitor. Larva este apodă-eucefală la completa dezvoltare, are corpul ușor curbat, de culoare albă-gălbuie, iar capul galben-brun, acoperit cu perișori rari și scurți. Pupa are corpul de 5–6 mm lungime de culoare albă.

Dăunătorul are o singură generație la doi ani. Iernează în stadiul de larvă și adult în sol la adâncime de 20–60 cm. La temperaturi medii ale aerului de 10 grade adulții hibernanți ies din sol și se urcă în coroana pomilor. Ieșirea adulților din sol este eșalonată și durează 20–26 zile. Apariția dăunătorului corespunde cu fenofaza începutul dez muguririi mugurilor de rod la măr. Adulții la început se hrănesc cu mugurii apoi cu frunzele abia apărute, cu bobocii floralii și cu flori. Se întâlnesc în livadă până în prima decadă a lunii iunie, sunt insecte diurne, termofile, fiind mai active în zilele însorite și călduroase. Perioadele ploioase și răcoroase stânenesc activitatea gărgărițelor. După 6–10 zile de hrănire are loc împerecherea, care continuă în tot timpul existenței adulților, iar în luna mai începe depunerea ouălor, care durează 20–30 zile. Ouăle le depun în grupe pe vârful frunzelor pe care îl îndoaie și-l lipește cu o substanță vâscoasă sau sub scoarța exfoliată ori pe ramuri, acoperindu-le de obicei cu o frunză pe care o lipesc de scoarță. Incubația durează 12–16 zile. Larvele apărute migrează în sol la adâncimea de 20–60 cm unde se hrănesc cu rădăcinile subțiri ale diferitor plante ierboase. Majoritatea larvelor nu ajung la maturitate și rămân să ierneze, apoi continuă să se dezvolte până în toamna anului al doilea. Primele gărgărițe apar în august–septembrie și rămân în sol până în primăvara anului următor.

Prevenire și combatere: Tratamentele chimice se aplică primăvara la apariția în masă a gărgărițelor hibernante în anii de invazii și depășirea pragului economic de dăunare (PED) — 7–9 ex. / 100 muguri, cu unul din produsele; decis profi wg 25(0,1 kg/ha), confidor 200 sl (0,3 l/ha), nuprid 200 sc (0,3 l/ha), warrant 200 sl (0,3l/ha), fury leotrin 100 sc (0,35–0,4 l/ha) .



Figura 94. Gărgărița mugurilor.

25 <http://www.zin.ru/animalia/coleoptera/eng/scisqubl.htm>

Gândacul păros al florilor (*Epicometis hirta*)^{26, 27}

Ultimii ani provoacă pagube considerabile în plantațiile pomicole în perioada înfloririi pomilor. Este o specie polifagă-florifagă. Atacă numeroase specii de plante cultivate și spontane. Daunele le provoacă adulții în anii cu ierni blânde și primăveri secetoase, când apar sub formă de invazii și distrug florile pomilor în masă. El preferă gutuiul, mărul, părul, caisul, cireșul, prunul și alte specii. Se hrănesc cu organele florale (stamine, ovar, pistil), uneori atacă sepelele și petalele. Pagube mari produce și la semincării de varză, la culturile de rapiță, vița de vie, la care retează lăstarii de rod. Florile atacate avortează, recolta scade sau este compromisă. Adultul e de culoare neagră-mată, acoperit cu perișori deși și lungi, de culoare cenușie. Oul este oval de culoare albă. Larva are corpul gros, ușor curbat, de culoare albă-gălbuie, cu capul mic brun. Pupa are culoare albă. Dăunătorul are o generație pe an. Iernează ca adult în sol. Adulții apar în luna aprilie, zboară eșalonat până în iulie–august, maximul activității îl atinge în mai–iunie. Cel mai activi sunt în zilele însorite și călduroase, între orele 10–16. Pe timp înnorat, spre seară și dimineața gândacii stau nemișcați pe plante sau se ascund sub resturi vegetale, bulgări de pământ, pe pietre. Dacă nopțile sunt calde și fără vânt, gândacii rămân în interiorul bobocilor până a doua zi. La început gândacii se întâlnesc pe diferite plante înflorite din flora spontană (păpădie, podbal), iar la începutul înfloririi pomilor fructiferi se concentrează în plantațiile pomicole. Se hrănesc cu organele florale timp de 3–4 zile de la apariție, iar la finele înfloritului pomilor ei migrează în câmp, unde se hrănesc cu diferite plante înflorite cultivate și spontane. Femela depune ouă după 4–8 zile de la împerechere în luna mai. Ouăle sunt depuse în grupe mici, în sol la 3–5 cm, de obicei în solurile bogate în substanțe organice. Larvele se hrănesc cu humusul din sol, diferite resturi de plante în descompunere. Adulții noi apar în august–septembrie și rămân în sol până în primăvara anului viitor.



Figura 95. **Ghîndacul păros a florilor.**

Prevenire și combatere: Din măsurile agrotehnice se efectuează aratul de toamnă pentru distrugerea stadiului hibernant, în perioada de vegetație se prelucrează solul pe intervalele dintre rânduri, pentru distrugerea ouălelor, larvelor, pupelor, adulților. Pe sectoare mici dimineața, când gândacii sunt în amorțire se recomandă scuturarea și distrugerea gândacilor. Tratamentele chimice se petrec în zile însorite, când majoritatea dăunătorului s-a răspândit pe sector, cu produsul Calypso sc 480 (0,3–0,35 l/ha), în orele de amiază. La început efectuăm tratamente în fișiile de protecție, apoi peste un rând, la necesitate, următorul rând. Produsul nu este toxic pentru albine și fauna folositoare.

26 <http://www.flower-beetles.com/czech.html>

27 <http://www.agaclar.net/forum/sebzelderde-hastalik-ve-zararlilar/4070.htm>

Cicada gheboasă a pomilor (*Stictocephala bubalus*)

Este o specie polifagă care atacă mărul, părul, prunul, cireșul, caisul, piersicul, gutuiul, din arborii forestieri (tei, plop, salcie), vița de vie și diferite specii de plante ierboase (lucernă, bob, cartof, crizanteme, dalii). Pagube economice produce în pepiniere, livezi tinere și în plantațiile viticole, când cu ajutorul ovipozitorului femela face în ramurile tinere incizii, pentru depunerea ouălor. Scoarța se desprinde și formează crăpături în locul inciziilor, din care cauză se întrerupe circulația sevei, stagnează în creștere ramurile, nu funcționează normal, la atacuri puternice astfel de ramuri se usucă. La vița de vie și plantele ierboase, în urma atacului larvelor, frunzele devin roșii-violacee, se brunifică și se usucă. Adultul are culoarea verde. Capul este lat, ochii proeminenți de culoare mai închisă.

Oul este oval, ușor curbat, de culoare albicioasă. Larva are culoare cenușie-verzuie cu corpul alungit, turtit lateral și puternic bombat. Cicada gheboasă are o generație pe an. Iernează în stadiul de ou în ramurile pomilor tineri. Eclozarea larvelor are loc când temperatura medie zilnică trece de 13,50 C. La apariție larvele părăsesc coroana pomilor și migrează pe diferite specii de plante ierboase; lucernă, trifoi, cartof, măcriș, pătlagină, sulfină, știr, troscot, mazăre, morcov și alte plante, pe care se hrănesc, sugând seva din țesuturi. Pe plantele din familiile liliacee, graminee, cucurbitacee, larvele nu se pot hrăni și dezvolta. Larvele tinere sunt fragile, se deplasează greu, și dacă pe o rază de 2–3 metri în jurul pomilor nu găsesc plante pentru hrănire, larvele pier. Primele vârste preferă locurile umede, umbroase, se întâlnesc la baza plantelor. Dezvoltarea larvelor durează până la 70 zile, năpârlesc de cinci ori. Adulții se hrănesc ca și larvele, pe plantele ierboase. Ei sunt activi dimineața după orele 10, mai ales în zilele însorite. Femelele depun ouăle eșalonat până în luna octombrie. Ouăle le depun în ramurile tinere sub scoarța tânără de-a lungul ramurii. În fiecare incizie în două rânduri curbe sunt depuse câte 6–12 ouă în fiecare rând, unde și iernează. Inciziile se cicatrizează cu timpul și rămân evidente pe ramuri.

Prevenire și combatere: Măsuri agrotehnice — distrugerea buruienilor din livezi pe care se hrănesc larvele, evitarea cultivării în livezile tinere a culturilor ierboase care sunt atacate de acest dăunător. Efectuarea controlului materialului săditor, tăierea și distrugerea prin ardere a ramurilor cu ponte a dăunătorului. Tratamente chimice speciale contra acestui dăunător nu se aplică, deoarece tratamentele efectuate contra altor specii de dăunători ai pomilor asigură și combaterea cicadei gheboase.

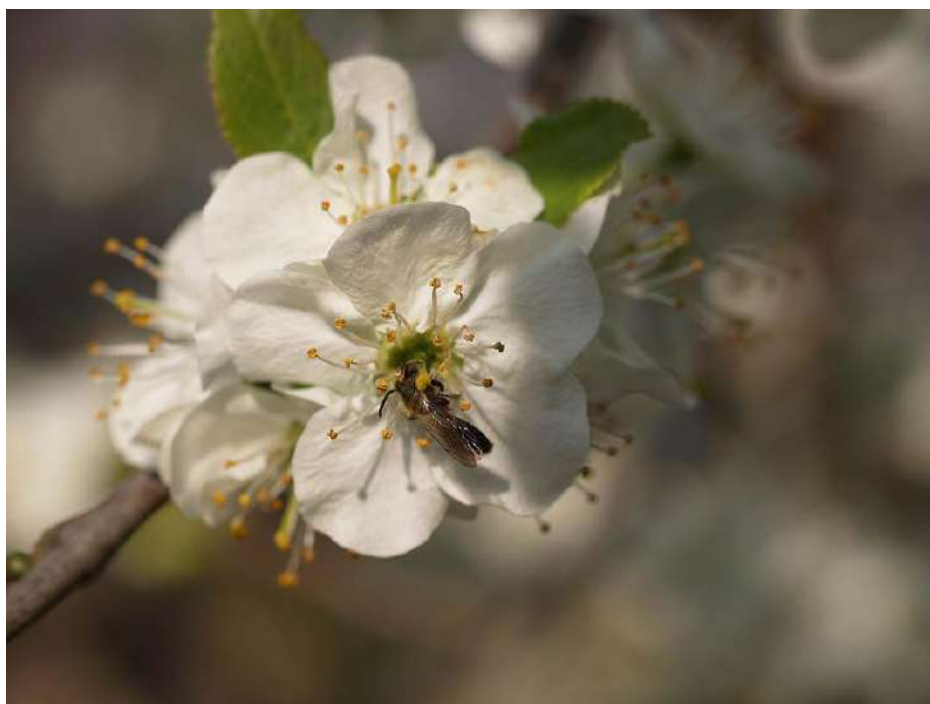


Figura 96. **Cicada gheboasă a pomilor**²⁸.

28 http://en.wikipedia.org/wiki/File:Stictocephala_bisonia_qt14.jpg

Viespea neagră a prunelor (*Hoplocampa minuta*)^{29, 30}

Dăunătorul provoacă pagube la prun, corcoduș, cireș, cais și porumbar. Daunele le produc larvele care sapă galerii în fructe. La început ele se hrănesc cu pulpa mezocarpului, iar cu timpul larva ajunge în mijlocul fructului, unde se hrănește cu conținutul seminței crude pe care o consumă în întregime. Larvele migrează dintr-un fruct în altul, o larvă în cursul dezvoltării poate distruge 3–6 fructe. Fructele atacate prezintă orificii de pătrundere și de ieșire, cu excremente în jurul lor. Interiorul este plin cu resturi de hrană și excremente umede cu miros caracteristic de ploșniță. Fructele atacate nu se dezvoltă, rămân mici, se zbârcesc, se înegresc și cad. Într-un fruct se pot dezvolta 1–3 larve. Adultul are culoare brună-închisă spre negru-lucioasă, corpul de 4–5 mm lungime. Oul este oval, de culoare albă translucid. Larva (omidă falsă) la completa dezvoltare are corpul cilindric, ușor curbat, de culoare albă-gălbuie, cu capul castaniu-roșcat. Pupa este albă-gălbuie, într-un cocon oval de 4–5 mm lungime, brun pergamentos. Viespea neagră a prunelor are o generație pe an. Iernează în stadiul de larvă matură, în interiorul unui cocon mătăsoș acoperit cu particule de pământ în sol la 5–10 cm adâncime. Primăvara când temperatura solului la 5–10 cm ajunge la 6–8 grade larvele hibernante se transformă în pupă. Stadiul de pupă durează 15–20 zile. Primele viespi apar aproximativ cu o săptămână până la înfloritul prunului, la temperaturi medii zilnice ale aerului de 8–10 grade. Zborul adulților durează până la începutul înfloririi prunului. Viespile se hrănesc cu nectar și polen. Împerecherea durează 6–8 zile, perioadă în care un mascul fecundează 2–4 femele. Ponta corespunde cu fenofaza de început a înfloririi la soiurile de prun cu înflorire timpurie și cu fenofaza de buton alb la celelalte soiuri de prun. Depunerea în masă a ouălor coincide cu căderea petalelor. Femelele nu depun ouă pe fructele atacate de dăunători sau de diferiți agenți patogeni. Perioada ovipozitară durează 6–14 zile, timp în care o femelă depune 20–30 ouă, mai rar — 60 ouă. Longevitatea adulților 8–15 zile. Ecloziunea primelor larve corespunde cu fenofaza de scuturare a petalelor. Larva apărută sapă galerie și pătrunde direct în fruct, de obicei în partea superioară a fructului sau în zona laterală. Orificiul de pătrundere este negru și în jurul lui se găsesc excremente. Galeria de ieșire este rotundă, formată mai frecvent spre zona pedunculară. Evoluția stadiului larvar durează 20–28 zile, timp în care trec prin 5 vârste, distrugând până la 6 fructe. La sfârșitul lui mai — începutul lunii iunie, în perioada căderii fiziologice a fructelor, larvele ajunse la dezvoltarea completa, cad odată cu fructele, sau se lasă în jos și pătrund în sol, prin crăpăturile lui, struiește coconul în care și iernează.



29 <http://plante-doktor.dk/blommehveps.htm>

30 <http://plante-doktor.dk/blommehveps.htm>

Prevenire și combatere: Efectuarea arăturilor adânci de toamnă pentru distrugerea stadiului hibernant, în timpul verii lucrarea solului pentru distrugerea larvelor. Tratamentele chimice se aplică în anii de invazii și o fructificație slabă a pomilor până la începutul înfloririi prunului sau la începutul scuturării petalelor folosind produsele; Talstar 10 ec (0,4–0,6 l/ha), Leotrin 100 sc (0,35–0,4 l/ha), Decis profi wg 25 (0,1 kg/ha), Engeo k 247sc (0,25 l/ha).

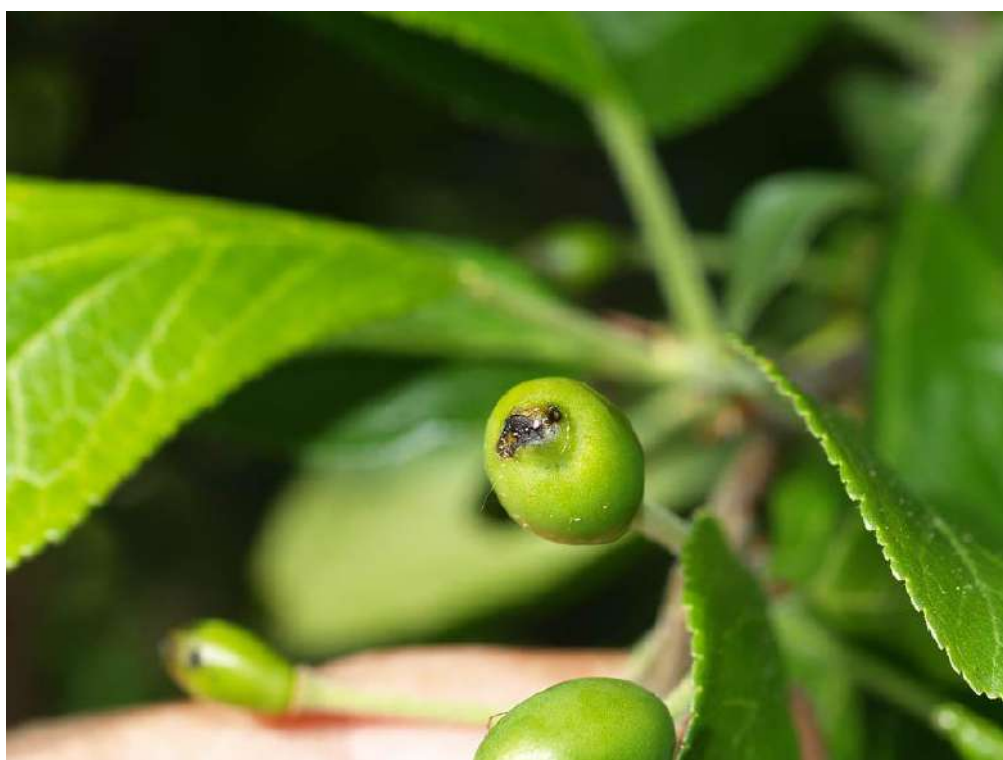


Figura 97. **Viespea neagră a prunelor.**

Viespea semințelor de prun (*Eurytoma schreineri*)^{31, 32}

Viespea semințelor de prun atacă diferite specii de sămburoase (prun, corcoduș, cais, vișin, cireș, migdal). Preferă prunul și mai ales soiul Stanley. Larva consumă sămânța din interiorul sămburelui. Fructele cad vara, înaintea intrării în pârgă, nu se diferențiază de cele sănătoase, rămân pe suprafața solului în timpul iernii. Prin spargerea sămburelui pot fi găsite larvele (o singură larvă într-un sămbure). Populațiile acestui dăunător sunt adesea reduse din cauza oscilațiilor mari de temperatură și umiditate de la suprafața solului, care provoacă moartea larvelor diapauzate. Adulții au corpul negru cu un pronunțat luciu pe abdomen, cu aripi pergamentoase. Oul este oval, de culoare albă-lăptoasă. Larva este fără picioare, de culoare albă cu capsula cefalică slab-gălbuie, la completa dezvoltare are corpul ușor încovoiat, bombat la mijloc. Pupa la început albă cu picioarele și aripile gălbui, alipite de corp, iar mai târziu neagră strălucitoare. Dăunătorul are o singură generație pe an, ierneză în stadiul de larvă matură în interiorul sămburilor prunelor atacate căzute pe suprafața solului sau în fructele rămase în coroana pomilor. Când temperatura depășește 10–12°, larvele hibernante se transformă în pupe. O parte din ele cad în diapauză de 2–3 ani, ce duce la reducerea parțială a populației din acest an. Perioada de înpupare durează mai mult de o lună. Când temperatura aerului depășește 15,6°, din pupe apar insectele adulte. Larvele rod orificii circulare în pereții sămburilor apoi se transformă în pupe și pupele în adulți. La început din sămburi apar masculii, iar peste 3–5 zile femelele, în unii ani pot apare și concomitent. Zborul viespilor are loc în luna mai, când temperatura depășește 15°, este lent și de scurtă durată. În zilele cu soare și călduroase, zborul este foarte intens și pot trece de la un pom la altul. Pe timp înnorat, ploios și cu vânt insectele nu zboară și o parte mare din ele pier. După 3–4 zile de zbor, femelele încep să depună ouăle, când mărimea fructului ajunge la 5–10 mm lungime. Femelele perforază pulpa fructului și a semințelor în formare, cu ajutorul ovipozitorului, și depun câte un ou în fiecare sămbure verde. O femelă depune până la 130 ouă. Incubația durează 16–20 zile. După eclozare, larvele se hrănesc cu sămânța din interiorul sămburelui și rămân în diapauză până la anul următor. Stadiul larvar durează 16–20 zile, până la sfârșitul lunii iulie, trecând prin patru vârste. Larvele care nu au ajuns la maturitate își continuă dezvoltarea, hrănindu-se în fructele căzute. Larvele pot rămâne viabile, în interiorul sămburelui 2–3 ani. Fructele atacate de verzi cad, începând din a treia decadă a lunii iunie și durează până la sfârșitul lunii iulie.



31 http://innature.kz/photogallery.php?photo_id=11984

32 <http://www.botanistii.ro/blog/insecte-daunatoare-plante-viespi/>

Prevenire și combatere: Arătura adâncă, săparea, prelucrarea solului din apropierea pomilor pentru a distruge o parte din larvele în diapauză. Adunarea și distrugerea fructelor căzute imediat după cădere. Tratamente chimice la avertizare, în perioada de zbor a viespilor, la 6–7 zile după scuturarea petalelor — începutul formării fructelor. Se recomandă trei tratamente, primul când 10–15 % dintre flori și-au scuturat petalele (în cazul căderii precipitațiilor în perioada înfloririi), al doilea la 6–8 zile după primul, este considerat tratament de bază, al treilea tratament după 8–10 zile de la a doua prelucrare cu produse omologate (Talstar, Clarus, Valsaciper, Armor, Noril, Superkill, Bi-58, Bishka, Dimevit, Confidor, Nuprid, Midash, Warrant, Leotrin, Engeo, Proteus, Decis profi) la expirarea termenului de acțiune a produsului utilizat, până la întărirea sâmburelui la prun. De preferat tratamentele contra acestui dăunător de efectuat cu insecticide ce au acțiune sistemică.



Figura 98. **Viespea semițelor de prun.**

Viermele prunelor (*Cydia funebrana*)³³

Dăunătorul atacă fructele prunului cultivat și sălbatic, uneori fructele de cireș, vișin, corcoduș, piersic, cais. Pierderile sunt mai mari la generația a II-a, care pătrund în fructele aproape coapte și rod pulpa din jurul sâmburelui și mai reduse la prima generație. Fructele atacate rămân mici, conțin puțin zahăr, cad timpuriu, prezintă scurgeri gomoase. Adultul este un fluture cu corpul de culoare brună-cenușie, cu aripi brune-închis, cu o pată ovală-plumburie la vârful aripilor. Oul este eliptic, ușor turtit, la depunere alb, iar după câteva zile devine gălbui. Larva la completa dezvoltare are corpul de culoare roșie-cărămizie pe partea dorsală și roză pe cea ventrală, capul brun-negru. Pupa are culoare cărămizie, într-un cocon mătășos. Dăunătorul are două generații pe an și ierneză în stadiul de larvă, într-un cocon mătășos, în crăpăturile scoarței, la baza tulpinii, sub frunzele căzute, în diferite resturi vegetale. În luna mai apar fluturii din prima generație și durează o perioadă de 4–6 săptămâni. Depunerea ouălelor se realizează când fructul are mărimea unui sâmbure de măsline. Ouăle le depune pe fructe (70–80 %). După eclozare larvele rod o galerie în pulpă până lângă sâmburi. Se hrănesc cu pulpa din apropierea sâmburelui. Fructele nu se mai dezvoltă, au o culoare violacee și cad odată cu căderea fiziologică. Dacă sunt atacate fructele tinere, cu sâmburile în formare, atunci larvele consumă tot conținutul fructului, inclusiv sâmburele. În

33 http://idtools.org/id/leps/tortai/Grapholita_funebrana.htm

majoritatea cazurilor o larvă până la maturitate se hrănește cu un singur fruct, uneori cu două, mai rar cu trei. Dezvoltarea stadiului larvar durează 18–30 zile. Dacă încărcătura pe pom este mare, pierderile produse nu prezintă importanță. La completa dezvoltare, larva părăsește fructul, se retrage în crăpăturile scoarței, își construiește un cocon mătăsoș și se transformă în pupă. O parte din larvele acestei generații, acele ce au apărut în a doua jumătate a lunii iunie, nu se transformă în pupe, dar trec în diapauză, aceasta durează până în primăvara anului viitor. Stadiul de pupă durează 8–12 zile. În luna iulie apar fluturii generației a doua, și zborul se eșalonează pe o perioadă de 30–50 zile, care depun ouăle pe fructele verzi, de mărime normală. Dăunătorul preferă soiurile tardive și semitardive. Larvele, după apariție, rod gale-rii la fructele aflate în pârgă, pătrund în fructe până la sâmbure și consumă pulpa din jurul acesteia. În dreptul orificiului de pătrundere apar pete violacee cu scurgeri gomoase. Pe măsură ce fructele se coc, țesuturile din jurul orificiului se înmoaie și pe acestea se instalează agenți patogeni, care provoacă putrezirea lor. Dezvoltarea stadiului larvar durează 15–25 zile. La începutul lunii septembrie larvele se retrag pentru iernare în diferite adăposturi, unde își construiesc câte un cocon în care ierneză.

Prevenire și combatere: Efectuarea arăturilor de toamnă pentru distrugerea larvelor hibernante. Distrugerea fructelor viermănoase, înainte de ieșirea larvelor. Captarea fluturilor cu ajutorul capcanelor cu feromoni, tratamente chimice la avertizare, la 3–4 zile de la maximul de zbor al fluturilor. La începutul zborului în masă a fluturilor, când crește și intensitatea depunerii ouălor, mai ales după căderea precipitațiilor se recomandă de aplicat inhibitori de sinteză a hitinei, care asigură o protecție îndelungată a plantațiilor de prun (Insegar 25 wg (0,4–0,6 kg/ha) — produse ovicide, Avaunt, ec (0,3–0,35 l/ha), Pitch 150 sc (0,3–0,35 l/ha) — produse larvicide, Coragen 20 sc (0,15–0,175 l/ha) — produs ovi-larvicid). În perioada apariției în masă a larvelor se recomandă de utilizat prin rotație unul din insecticidele, Proteus OD 110 (0,8 l/ha), Armor 350 sc (0,2–0,25 l/ha), Talstar 10 ec (0,4–0,6 l/ha), Decis profi wg 25 (0,1 kg/ha), Engeo k 247 sc (0,25–0,35 l/ha). Produsele de uz fitosanitar pe bază de clorpirifos au termenul de pauză până la recoltare 60 zile. La o frecvență înaltă a dăunătorului tratamentul se repetă la interval de 8–10 zile.





Figura 99. **Viermele prunului**^{34, 35,36}.

34 <http://www.pisvojvodina.com/RegionKI/Lists/Categories/Category.aspx?Name=Vo%C4%87ni%20zasadi>

35 <http://www.biolib.cz/en/image/id104344/>

36 <http://www.lwk-niedersachsen.de/index.cfm/portal/2/nav/510/article/10348.html>



Figura 100. **Feromon viermele prunului**³⁷.

Păduchele cenușiu al prunului (*Hyalopterus pruni*)³⁸

Atacă în primul rând prunul, dar se întâlnește frecvent și pe piersic, cais, uneori și pe migdal. Dau-ne provoacă adulții și larvele. Se localizează pe treimea superioară a lăstarilor și pe partea inferioară a frunzelor. Ca rezultat lăstării nu se mai dezvoltă normal, vârful lăstarilor se deformează și lemnul nu se coace. Frunzele atacate devin clorotice, nu se răsucesc ca la atacul altor specii de afide, se încovoie ușor sub greutatea păduchilor, nu asimilează normal, se usucă și cad. Organele atacate sunt inundate de „roua de miere” eliminată de insecte, pe care se instalează fumagina, care la rândul său împiedică asimilația. Dăunătorul produce pagube foarte mari în plantațiile tinere și în deosebi în pepinierile pomicole. Femela apteră are culoare verde-gălbuie, corpul alungit acoperit cu o secreție cenușie. Femela aripată se deosebește de cea apteră prin culoarea capului și lobilor toracici care sunt bruni-negricioși. Corpul este acoperit cu o secreție ceroasă, albă-cenușie. Oul este eliptic, la depunere de culoare verde, apoi devine negru strălucitor. Larva e asemănătoare cu adulții, apteră sau cu aripile rudimentare.

Păduchele cenușiu al prunului are până la 10 generații pe an. Este specie migratoare. Planta – gazdă primară este prunul, iar plante – gazde secundare sunt diferite graminee. Iernează în stadiul de ou pe scoarța ramurilor anuale și tulpinilor de prun sau alte specii (porumbar, corcoduș). În faza de dezmușurire a prunului, când temperatura medie a aerului ajunge la 8° din ouăle hibernante apar larvele. În iunie în coloniile de păduchi, printre femelele nearipate, apar și femele aripate. Acestea migrează pe plantele – gazdă secundare, unde continuă să se înmulțească pe cale partenogenetică vivipară în tot cursul perioadei de vegetație, dând naștere la mai multe generații de virginogene nearipate și aripate, formând colonii masive. În septembrie–octombrie, în coloniile păduchelui de pe plantele – gazdă secundare apar femelele aripate sexupare care se reântorc pe prun sau alte sămburoase, unde dau naștere la forma sexuată (masculi și femele). După împerechere femela depune ouă pentru iernat.

37 <http://boutique.crisop.fr/cydia-funebrana-pheromone>

38 http://www.udec.ru/vrediteli/slilovaya_tlya.php

Prevenire și combatere: Tratamente chimice la apariția primelor colonii de păduchi, cu unul din produsele: Kestrel 20 sl (0,25 l/ha), Armor 350 sc (0,2–0,25 l/ha), Confidor 200 sl (0,3 l/ha), Nuprid 200sc (0,3 l/ha), Midash 200sl (0,3 l/ha), Warrant 200 sl (0,3 l/ha), Proteus OD 110 (0,8 l/ha), Engeo k 247 sc (0,25 l/ha) și altele.



Figura 101. **Păduchele cenușiu a prunului**³⁹.

Păduchele țestos al prunului (*Parthenolecanium corni*)⁴⁰

Este o specie polifagă, atacă prunul, corcodușul, agrișul, piersicul, salcâmul, stejarul, ulmul, cornul, vița de vie și o serie de plante ierboase (sfecla, soia, menta, păpădia, pătlagina, troscotul). Atacă larvele și femelele care colonizează scoarța ramurilor, lăstarilor, precum și frunzele, pe care le înțepă și suges seva din țesuturi. În timpul hrănirii este introdusă și saliva, care conține enzime, sub acțiunea cărora se produce necrozarea țesuturilor scoarței, și în cele din urmă se usucă. Frunzele atacate se îngălbenesc și cad în masă.

Pomii atacați stagnează în creștere, la atacuri puternice și repetate din an în an, se pot usca în masă. Femela are corpul oval, acoperit cu un scut puternic bombat dorsal, de culoare brună-roșcată cu diferite nuanțe, lucioasă la femelele vii și mată la cele moarte. Masculul are corpul alungit, de culoare brună-roșcată, ruginie, acoperit cu o carapace (scut) ovală-alungită, ceroasă, de culoare albă. Capul este negru, iar antenele și picioarele galbene. Oul este oval, de culoare albă-gălbuie. Larva primară (de prima vârstă) este ovală de culoare galbenă-deschisă. Larva secundară (vârsta a doua) are corpul eliptic turtit,

39 <http://www.pisvojvodina.com/default.aspx>

40 <http://findikci.net/parthenolecanium-corni-p-rufulum/>

de culoare castanie. Păduchele țestos al prunului are o generație pe an. Iernează în stadiul de larvă de vârstă a doua pe partea inferioară a ramurilor de prun, în crăpăturile scoarței tulpinilor și ramurilor. Larvele hibernante au corpul acoperit cu un strat de ceară, care le apără de temperaturile scăzute. La umflarea mugurilor, când temperatura aerului depășește 6–7°, sub acțiunea razelor solare, stratul de ceară se dezvoltă și larvele hibernante migrează pe ramurile subțiri ale pomilor unde se fixează în colonii compacte și încep să se hrănească cu seva din țesuturi. După 20–25 zile de hrănire intensă corpul larvelor crește, capătă culoare brună, spre sfârșitul lui aprilie – început de mai năpârlesc și se diferențiază în femele și masculi. Masculii nu se hrănesc, se deplasează pe distanțe mici în mers sau în zbor. Masculii zboară în luna mai. Pe la sfârșitul lunii mai femelele încep să depună ouă. Depun ouă în masă în primele 6–7 zile, iar perioada ovipozitară durează 20–30 zile. Incubația durează 20–25 zile. Larvele încep să apară pe la mijlocul lunii iunie, și se eșalonează pe 15–20 zile. Larvele apărute migrează pe partea inferioară a frunzelor, și se fixează de-a lungul nervurii principale, unde înțepă țesuturile și sugă seva. Migrarea pe frunze durează câteva ore, fixarea are loc în 1–2 zile, timp în care o parte din larve sunt distruse de vânt, ploi, prădători. Se hrănesc pe frunze până în septembrie–octombrie, când încep să cadă frunzele la prun. La scăderea temperaturilor, migrează pe ramurile și tulpinile pomilor sau la baza mugurilor, unde iernează. Cele ce nu dovedesc să migreze până la căderea frunzelor cad odată cu acestea pe suprafața solului și iernează în frunziș, însă în primăvară aceste larve pier.

Prevenire și combatere: Folosirea materialului săditor sănătos. Tăierea ramurilor și lăstarilor puternic atacate și distrugerea lor prin ardere. Tratamente chimice în focare, la apariția larvelor, în perioada de vegetație, executate la avertizare cu produsele ce se utilizează contra păduchelului din San Jose (Confidor).



Figura 102. **Păduchele țestos a prunului.**

Acarianul frunzelor și ramurilor de prun (filocoptid) (*Aculus fockeui*)

Dăunătorul atacă prunul, piersicul, vișinul, migdalul. Atacă atât adultul cât și larva care colonizează partea inferioară a frunzelor tinere și vârful lăstarilor pe care le înțepă și sugă sucular din țesuturi. Ca rezultat frunzele cresc neuniform, se încrețesc, limbul se îngroașă, vârful și marginile se răsucesc. Pe frunze apar puncte albicioase slab vizibile, care pe măsură ce frunzele cresc, iar în locul punctelor apar pete clorotice de 1–2 mm cu marginea neregulată în formă de stea. Frunzele atacate rămân mici și deformate, stagnează în creștere. Pe scoarța lăstarilor atacați apar pete clorotice ovale de culoare albastruie, iar mai târziu în dreptul lor apar crăpături ale scoarței, în a doua perioadă de vegetație. În vârful lăstarilor atacați se formează buchete de lăstari secundari, cu internoduri scurte și îngroșate, astfel de pomi pot fi recunoscuți de la distanță. Lăstarii atacați nu se coc și degeră în timpul iernii. Cele mai mari daune le produc în plantațiile tinere și pepinierile pomicole de prun și piersic. Femelele are culoare albă-gălbuie.

Oul este eliptic, de culoare albicioasă, cu aspect translucid. Larva asemănătoare cu adultul, are corpul alungit, mai îngroșat anterior, fusiform și inelar. Acarianul frunzelor și ramurilor de prun are de la 6 până la 14 generații pe an. Iernează adultul sub solzii mugurilor, mai rar în crăpăturile scoarței, izolat sau în colonii de câte 100–250 indivizi. Odată cu pornirea în vegetație a pomilor, acarienii hibernanți părăsesc locurile de iernare, migrează pe frunzele abia formate și pe vârful lăstarilor, unde încep a suga sucul celular din țesuturi. Dăunătorul colonizează partea inferioară a frunzelor, unde ei se hrănesc și depun ouă. Longevitatea femelei este 20–30 zile, timp în care depune până la 80 ouă. Primăvara incubația durează 8–18 zile, iar perioada de vară (iunie–august) 8–11 zile. Larvele apărute se hrănesc alături de adulți. Dăunătorul poate fi observat pe pomi în perioada aprilie–octombrie pe partea inferioară a frunzelor, în interiorul mugurilor. Primele simptome de dăunare le putem observa la 15–20 zile după dez mugurire.

Prevenire și combatere: Tratamentele chimice se efectuează în focarele depistate, în cursul perioadei de vegetație, utilizând acaricide specifice ca și pentru acarianul roșu al pomilor (Nissorun 10wp — 0,36 kg/ha) cu efect ovicid.

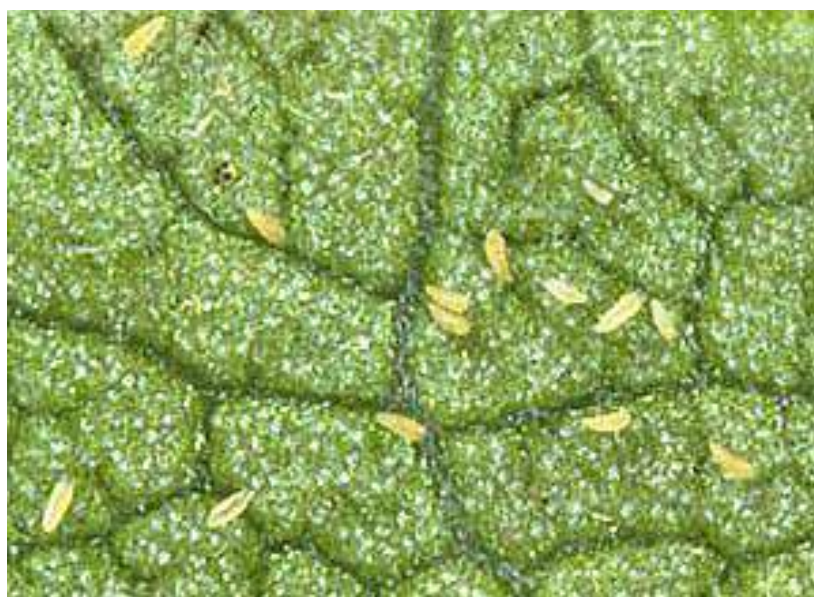


Figura 103. **Acarianul frunzelor și ramurilor de prun**⁴¹.

Acarianul roșu al pomilor (*Panonychus ulmi*)

Femela acarianul roșu al pomilor are corpul oval și bombat dorsal. La apariție are o culoare cafenie. Cu timpul devine brună-roșietică. Întreg corpul este acoperit cu perișori. Cei dispuși pe partea dorsală

41 <http://www.pesticide.ro/ghidul-daunatorilor/aculus-focului-acarianul-filocoptid-al-prunului>

sunt în număr de 26 înșirați pe negi de culoare albă. Lungimea corpului este de 0,3–0,5 mm. Masculul are corpul alungit și ascuțit pe partea posterioară, este mai mic decât femela. Atît femela, cît și masculul au 4 perechi de picioare. Oul este cepiform, striat dorsal și prevăzut cu un pedicel fin. Cel de iarnă are culoarea roșie lucitoare. Cel de vară este mai mic și de culoare galbenă-brună. Larva este roșie-portocalie, cu trei perechi de picioare. Are o lungime de 0,1–0,2 mm. În cursul perioadei de vegetație se succed 5–6 generații. Durata dezvoltării unei generații constituie 35–40 de zile la temperatura medie de 10–14 °C și de 16–20 de zile la temperaturi de 20–22 °C. Dăunătorul este o specie polifagă atacă toate speciile pomicole (cu excepția căpșunului). În perioada repausului vegetativ recunoașterea atacului se face prin examinarea cu ochiul liber a ramurilor: în jurul ramificațiilor, la baza formațiilor fructifere, în crăpăturile scoarței și pe plăgi se constată ponta, iar la atac intens, toate aceste zone capătă un aspect roșietic. În timpul perioadei de vegetație (începând cu fenofaza de înălțare a inflorescențelor la măr și până la căderea frunzelor) sepalele și frunzele se depigmentează și capătă o culoare cenușie, petalele se necrozează, pe inflorescențe și pe frunze se constată acarieni și pontă de vară. Pagubele se datoresc înțepăturii și sugerii sevei (este influențat procesul de fotosinteză și ca urmare hrănirea pomului), producând în frunze rupturi și dislocări ale epidermei și parenchimului lacunar. Pe frunze apar pete mici alb-brunii, care cu timpul confluează, iar coloritul se schimbă de la alb-argintiu la alb-roșietic. Aplicând o tehnologie corectă din punct de vedere agro-fitotehnic, se diminuează și atacul acarienilor.

Pentru combaterea acestui dăunător se pot efectua tratamente chimice, cunoscându-se: biologia dăunătorului, condițiile de climă, modul de acțiune și remanența produsului. Cele mai importante tratamente contra păiangenului sunt cele de primăvară (după înflorire), deoarece distrug rezerva biologică a dăunătorului și cele din perioada de vară la depistarea dăunătorului pe frunze.





Figura 104. **Acarianul roșu al pomilor**^{42, 43, 44}.

42 <http://www.plantesygdomme.dk/Frugtraespindemider%20kirsebaer/index.html>

43 <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://dobarvocar.com/crveni-vocni-pauk-panonychus-ulmi/>

44 <http://bugguide.net/node/view/311407>

Tabelul 8. Protecția prunelor de boli, dăunători și buruiene.

Faza de dezvoltare a culturii	Denumirea bolilor, dăunătorilor, buruienilor	Denumirea preparatului utilizat	Norma de consum kg,l /ha	Impactul posibil provocat de pesticid	Comentarii
Buton alb	Viespea cu ferestrău, gărgărițe	Decis profi wg 25 Ingredientul activ — <i>deltamentrin</i> (nivelul de toxicitate II)	0,1	Poluează apa. Toxicitate de la înaltă pînă la foarte înaltă pentru amfibieni. Toxicitate foarte înaltă pentru crustacee și zooplancton. Toxicitate de la joasă pînă la foarte înaltă pentru pești. Poate avea toxicitate înaltă pentru moluște. Toxicitate înaltă pentru albi și alte insecte. Este suspectat de a fi toxic pentru sistemul digestiv, nervos și rinichi.	A nu se aplica direct pe apă sau într-un mod care ar putea contamina apa (de exemplu, apele freatiche). Nu aplicați pe florile vizitate de insectele polinezatoare. Utilizați hainele de protecție recomandate pe eticheta produsului. Evitați expunerea de lungă durată.
Înflorire (precipitații la înflorire)	Monilioză Gândacul păros (necesitate)	Chorus 75 wg Ingredientul activ este <i>ciprodinil</i> (Nivelul de toxicitate III)	0,3–0,35	Poluează apa. Moderat toxic pentru pești și fitoplancton. Foarte toxic pentru zooplancton. Cauzează iritația ochilor. Dăunător dacă este absorbit prin piele.	A nu se aplica direct pe apă sau într-un mod care ar putea contamina apa (de exemplu, apele freatiche). Este interzis să utilizați acest pesticid în limitele zonei de protecție a rîului. Evitați expunerea de lungă durată. Utilizați hainele de protecție recomandate pe eticheta produsului.

Faza de dezvoltare a culturii	Denumirea bolilor, dăunătorilor, buruienilor	Denumirea preparatului utilizat	Norma de consum kg,l /ha	Impactul posibil provocat de pesticid	Commentarii
		Scala 400 sc Ingredientul activ este <i>pirimetanil</i>	0,75–1,0	–	Este interzis să utilizați acest pesticid în limitele zonei de protecție a râului. A nu se aplica direct pe apă sau într-un mod care ar putea contamina apa (de exemplu, apele freatiche).
		Switch 62,5 wg Ingredientele active sunt <i>Ciprodinil</i> (Nivelul de toxicitate III) și <i>Fludioxonil</i> (Nivelul de toxicitate III)	0,4	Poluează apa. Moderat toxic pentru pești și fitoplancton. Foarte toxic pentru zooplancton. Cauzează iritația ochilor. Dăunător dacă este absorbit prin piele.	Este interzis să utilizați acest pesticid în limitele zonei de protecție a bazinelor acvatice. Utilizați hainele de protecție recomandate pe eticheta produsului.
		Calypso sc 480 Ingredientul activ este <i>tiacloprid</i>	0,25–0,35	Posibil cancerigen. Toxicitate foarte înaltă pentru albine. Toxicitate înaltă pentru zooplancton. Neonicotinoidele sunt factorul potențial pentru distrugerea coloniilor de albine. Toxic pentru albine.	Utilizați echipamentul personal de protecție precum este recomandat de eticheta pesticidului. A nu se aplica direct pe apă sau într-un mod care ar putea contamina apa (de exemplu, apele freatiche). Nu aplicați pe florile vizitate de insectele polinezatoare.

Faza de dezvoltare a culturii	Denumirea bolilor, dăunătorilor, buruienilor	Denumirea preparatului utilizat	Norma de consum kg,l /ha	Impactul posibil provocat de pesticid	Commentarii
După înflorire	Ciuruiiri, pătarea roșie frunzelor Viespea semințelor, păduchi Legarea fructelor, hrănă foliară	Kauritil Ingredientele active sunt <i>metiram</i> și <i>hidroxid de cupru</i>	3,0	Metiram este posibil cancerigen, limitați numărul aplicațiilor și utilizați echipamentul personal de protecție. Contaminează apa. Toxicitate de la medie pînă la înaltă pentru moluște. Toxicitate medie pentru crustacee și zooplancton. Este toxic pentru sistemul reproductiv, rinichi și respirator. Posibil este toxic pentru sistemul endocrin.	A nu se aplica direct pe apă sau într-un mod care ar putea contamina apa (de exemplu, apele freatiche). Evitați expunerea de lungă durată. Utilizați ochelari de protecție, și haine respective de protecție, precum cămașă cu mânecă lungă, pantaloni și/sau ciubote pentru a proteja pielea. Asigurați-vă că etichetele de atenționare sunt plasate pe containerele cu pesticid.
		Warrant 200 sl Ingredientul activ este <i>imidacloprid</i> (Nivelul de toxicitate II)	0,3	Toxicitate medie pentru crustacee. Poate avea toxicitate foarte înaltă pentru zooplancton. Neonicotinoidele sunt factorul potențial pentru distrugerea coloniilor de albine. Toxicitate foarte înaltă pentru albine. Toxicitate înaltă pentru albi- ni. Poate dezvolta toxicitate cronică.	A nu se aplica direct pe apă sau într-un mod care ar putea contamina apa (de exemplu, apele freatiche). Este interzis să utilizați acest pesticid în limitele zonei de protecție a rîului. Nu aplicați pe florile vizitate de insectele polinezatoare.
		Wuxal Boron	2,0		

Faza de dezvoltare a culturii	Denumirea bolilor, dăunătorilor, buruienilor	Denumirea preparatului utilizat	Norma de consum kg,l /ha	Impactul posibil provocat de pesticid	Comentarii
Peste 10–12 zile	Hrană foliară				
Perioada de vară	Viespea semințel. vierm. prun, păduchi	Proteus OD 110 Ingredientele active sunt <i>Tiacloprid</i> și <i>deltametrin</i> (nivelul de toxicitate II)	0,8	Neonicotinoidele sunt factorul potential pentru distrugerea coloniilor de albine. Toxicitate înaltă pentru albine și alte insecte. Dezvoltă toxicitate pentru albine. Posibil cancerigen. Suspectat de a avea toxicitate pentru sistemul gastrointestinal, rinichi și sistemul nervos. Deltametrin poluează apa. Toxicitate foarte înaltă pentru amfibieni, crustacee, zooplancton și pești. Toxicitate înaltă pentru moluște.	Nu aplicați pe florile vizitate de insectele polinezatoare. Utilizați echipamentul personal de protecție precum este recomandat de eticheta pesticidului. Nu aplicați direct pe apă sau într-un mod care ar putea contamina apa (de exemplu, apele freatiche). Este interzis să utilizați acest pesticid în limitele zonei de protecție a râului.
Perioada de vară	Întărirea cojii fructelor	Wuxal Calciu sau Calcinit	4,0 5,0		
3 săptăm. înainte de recoltare	Coacere uniformă, culoare, saharitate	Solucal N10P10K40 sau Multi Kalium	5,0 5,0		
După recoltare — peste o săptămână	Formarea mugurilor de rod pentru anul viitor	Carbamid + Wuxal Boron	7,0 2,0		

Faza de dezvoltare a culturii	Denumirea bolilor, dăunătorilor, buruienilor	Denumirea preparatului utilizat	Norma de consum kg,l /ha	Impactul posibil provocat de pesticid	Comentarii
Perioada toamnă, căderea frunzelor	Complex boli micotice, bacteriene	Kocide 200, Kox 500 WP, Ingredientul activ al pesticidelor este <i>hidroxid de cupru</i>	5,0 2,5–3,0	Poluează apa. Toxicitate de la moderată până la înaltă pentru moluște. Suspectat de a fi toxic pentru rinichi și căile respiratorii. Irită puternic ochii.	A nu se aplica direct pe apă sau într-un mod care ar putea contamina apa (de exemplu, apele freactice). Este interzis să utilizați acest pesticid în limitele zonei de protecție a râului. Utilizați ochelarii și hainele de protecție, cum ar fi pantalonii, cămașa cu mîneca lungă și/sau ciubote pentru a proteja pielea. Asigurați-vă că etichetele de avertizare sunt pe containerele de pesticide. Excesul sau supradozarea cu produse cuprice duc la toxicitatea solului, în acest fel calculele dozei trebuie să fie făcute foarte atent, iar produsele cuprice trebuie să fie rotate cu alte clase de fungicide sau bactericide.
Perioada vegetație (livezi roditoare)	Buruiene mono și dicotiledonate anuale și perene	Klinik 360 sl Ingredientul activ <i>glifosat</i>	2,0–5,0	Toxicitate moderată pentru crustacee și pești. Toxicitate de la joasă până la foarte înaltă pentru zooplacton.	A nu se aplica direct pe apă sau într-un mod care ar putea contamina apa (de exemplu, apele freactice).
Perioada vegetație	Bur.monocotiledonate anuale, perene				

Tabelul 9. **Haine de protecție recomandate de Agenția pentru Protecția Mediului din SUA.**

Categoria de Toxicitate în Dependență de Nivelul de Expunere la Produsul Final Obținut				
Nivelul de expunere	I Pericol	II Atenționare	III Prudență	IV Prudență
Potențialul pesticidului de a irita pielea	Combenizon purtat peste cămașă cu mânecă lungă și pantaloni	Combenizon purtat peste cămașă cu mânecă lungă și pantaloni	Cămașă cu mânecă lungă și pantaloni	Cămașă cu mânecă lungă și pantaloni
	Ciorapi	Ciorapi	Ciorapi	Ciorapi
	Încălțăminte rezistentă la acizi	Încălțăminte rezistentă la acizi	Pantofi	Pantofi
	Mănuși din cauciuc rezistente la acizi	Mănuși din cauciuc rezistente la acizi	Mănuși din cauciuc rezistente la acizi	Verificați eticheta pesticidului
Potențialul pesticidului de a irita căile respiratorii	Mască de protecție	Mască de protective	Verificați eticheta pesticidului	Verificați eticheta pesticidului
Potențialul pesticidului de a irita ochii	Ochelari de protecție	Ochelari de protective	Verificați eticheta pesticidului	Verificați eticheta pesticidului

6.

RECOLTAREA ȘI POST RECOLTA PRUNELOR

6.1. Gradul de maturitate

Recoltarea este etapa finală a procesului de producere și se efectuează la momentul optim când fructele au ajuns la un anumit grad de maturitate și îndeplinesc o serie de criterii obiective: forma, mărimea, culoarea, fermitatea, compoziția chimică etc. Maturitatea poate fi comercială (tehnică sau industrială), de recoltare (de livadă sau de grădină), de consum și fiziologică [52].

Maturitatea comercială (tehnică sau industrială). Ca fază de creștere și dezvoltare, maturitatea comercială, tehnică sau industrială se referă la fructele care abia au început să se definească și dacă nu sunt prelucrate în scurt timp după recoltare, nu mai au nici o valoare comercial-alimentară.

Maturitatea de recoltare (de livadă sau de grădină). Acesta se definește prin formă, mărime (volum și greutate), pigmentație etc., proprietăți caracteristice speciei, soiului și condițiilor agropedoclimaterice. La fructe propriu-zise, ea corespunde cu apariția, în zona de inserție a pedunculului de ramură, a unui strat subțire de suber, consecință firească a finalizării procesului de creștere și dezvoltare, care duce la sistarea transformării spre fructe sau organe pentru care sunt cultivate.

Maturitatea de consum în stare proaspătă. Acest fel de maturitate se caracterizează și se definește prin fermitatea structotexturală, raport armonic între componentelor substanței uscate și în special între conținutul de zahăr, aciditate și tanoide care conformă fructelor gustul, mirosul, aroma și starea fizică caracteristică speciei și soiului.

Maturitatea fiziologică. Această fază de maturare se referă numai la semințe și ea marchează momentul când semințele pot germina și să dea naștere la noi plante.

Pentru prune gradul de maturare este stabilit după mai multe criterii: suma gradelor de temperatură, numărul de zile de la înflorit până la recoltare, dimensiunile fructelor (greutatea medie, înălțime și diametru), fermitatea, conținutul de substanțe uscate solubile, zahăr și acid ascorbic. Ca indici orientativi pentru momentul optim de recoltare se menționează un conținut de 12–14 % substanță uscată solubilă sau apariția culorii complementare, specifică fiecărui soi, pe mai mult de două treimi din suprafața fructelor, excepție făcând soiul *Stanley*, la care culoarea caracteristică maturării apare cu aproape o lună înainte de această fenofază [52, 53].

6.2. Determinarea substanțelor uscate solubile

Pentru determinarea substanțelor uscate solubile se recomandă de folosit refractometru manual (Fig. 105). Refractometru manual, Model MT-032 ATC) sau digital de operare cu scala 0–32 (°Brix), compensare temperatură în intervalul 10–30 °C.

Toate modelele au la bază principii similare. Cu toate acestea, instrucțiunile producătorului trebuie să fie urmate întotdeauna. Pregătirea aparatului. Pe prisma inferioară a refractometrului se pun două picături de apă distilată, se acoperă cu cealaltă prismă. Se deplasează ocularul până la suprapunerea reperului cu linia de separare este în dreptul indicelui de refracție de 1,333 care corespunde la 0% substanță uscată. Dacă există o deviere, cu ajutorul unei chei speciale se aduce linia de separare în dreptul reperului de 1,333. Pentru determinarea substanțelor uscate sunt necesare 10 prune. De la fiecare fruct sunt luate două felii longitudinale (de la peduncul la caliciu vezi Fig. 106), una din partea cea mai colorată și alta din partea opusă. Feliile sunt presate longitudinal pentru a obține un amestec de suc. Pe prisma inferioară a aparatului se pun 2 picături de suc din probă obținută. Se apropie prisma și se deplasează ocularul până la suprapunerea reperului cu linia de separare a celor două câmpuri. Se citește apoi direct conținutul de substanță uscată solubilă la temperatura de 20 °C,% [54].



Figura 105. **Refractometru manual, Model MT-032ATC.**



Figura 106. **Modul de secționare a prunii.**

6.3. Determinarea fermității

Cunoașterea fermității pentru prune este importantă pentru stabilirea momentului de recoltare, ambalare și transport, precum și a duratei de păstrare. Aprecierea empirică, prin simpla apăsare, a fost înlocuită cu diverse instrumente mecanice sau electronice care permit o determinare precisă a fermității. Pentru determinarea fermității la prune, se recomandă Penetrometrul Modelul 327 (Fig. 107), se instalează pistonul cu suprafața de 0,5 cm². Pentru fiecare prună, în zona ecuatorială din două părți exact opuse din epiderma prunii se tăia un disc cu suprafața de circa 1 cm². Apoi cu ajutorul penetrometrului pentru fiecare prună se efectuează 2 evaluări ale fermității, fiind înregistrată media. Pentru determinarea gradului de fermitate sunt necesare 10 prune. Fermitatea se măsoară în daN/cm² sau kgf/cm² [54].



Figura 107. **Penetrometru, Modelul, FT 327.**

6.4. Clasificarea fructelor din punct de vedere al perisabilității

În conformitate cu recomandările Comisiei Economice a Organizației Națiunilor Unite, din punct de vedere al perisabilității, fructele, ca produse horticoale, se împart în 4 grupe cu grad de perisabilitate asemănător: extrem de perisabile, foarte perisabile, perisabile și mai puțin perisabile. Fructele extrem de perisabile se caracterizează prin epidermă subțire, respirație intensă și o suprafață mare de contact cu mediul înconjurător. Ca urmare a acestor particularități, durata menținerii calității lor, chiar în condiții optime de temperatură și umiditate relativă a aerului, este de 2–3 zile. În condiții necorespunzătoare de depozitare și conservare, pierderile și declasările de produse horticoale depășesc limitele admise. În grupa fructelor excesiv de perisabile se încadrează: căpșunele, afinele, zmeura, murele, coacăzele și agrișele. Aceste produse în stare proaspătă fac obiectul conservării și consumului de durată foarte scurtă. Fructele foarte perisabile. Au unele particularități asemănătoare cu fructele din grupa precedentă, în plus sunt

sensibile la vătămările mecanice, iar zonele vătămăte se vindecă greu sau se brunifică. Fructele foarte perisabile sunt cele din grupa drupacee: cireșe, vișine, caise, piersici, prune și nectarine. Manipularea lor se face cu multă grijă pentru a nu le vătămă în timpul efectuării recoltării, transportului și depozitării. În condiții optime (temperatura și umiditatea relativă a aerului), durata de păstrare este cuprinsă între 3–4 până la 15–20 zile. Fructele perisabile se caracterizează printr-o activitate biologică de intensitate mai mică după recoltare, comparativ cu fructele din grupele precedente. Recoltarea la momentul optim de maturare, poate determina o durată de păstrare în condiții optime de temperatură și umiditate relativă a aerului, de până la 1–3 luni la soiurile de mere și pere cu maturare mijlocie. Fructele mai puțin perisabile. În această grupă se încadrează fructele care fac obiectul păstrării de lungă durată, pentru consumul de iarnă–primăvară. Aceste fructe au înveliș protector rezistent și își cicatrizează bine vătămările mecanice, iar procesele biologice decurg cu intensitate mică dacă se respectă condițiile optime de păstrare, specifice fiecărui specie și soi în parte. Durata de păstrare în funcție de specie și soi variază de la 3 la 8 luni sau chiar de la o recoltă la alta. În această grupă de fructe se încadrează: merele și perele cu maturare târzie [56].

6.5. Recoltarea prunelor

Recoltarea prunelor începe când managerul gospodăriei poate demonstra că s-au respectat intervalele până la recoltare a aplicării produselor de uz fitosanitar prin utilizarea înregistrărilor de aplicare a produselor de uz fitosanitar și datele de recoltare a culturilor tratate. Recoltarea prunelor constituie una din lucrările de maximă importanță. Toate eforturile depuse de managementul gospodăriei de la înființarea plantației, ca și cele din fiecare an, sunt răsplătite în măsura în care se acordă atenția cuvenită recoltării prunelor. Aceasta nu trebuie privită ca o simplă operație mecanică de adunare a fructelor, ci ca un complex de operațiuni, care hotărăsc în cele din urmă calitatea, valoarea comercial-alimentară, durata de păstrare în stare proaspătă a fructelor. Pentru a întruni toate caracteristicile de calitate prezentate în capitolul dat, important este ca prunele să se recolteze la momentul optim. Recoltarea fructelor se face de la baza coroanei către vârful ei și de la periferie către centrul coroanei. Prunele trebuie să fie recoltate pe timp răcoros și uscat. Fructele se recoltează manual doar de pedunculi fără a fi atinse tare sau presate în mână și fără a fi zgâriate sau șterse de pruină sau smulse pedunculul. Prunele se recoltează printr-o ușoară răsucire a pedunculi de planta mamă, ferindu-l de lovituri și leziuni. Fructele desprinse de pe ramură se așează cu multă grijă în ambalaje de comercializare rigide, aceasta va evita deteriorarea fructelor cauzate de transfer în alte ambalaje și în special ștergerea startului de pruină. Concomitent cu recoltarea se efectuează presortarea lor, operațiune ce include scoaterea exemplarelor care nu corespund condițiilor de păstrare, atacate de boli și dăunători, cu lovituri mecanice și cu defecte de formă, de mărime necorespunzătoare etc.

Pentru unele soiuri de prune de exemplu soiurile *Black Amber*, *Santa Rosa* se folosesc găleți de recoltare. Pentru soiurile date se recomandă folosirea găleților de recoltare cu pereți moi pentru a preveni deteriorarea fructelor. Gălețile pentru recoltare trebuie să aibă centuri late pentru umeri, lăsând libere ambele mâini ale culegătorului, ceea ce asigură eficiența lucrului și reducerea efortului fizic (Fig. 108).



Figura 108. Găleți pentru recoltare.

Pentru a facilita recoltarea prunelor și a altor fructe în ultimul timp se utilizează platforme de recoltare (Fig. 109). La recoltare se efectuează și presortarea alegând fructele întregi, sănătoase, dezvoltate, maturate de fructele cu neconformități care se recoltează separat. Se va atrage o atenție deosebită la



Figura 109. **Utilizarea platformelor mobile pentru tăierea pomilor și recoltarea fructelor.**

recoltarea prunelor în ambalaje (lăzi sau containere), pentru a evita vătămarile mecanice în timpul manipulărilor. Lăzi de lemn, carton și mai rar plastic sunt folosite pentru transportarea și depozitarea prunelor. Ambalajele cu fructe recoltate se aranjează pe palet formând o stivă, fie direct în transport fie că sunt păstrate în locuri umbrite ferite de razele solare și praf. Transportarea prunelor din livadă la depozitul frigorific se poate face în autocamioane acoperite cu prelată sau alte materiale izoterme. Încărcarea din livadă a paletelor cu prune în mijloacele de transport se efectuează mecanic cu stivuitoare,

6.6. Metode și tehnici de refrigerare

Principalele metode de refrigerare ale fructelor și legumelor sunt: refrigerarea cu aer răcit, refrigerarea cu apă răcită, refrigerarea în vacuum și refrigerarea cu gheață hidrică. În alegerea metodei de refrigerare și a condițiilor de răcire, este necesară cunoașterea procesului de răcire și a vitezei de răcire. Criteriul de comparație a intensității procesului de refri-

gerare este viteza de răcire globală, care poate fi definită ca raportul dintre diferența de temperatură din produs pe parcursul refrigerării și durata procesului de refrigerare. Indiferent de natura și caracteristicile produselor supuse răcirii și de sistemul constructiv utilizat, un spațiu de refrigerare cu aer cuprinde în esență următoarele elemente:

- incintă izolată termic;
- produse alimentare supuse răcirii;
- schimbătorul de căldură în care este răcit aerul (vaporizatorul instalației frigorifice aferente, răcitorul de aer cu agent intermediar etc.);
- circulația aerului între răcitor – produse – răcitor;
- eventual, umidificatoare.

Procesul de refrigerare se poate considera încheiat atunci când temperatura medie a fructului supus răcirii a atins temperatura la care urmează să fie depozitat, tabelul 10.

În vederea aprecierii duratei de răcire a fructelor, este necesar să se cunoască durata de înjumătățire a diferenței de temperatură, definită ca fiind timpul necesar pentru a reduce la jumătate diferența inițială dintre temperatura medie a procesului și cea medie a mediului de răcire. Durata de înjumătățire depinde de câțiva factori: dimensiunile fructului, modul de preluare a căldurii din produs (modul de ambalare, mediul de răcire, modul de aranjare a produselor), diferența de temperatură produs – mediu de răcire, viteza de circulație a mediului de răcire, natura mediului de răcire. Durata de înjumătățire a diferenței de temperatură este independentă de temperatura inițială și este constantă pe toată durata procesului de răcire [55].

6.6.1. Metoda de refrigerare cu aer răcit

Metoda de refrigerare cu aer răcit aplică în spațiile în care se face depozitarea ulterioară, fie în spații special destinate refrigerării propriu-zise sau cu utilaje destinate prerăcirii pe mijloace de transport. Metodele de refrigerare cu aer răcit pot utiliza următoarele principii:

- cu convecția aerului la suprafața exterioară a masei de produse;
- cu convecția aerului în toată masa de produse.

Refrigerarea cu convecția aerului la suprafața exterioară a masei de produse. Aerul este distribuit peste produse, la o anumită distanță de acestea și aspirat liber. Prin circulația sa pe lângă stivele de produse aerul preia căldura prin convecție de la suprafața exterioară a acestora. Aerul cald este preluat de vaporizatoare, care, constructiv utilizează un ciclu complet conducție-convecție-conducție pentru răcirea aerului, distribuit apoi la suprafața produselor. Fructele din interiorul ambalajelor nu vin în contact direct cu aerul de răcire. În cazul unor viteze mici de răcire care se realizează în special în cazul refrigerării în camere de depozitare, există pericolul ca pentru fructele din interiorul ambalajelor, fluxul de căldură degajată prin respirație să fie mai mare decât fluxul de căldură cedată către aerul de răcire. Refrigerarea cu convecția aerului la suprafața exterioară a masei de produse se realizează în tunele de refrigerare, celule de refrigerare sau în camere de depozitare (Fig. 110) [55, 58, 74].

Refrigerarea cu convecția aerului în toată masa de produse în cazul acesta aerul de răcire este aspirat direct din zona produselor supuse răcirii prin intermediul unei camere de depresiune constantă sau este

refulat direct în masa de produse prin intermediul unei camere de presiune constantă. Aerul de răcire convectează întreaga masă de produse direct, fără a mai induce aer din spațiul de răcire, preluând căldura prin convecție de la toate produsele. Vitezele de răcire realizabile sânt mai mari și, în consecință, duratele procesului de refrigerare sânt mai mici în raport cu cazul refrigerării cu convecția aerului la suprafața exterioară a masei de produse. Această metodă de refrigerare este întâlnită în practica curentă sub denumirile (improprii) de „răcire cu presiune” („pressure cooling”) sau „răcire cu aer forțat” („forced air cooling”).

Refrigerarea cu convecția aerului în masa de produse se realizează fie în aparate cu funcționare discontinuă (în camere de prerăcire de dimensiuni mari realizate în diverse variante de răcire sau în tunele de prerăcire), fie în aparate

cu funcționare continuă. Există camere de prerăcire prevăzute cu răcitoare de aer amplasate pe o latură mare a acestora în fața fiecărui răcitor, realizându-se un culoar central liber, pe lățimea camerei, de o parte și de alta a acestuia așezându-se două rânduri paralele de ambalaje cu produse. Pentru a se asigura așezarea corectă a stivelor cu produse, pe pardoseaua camerei există marcaje care indică locurile de amplasare a acestora. După așezarea stivelor cu produsele calde, culoarul liber creat între cele două rânduri se acoperă la partea superioară și la capătul opus ventilatorului cu o prelată impermeabilă la aer care se suprapune de o parte și de alta a stivelor. După pornirea ventilatorului, se creează o cameră de depresiune constantă la interiorul culoarului dintre stive, aerul fiind aspirat și obligat să convecteze întreaga masă de produse (Fig. 109).

După trecerea printre produse, aerul este aspirat de ventilator, trimis peste suprafața vaporizatorului, răcit și refulat în interiorul camerei frigorifice. O răcire efectivă cu aer forțat impune utilizarea ambalajului special care să

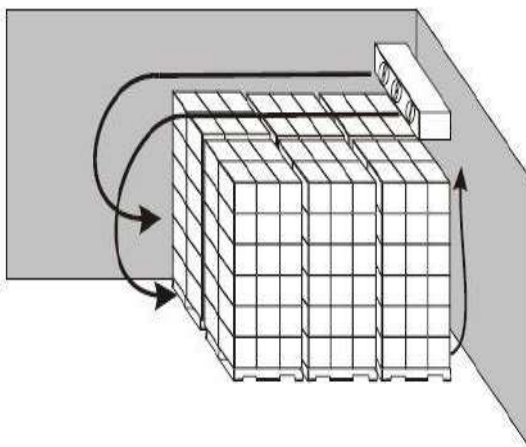


Figura 110. **Cameră de refrigerare.**

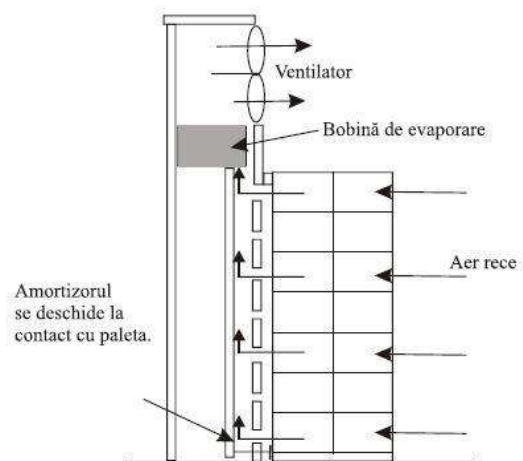


Figura 112. **Prerăcirea fructelor prin metoda peretelui rece.**

permite circulația aerului rece pe lângă fiecare unitate de produs, precum și menținerea temperaturii joase în mod continuu.

O altă variantă de prerăcire a produselor ambalate este metoda peretelui rece [74]. Prerăcirea produselor cu ajutorul peretelui rece este eficientă pentru loturile mici de produse (palete). Paletele cu produse pot fi prerăcite în sistem etajat de 2–3 pe înălțime.

Pentru menținerea umidității relative a aerului la nivelul optim pentru fructe (85–95 %), pentru păstrarea turgescenței și reducerea pierderilor în greutate a produselor, se realizează umidificarea aerului înainte de a fi refulat în spațiul frigorific cu ajutorul umidificatoarelor, plasate în interiorul spațiului de răcire [55, 58, 74].

6.6.2. Metoda de refrigerare cu apă răcită

Metoda de refrigerare cu apă răcită este o metoda de prerăcire a fructelor care permite realizarea unei viteze mari de răcire, ca urmare a valorilor mari ale coeficienților de convecție a apei la suprafața produselor (Fig. 113). Această metodă de refrigerare poate fi realizată în mai multe moduri: prin imersie, prin pulverizare sau stropire și combinat (imersie și pulverizare).

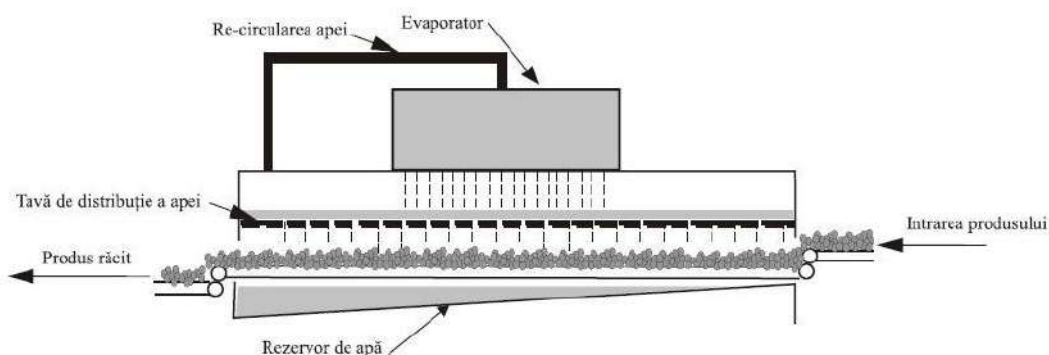


Figura 113. Refrigerare cu apă răcită sau hidrocooling.

Produsele supuse răcirii pot fi dispuse în vrac sau în ambalaje. Se preferă utilizarea produselor deja ambalate, deoarece permit o manipulare mai ușoară și expedierea imediat după prerăcire. Ambalajele utilizate la prerăcirea cu apă sunt din material plastic. Indiferent de modul de realizare, refrigerarea cu apă răcită cuprinde un recipient tip bazin, izolat termic, în care produsele supuse răcirii vin în contact cu apa răcită, și un bazin termic în care apa este răcită fie cu vaporizatorul unei instalații frigorifice, fie cu ajutorul gheții. La sistemele de răcire cu funcționare discontinuă, în ultimii ani se utilizează din ce în ce mai frecvent containerele speciale cu capacități relativ mari (1000 kg) care sunt imersate în bazine cu apă rece. Metoda de refrigerare cu apă răcită este larg practică în SUA datorită distanțelor mari de transport a fructelor refrigerate. Ca avantaje ale acestei metode, sunt de menționat vitezele mari de răcire, pierderea mică în greutate a fructelor refrigerate, eliminarea riscului de depreciere a calității produselor [55, 58, 74].

6.6.3. Metoda de refrigerare în vacuum

Metoda de refrigerare în vacuum se bazează pe efectul de răcire datorat vaporizării apei din produse la temperaturi scăzute, în condiții de presiune scăzută, sub cea atmosferică. Agentul de răcire îl reprezintă apa conținută în produs. Apa din produs este vaporizată cu ajutorul căldurii sensibile a produsului, încetând să vaporizeze atunci când produsul atinge valoarea de 0°C. În ultimii ani, în tehnologia de prerăcire în vacuum se utilizează din ce în ce mai mult stropirea cu apă a produselor, operație care poate fi făcută chiar în incinta de răcire prin pulverizarea apei peste produse.

Operația de umezire prealabilă a produselor supuse răcirii, conduce la conservarea mai bună a calității, prin aceea că efectul de răcire se obține parțial prin vaporizarea apei adăugate și parțial prin

vaporizarea apei din produs. În acest mod, se evită deshidratările accentuate care pot determina pierderea turgescenței produselor supuse răcirii. În vederea asigurării unor condiții optime de desfășurare a procesului de răcire în vacuum, modul de ambalare a produselor prezintă o importanță majoră. Ambalajele trebuie să permită migrarea vaporilor de apă de la produs, fiind necesară existența unui anumit număr de orificii, cu anumite dimensiuni. Pentru a se obține viteze cât mai mari de răcire, în interiorul ambalajelor, produsele trebuie dispuse cu spații suficiente între ele, fără a fi presate. Refrigerarea în vacuum se poate realiza în sisteme diferite, în funcție de modul în care se produce vacuumarea. Instalațiile de refrigerare în vacuum cuprind incinte perfect etanșe de formă cilindrică, din oțel, cu pereți groși pentru a rezista la o presiune de 700 mm Hg. Sistemul cu ejector are avantajul simplității construcției, lipsa pieselor în mișcare și nu necesită condensator de vaporii de apă. Este pretabil instalațiilor de mare capacitate datorită debitelor mari de vaporii de apă și în general se realizează cu instalații fixe netransportabile. Sistemul de pompe centrifugale se pretează de asemenea la capacități mari dar are utilizare limitată datorită dificultăților care apar ca urmare a turajilor foarte mari necesare realizării presiunilor scăzute. Sistemele cu pompe rotative și cu pistoane pot realiza presiuni scăzute necesare răcirii foarte ușoare. Această metodă este costisitoare, fiind folosită la produsele foarte perisabile care nu pot fi prerăcite cu apă sau cu aer [55, 58, 74].

6.6.4. Metoda de refrigerare cu gheață hidrică

Refrigerarea cu gheață hidrică utilizează fulgi de gheață mărunțită amplasați în straturi alternative cu produsul de ambalaj; fiecare ambalaj conține două straturi de gheață — unul la jumătatea înălțimii ambalajului și al doilea la partea superioară a acestuia, peste produse. Există alternativa adăugării în gheață a apei cu temperatura apropiată de 0°C. Această metodă se folosește exclusiv pentru transportul unor produse prerăcite în prealabil prin alte mijloace, având ca avantaje menținerea calității produselor, în special menținerea stării de turgescență și realizarea unor pierderi în greutate foarte reduse. Dezavantajele sunt legate de acumularea unei cantități importante de dioxid de carbon care poate influența negativ aroma specifică a produsului și poate afecta unele procese metabolice [55, 58, 74].

6.7. Condiții necesare privind păstrarea prunelor

Pentru fiecare produs în parte, în funcție de parametrii de depozitare care vor fi tratați în continuare, există durate limită de depozitare peste care produsele perisabile devin inutilizabile. Pentru depozitarea produselor alimentare este necesar, dar nu suficient, ca temperaturile să fie menținute la valori scăzute pe toată durata depozitării [55]. În afara asigurării unei temperaturi scăzute constante de depozitare a produselor vegetale, mai este necesar de respectat o serie de condiții referitoare la:

- temperatura aerului;
- umiditatea aerului;
- puritatea aerului (atât din punct de vedere al încărcăturii microbiologice cât și din punct de vedere al poluării de orice natură);
- compoziția atmosferei interioare;
- ventilația și distribuția aerului la nivelul produselor;
- ambalarea și așezarea produselor în spațiul răcit;
- gradul de încărcare cu produse a spațiului de depozitare;
- tratarea prunelor după recoltare;

- funcționarea instalației frigorifice (mai ales în sensul corelării permanente a puterii frigorifice cu necesarul de frig);
- asigurarea igienei pe tot parcursul păstrării produselor.

6.7.1. Temperatura aerului

Nivelul temperaturii aerului necesar în depozitele frigorifice este determinat de tipul de produse depozitate. Pentru un același produs, nivelul temperaturii aerului la depozitare în stare refrigerată este influențat de durata depozitarii. Durate mai mari de depozitare necesită temperaturi mai scăzute de depozitare. Pentru asigurarea temperaturii necesare a aerului, instalația frigorifică aferentă depozitului trebuie dimensionată în corelare cu caracteristicile produselor respective. Limitele admisibile între care poate varia temperatura aerului din depozit sunt de asemenea determinate de caracteristicile produselor. Menținerea temperaturii între limitele admisibile necesită prevederea reglării automate a acesteia. Pentru prune temperatura medie a aerului în camera frigorifică în spațiile dintre stive la înălțimea de 1 m deasupra podelei, pentru unele soiuri care nu rezistă la frig, trebuie să fie menținută între 0 °C și 1 °C pentru a evita formarea cristalelor de gheață în pulpa fructelor [57].

6.7.2. Umiditatea relativă a aerului

Pe lângă temperatura, umiditatea relativă a aerului are o influență importantă asupra comportării produselor la depozitare. Umiditatea relativ ridicată favorizează dezvoltarea microorganismelor, mai ales la temperaturi mai ridicate ale aerului din depozit. Umiditatea ridicată a aerului determină pentru unele produse o intensificare a dezvoltării de mucegaiuri și în consecință determină dezvoltarea de mirosuri. Deci, din punct de vedere microbiologic sunt de dorit umidități cât mai scăzute ale aerului. În același timp, însă, o umiditate scăzută a aerului determină pierderi în greutate a produselor mai mari decât în cazul unei umidități mai ridicate. În plus, uscarea suprafeței produselor determină în general scăderea valorii comerciale a acestora. Cele două aspecte cu influențe deosebite, respectiv aspectul microbiologic și el al pierderilor în greutate, determină nivelul optim al umidității relative a aerului din depozit. De reținut este faptul că, în general, valori ale umidității aerului sub 85% conduc la pierderi în greutate exagerate ale produselor depozitate în stare refrigerată. Pentru a crea nivelul umidității relative a aerului este necesară scăderea nivelului temperaturii aerului. Umiditatea aerului are influențe relativ mici asupra reacțiilor biochimice la produsele depozitate. Limitele admisibile de variabile ale umidității aerului sunt determinate de natura produsului depozitat și de nivelul temperaturii aerului. La temperaturi mai ridicate ale aerului, limitele admisibile de variație ale umidității relative a aerului sunt mai mici. Dacă diferențele între temperatura produselor depozitate și temperatura aerului sunt mici, atunci trebuie evitate creșteri exagerate ale temperaturii aerului și ale umidității acestuia, deoarece, pot să se producă pe suprafața produsului condensări. Fenomenul de condensare (care are un efect net defavorabil din punct de vedere microbiologic) se poate produce atunci când temperatura termometrului umed al aerului este mai mare decât temperatura suprafeței produselor. Pentru prune umiditatea relativă a aerului trebuie să fie menținută la o valoare cuprinsă între 90 și 95 %.

6.7.3. Puritatea aerului

În interiorul spațiilor frigorifice de depozitare a produselor trebuie asigurată o puritate cât mai mare a aerului. Poluarea aerului interior este determinată de încărcătura microbiologică și de substanțe chimice poluante, de degajările de substanțe (în special substanțele volatile rezultate din procesul de respirație și care pot provoca boli fiziologice sau pot reduce conservabilitatea fructelor) sau mirosuri ale produselor precum și de dezvoltarea microorganismelor în timpul ventilării aerului. Pentru micșorarea poluării aerului interior este necesară o împrăștiere, de obicei periodică. Aerul proaspăt introdus trebuie filtrat și tratat termic până la atingerea temperaturii de regim interior. Dacă debitul de aer proaspăt introdus este relativ mare, atunci, pentru a asigura ne perturbarea parametrilor aerului interior, se procedează

la o tratare completă, în sensul aducerii lui la nivelul parametrilor aerului interior atât ca temperatura, cât și ca umiditate. În acest fel se evită și pericolul condensării de vapori de apă pe suprafața produselor. Debitul de aer proaspăt și frecvența introducerii lui în depozitele de produse refrigerate se determină în funcție de natura produselor, durata lor de depozitare, de volumul spațiilor de depozitare și de frecvența introducerii și scoaterii de produse în și din depozit [55].

6.7.4. Compoziția atmosferei interioare spațiului de depozitare

Pentru depozitarea soiurilor de prune se poate utiliza o compoziție modificată a aerului interior spațiului de depozitare care constă în reducerea conținutului de oxigen și creșterea conținutului de bi-oxid de carbon. Utilizarea atmosferei modificate la depozitare în stare refrigerată determină o reducere a proceselor de respirație, inhibarea dezvoltării microorganismelor și îmbunătățirea calității produselor depozitate.

6.7.5. Ventilația și distribuția aerului

Sistemul de ventilație a aerului în interiorul spațiilor frigorifice pentru depozitarea produselor este determinat de tipul de depozit și de natura produselor. În cazul depozitelor cu elemente de răcire, circulația aerului este asigurată de convecția naturală. Ventilația mecanică a aerului intensifică transferul de căldură la nivelul produselor și uniformizează temperatura și umiditatea aerului. Distribuția aerului are o deosebită importanță în asigurarea unor condiții cât mai apropiate de depozitare pentru toate produsele. Debitul total de aer recirculat este de cca 1 m³/h pentru fiecare 1 Kcal/h necesar de frig. În funcție de natura produselor depozitate, vitezele recomandate ale aerului au valori cuprinse între 0,3 m/s și 0,7 m/s la nivelul produselor. În general, sistemul de ventilație este prevăzut și cu posibilitatea de introducere a aerului proaspăt. Pentru prune pe toată perioada răcirii, este de dorit o circulație intensă a aerului pentru a accesa și uniformiza răcirea în masă a produsului. Coeficientul de circulație a aerului trebuie de cuprins între 30–50 până în momentul în care temperatura ajunge la o valoare între 0 °C și +1 °C. După acesta, coeficientul de circulație a aerului trebuie de scăzut sub 30 [57].

6.7.6. Gradul de încărcare cu produse a spațiului de depozitare

Prin proiect, un spațiu frigorific pentru depozitarea produselor este dimensionat și echipat pentru o anumită capacitate de încărcare cu produse, în funcție de natura produselor, medul de așezare al produselor etc. În consecință, spațiul de depozitare se va încărca numai la capacitatea sa nominală. Atât supraîncărcarea cu produse, cât și sub încărcarea cu produse au efecte negative asupra calității produselor depozitate și asupra pierderilor în greutate.

6.7.7. Exploatarea spațiului tehnologic al instalației frigorifice aferente

Este recomandabil ca spațiul tehnologic de depozitare a produselor refrigerate să fie conceput și exploatat numai în scopul de păstrare a produselor prerăcite. În acest caz, în depozit vor fi introduse numai produse deja răcite, evitându-se variațiile importante de temperatură și umiditate ale aerului care s-ar produce la introducerea de produse calde (excepție fac spațiile care prin proiect sunt dimensionate astfel încât să poată asigura deja refrigerarea propriu-zisă a unei cantități de produse). Pentru asigurarea condițiilor de microclimat necesare unei bune depozitări a produselor, trebuie ca permanent să existe; egalitate într-un necesarul de frig și puterea frigorifică a răcitoarelor de aer. Pentru aceasta se va ajusta manual sau automat puterea frigorifică a compresoarelor instalației frigorifice aferente depozitului respectiv. De asemenea, se va prevedea reglarea temperaturii aerului. Dat fiind faptul că în cele mai multe cazuri temperatura medie a suprafeței răcitorului de aer se află sub temperatura punctului de rouă al aerului, pe această suprafață se formează de regulă zăpadă care se acumulează în timp. Ca urmare a acestei acumulări, puterea frigorifică a răcitorului de aer scade, atât datorită micșorării coeficientului de transfer termic, cât și datorită scăderii debitului de aer al ventilatoarelor. Se impune în consecință decongelarea

periodică a răcitoarelor de aer. Frecvența necesară a decongelărilor depinde de mulți factori, printre care: aportul de umiditate de la produse; nivelul temperaturii suprafeței răcitorului, limita admisibilă a scăderii puterii frigorifice, a debitului de aer etc. Deoarece prin secțiunea ușii deschise pătrunde în depozit o cantitate apreciabilă de căldură și umiditate, este foarte important ca manipulările de produse să se facă în așa fel, încât să se reducă la minimum perioada de timp în care ușile stau în poziție deschisă și să fie dotate cu draperii de plastic [55].

6.7.8. Măsuri igienico-sanitare

Deoarece la temperaturile uzuale ale aerului din spațiul de depozitare a produselor, ca de altfel și din spațiile frigorifice de refrigerare, microorganismele psihrofile au condiții de dezvoltare, se impun măsuri severe de asigurare a curățeniei și măsuri suplimentare de dezinfecție. Un prim aspect igienico-sanitar este legat de încărcătura microbiană inițială a produselor care urmează a fi depozitate în stare refrigerată. În acest sens se impune respectarea tuturor măsurilor preliminare răcirii care să asigure o încărcătura microbiană minimă a produselor, măsuri care depind de natura acestor produse. Al doilea aspect al asigurării igienei este legat de spațiile tehnologice propriu-zise. Curățenia permanentă în interiorul spațiilor răcite este strict necesară. Pentru aceasta se vor îndepărta resturile de produse și oricare alte corpuri străine care constituie focare de contaminare microbiologice. Spălarea spațiilor tehnologice se face cu apă caldă sub presiune și detergent. Pentru dezinfectarea spațiilor/camere frigorifice sunt admiși dezinfectanți avizați sanitar și au fost aprobați pentru a fi folosiți în Industria Alimentară.

6.8. Tratarea prunelor după recoltare

Producătorii pot aplica pe prune biocizi, ceruri și produse de uz fitosanitar după recoltare în conformitate cu procedurile documentate privind aplicarea acestora, care demonstrează că instrucțiunile de pe etichetele chimicalelor au fost respectate. Toți biocizii, cerurile și produsele de uz fitosanitar aplicate pe produsele recoltate trebuie să fie oficial înregistrate sau permise de o organizație guvernamentală corespunzătoare. Acestea sunt aprobate pentru utilizare în țara de aplicare și aprobate pentru aplicare pe produsele recoltate, așa cum se indică pe etichetele biocizilor, cerurile și produsele de uz fitosanitar. În Republica Moldova nu sunt omologați biocizi, ceruri și produsele de uz fitosanitar după recoltare pentru prune, cu excepția inhibitorului de etilenă cu substanța activă 1-metilciclopropen, 1-MCP (SmartFresh). 1-MCP este o moleculă foarte simplă similară etilenei și care protejează fructul de efectele negative ale etilenei. Etilena este un hormon vegetal care generează o avalanșă de reacții biochimice ce au drept rezultat înmuierea și coacerea fructului și, eventual, pierderea calității și a valorii comerciale. Sub protecția SmartFresh, efectele negative ale etilenei sunt întârziate, astfel fructele își păstrează prospețimea, colorația și calitatea pe o perioadă îndelungată. SmartFresh este o substanță gazoasă introdusă în aerul camerei de depozitare cu ajutorul unui dispozitiv special pe o durată scurtă de timp (24 ore). Rezultatele testelor efectuate în anii 2012–2013 în Republica Moldova cu prunele de soiul Stanley au arătat că SmartFresh reduce incidența dereglărilor fiziologice (brunificarea internă a pulpei prunelor) și menține fermitatea, aciditatea și colorația prunelor, chiar și după scoaterea prunelor de la păstrare. Cercetările efectuate privind utilizarea SmartFresh în SUA, Uniunea Europeană, Chile, Noua Zeelandă și Africa de Sud și în Republica Moldova au demonstrat conformitatea cu standardele de siguranță alimentară și de protecție a mediului.

6.9. Ambalarea și modul de așezare al produselor

Scopul principal al ambalajului este de a păstra calitatea nativă a prunelor și de a proteja prunele de deteriorări în timpul manipulării și păstrării. Pentru păstrarea prunelor cel mai des se utilizează lăzi de

lemn sau plastic cu capacitatea de 8–12 kg. Modul de așezare a produselor în depozit trebuie să asigure condiții bune de circulație a aerului printre produse. La așezarea produselor trebuie respectate anumite distanțe între produse. Trebuie de lăsat 1 m între partea superioară a stivelor și tavan. Păstrarea produselor în depozit este de preferat să se facă conform loturilor și cu interspații corespunzătoare între loturi, pentru a permite o manipulare corectă și posibilitatea permanentă de control. În cazul general este de dorit că toate produsele introduse la depozitare să fie corect și total prerăcite în prealabil, astfel încât, în timpul depozitării, temperatura acestora să nu mai suporte variații.

6.10. Depozitarea în ambalaje de polietilenă

Soirile *Venguerka* comună și *Venguerka Ajanskaya* sunt recomandate a fi păstrate în ambalaje cu peliculă de polietilenă de 30 până la 70 μm grosime, rezistente la presiune. Ambalajele trebuie să fie închise ermetic. Prunele care au fost sortate și răcite până la temperatura de 4 °C până la 6 °C înainte de a fi ambalate, trebuie să fie așezate în ambalaje de polietilenă cu capacitatea de 1 kg fiecare, și gura ambalajelor trebuie sudată cu două sau trei suduri paralele. Ambalajele trebuie așezate în paleți și pot fi păstrate timp de 2 la 3 luni la o temperatură de –1,5 °C până la 0 °C. Ele trebuie comercializate în aceleași ambalaje [57].

7.

METODE MODERNE DE PĂSTRARE A PRUNELOR

Păstrarea prunelor se realizează în spații frigorifice cu atmosferă normală (AR) sau cu atmosferă controlată (AC) [55].

7.1 Depozitarea în atmosferă normală

Depozitarea în atmosferă normală (AR) se realizează în spații frigorifice în care, pe lângă răcirea aerului, se face și umidificarea acestuia. Fructele trebuie răcite cât mai repede posibil după recoltare până la temperatura de depozitare, cu atât mai repede cu cât gradul de perisabilitate este mai ridicat. Lanțul frigorific ideal al fructelor începe chiar la locul de recoltare. În acest sens, pe plan mondial se manifestă tendința de dezvoltare a stațiilor de prerăcire a fructelor chiar în zonele în care acestea sunt cultivate. În tabelele 10, 11 și 12 sunt prezentați parametrii de temperatură și umiditate relativă a aerului, precum și duratele admisibile de depozitare în stare refrigerată pentru unele soiuri de prune [57, 74, 75]. Brunificarea internă este provocată de la păstrarea fructelor la temperaturi înalte înainte de răcire. Fructele trebuie să fie răcite până la 5...10 °C pentru a fi ambalate în următoarea zi și răcite aproape de 0 °C în cazul în care se vor ambala mai târziu. Multe soiuri de prune prezintă simptome de brunificare internă, dacă sunt păstrate la temperatura de la 2 până la 9 °C mai mult de 1–3 săptămâni, în funcție de soi și gradul de maturitate la recoltare. Cercetările au arătat ca unele soiuri târzii de prune, cum ar fi *Casselmann* și *Angelino*, fiind păstrate la temperatura de -1°C timp de 3 sau chiar 4 luni s-au păstrat aspectul comercial. Totuși pentru ca acest lucru să fie fezabil, prunele trebuie să aibă un grad optim de maturitate și un conținut în substanțe uscate solubile de cel puțin 13%. Este necesar de menționat importanța conținutului în substanțe uscate solubile, un conținut redus în substanțe uscate solubile poate cauza înghețarea fructelor la temperatura de -1°C [57].

Tabelul 10. Parametrii optimi de păstrare a prunelor în atmosferă normală (AR) [75].

Denumirea produsului / științifică	T de păstrare, °C	Umiditatea relativă a aerului, %	T de congelare, °C	Producere de etilenă	Sensibilitate față de etilenă	Durata de păstrare	Observații și condiții benefice privind atmosferă controlată (CA)
Prune / <i>Prunus domestica</i> L. Ssp. <i>Domestica</i>	-0,5...-0	90-95	-0,8	Moderat	Moderat	2-5 săptămâni	1-2 % O ₂ + 0-5 % CO ₂
Producere de etilenă: Moderat 1,0-10 ml/kg-hr							

Tabelul 11. Parametrii optimi de păstrare a soiurile de prune și durata de păstrare în atmosferă normală (AR) [57].

Denumirea soiului	Temperatura, °C	Durata de păstrare, zile
Soiurile din Europa de Est		
<i>Anna Spat</i>	-1...0	40-60
<i>Burton</i>	-1...0	60-80
<i>Bystritza</i>	-1...0	15-20
<i>Gross Herzog</i>	-2...0	70-90
<i>Venguerka Italyanskaya</i>	-1,5...0	50-70
<i>Izyoume-Erik</i>	-2...0	60-80
<i>Ketche Italyanskaya</i>	-1...0	40-60
<i>Prevoskhodnaya blue</i>	-1,5...0	60-70
<i>Reine-claude Bavet</i>	-2...0	50-70
<i>Tuleu Grass</i>	-2...0	60-70
<i>Arton</i>	0...+1	25-30
<i>Common Venguerka (soiuri târzii)</i>	0...+2	25-40
<i>Goldagne blak</i>	0...+1	15-20
<i>Catherine</i>	0...+1	25-30
<i>Imperial</i>	0,5...+2	25-30
<i>Ispolinskaya</i>	0,5...+2	25-30
<i>Kirke</i>	0...+1	10-15
<i>Kustendilskaya blue</i>	0...+1	30-40
<i>Reine-claude Altan</i>	0...+1	25-30
<i>Reine-claude green</i>	0...+1	25-30
<i>Reine-claude purple</i>	0...+1	25-30
Soiurile din America și Italia		
<i>Beauty</i>	-0,5...+1	20-25
<i>Victoria</i>	-0,6	21
<i>Gaviota</i>	-0,5	40
<i>Duart</i>	-0,5...0	30
<i>Italia</i>	-0,5...+2	câteva zile
<i>Keley</i>	-0,5	8
<i>Koljes</i>		
<i>Golden Gage</i>	-0,5...0	65-70
<i>Matley</i>	-1,5...0.5	25
<i>Santa Rosa</i>	-0,5	25
<i>Vixon</i>	0	10-12
<i>Gossia dioro</i>	0	60-65 (fructe nematurate)
	0	25-30 (fructe maturate)
<i>Jefferson</i>	0	25-30
<i>Formosa</i>	0...+1	20-25

Tabelul 12. Parametrii optimi de păstrare a soiurile de prune și durata de păstrare în atmosferă normală (AR) [59].

Soiul	Cerințe minime față de culoare	Durata de păstrare la 0°C	
<i>Angelino</i>	Fructe de culoare violet închis sau 3/4 din suprafață violet închis, restul galben verzui	5-6 săptămâni	Poate fi păstrat până la 4 luni în AC: 1-2 % O ₂ și 5 % CO ₂
<i>Black Amber</i>	Fructe de culoare roșie, pulpă elastică (fermitate)	3-5 săptămâni	
<i>Friar</i>	Fruct este de culoare roșie și cu pulpă elastică	3-4 săptămâni	
<i>Late Santa Rosa</i>	3/4 din suprafață este de culoare roșie sau fructul este galben deschis	3 săptămâni	
<i>President</i>	3/4 din suprafața este de culoare roșu-închis și partea de jos este de culoare galben-deschis sau fructul este de culoare verde-deschis	3 săptămâni	
<i>Santa Rosa</i>	40% din suprafața fructului este de culoare roșie sau fructul este galben-deschis (standardul de culoare C)	3-5 săptămâni	

7.2. Depozitarea în atmosferă controlată

Depozitarea în atmosferă controlată (AC). În mod obișnuit, prin depozitare în atmosferă modificată sau în atmosferă controlată se înțelege conservarea fructelor într-o atmosferă convenabil sărăcită în oxigen și /sau îmbogățită în bioxid de carbon. În tehnologiile de depozitare a fructelor se utilizează pentru tratarea produselor și alte compoziții ale atmosferei cum ar fi atmosfera cu bioxid de sulf, etilenă, protoxid de azot sau oxid de carbon [54]. Utilizarea atmosferei modificate la păstrarea fructelor mărește capacitatea frigului de a micșora activitatea vitală a organelor vegetale, de a evita unele tulburări fiziologice și, într-o oarecare măsură, de a frâna fenomenul de putrezire. În practica frigorifică, atmosfera modificată este utilizată în special la depozitarea merelor și în unele cazuri a perelor. Conservarea în atmosferă modificată se realizează în camere frigorifice de dimensiuni relativ mari și etanșe la gaze, denumite uneori în practica curentă celule de păstrare cu atmosferă controlată. Pentru ca rezultatele depozitării în atmosfera modificată să fie bune, fructele trebuie să fie recoltate și introduse în spațiile frigorifice într-un stadiu corespunzător de maturitate. O recoltare tardivă la prune crește riscurile apariției putrezirii și a numeroase boli fiziologice. Depozitarea în atmosferă controlată presupune reglarea temperaturii, a conținutului de O₂, a conținutului de CO₂. După procente de O₂ și CO₂ din compoziția atmosferei controlate, în practică se întâlnesc:

- atmosferă modificată de tipul I*, relativ bogată în O₂, conținând 11...16% O₂ și 10...5% CO₂, cu condiția ca suma concentrațiilor de O₂ și CO₂ să fie egală cu 21% (conținutul de azot rămâne practic constant și egal cu 79%);
- atmosferă modificată de tipul II*, foarte săracă în oxigen, conținând 2...3% O₂ și moderat bogată în bioxid de carbon (2...5%), limita inferioară a concentrației în oxigen fiind determinată de limita fermentării active;

- c. *atmosfera modificată de tipul III*, foarte săracă în oxigen (2...3%) și foarte săracă în bioxid de carbon (0...2%). În literatura de specialitate de limbă engleză, acest tip de atmosferă modificată este numit Ultra-Low Oxygen (ULO).

Cea mai utilizată atmosferă modificată este de tipul II deoarece ea combină efectele de frânare asupra metabolismului ale concentrației scăzute de oxigen și ale concentrației ridicate de bioxid de carbon, evitându-se brunificarea internă în timpul depozitării prunelor. Păstrarea în atmosferă controlată (AC) a prunelor conform datelor prezentate în tabelul 10, în limita de 0–5 % CO₂ și 1–2 % O₂, contribuie la încetinirea respirației și producerii de etilenă, previne înmuierea fructelor. Fructele și legumele proaspete variază foarte mult privind toleranța lor față de concentrația scăzută de O₂ și concentrația înaltă de CO₂ [7]. La aceste concentrații scăzute de O₂ sau înalte de CO₂ pot avea loc dereglări fiziologice. Aceste limite de toleranță pot fi diferite la temperaturi mai mari sau mai mici decât cele recomandate pentru fiecare produs. De asemenea, un anumit produs poate tolera un nivel chiar mai înalt de CO₂ sau nivel mai scăzut de O₂ pentru o durată scurtă de timp. Toleranța față de nivelul scăzut de O₂ scade odată cu creșterea temperaturii de păstrare și scade durata de păstrare deoarece cerințele privind concentrația de O₂ pentru respirația anaerobă a țesutului crește la temperaturi înalte (Boersig et al., 1988). În cele din urmă limita de toleranță de stres tranzitorie, dar metabolic perturbator va depinde de țesutul celular și capacitatea de auto-reparare (Romani, 1987). Pentru prune toleranța minimă privind concentrația de O₂ este de 2%, respectiv toleranța pentru concentrația maximă de CO₂ este de 5% [54].

Procesul de respirație reprezintă un lanț întreg de reacții, un proces fiziologic de natură biochimică, care se caracterizează prin consum de substanțe organice (glucide, protide, lipide) și de oxigen, cu eliminarea de energie liberă și energie termică. Relația dintre energia liberă și energia termică, în cazul celulelor vii, este gestionată de legile termodinamicii. Respirația fructelor proaspete poate fi aerobă și anaerobă, în funcție de momentul când are loc procesul fiziologic, de condițiile de păstrare și de gradul de sănătate al acestora. Respirația fructelor este influențată de numeroși factori: starea de activitate biologică, gradul de sănătate, temperatura aerului, compoziția aerului etc. Respirația decurge cu intensitate mică în timpul repausului, în cazul produselor sănătoase, la temperaturile optime de păstrare, într-un mediu în care conținutul în oxigen este scăzut iar conținutul în dioxid de carbon este crescut. Rata de respirație pentru prune este cuprinsă între 1–1,5 ml CO₂/kg·h la temperatura de 0°C și de 4,2 ml CO₂/kg·h la temperatura de 10°C, respectiv 8,2 ml CO₂/kg·h la temperatura de 20°C [57, 60].

Cercetările efectuate au demonstrat că în prezența etilenei s-a remarcat stimularea dezvoltării simptomelor atacului de *Botrytis sp.* și schimbarea culorii fructelor. Etilena degajată de prune este cuprinsă între 0,01μL/kg/h și 5 μL/kg/h la temperatura de 0 °C și între 0,1 și 200 μL/kg/h la temperatura de 20 °C [9]. În tabelele 10 și 11 sunt prezentați parametrii optimi de păstrare pentru unele soiuri de prune în dependență de metodele de păstrare [60].

7.3. Elementele unui sistem de atmosferă controlată (AC)

Sistemele de control a atmosferei includ două elemente-cheie: instalația de captare CO₂ (scrubber) și generatoarele de azot. În procesul de respirație, prunele depozitate consumă oxigenul din cameră, eliberând energie și dioxid de carbon. De exemplu, la temperatura de 0 °C, fiecare kilogram de prune degajează în fiecare oră 1–1,5 ml CO₂. Ca rezultat, după o perioadă de păstrare îndelungată, conținutul de dioxid de carbon în camerele etanșe depășește nivelul optim; astfel a apărut necesitatea instalațiilor de captare a CO₂ pentru a reduce concentrația acestui gaz. Există două tipuri de instalații de captare a CO₂:

- **Absorbitorii de CO₂** se bazează pe procese chimice în captarea dioxidului de carbon. Acest tip de convertizoare utilizează ca substanțe absorbante dioxidul de sodiu, carbonatul de potasiu, etanol amina, apa sau oxidul de calciu uscat (var).

- **Adsorbitorile de CO₂** se bazează pe procese fizice în captarea dioxidului de carbon. Acest tip de convertizoare utilizează ca substanțe adsorbante cărbunele activ și zeoliții.

Tehnologia AC este cu atât mai eficientă, cu cât perioada dintre recoltare și crearea condițiilor optime AC este mai mică (ideal — 4 zile). Aceasta este posibil prin instalarea unor **generatoare de azot**, care umplu repede camera cu azot, eliminând oxigenul. Există trei tipuri de bază de generatoare de azot:

Sistemele cu azot lichid (liquid nitrogen systems) constau din rezervor de păstrare a lichidului, vaporizator și mecanisme de control pentru alimentarea cu gaz de azot, la presiunea de circa 40 psi (0,275 kPa), a încăperilor de depozitare. Cele mai răspândite mărimi de rezervoare sunt de la 23 până la 42 m³. Rezervoarele și vaporizatorul sunt arendate de la furnizorii de azot; utilizatorii asigură o bază din ciment înconjurată cu gard pentru rezervor și vaporizator și instalează linii de alimentare și sistemul de control în încăperile de depozitare. Azotul lichid poate crea o atmosferă controlată foarte rapid având o rată de generare de până la 560 m³/oră. În același timp trebuie să se asigure circulația adecvată a aerului pentru a evita mărirea exagerată a presiunii, care este potențial catastrofică.

Alternativa azotului lichid este sistemul de **adsorbire cu presiune variabilă** (pressure swing adsorption — PSA) ce generează azot. Aerul uscat sub presiune înaltă este trecut printr-un strat de material granulat din carbon (sită moleculară) care adsoarbe oxigenul și permite azotului să treacă. Randamentul echipamentului pentru aplicarea AC variază între 85 m³/oră la puritatea de 98% și un compresor de 40 cai putere (29,44 kW), până la 310 m³/oră la puritatea de 98% și un compresor de 150 cai putere (110,4 kW).

Principiul de **separare a aerului prin membrane fibroase tubulare** (hollow fiber membrane air separation) se bazează pe diferența ratelor de penetrare a diferitor gaze, așa ca oxigenul și azotul, prin membrane speciale. Separatorul de acest tip constă dintr-un recipient cu mănunchiuri de tuburi mici din fibră polimerică goale în interior. Aerul comprimat este direcționat în separator, mărindu-se presiunea în interiorul fiecărui tub. Când aerul trece prin tuburi, oxigenul și bioxidul de carbon penetrează prin pereții de fibră a tuburilor mai repede decât azotul. Acest flux de aer bogat în oxigen este evacuat în atmosferă. Fluxul de azot din separator este pompat în încăperea de păstrare. Prin modificarea ratei de circulație a acestui flux se poate controla puritatea debitului de aer. Se pot obține niveluri de puritate a azotului de până la 99.9%, dar pentru AC se utilizează de obicei niveluri de puritate de 97–99 %.

Principale momente de care trebuie să se țină cont la construirea și operarea unui sistem AC sunt:

- Asigurarea etanșeității perfecte a spațiului de depozitare:
 - Etanșeitarea unirilor perete-perete, perete-pod și perete-pardosea;
 - Utilizarea ușilor speciale etanșe pentru camere AC;
 - Izolarea tuturor găurilor/penetrărilor în structura pereților (conducte, cabluri, etc.)
- Instalarea unei **ferestre de observație**, din cauza imposibilității intrării personalului în cameră în timpul funcționării sistemului AC;
- Gestiunea **diferențelor de presiune** dintre interiorul camerei și exteriorul ei, care apar datorită temperaturilor joase și modificării conținutului de atmosferă;
- **Securitatea muncii**, în special la utilizarea convertizoarelor de oxigen cu combustie și la scoaterea camerei de sub condiții AC.

8.

PARAMETRII DE CALITATE A PRUNELOR CONFORM STANDARDELOR DE COMERCIALIZARE INTERNE ȘI EUROPENE

Conceptul de calitate pentru fructe este o noțiune complexă, care poate fi analizată sub următoarele aspecte: agronomic, comercial, organoleptic, nutrițional și sanitar. Conform standardului ISO 9000 al Organizației Internaționale de Standardizare, calitatea reprezintă ansamblul de proprietăți și caracteristici ale unui produs sau serviciu care îi conferă acestuia aptitudinea de a satisface cerințele exprimate sau implicite ale clientului. Pentru a face față concurenței este necesar ca producătorii să se conformeze cerințelor de calitate și siguranță a alimentului. Aceste cerințe sunt prezentate în regulamentele și directivele Uniunii Europene necesare de respectat, dacă producătorii doresc să penetreze pe piețele cu mari clienți din UE. Reglementarea tehnică „Cerințe de calitate și comercializare pentru fructe și legume proaspete” aprobată prin Hotărârea de Guvern al Republicii Moldova Nr. 929 [61], din 31.12.2009 este armonizată cu standardul CEE/ONU FFV-29 [62], și Regulamentul (CE) nr. 1221/2008 [61], care specifică că conceptul de calitate este determinat de aspectul comercial al produselor proaspete prezentate la vânzare, prin proprietăți fizice (prospețime, calibru, formă și culoare, substanțe uscate, temperatura produsului) și de condiționare (sortare, ambalare, etichetare și prezentare) ale acestora. Producătorii de prune trebuie să se conformeze cerințelor de siguranță alimentară prevăzute de țara de producere [64, 65] și cerințelor de siguranță alimentară prevăzute de țara de export. Conform standardului CEE/ONU FFV-29 cerințele de calitate minime pe care trebuie să le prezinte soiurile de prune după condiționare și ambalare destinate livrării în stare proaspătă către consumatori. Se disting soiuri de prune obținute din varietățile (cultivari) [62]:

- *Prunus domestica L. ssp. Domestica*, Fig.114;
- *Prunus domestica L. ssp. insititia (L.) Schneid.*, Fig.115;
- *Prunus domestica L. ssp. italica (Borkh.) Gams*, Fig.116;
- *Prunus domestica L. ssp. syriaca (Borkh.) Janchenși*, Fig.117;
- *Prunus salicina Lindl*, Fig. 118.
- *hibridi interspecifici derivați din prune (Prunus domestica) și caise (Prunus armeniaca)*, Fig. 120, care prezintă caracteristici de prune (a se vedea lista de soiuri Anexa 1și 2), ce vor fi livrate proaspete către consumator, prunele pentru prelucrare industrială fiind excluse.

Notă: Imaginile prezentate în capitolul 8 al acestui manual sub preluat din „International Standards for Fruits and Vegetables. Plums”, OECD, 2002.

Soiuri de prune



Figura 114. **Soiul *Prunus domestica* L. ssp. domestica.**



Figura 115. **Soiul *Prunus domestica* L. ssp. insititia (L.) Schneid.**



Figura 116. **Soiul *Prunus domestica* L. ssp. italica (Borkh.) Gams.**



Figura 117. **Soiul *Prunus domestica* L. ssp. syriaca (Borkh.) Janchenși.**



Figura 118. **Soiul *Prunus salicina* Lindl.**



Figura 119. **Soiuri mărimi și forme — Japanese plum, Green gage, Quetsche sau Mirabelle.**



Figura 120. **Plumcot Flavorella (Hibrid dintre prun și cais).**

8.1. Cerințe minime de calitate

Ținând cont de dispozițiile speciale prevăzute pentru fiecare categorie și de toleranțele admise, caracteristicile minime ale prunelor trebuie să fie:

- întregi, Fig.121, 122;
- sănătoase; sunt excluse produsele atinse de putregai sau cu alterări din cauza cărora ar deveni improprii pentru consum, Fig. 123–126, 131–140;
- curate, lipsite de materii străine vizibile, Fig.141, 142;
- practic, lipsite de paraziți (dăunători), Fig. 143;

- practic, lipsite de atacuri ale paraziților (dăunătorilor), Fig. 144, 145;
- fără boli, Fig. 127–131;
- să nu prezinte umiditate exterioară anormală;
- să fie lipsite de mirosuri și/sau gusturi străine;
- să fie culese cu atenție.

Prunele trebuie să fie libere de boli sau de deteriorări, care afectează aspect comestibil sau valoarea de piață. În special, aceasta exclude prune afectate de putrezire, chiar dacă semnele sunt foarte ușoare, dar susceptibile de a face prunele improprie pentru consum la sosirea la destinație.

Prunele trebuie să fie culese cu atenție. Ele trebuie să fie suficient de dezvoltate și să prezinte un grad satisfăcător de coacere.

Gradul de dezvoltare și starea prunelor trebuie să fie astfel încât să le permită:

- să suporte transportul și manipularea;
- să ajungă în condiții satisfăcătoare la locul de destinație.

Prin urmare, prunele care prezintă următoarele defecte sunt excluse:

- Lovituri pronunțate, cu pete maronii care ar putea duce la o ulterioară deteriorare, Fig.123, 124;
- Lovituri pronunțate cauzate de grindină (chiar și atunci când este cicatrizat), Fig. 125;
- Aspect fermentat sau de culoare închisă, Fig. 126;
- Boli fiziologice, Fig.132–134;
- Urme de putregai, Fig.133;
- Deteriorări severe în dezvoltare așa ca pete pronunțate de gumă/clei sau ariditate/uscăciune/sec Fig.136–138.

Cerințe minime



Figura 121. **Cerințe minime „Întregi” — Fruct vătămat (lipsă peduncul) — Nu este acceptat.**



Figura 122. **Cerințe minime „Întregi” — Fruct secționat — Nu este acceptat.**



Figura 123. **Cerințe minime „Sănătoase” — Lovituri pronunțate — Nu este acceptat.**

Cerințe minime



Figura 124. **Cerințe minime „Sănătoase”** — Lovituri pronunțate — Nu este acceptat.



Figura 125. **Cerințe minime „Sănătoase”** — Lovituri pronunțate cauzate de grindină — Nu este acceptat.



Figura 126. **Cerințe minime „Sănătoase”** — Aspect fermentat sau culoare întunecată — Nu este acceptat.



Figura 127. **Cerințe minime „Sănătoase”** — *Sharka* sau Plum Pox Virus (PPV), aspectul extern și intern — Nu este acceptat.



Figura 128. **Cerințe minime „Sănătoase”** — *Sharka*, aspect vânos, tare — Nu este acceptat.



Figura 129. **Cerințe minime „Sănătoase”** — *Sharka*, aspect vânos, tare — Pulpa și sâmburele afectat — Nu este acceptat.

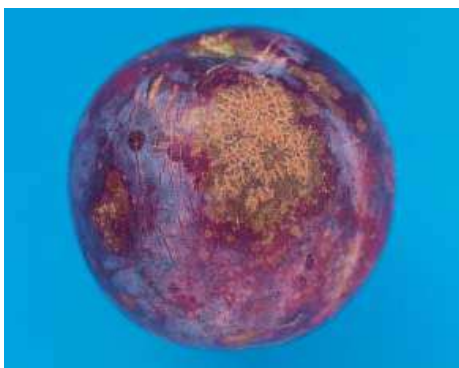


Figura 130. **Cerințe minime „Sănătoase”** — *Rapăn (Venturia carpophila)* — Nu este admis.



Figura 131. **Cerințe minime „Sănătoase”** — *Monilia* — Nu este admis.



Figura 132. **Urme de brunificare internă** — Nu este admis.



Figura 133. **Ceriințele minime „Sănătoase” — Pulpă uscată și făinoasă — Nu este acceptat.**



Figura 134. **Arsură pe epidermă trece în pete cafenii; petele sunt progresive și pot afecta și pulpa — Nu este acceptabil.**



Figura 135. **Ceriințele minime „Sănătoase” — Urme de mucegai — Nu este acceptat.**



Figura 136. **Ceriințele minime „Curate” — Aspectul extern gumos — Nu este acceptat.**



Figura 137. **Ceriințele minime „Lipsite de dăunători” Cavități gumoase aspectul intern — Nu se admite.**



Figura 138. **Cavitățile cu aspectul brunificat — Nu se admite.**



Figura 139. **Ceriințele minime „Lipsite de atacuri ale dăunătorilor” — Deteriorările cauzate de larvele de *Cydia app* — Nu este acceptat.**



Figura 140. **Cerințe minime Vătămare /Arsură de îngheț, aspectul intern — Nu este acceptat.**



Figura 141. **Cerințe minime Reziduuri de mase fecale de la păsări — Nu este acceptat.**



Figura 142. **Reziduuri de chimicale — Nu este acceptat.**



Figura 143. **Pete de la San José — Nu este acceptat.**



Figura 144. **Vătămat de larve — aspectul extern — Nu este acceptat.**



Figura 145. **Vătămat de larve — aspectul intern — Nu este acceptat.**



Figura 146. **Defect sever în dezvoltare: malformație — Nu se admite.**



Figura 147. **Defect sever în dezvoltare: fruct dublu — Nu este acceptat.**



Figura 148. **Soiul President — Stînga: Nu este dezvoltat adecvat și nematurat — Nu este acceptat — Mijloc: Dezvoltat suficient și suficient de maturat — Dreapta: dezvoltat și maturat complet.**



Figura 149. **Tuleu Gras** — Nu este dezvoltat complet și fructul nematurat, aspectul intern — Nu este acceptat.



Figura 150. **Bühler** — Fruct dezvoltat complet și maturat, aspectul intern.



Figura 151. **Goccia d'Oro** — Fruct supramaturat, aspectul extern — Nu este acceptat.



Figura 152. **Goccia d'Oro** — Fruct supramaturat, aspectul intern — Nu este acceptat.

Prunele sunt clasificate în următoarele trei categorii definite mai jos:

8.2. Categoria Extra

Prunele din această categorie trebuie să fie de o calitate superioară. Forma, dezvoltarea și colorația trebuie să fie caracteristice varietății lor (Fig. 153, 154). Ele trebuie să fie:

- practic acoperite de pruină lor, în funcție de varietate;

În perioada de recoltare și a operațiilor de ambalare, fructele trebuie atinse cât este posibil de puțin pentru a evita eliminarea/ștergerea perișorilor pentru soiurile de „japonez-american”, fructul este doar parțial acoperit cu pruină (Fig.153, 154).

- de consistență fermă.

Pulpa trebuie să fie rezonabilă de fermă la un efort normal cu degetele. Aceste prune nu trebuie să prezinte defecte, cu excepția unor foarte ușoare defecte superficiale, cu condiția ca acestea să nu afecteze aspectul general al produsului, calitatea, starea de conservare și prezentarea sa în ambalaj (Fig. 155).



Figura 153. **Prune sau Quetsch — Categoria Extra**
Forma tipică și
colorația , apărută
practic de la
înflorire — Limita
acceptabilă.



Figura 154. **Japanese plum — Categoria Extra**
Forma tipică și colorația , apărută
practic de la
înflorire — Limita
acceptabilă.



Figura 155. **Foarte ușor defect**
al epidermei
Categoria Extra —
Limita de acceptare.

8.3. Categoria I

Prunele din această categorie trebuie să fie de bună calitate. Ele trebuie să prezinte caracteristicile varietății.

Cu toate acestea, pot fi permise următoarele defecte ușoare, cu condiția ca acestea să nu afecteze aspectul general al produsului, calitatea, starea de conservare și prezentarea sa în ambalaj:

- un ușor defect de formă (Fig. 156);
- un ușor defect de dezvoltare (Fig. 157).

Prezența unei cavități la peduncul / pistil este permis, cu condiția ca pulpa este sănătoasă și fără decolorare.

- un ușor defect de colorație;
- defectele epidermei de formă elongată nu trebuie să depășească în lungime o treime din diametrul maxim al fructului. În special, pot fi permise crăpăturile cicatrizate pentru varietățile „Golden gage”;
- alte defecte ale epidermei a căror suprafață totală afectată nu trebuie să depășească șaisprezecea parte din întreaga suprafață.

Defecte la nivelul epidermei de formă elongată sau altele pot apărea în timpul producerii, recoltării, depozitării, manipulării și transportării prunelor (Fig. 158). Pentru varietățile „Golden Gage”, crăpăturile excentrice tratate aproape de peduncul sunt acceptate (Fig. 159). Alte defecte ale epidermei nu trebuie să depășească 1/16 din suprafața totală a fructului (Fig. 160, 161). Arsură de la soare fără modificarea culorii de bază și fără protuberanță a epidermei sau strivire este acceptată.

Categoria I



Figura 156. **Cacanska najbolja** — Stînga: Forma tipică — Dreapta: defect ușor de formă — Limita de acceptare.



Figura 157. **Cavitătea pistilară și a sâmburelui** — Categoria I — Limita de acceptare.



Figura 158. **Defect de epidermă datorită frecării** — Categoria I — Limita de acceptare.

Categoria I



Figura 159. **Crăpăturile excentrice tratate** — Soiul „Golden Gage” Categoria I — Limita de acceptare.



Figura 160. **Defect de epidermă datorită frecării** — Categoria I — Limita acceptată.



Figura 161. **Ușoară înroșire fără rugozitate excesivă** — Categoria I — Limita acceptată.

8.4. Categoria II

Această categorie cuprinde prune care nu se pot încadra în categoriile superioare, dar care satisfac cerințele minime specificate anterior. Prunele din această categorie trebuie să fie de calitate bună, prezentate corespunzător pentru consumul uman. Pot fi permise următoarele defecte, cu condiția ca prunele să își păstreze caracteristicile esențiale de calitate, conservare și prezentare:

- defecte de formă (Fig. 162);

- defecte de dezvoltare (Fig. 163).

Prezența unei cavități la peduncul / pistil este permis, cu condiția ca pulpa este sănătoasă și fără de-colorare. Sâmburele poate fi spart dar aderent de pulpă.

- defecte de colorație;
- defecte ale epidermei a căror suprafață totală afectată nu depășește un sfert din întreaga suprafață, (Fig. 164–167).

Defecte ale epidermei, alungire, formă pot apărea în perioada de dezvoltare, recoltare, păstrare, manipulare și transportare a prunelor.

Categoria II



Figura 162. *Hauszwetsche* —
Stînga: Formă tipică —
Dreapta: defect de formă —
Limita acceptată.



Figura 163. Cavitatarea
pistilară și a sâmburelui
și sâmburele spart —
Categoria II — Limita
acceptată.



Figura 164. Semen de
frecare — Categoria II —
Limita de acceptare.

Categoria II



Figura 165. Înroșire —
Categoria II — Limita de
acceptare.



Figura 166. Crăpături
cicatrizate — Categoria II —
Limita de acceptare.



Figura 167. Crăpături
cicatrizate, *Green gage* —
Categoria II — Limita de
acceptare.

8.5. Dispoziții privind calibrarea

Atunci când sortarea se realizează manual, o atenție deosebită trebuie de întreprins pentru a evita loviturile ceea ce cauzează deteriorarea ulterioară. Atunci când sortarea se realizează mecanic, echipamentele proiectate trebuie utilizate pentru a evita loviturile mecanice sau impactul de deteriorare a fructelor. Se recomandă ca mărimea poate fi măsurată cu ajutorul unui calibru rigid (Fig. 168).

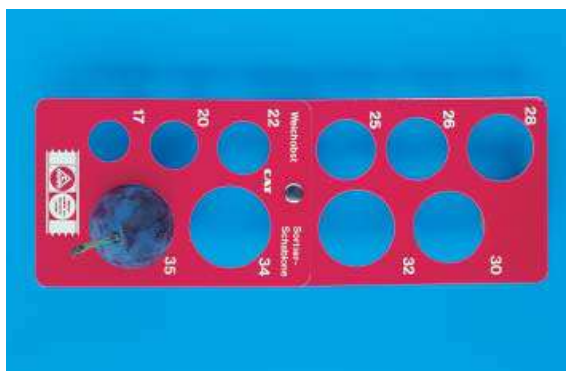


Figura 168. Calibru pentru prune.

Mărimea este determinată de diametrul maxim al secțiunii ecuatoriale. Mărimea minimă este stabilită după cum urmează:

	Categoria Extra și I	Categoria II
Varietăți de fructe mari	35 mm	30 mm
Alte varietăți	28 mm	25 mm
Prune Mirabelle și Damson	20 mm	17 mm

Pentru categoria „Extra”, diferența maximă între diametrele fructelor din oricare ambalaj este stabilită la 10 mm.

8.6. Dispoziții privind toleranțele

Sunt admise toleranțe în ceea ce privește calitatea și mărimea în fiecare pachet pentru produsele care nu îndeplinesc cerințele pentru categoria indicată. Toleranță — abatere admisă de la dimensiunea, greutatea, calitatea etc. prevăzută pentru un anumit produs. Toleranțe sunt prevăzute pentru a permite erorile umane în timpul procesului de sortare și ambalare. În timpul sortării și ambalării nu este permis să includem fructe deteriorate în mod intenționat categoriei de produs și de a utiliza toleranțele în mod deliberat. Toleranțele sunt stabilite după examinarea fiecărei probe și luând media probelor examinate. Toleranțele sunt exprimate în procente, în număr sau greutate de produs din totalul eșantionului care nu este conform cu categoria (sau cantitatea) indicată pe ambalaj.

A. Toleranțe de calitate

8.6.1 Toleranțe de calitate pentru Categoria Extra

5 % din numărul sau din greutatea prunelor care nu îndeplinesc cerințele categoriei, dar le întrunesc pe cele ale categoriei I sau, în mod excepțional, se încadrează în toleranțele pentru acea categorie.

8.6.2 Toleranțe de calitate pentru Categoria I

10 % din numărul sau din greutatea prunelor care nu îndeplinesc cerințele categoriei, dar le întrunesc pe cele ale categoriei II sau, în mod excepțional, se încadrează în toleranțele pentru acea categorie.

8.6.3 Toleranțe de calitate pentru Categoria II

10 % din prune (ca număr sau greutate) care nu îndeplinesc nici cerințele categoriei, nici cerințele minime, cu excepția produselor afectate de putrezire, prezentând vătămări datorate transportului și manevrării sau orice altă deteriorare care le face improprii pentru consum. În cadrul acestei toleranțe, cel mult 4 % din total pot fi fructe crăpate și/sau viermănoase.

B. Toleranțe de mărime

Pentru toate categoriile, 10 % din prune (ca număr sau greutate) pot să se abată de la dimensiunea minimă sau dimensiunea marcată pe pachet, abatere care să nu depășească 3 mm în plus sau în minus.

Calibrarea obligatorie pentru categoria „Extra” — 10 % din prune, fie prin număr sau greutate, poate să nu corespundă categoriei specificate.

Cu toate acestea, abaterea maximă este supusă la o limită totală de 3 mm mai mult sau mai puțin decât dimensiunea înscrisă pe ambalaj.

Pentru fructele necalibrate pentru categoriile I și II, 10 % din prune pot avea o dimensiune inferioară a dimensiunii minime, dar nu mai mult de 3 mm a dimensiunii minime.

8.7. Dispoziții privind prezentarea

8.7.1. Omogenitate

Conținutul fiecărui pachet trebuie să fie omogen și să conțină numai prune de aceeași origine, varietate, calitate și mărime (în cazul în care se impune măsurarea), iar pentru categoria „Extra” conținutul trebuie să fie, de asemenea, uniform din punct de vedere al colorației (Fig. 169-172).

Partea vizibilă a conținutului fiecărui pachet trebuie să fie reprezentativă pentru întregul pachet.

8.7.2. Ambalare

Prunele trebuie să fie ambalate astfel încât ambalajul să protejeze adecvat produsele. Materialele folosite în interiorul pachetului trebuie să fie noi, curate și de o calitate care să evite producerea vătămării externe sau interne a produselor. Este permisă folosirea materialelor, în special din hârtie sau timbre care conțin specificații comerciale, în cazul în care imprimarea sau etichetarea s-a realizat cu adeziv sau cerneală netoxică.

8.7.3. Prezentare

Prunele trebuie să fie prezentate:

- în pachete mici (Fig. 169);
- aranjate în unul sau mai multe straturi, separate între ele (Fig. 170-171);
- vrac în pachet, cu excepția categoriei „Extra” (Fig. 172).

Fructele din categoria Extra trebuie ambalate în straturi suprapuse.



Figura 169. **O prezentare foarte bună — Ambalaj mic.**

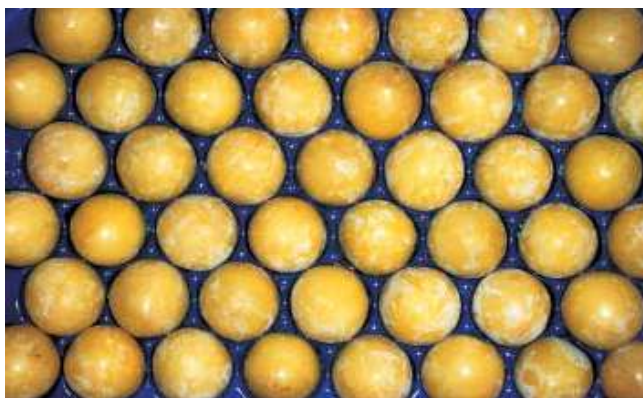


Figura 170. **O prezentare foarte bună — Categoria Extra — Fructele sunt amplasate în celule separate unele de altele.**

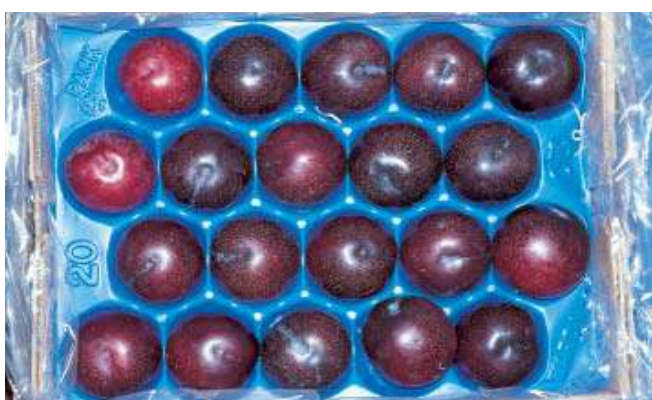


Figura 171. **O prezentare bună — Categoria I — Fructele sunt amplasate în celule separate unele de altele.**



Figura 172. **O prezentare adecvată — Categoria II — Fructele sunt în vrac în ambalajul de comercializare.**

8.8. Dispoziții privind marcajul

Fiecare pachet trebuie să aibă inscripționate următoarele caracteristici, cu litere grupate pe aceeași parte, lizibile și indelibile, vizibile din exterior (Fig. 173). Informația poate fi prezentată pe etichetă sau chiar imprimată pe ambalajul de comercializare a produsului (Fig. 174).

8.8.1. Identificare

Ambalatorul și/sau expeditorul: numele și adresa sau codul de marcă acceptat sau emis în mod oficial. Cu toate acestea, în cazul în care se folosește un cod de marcă, mențiunea „ambalatorul și/sau expeditorul (sau abrevierile echivalente)” va trebui să fie indicată în imediata apropiere a codului de marcă.

8.8.2. Natura produsului

- „Prune”, în cazul în care conținutul nu este vizibil din exterior;
- Numele varietății.

8.8.3. Originea produsului

Țara de origine și, opțional, zona de producție sau denumirea națională, regională sau locală.

8.8.4. Specificații comerciale

- Categoria;
- Dimensiunea (în cazul în care au fost măsurate) exprimată în diametrul minim și maxim.

8.9. Marcajul de control oficial (opțional)

Nu este necesar să se menționeze pe colete indicațiile prevăzute atunci când coletele conțin ambalaje pentru comercializare, vizibile din exterior și pe care figurează indicațiile respective. Aceste colete nu trebuie să aibă marcaje care să inducă în eroare. Atunci când aceste colete sunt așezate pe paleți, aceste indicații trebuie să figureze pe o fișă plasată vizibil cel puțin pe două din fațetele paletului



Figura 173. Eticheta pentru marcarea produsului.



Figura 174. Cerințele privind etichetarea imprimate pe cutie.

ANEXE

Anexa 1

Listă neexhaustivă de soiuri de *Prunus domestica* cu fructe mari

Cultivar și/sau denumire comercială Sinonime	Sinonime
Skalve	
Staro vengrine	
Sugar Prune	
Sultan	
Swan Gage	
Tartu Punane	
Tragedy	
Utility Laxton's Utility	
Valor	
Victoria	
Vision	
Washington	
Zimmers Frühzwetsche	
Aleksona	
Ariel	
Apple	
Ave	
Belle de Louvain	Bella di Lovanio
Bernardina	
Bluefre	Blue Fré
Cacanska lepotica	Belle de Cacak, Cacaks Beauty, Cacaks Schöne
Cacanska najbolja	Meilleure de Cacak, Cacaks Beste
Cacanska rana	Précoce de Cacak, Cacaks Frühe
California Blue	California Blu
Carpatin	
Centenar	

Cultivar și/sau denumire comercială Sinonime	Sinonime
<i>Coe's Golden Drop</i>	
<i>De Fraile</i>	Fraila
<i>Denniston Superb</i>	
<i>Edinburgh</i>	
<i>Edwards</i>	Colbus
<i>Emma Leppermann</i>	
<i>Empress</i>	
<i>Erfdeel</i>	
<i>Giant</i>	Burbanks Giant Prune
<i>Grand Prix</i>	Grand Prize
<i>Hall</i>	
<i>Harris Monarch</i>	Harris
<i>Heron</i>	
<i>Impérial Epineuse</i>	
<i>Janand</i>	
<i>Jefferson</i>	Jefferson's Gage
<i>Jori's Plum</i>	
<i>Jubileum</i>	
<i>Julius</i>	
<i>June Blood</i>	
<i>Kometa</i>	
<i>Liisu</i>	
<i>Magna Glauca</i>	
<i>Manns Number One</i>	
<i>Marjorie's Seedling</i>	
<i>Merton Gage</i>	Merton, Mereton
<i>Merton Gem</i>	
<i>Monarch</i>	
<i>Monsieur hâtif</i>	Early Orleans
<i>Nueva Extremadura</i>	
<i>Oneida</i>	
<i>Ontario</i>	Ontariopflaume
<i>Pitestean</i>	
<i>Pond's Seedling</i>	
<i>President</i>	
<i>Prince Engelbert</i>	
<i>Prince of Wales</i>	Prince de Galles
<i>Prof. Collumbien</i>	
<i>Prune Martin</i>	
<i>Queen's Crown</i>	Cox's Emperor

Cultivar și/sau denumire comercială Sinonime	Sinonime
<i>Quetsche Blanche de Létricourt</i>	Quetsche Dr. Létricourt
<i>Rausve</i>	
<i>Regina Claudia Mostruosa</i>	
<i>Regina d'Italia</i>	
<i>Reine-Claude d'Althan</i>	Falso
<i>Reine-Claude d'Oullins</i>	Oullin's Gage
<i>Seneca</i>	
<i>Skalve</i>	
<i>Staro vengrine</i>	
<i>Sugar Prune</i>	
<i>Sultan</i>	
<i>Swan Gage</i>	
<i>Tartu Punane</i>	
<i>Tragedy</i>	
<i>Utility</i>	Laxton's Utility
<i>Valor</i>	
<i>Victoria</i>	
<i>Vision</i>	
<i>Washington</i>	
<i>Zimmers Frühzwetsche</i>	

Anexa 2

Listă neexhaustivă de soiuri de *Prunus salicina* cu fructe mari

Cultivar și/sau denumire comercială Sinonime	Sinonime
<i>Allo</i>	
<i>Andy's Pride</i>	
<i>Angeleno</i>	
<i>Autumn Giant</i>	
<i>Autumn Pride</i>	
<i>Beaut Sun</i>	
<i>Beauty</i>	Beaty
<i>Bella di Barbiano</i>	
<i>Black Amber</i>	
<i>Black Beaut</i>	
<i>Black Gold</i>	
<i>Black Rosa</i>	
<i>Black Royal</i>	
<i>Black Star</i>	

Cultivar și/sau denumire comercială Sinonime	Sinonime
<i>Black Sun</i>	
<i>Burbank</i>	
<i>Burmosa</i>	
<i>Calita</i>	
<i>Casselman</i>	Kesselman
<i>Catalina</i>	
<i>Celebration</i>	
<i>Centenaria</i>	
<i>Del Rey Sun</i>	
<i>Delbarazur</i>	
<i>Dólar</i>	
<i>Eclipse</i>	
<i>Eldorado</i>	
<i>Eric Sun</i>	
<i>Flavor King</i>	
<i>Formosa</i>	
<i>Fortune</i>	
<i>Friar</i>	
<i>Frontier</i>	
<i>Gavearli</i>	
<i>Gaviota</i>	
<i>Globe Sun</i>	
<i>Goccia d'Oro</i>	
<i>Golden Japan</i>	Shiro
<i>Golden King</i>	
<i>Golden Kiss</i>	
<i>Golden Plum</i>	
<i>Goldsweet 4</i>	
<i>Grand Rosa</i>	
<i>Green Sun</i>	
<i>Hackman</i>	
<i>Harry Pickstone</i>	
<i>Howard Sun</i>	
<i>Kelsey</i>	
<i>Lady Red</i>	
<i>Lady West</i>	
<i>Laetitia</i>	
<i>Laroda</i>	
<i>Larry Ann</i>	Larry Anne, Tegan Blue, Freedom
<i>Late Red</i>	

Cultivar și/sau denumire comercială Sinonime	Sinonime
Late Santa Rosa	
Linda Rosa	
Mariposa	Improved Satsuma, Satsuma Improved
Methley	
Midnight Sun	
Morettini 355	Coeur de Lion
Narrabeen	
Newyorker	
Nubiana	
Obilnaja	
October Sun	
Original Sun	
Oro Miel	
Ozark Premier	Premier
Pink Delight	
Pioneer	
Queen Ann	
Queen Rosa	
Red Beaut	
Red Rosa	
Red Sweet	
Redgold	
Redroy	
Reubennel	Ruby Nel
Royal Black	
Royal Diamond	
Royal Garnet	
Royal Star	
Roysum	
Ruby Red	
Sangue di Drago	
Santa Rosa	
Sapphire	
Ruby Red	
Satsuma	
Simka	
Sir Prize	Akihime
Songold	
Southern Belle	
Southern Pride	

Cultivar și/sau denumire comercială Sinonime	Sinonime
<i>Souvenir</i>	
<i>Souvenir II</i>	
<i>Spring Beaut</i>	
<i>Starking Delicious</i>	
<i>Stirling</i>	
<i>Suplumeleven</i>	
<i>Suplumthirteen</i>	
<i>Suplumtwelve</i>	
<i>Susy</i>	
<i>TC Sun</i>	
<i>Teak Gold</i>	
<i>Top Black</i>	
<i>Tracy Sun</i>	
<i>Wickson</i>	
<i>Yakima</i>	
<i>Yellow Sun</i>	
<i>Zanzi Sun</i>	
<i>Satsuma</i>	
<i>Simka</i>	
<i>Sir Prize Akihime</i>	
<i>Songold</i>	
<i>Southern Belle</i>	
<i>Southern Pride</i>	
<i>Souvenir</i>	
<i>Souvenir II</i>	
<i>Spring Beaut</i>	
<i>Starking Delicious</i>	
<i>Stirling</i>	
<i>Suplumeleven</i>	
<i>Suplumthirteen</i>	
<i>Suplumtwelve</i>	
<i>Susy</i>	
<i>TC Sun</i>	
<i>Teak Gold</i>	
<i>Top Black</i>	
<i>Tracy Sun</i>	
<i>Wickson</i>	
<i>Yakima</i>	
<i>Yellow Sun</i>	
<i>Zanzi Sun</i>	

BIBLIOGRAFIE

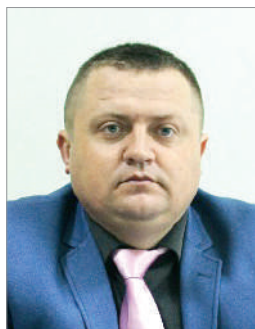
1. Babuc V. Pomicultura. Chișinău, 2012, 664 p.
2. Balan V., Cimpoieș Gh., Barbaroș M. Pomicultura. Chișinău: Museum, 2001. 452 p.
3. Catalogul soiurilor de plante al Republicii Moldova. Chișinău: Lumina, 2013, 123 p.
4. Ceașescu I., Negrilă A., Isac Il., Lazăr A. Pomicultura. București: CERES, 1982. 693 p.
5. Cepoiu N., Păun C., Spiță V. Pomicultura practică. București: Ceres, 2005. 195 p.
6. Chira L., Hoza D. Cultura prunului. Editura M.A.S.T., 2007., 206 p.
7. Cimpoieș Gh. Conducerea și tăierea pomilor. Chișinău: Știința, 2000. 273 p.
8. Cimpoieș Gh. Pomicultură specială. Chișinău: Colograf-Com, 2002. 336 p.
9. Cociu V. (coord.). Prunul. București: Comphys, 1997. 365 p.
10. Coroid A. Productivitatea prunului cu coroanele cu centrul deschis în funcție de densitatea pomilor în rând. In: Progresul tehnico-șt. în pomicultură: materialele simpoz. șt. intern., 4–5 martie 1997. Chișinău: UASM, 1997, p. 75–76.
11. Coroid A. Tehnologiile noi la piersic și prun în plantațiile cu coroana-rând „Tatura”. In: Progresul tehnico-șt. în pomicultură: materialele simpoz. șt. intern., 4–5 martie 1997. Chișinău: UASM, 1997, p. 80.
12. Coroid A. Intensificarea producerii prunului. In: Realizări, probleme și perspective în pomicultură: Materialele conf. șt.-practice intern., 22 sept., ICP. Chișinău, 2000, p. 101–103.
13. Frutticoltura e di ortofloricoltura/ Numero 3 — Marzo 2007., 80 p.
14. Frutticoltura e di ortofloricoltura/ Numero 5 — Maggio 2013., 64 p.
15. Ghena N., Braniște N. Cultura specială a pomilor. București: Matrix Rom, 2003. 400 p.
16. Grădinaru G. Pomicultură specială. Iași: Ion Ionescu de la Brad, 2002. 414 p.
17. Grădinaru G., Istrate M., Pomicultura generală și specială. Iași 2009. 532 p.
18. Istrati L. Perfecționarea tehnologiei de cultură a prunului în sistem superintensiv. In: Agricultura Moldovei, 2008, nr. 2–3, p. 12–14.
19. Manziuc v., Cimpoieș Gh., rîbințev i. Creșterea pomilor de prun, cais și vișin în funcție de soi și forma de coroană. In: Știința Agricolă, 2011, nr. 1, p. 22–27. ISSN 1857-0003.
20. Manziuc v., Cimpoieș Gh., rîbințev i. Suprafața foliară a plantațiilor intensive de prun, cais și vișin în funcție de soi și forma de coroană. In: Știința Agricolă, 2011, nr. 1, p. 27–32. ISSN 1857-0003.
21. Micic N., Duric G., Cvetkovic M. Sistemi gajenja i rezidba sljive. Serbji, Beograd 2005. 64 p.
22. Rapcea M. și al. Concepția dezvoltării pomiculturii în Republica Moldova pe anii 2000–2020. In: Cercetări în Pomicultură. Chișinău: ICP, 2002, vol.1, p. 4–7.
23. Rapcea M. și al. Contribuții la renovarea pomiculturii și perspectiva dezvoltării până în anul 2020. În: Cercetări în pomicultură, Chișinău: ICP, 2008, vol. 7, p. 26–47.
24. Ursu A. Solurile Moldovei. Chișinău: Știința, 2011, 323 p.

25. Бабук В.И. (ред.). Агроуказания по плодоводству для Молдавской ССР. Кишинев: Карта молдовеняскэ, 1981. 376 с.
26. Журавель А.М., Рапча М.П. и др. Слива. Кишинев, 2007. 236 с.
27. Зубарева И.И., Масленников А.А. Качество плодов гибридных форм и сортов сливы селекции НГСХА. В: Совершенствование технологий производства продукции растениеводства: Сб. науч. тр. Н. Новгород: НГСХА, 2008, с. 149.
28. Зубарева И.И. Оценка сортов и гибридов сливы в условиях Волго-Вятского региона России: Автореф. дис. канд. с.-х. наук. Киров, 2009. 17 с.
29. Клакоцкий П.В. Влияние сорта и системы формирования кроны на рост и продуктивность деревьев сливы. В: Плодоводство: науч. тр. Самохваловичи, 2011, т. 23, с. 129–135.
30. Короид А.С. Создание интенсивных садов сливы в Молдавии. Кишинев, 1986. 52 с.
31. Короид А.С. Механизированное возделывание сливы. В: Садоводство, 1987, №3, с. 16–17.
32. Короид А.С. Рекомендации по интенсивной технологии производства плодов сливы в насаждениях с уплощенной формой кроны. Кишинев, 1989. 24 с.
33. Манзюк В., Рыбинцев И. Прогрессивные конструкции насаждений косточковых пород в условиях Молдовы. В: Проблемы и тенденции устойчивого развития аграрной сферы: Материалы межд. науч.-практич. конф., 4–7 февр. 2008 г. Волгоград: ИПК «Нива», 2008, т. 1, с. 151–154.
34. Хатуров А.М., Емишев Х.С. Конструкция насаждений и система обрезки в интенсивных насаждениях сливы. В: Совершенствование сортимента и технологии возделывания косточковых культур: Тез. докл. и выст. на науч. конф., 14–17 июля 1998 г., Орел. Орел: ВНИИСПК, 1998, с. 265–268.
35. Шедько В.Н. Сравнительная оценка зимостойкости сливы в условиях Беларуси. В: Плодоводство: науч. тр. Самохваловичи, 2005, т. 17, ч. 1, с. 52–56. ISSN 0134-9759.
36. Busuioc M. Entomologie agricolă. Centrul Editorial al UASM, Chişinău, 2006, 639p.
37. <http://fidusplant.com/en/home/>
38. <http://www.all.biz/>
39. <http://derevo.ub.ua/ru/>
40. http://www.kalemvisnje.com/index_ru.html
41. <http://www.orangepippintrees.co.uk/>
42. <http://www.gardenmarket.ro/>
43. <http://www.provedo.com/home-2/>
44. <http://goodfruitguide.co.uk/>
45. <http://www.davewilson.com/>
46. http://sadvodstvo.3dn.ru/load/plodovye_derevja/1-1-0-3
47. <http://www.klesickfamilyfarm.com/main/tag/black-splendor-plums>
48. <http://store.isons.com/fruit-trees/plum/santa-rosa>
49. <http://kerteszetiargardony.hu/category/novenyek/gyumolcsfak/szilva/>
50. <http://ien.kverneland.com/Soil-Equipment/Cultivators/Subsoilers/Kverneland-CLE-Subsoiler>
51. <http://www.freshplaza.it/photoalbum/PhotoAlbum.asp?page=5>
52. <http://www.meyer-shop.com/>
53. <http://www.icdp.ro/ro-index.php>
54. <http://tractorpete.com/>
55. <http://www.antigrindina.md/submenu/fot.html#>

56. <http://sadsamslabo.ru/>
57. <http://zastitasljlive.blogspot.com/>
58. <http://www.statiuneabaneasa.ro/>
59. http://hobbyzahrada.cz/clanek-2291-choroby_a_skudci_peckovin.htm
60. <http://www.zin.ru/animalia/coleoptera/eng/scisqubl.htm>
61. <http://www.flower-beetles.com/czech.html>
62. <http://www.agaclar.net/forum/sebzelerde-hastalik-ve-zararlilar/4070.htm>
63. http://en.wikipedia.org/wiki/File:Stictocephala_bisonia_qtl4.jpg
64. <http://plante-doktor.dk/blommehveps.htm>
65. <http://plante-doktor.dk/blommehveps.htm>
66. http://innature.kz/photogallery.php?photo_id=11984
67. <http://www.botanistii.ro/blog/insecte-daunatoare-plante-viespi/>
68. http://idtools.org/id/leps/tortai/Grapholita_funebrana.htm
69. <http://www.pisvojvodina.com/RegionKI/Lists/Categories/Category.aspx?Name=Voćni zasadi>
70. <http://www.biolib.cz/en/image/id104344/>
71. <http://www.lwk-niedersachsen.de/index.cfm/portal/2/nav/510/article/10348.html>
72. <http://boutique.crisop.fr/cydia-funebrana-pheromone>
73. http://www.udec.ru/vrediteli/slilovaya_tlya.php
74. <http://www.pisvojvodina.com/default.aspx>
75. <http://findikci.net/parthenolecanium-corni-p-rufulum/>
76. <http://www.pesticide.ro/ghidul-daunatorilor/aculus-fockeui-acarianul-filocoptid-al-prunului>
77. <http://www.plantesygdomme.dk/Frugtraespidemider%20kirsebaer/index.html>
78. <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://dobarvocar.com/crveni-vocni-pauk-panonychus-ulmi/>
79. <http://bugguide.net/node/view/311407>
80. I.Lazari, S.Bădărău, V.Ciobanu, G.Gomoja, C.Lazari, M.Stroiu, A.Furnic. Boli infecțioase ale culturilor agricole în Republica Moldova. Chișinău, 1999, 352p.
81. Radu, I.F. Tratat de tehnologie a fructelor și legumelor (1) — Fructele și legumele ca materie prima, Editura: Scrisul românesc, Craiova, 1985.
82. Chira, L. Hoza, D. Cultura prunului, Editura: Scrisul românesc, Ed, a 2-a, București, Editura: MAST, 2010
83. OECD. Orientations pour la réalisation des tests objectifs visant à déterminer la qualité interne des fruits et légumes. Trade and Agriculture Directorate Website. [Interactiv] 2005. [Citat: 22 martie 2008.] <http://www.oecd.org/dataoecd/17/54/36295388.pdf>
84. Niculiță, P., Purice, N. Tehnologii frigorifice în valorificarea produselor alimentare de origine vegetală. Editura Ceres, București, 1986.
85. BECEANU, D, CHIRA A, Tehnologia produselor horticoale. Valorificare în stare proaspătă și industrializare, București, 2002
86. ISO 2169:1981 Fruits and vegetables — Physical conditions in cold stores — Definitions and measurement
87. Postharvest Technology of Horticultural Crops (3rd Edition) Editor: Adel A. Kader. 2002, 535 pages
88. WELO Commodity Storage Manual
89. <http://postharvest.ucdavis.edu/PFfruits/Plum/>

90. Hotărârea de Guvern Nr. 929 din 31.12.2009 cu privire la aprobarea Reglementării tehnice „Cerințe de calitate și comercializare pentru fructe și legume proaspete”.
91. UNECE Standard FFV-29 Concerning the Marketing and Commercial Quality Control of Plumes, 2010 Edition.
92. Regulamentul (CE) NR. 1221/2008 al Comisiei din 5 decembrie 2008.
93. Hotărârea de Guvern nr. 520 din 22.06.2010 cu privire la aprobarea Regulamentului sanitar privind contaminanții din produsele alimentare
94. Hotărârea de Guvern nr. 1191 din 23.12.2010 cu privire la aprobarea Regulamentului sanitar privind limitele maxime admise de reziduuri ale produselor de uz fitosanitar din sau de pe produse alimentare și hrană de origine vegetală și animală pentru animale.
95. International Standards for Fruits and Vegetables. Plums. OECD, 2002
96. Cepoiu N., Păun C., Spiță V. Pomicultura practică. București: Ceres, 2005, p. 195.
97. Cumpănică, A. Ghid privind asigurarea calității în companiile de prelucrare mici și mijlocii, 2007. Quality assurance for small to medium size processing companies, 2007
98. Cumpănică, A. Ghid privind implementarea HACCP, 2006. Guide to HACCP Implementation, 2006
99. Hotărârea de Guvern nr. 996 din 20 august 2003 „Despre aprobarea Normelor privind etichetarea produselor alimentare și Normelor privind etichetarea produselor chimice de menaj”
100. Hotărârea Guvernului nr. 1279 din 17 noiembrie 2008 „Cu privire la aprobarea Reglementării tehnice „Ambalarea, transportarea și depozitarea fructelor, legumelor și ciupercilor proaspete”
101. Legea nr. 10-XVI din 3 februarie 2009 privind supravegherea de stat a sănătății publice
102. Hotărârea de Guvern nr. 384 din 12.05.2010 cu privire la Serviciul de Supraveghere de Stat a Sănătății Publice
103. James F. Thompson (Author), F. Gordon Mitchell (Author), Tom R. Rumsay (Author), Robert F. Kasmire (Author), H. Crisosto (Author) Commercial Cooling of Fruits, Vegetables, and Flowers by, Agriculture & Natural Resources (June 30, 2008)
104. Adel A. Kader, Postharvest Technology of Horticulture Crops, University of California Agriculture and Natural Resources, Publication 3311, 3rd Ed, 2002

Sergiu POPA



Lector superior universitar al catedrei de Pomicultură a Universității Agrare de Stat din Moldova, consultant național în cadrul Proiectului Competitivitatea Agricolă și Dezvoltarea Întreprinderilor (ACED), doctor în agricultură.

Data și locul nașterii: 22 martie 1982, r-nul Dubăsari, s. Molovata

I. Studii, specializări:

- 1989–1999 – elev, școala medie din s. Molovata, r-nul Dubăsari, R. Moldova
- 1999–2004 – student, facultatea Horticultură, Universitatea Agrară de Stat din Moldova
- 2005–2007 – doctorand, catedra Pomicultură, Universitatea Agrară de Stat din Moldova
- 2012 – Doctor în agricultură, specialitatea 411.06-Pomicultură, Universitatea Agrară de Stat din Moldova

II. Stagieri:

- 2003 – Marea Britanie, practica în producție, 6 luni
- 2009, 2010, 2011 – Italia, stagiere, 2 luni

III. Activitatea profesională:

- 2006–2007 – asistent universitar la catedra de pomicultură, UASM
- 2007–2013 – lector universitar la catedra de pomicultură, UASM
- 2013 – până în prezent: lector superior universitar la catedra de pomicultură, UASM
- 2005–2009 cercetător științific stagiar, UASM
- 2009 – până în prezent: cercetător științific, UASM
- 2011 – până în prezent: consultant național pe producerea fructelor, ACED
- 2014 – până în prezent: șef interimar catedra Pomicultură

IV. Domeniul de activitate științifică:

Studierea creșterii și fructificării mărului în plantațiile intensive cu coronamentul în două planuri oblice în funcție de soi și forma coroanei

V. Cursuri de instruire:

- 2006–2007 Modul pedagogic (extensiune de 100 ore), Czech Republic Development Cooperation, UASM.
- 2008 Tema: „Implementarea GLOBAL G.A.P.” PDBA/CNFA/USAID
- 2009 Tema: „Tehnologia Producției Strugurilor de Masă și administrarea calității” PDBA/CNFA/USAID, TGGEA
- 2010 Tema: „Programul MapInfo” Universitatea Agrară de Stat din Moldova
- 2013 – până în prezent: Modul pedagogic II (extensiune de 100 ore), Czech Republic Development Cooperation, UASM.

VI. Competențe și aptitudini tehnice:

Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, e-mail și Internet Explorer

VII. Lucrări științifice publicate:

- Numărul total de lucrări științifice publicate – 16
- Îndrumări metodice – 6

E-mail: mdpopas@mail.ru

Tel. 022432304, **mob.** 079737399

Alexandra BRAGHIȘ



Nume Alexandra Braghiș
Adresa Republica Moldova, Chișinău, str. P. Zadnipru 15 ap. 17
Data nașterii 24.08.1960
Telefon mobil (373) 69 08 38 70
E-mail alexandrabraghis@mail.ru;

Studii:

1977–1982: Institutul Agricol din Chișinău

- Facultatea de Horticultură, Specializarea Protecția Plantelor;
- Agronom învățat.

Activitate profesională:

2002 – prezent: S.A. „Fertilitatea–Chișinău”. Șef de secție, Specialist principal al Direcției Marketing și Deservire agrochimică.

1999–2002 – șef al sectorului Călărași al Inspectoratului Județean de Stat pentru Protecția Plantelor Ungheni.

1987–1999 – Șef al Stațiunii pentru Protecția Plantelor Călărași.

1983–1987 – agronom șef al Stațiunii pentru Protecția Plantelor Călărași.

1982–1983 – agronom superior al Stațiunii pentru Protecția Plantelor Călărași.

2000–2009: Proiectul de dezvoltare a Businessului Agricol finanțat de USAID implementat de CNFA.

- Consultant privind implementarea programului de asistență tehnică și training pentru Dezvoltarea Agrobusinessului din Moldova.

2012 – Proiectul Competitivitatea Agricolă și Dezvoltarea Întreprinderilor finanțat de USAID implementat de ACED.

- Consultant privind implementarea programului de asistență tehnică și training pentru producătorii de fructe, struguri, legume din Moldova.

2006 – prezent: ACSA – Școlarizarea producătorilor agricoli privind protecția integrată a culturilor agricole.

Specializări: UASM, 1996; Ucraina, 2008–2012; Italia, 2012; Polonia 2013; Serbia 2013.

Aptitudini utile

MS Word, MS PowerPoint.

Limbi Străine

Rusa – fluent; franceza – cu dicționar.

Andrei CUMPANICI



Specialist Siguranța Alimentelor și Măsuri Sanitare și Fitosanitare (SPS) în cadrul Proiectului Competitivitatea Agricolă și Dezvoltarea Întreprinderilor (ACED); Conferențiar universitar la Catedra Tehnologia Produselor Alimentare a Universității Tehnice a Moldovei, doctor în tehnică.

Originar din s. Chetriș, r. Fălești.

Studii: Universitatea Tehnică din Moldova, Facultatea de Tehnologie și Management în Industria Alimentară, Specializarea – Tehnologia conservării, Inginer tehnolog (1993); Universitatea Agrară din Moldova, Institutul de economie și reciclare a specialiștilor din complexul agroalimentar, Specializarea – Management în Agrobusiness (1998); Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară, București, România, Doctor în Horticultură (2000).

Stagii profesionale: MTEC Food Safety, organized by Wageningen International of the Wageningen University and Research, Netherlands, (2007); Productivity Improvement for Moldova, organised by Japan International Cooperation Agency, Japan (2004); Community Connections Program, The International Centre of Worcester (USA) / United States Department of State Bureau of Education and Cultural Affairs, (2003); SQF Systems Training Course – HACCP Principles – Guidelines for Implementation and used. SQF Systems Training Course - Implementing and Auditing SQF Management Systems, (2003); Association of Food and Drug Officials / Seafood HACCP Alliance (USA); Basic Course in Seafood HACCP – Theory and Practical Application; Basic Course in Sanitation Control Procedure for processing fish and fisheries products, (2002); The Louisiana State University Agricultural Center (USA) / Partnership for Food Industry Development Program; Introduction to HACCP training course for Moldavian Meat and Poultry Specialists, approved by the International HACCP Alliance, (2002); Human Dynamics (Austria), Quality Management Training Programme, Courses on QM/TQM Philosophy, ISO 9000 series standards, audits and audit techniques, TQM (EFQM model), (1999); Central Eastern European Privatization Network (CEEPN Academy) CEEPN Advanced Course on Enterprise Restructuring in Portoroz, Slovenia, (1999).

Extensiune profesională: Conferențiar în cadrul Universității Tehnice din Moldova (1993-prezent); Coordinator Sisteme de Siguranță a Alimentului și Managementul Calității în cadrul Proiectul de Dezvoltare a Businessului Agricol finanțat de USAID implementat de CNFA Inc. (2005-2009); Expert în Implementarea Sisteme de Siguranță a Alimentului în cadrul ProEra Grup, Auditor Sisteme de Siguranță a Alimentului în cadrul Société Générale de Surveillance, SGS-Moldova (2003-2004); Consultant Sisteme de Siguranță a Alimentului și Managementul Calității în cadrul Centrului de Productivitate și Competitivitate (CPC) (2000-2002), Consultant în domeniul proceselor de produce a alimentelor în cadrul Agenției pentru Restructurarea Întreprinderilor și Asistență, (ARIA), (1999-2000).

Publicații: Peste 40 de lucrări științifice și metodico-didactice în domeniul Industriei Alimentare.

Publicarea acestui manual a fost posibilă grație sprijinului acordat de poporul american prin intermediul Agenției Statelor Unite pentru Dezvoltare Internațională (USAID) și Corporației Provocările Mileniului (MCC). Elaborarea conținutului a fost gestionată de compania DAI și nu reflectă neapărat viziunile oficiale ale USAID, MCC, DAI sau ale Guvernului SUA.