USAID
DIN PARTEA POPORULUI AMERICAN

PROIECTUL APM
Agricultura Performantă în Moldova

POPA SERGIU, CUMPANICI ANDREI,
BRAGHIȘ ALEXANDRA, ZBANCĂ ANDREI, RÎBINȚEV ION

PRODUCEREA PRUNELOR

MANUAL TEHNOLOGIC

CHIȘINĂU • 2019

Acest manual tehnologic a fost elaborat de către:

POPA Sergiu, doctor în agricultură, conferențiar universitar interimar al catedrei de Horticultură a Universității Agrare de Stat din Moldova (prefața, cap. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10);

CUMPANICI Andrei, doctor în tehnică, conferențiar universitar al departamentului Tehnologia Produselor Alimentare a Universității Tehnice a Moldovei, Specialist Siguranța Alimentelor și Post Recoltă în cadrul Proiectului Agricultura Performantă în Moldova USAID/APM, (cap.13, 14, 15, 16);

BRAGHIȘ Alexandra, Vice administrator, specialist principal al Direcției Marketing și Deservire Agrochimică, în cadrul companiei S.A. Fertilitatea – Chișinău, (cap. 12);

ZBANCĂ Andrei, doctor în economie, conferențiar universitar al catedrei Business și administrare, facultatea Economie a Universității Agrare de Stat din Moldova (cap. 17);

RÎBINȚEV Ion, doctor în agricultură, conferențiar universitar interimar al catedrei de Horticultură a Universității Agrare de Stat din Moldova (cap. 1, 2, 3, 10, 11).

Coordonatori:

LEAHU Viorel, Coordonatorul echipei parteneriate în lanțurile valorice, în cadrul Proiectului Agricultura Performantă în Moldova USAID/APM.

Recenzent:

PEȘTEANU Ananie, Dr. Conferențiar universitar, Catedra de Horticultură, Facultatea Horticultură, Universitatea Agrară de Stat din Moldova.

Producerea prunelor: Manual tehnologic / Popa Sergiu, Cumpanici Andrei, Braghiș Alexandra [et al.]. – Chișinău: S. n., 2019 (Tipogr. „Print Caro"). – 244 p.: fig., tab.

Bibliogr.: p. 194-196 (52 tit.). – 1000 ex.

ISBN 978-9975-56-707-7.

634.22+631.5(075)

P 94

Această publicație a fost produsă cu suportul financiar al Agenției Statelor Unite pentru Dezvoltare Internațională (USAID) în cadrul proiectului Agricultura Performantă în Moldova. Conținutul acestui material este responsabilitatea exclusivă a Chemonics International și nu reprezintă sub nicio formă opinia USAID sau a Guvernului Statelor Unite.

CUPRINS:

PREFAȚĂ 5

1. SITUAȚIA PE PLAN MONDIAL ȘI ÎN REPUBLICA MOLDOVA *(S. Popa, I. Rîbinţev)* 6
1.1. Situația pe plan mondial 6
1.2. Situația și tendințele dezvoltării prunului în Republica Moldova. 9

2. PARTICULARITĂȚILE BIOLOGICE ALE CREȘTERII ȘI FRUCTIFICĂRII PRUNULUI *(I. Rîbinţev)* 13

3. SORTIMENTUL ȘI PORTALTOAIELE *(S. Popa, I. Rîbinţev)* 19
3.1. Caracteristica principalelor soiuri înregistrate 19
3.2. Caracteristica soiurilor de perspectivă pentru Republica Moldova 29
3.3. Caracteristica portaltoaielor înregistrate și de perspectivă 32

4. CERINȚELE FAȚĂ DE FACTORII DE VEGETAȚIE *(S. Popa)* 38

5. ÎNFIINȚAREA PLANTAȚIEI *(S. Popa)* 42
5.1. Caracteristica sistemului de cultură 42
5.2. Proiectarea plantației 45
5.3. Alegerea terenului în vederea înființării plantației. 46
5.4. Pregătirea terenului 48
5.5. Organizarea terenului 50
5.6. Distanța de plantare a pomilor 52
5.7. Alegerea polenizatorilor și amplasarea soiurilor în parcele 53
5.8. Pichetarea terenului 56
5.9. Plantarea pomilor 58
5.10.Îngrijirea pomilor în primul an după plantare în livadă 63

6. TEHNOLOGIA CONDUCERII ȘI TĂIERII POMILOR *(S. Popa)* 65
6.1. Cerințele față de coroană 65
6.2. Bazele biologice ale creșterii prunului în relație cu tăierile efectuate 66
6.3. Principii și norme generale privind formarea coroanelor 68
6.4. Tehnica conducerii și tăierii pomilor 71
6.5. Modul de tăiere al pomilor 73
6.6. Metode auxiliare utilizate în conducerea și tăierea pomilor 75
6.7. Unelte, materiale utilizate la formarea și întreținerea coroanelor 79
6.8. Particularitățile constructive a formelor de coroană 81
6.9. Tăierea de formare 86
6.10. Tăierea de fructificare 93
6.11. Tăierea de corecție 95
6.12 Tăierea de regenerare 96
6.13 Tăierea mecanizată 97

7. FERTILIZAREA, IRIGAREA, SISTEMUL DE ÎNTREȚINERE ȘI LUCRARE A SOLULUI *(S. Popa)* 100

8. NORMAREA ÎNCĂRCĂTURII DE ROD *(S. Popa)* 107

9. MĂSURI DE ATENUARE A ALTERNANȚEI DE RODIRE ȘI METODE DE SPORIRE A PRODUCTIVITĂȚII ÎN LIVEZILE EXISTENTE *(S. Popa)* 110

10. PROTEJAREA POMILOR ÎMPOTRIVA EFECTELOR NEGATIVE ALE FACTORILOR DE MEDIU *(S. Popa, I. Rîbinţev)* 112
11. SISTEMUL DE SUSŢINERE A POMILOR *(I. Rîbinţev)* 115
12. PROTECŢIA POMILOR DE PRUN CONTRA BOLILOR ŞI DĂUNĂTORILOR *(A. Braghiş)* 117
12.1. Metodele de prevenire şi combatere a principalilor boli la prun, caracteristica dăunătorilor 117
12.2. Metodele de prevenire şi combatere a principalilor dăunători la prun, caracteristica dăunătorilor 129
12.3. Carenţă de nutriţie 153
12.4. Program orientativ de protecţie a prunelor de boli şi dăunători 155
13. RECOLTAREA ŞI POST RECOLTA PRUNELOR *(A. Cumpanici)* 156
13.1. Gradul de maturitate 156
13.2. Determinarea substanţelor uscate solubile 156
13.3. Determinarea fermităţii 157
13.4. Clasificarea fructelor din punct de vedere al perisabilităţii 157
13.5. Recoltarea prunelor 158
13.6. Metode şi tehnici de refrigerare 159
13.7. Condiţii necesare privind păstrarea prunelor 163
13.8. Tratarea prunelor după recoltare 166
13.9. Ambalarea şi modul de aşezare al produselor 166
13.10. Depozitarea în ambalaje de polietilenă 166
14. METODE MODERNE DE PĂSTRARE A PRUNELOR *(A. Cumpanici)* 167
14.1. Depozitara în atmosferă normală 167
14.2. Depozitarea în atmosferă controlată 169
14.3. Elementele unui sistem de atmosferă controlată (AC) 170
15. PARAMETRII DE CALITATE A PRUNELOR CONFORM STANDARDELOR DE COMERCIALIZARE INTERNE ŞI EUROPENE *(A. Cumpanici)* 172
15.1. Cerinţe minime de calitate 173
15.2. Categoria Extra 177
15.3. Categoria I 177
15.4. Categoria II 178
15.5. Dispoziţii privind calibrarea 179
15.6. Dispoziţii privind toleranţele 180
15.7. Dispoziţii privind prezentarea 180
15.8. Dispoziţii privind marcajul 182
15.9. Marcajul de control oficial (opţional) 182
15.10. Verificarea calităţii fructelor 183
15.11. Pregătirea lotului pentru eşantionare 183
16. PARAMETRII DE INOFENSIVITATE A PRUNELOR CONFORM STANDARDELOR INTERNE ŞI EUROPENE *(A. Cumpanici)* 185
16.1. Cerinţe generale ale Legislaţiei alimentare 185
16.2. Nivelurilor maxime pentru anumiţi contaminanţi 187
16.3. Reziduurile de produse de uz fitosanitar 187
16.4. Raport de încercări privind reziduurile de produse de uz fitosanitar şi a contaminanţilor 188
17. BUGETAREA ŞI EFICIENŢA ECONOMICĂ A PRODUCERII PRUNULUI *(A. Zbancă)* 189
17.1. Bugetarea şi eficienţa economică a producerii prunelor în sistem intensiv (5x3 m) 189
17.2. Bugetarea şi eficienţa economică a producerii prunelor în sistem intensiv (4.5x2.2 m) 208
17.3. Compararea eficienţei economice la cultivarea prunului în sistem 5x3m şi 4.5x2.2m 225
BIBLIOGRAFIE 229
ANEXE 233

PREFAȚĂ

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

Din cele mai vechi timpuri prunul a fost cultivat pentru calitatea fructelor utilizate în alimentație la nivel familial și ca materie prima 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 pomicole 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 geografica a Republicii Moldova asigură maturizarea multor soiuri de valoare în luna iulie și prima jumătate a lunii august, iar în Federația Rusă și Europa Occidentală în această perioadă este o cerere mare de prune calitative.

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 analizeze situația cultivării prunului la nivel mondial și în Republica Moldova;
- să caracterizeze soiurile și portaltoaiele de prun recomandate și de perspectivă din țară;
- 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 pomicultura avansată și merită să fie implementate la noi;
- să definească bolile și dăunătorii prunului prin aspectul acestora, modul de atac și metodele de combatere a lor;
- să determine momentul optim de recoltare a prunelor, metodele de păstrare și cerințele de calitate a fructelor;
- să analizeze investițiile la înființarea plantațiilor de prun și termenul de recuperare a lor, eficiența economică și rentabilitatea economică în funcție de soiuri.

Sperăm că acest ghid 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. SITUAȚIA PE PLAN MONDIAL ȘI ÎN REPUBLICA MOLDOVA

1.1. SITUAȚIA PE PLAN MONDIAL

În producția mondială de fructe, dintre speciile pomicole principale de climat temperat, prunul ocupă locul doi după suprafața cultivată, fiind depășit doar de măr. Suprafață totală în anul 2017 a fost de circa 2619,47 mii ha. După producția globală de fructe prunul ocupă locul 4 fiind depășit de măr, piersic și păr, cu o cantitate de 11758,14 mii t. (tab. 1.1.).

Tabelul 1.1. Suprafața și producția globală a principalelor specii pomicole de climat temperat în lume, 2017

Nr. or	Specia	Suprafața totală, mii ha	Producția globală, mii t
1	Mere	4933,84	83139,33
2	**Prune**	**2619,47**	**11758,14**
3	Piersici și nectarine	1528,03	24665,21
4	Pere	1385,63	24168,31
5	Caise	536,07	4257,24
6	Cireșe	416,45	2443,41
7	Vișine	188,89	1199,94
8	Gutui	91,12	692,26

(sursa: elaborat de autor în baza datelor F.A.O. 2017)

Prunul se regăsește pe toate continentele, în afară de Antarctida. Cea mai mare pondere din producția globală de prune în medie pe anii 2008-2017, este obținută în Asia – circa 65,0 %, pe locul doi, cu aproximativ 22,7 %, se poziționează Europa. Pe continentele Americane, ponderea prunului din producția mondială de prun, ocupă 8,9 %, în Africa – 3,2 % și ce mai mică în Oceania cu doar 0,2 % (fig. 1.1.).

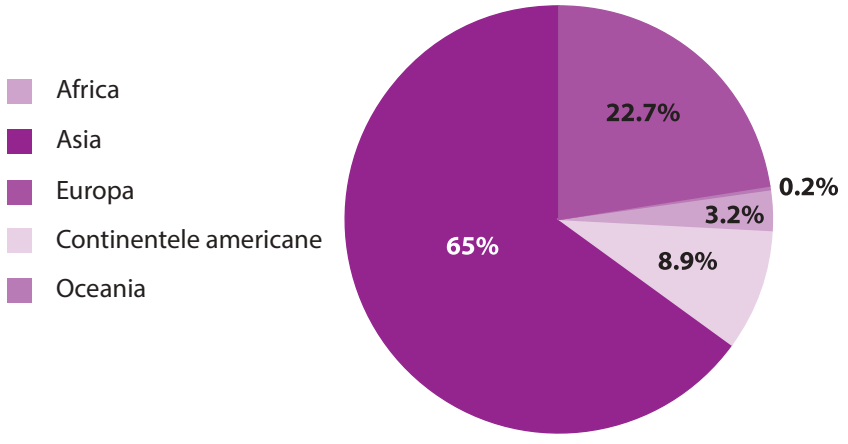


Figura 1.1. Ponderea producției mondiale de prune pe continente, media anilor 2008-2017, (F.A.O. 2017)



Figura 1.2. Evoluția suprafeței recoltate și producția globală de prun pe plan mondial în perioada anilor 1997/2017, (F.A.O. 2017)

Analizând evoluția producției și suprafața mondială de prune (fig. 1.2.), constatăm că în ultimii 20 de ani suprafața totală a crescut cu circa 920 mii ha în anul 2017 comparativ cu anul 1997, iar producția globală cu aproximativ 3,98 mln t. În acești ani, cu excepția anilor 1998 și 2007, producția globală de prune a fost într-o continuă creștere. Iar în anul 2017 comparativ cu 2016 atât producția globală cât și suprafața de pe care se recoltează aceasta nu a deviat esențial.

Totodată menționăm că în funcție de continent evoluția producției globale de prune a fost diferită. O ascensiune pozitivă s-a înregistrat în Asia. Astfel dacă în medie pe anii 1988/1997 în Asia s-a obținut 2411,2 mii t, atunci producția globală pe anii 2008/2017 s-a majorat cu 4835,8 t și a constituit 7246,9 mii t. O creștere s-a înregistrat și în Africa unde a crescut producția cu 172,8 mii t în anii 2008/2017 față de media anilor 1988/1997 (tab. 1.2.).

Tabelul 1.2. Producția globală de prune pe continente în ultimii 30 de ani

Continentul	Media anilor 1988/1997		Media anilor 1997/2007		Media anilor 2008/2017		Diferența dintre media anilor 2008/2017 față de 1988/1997, mii t
	mii t	%	mii t	%	mii t	%	
Europa	2923,6	44,5	2437,9	27,1	2530,9	22,7	-392,8
Asia	2411,2	36,7	5298,7	58,9	7246,9	65,0	+4835,8
America	1018,3	15,5	1016,6	11,3	992,3	8,9	-26,1
Africa	184,0	2,8	215,9	2,4	356,8	3,2	+172,8
Oceania	32,8	0,5	27,0	0,3	22,3	0,2	-10,6
Total	**6569,9**	**100,0**	**8996,0**	**100,0**	**11149,1**	**100,0**	**+4579,2**

(sursa: elaborat de autor în baza datelor F.A.O. 2017)

În Europa s-a înregistrat o scădere a producției globale de prune în ultima decadă de ani față de media anilor 1988/1997. De exemplu, dacă în mediu pe anii 1988/1997 s-a obținut o producție de 2923,6 mii t, atunci în anii 2008/2017 acesta s-a micșorat cu 392,8 mii t și a constituit 2530,9 mii t. O ușoară scădere s-a înregistrat în Africa și Oceania. Astfel producția globală a fost mai mică cu 26,1 mii tone în anii 2008/2017 față de anii 1988/1997 și a constituit în Africa 356,8 mii t, iar în Oceania a scăzut cu 10,6 mii t. și a fost de 22,3 mii t (tab. 2.).

Conform datele centralizate a Organizației Mondiale pentru Agricultură și Alimentație (F.A.O.) prunul se cultivă în 87 de țări (fig. 1.3).

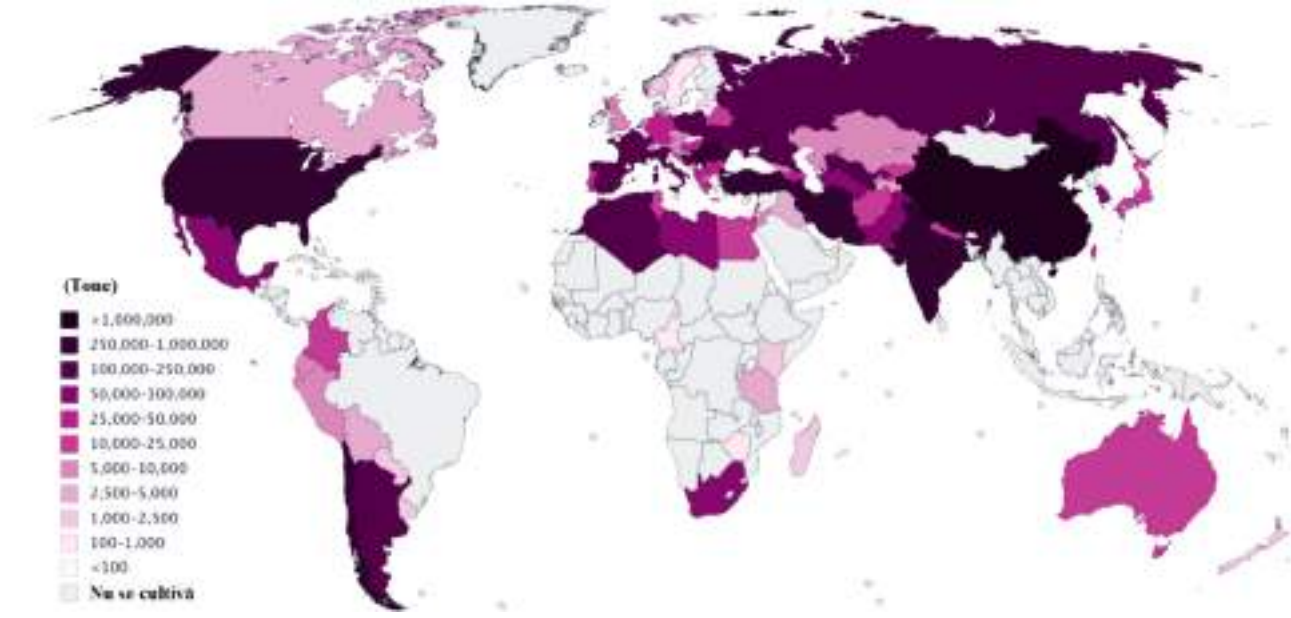


Figura 1.3. Arealul de răspândire al prunului și repartizarea volumului de producție globală în funcție de țară, 2016.

Analizând evoluția producție mondiale de prune în funcție de țară, constatăm că în ultimii 40 de ani aceasta s-a modificat esențial și întâietatea până la începutul anilor 1980 a fost asigurată de Uniunea Republicilor Sovietice Socialiste. Astfel în medie pe anii 1974/1984 producția globală în URSS a acestei specii a constituit 885,82 mii t. Pe poziția secundă, în această perioadă, cu o recoltă de 752,66 mii t s-a situat Iugoslavia, iar România care a fost pe locul trei obținea o recoltă de 626,15 mii t (tab. 1.3.).

Începând cu mijlocul anilor 80 ai secolului trecut, China într-o perioadă de aproximativ 10 ani, a asigurat o creștere foarte accelerată. În rezultat în medie pe anii 1985/1995 această țară a obținut o recoltă de 1124,36 mii t. și și-a asigurat locul de lider în producerea prunelor la nivel mondial. În această perioadă în top 3 a intrat URSS cu o producție globală de 1079,57 mii t. și Statele Unite ale Americii cu 698,62 mii t. România și-a micșorat volumul de producție cu aproximativ 127,72 mii t. comparativ cu anii 1974/1984, și a coborât pe locul 5. O micșorare a producției, din țările ce au intrat în top 10 în prima perioada studiată, s-a înregistrat în Iugoslavia, Germania, Bulgaria, Italia ș. a. (tab. 1.3.).

Tabelul 1.3. Top 10 țări producătoare de prune în perioada anilor 1974/2017.

Nr. d/o	Țara	Producția globală, media anilor 1974/1984, mii tone	Țara	Producția globală, media anilor 1985/1995, mii tone	Țara	Producția globală, media anilor 1996/2006, mii tone	Țara	Producția globală, media anilor 2007/2017, mii tone
1	URSS	885,82	China	1124,36	China	4026,18	China	5913,68
2	Iugoslavia	752,66	URSS	1079,57	SUA	639,72	România	495,98
3	România	626,17	SUA	698,62	Serbia	556,23	Serbia	489,39
4	SUA	602,38	Iugoslavia	653,52	România	532,20	SUA	441,05
5	Germania	461,29	România	498,45	Franța	229,01	Chile	290,77
6	China	457,64	Serbia și Montenegru	388,00	Turcia	203,58	Turcia	270,37
7	Ungaria	175,23	Germania	282,53	Chile	202,89	India	215,57
8	Bulgaria	174,46	Franța	205,88	Spania	177,04	Iran	211,50
9	Italia	156,15	Ucraina	182,81	Italia	166,88	Spania	201,52
10	Franța	152,46	Turcia	179,73	Ucraina	156,91	Franța	200,69

(sursa: elaborat de autor în baza datelor F.A.O. 2017)

Sfârșitul secolului 20 și începutul secolului 21 a fost caracterizat iarăși printr-o creștere considerabilă a producției globale de prune în China. De exemplu, dacă în medie pe anii 1985/1995 această țară producea în jur de 1124,36 mii t., atunci în perioadă 1996/2006 volumul de prune a crescut cu 2901,82 mii t și a constituit 4026,18 mii t. Pe locul secund în această perioadă s-a situat SUA cu o producție de 639,72 mii t, iar pe locul 3 Serbia cu 556,23 mii t. Contrar poziției obținute, SUA și-a micșorat volumul de producție față de perioada precedentă cu 58,9 mii t. În această perioadă România a majorat producția globală cu 33,75 mii t, astfel asigurându-și poziția 4 în top 10 (tab. 1.3).

În perioada anilor 2007/2017, la fel ca în ultimele 2 perioade studiat mai sus, China și-a menținut statutul de lider și a majorat producția globală de prune față de perioada anterioară cu 1887,5 mii t, obținând astfel 5913,68 mii t. Pe poziția a doua, contrar micșorării volumului de producție cu 36,22 mii t, s-a situat România cu o recoltă globală de 495,98 mii t. Serbia la fel și-a micșorat cantitățile cu 66,84 mii t dar și-a menținut poziția a treia în top 10. Prezintă interes de menționat că în această perioadă și-au mărit volumul de producție încă 2 țări asiatice – India și Iranul, acesta fiind de respectiv 215,57 și 211,50 mii t (tab. 1.3.).

Analizând anul 2017 (fig. 1.4.), putem menționa că, China a obținut o recoltă globală de 6791,97 mii t, ceea ce este cu 878,29 mii t mai mult comparativ cu media perioadei precedente 2007/2017. În acest an România și-a micșorat volumul de prune față de media perioade precedente cu 61,59 mii t, totuși s-a menținut pe poziția secundă. Pe poziția a 3 în acest an s-a situat SUA cu o producție globală de 423,20 mii t. Serbia și-a micșorat producția de prune față de media anilor 2007/2017 cu 158,81 mii t și a coborât cu o poziție astfel situându-se pe locul 4 cu o cantitate de 330,58 mii t.

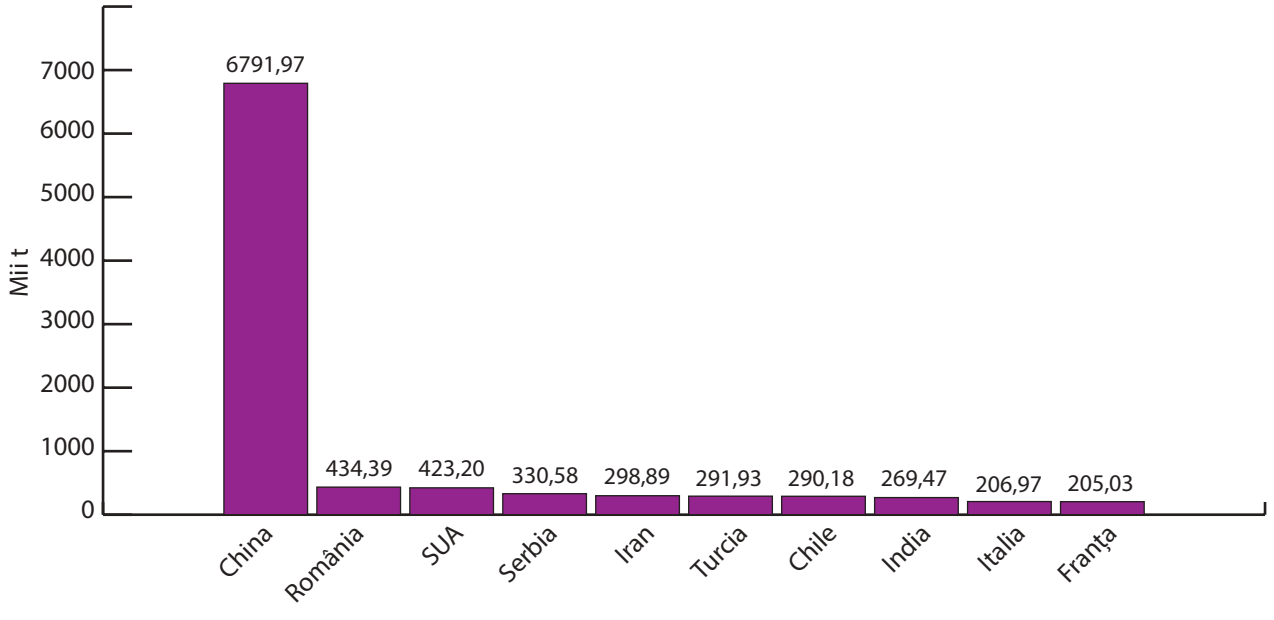


Figura 1.4. Top 10 țări producătoare de prune, anul 2017

Iranul și-a majorat producția de prune cu 87,39 mii t în anul 2017 față de perioada anterioară, astfel obținând poziția 5 cu o cantitate de 298,89 mii t. Italia care nu a fost prezentă în top 10 în perioada anilor 2007/2017 acum este prezentă pe poziția a noua cu o cantitate de 206,97 mii t.

1.2. SITUAȚIA ȘI TENDINȚELE DEZVOLTĂRII PRUNULUI ÎN REPUBLICA MOLDOVA.

În Republica Moldova prunul este considerată cultura sâmburoasă de bază, iar după producția globală de fructe cedează doar culturii mărului. Această poziție se datorează faptului că toate zonele pomicole sunt caracterizate de condiții ecologice favorabile dezvoltării acestei specii [23, 24].

Tabelul 1.4. Suprafața, producția medie și ce totală a principalelor specii pomicole cultivate în Republica Moldova, 2018

Nr. or.	Specia	Suprafața totală, mii ha	Suprafața pe rod, mii ha	Producția medie la ha, t	Producția globală, mii t
1	Măr	57,40	51,10	12,87	665,20
2	Păr	3,10	2,30	1,86	5,20
3	Gutui	1,20	1,00	2,89	3,30
4	Cireș	4,70	3,60	3,31	12,30
5	Vișin	4,10	3,40	2,16	7,80
6	**Prun**	**22,90**	**19,60**	**6,65**	**132,80**
7	Cais	4,30	3,40	2,54	9,50
8	Piersic și nectarin	7,20	6,40	3,72	24,70
9	Culturi nucifere	30,80	18,90	0,96	20,20
10	Arbuști fructiferi	3,80	3,40	3,83	13,30
	Total	**139,50**	**113,10**	**-**	**894,30**

(sursa: elaborat de autor în baza datelor BNS 2018)

În anul 2018 în Republica Moldova erau înființate în jur de 22,90 mii ha de prun (tab. 1.4.). Din acestea pe rod sunt 19,60 mii ha. După suprafața plantată cultura prunului cedează doar suprafeței de măr care constituie 57,40 ha și a culturilor nucifere (nuc, migdal și alun), ce sumează în jur de 30,80 mii ha. Ponderea prunului din suprafața totală ocupă 16,4 %. Producția globală de prune în anul 2018 a fost de 132,80 mii t, ceea ce constituie circa 15 % din volumul total de fructe.

Cultivarea acestei specii ca cultură a început încă din secolul 18. În dările de seamă, prezentate de comunitatea pomicultorilor din Chișinău, anii 1912-1913, este menționat că pomicultura Basarabiei datează din timpuri străvechi, iar încă din anii 1800 erau cultivate mai multe specii pomicole, printre care și unele soiuri europene de prune dar și soiuri autohtone basarabene [27, 11]. În anul 1913 H. K. Могилянскии menționează că, cultura prunului era dezvoltată în partea de nord a Basarabiei în raioanele Lipcani, Edineț, Bălți și Fălești. Iar în raioanele Ungheni, Nisporeni, Călărași, Cornești, Chișcăreni ș. a., erau înființate plantații de prun din soiurile Goldane și ”Basarabschii cernosliv”.

Conform Biroului Național de Statistică (B.N.S), suprafața de prun în ultimii 20 de ani s-a micșorat considerabil (fig. 1.5.). Astfel dacă în anul 1997 suprafața plantată de prun a constituit în jur de 31 mii ha, atunci până în anul 2018 aceasta s-a micșorat cu 8 mii ha și a fost de 22,9 mii ha. O stabilitate a suprafețelor plantate s-a înregistrat pe parcursul anilor 2004-2010, și a constituit în jur de 22 mii ha. Cea mai mică suprafață de prun a fost în anul 2014 cu doar 19 mii ha.

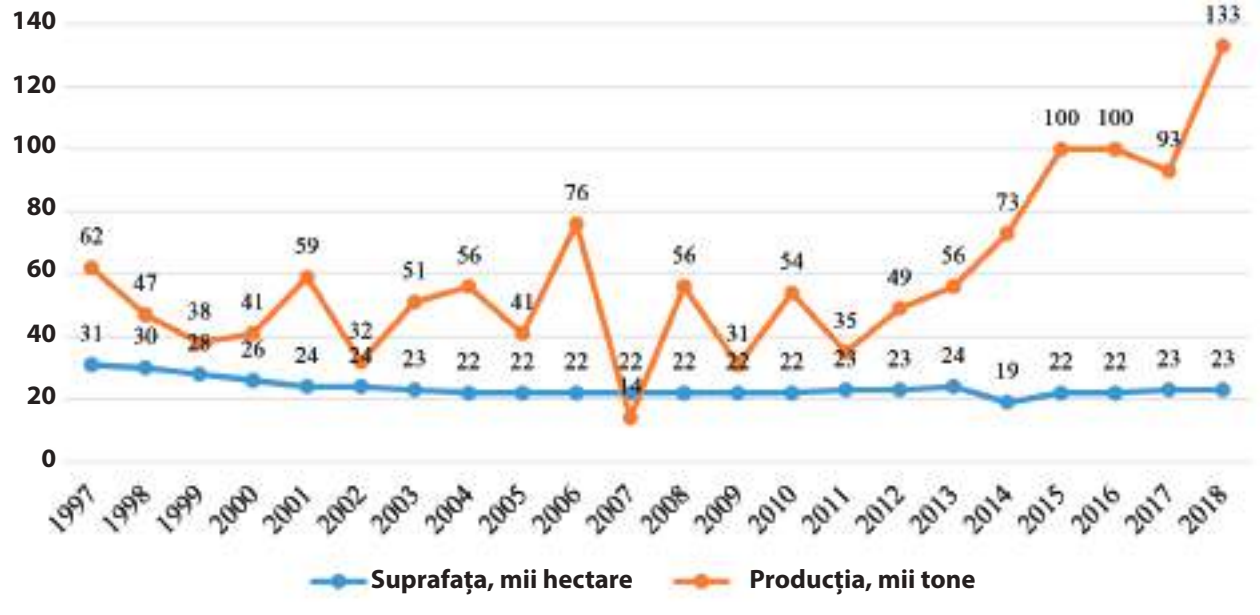


Figura 1.5. Evoluția suprafeței recoltate și producția globală de prun în Republica Moldova (Sursa: BNS 2018)

Recolta globală este determinată de suprafața totală plantată și productivitatea medie obținută pe o unitate de suprafață. Pe parcursul ultimilor 20 de ani acest indicator a variat considerabil. Cea mai mică recoltă globală a fost înregistrată în anul 2007 și a constituit doar 14 mii t. Aceasta se explică prin faptul că în acel an s-a înregistrat și cea mai mare secetă din anii luați în studiu. Începând din anul 2012 producția globală de prune din Republica Moldova este într-o continuă ascensiune. Astfel din anul 2012 până în anul 2018 recolta globală a crescut cu 84 mii t și a constituit în jur de 133 mii t (fig. 1.5.).

Recolta medie calculată la o unitate de suprafață este determinată de factorii tehnici și cei ecologici. La sfârșitul secolului 20 începutul secolului 21 plantațiile pomicole de prun din țară erau caracterizate prin distanțe mari de plantare, unde numărul de pomi la un ha era de la 420 până la 667, doar portaltoaie generative, forme de coroane natural ameliorate și lipsite de sistem de irigare. Toate aceste caracteristici a dus la o productivitate medie scăzută, care în intervalul anilor 1997-2012 a variat de la 0,7 până la 3,4 t/ha, conform BNS a Republicii Moldova.

Pe parcursul anilor luați în studiu cea mai mică recoltă, calculată la o unitate de suprafață, a fost obținută în anul 2007 cu doar 0,7 t/ha, fiind urmată de cea din 2002 cu 1,3 t/ha.

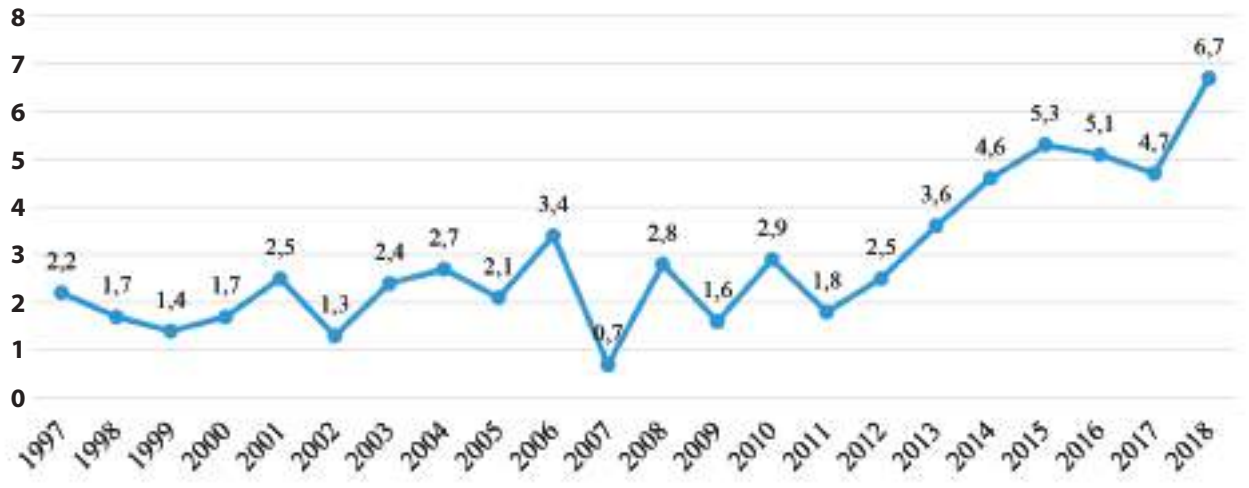


Figura 1.6. Evoluția recoltei medii calculate la 1 ha de prun (Sursa: BNS 2018)

Odată cu înființarea plantațiilor cu densități sporite de până la 1250 pomi/ha, utilizarea portaltoaielor vegetative, a formelor de coroană de dimensiuni mai reduse și a instalării sistemelor de irigare, din anul 2013 a crescut productivitate medie la un ha. Astfel din anul 2013, când s-a înregistrat recolta medie de 3,6 t/ha și până în anul 2018 volumul producție a crescut cu 3,1 t/ha și a constituit în mediu la un ha 6,7 t (fig. 1.6.).

În funcție de zonele climaterice din Republica Moldova cea mai mare suprafață de prun este amplasată în Zona de Centru unde în anul 2018 erau înființate în jur de 10,83 mii ha. Din acestea pe rod sunt în jur 9,11 mii ha. De pe această suprafață în anul curent a fost obținută o producție globală de 132,8 mii t.

Tabelul 1.5. Suprafața, producția medie și cea totală a prunului în funcție de zonele climaterice din Republica Moldova, 2018

Nr. or.	Zonele climatice	Suprafața totală, mii ha	Suprafața pe rod, mii ha	Producția medie la 1 ha, t	Producția globală, mii t
1	Zona de Nord	5,43	4,57	6,61	30,80
2	Zona de Centru	10,83	9,11	6,97	64,61
3	Zona de Sud	6,64	5,92	6,19	37,38
	Total pe țara	**22,90**	**19,60**	**6,65**	**132,8**

(sursa: elaborat de autor în baza datelor B.N.S 2018)

În zona de Sud sunt înființate în jur de 6,64 mii ha dintre care fructifică 5,92 mii ha. Producția globală în această zonă constituie 37,38 mii t. Iar cea mai mică suprafață și respectiv recoltă globală de prună este înregistrată în Zona de Nord unde de pe suprafața roditoare de 4,57 mii ha au fost recoltate în jur de 30,80 mii t (tab. 1.5.).

În condițiile anului 2018 cea mai mare recoltă calculată la o unitate de suprafață a fost obținută în regiunea de Centru unde de pe un ha s-a recoltat în jur de 6,97 t. Iar cea mai mică recoltă s-a înregistrat în regiunea de Sud cu 6,19 t/ha.

Conform datelor BNS, prunul în Republica Moldova este cultivat în toate raioanele. Volumul producției globale diferă de la un raion la altul. Raioanele de top ce asigură o producție mai impunătoare de prune, de care și depinde volumul total de prune din țară, sunt: Anenii Noi, Ștefan Vodă, Unitatea Teritorial Administrativă Găgăuzia, Nisporeni, Orhei, Strășeni, Cantemir, Soroca, Căușeni și Rezina (fig. 1.7.). Din acestea pe primul loc în anul 2018 s-a situat raionul Anenii Noi cu o producție globală de 5,85 mii t. Pe locul secund cu o producție de 4,97 mii t s-a amplasat raionul Ștefan Vodă. Raionul Nisporeni, care este considerat și zona cu cea mai mare tradiție în cultivarea prunului, în anul respectiv s-a situat pe locul 4, după UTA Găgăuzia cu o recoltă globală de 3,79 mii t.

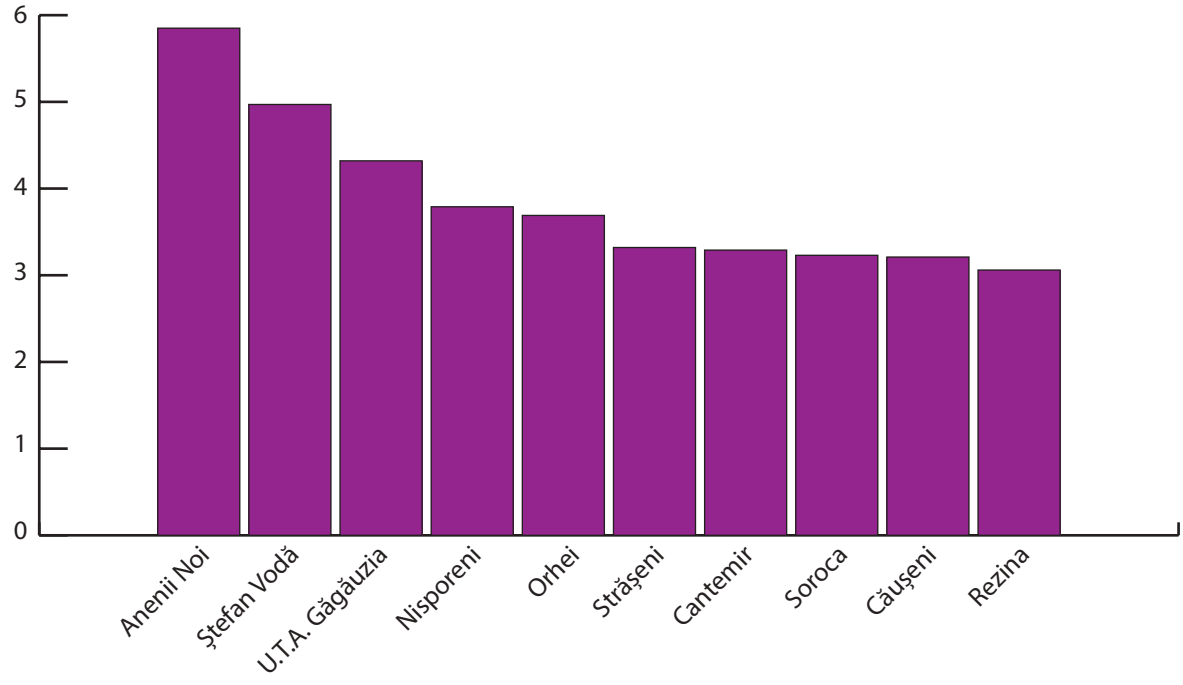


Figura 1.7. Top 10 raioane producătoare de prune din Republica Moldova, anul 2018, mii t.
(sursă elaborată de autor în baza datelor BNS 2018)

Începând cu 1 martie 2008, Republica Moldova beneficiază de Preferințele Comerciale Autonome acordate de către UE. Deocamdată, prunele din Moldova nu sunt bine cunoscute de consumatorii din UE, iar pentru a cuceri segmentul de vârf al pieței respective, furnizorii din Moldova trebuie să depună eforturi semnificative pentru calibrarea fructelor, îmbunătățirea condițiilor de păstrare și transportare, modernizarea ambalajelor care trebuie să protejeze fructele de deteriorare în timpul transportului. Pe termen scurt accentul trebuie pus pe obținerea unui avantaj de preț comparativ cu cel al concurenților, avantaj obținut din contul forțelor de muncă relativ ieftine, utilizate în întreținerea livezilor de prune și a productivității înalte obținute la o unitate de suprafață cu calitate competitivă pe piața internă și externă.

Pe termen mediu, Moldova va trebui să înlocuiască livezile tradiționale, care vor constitui și în continuare o parte importantă din suprafața totală de producere a prunelor, cu plantații intensive de soiuri noi cu recolte înalte. Lista măsurilor critice de promovare a prunelor moldovenești pe piețele de vârf din UE poate fi încheiată cu stabilirea unor relații de cooperare de durată, bazate pe încredere cu importatori de talie mare.

2. PARTICULARITĂȚILE BIOLOGICE ALE CREȘTERII ȘI FRUCTIFICĂRII PRUNULUI

Comparativ cu speciile cultivate în zona temperată, prunul este considerată o specie de talie mijlocie. Vigoarea pomului depinde direct de puterea de creștere a sistemului radicular, adică a portaltoiului, a altoiului și a factorilor tehnico-ecologici.

Cunoscând modului de creștere și dezvoltare al sistemului radicular, putem să stabilim adâncimea diferitor lucrări ale solului cum ar fi aratul, adâncimea de aplicare corectă a îngrășămintelor, combaterea bolilor și a dăunătorilor din sol.

Caracteristica sistemul radicular trebuie analizat prin prisma a doi factori principali – portaltoiul și solul pe care este amplasată plantația pomicolă.

Pomii altoiți pe prun franc au un sistem radicular superficial comparativ cu cei asociați cu corcodușul. Toate datele existente privind sistemul radicular al prunului altoit pe corcoduș, demonstrează că cele mai explorate straturi de sol sunt cuprinse între 18 și 70 cm adâncime unde se găsesc 80 la sută din totalul de rădăcini fibroase. Dar lungimea lor pe direcție orizontală este influențată de soi [4, 9]. Astfel Modoran I. citat de [9], menționează că pe pomi altoiți pe corcoduș la soiul Vinete de Italia rădăcinile ajungeau la 7,70 m de la trunchi, iar la soiul Renclod la 8,25 m.

Sistemul de întreținere al solului la fel influențează dezvoltarea sistemului radicular. De exemplu dacă în plantația întreținută ca ogor negru, sistemul radicular s-a dezvoltat în adâncime până la 100 cm și radial în jurul trunchiului la 450 cm, atunci pe sol înțelenit rădăcinile în adâncime s-au dezvoltat până la 80 cm, iar pe orizontală la 500 cm [9, 15].

Rădăcinile active ale prunului sunt în general lungi și subțiri, majoritatea lor (85-90 %) au direcția de creștere aproape spre orizontală, iar 10-15 % verticală. Ele depășesc proiecția coronamentului de 2-3 ori, iar extinderea lor are loc într-un ritm mai intens decât a coroanei [8, 12].

În cadrul ciclului anual de creștere a sistemului radicular sunt evidențiate două perioade de maximă intensitate. Prima perioadă are loc primăvara devreme, care continuă până în luna iunie, iar a doua începe toamna în luna septembrie și durează până după căderea frunzelor (fig. 2.1.). Temperaturile optime din atmosferă, ce asigură dezvoltare a rădăcinilor, sunt de la +7-8^{0}C până la 20-25^0 C. Atunci când temperaturile sunt mai mici de 0^0 și mai mari de 30^0 C creșterea rădăcinilor stagnează. Pentru a favoriza creșterea rădăcinilor și în perioada de vară este necesară irigarea.

Dezvoltarea anormală a sistemului radicular se datorează variației, în limite nefavorabile, a regimului de apă și aer din sol, a temperaturii, a elementelor cu funcții de nutriție radiculară, precum și a existenței în profilul solului a unor orizonturi impenetrabile pentru rădăcini (argiloase, tasate, rocă nealterată etc.).

Caracterul creșterii părții aeriene a prunului este determinată genetic, variind destul de mult în funcție de soi. În primii ani prunul crește foarte repede, formând uneori lăstari foarte lungi și subțiri, ajungând la o lungime de 2,0-2,5 m în primii 2-3 ani de vegetație. După intrarea pomilor pe rod creșterea se reduce considerabil [20].

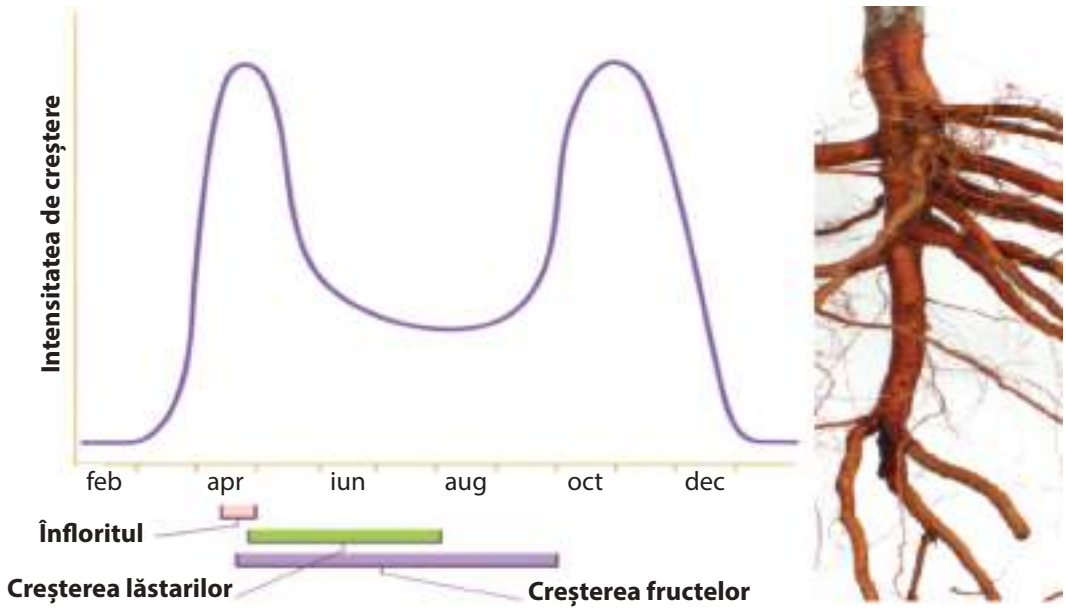


Figura 2.1. Creșterea sistemului radicular pe parcursul perioadei de vegetație în raport cu înfloritul, creșterea lăstarilor și a fructelor.

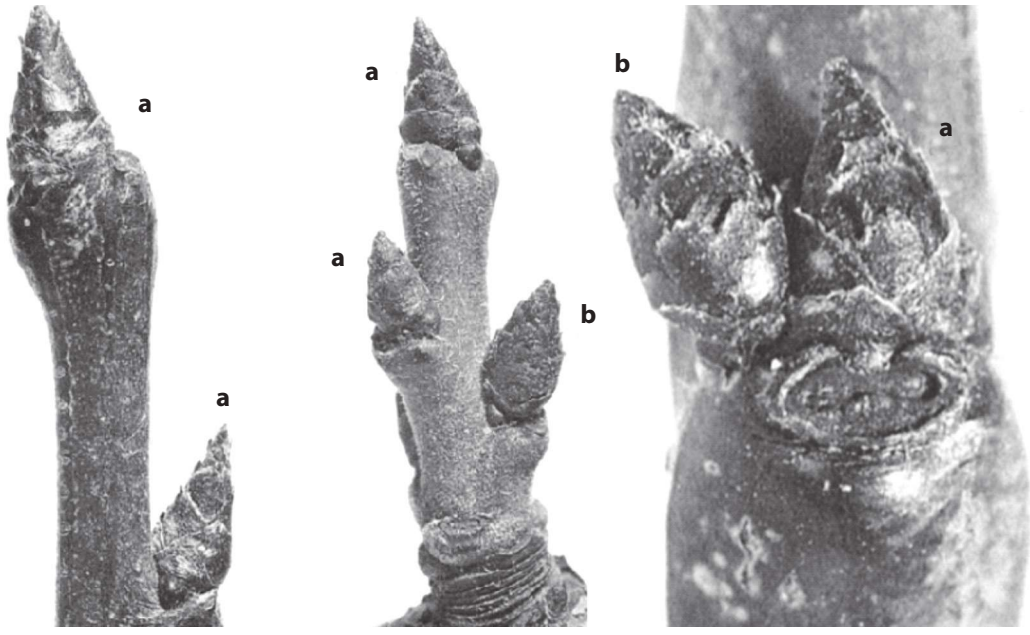


Figura 2.2. Tipuri de muguri la prun: a. vegetativi, b. floriferi.

La prun, după origine, se întâlnesc două tipuri de muguri și anume mugurii vegetativi, care emit doar frunze și lăstari, și mugurii generativi, din care se dezvoltă floarea iar ulterior fructul. Morfologic ei se deosebesc prin mărimea lor și formă, astfel mugurii vegetativi sunt mai mici și ascuțiți, iar cei floriferi mai mari și mai rotunzi (fig. 2.2.). Determinarea lor vizuală, avantajează calculul volumului de producție, iar în rezultat modul de tăiere.

Emiterea de lăstari anticipați și capacitatea de ramificare variază mult în funcție de soi. Aceste particularități biologice prezintă interes deosebit în pepinieră, pentru formarea pomilor în câmpul II, dar și în livadă la tăierile de formare din perioada de vegetație. Soiurile de proveniență Chino-japoneză (Angeleno, Friar, ș. a.) au o capacitate de lăstărire înaltă comparativ cu soiurile de origine Europeană (Stanley, Anna Spath, Renclod Althan, ș.a.). Dintre particularitățile de creștere mai menționăm capacitatea mare de pornire în creștere a mugurilor dorminzi.

După unghiul de ramificare la soiurile de prun întâlnim ramificare cu unghi de până la 45^0, fiind considerat unghi mic. Aceasta este caracteristic soiurilor din grupa Chino-Japoneză (Friar, Black Biuty) și la unele soiuri din grupa celor Europene (Tuleu gras, Kabardinskaia Ranneaia). Unghiul mijlociu, care se ramifică în limitele $45\text{-}70^0$, ca exemplu soiul Agen, Vinete de Italia, Stanley. Și soiuri cu unghiul de ramificare mare – $70\text{-}90^0$ specific soiurilor Renclod Althan, Udlinionaia ș. a.

În funcție de unghiul de ramificare și vigoare de creștere, forma de coroană naturală poate fi: piramidală (Tuleu gras), invers-piramidală (Kabardinskaia Ranneaia, Anna Spath, Piersikovaia), globuloasă (Vinete de Italia, Stanley).

De regulă pomii de prun intră pe rod în anul 4 după plantare. Unul și același soi poate intra pe rod mai devreme sau mai târziu în funcție de portaltoi, tipul solului, tăierile care se aplică etc. Totuși în funcție de soi precocitatea este mai evidențiată la soiul Stanley – anul 3 după plantare, anul patru – Pamiati Kostinoi și anul cinci – Renclod Althan.

Fructificarea prunului are loc pe diferite formațiuni de rod, iar prezența, ponderea sau numărul acestora este diferit în funcție de soi. Sunt evidențiate următoarele formațiuni de rod caracteristice prunului (fig. 2.3.):

- ***Spinul*** este o ramură anuală scurtă cu o lungime de la 2 până la 10 cm, al cărei mugure terminal este transformat într-un ghimpe. Această formațiune după 2-3 ani evoluează prin mugurii vegetativi laterali, transformându-se în pinteni sau buchete de mai. Este caracteristic soiurilor din grupa Tuleu;
- ***Pintenul*** prezintă o ramură de dimensiuni mici (0,5-2,5 cm), ce are la vârf un mugure vegetativ datorită căruia crește în lungime. Lateral, mai jos de acesta sunt amplasați muguri vegetativi mai slab dezvoltați. De regulă această formațiune evoluează în buchete de mai de dimensiuni mici;
- ***Smiceaua*** este o ramură prefloriferă, care apare de regulă la pomii tineri din grupa de soiuri Tuleu gras. Dimensiunile acesteia fiind de 2-4 mm grosime și și 15-40 cm lungime. Atât la vârful ramurii cât și lateral sunt prezenți mugurii vegetativi. Această formațiune evoluează într-o ramură de garnisire ce va purta la vârf ramuri buchet și smicele, iar în partea mijlocie și la bază doar pinteni;



Figura 2.3. Formațiunile de rod ale prunului: 1. – spinul, 2. – pintenul, 3. – smiceaua, 4. – buchetul de mai, 5. – ramura mixtă. (sursă: www.paradisverde.ro)

– ***Buchetul de mai*** prezintă o formațiune care are o lungime de 2,0-5,0 cm, ce are la vârf un mugure vegetativ cu care crește în lungime, iar lateral mai jos sunt inserați 3-5 grupuri de muguri, în fiecare grup un mugure vegetativ și 1-2 muguri floriferi. Mugurii de rod evoluează în pinteni, buchete de mai și sunt caracteristice soiului de prun Stanley;

– ***Ramura mixtă*** este o ramură anulă lungă de 15-60 cm și finalizează cu un mugure vegetativ. Lateral sunt inserați muguri solitari care sunt de origine vegetativă, sau grupați unde unul este vegetativ iar ceilalți floriferi. Predomină totuși un mugure vegetativ și unul florifer sau doi floriferi și unul vegetativ.

Ramurile lungi, specifice unor soiuri de prun, de asemenea sunt purtătoare de muguri floriferi, totuși aceștia nu sunt inserați regulat. Amplasarea lor este de regulă în modul următor – mai întâi la baza ramurii se găsesc 1-3 muguri vegetativi, apoi muguri vegetativi și floriferi grupați, iar spre vârf din nou muguri vegetativi.

În cursul anului, prunul, ca și toate speciile pomicole de climat temperat, are două perioade, din care una de repaos și alta de vegetație.

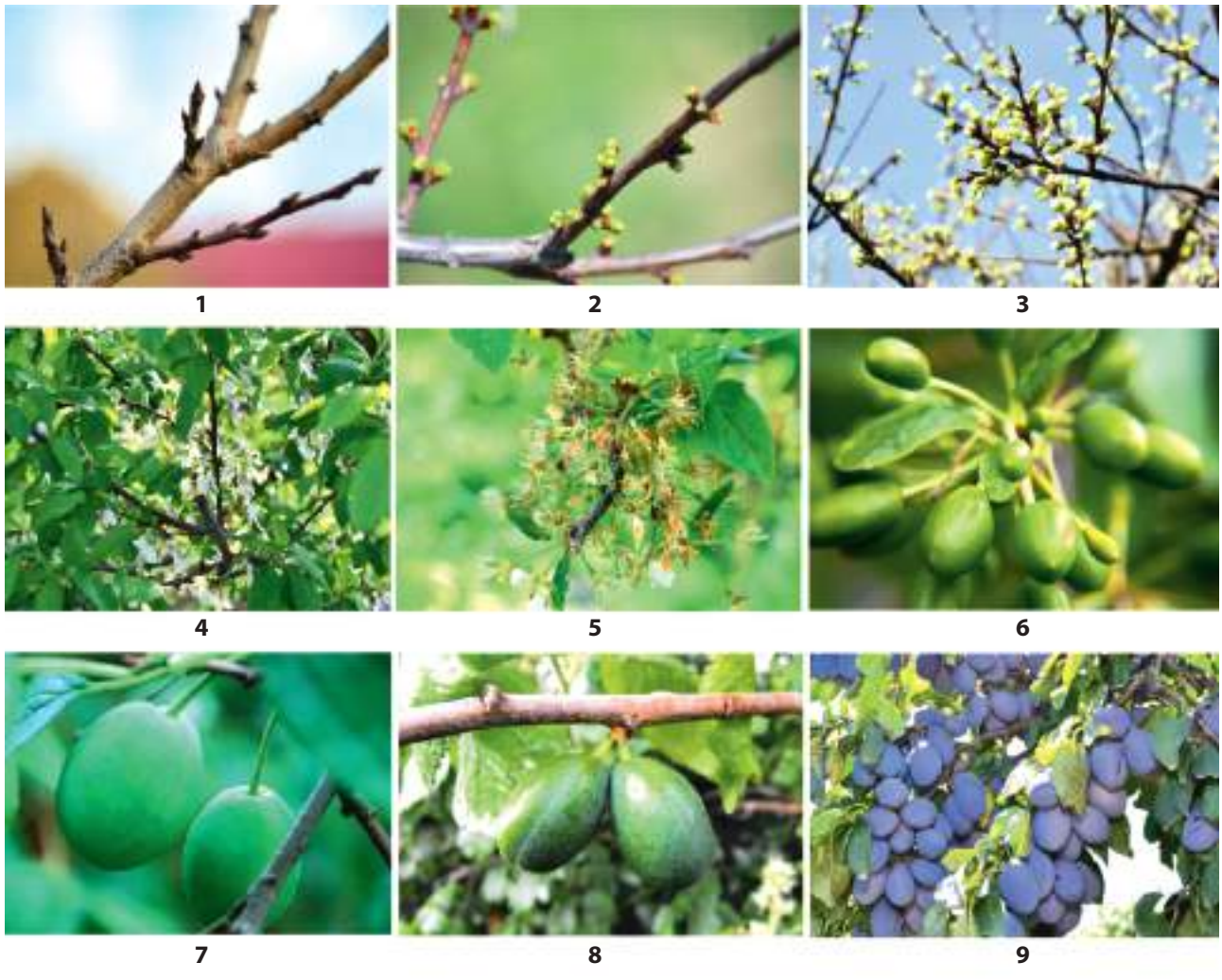


Figura 2.3. Fenofazele organelor generative ale prunului: 1. – repaosul vegetativ, 2. – umflarea mugurilor, 3. – începutul înfloritului, 4. – înflorirea și începutul scuturării petalelor, 5 – legarea fructelor, 6. – fructe de 0,5-1,5 cm în diametru, 7. – fructe de 2,0-2,5 cm în diametru, 8. – fructe de 3,0-3,5 cm în diametru, 9. – fructe intrate în pârgă. (sursă: www.paradisverde.ro/fenofazele-prunului)

Perioada de repaos a prunului este caracterizată ca fiind destul de scurtă, în comparație cu cea a mărului, dar mai lungă decât a caisului. În cadrul acestei specii, soiurile de origine est-asiatică (Angeleno, Friarul, Santa Rosa) au un repaos mai scurt decât soiurile de origine europeană (Stanley, Prezident, Piteștean ș. a).

Perioada de vegetație este caracterizată prin fenofazele organelor vegetative și generative.

În practica cultivării prunului prezintă interes cunoașterea fenofazelor organelor generative, deoarece în funcție de o fază sau alta sunt efectuate programele de protecție contra bolilor și dăunătorilor, a fertilizărilor sau a răririi fructelor (fig. 2.4.).

Repaosul vegetativ sau mugurii de iarnă – caracterizată prin starea de repaos a pomilor, care sunt în întregime de culoare brună închisă, iar mugurii de formă ascuțită.

Umflarea mugurilor – mugurii capătă forma rotunjită, iar diametrul lor comparativ cu faza precedentă crește de 2,0-2,5 ori și capătă o culoare verde-albicioasă.

Începutul înfloritului – inflorescențele sunt deja bine definite, iar la unii boboci florali încep să apară petalele, calendaristic această fază este de la 10 până la 30 aprilie în funcție de condițiile climaterice din anul respectiv.

Înflorirea și începutul scuturării petalelor – înflorirea este 100% după care derulează în curbă descendentă, încep să cadă petalele și staminele se usucă.

Legarea fructelor – toate petalele au căzut, baza caliciului începe să se îngroașe, staminele uscate ale caliciului se detașează de ovar și încep să cadă, lăsând micul fructe descoperit.

Fructe de 0,5-1,5 cm în diametru – ovarul începe să se îngroașe repede și începe să capete caracteristica soiului.

Fructe de la 2,0 până la 3,5 cm în diametru – în aceste două faze fructele își capătă în totalitate forma caracteristică soiului și cresc în volum.

Fructe intrate în pârgă – începe procesul de maturare a fructelor.

Din toate aceste fenofaze cea mai importantă este considerată înflorirea, deoarece ea are un rol deosebit în asigurarea recoltei. Data declanșării înfloritului poate varia de la o zonă la alta, dar soiurile își păstrează ordinea care este determinată genetic. Soiurile de prun de origine est-asiatică înfloresc mai devreme cu 10-12 zile comparativ cu cele de origine europeană. După epoca de înflorire a soiurile europene de prun acestea se clasifică [8, 18] în soiuri cu înflorire timpurie (Piersikovaia, President, Empreso, etc), mijlocie (Stanley, Sopernița, Piteștean, etc.), semitârzie (Vehngherca Iubileinaia, etc) și târzie (Renclod Althan, etc).

O altă particularitate biologică distinctă a prunului este căderea fiziologică a fructelor, aceasta are loc în trei etape:

- imediat după scuturarea petalelor, cauzată în primul rând, de lipsa polenizării sau a polenizării incomplete;
- căderea din iunie care este influențată de lipsa nutriției corespunzătoare, încărcătura prea mare de fructe și a unei secete prea prelungite;
- căderea prematură, cu puțin timp înainte de recoltare care este determinată de accidente sau atacuri intense de dăunători (viespea prunelor), adesea de viroze (plum-pox).

După o înflorire abundentă este destul ca ponderea florilor legate să fie de 10-20%, iar din acestea după căderile descrise mai sus să rămână 20-30 %, atunci recolta de prune va fi foarte bună [9, 16].

În ceea ce privește epoca de maturare a fructelor menționăm că, aceasta este determinată de soi și zona climaterică. În Republica Moldova prunul începe să intre în pârgă de la începutul lunii iulie și durează până în prima decadă a lunii octombrie. După epoca de coacere soiurile de prun cultivate se împart în soiuri:

- timpurii (Ruth Gerstetter, Piteștean, Čačanska Rana, Kabardinskaia Ranniaea, etc);
- mijlocii (Centinar, Renclod Althan, Čačanska Lepotica, Vengherka Iubileinaia, Stanley, etc);
- tîrzii (Pammiati Kostinoi, Bluefree, Udlinionnaia, Prezident, Angeleno, etc).

În cazul condițiilor ecologice și celor tehnologice favorabile, prunii altoiți pe corcoduș ating și vârste de 30 de ani. În prezent pomicultorii nu mai urmăresc o longevitate mai mare, deoarece sortimentul trebuie de schimbat des ca urmarea a apariției soiurilor mai valoroase și a cerințelor consumatorilor.

3. SORTIMENTUL ȘI PORTALTOAIELE

3.1. CARACTERISTICA PRINCIPALELOR SOIURI ÎNREGISTRATE

Conform Catalogului Soiurilor de Plante pentru anul 2019, sortimentul de prune recomandat cultivării în condițiile Republicii Moldova, este constituit din 29 de soiuri, care fac parte din specia *Prunus domestica L.* (origine europeană) și 1 soi din specia *Prunus salicina L.* (origine este-asiatică). Pe lângă acestea în lista soiurilor de plante admise temporar pentru testare în condiții de producție (fără drept de multiplicare și comercializare) mai figurează 2 soiuri [3].

Ruth Gerschtetter[1]



Originea: Soi obținut în Germania.

Pomul: are vigoare mijlocie, coroana invers piramidală, înflorește în epoca timpuriu.

Fructul: este de mărime medie (30-35 g), culoarea pieliței 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 Ranneaia, 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 Rana[2]



Originea: soi obținut în Serbia.

Pomul: de vigoare mijlocie, coroana globuloasă, mijlociu de deasă, înflorește în epoca mijlocie.

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

[1] http://fidusplant.com/en/products/?fruit_trees_and_shrubs
[2] http://www.gardenmarket.ro/pomi-si-arbusti-fructiferi/prun/prun-cacanska-rana

Polenizatorii: parţial 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.

Nectarina Roșie (Piersikovaia)[3]



Originea: soi obținut în Marea Britanie

Pomul: are vigoare de creștere mare, coroana invers piramidală, înflorește în epoca timpurie.

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

Polenizatorii: Renclod Althan, Kabardinskaia Ranniaea.

*Perioada de maturare:*sfârşitul lunii iulie

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

Piteștean



Originea: soi obținut în România, la staţiunea agricolă Mărculești, judeţul Călăraşi în anul 1967.

Pomul: are vigoare mijlocie, cu coroană conică, ramuri de schelet potrivit de groase, bine garnisite cu formaţiuni de rod scurte (buchete de mai). Florile relativ mici de tipul Tuleu gras (petale mari, albe), cu stamine scurte, fără polen, pistil uşor superior. Soi androsteril.

Fructul: este mare (45-50g), ovoid, uşor asimetric, cu pielița de culoare vânătă închisă, acoperită cu multă pruină albastră. Pulpa galben-verzuie, crocantă, destul de suculentă, cu gust foarte plăcut neaderentă la sâmbure.

Polenizatorii: Renclod Althan, Stanley.

Perioada de maturare: între 20 iulie și 5 august.

Productivitatea medie 24 t/ha, fructifică neregulat, maturarea fructelor nu are loc concomitent și fructele cad prematur. Din soiurile cu maturitate timpurie acesta conține cea mai mare cantitate de zahăr și substanță uscată. În Republica Moldova este apreciat ca soi timpuriu de masă. Este omologat pentru toate zonele pomicole din anul 2015.

[3] http://artemovsk.all.biz/derevya-fruktovye-sliva-persikovaya-g1001133#show0

Ranniaia Hramova



Originea: soi obținut în Republica Moldova

Pomul: este de vigoare mijlocie, cu coroana sferică, deasă, epoca de înflorire mijlocie.

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

Polenizatorii: Kabardinskaia Ranneaia, 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 pomicole din anul 1998 [27].

Čačanska Lepotica[4]



Originea: soi obținut în Serbia

Pomul: este de vigoare mijlocie spre mare, coroana piramidală răsfirată, înflorește în epoca timpurie.

Fructul: este mare (30-40g), 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**.

Centenar



Originea: soi obținut în România

Pomul: are vigoare mijlocie, coroană globuloasă, înflorește în epoca mijlocie, florile sunt de tip Tuleu gras cu stamine fără polen (androsterile).

Fructul: este mare (52 g), are formă invers ovoidă, pielița potrivit de groasă, de culoare albastră-ultra-marin, acoperită cu pruină abundentă, cenușie. Pulpa este galben-verzuie, crocantă, suculentă cu gust foarte plăcut, neaderentă la sâmbure.

[4] http://www.kalemvisnje.com/ru/sadnice/sljive

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.

Chișiniovscaia Ranneaia



Originea: soi obținut în Republica Moldova.

Pomul: are vigoare mijlocie, coroană răsfirată, înfloreşte în epoca mijlocie.

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), Soperniţa, Kabardinskaia Ranneaia.

Perioada de maturare: sfârşitul 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 calităţile gustative înalte se pretează bine şi la uscare. Este omologat pentru zonele pomicole de nord, centru și sud-est din anul 1980.

Kabardinskaia Ranneaia



Originea: soi obținut la staţiunea pomicolă din Kabardino-Balcaria, Federaţia Rusă.

Pomul: are vigoare mijlocie, cu coroana piramidală, înfloreşte în epoca mijlocie.

Fructul: este mare (40-50g, pe pomii tineri – 60g), de culoare violetă-roză acoperită cu pruină, forma oval-alungită. Pulpa este gălbuie, crocantă, suculentă, 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 destinaţie universală, rezistenţă mijlocie la ger şi secetă. Este omologat pentru zonele pomicole de nord, centru și sud-est din anul 1994.

Friar[5]



Originea: 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 sferic puțin turtită, culoarea pieliței 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.

Ajur-1



Originea: soi obținut la IȘPHTA din Chișinău de către A. M. Juraveli

Pomul: are vigoare mijlocie, cu coroana globuloasă, de desime mijlocie.

Fructul: este mare de formă rotund-ovală, cu pieliță tare, de culoare violet-închisă. Pulpa este de culoare verde-gălbuie, suculentă cu gust plăcut, neaderentă la sâmbure.

Polenizatorii: este autofertil.

Perioada de maturare: în ultima decadă a lunii august.

Productivitatea până la 20-25 t/ha, în Republica Moldova nu prea este cunoscut. Este omologat pentru toate zonele pomicole din anul 2013.

Renclod Althan[6]



Originea: soi obținut în Cehia

Pomul: are vigoare mijlocie sau supramijlocie, coroana la început este elipsoidală apoi globuloasă, înflorește în epoca târzie.

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

Polenizatorii: Nectarina Rosie (Piersikovaia), Kabardinskaia Ranniaea, Soperniţa.

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 consum în stare proaspătă și industrializare, rezistă la ger și secetă, este tolerant la viroze, dar sensibil la moniliază. Este omologat pentru toate zonele pomicole din anul 1958.

[5] http://www.davewilson.com/product-information-commercial/product/friar-plum
[6] http://derevo.ub.ua/ru/goods/view/391194/all/sajency-slivy-renklod-altana/

Vengherka Iubileinaia



Originea: soi obținut în Republica Moldova.

Pomul: are vigoare mijlocie, coroană globuloasă, înflorește în epoca mijlocie sau semi-târzie.

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 Domașneaia.

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 1980.

Pameati Vavilova



Originea: soi obținut la IȘPHTA din Chișinău de către E. S. Hramova și A. M. Juraveli

Pomul: este de vigoare mijlocie, are coroană sferică, de desime mijlocie, are productivitate înaltă, rezistă la bolile principale ale prunului.

Fructul: este mare (40-60 g.), de formă sferică, cu pieliță fină de culoare aurie-gălbuie. Pulpa este de culoare galbenă, fină suculentă, dulce cu gust foarte plăcut, neaderentă la sâmbure.

Polenizatorii: parțial autofertil

Perioada de maturare: decada a treia a lunii august.

Productivitatea medie este apreciat în Republica Moldova ca soi pentru desert, calități gustative foarte apreciate. Este omologat pentru toate zonele pomicole din anul 2010.

Vengherka Krupnaia Sladkaia



Originea: soi obținut în Republica Moldova

Pomul: are vigoare mijlocie, coroana globuloasă compactă, înflorește în epoca mijlocie.

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

Polenizatorii: Vengherka Italianscaia, Vengherca Domașneaia, 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 abundent și regulat,

cu fructe bune pentru uscat și industrializare, rezistent la moniliozâ și nu necesită condiții deosebite de creștere. Este omologat pentru toate zonele pomicole din anul 1980.

Valor[7]



Originea: soi obținut în Canada

Pomul: are vigoare mijlocie, coroană globuloasă, înflorește în epoca târzie.

Fructul: este mare (40-45g), de formă ovoidală, culoarea pieliței 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.

Čačanska Najbolia



Originea: soi obținut în Serbia

Pomul: de vigoare mijlocie, coroană piramidală răsfirată, moderat deasă, înflorește în epoca timpurie spre mijlocie.

Fructul: este mare (45-60 g), de formă ovoidală, culoarea pieliței 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 fiind universală. Este omologat în toate zonele pomicole din anul 2002.

Soperniţa



Originea: soi obținut în Republica Moldova

Pomul: are vigoare mică, coroana sferic turtită, compactă, înflorește în epoca mijlocie.

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

Polenizatorii: este autofertil.

Perioada de maturare: începutul lunii septembrie

[7] http://www.orangepippintrees.co.uk/plum-trees/valor

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 deshidratare. 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



Originea: soi obținut în Italia.

Pomul: are vigoare mică, coroană sferic-turtită, înflorește în epoca târzie.

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 dehidratare. Este omologat pentru toate zonele pomicole din anul 1988.

Stanley



Originea: soi obținut în SUA

Pomul: are vigoare mică, coroana sferic-turtită, rară, înflorește în epoca semi-timpuriu.

Fructul: este mijlociu ca mărime (35-40 g), invers-ovoid, de culoare violacee-închisă. Pulpa de culoare galben-verzuie, crocantă, suculentă, 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.

Bluefree[8]



Originea: soi obținut în SUA

Pomul: are vigoare mică, coroana sferic-turtită, rară, înflorește semitimpuriu.

Fructul: mare (45-60 g.), de culoare violacee-închisă. Pulpa de

[8] http://kerteszetiarudagardony.hu/category/novenyek/gyumolcsfak/szilva/

culoare galben-verzuie, crocantă, suculentă, dulce, ușor acidulată, neaderentă la sâmbure.

Polenizatori: parțial autofertil, Stanley, Ruth Gerstetter.

Epoca de maturare: decada a treia a lunii septembrie.

Pammiati Kostinoi



Originea: soi obţinut în Republica Moldova

Pomul: are vigoare mare, coroană piramidală, înflorește în epoca mijlocie.

Fructul: mijlociu spre mare (25-35 g), de formă ovoidă, culoarea pieliţei violacee-închisă, acoperită cu pruină din abundenţă. Pulpa de culoare galben-verzuie suculentă, 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, calităţi gustative foarte apreciate se recomandă și pentru uscare. Este omologat pentru zonele pomicole de nord și centru din anul 1987.

Vinete de Costiujeni



Originea: soi obținut la IȘPHTA din Chișinău de către A. M. Juraveli și R. Cozmic.

Pomul: este de vigoare mijlocie, are coroană sferică, de desime mijlocie, are productivitate înaltă, rezistă la bolile principale ale prunului.

Fructul: este mare (50-55 g.), de formă sferică, cu pieliță fină de culoare violacee-închisă. Pulpa este de culoare galbenă, fină suculentă, dulce cu gust foarte plăcut, neaderentă la sâmbure.

Polenizatorii: parțial autofertil

Perioada de maturare: decada a doua a lunii septembrie.

Productivitatea înaltă, calităţi gustative foarte apreciate. Este omologat pentru zonele Centru, Sud și Sud-Est din anul 2018.

Anna Spath



Originea: soi obținut în Germania

Pomul: are vigoare mijlocie, coroană invers piramidală, înflorește în epoca târzie.

Fructul: mijlociu spre mare (30-45 g), globulos de culoare roșie-vineție. Pulpa de culoare galbenă-verzuie, suculentă, puţin 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 potenţial mare de fructificare, cu fructe bune pentru consum în stare proaspătă şi pentru industrializare, este rezistent la ger, secetă şi viroze. În anii cu toamne reci fructele rămân fade. Este omologat în toate zonele pomicole din anul 1958.

Udlinionnaia



Originea: soi obținut în Republica Moldova

Pomul: are vigoare mijlocie, coroană globuloasă, de desime mijlocie, înflorește în epoca mijlocie-târzie.

Fructul: este mare (50-60 g), de formă ovoid-alungită, cu pieliţa de culoare violacee închisă acoperit cu multă pruină. Pulpa este de culoare galbenă-verzuie, suculentă, 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 destinaţie universală, productiv, cu fructe mari şi calitative, rezistent la ger, secetă şi viroze. Este omologat pentru toate zonele pomicole din anul 1984.

Krasa Oseni



Originea: soi obținut la IȘPHTA din Chișinău de către E. S. Hramova și A. M. Juraveli

Pomul: este de vigoare mijlocie, are coroană globuloasă, de desime mijlocie, are productivitate înaltă, rezistă la bolile principale ale prunului. Soi androsteril.

Fructul: este foarte mare (60-70 g.), de formă ovoidă, cu pieliță de grosime mijlocie de culoare roșie-gălbuie. Pulpa este de culoare galbenă-aurie, fină suculentă, acidulată-dulce cu gust foarte plăcut, neaderentă la sâmbure.

Polenizatorii: Stanley, Prezident

Perioada de maturare: decada a treia a lunii septembrie.

Productivitatea de până la 25-27 t/ha, este apreciat în Republica Moldova ca soi pentru desert, calități gustative foarte apreciate, transportabil și pretabil pentru păstrate pe o perioadă de 3-4 luni. Este omologat pentru toate zonele pomicole din anul 2010.

Super Prezident



Originea: soi obținut la IȘPHTA din Chișinău de către A. M. Juraveli

Pomul: are vigoare mijlocie, coroana sferică de desime mijlocie, înflorește în epoca timpurie.

Fructul: este foarte mare (60-70 g), de formă ovoidală, culoarea pieliței roșie-violacee, acoperit cu multă pruină. Pulpa este gălbuie, crocantă, suculentă, cu gust dulce-acidulat, mijlociu neaderentă la sâmbure.

Polenizatorii: autofertil.

Perioada de maturare: la sfârșitul lunii septembrie.

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 2014.

President



Originea: soi produs în Marea Britanie

Pomul: are vigoare mijlocie, coroana sferică de desime mijlocie, înflorește în epoca timpurie.

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

Polenizatorii: Soperniţa, Stanley, Pozdneia 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.

3.2. CARACTERISTICA SOIURILOR DE PERSPECTIVĂ PENTRU REPUBLICA MOLDOVA



Empresso (Grossa di Felisio)

Pomul: are vigoare mijlocie, coroana sferic-turtită, rară, înflorește în epoca timpurie.

Fructul: este mare (50-55 g), invers-ovoid, de culoare violacee-închisă acoperită cu pruină densă. Pulpa de culoare galben-verzuie, crocantă, suculentă, dulce, ușor acidulată, neaderentă la sâmbure.

Polenizatorii: Prezident.

Perioada de maturare: prima și a doua decadă a lunii septembrie.

Black Star[9]



Originea: 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 pieliței 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.

Black Amber[10]



Originea: 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 pieliței violet-închis spre negru, acoperită cu pruină. Pulpa galbenă lucioasă, tare cu suculență medie, semiaderentă la sâmbure, miros foarte plăcut.

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

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

Angeleno[11]



Originea: 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 pieliței 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.

9 http://www.provedo.com/japanese-plum-trees-black-star/
10 http://www.provedo.com/japanese-plum-trees-black-amber/
11 http://goodfruitguide.co.uk/fruits/plums/angelino

Black Diamond[12]



Originea: soi obţinut în California, SUA.

Pomul: are vigoare de creştere mare, coroana globuloasă, rară şi epoca de înflorire timpurie.

Fructul: mare (70-75 g), forma sferic puţin turtită, culoarea pieliţei roză-închisă acoperită cu pruină. Pulpa de culoare roşie, tare, suculentă, spre deosebire de alte soiuri sâmburele este aderent la pulpă.

Polenizatorii: Friar.

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

Black Splandor[13]



Originea: soi obţinut în California, SUA.

Pomul: are vigoare de creştere mijlocie cu coroană larg ramificată şi epoca de înflorire timpurie.

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

Polenizatorii: Santa Rosa.

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

Santa Rosa[14]



Originea: soi obţinut în SUA.

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

Fructul: este mijlociu spre mare (60-70 g), forma sferic puţin alungită, pieliţa de culoare roz-roşietică. Pulpa este roşie, dulce, foarte aromată, aderentă la sâmbure.

Polenizatorii: Formosa, Wikson.

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

Top five

Originea: soi obţinut în Germania.

Pomul: de vigoare mijlocie, coroană piramidală răsfirată, moderat deasă, înfloreşte în epoca timpurie spre mijlocie.

---

[12] http://sadovodstvo.3dn.ru/load/plodovye_derevja/sliva/chernyj_almaz_black_diamond/11-1-0-169

[13] http://www.klesickfamilyfarm.com/main/tag/black-splendor-plums

[14] http://store.isons.com/fruit-trees/plum/santa-rosa

Fructul: este mijlociu (40-45 g), de formă ovoidală, culoarea pieliței violacee acoperită intens cu pruină gri, neaderentă la sâmbure.



Polenizatorii: parțial autofertil, Čačanska Lepotica.

Perioada de maturare: prima decadă a lunii august.

Top hit

Originea: soi obținut în Germania.

Pomul: de vigoare mijlocie spre mare, coroană piramidală răsfirată, moderat deasă, înflorește în epoca timpurie. Posedă rezistență sporită la virusul *Plum Pox.*



Fructul: este mijlociu spre mare (50-55 g), de formă ovoidală, culoarea pieliței violacee acoperită intens cu pruină gri, neaderentă la sâmbure.

Polenizatorii: parțial autofertil, Haroma, Prezenta, Toper, Stanley.

Perioada de maturare: a doua și a treia decadă a lunii septembrie.

Topend plus

Originea: soi obținut în Germania.



Pomul: de vigoare mijlocie, coroană piramidală răsfirată, moderat deasă, înflorește în epoca timpurie spre mijlocie. Posedă rezistență sporită la virusul *Plum Pox.*

Fructul: este mijlociu spre mare (50-55 g), de formă ovoidală, culoarea pieliței violacee acoperită intens cu pruină gri, neaderentă la sâmbure.

Polenizatorii: autofertil.

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

3.3. CARACTERISTICA PORTALTOAIELOR ÎNREGISTRATE ȘI DE PERSPECTIVĂ

Conform Catalogului Soiurilor de Plante pentru anul 2019, pentru cultivarea prunului în condițiile Republicii Moldova, sunt omologați următorii portaltoi: *Corcoduș, Myrobalan 29 C, Kubani-86, VVA – 1* și *St. Julien A*.

Corcodușul (mirabolan). Pomii altoiți pe acest portaltoi sunt viguroși, relativ rezistenți la ger și secetă. Soiurile altoite pe acesta intră pe rod în anii 4-5 de la plantare, au un potențial productiv bun, fructe de calitate și longevitate înaltă de până la 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

Tabelul 3.1. Perioada de maturare a soiurilor de prun în condițiile Republicii Moldova.

Soiul	Iulie			August			Septembrie			Octombrie
	1decadă	2decadă	3decadă	1decadă	2decadă	3decadă	1decadă	2decadă	3decadă	1 decadă
Ruth Gerschtetter	■	■								
Čačanska Rana		■	■	■						
Piersikovaia			■	■	■					
Piteștean			■	■	■					
Ranniaia Hramova			■	■	■					
Čačanska Lepotica			■	■	■					
Centenar				■	■					
Chișiniovscaia Ranneaia				■	■					
Kabardinskaia Ranneaia				■	■					
Friar				■	■	■				
Ajur-1					■	■	■			
Renclod Althan						■	■	■		
Vengherka Iubileinaia						■	■	■		
Pameati Vavilova						■	■	■		
Vengherka Krupnaia Sladk						■	■	■		
Valor						■	■	■		
Čačanska Najbolia						■	■	■		
Empresso							■	■	■	
Soperniţa							■	■	■	
Vinete de Italia							■	■	■	
Stanley							■	■	■	
Pammiati Kostinoi							■	■	■	
Udlinionnaia							■	■	■	
Super Prezident							■	■	■	
Bluefree								■	■	■
Vinete de Costiujeni								■	■	■
Anna Spath								■	■	■
Krasa Oseni								■	■	■
President									■	■

(70-90 %) în rezultat obținându-se 350-400 mii puieți/ha, care cresc satisfăcător 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 puieților 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 [8], Mirobolan dwarf și Mirobolan C5 [6].

Mirobolan dwarf – este de vigoare mică. Nu este atacat de plum-pox, cea mai de temut viroză a prunului. Fructele au culoare galbenă și se maturează la jumătatea lunii august. Sâmburii germinează foarte bine și formează puieți uniformi în școala de puieți, iar în pepinieră nu sunt simptome de incompatibilitate cu soiurile din grupele Tuleu și Renclod. În livezile pe rod, pomii aparținând celor două grupe 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 puieți. Răsărirea și creșterea puieților este foarte bună, la fel și rezistenta la boli foliare. Defectele la punctul de altoire, în pepiniera, 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.



Figura 3.2. Portaltoiul vegetativ Mirabolan 29C.
(sursă: http://opensourceecology.org/wiki/Myrobalan_plum_rootstock)

Kubani-86 – a fost selecționat la Stațiunea Experimentală pentru pomicultura din Krîmsc Federația Rusă, în rezultatul încrucișării corcodușului cu piersicul.

Vigoarea pomului imprimată de acest portaltoi, este cu 20 % mai mică comparativ cu cei altoiți pe franc, intră pe rod în anul 2-3 de la plantare și nu emit lăstari sub locul altoirii. Longevitatea pomilor este mai mică în comparație cu corcodușul și constituie 18-20 ani. Pomii se pretează pe solurile grele, sunt rezistenți la secetă, carbonați, excesul de umiditate și la nematozi. Ca dezavantaj este menționată rezistența slabă la temperaturile scăzute ce depășesc -10^0 C în sol. De regulă portaltoiul se înmulțește prin butășire, *in vitro* și nu este compatibil cu unele soiuri de prun ca exemplu Kabardinskaia Ranneaia [8].

VVA-1 – portaltoi selecționat în Federația Rusă. Pomii altoiți pe acest portaltoi au vigoarea cu 50-60 % mai mică comparativ cu cei altoiți pe portaltoi generativ franc. Acest portaltoi permite înființarea plantațiilor de înaltă densitate, pomii nu drajonează, preferă soluri fertile și irigate cu exces de umiditate sunt rezistenți pe solurile compacte, iar rădăcinile suferă la temperaturi mai mici de 15^0 C. Sunt sensibili la secetă și carbonații activi din sol. Se înmulțește prin butășire și are afinitate bună cu toate soiurile de prun.

St. Julien A – portaltoi selecționat 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;

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 %, puieții 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 puieții își diminuează fluxul de seva 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) – imprima 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 puieți corespunzători obținuți în școala de puieți 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 pepiniera puieții 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 si Renclod. În livadă, vigoarea pomilor se reduce cu cca 30% fața de vigoarea pomilor aceloraşi soiuri altoite pe corcoduș, iar pomii drajonează foarte slab;

- ***Oteşani 8*** (obținut în România) – imprimă soiurilor altoite vigoare cu până la 40% mai mică decât corcodușul. Dar pomii necesită o agrotehnică corespunzătoare, prin fertilizare şi 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;
- ***P.F. Galbior*** (obținut în România) – s-a dovedit foarte sensibil la *Plum Pox*, în zonele de cultura unde această boală apare frecvent necesită o atenție sporită la menținerea stării de sănătate a frunzişului semincerilor. În livadă, imprimă o vigoare mijlocie şi 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. Scolduş*** (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 şi exces temporar de umiditate. Acest portaltoi este parțial autofertil, iar sâmburii au un procent de germinare de 62%, din care se formează puieți 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 si productivitate bună;
- ***Porumbar de Iaşi*** (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 distantele de 4 x 2 m. Deşi este un portaltoi rezistent la ger şi secetă, adaptat la o gamă 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.

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

- ***Jaspi (Fereley)*** (obținut în Franța) – reduce dimensiunile pomilor, drajonează slab şi este rezistent la asfixia radiculară;
- ***Julior (Ferdor)*** (obținut în Franța) – reduce dimensiunile pomilor cu 10-15%, drajonează moderat şi este destul de rezistent la asfixia radiculară;
- ***Wavit*** (obținut în Austria) – greutatea medie a fructelor este mai mare cu 40-65% în comparație cu portaltoii obținuți din sâmburi, 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;
- ***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 şi cu exces de umiditate;
- ***Corcodu***ş ***163*** (obținut în România), se înmulțeşte atât prin butaşi verzi cât şi lignificați, procentul de înrădăcinare este cuprins între 50 şi 65%. În livadă, pomii altoiți pe acești portaltoi sunt uniformi, au vigoare mare, ancorare buna în sol, fără să mai fie nevoie de sisteme de sustinere, iar productivitatea este bună;

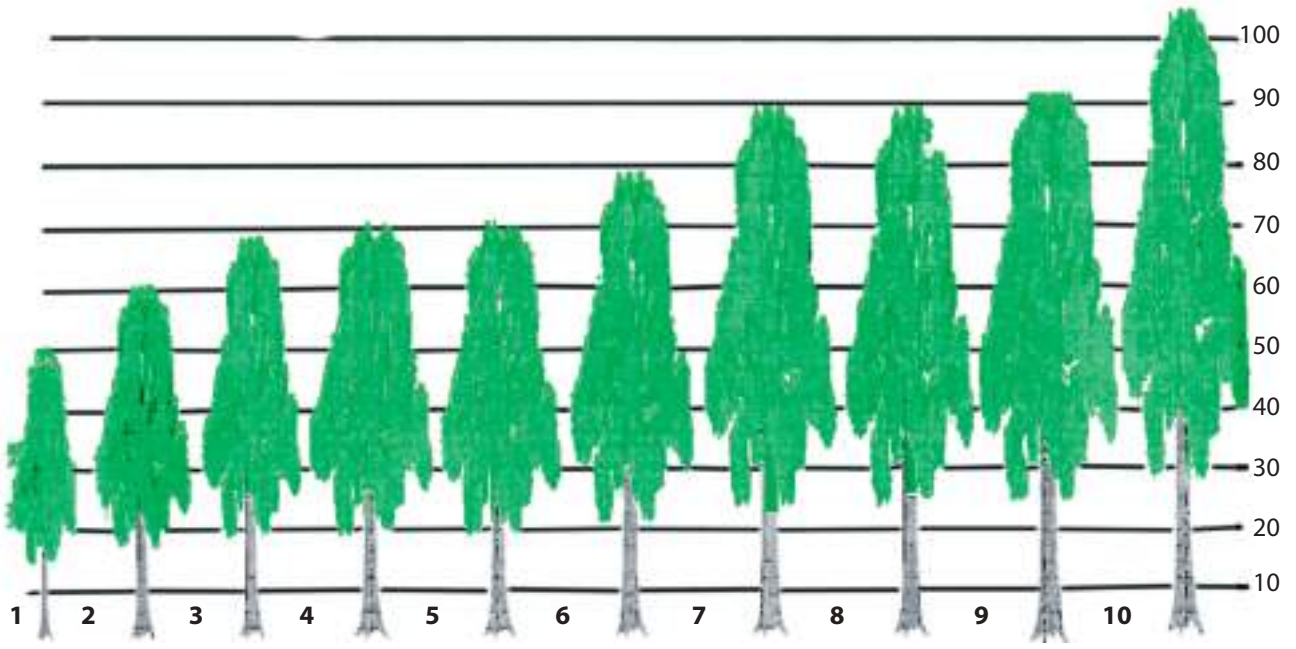


Figura 3.2. Vigoarea relativă a portaltoaielor de prun utilizați în România [6] în %:
1 – Porumbar de Iași; 2 – Otoșani 8; 3 – P.F. Voinești B; 4 – Otoșani 11; 5 – P.F. Scolduș; 6 – P.F. Gălbior;
7 – P.F. Buburuz; 8 – P.F. Renclod verde; 9 – Corocoduș 163

- ***Otoșani 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;
- ***Ishtare*** (Ferciava) – hibrid obținut în Franța prin încrucișarea soiului de prun Belsiana (*P.cerasifera x P. Salicina*) x (*Prunus cerasifera x Persica vulgaris*). Este un portaltoi polivalent, compatibil cu un număr mare de soiuri de prun, piersic, migdal și cais. Permite esențial reducerea vigoare de creștere la prun (cu 30–35%) în comparație cu corcodușul, grăbește intrare pomilor pe rod și maturarea fructelor cu 4–7 zile. Este bun pentru crearea plantațiilor cu densitatea înaltă. Preferă solurile fertile și bine aprovizionate cu apă. Nu suportă solurile seci cu conținutul înalt de carbonați;
- ***Mariana 2624*** (P. cerasifera x P. munsoniana) este un portaltoi care va imprima pomului o vigoare semi-pitică. Dă rezultate foarte bune pe solurile umede și tolerează o varietate de soluri. Acest portaltoi este de obicei folosit în nordul Californiei, pentru că tolerează solurile umede, grele [14]. Este compatibil cu soiurile de prune, piersici, unele migdale și caise.
- ***Nemaguard*** (P. persica x P. davidiana) este un portaltoi care produce un pom viguros, productiv. Acesta are o rezistență bună la nematozi, dar este sensibil la cancerul bacterian și Armillaria. Nemaguard este compatibil cu cele mai multe soiuri de prune [13].

4. CERINȚELE FAȚĂ DE FACTORII DE VEGETAȚIE

Rezistența la temperaturi scăzute

În Republica Moldova la cultura prunului, cât și la speciile cultivate din zona climatului temperat-continental, necesarul de frig pentru ieșirea din repaosul biologic și parcurgerea normală a micro și microsporogenezei, este asigurată.

Rezistența la ger a soiurilor de prun, depind de:

- specia din care provine și locul de origine a acesteia;
- devierea temperaturilor din cursul iernii;
- gradul de maturare a plantelor până la intrarea în perioada de repaos;
- tehnologia aplicată în perioada de vegetație;
- starea de sănătate a plantelor;
- portaltoiul;
- vârsta pomilor.

Cele mai rezistente soiuri de prun sunt cele provenite din specia *Prunus nigra* (prunul canadian), *Prunus usuriensis* (prunul din Ussuria) și *Prunus americana* (prunul american), care au limita de rezistență de -50 ... -55^{0}C. Cele mai slab rezistente soiuri de prun, fac parte din specia *Prunus salicina L.* (soiurile chino-japoneze)



Figura 4.1. Crăparea scoarței trunchiului și a arsurilor solare în urma căderii bruște a temperaturii

La soiurile provenite din specia *Prunus domestica* (majoritatea soiurilor cultivate la noi în țară), limita de rezistență la ger a părții aeriene, în condițiile maturării corespunzătoare și a descreșterii treptate a temperaturilor în timpul iernii, este de -32 ... -38^{0}C [9]. Scăderea bruscă a temperaturii, provoacă crăparea scoarței, a arsurilor pe trunchi (fig. 4.1.) și baza ramurilor de schelet. Acestea apar în mod frecvent pe partea sudică și sud-estică a pomilor și diminuează capacitatea de producție a pomilor. De regulă după 5-6 zile cu temperaturi scăzute, rezistența la ger crește și invers, după câteva zile călduroase în ianuarie-februarie scade limita de rezistență cu câteva grade (6-7^{0}C).

Tabelul 4.1. Rezistența la temperaturi joase în funcție de organele pomilor de prun.

Organele pomilor	Temperatura, ^{0}C
Mugurii floriferi rezistă la	-30…-31
Bobocii florali sunt afectaţi 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 îngheaţă când temperatura în sol este	mai jos de -10…-12
Partea aeriană (tulpina), când temperatura este	mai jos de -36

Fiind printre speciile cu înflorire timpurie, mugurii floriferi şi florile sunt sensibile la gerurile târzii de primăvară. Limita de rezistenţă a acestora şi a altor organe ale pomilor de prun este redată în tabelul 4.1. Dacă înainte de înflorire au fost câteva zile cu temperaturi scăzute, rezistenţa florilor poate creşte până la -5 sau -6^{0}C. Cel mai sensibil organ al florii, la temperaturi scăzute, este pistilul după care ovarul.

Portaltoaiele de origine generativă sunt mai rezistente la temperaturi scăzute comparativ cu cele înmulţite vegetativ sau *in vitro*. După vigoarea acestora menţionăm că, rezistenţa la îngheţ se micşorează odată cu vigoarea portaltoaielor. Soiurile altoite pe prunul franc sunt mai sensibili la ger decât cele asociate cu corcodușul.

În funcţie de vârsta pomilor menţionăm că rezistenţa acestora creşte odată cu vârsta. În primii ani de vegetaţie pomii sunt afectaţi mai des de temperaturi scăzute comparativ cu pomii deja maturi.

Necesarul de căldură

Faţă de temperaturile pozitive prunul are cerinţe moderate, fiind mai puţin pretenţios decât migdalul, piersicul, nucul, gutuiul, caisul şi cireşul. În general, cultura prunului reuşeşte în zone în care temperatura medie anuală este de 9,2...10,5°C. În timp ce unele soiuri de prun ca Vânăt de Italia sunt iubitoare de căldură, altele preferă regiunile cu climă mai răcoroasă.

Pragul biologic pentru începutul vegetaţiei la prun este de +5^0 C. Suma temperaturilor active pentru declanşarea înfloritului la soiurile de origine europeană este de aproximativ 320^{0}C. Cea mai critică fenofază este înflorirea, când temperatura trebuie să fie între 10 şi 25^{0}C pentru a se asigura polenizarea şi fecundarea [9, 36].

Necesarul de căldură activă pentru maturarea fructelor la soiurile omologate din Republica Moldova variază, în funcţie de epoca de coacere, de la 1400-1800^{0}C pentru soiurile timpurii şi de la 2800-2900^{0}C pentru cele târzii şi este satisfăcut în toate zonele pomicole ale ţării noastre [8].

Excesul de căldură, mai ales însoţit de vânturi uscate nu sunt favorabile acestei culturi. Prunul rezistă până la 35...40°C, după acest nivel, apar necroze pe frunze şi fructe, afectând producţia şi fructificarea din anul viitor.

Cerinţele faţă de apă

Cerinţele faţă de apă ale prunului sunt cele mai mari comparativ cu cerinţele faţă de ceilalţi factori de mediu. Aceasta se explică datorită înrădăcinării superficiale şi transpiraţiei intense pe care o are prunul comparativ cu alte specii pomicole. Cultura prunului dă rezultate bune în zonele cu 650-700 mm precipitaţii anuale din care minimum 100-120 mm sunt necesare să cadă în luna iunie şi 70-80 mm, în luna august. În condiţiile Republicii Moldova unde cantitatea de precipitaţii este mai mică decât necesarul de apă pentru această cultură, se impune completarea deficitului de apă prin irigare.

În timpul perioadei de vegetaţie, prunul are cerinţe mari faţă de apă în fenofaza creşterii intense a lăstarilor şi fructelor, la întărirea endocarpului (sâmburelui) şi la începutul coacerii fructelor. Cerinţe

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 calitatea 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 moartea pomilor.

Dăunător pentru prun este și excesul de apă din atmosferă. Umiditatea relativă 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: Vânăt 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-și maturează fructele timpuriu sunt mai puțin pretențioase față de lumină comparativ cu cele care-și 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.

Intensitatea luminii depinde de: latitudine și longitudine geografică, altitudine, relieful terenului și expoziția lui, nebulozitatea, direcția vântului, proprietățile suprafețele solului, direcția rândurilor față de punctele cardinale, etc [2].

Prunul are frunze mici cu suprafața medie de 16,7 cm^2/buc, care permite 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 plantarii 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 subţiri iar producţia este mică şi inferioară din punct de vedere calitativ;

– crearea formelor de coroană care să permită pătrunderea fără dificultate a luminii în interiorul macrostructurii vegetative şi 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 plantație, vârsta pomilor, încărcătura cu muguri de rod, etc.

Cerinţele faţă de sol şi relief

Prunul este o specie pomicolă mai puțin pretențioasă fată de sol. Datorită plasticității sale crește și fructifică bine pe foarte multe tipuri de sol, cu excepția celor sărături oase, 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 aeraţia 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, datorită izvoarelor de coastă, a apei freatice sau a celei stagnante deoarece apare starea de gleizare a solului care determină asfixia radiculară și decesul pomilor. Gleizarea este un factor limitativ pentru cultura prunului.

Faţă de reacţia 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 conţinut ridicat de argilă (40%).

Desigur, cerinţele prunului faţă de sol sunt diferite în funcţie de portaltoiul utilizat. Astfel pomii altoiţi pe franc dau rezultate mai bune pe soluri subţiri, cu un procent mare de argilă, comparativ cu cei altoiţi pe corcoduș [25].

Pentru cultura prunului sunt indicaţi versanţii 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.

5. ÎNFIINȚAREA PLANTAȚIEI

5.1. CARACTERISTICA SISTEMULUI DE CULTURĂ

Plantațiile pomicole sunt caracterizate printr-un număr mare de elemente specifice, dintre care cele mai importante sunt: desimea de plantare și forma de coroană [33].

În Republica Moldova sistemele de cultură pomicole, sunt grupate în două categorii: *sistemul de culturi pomicole pure* și *sistemul familial* [26].

Sistemul de culturi pomicole pure se diferențiază la prun ca și la alte specii pomicole 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.



Figura 5.1 Sistemul clasic de cultură la prun

Prunul poate fi cultivat în funcție de vigoarea asociației soi portaltoi, forma de coroană, tehnologia aplicată și posibilitățile financiare în diferite sisteme de cultură.

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. 5.1). Producțiile economice se obțin după 6-8 ani de la plantare. Costurile de producție sunt ridicate, datorită gradului redus de mecanizare a lucrărilor. De regulă acest sistem este aplicabil în plantațiile de prun altoite pe portaltoi generativ. 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. 5.1).

Tabelul 5.1. Numărul de pomi necesari la 1 ha de plantaţie în funcţie de sistemul de cultură a prunului determinat de distanţa de plantare.

Distanţa între pomi pe rând, m	Distanţa 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	-
2,2	1299	1137	1010	909	758	
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

La acest sistem investiţiile sunt reduse, dar şi capacitatea de producţie respectiv este mică (5-8 t/ha). Costurile de producţie sunt ridicate, datorită gradului redus de mecanizare a lucrărilor.

Dificultăţile acestui sistem şi randamentul productiv scăzut au determinat apariţia altor sisteme de cultură mai eficiente.



Figura 5.2. Sistemul intensiv de cultură la prun

Sistemul intensiv de cultură a prunului la momentul actual este cel mai utilizat în condiţiile Republicii Moldova. Sistemul respectiv este caracterizat de pomi semiviguroşi, coroane natural ameliorate sau semiaplatizate unde ramurile de bază sunt orientate pe direcţia rândului (fig.5.2). Distanţele de plantare la acest sistem sunt mai mici realizând densităţi de la 450 pomi/ha până la 1000 pomi/ha (tab. 4). Aceste distanţe de plantare a pomilor de prun coordonate cu sistemul de conducere a coroanelor formează coronamente continuu pe direcţia rândului. Distanţele dintre coronamentele continuu a două rânduri alăturate constituie 2,0-2,5 m, aceasta asigură condiţii suficiente pentru mecanizarea procedeelor tehnologice. Regimul de iluminare şi aerisire în plantaţiile respective este asigurat [35].

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 exploatare a plantației 20-25 ani.

Sistemul superintensiv de cultură la prun. În Republica Moldova acest sistem se află în fază inițială şi are tendință de dezvoltare, deoarece acesta va asigura, ca și în cazul culturii mărului,



Figura 5.3. Sistemul superintensiv de cultură a prunului pomii fiind conduși după forma de coroană fus subțire

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. 5.1.), ceea ce reprezintă pentru prun foarte mult [9].

Astfel de sisteme sunt utilizate în Germania, Franța, SUA, Italia, Romania ș. a., unde este determinat direct de vigoarea portaltoiului. Tipici pentru un astfel de sistem sunt portaltoii: Pixy,



Figura 5.4. Sistemul superintensiv de cultură a prunului, pomii fiind conduși după tufa ameliorată (Foto I. Rîbinţev 2011)

Oteșani 8, Saint Julien A etc. Aceștia dictează distanțele de plantare în asociere cu forma de coroană. În livezile superintensive de prun pomii sunt conduși după fus subțire (fig. 5.3.) (W. Hartman citat

de [9]), cu coronamentul în două planuri oblice -forma V [10] sau în formă de tufa ameliorată (fig. 5.4.) [19].

Sistemul familial ocupă suprafețe din apropierea caselor. Acestea au suprafețe mici, de la 200-300 m^2 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 participă la comerțul local.

5.2. PROIECTAREA PLANTAȚIEI

Conform prevederilor Legii Nr. 728 din 06.02.1996, cu privire la pomicultură, înființarea plantației pomicole cu suprafața mai mare de 0,5 ha, se efectuează numai în baza proiectelor, elaborate de către instituțiile autorizate în domeniul respectiv de activitate. Totodată conform regulamentului de subvenționare și a Legii Nr. 276 din 16.12.2016 cu privire la principiile de subvenționare, pentru a beneficia de subvențiile pentru agricultură este necesar de a depune copia de pe pașaport, inclusiv de pe planul general al proiectului de înființare a plantațiilor pomicole. Subvențiile sunt acordate din sursele financiare de subvenționare ale Fondului Național pentru Dezvoltare a Agriculturii și Mediului Rural. Modul de distribuire a mijloacelor Fondului între măsurile și submăsurile de sprijin se determină de către Agenția de Intervenții și Plăți pentru Agricultură (AIPA) cu consultarea asociațiilor de profil ale producătorilor agricoli.

În procesul de elaborare a proiectului și în vederea înființării plantațiilor de culturi pomicole, este necesară respectarea următoarelor condiții:

a) înființarea plantațiilor de culturi pomicole, pentru producție-marfă se efectuează în cadrul arealului pomicol existent, în funcție de condițiile naturale și climaterice ale Republicii Moldova;

b) înființarea plantațiilor de culturi pomicole, pentru producție-marfă se efectuează doar cu soiuri de bază și soiuri polenizator de culturi pomicole, înscrise în Catalogul soiurilor de plante al Republicii Moldova și/sau importate în conformitate cu prevederile Legii nr. 68/2013 despre semințe.

Proiectul în vederea înființării plantațiilor de culturi pomicole, este constituit din:

a) proiectul de înființare a plantațiilor de culturi pomicole;

b) pașaportul înființării plantațiilor;

c) planul de organizare a teritoriului în vederea înființării plantațiilor de culturi pomicole.

Înființarea plantațiilor pomicole se realizează cu material săditor horticol autohton sau de import, importate în condițiile Legii nr. 68/2013 despre semințe și care corespund Normei privind producerea, controlul, certificarea și comercializarea materialului de înmulțire și de plantare fructifer, aprobată prin Hotărârea Guvernului nr. 415 din 21.06.2013.

Înființarea plantațiilor pomicole, pentru producție-marfă se efectuează pe terenuri plane și pante favorabile pentru cultivarea culturii prunului, cu soluri moderat fertile, ușoare și medii, în rânduri distanțate, în funcție de cerințele speciei, preconizată pentru cultivare, asociației soi/portaltoi, necesarul de umiditate și tehnologiile aplicate, recomandările științifice, bunele practici în agricultură, privind utilizarea sistemelor de conducere a pomilor și arbuștilor fructiferi pe spaliere de diferite tipuri și/sau prin creștere liberă.

Concomitent cu plantațiile de culturi pomicole la cererea beneficiarului poate fi proiectat și sistemul de irigare, sistemul de suport (spalier), sistemele antigrindină, antiploaie, antiîngheț, etc.

Termenul de valabilitate a proiectului este de 3 ani de la anul proiectării lui, dacă proiectul nu prevede un alt termen, însoțit de explicațiile de rigoare.

Proiectul de înființare a plantațiilor de culturi pomicole reprezintă o lucrare complexă, bazată pe rezultatele investigațiilor ample de specialitate. Etapele principale ale proiectării plantației pomicole sunt:

- investigații prealabile ale condițiilor ecologice (analiza agrochimică a solului și a factorilor de mediu), economice, organizatorice în vederea argumentării oportunității plantației pomicole pe terenul preconizat și elaborarea sarcinii pentru proiectare;
- pregătirea materialului cartografic;
- elaborarea proiectului și prezentarea lui beneficiarului;
- transpunerea proiectului în natură și supravegherea implementării lui.

În proiect vor fi stipulate aspecte privind evaluarea și alegerea terenului unde vor fi studiați factorii economici și organizaționali, argumentarea deciziei de alegere a terenului, a determinării asortimentului, a amplasarea soiurilor pentru asigurarea polenizării, a distanțelor de plantare cu direcției rândurilor și a formelor de coroană. Tot în cadrul proiectului va fi prezentată informația privind: tehnologia plantării, formării și tăierii, întreținerii pomilor de prun conduși după forma de coroană aleasă; argumentarea roadei proiectate; organizarea muncii, investiții capitale și eficiența economică a proiectului; devizele de cheltuieli pe ani și lista materialelor necesare pentru înființarea și întreținerea plantației.

Transpunerea proiectului în natură se efectuează cu 1-2 săptămâni înaintea inițierii plantării. Această lucrare prevede marcarea direcție rândurilor, a drumurilor și a zonelor de întoarcere a agregatelor, astfel încât să nu depășească conturul hotarelor determinat de codul cadastral, care trebuie să aparțină beneficiarului sau să fie în arendă pe cel puțin 25 de ani.

Activitatea de proiectare se finalizează cu luarea la evidență a plantație pomicole, prin întocmirea actului privind înființarea plantației multianuale, care este aprobat de o comisie specială. Această comisie trebuie să fie formată în următoarea componență:

- reprezentantul Direcţiei raionale agricultură și alimentație;
- reprezentantul primăriei – specialist în reglementarea regimului funciar;
- reprezentantul teritorial al Agenţiei Naţionale pentru Siguranța Alimentelor;
- solicitantul de subvenţii – Conducătorul întreprinderii agricole/gospodăriei țărănești;
- contabilul gospodăriei agricole, iar în cazul gospodăriei țărănești – un consilier al primăriei.

5.3. ALEGEREA TERENULUI ÎN VEDEREA ÎNFIINȚĂRII PLANTAȚIEI.

Ținând cont de cerințele prunului față de factorii ecologici, plantațiile de prun pot fi înființate în toate zonele pomicole ale țării. Totodată, trebuie de luat în considerație că unele soiuri de prun cum ar fi: Kabardinskaia Ranneaia, Chișinioavscaia Ranneaia, Piersikovaia, Soperniţa, Vinete de Costiujeni ș. a. vor prefera anumite zone pomicole.

Alegerea locului pentru înființarea unei livezi de prun în Republica Moldova se face ținând cont de:

- condițiile climatice, care sunt caracterizate prin temperatura, înghețurile și brumele târzii de primăvară, regimul eolian și cel de aprovizionare cu apă;
- criteriile legate de relief și anume – înclinarea și expoziția versanților;
- a proprietăților fizice ale solului, în care intră textura solurilor, grosimea profilului de sol și adâncimea apei freatice;
- a compoziției chimice ai solului care sunt caracterizați prin conținutul de materie organică, reacția solului și carbonații din sol.

– cerinţele faţă de condiţiile ecologice ale soiurilor, portaltoaielor, direcţia de valorificare şi factorii economici şi organizaţionali.

O parte din aceste criterii sunt descrise în capitolul 4.

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

Pe dealurile mai joase, cu până la 300 m altitudine, unde factorul de căldură este asigurat, uneori se preferă expoziţiile vestice, estice şi chiar cele nordice. Din această preferinţă nu trebuie făcută însă regulă, se aleg aceste expoziţii dacă în regiunea respectivă nu cad suficiente precipitaţii, dacă solurile sunt lipsite de umezeală sau cad brume, deoarece pe pantele cu expoziţie sudică, primăvara vegetaţia porneşte mai devreme, iar în cursul verii, prunii suferă de căldură şi uscăciune. În cazul în care în regiunea respectivă cad suficiente precipitaţii şi nu cad brume, sau în cazul în care există posibilitatea de irigare a livezii, tot expoziţia sudică este cea mai indicată. Ca şi în zona dealurilor înalte, cea mai indicată pentru, cultura prunului rămâne tot treimea mijlocie. Dacă însă valea este ferită de brume, plantaţiile pot coborî şi 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 şi necesită cheltuieli mari pentru amenajări antierozionale şi terasări în vederea executării mecanizate a lucrărilor.

În ceea ce priveşte solul, după cum s-a mai menţionat în capitolul 4, prunul are cerinţe modeste, cultura lui reuşind pe toate tipurile de sol, cu excepţia celor sărături oase sau prea umede, unde suferă de asfixia radiculară, în condiţii de irigare, se comportă bine şi pe nisipuri.

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

Pentru plantaţiile intensive, productive şi cu o înaltă eficienţă economică, prunul dă rezultate bune pe soluri fertile, uşoare, permeabile, suficient de profunde, cu textură mijlocie luto-argiloasă, bine aerate, care să asigure o bună dezvoltare a sistemului radicular. Sub raportul adâncimii apei freatice, se cere ca aceasta să fie cel puţin la 1,5 m de la suprafaţa solului.

Regimul eolian. Se caracterizează prin direcţia din care bat vânturile dominante cât şi prin durata şi intensitatea acestora. Vânturile slabe de 0,5-1 m/secundă determină o îndepărtare a vaporilor de apă din atmosferă ceea ce reduce pericolul atacului bolilor criptogamice. Vânturile puternice însă care ating viteze de 6-8-10 m/secundă aşa cum de regulă se înregistrează în unele zone din ţară pot avea o serie de efecte negative:

– în primul rând vântul spulberă zăpada din plantaţii micşorând astfel rezervele de apă şi favorizând îngheţarea pământului la adâncimi mai mari;
– în cursul iernii vânturile puternice favorizează formarea şi depunerea poleiului care poate provoca dezbinarea şi ruperea ramurilor;
– măreşte cantităţile de apă ce se pierd prin evaporaţie şi transpiraţie. Chiar în timpul iernii când absorbţia apei din sol este slabă vânturile puternice pot determina o dehidratare a pomilor;
– înrăutăţeşte posibilităţile de polenizare şi fecundare prin împiedicarea zborului albinelor şi uscarea lichidelor secretate în partea superioară a stigmatelor florilor care reţin polenul şi favorizează germinarea sa;
– creează dificultăţi la aplicarea tratamentelor fitosanitare prin stropire sau prăfuire cât şi la aplicarea irigării prin aspersiune în special când aceasta se aplică deasupra coronamentului pomilor;

– mărește pericolul căderii fructelor înainte de ajunge la maturitatea comercială.

În cazul în care nu toate terenurile dispun de condiţii corespunzătoare şi posibilităţi de mecanizare, pentru mărirea capacitaţii de producţie sunt necesare măsuri ce constau în:

– executarea de drenaje, când nivelul apei freatice 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.

Factorii economici și organizaționali tot joacă un rol important la alegerea terenului. O plantație pomicolă rentabilă trebuie să fie amplasată nu departe de localități, din care se va asigura cu forță de muncă, rețeaua de drumuri accesibilă, surse de aprovizionare cu apă calitativă.

5.4. PREGĂTIREA TERENULUI

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

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

Defrișarea se face în cazul când se înființează plantații pe locul ocupat de vechile plantații pomicole sau de vegetație forestieră. Lucrarea de defrișare se execută cu ajutorul tractoarelor grele (pe șenile), dotate cu instalații speciale pentru extirparea totală a rădăcinilor groase și adunatul lor sau, după posibilitatea, cu alte mijloace.

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 asigura efectuarea celorlalte lucrări tehnologice: deplasarea mașinilor de stropit, așezarea și manipularea lăzilor și a containerelor, cositul ierburilor și tocatul 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 sa constituie sursa 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, îngrășăminte cu fosfor și potasiu). Cantitatea de îngrășăminte aplicate 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 P_2O_5 și 300 kg K_2O/ha.

Pentru o economisire, sau în lipsa acestor cantități mari de îngrășăminte se poate de administrat îngrășăminte organice la plantare câte 15-20 kg pentru fiecare groapă, și câte 150-200 g superfosfat și sare potasică, care se amesteca 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 optima de desfundare este de 60-70 cm, aceasta se poate de efectuat cu plugul (fig. 5.5). 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. 5.6) de până la 60 cm.



Figura 5.5. Desfundare terenului cu plugul PPU-50A

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



Figura 5.6. Scarificatoare utilizate pentru desfundarea terenului.

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.

Desfundarea în perioadele cu exces de umiditate în sol nu este recomandată, deoarece în urma plugului de desfundare, în loc de un sol afânat, se obțin brazde compacte care nu se vor desface decât sub acțiunea înghețului și a dezgheților, fapt ce impune amânarea perioadei de plantare spre primăvară. Perioada dintre desfundare și plantare trebuie să asigure așezarea solului și acumularea unei umidități corespunzătoare din ploile de toamnă, precum și executarea în condiții optime a celorlalte lucrări care premerg plantării (nivelarea, pichetarea, executarea gropilor).

Nivelarea de suprafață se impune de efectuat înainte de parcelare, pichetare și plantare. Prin această lucrare 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 cultivatorul (fig. 5.7.), 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.



Figura 5.7. Mașini utilizate la nivelarea terenului: a. – grapă cu discuri; b. – cultivator

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.

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*.

5.5. ORGANIZAREA TERENULUI

Organizarea interioară a plantației constă în: *parcelarea terenului, amplasarea rețelei de irigare, a drumurilor, construcțiilor și perdelelor de protecție, delimitarea zonelor de întoarcere a agregatelor,* precum și *gruparea soiurilor în parcele.*

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 maturare pe un singur portaltoi.

Parcelele pot fi de formă: dreptunghiulară, pătrată, trapezoidală sau triunghiulară. Suprafața unei parcele este invers proporțională cu panta și topografia terenului (tab. 5.2) și trebuie să asigure condiții

optime pentru mecanizarea lucrărilor. În principiu, pentru folosirea rațională a mașinilor parcela trebuie să fie destul de lungă (400-500 m), pentru a evita întoarcerile prea dese și pierderea suprafeței utile din contul rețelei de drumuri, a zonelor de întoarcere etc.

Totodată la parcelarea terenului se va ține cont de metoda de irigare. Când se folosește irigarea prin aspersiune, lățimea parcelei este în funcție de lungimea aripilor sistemei de irigare și nu poate depăși 180-240 m. La irigarea prin picurare, lungimea rândului de pomi (lungimea parcelei), va fi egală cu lungimea furtunului. Acesta la rândul lui trebuie să aibă lungimea permisă, astfel încât presiunea apei să fie egală pe toată lungimea lui. De obicei lungimea acestuia nu trebuie să depășească 200 m.

Tabelul 5.2. Dimensiunile, suprafața parcelelor și direcția rândurilor în plantațiile de pomi în funcție de panta terenului. (după Gh. Drobotă, et al. 1991)

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

Rețeaua subterană de irigare trebuie să fie amplasată neapărat înainte de a se planta pomii. În cazul terenurilor în pantă sunt necesare stații de repompare a apei.

Pe laturile lungi ale parcelelor trebuie să fie proiectate drumuri de exploatare sau drumuri dintre parcele late de 3,5-4 m, iar la capetele rândurilor zonă de întoarcere a agregatelor de 5-8 m lățime.

Trasarea și organizarea rețelei de drumuri, se efectuează odată cu proiectarea parcelelor și aceasta trebuie să asigure accesul la toate parcelele din plantație pe tot parcursul anului. Fructele de prun fiind sensibile la transport și perisabile, se depreciază în cazul când drumurile nu sunt întreținute corespunzător.

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. Pe terenurile în pantă, drumurile se construiesc în serpentină, fiind mai late la curbe iar înclinarea lor maximă să nu depășească 10%.

Zonele de întoarcere a tractoarelor și mașinilor agricole au lățimea de 6-8 m și se amplasează lângă perdelele de protecție sau gardul ce împrejmuiește livada.

Perdelele de protecție contra vânturilor (fig. 5.8) se amplasează perpendicular pe direcția vânturilor dominante și doar în plantațiile care sunt lipsite de adăposturile naturale (păduri, dealuri etc). Mai des ele sunt necesare în zonele cu nisipuri, pentru a diminua spulberarea nisipului de către vânturi și în locurile unde predomină vânturi puternice. 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.



Figura 5.8. Perdea de protecție contra vântului

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 minerale și produse de uz fitosanitar; 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.

5.6. DISTANȚA DE PLANTARE A POMILOR

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.

Parametrii pomilor influențați de asociația soi portaltoi și de cerințele constructive a formei de coroană, influențează direct asupra distanței de plantare. Astfel la cea mai întâlnită formă de coroană, care se utilizează în plantațiile pomicole de prun, din Republica Moldova – piramida mixtă, pentru soiurile de vigoare mică și mijlocie fiind altoite pe corcoduș, plantându-se la o distanță între rânduri de 5,0 m iar între planate pe rând de 3,0 m (tab. 5.3). Pomii altoiți pe Myrabolan 29C și conduși după aceeași formă de coroană se recomandă de a fi amplasați la distanța de 4,5x2,2 m.

Cea mai mică distanță de plantare, care la moment se recomandă de a fi utilizează de către pomicultorii străini, este determinată la pomii altoiți pe portaltoiul de origine vegetativă Myrabolan 29C și conduși pe spalier după forma de coroană Candelabru. Aceasta fiind de 4,0 m între rânduri și de 2,1 m între plante pe rând (tab. 5.3).

Distanțele de plantare indicate în tabelul 5.3 sunt orientative. Ele pot fi stabilite mai exact pentru condițiile concrete de creștere, unde determinarea se efectuează și în funcție de condițiile de cultură [1]. De exemplu, pentru terenurile cu condiții de cultură foarte favorabile se recomandă ca distanțele de plantare dintre pomi pe rând, indicate în tabelul 5.3 să se mărească prin înmulțire cu coeficientul 1,2.

Tabelul 5.3. 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, m		Nr. de plante la 1 ha, buc
			Între rânduri	Între pomi pe rând	
Piramida mixtă	Corcoduș	Mică	5,0	3,0	667
		Mijlocie	5,0	3,0	667
		Mare	5,0	4,0	500
	Myrabolan 29C	Mijlocie	4,5	2,2	1010
Semiaplatizată cu 4 şarpante pe direcția rândului	Corcoduș	Mică	4,0	3,0	833
		Mijlocie	5,0	4,0	500
		Mare	5,0	4,5	444
Semiaplatizată cu 4 şarpante perpendicular direcție rândului	Corcoduș	Mică	5,0	2,5	800
		Mijlocie	6,0	3,0	556
		Mare	6,0	3,5	476
Tufa ameliorată	Corcoduș	Mijlocie	5,0	2,0	1000
Fusul subțire	Myrabolan 29C	Mijlocie	4,0	2,0	1250
Candelabru	Myrabolan 29C	Mijlocie	4,0	2,1	1190

Pe terenurile cu condiţii favorabile, moderate şi agrotehnică superioară, distanţele de plantare pot fi cele indicate în tabel sau micşorate prin înmulţire la coeficientul 0,9.

5.7. ALEGEREA POLENIZATORILOR ŞI AMPLASAREA SOIURILOR ÎN PARCELE

La prun, obţinerea producţiilor mari şi constante este condiţionată de asigurarea unei polenizări corespunzătoare. De aceea atât soiurile autosterile cât şi cele autofertile se plantează în aceeaşi parcelă. Totodată este important de reţinut faptul că la acelaşi soi diferiţi polenizatori au o influenţă diferită nu numai asupra cantităţii de producţiei dar şi asupra raportului pulpă/sâmbure, conţinutului în substanţă uscată, colorație, a epocii de maturare şi a duratei de păstrare a fructelor [17, 28].

În acest context recomandăm pentru practică următorii polenizatori pentru prun (tab. 5.4.).

Soiurile autosterile, întotdeauna se vor planta în amestec cu soiurile polenizatoare. În acest caz se vor alege soiuri cu aceeaşi perioadă de înflorire, cu polen fertil pentru soiurile de polenizat. Proporţia dintre soiuri şi distanţa dintre ele se va stabili în aşa fel, încât să se asigure transportul polenului chiar în condiţii atmosferice mai puţin favorabile, mai ales în cazul gardurilor pomicole „închise", la care insectele polenizatoare zboară în lungul rândurilor [29].

Alegerea soiurilor polenizatoare cu aceeaşi perioadă de înflorire cu a soiului de polenizat, prezintă o importanță deosebită datorită faptului că de şi un soi este bun polenizator pentru celelalte, dacă perioada de înflorire nu se suprapune, nu se obțin producții corespunzătoare. Durata perioadei de înflorire este influențată în primul rând de condițiile meteorologice.

Pentru o bună polenizare trebuie alese soiuri a căror perioadă de plină înflorire se suprapune cel puțin 3-6 zile, perioada optimă de înflorire fiind 10-14 zile. În acest sens se recomandă ca pe baza observațiilor efectuate asupra soiurilor aflate în colecţii şi culturi comparative, să se întocmească fonograme privind perioadele de înflorire pentru toate soiurile.

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 acelaşi rând al soiului de bază şi al polenizatorilor nu se recomandă, deoarece îngreunează aplicarea lucrărilor de întreţinere şi de recol-

tare a fructelor. Aceasta se datorează faptului că fiecare soi este caracterizat de anumite particularităţi biologice, ceea ce şi determină particularităţile tehnologice diferenţiate.

Tabelul 5.4. Polenizatorii principalelor soiuri de prune înregistrate şi de perspectivă în condiţiile de producţie pentru Republica Moldova

Soiul de polenizat	Soiurile polenizatoare
Ruth Gerstetter	Kabardinskaia Ranneaia, Prezident, Stanley.
Čačanska Rana	parţial autofertil, Čačanska Lepotica, Ruth Gerstetter, Stanley
Nectarina Roşie (Piersikovaia)	Renclod Althan, Kabardinskaia Ranniaea, Vengherka Doneţkaia ranniaia.
Piteştean	Renclod Althan, Stanley
Kabardinskaia Ranneaia	Nectarina Roşie (Piersikovaia), Vengherka Doneţkaia ranniaia, Renclod Athan
Ranniaia Hramova	Kabardinskaia Ranneaia, Renclod Althan, Vengherka Doneţkaia ranniaia, Nectarina Roşie (Piersikovaia).
Chişiniovskaia Ranneaia	Renclod Althan, Nectarina Roşie (Piersikovaia), Soperniţa, Kabardinskaia Ranneaia, Vengherka Doneţkaia ranniaia.
Centenar	Renclod Althan, Stanley, Anna Spath.
Čačanska Lepotica	Ruth Gerstetter, Čačanska Rodna.
Friar	Black Amber, Santa Rosa, Ozark Premier, Morettini-355, Laroda.
Renclod Althan	Nectarina Rosie (Piersikovaia), Kabardinskaia Ranniaea, Soperniţa.
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.
Soperniţa	Stanley, Anna Spath, Vinete de Italia.
Vinete de Italia	Stanley, Anna Spath,
Valor	Anna Spath, Stanley, Agen.
Stanley	Anna Spath, Vinete de Italia.
Krasa Oseni	Stanley, Prezident
Pammiati Kostinoi	Anna Spath, Stanley, Vinete de Italia.
Bluefre	Stanley, Ruth Gerstetter.
Anna Spath	Stanley, Vinete de Italia.
Udlinionnaia	Anna Spath, Stanley, Vinete de Italia.
Empresso (Grossa di Felisio)	Prezident
Prezident	Soperniţa, Stanley, Pozdneia Hramova.
Top five	parţial autofertil, Čačanska Lepotica
Top hit	parţial autofertil, Haroma, Prezenta, Toper, Stanley

Soiurile autosterile se vor planta întotdeauna cu unul sau două soiuri polenizatoare, care au aceeaşi perioadă de înflorire. În cazul în care unul din soiurile polenizatoare intră mai târziu pe rod sau are tendinţă de fluctuaţie în rodire, se vor folosi în mod obligatoriu cel puţin 3 soiuri intercompatibile (fig. 5.9. d)

Distanţa dintre soiul de bază şi polenizatorul, nu trebuie să fie la prun, mai mare de 25-30 m, pentru a se asigura transportul corespunzător al polenului, chiar în condiţii meteorologice mai puţin favorabile [22].

Proporţia între soiul de bază şi cel polenizator este determinat de valoarea lor economică şi anume:

- când soiurile sunt autofertile sau interfertile cu aceeaşi valoare economică se plantează în benzi alternative de 4/4 (fig. 5.9-a) sau 6/6 rânduri, proporţia fiind de 1/1;
- când soiurile sunt interfertile cu valoare economică diferită (a polenizatorului fiind mai scăzută), se plantează în benzi alternative de 2/4 (fig. 5.9-b) sau 3/6 rânduri, proporţia 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. 5.9-c), proporția fiind de 1/3 în favoarea soiului polenizat;

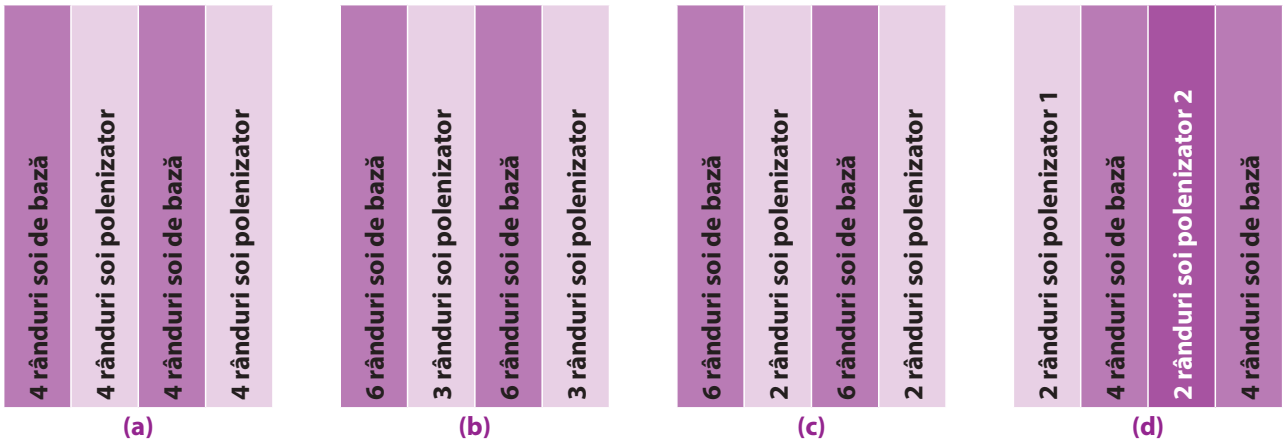


Figura 5.9. Diferite posibilităţi de aşezare în parcelă a soiurilor de prun în vederea asigurării polenizării: a – proporţia între soiul polenizat şi polenizatorul 1/1; b – 1/2; c – 1/3; d – 1/2/1.

– 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. 5.9-d), 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. 5.10).

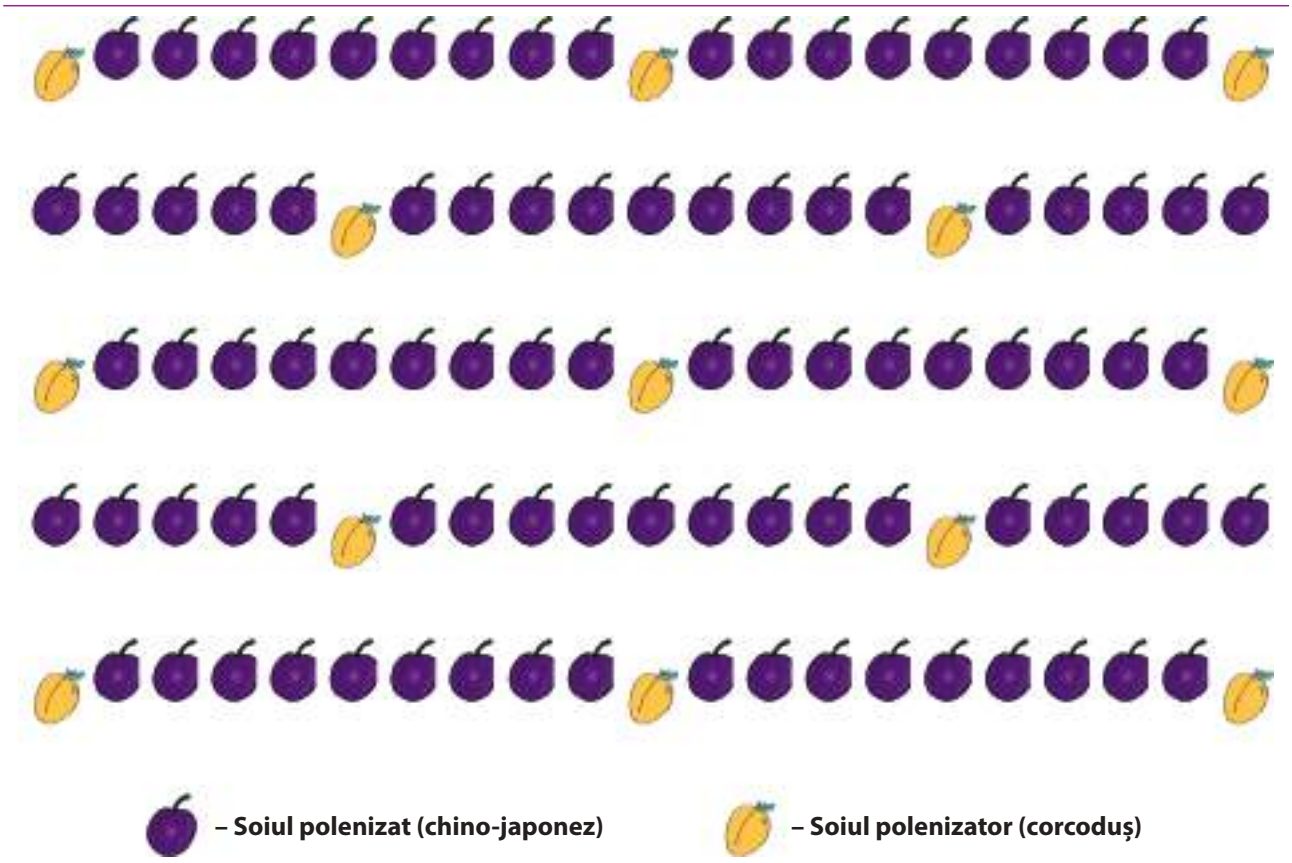


Figura 5.10. Modul de amplasare a soiului de bază și al polenizatorului după varianta al 10-lea pom în fiecare rând.

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 distanţei de la locul amplasării stupilor. De aceea stupii trebui amplasaţi la distanţa de 400-500 m, iar fiecare hectar trebuie să fie asigurat cu 2-3 familii de albine.

În ţările cu pomicultura dezvoltată pentru polenizare se folosesc bondarii (*Bambus terrestris*) (fig. 5.11.)



Figura 5.11. Bambus Terrestris, stupii tripol.

Bondarii respectivi sunt activi la temperatura aerului de 8^0 C, iar albinele – 11-18^0 C, sunt activi şi 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 crescuţi anume pentru acest scop de firme specializate, fără boli şi dăunători, şi se realizează în stupii numiţi TRIPOL (fig. 5.11.)

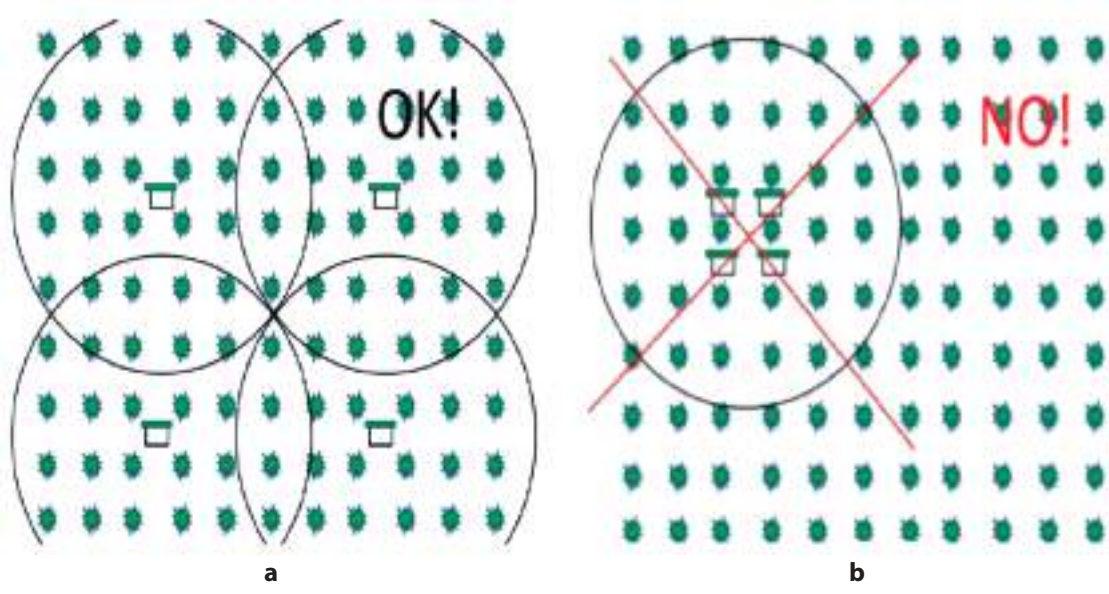


Figura 5.12. Modul de amplasare a stupilor în livadă: a – corect, b – incorect.

Amplasarea stupilor într-o livadă se realizează uniform astfel încât fiecare stup să aibă aceeaşi suprafaţă (fig. 5.12)

5.8. PICHETAREA TERENULUI

Materializarea pe teren a distanţelor de plantare a pomilor pe rând şi între rânduri se realizează prin pichetaj. Acesta este o lucrare specială prin care se stabileşte pe teren poziţia fiecărui pom. Transpunerea în natură a parcelelor, drumurilor, fâşiilor de protecţie, marcarea direcţiei rândurilor de pomi este efectuată de inginerul agrimensor al biroului de proiectare.

Pichetajul are un mare rol întrucât în funcţie de sistemul folosit se utilizează mai economic spaţiul de nutriţie şi se uşurează sau se îngreunează efectuarea lucrărilor de întreţinere în livadă.

La fixarea sistemului de pichetaj trebuie de avut în vedere următoarele:

- încadrarea terenului într-o figură geometrică;
- alegerea liniei de bază în raport de care se asamblează pichetajul în parcelă;
- să asigure continuitatea rândurilor dintre parcele.

Direcţia rândurilor, pe terenurile plane şi pe cele de până la 6^0, va fi paralelă cu latura lungă a parcelei şi pe cât posibil pe direcţia N-S, iar pe terenurile mai mari de 6^0 direcţia rândului va fi în funcţie de curbele de nivel.

Pe terenurile plane sau cu pantă uniformă până la 6^0 şi pe terasele orizontale se foloseşte pichetajul în dreptunghi sau în pătrat. Pe terasele cu pante uniforme mai mari de 6^0 şi pe terasele cu platforme înclinate se recomandă pichetajul în paralelogram sau în triunghi.

Pe terenurile cu pantă neuniformă, pichetajul se face pe curbele de nivel. Executarea pichetajului cuprinde o serie de operaţiuni, care trebuie făcute cu multă atenţie şi în mod corect, spre a se obţine o lucrare de bună calitate.

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

Pichetatul în pătrat (fig. 5.13.a.) – distantele dintre rânduri sunt egale cu cele dintre pomi pe rând. Acest tip de pichetat se foloseşte în general pentru înfiinţarea plantaţiilor clasice şi pe terenuri plane.

Pichetatul în dreptunghi (fig. 5.13.b.) – distanţele mai mari între rânduri şi mai mici între pomi pe rând, se utilizează mai mult pe terenurile plane şi cu pantă uşoara la înfiinţarea plantaţiilor intensive de prun.

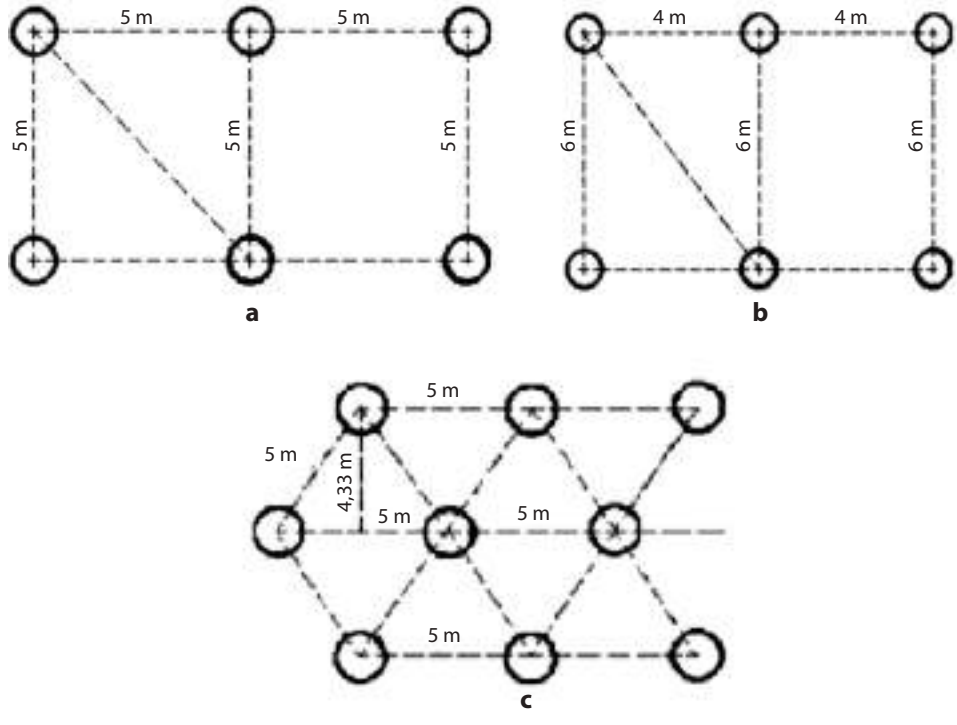


Figura 5.13. Sisteme de pichetaj în: a – pătrat; b – dreptunghi; c – triunghi echilateral

Pichetatul în triunghi (fig. 5.13.c.) – oferă pomilor condiţii mai bune de captare a luminii directe şi de distribuţie a rădăcinilor în spaţiul de nutriţie, iar pe terenurile în pantă, pomii constituie obstacole pentru apa care se scurge la vale şi erodează solul.

Pentru executarea unui pichetat sunt necesare următoarele instrumente și materiale:

- jaloane de 2 m vopsite cu roșu și alb, pentru a fi vizibile;
- ruletă sau panglica de oțel de circa 50 m lungime;
- sârma marcată la distanța de plantare între pomi pe rând de circa 100 m lungime;
- picheți, țăruși și maiuri din lemn (0,5 lungime);
- triunghi compas cu deschidere reglabilă (2-2,5).

Pe terenurile plane pichetatul începe cu jalonarea laturii lungi, luându-se ca aliniament fix un drum, un gard, o perdea de copaci etc. care exista 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

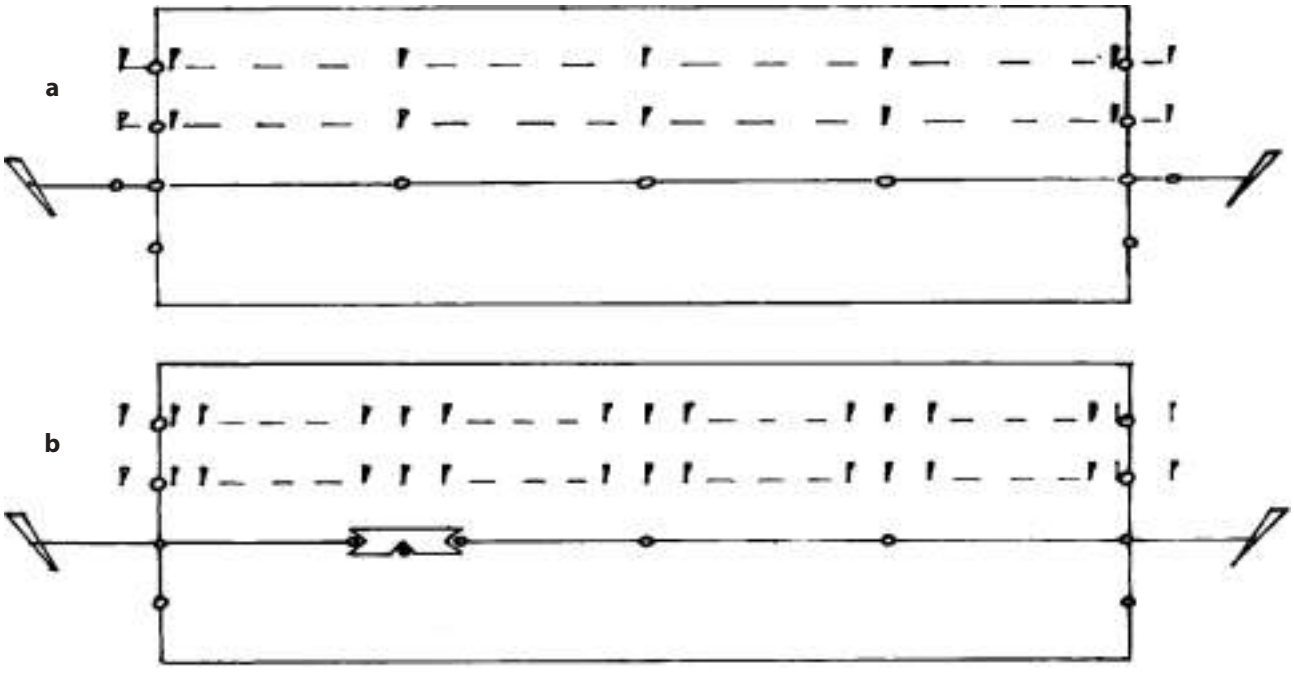


Figura 5.14. Marcarea locului de plantare a pomilor: a – cu un pichet; b – cu trei picheți (după V. Balan et al 2001).

Locul fiecărui pom se determină prin întinderea unei sârme marcate, care se fixează cu un țăruș 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 crestături la cele două capete și una la mijloc. Scândura de plantare se așează cu crestătura 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.

5.9. PLANTAREA POMILOR

În momentul plantării, pomii trebuie să fie în perioada de repaus, iar solul să nu fie înghețat (să se poată lucra). Ambele condiții sunt îndeplinite:

a) la începutul perioadei de repaus;

b) în „ferestrele iernii” (în zile cu temperaturi ridicate), când solul este dezghețat;

c) la sfârșitul repausului pomilor, adică primăvara devreme.

d) în tot cursul anului (și în perioada de vegetație) dacă se folosesc pomi produși la ghivece.

Plantarea de toamnă are o serie de avantaje. În general, în Republica Moldova, toamnele sunt lungi și călduroase, urmate de multe ploi. Ca urmare, după plantare, rădăcinile continuă să activeze, își vindecă rănile încă din timpul toamnei, chiar emit și rădăcini noi. Ploile care urmează după această epocă de plantare asigură umiditatea necesară și un contact bun al rădăcinilor cu solul.

Pomii plantați din toamnă pornesc în vegetație în primăvara următoare, aproape concomitent cu pomii care n-au fost transplantați și beneficiază de toată durata perioadei de vegetație. Ca urmare, ei acumulează suficiente substanțe de rezervă în ramuri și suportă cu ușurință gerurile din iarna următoare. În sfârșit, plantarea de toamnă se desfășoară pe o perioadă lungă de timp (aproximativ de la jumătatea lunii octombrie până la începutul lunii decembrie), fiind plasată într-un anotimp fără alte lucrări agricole importante.

Ca urmare a acestor avantaje, plantarea de toamnă dă un mare procent de prindere și este recomandată aproape în toate cazurile. Excepție de la această recomandare se face pentru regiunile cu „ierni negre" (fără zăpadă), în care solul îngheață pe o adâncime mare și rădăcinile pomilor transplantați din toamnă sânt expuse degerării.

Plantarea de primăvară este lipsită de avantajele enumerate anterior. Rădăcinile pomilor formează calus și rădăcini noi apar abia primăvara după plantare, iar pornirea în lor vegetație are loc mai târziu. Din această cauză lemnul nu se „maturează" bine și în iarna următoare vârfurile ramurilor, de obicei, degeră.

Epoca de plantare din primăvară este scurtă și plasată într-o perioadă cu multe lucrări agricole; de aici rezultă o serie de greutăți în privința asigurării cu forță de muncă în această perioadă de vârf. În sfârșit, după epoca de plantare de primăvară în climatul nostru, urmează de obicei o perioadă de secetă care defavorizează prinderea pomilor.

Ca urmare, plantările de primăvară dau un procent mai mic de prindere decât cele de toamnă. Totuși se plantează pomi și primăvara, în cazuri de forță majoră (când nu s-a putut efectua plantarea de toamnă) și în regiunile cu geruri aspre.

Plantarea este asociată însă cu o serie de măsuri care înlătură sau diminuează dezavantajele enumerate anterior. Una dintre acestea este pregătirea pentru plantare a sistemului radicular încă din toamnă (fasonarea rădăcinilor, mocirlirea). Pomii astfel pregătiți sunt stratificați într-un loc ferit de geruri, încât până la sosirea gerurilor de iarnă rănile de pe rădăcini se vindecă, chiar se formează rădăcini noi.

Trebuie făcută foarte repede, imediat după dezgheț. Solul trebuie udat din abundentă, pentru a se evita pierderile cauzate de seceta care urmează după plantare. Desigur că aportul suplimentar de apă ridică prețul de cost al lucrării, comparativ cu plantarea din toamnă.

Plantarea cu material la container. În ultimul timp, ca urmare a tehnologiilor de scurtare a timpului de producere a materialului săditor pomicol, de reducere a costurilor de producție și de a obține un material săditor de calitate, s-a elaborat tehnologia obținerii pomilor în container. Pomii obținuți astfel pot fi plantați pe tot parcursul anului, indiferent de anotimp, cu avantajele care derivă din acest aspect (pomi bine dezvoltați care nu suferă în urma transplantării, ușurința pregătirii terenului, utilizarea eficientă a terenului până în momentul plantării etc. [5].

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 sa fie cât mai reduse în așa fel încât sa 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 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.



Figura 5.15. Săparea gropilor: a – cu agregatul SG-1; b – cu motoburghiul.

Gropile se executa manual cu hârleţul – pe terenurile în pantă, sau mecanizat cu ajutorul agregatului SG-1 (fig. 5.15.), sau cu motoburghiul – pe terenurile mecanizabile. Pământul rezultat la săparea manuala 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.

După săpatul gropilor se administrează la fiecare groapă câte 10-15 kg mraniță, 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 [2].

Pregătirea pomilor de prun către plantare. 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 sa fie evitat la plantare. Pomii se procură 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).

La plantare, rădăcinile pomilor se *fasonează* prin scurtare și se elimină cele rupte, rânite și mucegăite. Rădăcinile principale de schelet se lasă cât mai lungi, deoarece prinderea pomilor se face pe baza acestora, în caz că acestea sunt traumate se fasonează deasupra rănii. Rădăcinile secundare se scurtează cu cca. 1/3 din lungime, iar cele subțiri la 1-2 cm de la vârf 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 dejecții de vită (o parte lut, 3 părți dejecții si apa până se obține un amestec mai consistent). 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 picheţi, se va utiliza scândura de plantat.

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

Astfel, pe terenurile plane, desfundate cu 2-3 luni înainte de plantare, pomii altoiţi pe portaltoi generativi (sălbatic şi 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 aşezarea pământului şi a pomului, coletul să revină la suprafaţa solului aşa cum a fost în pepinieră. Pomii altoiţi pe portaltoi vegetativi se plantează cu coletul portaltoiului îngropat la 6-8 cm sub nivelul solului, astfel încât după aşezarea solului, coletul să coboare la 10-12 cm adâncime, iar punctul de altoire să rămână la suprafaţa solului.

Pe terenurile în pantă, plantarea pomilor are unele particularităţi, şi anume: în treimea inferioară a pantei, pomii se plantează cu coletul mai sus cu 7-8 cm faţă de suprafaţa terenului, întrucât solul erodat din treimea superioară a pantei va fi deplasat în timp la baza pantei, îngropând parţial trunchiul pomului (fig. 5.16. a). Când plantarea se face pe treimea superioară a pantei, poziţia 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 suprafaţă (fig. 5.16.b.).

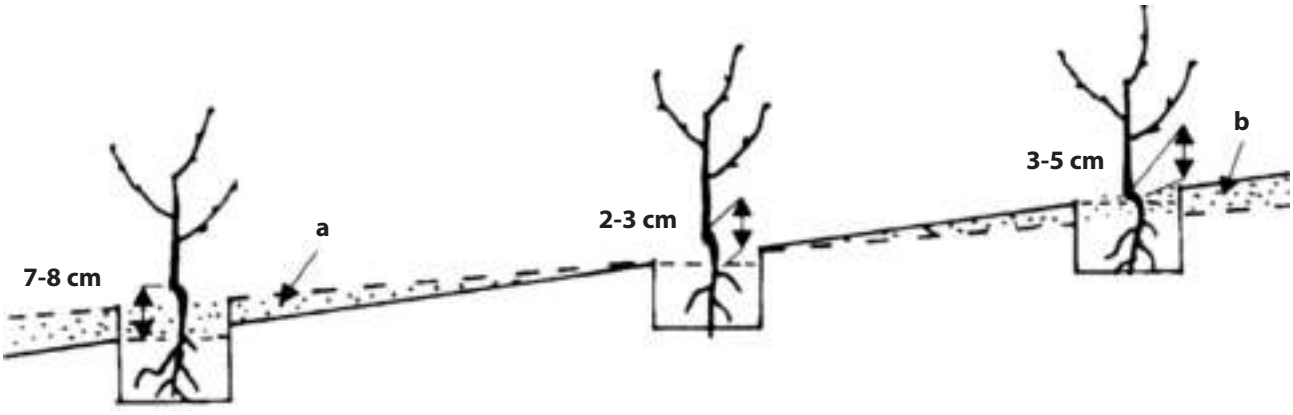


Figura 5. 16. Adâncimea de plantare a pomilor în funcţie de amplasarea acestora pe terenurile în pantă: a. – stratul de sol care se depune; b – stratul de sol care se supune eroziunii.(după V. Balan et al 2001)

Plantatul pomilor se face de către echipe formate din doi muncitori. Unul amestecă pământul cu mraniță și îngrășăminte minerale repartizate și face un mușuroi pe fundul gropii, înalt de 15-20 cm, iar al doilea așează scândura de plantat deasupra gropii, cu crestăturile laterale între cei 2 picheţi marginali, și fixează pomul pe mușuroi prin crestătura centrală la adâncimea stabilită. Pe terenurile cu vânturi puternice sau cu posibilitate de chiciură (fig. 5. 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. 5. 18.a.). Dacă nu se folosesc tutori, orientarea pomului se face cu punctul de altoire pe direcţia nord. Rostul acestei aşezări este ca tutorele să apere tulpina de ger în timpul iernii, iar prima ramură cu toţi lăstarii care vor rezulta din ea, să protejeze tulpina de arșița soarelui din timpul verii.

Muncitorul cu sapa trage pământ mărunt și reavăn peste rădăcini. Pentru a asigura pătrunderea pământului printre rădăcini, muncitorul care ţine 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 ţine pomul, tasează solul din groapă, de la marginea gropi 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

1 de apă. Apa este necesară la plantare, chiar dacă pământul este suficient de umed. Prin irigare, 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. 5.18.b.). Dacă se plantează primăvara, se face o gropiță (leghean) pentru irigarea pomilor, iar deasupra acesteia se așează un mulci cu grosimea de 5-6 cm, format din paie, pleavă, frunze sau alte materiale vegetale.

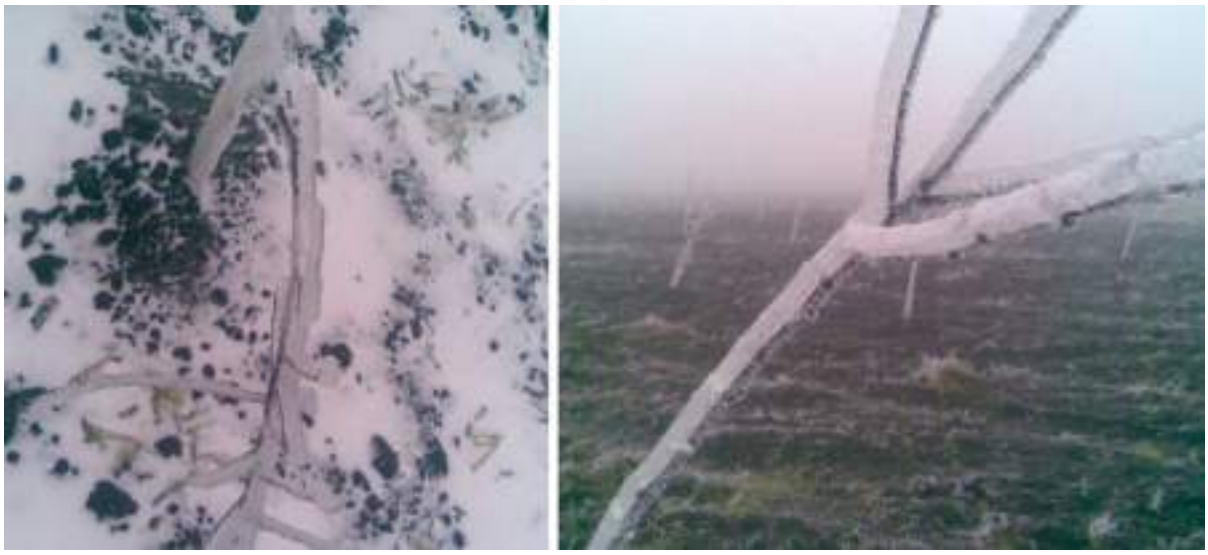


Figura 5.17. Efectul chiciurii în plantația de prun unde nu au fost instalați tutori la plantare.

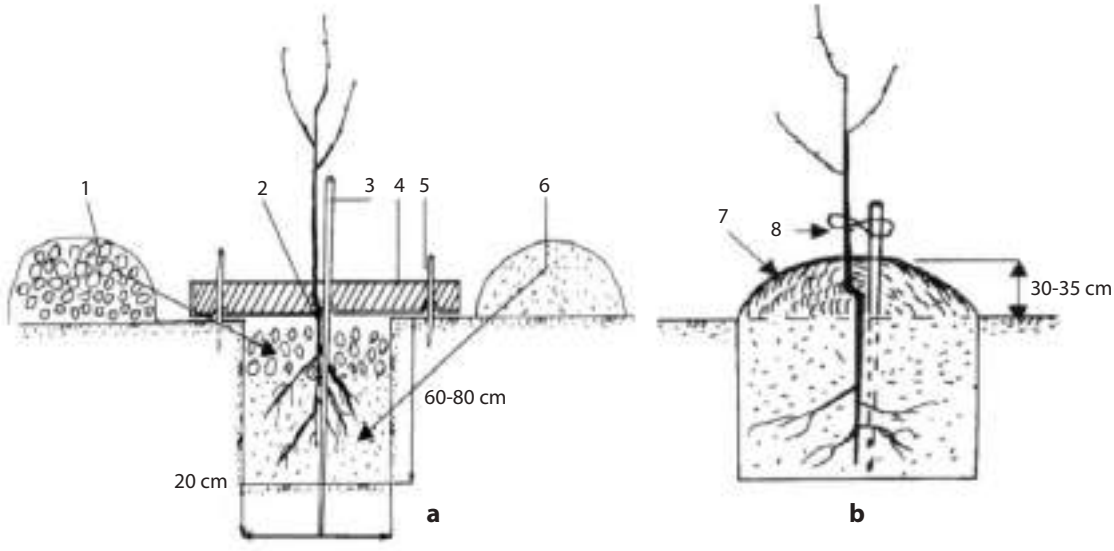


Figura 5.18. Tehnica plantării corecte a prunului: a. – plantatul cu ajutorul scândurii de repichetat, 1 – strat de sol de la adâncime; 2 – colet; 3 – tutore; 4 – scândura de repichetat; 5 – picheţii laterali; 6 – strat de sol de la suprafaţă; b. – legarea pomului de tuture și mușuruirea, 7 – mușuroi; 8 – legarea de tutore. (după V. Balan et al 2001)

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.

5.10. 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 plantaţi toamna aceştia sunt supuşi pregătirii pentru iernare. Aceasta este determinată de protejarea trunchiului contra rozătoarelor cu diferite materiale: plasă de sârmă sau plastic (fig. 5.19.), hârtie etc. Nu se recomandă de utilizat ca material de protecţie pelicula, deoarece aceasta în zilele însorite din timpul iernii, favorizează efectul de seră de pe porţiunea trunchiului, ceea ce duce la iniţierea timpurie a proceselor fiziologice din pom şi îl predispune pe acesta la îngheţurile de revenire din timpul iernii.

Dacă plantaţia este împrejmuită cu gard din plasă de sârmă nu este nevoie de utilizat materialele indicate mai sus, dar totuşi pomii se văruiesc, pe porţiunea trunchiului, împotriva arsurilor solare cu soluţie de var de 20-25 % la care se adaugă sulfat de cupru de 4-5 %.

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



Figura 5.19. Protejarea pomilor contra rozătoarelor cu ajutorul plasei.

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. 5.20.1.). Această tăiere se efectuează respectând înălțimea, iar locul tăierii trebuie să fie la 2-3 mm mai sus de mugurele amplasat deasupra locului altoirii.

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 înălţimea de tăiere (fig. 5.20.2.).

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. 5.20.3.) Când pomul are ramuri anticipate în zona cronării dar sunt slabe, ele se scurtează sever, la 2-3 muguri bine dezvoltați, pentru fortificare (fig. 5.20. 4,5.).

Pomii cu o dezvoltare neadecvată (nestandard) 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. 5.20.7.), pentru a stimula apariția lăstarilor culturali mai puternici dintre care se va alege doar unul pentru continuitatea pomului.

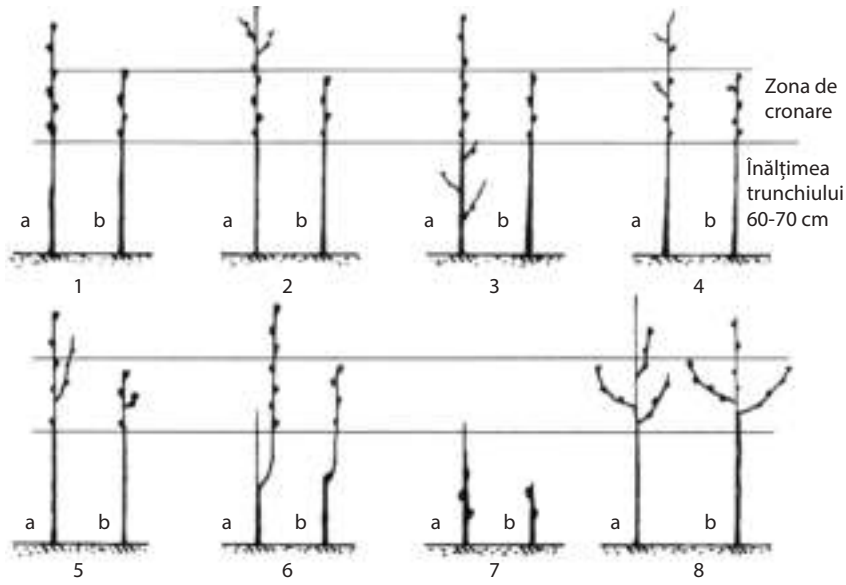


Figura 5.20. Tehnica tăierii pomilor de prun după plantare cu diferite ramificaţii: 1 – vargă bine dezvoltată; 2 – vargă cu ramificaţii mai sus de zona de proiectare a coroanei; 3 – vargă cu ramificaţii in zona trunchiului; 4 – vargă cu ramificaţii anticipate în zona trunchiului; 4 – vargă cu ramificaţii anticipate în zona de cronare şi mai sus; 5 – vargă cu o ramificaţie 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)



Figura 5.21. Tăierea pomilor de prun în cazul când ramurile sunt amplasate mai sus de zona de cronare.

La pomii bine ramificaţi în zona de cronare, se lasă 3-4 ramuri sub formă de etaj astfel încât unghiul dintre două şarpante alăturate (unghi de divergenţă) să fie nu mai mic de 90^0, iar distanța dintre acestea trebuie să constituie nu mai puțin de 8-12 cm. De regulă, ramurile de bază se reduc de la 1/3 până la 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. 5.20.8.). 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 vegetaţii solul din plantaţiile de prun se menţine curat şi afânat. Dacă se constată în sol insuficienţă 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.

6. TEHNOLOGIA CONDUCERII ŞI TĂIERII POMILOR

Odată cu celelalte măsuri agrotehnice aplicate în plantațiile de prun, conducerea și tăierea pomilor constituie una din verigile tehnologice principale, care asigură în mare măsură cantitatea, calitatea și competitivitatea producției de fructe.

Efectul pozitiv al tăierilor de conducere, fructificare, regenerare și corecție se manifestă atunci când ele sunt efectuate corect. 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: cerințele față de coroane; specificul creșterii prunului în relație cu tăierile efectuate; principiile și norme generale privind formarea coroanelor; metodele de tăiere; tehnica tăierii etc.

Cunoscând aceste aspecte, trebuie de acționat astfel încât să-l facem pe pom să dea ramuri de schelet în locul necesar, pe acestea la rândul lor să fie amplasate ramurile de semischelet și cele de rod, iar acestea la rândul lor să asigure o fructificare cât mai calitativă în condiții de eficiență economică ridicată.

6.1. 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, inginerești și economice [7].

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;
- fie utilizați la maximum factorii 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 semischelet 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 inginerești. 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 ale creșterii prunului în relațiile cu tăierile, 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.

6.2. BAZELE BIOLOGICE ALE CREȘTERII PRUNULUI ÎN RELAȚIE CU TĂIERILE EFECTUATE

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

Prunul este o specie de talie mijlocie și în funcție de soi și portaltoi pomii ating înălțimea de circa 3-4 m. Această specie fructifică pe buchete de mai, ramuri mixte și anticipate. De asemenea pe spini, pinteni și smicele (vezi capitolul II). În funcție de ramurile de rod caracteristice, soiurile de prun se divizează în cele ce rodesc preponderent pe buchete de mai (Anna Spath, Stanley) și pe ramuri mixte (Tuleu gras). Odată cu îmbătrânirea buchetelor de mai scade productivitatea lor, iar fructele obținute sunt mici și de calitate inferioară. Ramurile mixte lungi se arcuiesc sub greutatea fructelor formând arcade de rod (Anna Spath).

Soiurile ce fructifică preponderent pe buchetele de mai, scheletul degarnisit se scurtează în lemn de 3-4 ani deasupra unei ramuri tinere, viguroase suprimându-se cele cu un potențial productiv slab.



Figura 6.1. 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;

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. 6.2.) 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, Vânăt de Italia, Vânăt de Moldova;



Figura 6.2. Ruperea ramurilor de schelet

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 rărirea 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.

6.3. PRINCIPII ȘI NORME GENERALE PRIVIND FORMAREA COROANELOR

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 45-60^0 asigură o concreștere mai solidă și rezistență sporită la dezbinare (fig. 6.3.a.), favorizează raportul optim între creștere și fructificare, este necesar și în cazul recoltării mecanizate a prunelor prin scuturare.

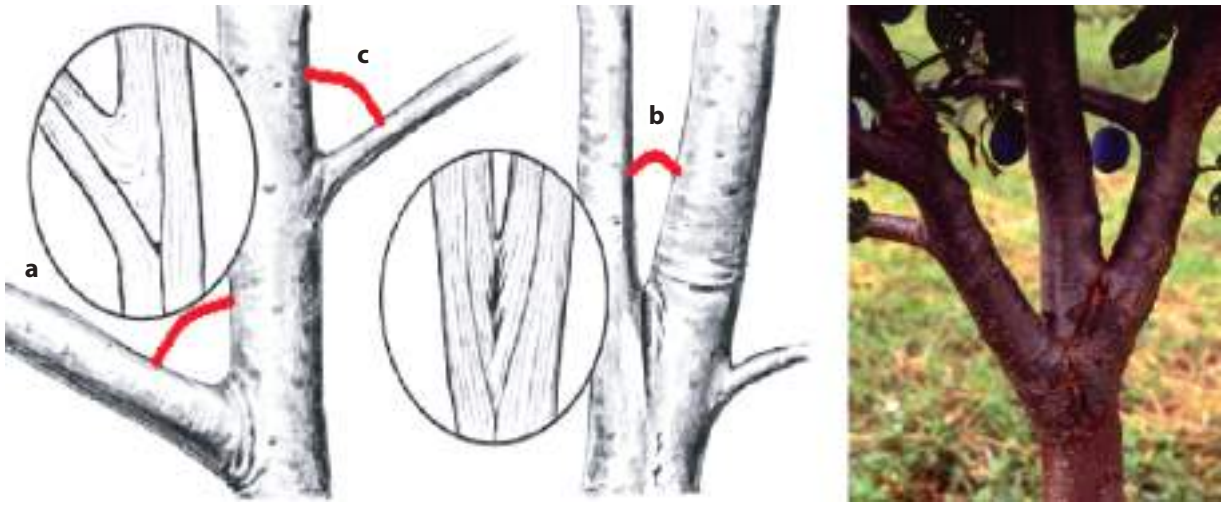


Figura 6.3. Unghiul de ramificare: a. – unghi de 45-60^0(favorabil); b. – unghi ascuțit (nefavorabil); c. – unghi mai mare de 60^0 (nefavorabil).

În cazul când unghiul de ramificare este mai mare (fig. 6.3.c.) 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. 6.3.b.), 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 6.4. 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 90^0. De regulă în cazul când într-un etaj sunt prinse succesiv pe ax trei ramuri de sche-

let, două unghiuri de divergență sunt de 135^0, iar al treilea este de 90^0 (fig. 6.5.a.). În cazul amplasării a patru ramuri într-un etaj, unghiul de divergență trebuie să fie de 90^0 (fig. 6.5.b.).

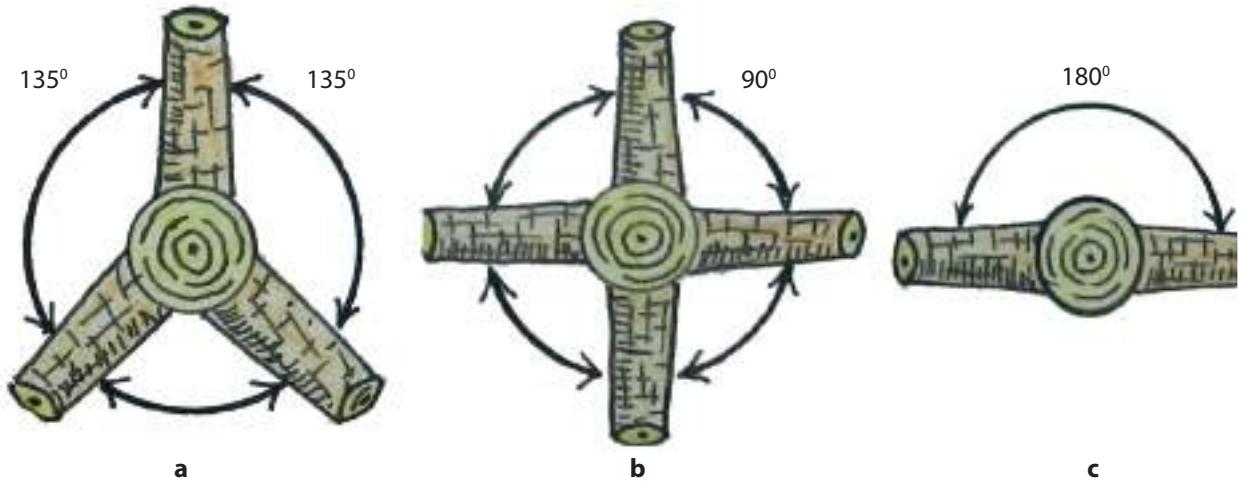


Figura 6.5. Unghiurile de divergență: a. – cu trei ramuri în etaj; b. – cu patru ramuri în etaj; c. – cu două ramuri în etaj.

Când trebuie de condus doar două ramuri de schelet în etaj atunci unghiul de divergență dintre acestea trebuie să fie de 180^0 (fig. 6.5.c.). 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

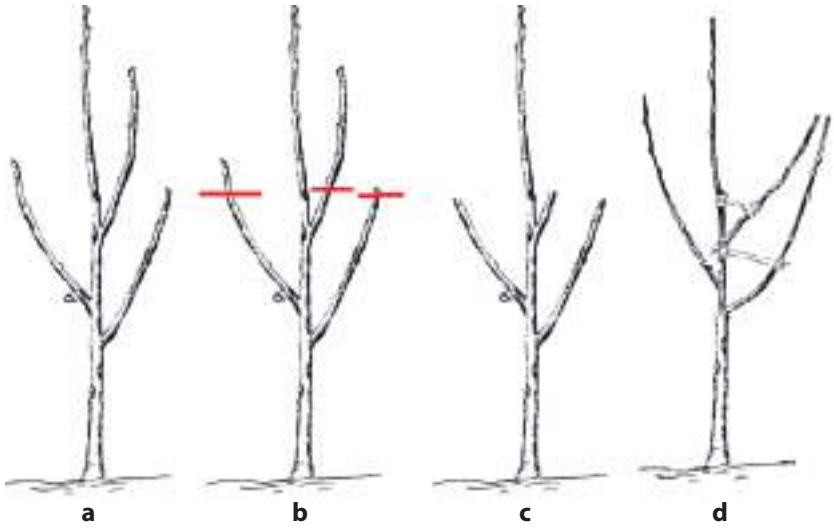


Figura 6.6. Realizarea echilibrului în plan orizontal prin scurtarea ramurilor mai lungi sau prin înclinare: a. – înainte de tăiere; b. – locul tăierii; c. – după tăiere; d. – prin înclinare.

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 vârfurile să formeze un plan orizontal (fig. 6.6. b; c.). 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. 6.6. d.). 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.

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



Figura 6.7. Influența numărului de ramuri de schelet asupra diminuării grosimii axului.

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. 6.7.), iar în cazul când acestea sunt în număr mai mare provoacă dezbinări (V. Babuc 2012).

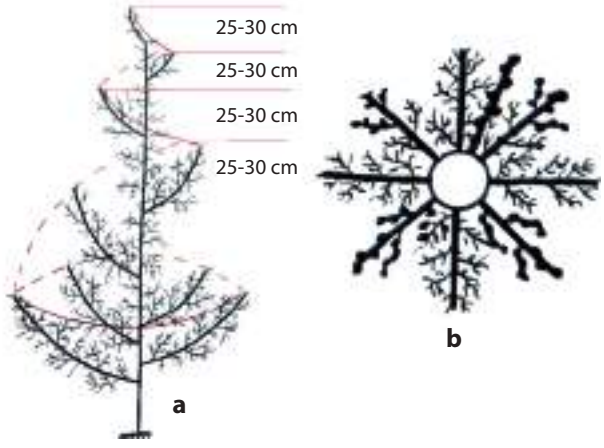


Figura 6.8. Amplasarea ramurilor de schelet pe verticală – a. și amplasarea ramurilor de schelet în spațiul liber deasupra celor inferioare.

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. 6.8. a.).

O altă cerință ce asigură principiile biologice și normativele tehnice, este amplasarea ramurilor de schelet superioare în spațiul liber deasupra celor inferioare (fig. 6.8. b.).

6.4. TEHNICA CONDUCERII ȘI TĂIERII POMILOR

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 45^0, iar vârful ramurii să fie amplasat la 1-2 mm mai sus de locul de inserție a mugurelui (fig. 6.9.). În cazul când deasupra mugurelui se lasă cep sau tăietura este efectuată în cep sau mai de jos (fig. 6.9.), 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.

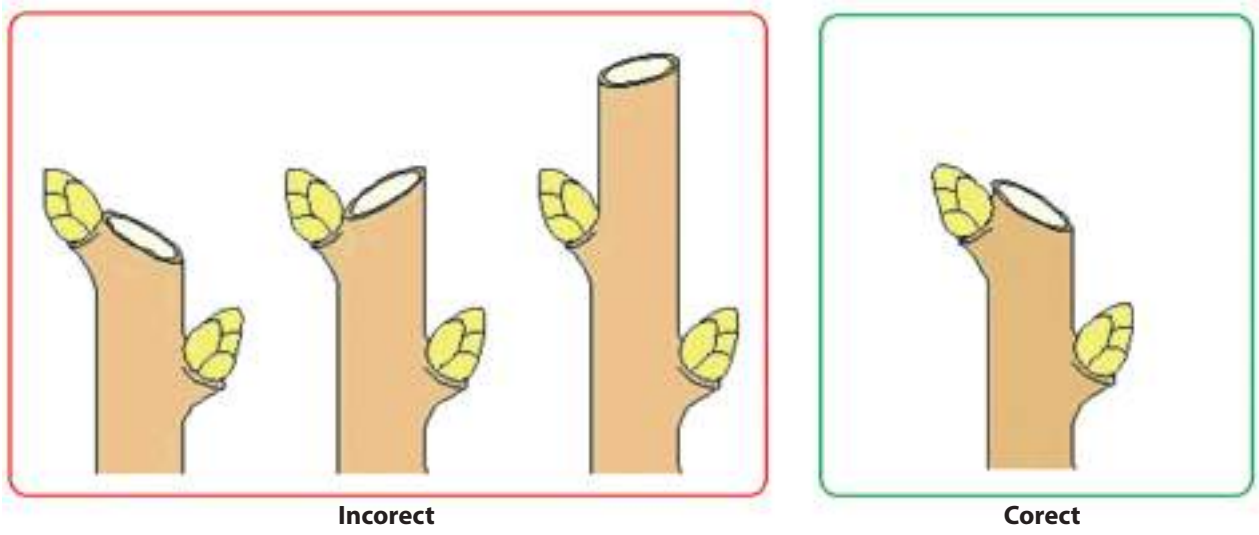


Figura 6.9. Scurtarea ramurii anuale

Tăierile de transfer la fel trebuie efectuate astfel încât să nu formăm cepuri sau să tăiem prea tare (fig. 6.10.a.;b.), aceasta va duce la dezbinarea ramurii.

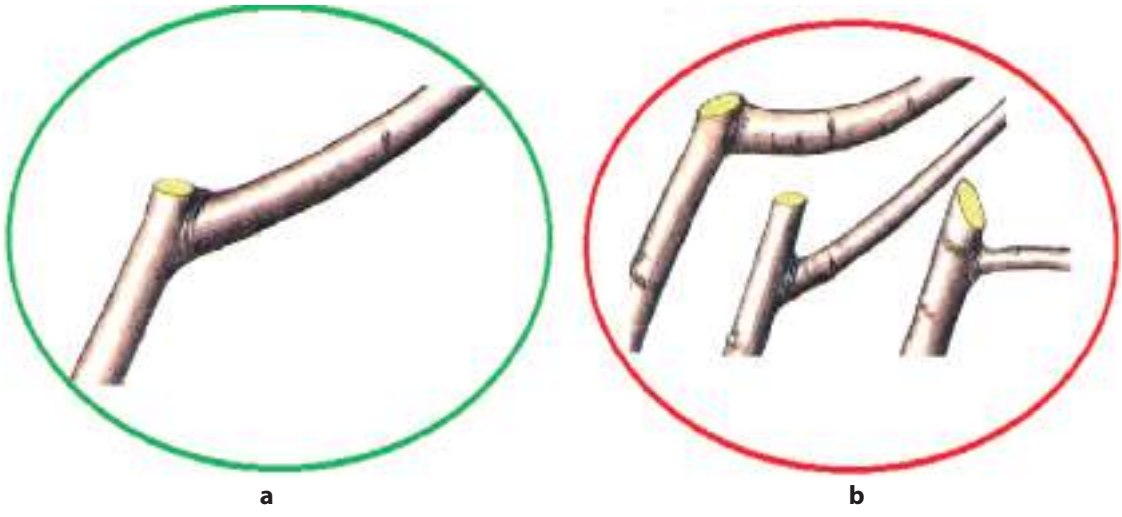


Figura 6.10. Reducția ramurii: a. – corect și b. – incorect.

Suprimarea ramurilor de dimensiuni moderate se face deasupra inelului astfel încât suprafața plană a tăieturii să treacă nemijlocit deasupra marginii superioare ale inelului (fig. 6.11.). Nu se admite tăierea cu cepuri sau prea adâncă (fig. 6.11.), deoarece în primul caz pot provoca apariția scorburilor, iar în al doilea caz se cicatrizează greu.

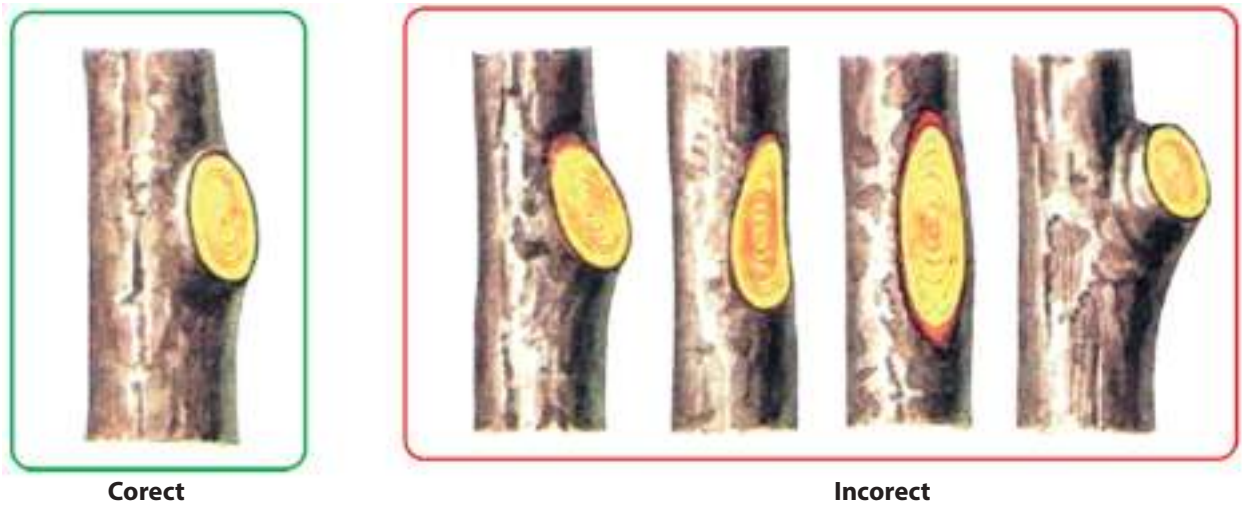


Figura 6.11. Suprimarea ramurii de dimensiuni mari

Pentru a ușura tăierea ramurilor de dimensiuni mici și mijlocii, lamele foarfecului 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 ferestrăul în trei etape (fig. 6.12. a.):

- 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 partea din scoarță și lemn se dezbină (fig. 6.12.b.) provocând apariția rănilor mari care greu se cicatrizează.



Figura 6.12. 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 rănile 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 culoare deschisă.

6.5. MODUL DE TĂIERE AL POMILOR

Tăierea pomilor de prun se realizează prin două moduri: *scurtarea* și *suprimarea*.

La ramurile anuale sau la lăstari în funcție de porțiunea tăiată scurtarea poate fi foarte 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. 6.13.d.) 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 ½ din lungime, aceasta este scurtarea *puternică* și este utilizată mai des în cazul când unghiul de ramificare a unei ramuri este mai mic de 45^0. În rezultat pe porțiunea rămasă în partea superioară pornesc în creștere 2-4 lăstari puternici, iar în partea inferioară câțiva de vigoare mică (fig. 6.13.c.). Ulterior efectuând o tăiere de transfer la o ramură laterală mărim unghiul de ramificare.

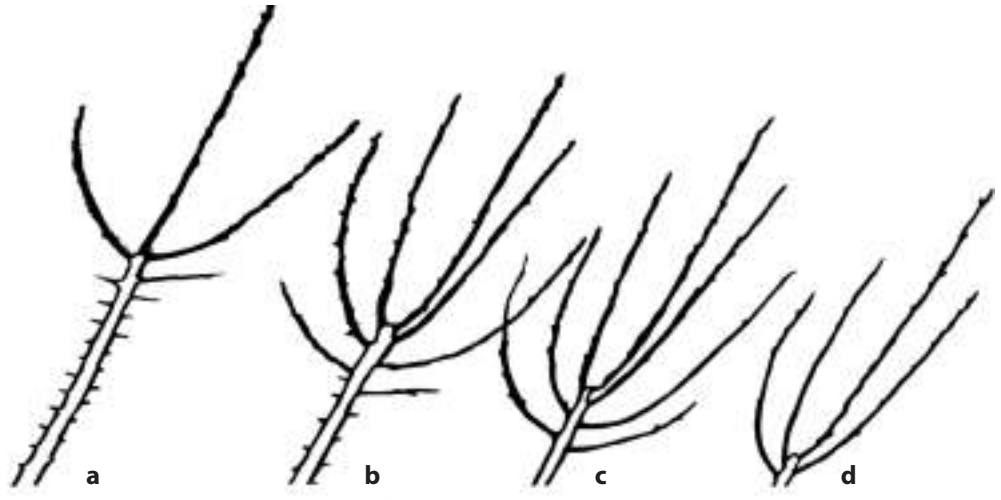


Figura 6.13. Efectul scurtării ramurii anuale în funcție de intensitatea tăierii: a. – scurtare slabă; b. – scurtare mijlocie; c. – scurtare puternică; d. – scurtare foarte puternică.

Scurtarea *mijlocie* a ramurilor anuale, care prevede tăierea la 1/3-1/2 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. 6.13. b.). Această tăiere se folosește în scopul dirijării și garnisirii raționale a ramurilor de schelet și semischelet, inclusiv cu ramuri de rod în perioada de creștere și fructificare a pomilor.

În cazul când din lungimea ramurii anuale se taie până la ¼ din lungimea acesteia, scurtarea este *slabă* (tăiere lungă). Aceasta provoacă formarea a 1-3 lăstari de vigoare mijlocie, iar mai jos se formează câteva-i ramuri de garnisire și formațiuni de rod. La baza ramurii o parte din muguri rămân dorminzi (fig. 6.13.a.).

Astfel de scurtări se efectuează și în perioada de vegetație (fig. 6.14.).

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 sunt 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 [7].

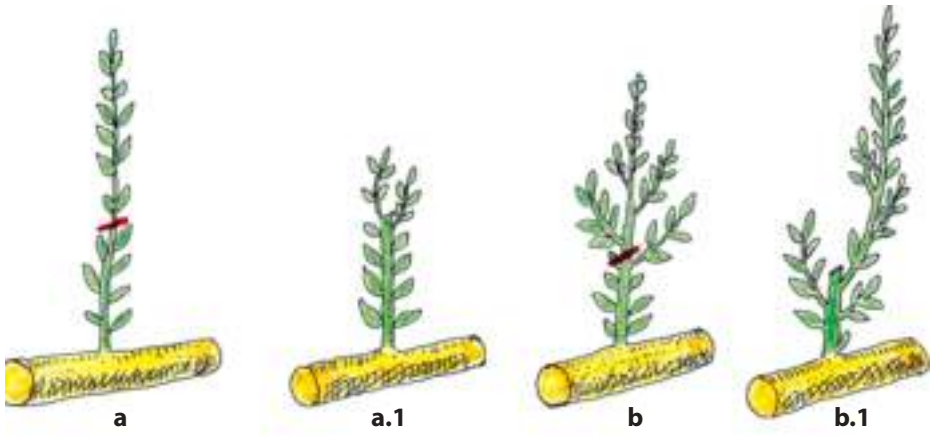


Figura 6.14. Scurtarea: a.) lăstar neramificați; a.1.) efectul scurtării; b.) lăstar ramificat; b.1.) efectul scurtării

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. 6.15. b.,c.). 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.

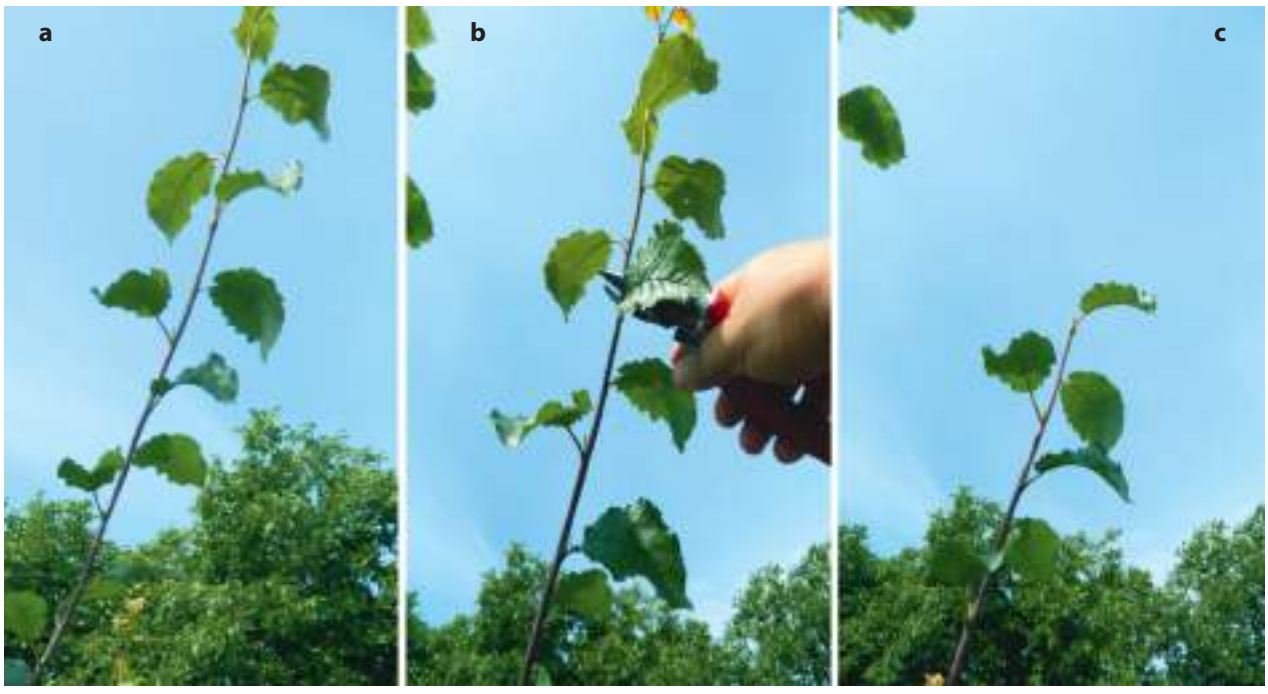


Figura 6.15. Ciupirea lăstarului de prun pentru stimularea apariției lăstarilor anticipați: a. – înainte de ciupire; b. – la ciupire; c. – după ciupire.

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. 6.16.), cei care sunt amplasați necorespunzător în zona de cronare.

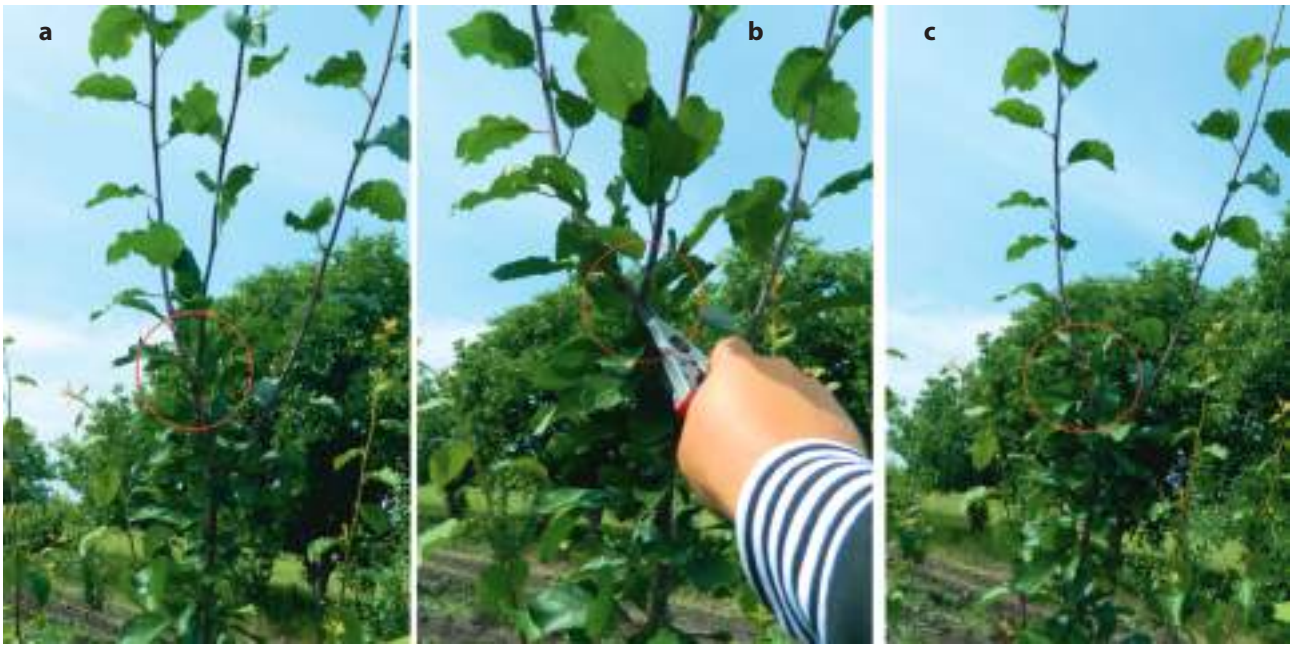


Figura 6.16. Suprimarea lăstarului concurent: a. – înainte de suprimare; b. – la suprimare; c. – după suprimare.

Totodată trebuie de menționat că, prin efectuarea plivitului 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.

6.6. METODE AUXILIARE UTILIZATE ÎN CONDUCEREA ȘI TĂIEREA POMILOR

Aceste operațiuni sunt cu utilizare mai restrânsă și cu un efect local de mai mică intensitate decât tăierile. Totuși 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.

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. 6.17.a.).

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 înclinare a ramurilor este cuprins între 45-60^0. Înclinarea micșorează creșterile vegetative în favorul formarii ramurilor de rod (fig. 6.17. b., c., d.) 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. 6.17. e.).

Ramurile și lăstarii se orientează în poziție oblică prin următoarele metode: tăierile de transfer sau prin inclinare forțată (fig. 6.18.).

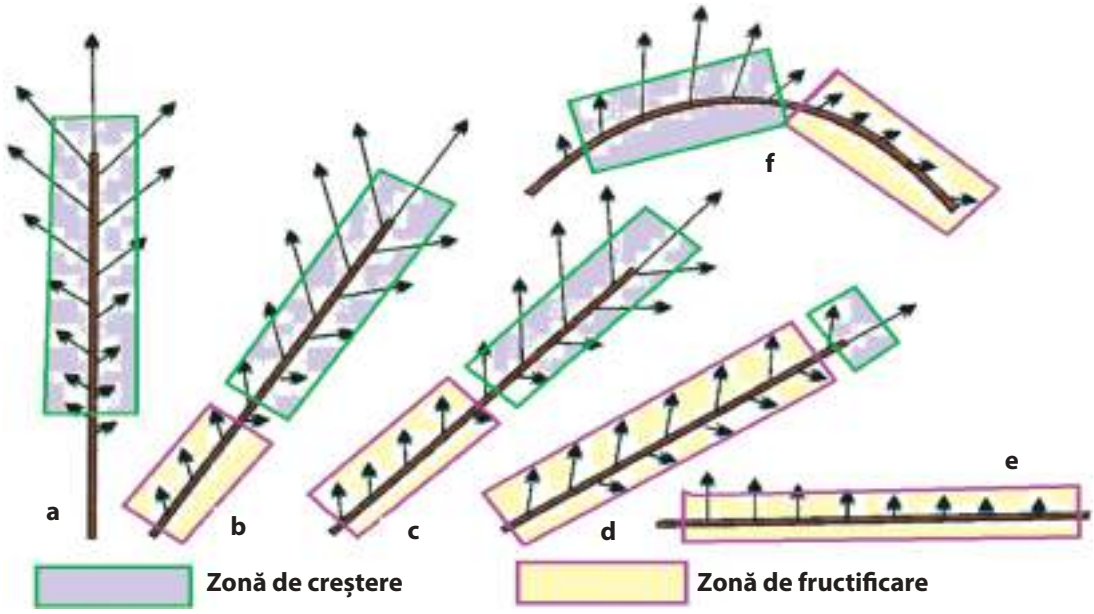


Figura 6.17. Raportul dintre zona de creștere și rodire în funcție de poziția ramurii: a. – ramură în poziție verticală, b.,c.,d. – ramuri în poziții oblice, e. – ramură în poziție orizontală, f. – ramură arcuită.



Figura 6.18. Metode de înclinare forțată a ramurilor de prun.

Arcuirea ramurilor. Constă în schimbarea poziției ramurii cu cea în formă de arc (fig. 6.17.f.). Metoda se folosește la temperarea creșterii la soiurile viguroase de prun și are efecte pozitive asupra garnisirii ramurilor de schelet și semischelet, favorizează diferențierea și grăbește fructificarea. Când se efectuează arcuirile trebuie de evitat curburile pronunțate ce provoacă apariția lăstarilor viguroși.

Arcuirea se folosește în următoarele cazuri:

– pentru a grăbi apariția fructificării pe unele ramuri;

– pentru a determina intrarea pe rod a pomilor tineri, viguroși, care întârzie fructificarea, în care caz numărul ramurilor arcuite trebuie să fie mare;

– în realizarea unor forme de coroane la care elementele principale, ax, șarpante, se conduc după sistemul arcuit.

Ramurile arcuite deși grăbesc cel mai mult fructificarea, prezintă dezavantajul unei ramificări dominante pe punctul de curbură și a epuizării rapide a porțiunii descendente. Ca urmare va fi utilizată pe scară restrânsă.

Totodată prin arcuire se poate de limitat înălțimea pomilor (Fig. 6.19.)



Figura 6.19. 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. 6.20.a.) în modul următor: cu o mâna 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. 6.20. b-f.). Torsionarea corectă este însoțită de curbarea lăstarului care nu revine la poziția inițială.

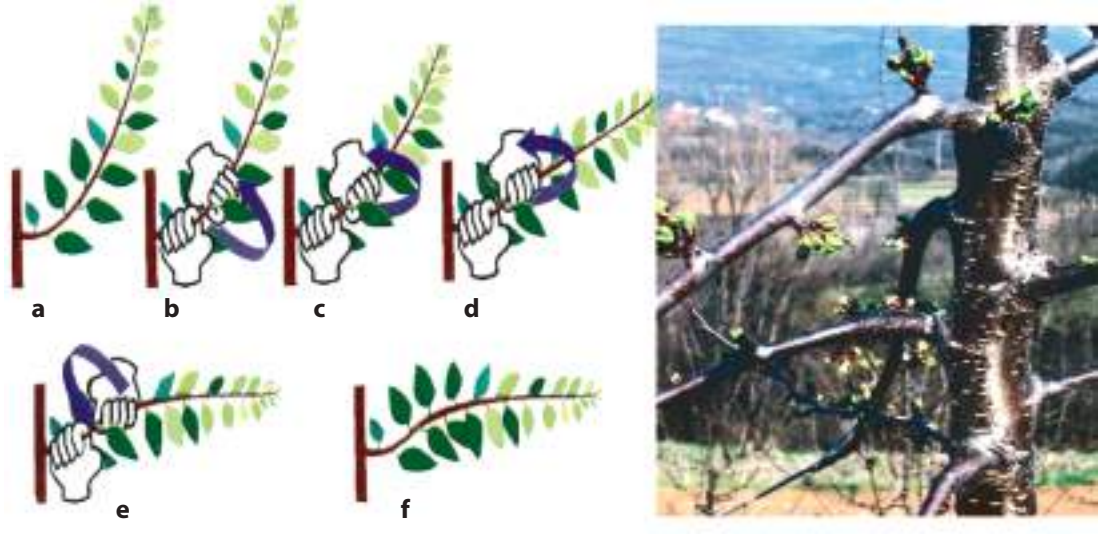


Figura 6.20. Torsionarea lăstarilor: a. – lăstarul înainte de răsucire, b., c., d., e., – modul de răsucire a lăstarului, f. – lăstarul după răsucire (după N. Micic et al 2005).

Crestarea – se efectuează pe un sector limitat din conturul ramurii sau axului (de exemplu, deasupra unui mugure) și constă din eliminarea cojii și a lemnului din inelele exterioare ale alburnului, pe o

lățime de câțiva milimetri. În mod obișnuit, crestarea are formă de semilună sau de „V” și se aplică înainte de pornirea în vegetație (fig. 6.21.a.). Deși este o ”operație chirurgicală” mai profundă decât decorticarea inelară, efectele crestării sunt mai reduse și locale (nu cuprind întreaga ramură, ci numai organul în apropierea căruia a fost efectuată crestarea). Dacă se aplică deasupra unui mugure sau a unei ramuri, mugurele situat sub crestare devine pol apical și, datorită po1arității, se accentuează creșterea. Odată cu vindecarea rănii efectul dispare, însă între timp ramura a format frunziș bogat și continuă creșterea viguroasă pe baza sintetizatelor proprii.

Dacă crestarea se aplică dedesubtul unui mugure el devine pol bazal, pornește mai greu și mai târziu în vegetație, se pornește în creștere un lăstar mai mic. După cicatrizarea rănii ramura primește sevă, dar are frunziș sărac și este depășită de celelalte ramuri. Această operație tehnică se utilizează mai ales în pomicultura intensivă, pentru echilibrarea brațelor sau chiar pentru provocarea apariției unui braț care a întârziat să se formeze în mod natural.

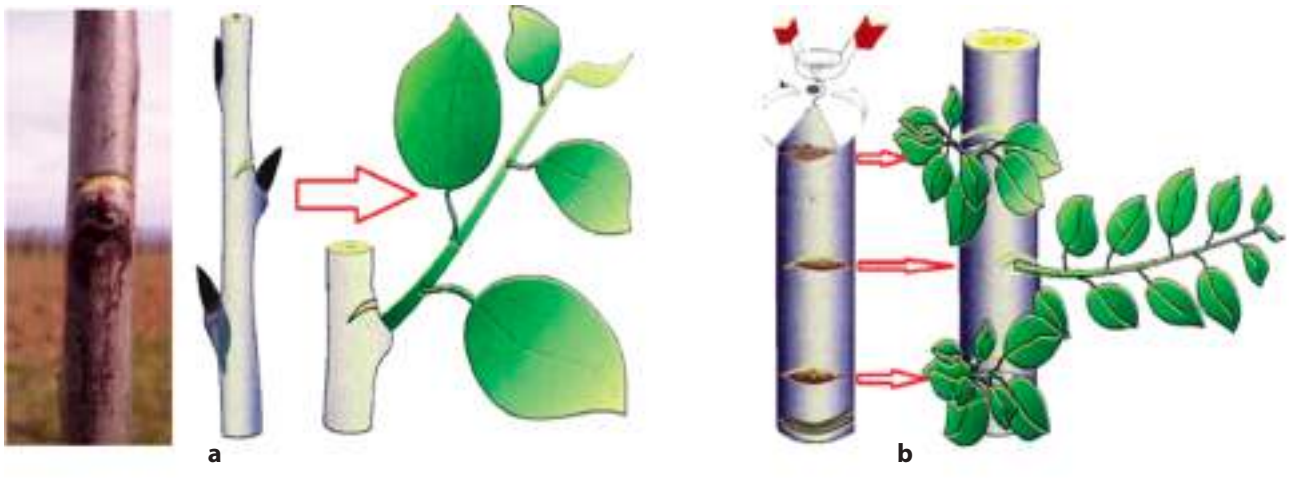


Figura 6.21. Crestarea ramurilor: a. – apariția lăstarului în urma crestării deasupra mugurelui, b. – apariția lăstarilor în urma crestării pe porțiuni fără muguri (după N. Micic et al 2005).

Crestarea se utilizează mai des la formarea coroanelor pentru a provoca apariții lăstarilor în zone dorite pe ax. Pe ramurile care au o poziție verticală și trebuie suprimate, se poate de efectuat la



Figura 6.22. Efectul crestării la pomii de prun.

baza lor o crestare (fig. 6.22). 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.

Incizia transversală – constă din întreruperea vaselor liberiene și a 2, 3 inele din alburn, prin introducerea unei lame ascuțite deasupra sau dedesubtul unui mugure (fără eliminarea unor porțiuni de lemn sau coajă). Operația are efecte locale asemănătoare cu ale crestării, dar de intensitate mai redusă, datorită faptului că rana este mai mică și se vindecă mai repede.

Strangularea – constă în „gâtuirea" cu un inel de tablă sau sârmă a unei ramuri. Are ca efect frânarea creșterii brațului respectiv.

Extirparea mugurilor „orbirea" – constă în suprimarea mugurilor înainte de pornirea în vegetație, în momentul când sunt umflați. Se utilizează la proiectarea coroanei la degajarea vârfurilor. Aceasta constă din extirparea mugurilor situați în apropierea vârfului ramurii și menținerea intactă numai a mugurelui terminal.

Frângerea ramurilor. Constă în frângerea parțială a ramurilor sau a lăstarilor de importanță secundară și cu orientare nepotrivită în coroană. Fructificarea apare rapid pe ramurile frânte, ca și pe cele arcuite de altfel, dar operația se execută mai ușor și fără consum de material pentru legat.

6.7. UNELTE, MATERIALE UTILIZATE LA FORMAREA ŞI ÎNTREŢINEREA COROANELOR

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. 6.23.a.,b.). Cu acesta se taie ramurile ce au un diametru ce nu depășește 2,0-2,5 cm în diametru;
- Pentru ramurile mai groase se utilizează *foarfecile cu brațe lungi*, telescopice sau fixe (fig. 6.23.c.), 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. 6.23.d.);
- În prezent pentru a mări volumul de lucru per muncitor per zi și pentru a nu provoca oboseala mâinii sunt utilizate *foarfecile electrice*. Acestea sunt alcătuite dintr-un foarfece (fig. 6.23.f.), care taie ramurile cu un diametru de 35-55 mm, acumulator încorporat într-o vestă ce cântărește aproximativ 3 kg (fig. 6.23.e.), iar pentru ramurile care sunt amplasate la o înălțime mai mare sunt recomandate tije telescopice de diferite lungimi (fig. 6.23. g.) 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;
- *Briceagul*. Este utilizat pentru efectuarea diferitor metode secundare cum ar fi crestarea;
- *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;
- *Pile pentru ascuțit* foarfecile, ferestrăul, cosorul și briceagul.



Figura 6.23. 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.

6.8. PARTICULARITĂȚILE CONSTRUCTIVE A FORMELOR DE COROANĂ

Alegerea formei de coroană este una din verigile tehnologice cu impact major asupra cantității și calității producţiei de fructe. 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"*, *fusul subțire*, iar din anul 2012 forma de coroană *tufa ameliorată* [31, 34].

Piramida mixtă (fig. 6.24.).

Pomii de prun conduși după această formă de coroana 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 45-60^0 și unghi de divergență în funcție de numărul de ramuri de la 120^0 până la 90^0. Mai sus de primul etaj sunt amplasate 3-4 ramuri de schelet solitar-spiralat în jurul axului la un interval de 25-30 cm.



Figura 6.24. Piramida mixtă

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.

Coroana semiaplatizată (fig. 6.25.).

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 15-30^0 de la axa rândului. În etajul doi ramurile de schelet sunt orientate sub aceleași unghiuri față de axa rândului, doar în partea opusă, astfel unghiul dintre cele două etaje fiind de 30-60^0. 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 50-60^0. 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 6.25. Coroana semiaplatizată

Dublu "Y" (fig. 6.26.).

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 60-70^0.

Distanța dintre aceste ramuri 13-15 cm, unghiul de ramificare fiind de 35-37^0. 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 reîntineresc 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.

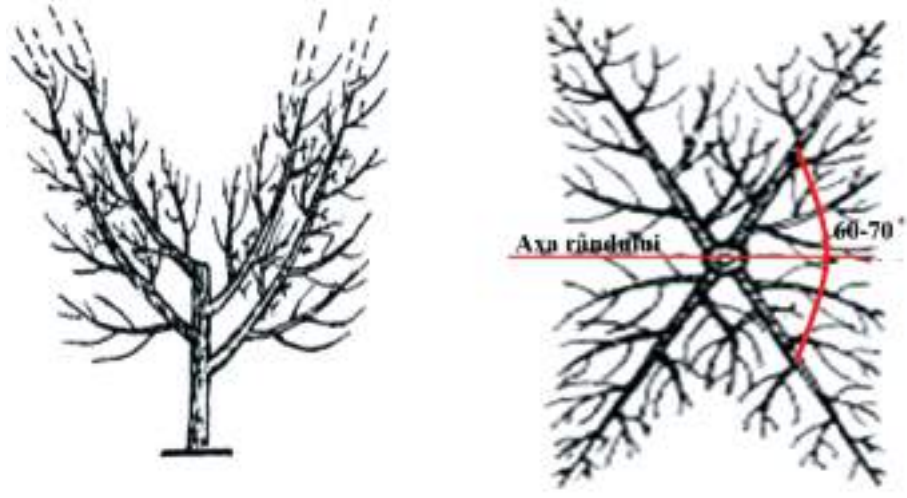


Figura 6.26. Dublu „Y"

Fusul subțire (fig. 6.27.).

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 90^0 și cel de ramificare între 45-60^0. 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. Pomii se limitează la înălțimea de 3,0-3,5 m și la grosimea maximă a coroanei de 2,0-2,2 m.



Figura 6.27. Fusul subțire

Tufa ameliorată (fig. 6.28.).

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 45^0. Unghiul de divergență în funcție de numărul de ramuri de schelet este de $80\text{-}90^0$. 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.

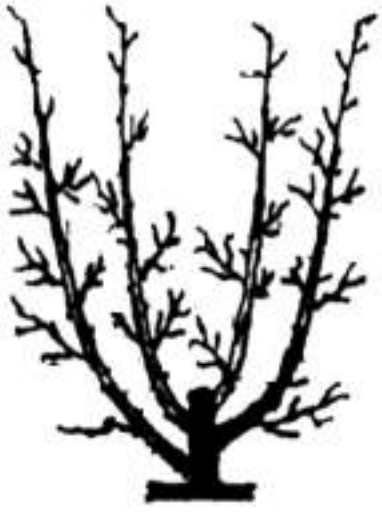


Figura 6.28. Tufa ameliorată

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

Palmeta etajată cu brațe oblice (fig. 6.29. a.).

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 deintre 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-portaltoi. Pe fiecare ramură de schelet se află 2-3 ramuri de semischelet dispuse după sistemul bilateral altern exterior și distanțate la 50-60 cm. 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 45-50^0. În cazul acesta pomii se plantează cu tutore. Înălțimea totală a pomului după formare trebuie să constituie 2,5-3,0 m.



Figura 6.29. a. – Palmeta etajată cu brațe oblice, b. – fus subțire, c. – Solax

Solax (fig. 6.29. c.)

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. Anume prin arcuirea axului mai ușor se reglează echilibrul dintre creștere și fructificare.

Tatura (fig. 6.30. a.).

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 60^0 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. 6.30.a.).

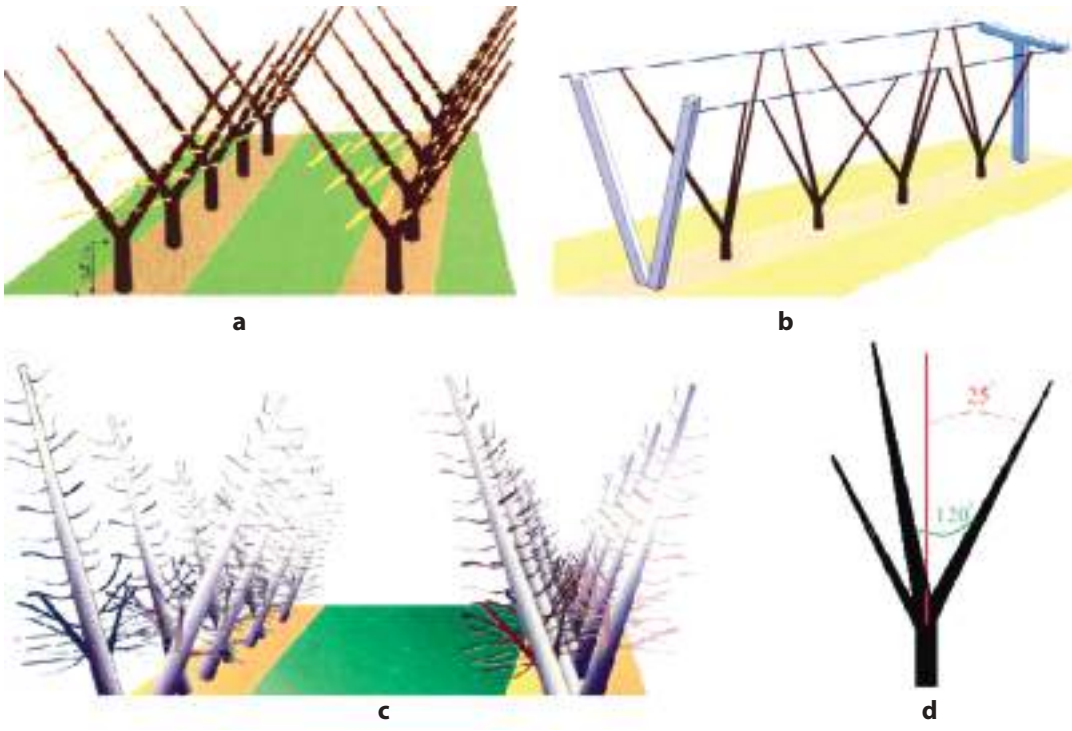


Figura 6.30. a. – Tatura, b., d. – Driling, c. – fus subțire înclinat (după N. Micic et al [21]).

Driling (fig. 6.30.b.,d.)

Pomii 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 25^0 de la axul imaginar al pomului, iar unghiul de divergență de 120^0. 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. 6.30.b.). Pe ramurile de schelet sunt amplasate ramuri de garnesire. Distanța între pomi pe rând variază un 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. 6.30.c.).

Această formă de coroană este recomandată în plantațiile unde pomii se plantează pe axa rândului la distanța de 4,5 între rânduri, 1,0-1,5 m între pomi pe rând și înclinați peste unul la $75\text{-}80^0$ în direcții opuse în intervalele dintre rânduri (fig. 6.30.c.). Pomii 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 pretabile 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. 6.31.).

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.

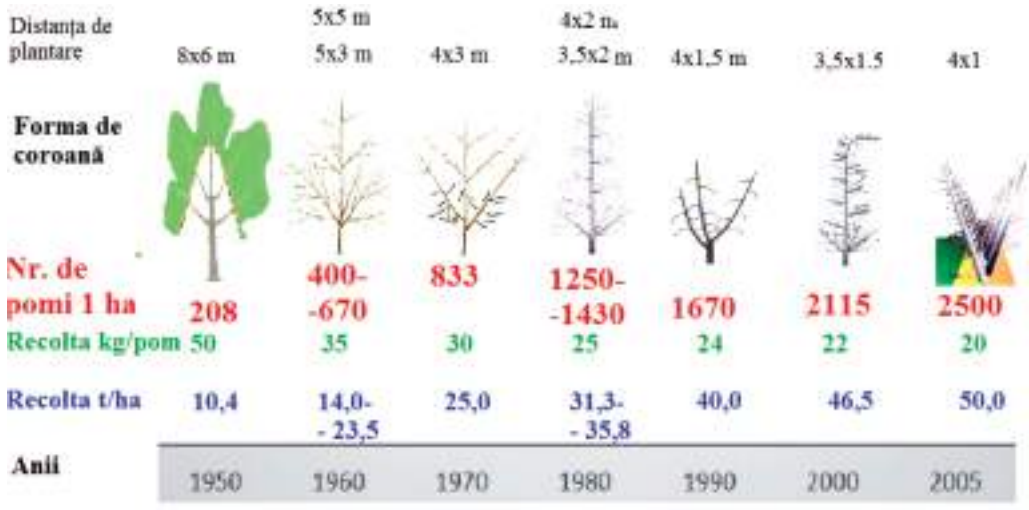


Figura 6.31. Evoluția sistemelor de cultură a prunului în Serbia și influența acestora asupra recoltei calculate la un pom și la o unitate de suprafață (după N. Micic et al [21]).

6.9. TĂIEREA DE FORMARE

Tăierea de formare are drept scop formarea coronei 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 crestare deasupra unui mugur, din care se va forma un lăstar ce ulterior va servi ca prima ramură de schelet. De regulă aceasta trebuie sa 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.

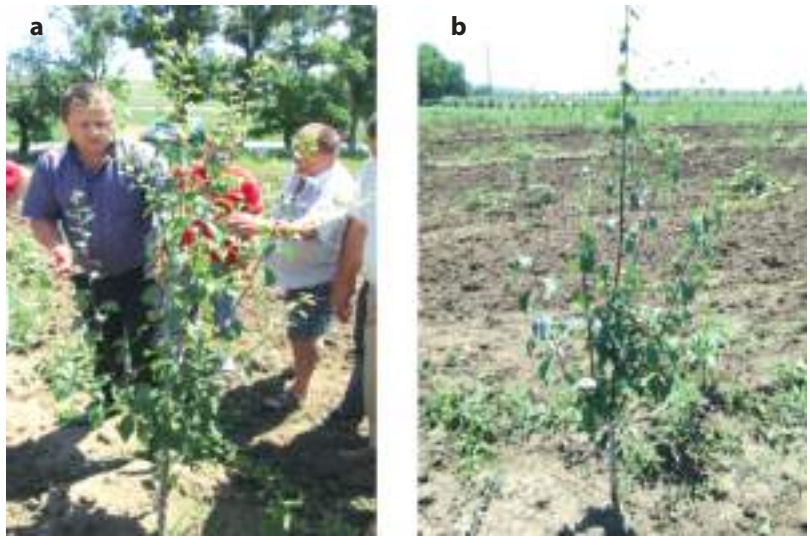


Figura 6.32. Tăierea pomilor de prun după forma de coroană piramida mixtă, în perioada de vegetație (anul I): a. – înainte de tăiere, b. – după tăiere.

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

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

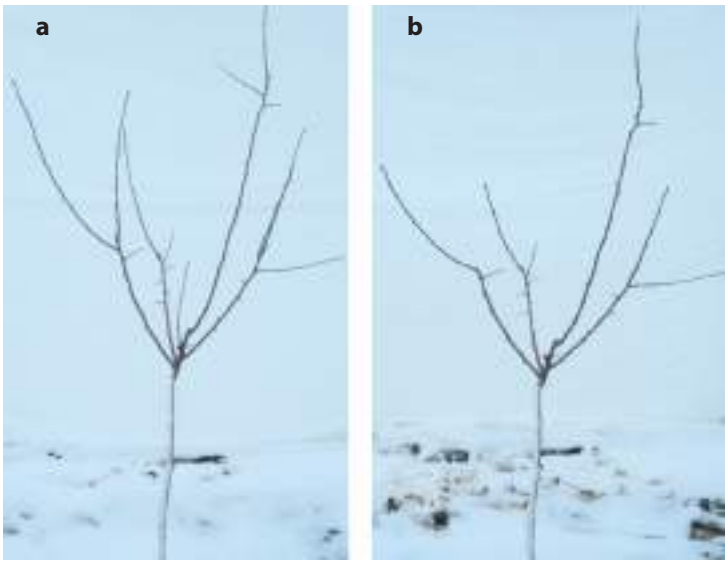


Figura 6.33. Tăierea pomilor de prun după forma de coroană piramida mixtă, în anul II primăvara: a. – înainte de tăiere, b. – după tăiere.

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 sunt neuniforme ca lungime, ele se scurtează la nivelul celei mai slabe. Dacă ramurile sunt 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 – 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 concurenta ramurii de prelungire a axului. Pe ax, mai sus de etaj, se lasă nescurtate 2-3 ramuri anuale, care se orizontalizează.

Pentru formarea primelor ramuri de semischelet, sau de ordinul II, se alege câte o ramură laterală de pe ramurile de ordinul I situată la distanta de 60 cm de la ax. În lipsa unei ramuri corespunzătoare se alege un mugure bine plasat, iar deasupra acestuia se face o crestătură. În timpul vegetației, când lăstarii înregistrează lungimea de 15-20 cm, dacă nu a fost aleasa 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.

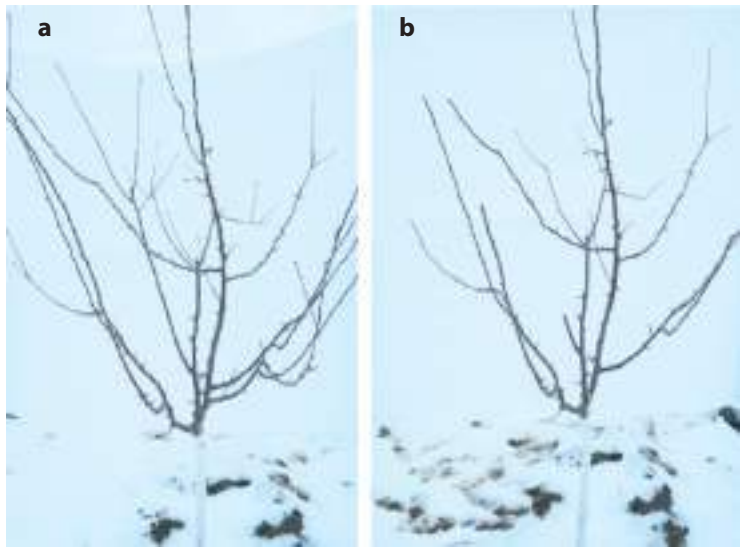


Figura 6.34. Tăierea pomilor de prun după forma de coroană piramida mixtă cu 3 ramuri de schelet la bază, în anul III primăvara: a. – înainte de tăiere, b. – după tăiere.

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.

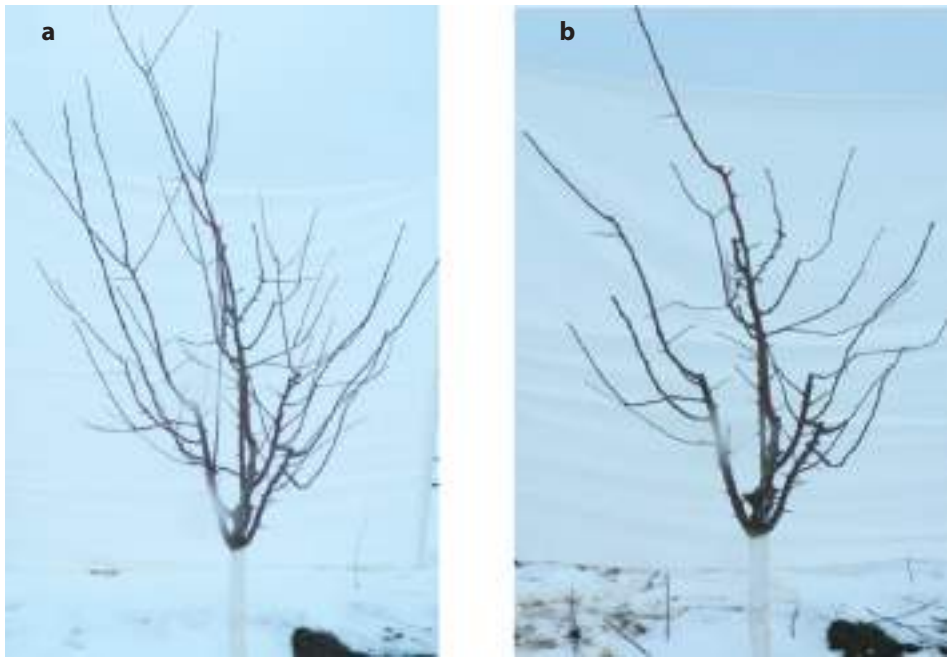


Figura 6.35. Tăierea pomilor de prun după forma de coroană piramida mixtă cu 4 ramuri de schelet la bază, în anul III primăvara: a. – înainte de tăiere, b. – după tăiere.

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



Figura 6.36. Tăierea pomilor de prun după forma de coroană piramida mixtă în anii după formare: a. – înainte de tăiere, b. – după tăiere.

Coroana semiaplatizată.

În anul I (fig. 6.37.a.)– primăvara, varga se scurtează la 80-85 cm de la nivelul solului și se vor efectua 2 crestări deasupra a doi muguri, din care se va forma doi lăstari ce ulterior vor servi ca primele ramuri de schelet. De regulă aceasta trebuie sa fie orientate în direcții opuse la 15-20^0 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.

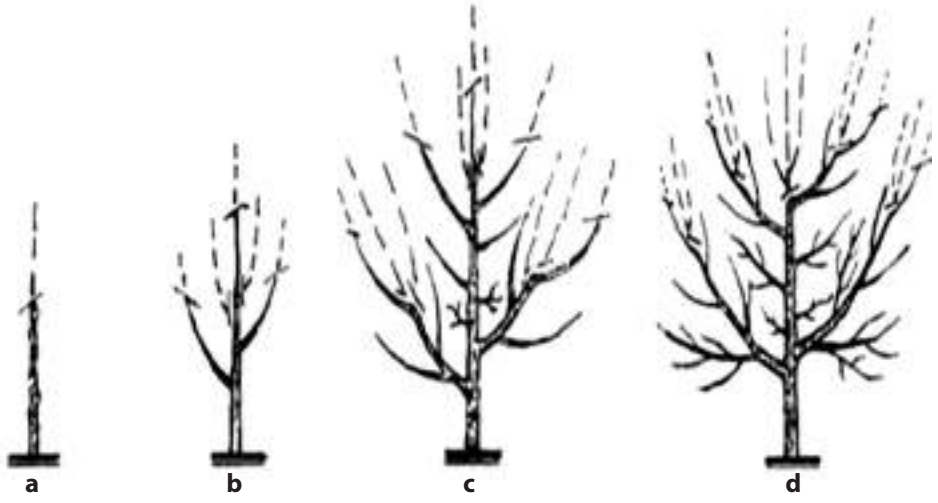


Figura 6.37. Tăierea pomilor de prun după forma de coroană semiaplatizată: a. – în anul I, b. – în anul II, c. – în anul III, d. – în anul IV.

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. 6.37.b.)– 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 15-20^0 față de direcția rândului, în direcții opuse, astfel formând un unghi între cele două etaje de 15-40^0. 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. 6.37.c.)– 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 semischelet, sau de ordinul II, se alege câte o ramură laterală de pe ramurile de ordinul I situată la distanta 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 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 timpul vegetației, când lăstarii înregistrează lungimea de 15-20 cm, dacă nu a fost aleasa 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.

În anul IV (fig. 6.37.d.), 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 semischelet 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 viitoarele ramuri de semischelet.

Dublu "Y".

În anul I (Fig 6.38.a.) – 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.

În anul II (fig. 6.38.b.) – primăvara, viitoarele 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 vârfurilor ramurilor de schelet. Ramurile inutile pentru formarea coroanei se suprimă la inel.

Tăierile în verde constau în eliminarea concurenților axului, suprimarea lăstarilor verticali de pe latu-

rile 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° fată de direcția rândului.

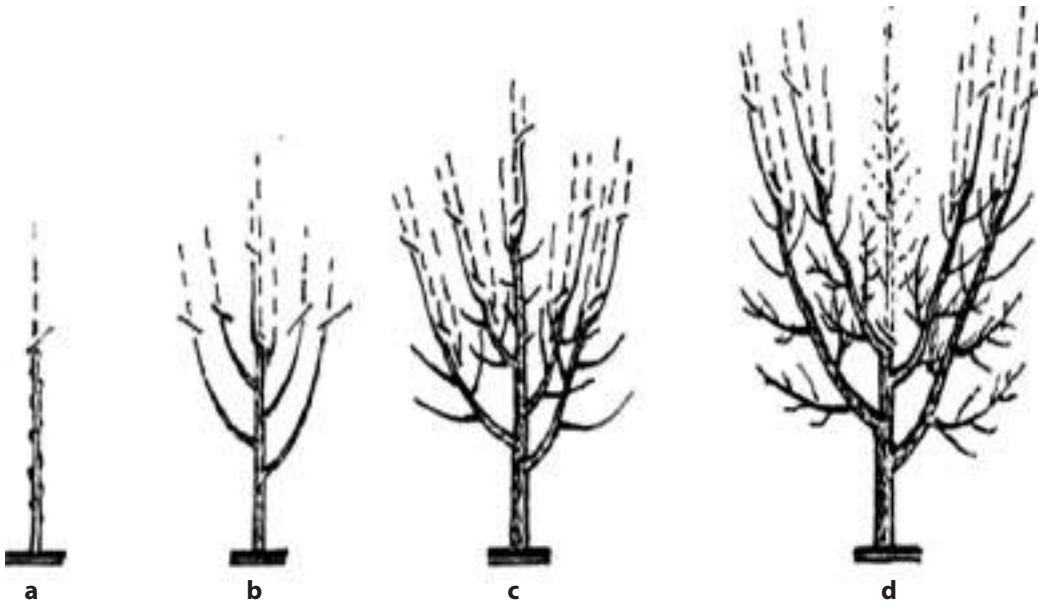


Figura 6.38. Tăierea pomilor de prun după forma de coroană Dublu "Y": a. – în anul I, b. – în anul II, c. – în anul III, d. – în anul IV.

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. 6.38.c.) – 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. Vârfurile 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 [1, 30].

În anul IV (fig. 6.38.d.), înainte de pornirea pomilor în vegetație, se elimină axul deasupra ultimei ramuri de schelet.

Se suprimă la inel ramurile cu poziție verticală. Vârfurile 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. 6.39.a.) – 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 aleg numărul 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.

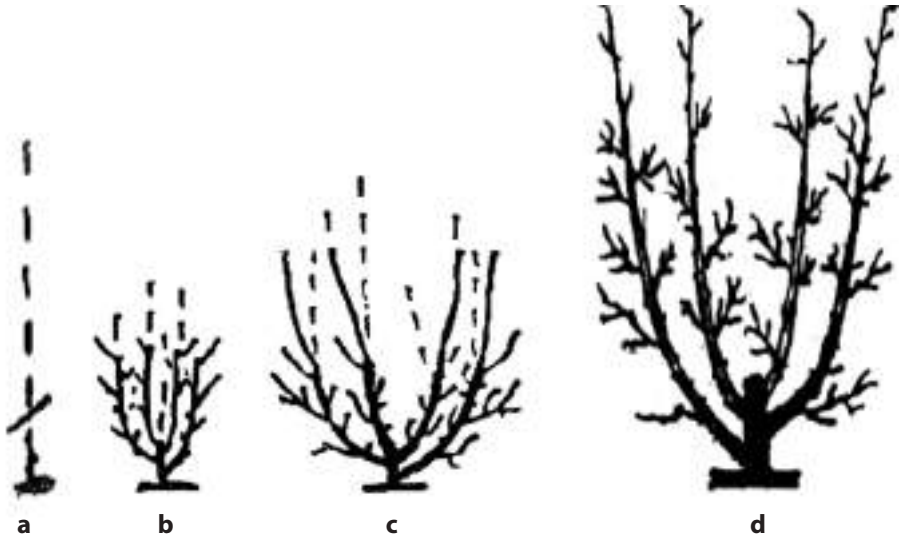


Figura 6.39. Tăierea pomilor de prun după forma de coroană tufa ameliorată: a. – în anul I, b. – în anul II, c. – în anul III, d. – în anul IV (după I. Rîbințev 2012).

În anul II (fig. 6.39.b.) – 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 6.40. 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. 6.39.c.,d.) – 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.

6.10. TĂIEREA DE FRUCTIFICARE

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.

Prunul în sistemul intensiv, începe să fructifice în anul al treilea de la plantare, dar producția lui devine profitabilă în anul 4-5. La vârsta de 5-7 ani, lăstarii terminali și subterminali ai prunului cresc foarte viguros, depășind lungimea de 1,2-1,5 m. În schimb ceilalți lăstari de pe ramurile de semischelet, schelet și axul pomului rămân de vigoare slabă, devenind buchete de mai și ramuri roditoare mixte. Lăstarii terminali și subterminali, deși sunt foarte lungi, devin ramuri anuale florifere. Mugurii florali, de regulă, sunt situați pe toată lungimea acestor ramuri (Tuleu Gras, Stanley, etc.), uneori numai în treimea superioară. Ramurile anuale lungi sunt vegetative la puține soiuri de prun.

În perioada de plină fructificare, tăierea prunului trebuie diferențiată în funcție de tipul de fructificare. Cunoaștem că formațiunile de rod la pomii de prun sunt buchetele de mai, ramurile roditoare mijlocii, ramurile roditoare lungi, ramurile anticipate și spinii. Raportul dintre aceste ramuri diferă, în funcție de soi, vârsta pomilor și încărcătura de fructe, care determină și tipul de fructificare. La soiurile de prun deosebim două tipuri de fructificare:

- fructificare predominantă pe buchete de mai: Nectarina roșie (Persikovaia), Stanley, Anna Spath, ș.a.;
- fructificare predominantă pe ramuri mijlocii: Tuleu Gras, Vânăt de Italia, Vânăt de Moldova ș.a..

Pomii soiurilor din prima grupă formează coroane rare, bine luminate, ușor de întreținut. La soiurile din grupa a doua, coroanele sunt mai dese și necesită intervenții periodice pentru luminarea lor. La pomii de prun pe rod, vârfurile de creștere a ramurilor de schelet trebuie să aibă o lungime de minimum 30-35 cm (la o încărcătură optimă de fructe). Dacă ramurile anuale nu realizează această lungime, se face o scurtare mai intensă a semischeletului și a ramurilor de rod multianuale, pentru a stimula creșterile vegetative. Dinpotrivă, când ramurile anuale depășesc lungimea de 50-60 cm, se consideră că pomii au avut o recoltă mai mică de fructe decât cea optimă și acestora li se va lăsa o încărcătură mai mare cu muguri floriferi.

La unele soiuri de prun (Renclod Althan, Anna Spath) ramurile de semischelet au tendința să crească vertical. Pentru a preveni acest fenomen, se vor tăia la inel ramurile anuale prea viguroase, care cresc pe partea superioară a elementelor de schelet, reținând pentru fructificare numai ramurile anuale de vigoare mijlocie, cu poziție orizontală sau oblică. Totodată, când se efectuează tăierea la inel, nu trebuie să fie suprimați mugurii de la baza ramurii (mugurii stipelari), deoarece din acești muguri apar lăstari noi, cu o direcție de creștere pe orizontală.

Pentru a grăbi intrarea pomilor de prun în perioada de plină producție, la tăiere se procedează astfel. Ramurile anuale necesare pentru prelungirea scheletului se lasă întregi (la piramida mixtă, sau

coroana semiaplatizată). Ramurile anuale cu o lungime mai mare de 0,8-1,0 m, necesare pentru formarea semischeletului, se scurtează la 1/3 – 2/3 din lungimea lor, pentru a apropia rodul de baza lor (fig. 6.41. a., b., c.). O altă parte din ramurile anuale lungi (cele cu poziție apropiată de orizontală) se lasă întregi, pentru fructificare. Ele se arcuiesc natural, sub greutatea fructelor, și se garnisesc cu numeroase buchete de mai.

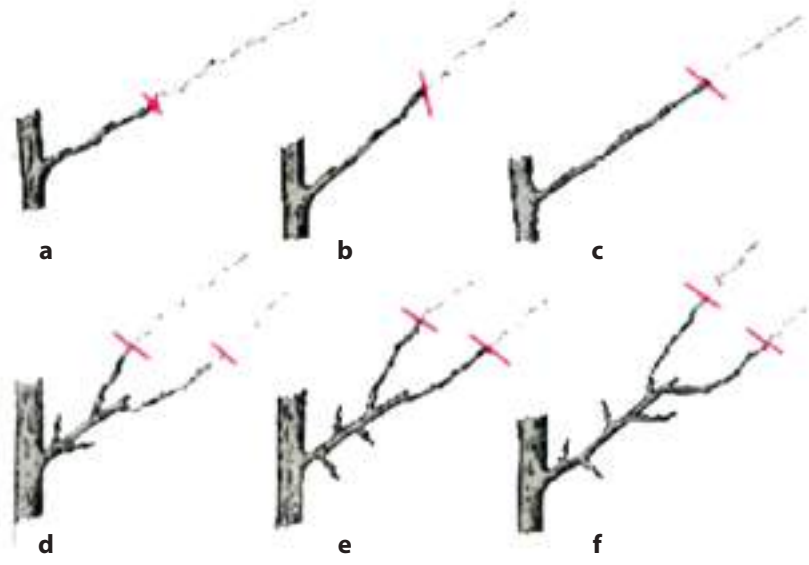


Figura 6.41. Tăierea ramurilor roditoare în primul an: a) la 4 muguri; b) 5 muguri; c) 6 muguri și tăierea ramurilor vegetative în anul II: d) 4 muguri; e) 5 muguri; f) 6 muguri.

În rezultatul scurtării ramurilor de semischelet, în partea superioară a acestora apar 1-2 lăstari viguroși, care în primăvara anului următor pot fi scurtați după același principiu (fig. 6.41. d., e., f.). În perioada de tinerețe și la începutul fructificării, pomii de prun trebuie tăiați foarte puțin. Tăierea se va limita la alegerea și reținerea ramurilor anuale necesare pentru completarea și prelungirea elementelor de schelet și semischelet, precum și a unui număr de ramuri de rod (scurte, mijlocii și lungi), proporțional cu vârsta și vigoarea pomilor.

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 reducție, 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 50-55^0 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. 6.42.), iar ramurile de prelungire a ramurilor de schelet se scurtează la 1/3 – 1/2 din lungimea lor [9].

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 Tulei

Gras, care are lemn fragil, se impune scurtarea semischeletului la 3-4 ani iar a scheletului la intervale de 5-6 ani.



Figura 6.42. Scurtarea ramurilor anuale la 5-6 muguri (la cep)

În cazul frângerii ramurilor, porțiunile frânte se suprimă deasupra unei ramificații. Ramurile dezbinate sunt înlăturate complet, iar plăgile vor fi curățate și acoperite cu mastic [7].

Când pomii de prun sunt caracterizați prin încetarea totală a creșterilor vegetative, uscarea de ramuri întregi, scăderea evidentă a producției și calității fructelor, precum și apariția lăstarilor lacomi, este momentul de intervenit cu tăierile de întinerire. Acestea constau în scurtarea ramurilor de schelet în lemn de 5-6 ani sau chiar 7-8 ani, de asupra unui lăstar lacom bine plasat, și a ramurilor de ordinile II și III, rărirea și reîntinerirea ramurilor de rod. Totodată, tăierile din perioada de declin al pomilor trebuie asociate cu o fertilizare puternică.

6.11. TĂIEREA DE CORECȚIE

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 sau 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 amplasate 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 90^0 și unghi de ramificare de $45\text{-}60^0$. 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 nedezvoltat, 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.

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

La formele de coroană globuloase din livezile extensive și intensive, tăierile de corectare a coroanei se execută în următoarele etape:

– se analizează coroana ce va fi supusă tăierii și se compară cu cea condusă rațional (în funcție de caracteristicile ce o definesc);

– se stabilește numărul de etaje pe ax și a ramurilor de ordinul I ce alcătuiesc etajele, în funcție de caracteristicile formei de coroană adoptată inițial;

– se precizează ramurile de ordinul II și III ce rămân pe șarpantele de ordin superior ce alcătuiesc etajele stabilite în faza precedentă.

Toate aceste etape se realizează prin eliminarea (rărirea) ramurilor supranumerice, de diferite ordine.

Etapa următoare cuprinde operații de „echilibrare a coroanei", folosind metoda scurtării ramurilor. Echilibrarea coroanei se efectuează în două subetape. Mai întâi se face subordonarea etajelor în ordine verticală, prin care etajul cel mai de sus se subordonează axului, iar etajul inferior se subordonează celui imediat superior, iar în subetapa a doua se face subordonarea în ordine orizontală, prin care ramurile de pe șarpantă de ordinul I se subordonează prelungirii acesteia (axei secundare), iar restul ramurilor se subordonează celei imediat superioare, în ordine descrescândă.

6.12 TĂIEREA DE REGENERARE

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. 6.43.), iar la baza ramurilor de schelet cresc lăstari lacomi.

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 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.



Figura 6.43. Aspectul pomilor de prun ce necesită tăieri de regenerare.

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 semischelet se aleg de o parte și de alta a ramurii de schelet, lăstari lacomi situați la distanta de 50-60cm unul de altul. Ramurile lacome alese pentru restabilirea scheletului pomilor se taie potrivit normelor de subordonare. 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. 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.

6.13 TĂIEREA MECANIZATĂ

Tăierea manuală a pomilor fructiferi reprezintă o lucrare de mare volum și complexitate, ce determină până la o treime din forța de muncă necesară la unitatea de suprafață, iar costul acestei lucrări reprezintă 25-30 % din totalul cheltuielilor [32].

Tăierile mecanizate pot spori productivitatea muncii de 2-3 ori, în comparație cu tăierea manuală obișnuită. Perioada optimă de efectuare a tăierii mecanizate depinde de specie: la sâmburoase se recomandă tăierile mecanizate în verde, după recoltarea fructelor; la speciile sămânțoase se utilizează frecvent tăierile mecanizate la sfârșitul iernii și începutul primăverii.

Aceasta a determinat realizarea de dispozitive, echipamente și mașini specializate pentru efectuarea tăierilor la pomi, care sporesc productivitatea muncii și reduc cheltuielile de producție.

Mecanizarea parțială a tăierilor s-a realizat prin introducerea bateriilor de foarfeci acționate pneumatic sau hidraulic și mânuite de muncitori aflați pe sol sau pe platforme mototractate, ce sporesc productivitatea muncii cu 15-20 %. Acestea sunt alimentate de o sursă caracteristică (compresor, insta-

laţie hidraulică), iar muncitorii care mânuiesc dispozitivele de tăiere, acţionează separat în coroana pomului, pe elementele de semischelet şi pe formaţiunile de rod.

În ultimele două decenii s-au introdus în producţie maşini prevăzute cu aparate de tăiere tip cositoare („Sickle-bar") sau cu discuri rotative („Saw-bar"), care secţionează toate ramurile ce intersectează planul de tăiere (fig. 6.44). Aparatele de tăiere de tip cositoare efectuează tăieri la ramuri ce au diametrul de până la 4,0 cm, iar cele rotative cu discuri până la 10,0 cm.



Figura 6.44. Aparate de tăiere cu: a.) discuri rotative (saw-bar), b. cositoare (sickle-bar).

Aceste utilaje efectuează tăieri de contur, şi anume: tăieri de limitare a înălţimii coroanei (tăierea „topping"); scurtarea ramurilor laterale (tăieri „hedging"); decuparea unor sectoare din conturul coroanei sau combinarea operațiilor enunțate (fig.6.45).

Se consideră că tăierile mecanizate sunt, in general, tăieri de suprafaţă, dar ele pot fi executate şi în profunzime, până la aproximativ 1/3 din volumul iniţial al coroanei, în funcţie de metoda folosită.

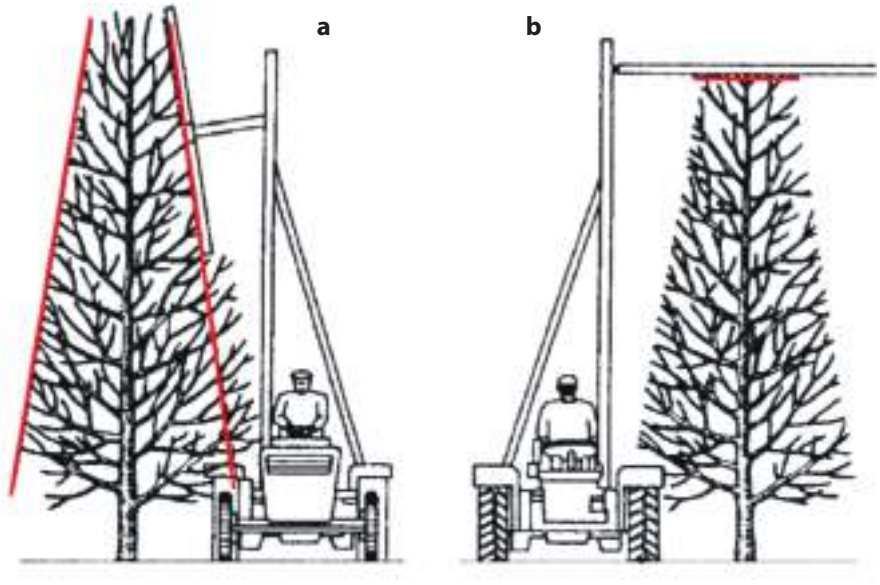


Figura 6.45. Reprezentarea schematică a tăierii mecanizate de contur la pomi: a. tăieri laterale (hedging), b. tăieri de limitare a înălțimii (topping)

Pentru a iniția tăierile mecanizate la pomii de prun, este necesar de a oferi pomului o formă de coroană pretabilă acestei lucrări. În plantațiile pomicole prevăzute cu tăierea mecanizată a pomilor, cea mai practică formă de coroană este cea cu ax central, care formează gard fructifer de formă trapezoidală (fig. 6.45).

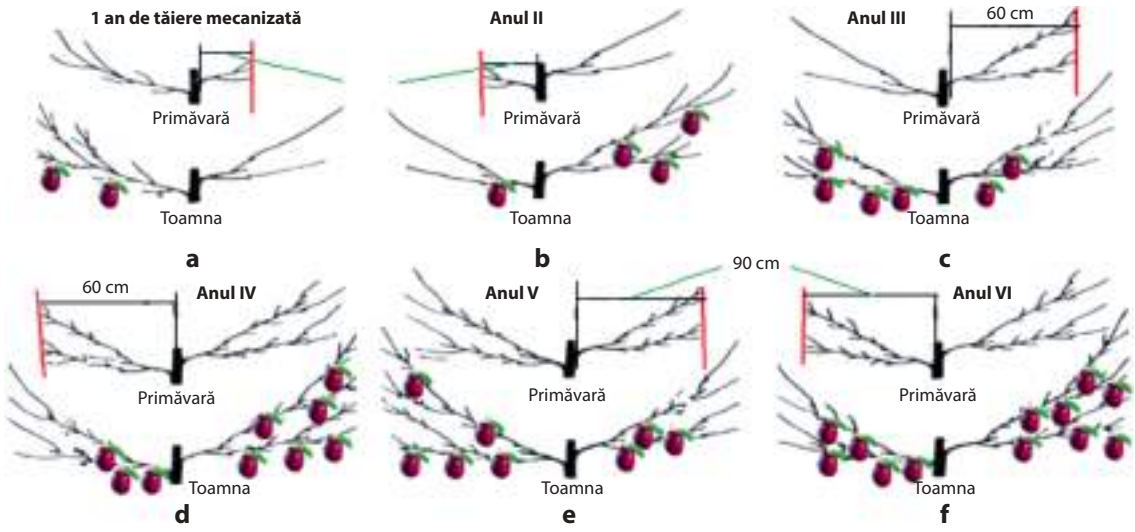


Figura 6.46. Schema de execuție a tăierii mecanizate de contur a gardurilor fructifere

De regulă, tăierea mecanizată de contur se inițiază după consolidarea elementelor constructive a formei de coroană. Este preferabil ca ramurile de garnisire, care ulterior vor fi supuse tăierii, să fie orientate în intervalul dintre rânduri.

Metoda tăierii mecanizate de contur se efectuează pe câte o latură a gardului fructifer și se repetă pe aceeași latură din doi in doi ani. În primul an de tăiere se alege de a efectua tăierea mecanizată pe o parte a gardului fructifer, astfel încât organele de lucru a agregatului de tăiere să fie la 0,3 m de la axul pomului (fig. 6.45. a.). Această distanță este de dorit să fie calculată la mijlocul înălțimii axului. Astfel dacă tăietura va fi efectuată în unghi, atunci la baza coronamentului vom avea distanța de circa 0,4 m iar la vârful pomului 0,2 m. În anul doi aceiași lucrare se efectuează pe partea opusă a coronamentului respectând parametrii anteriori (fig. 6.45. b.).

În anul trei distanța v-a crește cu 0,3 m, adică va constitui 0,6 m de la axul pomului (fig. 6.45. c.). Aceeași regularitate se va respecta și în anul 4 de tăiere. În următorul an la fel se va majora distanța cu 30 cm, iar grosimea gardului fructifer pe partea efectuării tăierii de contur va constitui 0,9 m.

Totodată, la 2-3 ani, se limitează înălțimea gardului fructifer, prin tăieri mecanizate în plan orizontal (fig. 6.45. b.).

Pentru rărirea coroanei (luminarea ei), prin întinerirea ramurilor de semischelet și de rod aflate pe șarpante, se recomandă ca tăierea mecanizată să fie completată cu cea manuală, care în acest caz este mult redusă.

Aplicarea tăierilor mecanizate determină modificarea formei coroanei și favorizează apariția zonei de fructificare la periferia coroanei. Utilizarea greșită a acestor tăieri poate duce la un dezechilibru între procesele de creștere și fructificare ale pomilor. Stabilirea adâncimii intervenției de tăiere (distanța dintre planul de tăiere și axa trunchiului pomului) se va face pe baza cunoașterii particularităților speciilor și soiurilor, a perioadei de efectuare (în timpul vegetației sau a repausului obligatoriu), cât și a periodicității de scurtare (anual sau la 2-3 ani odată).

7. FERTILIZAREA, IRIGAREA, SISTEMUL DE ÎNTREȚINERE ȘI LUCRARE A SOLULUI

Fertilizarea în plantația pomicolă este diferită de cea a culturilor de câmp, deoarece activitatea rădăcinilor durează mai mult decât la culturile anuale, iar volumul mare de sol explorat explică 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 și adesea erodate.

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

Îngrășămintele se aplica în mai multe perioade, deosebindu-se o fertilizare de bază la înființării plantației și altele în funcție de ciclul 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 sa găsească în sol toate elementele necesare nutriției, în special azot, deoarece ajută la creșterea rapidă a parții aeriene. În perioada de maturitate, necesarul de îngrășăminte se accentuează, deoarece apar și cerințele formarii 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 azot (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 dezmuguririi, deoarece cu 10-15 zile după dezmugurit este primul moment critic al nutriției cu azot (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 întroducere a acestora este toamna, o dată la trei ani, când se efectuează arătura [8].

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 îngrășăminte (D) în perioada de fructificare, pentru plantațiile pomicole de prun, se consideră calcularea lor după următoarea formulă:

$$D = R \cdot C_{tf} \cdot K_s \cdot K_r - F \cdot K_i \text{ Kg/ha, unde:}$$

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. 7.1);

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 7.1. Valorile coeficientului de corecție (K_s) a dozelor de îngrășăminte, în funcție de aprovizionarea solului cu elemente nutritive [1]

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 azot (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.*

Aplicarea odată cu apa de irigare localizată (fertirigare) – constă în dizolvarea anticipată a îngrășămintelor solubile cu azot, fosfor, potasiu etc. și administrarea lor fracționată o dată cu apa de irigare prin picurare sau microaspersiune.

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.

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 [1].

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, iar în ce 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 portaltoi și variază de la 4 la 7 mm zilnic [6].

Stabilirea cantității de apă pentru fiecare epocă de irigare 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. 7.1.). În funcție de model, la tensiometru se anexează instrucțiunea conform căreia se va instala și se va petrece măsurarea umidității solului.



a b

Figura 7.1. 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 m^3/ha în livezile tinere și 450-500 m^3/ha în cele pe rod [8].

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

Utilizarea metodei de *irigare prin brazde* este legată de microrelief, panta terenului, permeabilitatea solului si mărimea normei de irigare. Terenul trebuie sa 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 si 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 si la 1,5 m distanță 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 înțelenite).

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

Irigarea prin picurare consta 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 irigare se amplasează de-a lungul rândurilor de pomi fixându-se în funcție de sistem, la nivelul solului, la diferite înălțimi pe trunchiul pomilor și spaliere, sau pe sârma de jos a spalierului.

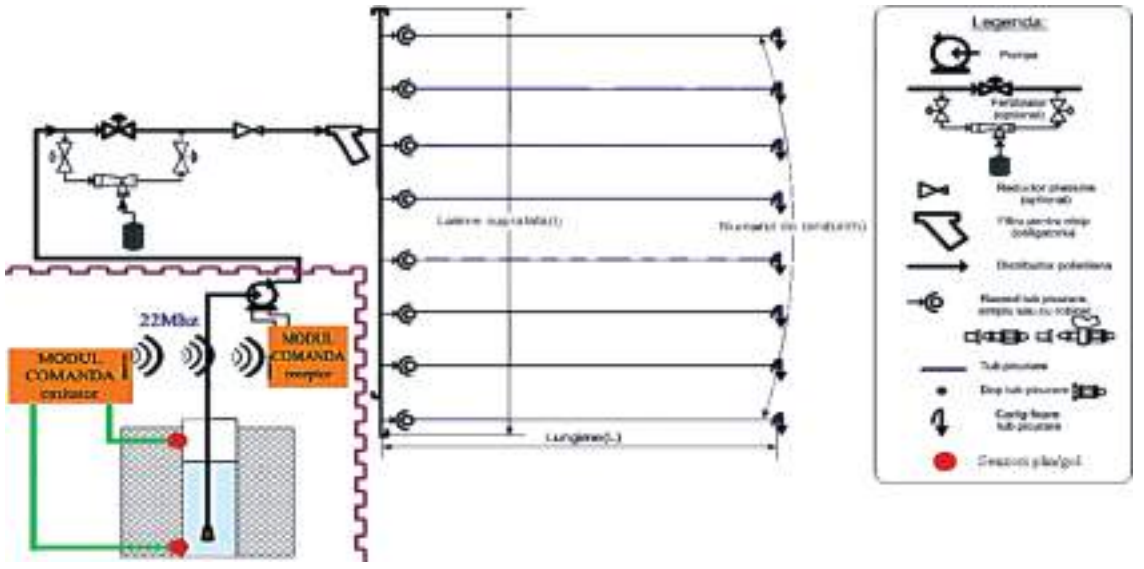


Figura 7.2. Schița generală a sistemului de irigare prin picurare.

Această metodă permite economisirea de apă și combustibil, peste 50% fată 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 de administrat îngrășăminte minerale (fertirigare) (fig. 7.2.). În sol se creează condiții favorabile pentru dezvoltarea sistemului radicular, nu se umectează 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 de irigare – tubul de picurare. Avantajele tubului de picurare constau în durata de exploatare (mai lungă) și ușurință de montare și instalare. O asigurare mai favorabilă cu apă se poate de obținut la instalarea unei sau a două picurători pentru fiecare pom, amplasați la o distantă 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 distri-

buit 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.

În plantațiile de prun solul se întreține și se lucrează diferențiat în funcție de vârsta pomilor și de asigurarea plantație 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. 7.3).

Acest sistem se întreține în modul următor:

- în fiecare an toamna se execută o arătură înainte de căderea frunzelor în intervalele dintre rânduri (fig. 7.3.b.), 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. 7.3.b.), după necesitate se efectuează 4-5 cultivații cu grapa cu discuri la adâncimea de 8-10 cm;

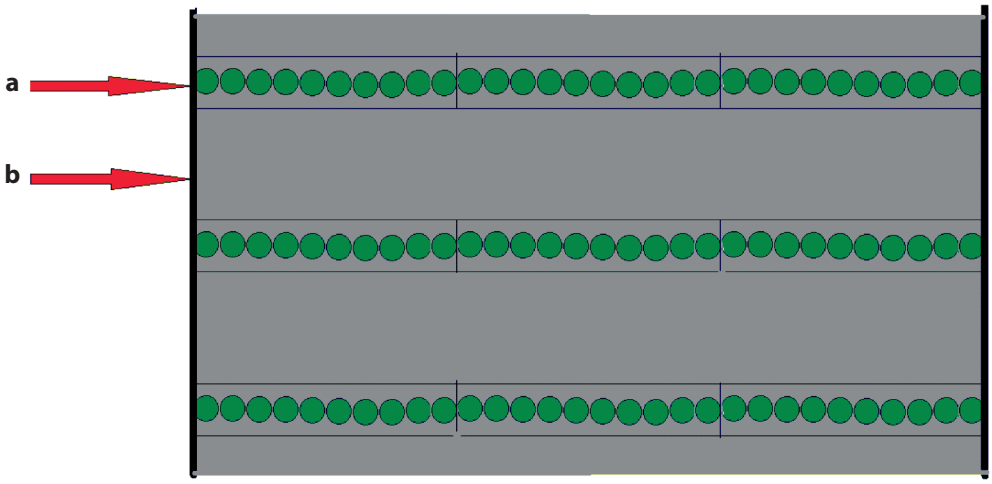


Figura 7.3. Întreținerea solului după sistemul de ogor negru în primii 2-3 ani după plantare:
a. – intervalul de-a lungul rândului; b. – intervalul dintre rânduri.

- de-a lungul rândului de pomi (fig. 7.3.a.), pentru distrugerea buruienilor și afânarea solului, se aplică, după necesitate, 2-3 prașile manuale sau se prelucrează cu frezele laterale prevăzute cu palpator (Fig. 7.4.).



Figura 7.4. Întreținerea solului pe rândul de pomi.

În livezile tinere de prun nu se recomandă utilizarea erbicidelor, deoarece prunul face parte din speciile pomicole mai sensibile la aplicarea lor, cu toate că în unele țări se folosește erbicidul Gramaxone (Gh. Drobotă et. al., citat de Gh. Cimpoieș [8]).

În plantațiile de prun ce au intrat pe rod și în condiții fără irigare, este recomandat *ogorul cu îngrășăminte verzi* (Fig. 7.5).

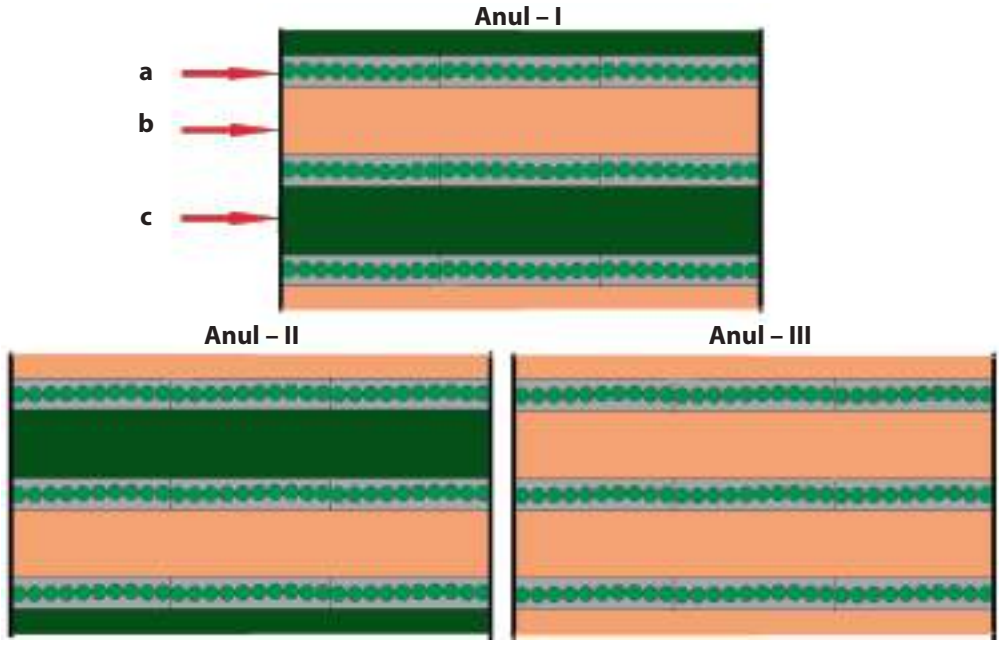


Figura 7.5. Întreținerea solului după sistemul ogor cu îngrășăminte odată la 3 ani: a. – intervalul de-a lungul rândului; b. – intervalul dintre rânduri lucrat; c. – intervalul dintre rânduri înierbat.

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. 7.5.a.), 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.

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. 7.6.).

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;
- 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.

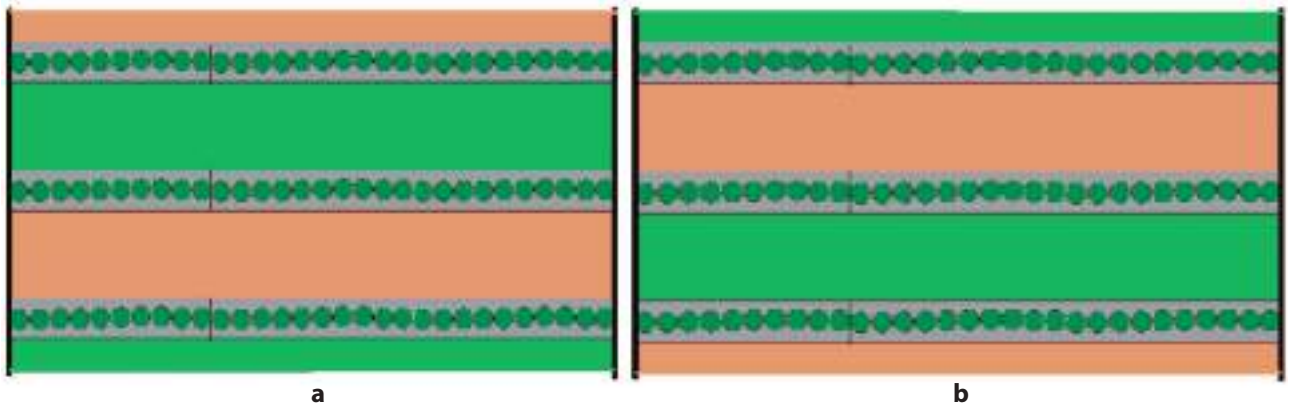


Figura 7.6. Întreținerea solului după sistemul ogor înierbat temporar: a. – 3-5 ani înierbare intervale pare; b. – 3-5 ani înierbare intervale impare.

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 coseşte 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 dea lungul rândului de pomi. Nu se recomandă ca iarba să fie lăsată pe intervalele dintre rânduri [8].



Figura 7.7. 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. 7.7.). 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 coseşte 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 nici-un erbicid.

8. NORMAREA ÎNCĂRCĂTURII DE ROD

Majoritatea soiurilor de prun au tendința de a se supraîncărca cu rod. Acest fenomen conduce la obținerea unor producții foarte mari cantitativ, dar slabe calitativ, 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 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 cu dimensiuni 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, sau nu.

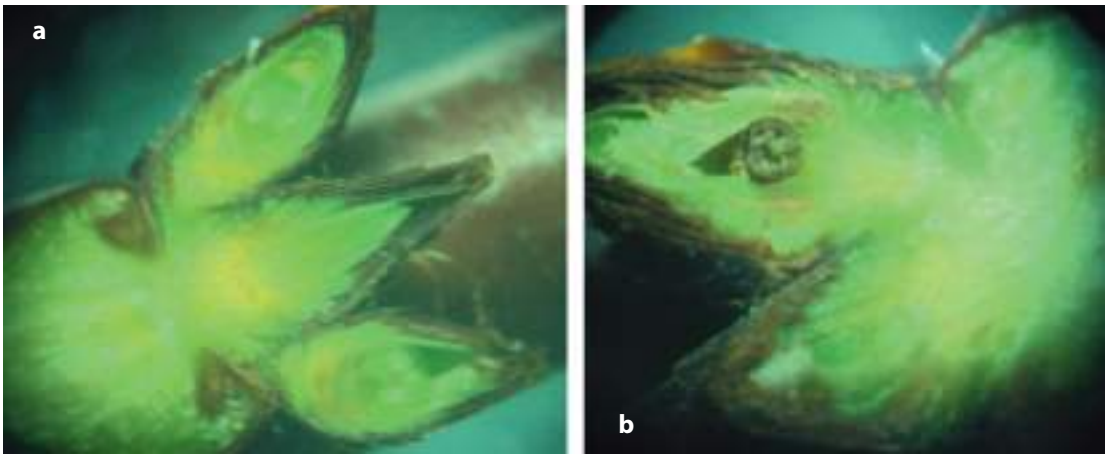


Figura 8.1. Determinarea viabilității mugurilor cu ajutorul microscopului: a. – muguri viabili, b. – muguri afectați de îngheț

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. 8.1.). După stabilirea numărului de muguri se calculează numărul de fructe pe pom.

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 distanta de 5x3, 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.

Răritul manual – 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 mânușă, 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 rărire se urmărește suprimarea (fig. 8.2.):

- fructelor duble, deformate, atacate de insecte sau boli;
- fructelor prea apropiate unele de altele;
- fructelor situate la baza ramurii, sau dinpotrivă, la extremitatea ramurilor;
- fructelor de dimensiuni mici;
- fructelor incorect situate: sub ramură, sau în interiorul coroanei.



Figura 8.2. 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.

Răririea 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.

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

În țările mari cultivatoare de fructe, răririea 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 perierea ramurilor purtătoare de flori sau fructe, una după alta. Aceasta poate fi efectuată în faza de înflorire sau după legarea fructelor până la faza întăririi sâmburelui.

Răririea mecanică cu ajutorul unor echipamente specializate oferă performanța cea mai constantă, cu condiția utilizării unor forme de conducere a pomilor prielnice metodelor de răririe mecanică.

Vom utiliza aceste mijloace atunci când fructele au o anumită dezvoltare. Vibrația este eficace pentru fructele cu diametrul minim de 8-10 mm. Aceste utilaje nu asigură o răririe 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 răririe 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.



Figura 8.3. Utilaje pentru răririea mecanică a florilor: a. agregată la tractor, b. manuală. (sursă: http://fruit-tec.com/de/darwin-pt)

Răririea 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 răririe 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%. Răririea chimică, deși ușurează mult munca omului, nu realizează o răririe corespunzătoare, fiind totuși necesară o corectare manuală.

9. MĂSURI DE ATENUARE A ALTERNANȚEI DE RODIRE ŞI METODE DE SPORIRE A PRODUCTIVITĂȚII ÎN LIVEZILE EXISTENTE

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 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 dezbinate, coroane cu procent de uscare înaintat.
- *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 a mugurilor florali prea puternică, 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 – 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. 9.1.) 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 9.1. 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.

10. 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 putând 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 CuS04 -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 dezmugurire, pragul de rezistență este de -3 până la -5°C, în plină floare de -2°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.

Pagubele produse de brume sunt diferite, 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 vârf 5% [6].

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 noapte, 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 este un fenomen deosebit de periculos care poate distruge atât producția cât și pomul în ansamblu. Rachetele antigrindină sau pulverizarea iodurii de argint în norii care produc grindina nu sunt metode chiar la îndemână și de aceea se recomandă folosirea, pe suprafețe restrânse, a unor plase antigrindină din material plastic cu ochiuri foarte dese, fixate deasupra coroanei pomilor.

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



Figura 10.1. Ruperea ramurilor din cauza surplusului de fructe

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.

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. 10.2) 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 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.

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 îndoaie. La fasonarea proptelelor se tine seama să se lase pe ele bifurcații la diferite înălțimi.



Figura 10.2. Efectul chiciurii asupra ramurilor pomului de prun.

Proptelele se pun sub pomi când ramurile încep să-și piardă echilibrul, adică se îndoaie 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 această 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.

11. SISTEMUL DE SUSȚINERE A POMILOR

Înființarea plantațiilor de prun cu pomi altoiți pe portaltoi de vigoare redusă, care riscă să se încline sau chiar să cadă sub acțiunea vântului atunci când sunt încărcați cu roadă, necesită un 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, de asemenea, pe sistemul de susținere. În paralel poate fi efectuată palisarea ramurilor ce se utilizează la formarea coroanei, sau are loc provocarea acestora la fructificare.

În Republica Moldova instalarea sistemului de susținere în livezile de prun se practică pe suprafețe mici. Totuși, menționăm că sistemul de susținere este un „rău necesar", care mărește investițiile capitale la înființarea plantației și cheltuielile de întreținere a acesteia, dar asigură suportul unei recolte mari și este recomandată mai ales pentru livezile de prun ce sunt prevăzute sisteme de irigare.

În livezile de prun din străinătate cele mai utilizate sunt sistemele de susținere prin *spalier monoplan simplu* (fig. 11.1). Avantajul acestui sistem este tăria și durabilitatea, iar ca dezavantaje întâlnim greutăți la instalare, rănirea mecanică a pomilor, când sunt vânturi puternice, precum și înclinarea pomilor de-a lungul firelor metalice.



Figura 11.1. Aspectul sistemului de susținere monoplan în plantațiile de prun. (foto: SRL. Dilexis)

Acest sistem este format din stâlpi de beton armat sau lemn pe care sunt prinse în paralel fire de sârmă zincată, de care se leagă pomii.

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 spa-

lierul de asupra solului să aibă înălțimea de 3,5-4,0 m. Stâlpii intermediari de beton sau de lemn se îngroapă în sol la circa 80 cm adâncime și se amplasează la un interval de 8-10 metri între ei pe rând, sau această distanță se calculează în funcție de distanța de plantare între pomi pe rând, care la rândul ei este determinată de forma coroanei.

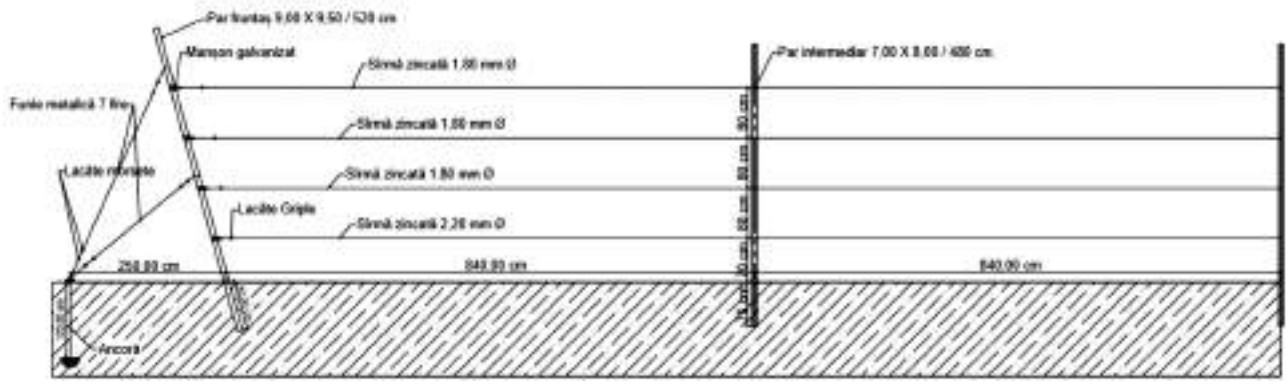


Figura 11.2. Structura sistemul de susținere monoplan.

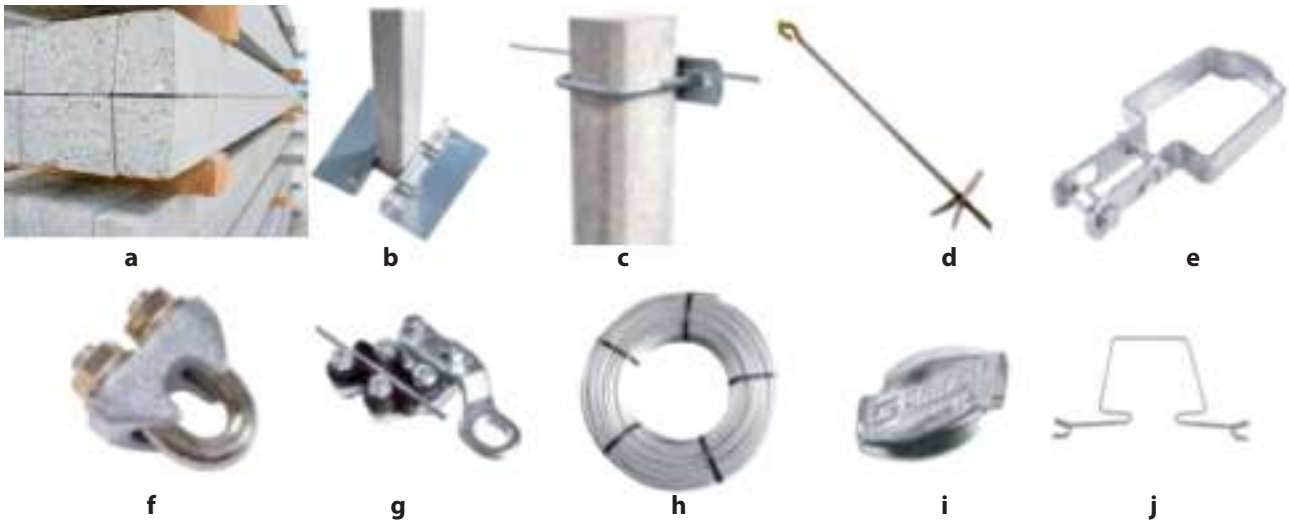


Figura 11.3. Componentele principale ale sistemului de susținere: a. stâlpi, b. talpă anti-scufundare, c. clemă de protecție, d. ancoră, e. manșon pentru lanț, f. lacăte Morsetti, g. falcă pentru întinzător, h. sârmă zincată, i. lacăte gripple, j. jartieră pentru sârme.

Pentru a mări stabilitatea stâlpilor marginali se utilizează suporturi înclinate – „stâlpi contraforță" – sau ancore care constau dintr-o tijă cu diametrul de 1,2 cm și înălțimea de 1,2 m, iar la capătul acesteia se amplasează o placă de beton cu diametrul de 30 cm, îngropată 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 rezistente, protejate de corozie (ruginire), fără grad mare de tensionare. Ele trebuie să aibă diametrul între 1,80 mm și 2,0-2,2 mm.

Pentru o întindere optimală, respectiv și ușoară a firelor metalice se recomandă de a folosi sistemul „Gripple", sau pot fi utilizate și alte metode, de exemplu cu ajutorul scripetelor cu clichet. Instalarea primei sârme se efectuează la 70 cm de la nivelul solului. Se recomandă ca prima sârmă să fie instalată 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 întinde bine sârmele, la capătul acestora, se instalează manșoane.

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 45^0. Stâlpii marginali sunt mai lungi și mai duri ca cei intermediari și se instalează vertical sau sub un unghi de 20^0 spre exteriorul rândului, adâncimea de instalare a acestora fiind de 80-90 cm.

12. PROTECȚIA POMILOR DE PRUN CONTRA BOLILOR ŞI DĂUNĂTORILOR

12.1. Metodele de prevenire și combatere a principalilor boli la prun, caracteristica dăunătorilor

În livezile de prun se întîlnesc mai des următoarele boli micotice, bacteriene, virotice; Ciuruirea micotică a frunzelor de sâmburoase sau clasterosporioza (*Clasterosporium carpophilium*), Monilioza sâmburoaselor (*Monilia laxa*), Pătarea roșie a frunzelor de prun sau polisnigmoza (*Polystigma rubrum*), Verticilioza sâmburoaselor (*Verticilium albo-atrum*), Ciuruirea bacteriană (*Xanthomonas pruni*), Vărsatul prunelor (*Prunus virus*), Hurlupii prunului (Taphrina pruni), *Rugina prunului – Tranzschelia prunispinosae,* Boala plumbului – Chondrostereum purpureum.

Ciuruirea micotică a frunzelor de sâmburoase sau clasterosporioza (*Clasterosporium carpohilum*)

Este o boală comună culturilor pomicole sâmburoase. Boala se poate dezvolta pe muguri, frunze, lăstari tineri, fructe. Simptomele bolii se manifestă prin apariţia pe frunze a unor pete mici circulare, solitare de culoare roșietică-violetă sau brună-gălbuie. Pe frunze apar numeroase pete circulare, brune cu marginea violacee. Zonele atacate sunt rotunde, după un timp apar necroze, iar petele se desprind și cad. În final frunza are un aspect ciuruit. După dezmugurire pe frunze apar pete de dimensiuni și culori diferite, în funcţie de specie. În câteva zile petele se măresc până la 2-3 mm. Peste 1-2 săptămâni ţesuturile 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, faţă de alte pătări (bacterioze, viroze). Mugurii atacaţi se înnegresc, se usucă și capătă o nuanţă strălucitoare (spre deosebire de acţiunea îngheţului). Petele pe fructe sunt mici, roșii, cu marginile ridicate și desprinzându-se formează ulcere.

Pe lăstari apar pete rotunde elipsoidale, adâncite în scoarţă de culoare brună. Primăvara la pornirea în vegetaţie (din aceste zone de pe lăstar) apar scurgeri de clei. Atacul pe ramurile tinere se manifestă prin apariţia unor pete ceroase, brun-roșcate, puţin cufundate în ţesut. În urma atacului seva este brusc oprită din circulaţie, ceea ce duce la veștejirea vârfurilor la lăstarii tineri, iar buchetele florale se usucă. Scoarţa moartă este acoperită de gome cleioase. La prun, în perioadele cu umiditate atmosferică mare, boala se extinde și pe lăstarii verzi, fructe. Pe lăstari, primăvara apar numeroase pete mici, ovale, de 0,5-2,5 mm lungime, roșietice sau violacei, dispuse în jurul mugurilor; petele cresc, ajungând la 4 cm; ţesutul se necrozează, devine brun-cenușiu, apoi cenușiu albicios, ușor cufundat, cu marginile bine delimitate. În dreptul petelor apar numeroase punctișoare mici, negricioase, constituite din conidiofori și conidii. În cazul atacurilor intense lăstarii se usucă, începând de la vârf. Pe lăstarii de 1 – 3 ani, scoarţa din dreptul petelor crapă, provocând ulceraţii prin care se scurge clei. **Pe fructe** – mai rar – apar pete mici, cenușii, superficiale cu marginea de culoare mai închisă; ţesuturile se rup și apar secreţii cleioase.

Pentru combaterea patogenului sunt obligatorii;

- Operaţiunile de igienă culturală, de îndepărtare a organelor afectate şi arderea lor.
- Utilizarea obligatorie a masticului de altoire pe rănile proaspete (necicatrizate).
- Aplicarea unui tratament de îmbăiere a pomilor cu produse cuprice imediat după tăiere.

Tratamente fitosanitare pentru prevenirea infecţiilor cu produse de protecţia plantelor omologate în următoarele faze de vegetaţie: la umflarea mugurilor; după scuturarea petalelor; în timpul perioadei de vegetaţie; toamna după căderea frunzelor.

Prevenire şi combatere: Tratamente chimice până la înflorire cu produse cu acţiune de contact cu următoarele substanţe active: hidroxid de cupru (ex. Cooperon,WP – 2,5-3,0 kg/ha, Cuper, SE – 5,0 l/ha, Funguran OH-50 WP – 2,5 kg/ha, Kocide 2000 – 2,5 kg/ha), sulfat de cupru neutralizat cu hidroxid de calciu (ex. Bordelesa 20 SC – 5,0 l/ha), oxiclorura de cupru (ex. Oxiclorură de cupru 90 WP – 4,0-6,0 kg/ha), sulfat de cupru tribazic (ex. Kumir, SC – 5,0 l/ha, Cuproxat, SC – 5,0 l/ha), sau produse cu acţiune sistemică utilizate după scuturarea petalelor şi în perioada de vegetaţie cu următoarele substanţe active: pirimetanil (ex. Scala SC 400 – 0,75-1,0 l/ha, Scalos 400 SC – 0,75-1,0 l/ha), tiofanat-metil (ex. Eclipse 700 WP – 2,0 kg/ha, Scat 500 SC – 1,5 l/ha), difenoconazol+flutriafol (ex. Medea, ME – 1,2 l/ha), difenoconazol+penconazol (ex. Jeck Pot, EC – 0,5 l/ha), fluopiram+trifloxistrobin (ex. Luna Sensation SC 500 – 0,3-0,35l/ha). Tratament în toamnă la căderea frunzelor cu un produs ce conţine cupru.



Figura. 12.1. Mod de dăunare a clasterosporiozei pe frunze și fructe



Figura .12.2. Lăstar atacat de clasterosporioză

Monilioza sâmburoaselor (*Monilia laxa*)

Boala se manifestă pe toate organele verzi ale pomului; flori, frunze, lăstari, fructe. În primăverile reci şi ploioase atacul poate căpăta un aspect foarte grav. Agentul patogen aduce pagube mari pentru cultura prunului.

Atacul de primăvară afectează florile, lăstarii și frunzele. Sporii iernează pe cancerele de ramuri, penduncului fructelor din anul precedent și prin muguri. Primăvara pe timp umed, sporii transportaţi de vânt și ploaie ajung pe stigmat și germinează, pătrunzând în pistil. Florile atacate se brunifică, se usucă, rămânând pe ramuri, parazitul usucă adesea buchete întregi de flori și câteodată ramura însăși. Frunzele se usucă și rămân atârnate de lăstari, florile se brunifică și se usucă, iar lăstarii se vestejesc și se îndoaie la vârf în formă de cârlig. Acest aspect parazitar poartă denumirea de boala stindardului. Lăstarii afectaţi pot fi confundaţi cu simptomele înghețurilor târzii de primăvară.

Pe fructe, apar pete circulare, cafenii, care se extind repede, cuprinzând fructul, pulpa devine moale și putrezește, fructificaţiile ciupercii apar sub formă de perniţe 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 -12^0 C. Fructele se infectează ușor prin leziunile provocate de grindină și insecte, cât și prin contactul direct dintre fructele infectate și cele sănătoase. Fructele tinere atacate se zbârcesc, se brunifică și cad masiv. Atacurile tardive, produse pe fructe ajunse la maturitate, determină putrezirea pulpei și apariţia de fructificaţii ale patogenului de culoare galben-cenușie, distribuite neuniform pe suprafaţă. Atacul pe fructele mature provoacă perforarea epicarpului și scurgeri ale sucului zaharat, lipind fructele între ele. Multe fructe atacate, putrezite și mumificate, rămân atârnate de ramuri chiar în timpul iernii. Miceliul se dezvoltă în spaţiile intercelulare, având hifele hialine, septate și ramificate. În sporodochii se formează numeroși conidiofori scurţi, care poartă conidii elipsoidale, unicelulare, hialine sau gălbui, dispuse în lanţuri simple sau ramificate. Conidiile sunt organe de propagare în timpul perioadei de vegetaţie, precum și organe de iernare, prin germinare, ele produc filamente de infecţie, care străbat stigmatul și ajung în ovar, de unde trec în scoarţa 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 apoteciile ce conţin asce cu câte 8 ascospori. Conidiile de *Monilinia laxa*, iernează pe diferite organe, în coroana pomului sau pe suprafaţa 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 10^{0}C, în timp ce *Monilinia fructigena* la 15-20^{0}C. *Monilinia laxa* atacă frecvent florile, ramurile și fructele tinere în primăvară (formând perniţe cenușii), în timp ce *Monilinia fructigena* infectează fructele mature (perniţe galben-brunii).

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 petrec tratamente chimice în condiţii favorabile de dezvoltare a ciupercii la începutul înfloririi. La combaterea infecţiei pe fructe tratamentele se petrec la depistarea primelor simptome apărute cu unul din produsele de uz fitosanitar omologate la cultură.

Contra moniliozei în vegetaţie se folosesc următoarele produse cu acţiune sistemică cu următoarele substanţe active: ciprodinil (ex. Chorus 50 -0,75 l/ha, Chorus 75 WG -0,35 kg/ha, Dar 75 WG – 0,35 kg/ha, Prezent 75 WG – 0,35 kg/ha), ciprodinil+fludioxonil (ex. Switch 62,5 WG – 0,4 kg/ha (începutul și după înflorire)), pirimetanil (ex. Scala SC 400 – 0,75–1,0 l/ha, Scalos 400 SC – 1,0 l/ha), piraclostrobin+boscalid (ex. Integra 380 SE – 0,75–1,0 l/ha, SIGNUM – 1,0 kg/ha), tiofanat-metil (ex. Eclipse 700 WP – 2,0 kg/ha, Scat 500 SC – 1,5 l/ha) și de contact cu următoarele substanţe active: clorotalonil (ex. Barollo 500 SC – 2,5-3,0 l/ha, Bravo 500 SC – 2,5 l/ha, Carpet, SC – 2,5 l/ha – (la început și după înflorire)), și produse cuprice cu următoarele substanţe active: hidroxid de cupru (ex. Cuper, SE -5,0 l/ha, Kocide 2000 -2,5 kg/ha), hidroxid de cupru+oxiclorura de cupru (ex. Airone, SC – 3,0-3,5 l/ha). Produsele ce conţin cupru se utilizează primăvara devreme contra infecţiei de pe ramuri (fructele ce rămân să atirne pe pom peste iarnă).

Produsul biologic contra moniliozei pe bază de bacteria *Bacillus subtilis QST 713* – Bio Bacter, cu norma de consum – 8,0 l/ha poate fi aplicat prin stropire până la începutul înfloririi (cca. 5% flori înflorite) și după înflorire (cca. 75% petale căzute).

În alte țări din UE contra moniliozei se mai folosește substanța activă tebuconazol cu norma de consum 0,75–1,0 l/ha.



Figura 12.3. Sursa de infecție a moniliozei



Figura 12.4. Inflorescențe atacate de Monilia Laxa



Figura 12.5. Modul de dăunare a moniliozei pe fructe

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

Pătarea roșie a frunzelor de sâmburoase este o boală frecventă în toate livezile, apărând agresiv în deosebi în primăverile umede. În timpul vegetației, agentul patogen poate produce un numar mare de generatii de picnidii, cu picnospori, ce dezvoltă infecțiile secundare și se pot menține, ori transmite de la un an la altul prin resturile vegetale rămase pe sol.

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 confluente, 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, ascosporii sunt proiectați afară din asce, ajungând pe frunze, unde germinează și pătrund

în țesuturi, producând infecţiile primare. Infecţiile secundare lipsesc, ele fiind înlocuite cu infecţiile 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 precipitaţiile care cad în aprilie-mai. Pomii sunt susceptibili de a fi atacaţi 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, Ciacianskaia ranniaia, Ciacianskaia naiboliaia.

Prevenire și combatere: O mare importanţă 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 infecţie. În timpul perioadei de vegetaţie se vor aplica mai multe tratamente, ţinându-se seama, în primul rând de maturitatea și eliberarea ascosporilor din asce, apoi de stadiul de vegetaţie al plantelor și de condiţiile climatice, în special de cele de umiditate. Este obligatoriu și tratamentul din toamnă la căderea frunzelor cu produse de uz fitosanitar ce conţin cupru. La pătarea roșie a frunzelor din produsele fitosanitare ce conțin cupru și cu următoarele substanțe active: hidroxid de cupru (ex. Cuper, SE, Funguran – OH 50 WP, Kocide 2000), sulfat de cupru neutralizat cu hidroxid de calciu (ex. Bordelesa 20 SC), sulfat de cupru tribazic (ex. Cuproxat, SC, Kumir, SC). Produse de uz fitosanitar cu acțiune sistemică cu substanțele active: ciprodinil (ex. Chorus 50 – 0,75 kg/ha), difenoconazol+flutriafol (ex. Medea, ME – 1,2 l/ha), fluopiram+trifloxistrobin (ex. Luna sensation SC 500 – 0,3-0,35 l/ha), pirimetanil (ex. Scala SC 400 – 0,75-1,0 l/ha, Scalos 400 SC – 1,0 l/ha), tiofanat-metil (ex. Scat 500 SC – 1,5 l/ha), și de contact cu următoarea substanță activă: mancozeb (ex. Penncozeb 75 WG – 2,5 kg/ha).



Figura 12.6. Modul de dăunare a polistigmozei pe frunze

Hurlupii prunului (*Taphrina pruni*)

Agentul patogen este cunoscut de mai mult timp, aproape în toate ţările, atât la speciile sălbatice, cât şi la cele cultivate de prun. Atacul apare pe la sfârşitul lunii aprilie sau începutul lunii mai, la puţin timp după fecundare. Imediat după fecundare la fructele tinere infectate se observă o creştere mai rapidă a mezocarpului, depăşire în lungime a fructelor sănătoase. Ovarele contaminate nu se mai dezvoltă normal, ci se lungesc, se lăţesc şi se încovoaie la vârf în formă de seceră. Aceste fructe au de regulă mezocarpul mărit, sămânţa atrofiată, iar endocarpul lemnos nu se mai dezvoltă deloc. Hurlupii au la început o culoare verde-gălbuie sau gălbuie şi un gust acrişor-dulceag, din care cauză sunt consumaţi cu plăcere de către copii. La suprafaţa lor se formează un strat fin, la început albicios-cenuşiu, iar mai târziu brun-violaceu, constituit din ascele ciupercii. Fructele atacate rămân pe ramuri până la începutul lunii iunie, când se brunifică, se usucă şi cad. Boala este produsă de ciuperca *Taphrina pruni.* Miceliul ciupercii este septat şi ramificat şi se dezvoltă în spaţiile intercelulare ale ţesuturilor atacate. Ascele se formează subcuticular, de unde erup la suprafaţă prin luna mai-iunie. Ele sunt cilindrice, rotunjite la vârf, incolore. În interiorul lor se formează 8 ascospori unicelulari, incolori, aproape sferici, care apoi înmuguresc şi umplu toată asca. ***Primăverile reci şi ploioase sunt favorabile producerii infecţiei, apariţiei hurlupilor.*** Soiuri sensibile – Vinete românești și altele.

Prevenire şi combatere: Se recomandă tăierea şi arderea ramurilor, pe care se formează hurlupi şi adunarea fructelor bolnave şi executarea tratamentelor chimice cu produse de protecţia plantelor omologate, ţinându-se seama de stadiul de vegetaţie al pomilor şi de condiţiile climatice. Aplicarea de tratamente cu produse cuprice după efectuarea tăierilor, toamna şi primăvara timpuriu. Eficiente sunt şi tratamentele de după înflorire a pomilor cu produse de uz fitosanitar ce conţin substanţa activă dithianon.



Figura 12.7. Fructe atacate de Taphrina pruni

Rugina prunului *(Tranzschelia prunispinosae)*

Rugina frunzelor de prun este o micoză răspandită în majoritatea zonelor cultivatoare de samburoase, fiind semnalată la *Prunus domestica, Armeniaca vulgaris, Prunus spinosa*, mai rar la *Persica vulgaris* şi *Amygdalus communis*.

Semnele bolii se manifestă pe frunze sub formă de pustule. Aproximativ în decada a treia a lunii iunie, pe partea superioară a limbului foliar apar pete punctiforme, de 1-2 mm în diametru, de culoare galbenă. Cu timpul, în dreptul petelor, pe partea inferioară a frunzelor, se formează uredopustule pulverulente, de culoare cafenie, împrăştiate haotic pe suprafaţa limbului. Spre toamnă, tot pe partea inferioară a frunzelor, apar teleutopustule de culoare neagră, cu aspect prăfos. La soiurile sensibile, în cazul unor atacuri puternice, rugina determină defolierea prematură a pomilor, obţinerea unor recolte mici, de calitate inferioară.

Boala este provocată de ciuperca *Tranzschelia prunispinosae***.**

În calitate de gazdă intermediară parazitul folosește plante din g. *Anemone* (*Anemone ranunculoides*, *Anemone nemorosa, Anemone coronaria*), în care iernează miceliul de rezistenţă, iar primăvara se dezvoltă forma ecidiană a ciupercii, mai ales pe partea inferioară a frunzelor. Ecidiosporii se răspândesc pe cale anemohoră și, ajungând în contact cu frunzele de prun, le infectează. După încheierea perioadei de incubaţie, pe partea inferioară a limbului apar uredopustule în care se găsesc uredospori ovali, unicelulari, galbeni-portocalii. Uredosporii asigură infecţiile secundare ale frunzelor, care se repetă de mai multe ori în funcţie de condiţiile climaterice. Spre toamnă ciuperca formează teliospori bicelulari, pedunculaţi, bruni, strangulaţi puternic la mijloc, care iernează în frunzele căzute. Primăvara bazidiosporii rezultaţi din germinarea teliosporilor infectează gazda intermediară, pe care se formează picnide și ecidii. Factorul principal care determină dezvoltarea bolii îl constituie umiditatea ridicată a aerului și ploile persistente în primăvară.

Prevenire și combatere: Cultivarea soiurilor rezistente; distrugerea frunzelor căzute prin arătură de toamnă; distrugerea gazdei intermediare în livezi și în vecinătatea lor; la soiurile sensibile, în timpul vegetaţiei, se recomandă tratamente cu produse de uz fitosanitar cu substanța activă metiram (ex. Polyram DF – 2,0-2,5 kg/ha).



Figura 12.8. Pomi și frunze afectate de rugina prunului

Verticilioza, sau ofilirea sâmburoaselor (*Verticilium albo-atrum*)

Una din cele mai periculoase boli cronice ale culturilor pomicole sâmburoase ce provoacă pieirea prematură a pomilor în plantaţii. Simptomele verticiliozei sunt similare și altor tipuri de ofiliri, prezentând câteva particularităţi specifice ciupercilor *Verticilium*. Cel mai răspândit simptom este ofilirea însăși.

Trunchiul sau tulpina plantei, dar și frunzele, se ofilesc datorită obturării vaselor. În anumite situaţii, doar o parte a plantei va părea afectată de verticilioză, deoarece, odată aflată în interior, ciuperca migrează în special către părţile superioare ale tulpinii, respectiv, trunchiului.

Printre alte simptome ale ofilirii verticiliene se numără îngălbenirea frunzelor, necroza și căderea frunzelor. Decolorarea internă a ţesuturilor plantei poate fi vizibilă la tăierea tulpinii. Frunzele se maronesc și se usucă, adesea rămân atașate de ramură. Între timp simptomele dezvoltate pe frunze la baza ramurilor progresează în sus până când întreaga ramură este afectată. Cauza uscării pomilor o constituie intoxicarea ţesuturilor lemnoase sub acţiunea patogenului, care trăiește și se dezvoltă în vasele conducătoare ale plantei. Infecţia pătrunde în plante din sol prin rădăcini.

Speciile de *Verticillium* implicate în ofilirea vasculară a sâmburoaselor sunt *Verticillium dahliae* și *Verticillium albo-atrum*.

Diferențierea între cele două specii constă în faptul că *Verticilium dahliae* crește la 30^{0}C și produce microscleroți, spre deosebire de *Verticilium albo-atrum*.

Ciuperca poate fi diseminată în mai multe moduri, inclusiv prin plante bolnave transplantate, soluri luate de vânt, cuțite de propagare folosite la tăieri. După introducerea în sol, patogenul poate persista ca scleroți latenți sau poate crește numărul scleroțial infectând alte culturi sau gazde de buruieni. Boala este mult mai severă în solurile umede.

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. Scoarţa ramurilor și tulpinilor este sănătoasă, pe ea lipsind simptomele bolii. Caracteristic pentru verticilioză este necroza sistemului vascular în formă de inel sau cerc punctat intrerupt. Când zona brunificată formează un inel pe circumferinţa ramurii, aceasta se usucă din cauza blocării apei și a elementelor de nutriţie din circuitul ascendent. Uscarea bruscă a pomilor are loc în lunile secetoase (iulie-august), când temperaturile sunt foarte ridicate. Pomii afectaţi se usucă treptat. Agentul patogen se manifestă la cais, prun, cireș, mai rar la piersic și vișin. Infecțiile se produc prin rănile de la rădăcini, cauzate de insecte sau produse cu uneltele de muncă. Ca sursă permanentă de infecţie servesc microscleroţii, 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 ţesuturilor lemnoase sub acţiunea agentului patogen, care trăiește și se dezvoltă în vasele conducătoare ale plantei. Infecţia pătrunde în plante din sol prin rădăcini. Boala este favorizată de umiditate înaltă a solului și exces de azot, condiţii necorespunzătoare pentru culturile sâmburoase. Verticilioza atacă pomii la orice vârstă, însă mai sensibili sunt pomii tineri, cu vârsta de la 2-6 ani.

Prevenire și combatere: Cultivarea soiurilor rezistente. Înfiinţarea plantaţiilor pe terenuri libere de infecţie, 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 uscaţi din plantaţii și arderea lor, cu dezinfecţia ulterioară ă gropilor cu formalină 65 ml/20l. apă (1,5-2luni).



Figura 12.9. Verticillium wilt (Verticilioza / ofilirea sâmburoaselor)

Boala plumbului – *Chondrostereum purpureum* (sin. *Stereum purpureum*)

Boala este mai rar întâlnită, dar este gravă și păgubitoare. Se întâlnește izolat în plantaţii unde dezvoltă vetre în jurul unui pom inițial infectat. Boala plumbului o întâlnim în toate zonele de cultură a speciilor semințoase și sâmburoase; inițial, a apărut pe vișin și prun, apoi a trecut pe măr, păr, cais, piersic, cireș, în livezi și în pepiniere. Boala este produsă de o ciupercă, *Chondrostereum purpureum*, care se dezvoltă în plantă, lent și produce toxine ușor difuzabile în interiorul organelor și pe calea vaselor

[15] http://www.glissando.ro/product/verticilioza-ofilirea-samburoaselor/

lemnoase (este o traheo-micoză), determinând la distanţă o alterare a structurii ţesuturilor în frunze şi apariţia anomaliilor cromatice. Pomul are un aspect plumburiu al frunzişului, dar atacul se observă cel mai bine în lemn, sub forma unor zone necrozate, colorate în brun, datorită vaselor lemnoase care capătă o structură lacunară, plină de gome. Boala se transmite de la pomii vecini, prin infectarea rănilor proaspete, şi este vehiculată de curentul de sevă, producând modificări structurale şi morfologice, pe tot circuitul acestuia. Pomii se debilitează, cresc şi produc puţin, după care începe un proces ireversibil de uscare, întâi a ramurilor, apoi pe parcursul a câtorva ani, să dispară în întregime.

Pomii bolnavi se recunosc uşor, deoarece frunzele au culoarea plumbului proaspăt tăiat, cu luciu argintiu; frunzele sunt cărnoase, mai groase, deseori bășicate și deformate, cu pigmentări antocianice pe margini; coloraţia este tot timpul anului sau numai o parte (se maschează la un moment dat), lemnul apare brun; lăstarii atacaţi sunt subţiri, mai scurţi şi ramifică abundent, sub forma unei „mături de vrăjitoare". Toamna, în condiţii de ploi abundente apar corpurile fructifere „carpoforii", ca nişte console, înşirate pe scoarţa uscată, la început moi, elastice, purpurii, apoi pieloase, alb-murdare; pe partea inferioară se formează numeroase bazidii, care formează bazidiosporii, lunguieţi, incolori, puţin turtiţi unilateral, sau arcuiţi. Infecţia este determinată de bazidiosporii ce vin în contact cu rănile proaspete, cauzate de factorii biotici sau abiotici. În rănile mai vechi de 7-10 zile, infecţia se face mai greu; deşi ciuperca este termofilă, căldura din timpul verii, defavorizează infecţia. Ca reacţie la atacul ciupercii, în vasele şi razele medulare se formează substanţe gomoase, care funcţionează ca o barieră, oprind evoluţia ciupercii şi conferind o rezistenţă plantei la boală.

Fiind un parazit de rană, orice fisură sau leziune a scoarţei (cicatrice rămase după recoltat, după căderea frunzelor, tăieri în verde şi în uscat, etc.) constituie o portiţă de pătrundere a ciupercii în pomi.

Combaterea agentului patogen, se recomandă aplicarea unor măsuri de igienă culturală prin tăierea ramurilor afectate şi dezinfectarea rănilor, în stadiul incipient, sau îndepărtarea totală a pomilor bolnavi din livadă şi prin tratamente fitosanitare cu produse de protecţia plantelor omologate, preventive sau curative (cu produse cuprice prefloral, toamna după căderea frunzelor şi cu fungicide de sinteză organice în timpul perioadei de vegetaţie). La apariţia primelor simptome ale bolii pe frunze, în plantaţii se recomandă prelucrarea solului, hrănirea suplimentară pentru a asigura o bună înrădăcinare şi o dezvoltare mai profundă a sistemului radicular, care limitează vătămările rădăcinilor produse de lucrările mecanice. Evitarea lucrărilor care produc degradarea structurii solului şi tasarea lui exagerată, prin irigarea abundentă, condiţii în care rădăcinile insuficient aerisite, devin mai susceptibile la atac. Evitarea producerii de răni mari; rănile rezultate din tăieri se vor dezinfecta cu sulfat de cupru 2%, apoi se vor unge cu mastic; toamna şi primăvara se recomandă tratarea trunchiurilor şi a ramurilor de schelet cu lapte de var de 20% la care se adaugă 1% de sulfat de cupru; tăierea şi arderea ramurilor atacate, extragerea pomilor uscaţi din cauza bolii; terenurile defrişate se vor lăsa 3-4 ani neplantate şi se vor cultiva cu graminee sau leguminoase.



Figura 12.10. Boala plumbului (pomi și frunze afectate)

12.1.1. Boli Bacteriene

Pătarea și ciuruirea bacteriană a frunzelor (*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. *Xanthomonas campestris* este răspândită în toate zonele pomicole, constatându-se și pe alte specii de sâmburoase. Din cauza atacului s-au înregistrat pagube importante în livezile de prun, prin defolieri puternice și căderea în masă a fructelor la soiurile de prun sensibile la atacul acestei bacterii. Boala prezintă importanță economică, deoarece determină căderea frunzelor, ulcerația (crăparea) ramurilor și depreciază recolta cantitativ și calitativ.

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 înconjurate de o zonă cu aspect sticlos și transparent. De regulă, țesuturile din dreptul petelor sunt acoperite de exsudat abundant 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 odată 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 exudat gălbui. În anii cu ploi abundente, numărul petelor este mare. Pe un singur fruct s-au găsit 200 de pete. Uneori, petele de pe fructele necoapte apar înconjurate de un inel verde-închis. In dreptul acestor pete, țesuturile fructului reacționează prin secreție de clei și prin formarea la limita dintre țesutul sănătos și cel bolnav, a unui strat de suber separator. Cu timpul, petele se necrozează, plesnesc, formând crăpături mai mult sau mai puțin adânci. Pe lăstari, atacul se manifestă prin pete asemănătoare cu cele de pe frunze și fructe, cu deosebire că au forma lenticulară.

Pe ramuri și tulpini apar crăpături (ulcerații) cu scurgeri gomoase.

Agentul patogen: Boala este produsă de bacteria *Xanthomonas campestris pv. pruni* (sin. *Xanthomonas pruni*, sin. *Pseudomonas pruni*; *Bacterium pruni*; *Bacillus pruni (E.F.Smith) Holland*). Celulele bacteriene au formă de bastonașe, mici, Gram-negative, cu un flagel polar; pe agar, coloniile sunt circulare, convexe, netede, strălucitoare, galben-deschis.

Temperatura optimă de dezvoltare e de 24-29^{0}C, cea maximă este de 37^{0}C, iar cea letală este de 51^{0}C. Sursa de inocul primar o reprezintă ulcerațiile de pe lăstari și ramuri; din acestea, bacteriile sunt răspândite de ploi și insecte. Infecția se face prin deschiderile naturale (stomate la frunze și fructe, lenticele la lăstari și ramuri, cicatrice pețiolare de la căderea frunzelor) și răni.

Bacteria infectează natural prunul, piersicul, caisul, cireșul, corcodușul și migdalul. Infecția mai poate avea loc prin înțepăturile produse de insecte și prin rănile 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. Epidemia se produce în lunile mai-iunie, când se realizează condiții optime de temperatură și umiditate relativă ridicată (70-90%). Insolațiile și seceta din timpul verii împiedică apariția și răspândirea bolii. Peste iarnă, bacteriile rezistă în ulcerațiile de pe lăstari și ramuri, în mugurii terminali și în frunzele căzute.

Prevenire și combatere: Se recomandă stropiri cu produse de uz fitosanitar cu substanța activă sulfat de cupru tribazic (ex. Cuproxat, SC, Kumir, SC) 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.

Stropirile practicate în UE cu Captan 0,2% la dezmugurire, scuturarea petalelor și apoi încă două tratamente (la interval de 10-20 zile) la avertizare au dat rezultate bune. De asemenea tratamentele cu Sulfat de zinc 1,0-1,5% după căderea frunzelor, repetate de câteva ori, apoi tratament cu Zeamă bordeleză 1% la dezmugurit și scuturarea petalelor, s-au dovedit eficace (Romania).



Figura 12.11. Pomi atacați de ciuruirea bacteriană a prunului



Figura 12.12. Fructe atacate de ciuruirea bacteriană a prunului[16]

12.1.2. Boli virotice

Vărsatul prunelor sau plum-pox (*Prunus virus*)

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. Semnalată pentru prima dată în 1916 în Macedonia, boala s-a extins rapid în Europa. În țara noastră se găsește frecvent în toate plantațiile de prun, cais și piersic. Virusul produce simptome tipice numai pe unele soiuri, pe altele infecția rămânând latentă.

Atacul se manifestă pe frunze, fructe și sâmburi. 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 insolațiilor 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. Pe

[16] http://www.omafra.gov.on.ca/IPM/english/tender/diseases-and-disorders/bacterialspot.html

frunzele tinere apar pete inelare sau sinuoase, de culoare verde-deschis, de dimensiuni variabile, cu margini difuze, rareori distincte. Petele inelare prezintă o insulă de colorit normal în interior; decolorarea nu este totdeauna evidentă, iar simptomul se poate observa numai prin transparenţă. La unele soiuri, limbul foliar se gofrează, se ondulează, iar la altele apare o rarefiere a nervurilor şi o deformare accentuată a limbului.

Boala se manifestă la început pe anumite ramuri, apoi, se generalizează. Viteza de migrare a virusului este în funcţie şi de vârsta pomilor. La pomii mai bătrâni răspândirea este mai lentă.

Boala are un efect dăunător asupra producţiei, deoarece apare şi pe fructe, când au dimensiunile unei alune, sub formă de pete inelare sau linii sinuoase. Când sunt mici fructele infectate nu prezintă simptome de îmbolnăvire, însă, mai târziu, pe suprafaţa lor apar pete de culoare cenuşie – verzuie, până la albăstrui-violet, sub formă de dungi semicirculare sau inelare. Ţesuturile din dreptul petelor nu mai cresc, şi ca urmare, pe suprafaţa fructelor apar numeroase adâncituri, de unde deseori au loc scurgeri de clei. Pulpa din dreptul petelor are o culoare cenuşie-verzuie la început, iar mai târziu brună-roşiatică. Prunele bolnave se maturează forţat şi cad de pe pom, cu circa 40 de zile, înaintea celor sănătoase. Ele sunt mai mici, deformate, colorate neuniform, au gust neplăcut, datorită excesului de acizi şi unei cantităţi mai mici de zahăr, ceea ce le face improprii pentru consum sau pentru industrializare. Sâmburii de la fructele virozate sunt pătaţi.

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. Este un virus filamentos, cu temperatura de inactivare de 55^0C, iar longevitatea în suc este de câteva zile. Prezintă tulpini (variabilitate genetică) cu virulenţă diferită şi proprietăţi antigenice bune.

Virusul infectează 24 specii din genul Prunus şi 78 despecii de plante ierboase din 9 familii botanice. Virusul cuprinde coroana unui prun cu vârsta de 4 ani în 1-2 ani la soiul „De Bistriţa" şi după 4-5 ani la soiul „Vânăt de Italia", dar nu ajunge în vârful lăstarilor din treimea superioară a coroanei. La plantele lemnoase, virusul se transmite mecanic prin altoire, butăşire, grefe de scoarţă, iar la plantele ierboase prin inoculare de suc. Experimental s-a reuşit transmiterea virusului prin polen şi prin sămânţă numai la piersic. Soiurile timpurii cu fructe galbene sau verzi şi globuloase sunt mai puţin infectate, comparativ cu cele de culoare vânătă şi alungite, care sunt sensibile. Pornind de la o sursă iniţială de 7-27% pomi infectaţi se poate ajunge la 7-12 ani la 70-83 % de pomi infectaţi.

Se transmite uşor prin butăşire, altoire, prin inoculare de suc sub scoarţă, cu ajutorul unor fitile şi prin polen. Pe cale naturală se transmite prin afide, prin păianjenul comun (*Tetranychus urticae*) şi prin cicada *Empoasca flavescens*. În afară de prun virusul mai atacă: *Armeniaca vulgaris, Persica vulgaris, Prunus insititia, Amygdalus comunis*.

Diferite soiuri de prun nu se comportă la fel în cea ce priveşte reacţia faţă de acest virus. Unele plante bolnave prezintă simptome evidente, iar altele rămân cu agentul patogen mascat. Sensibilitate mai mare la acest virus au soiurile din grupa Vinete. Virusul produce importante modificări în procesele biochimice ale plantei gazdă. La plantele atacate, activitatea peroxidazei şi a catalazei se intensifică, deasemenea se intensifică activitatea respiraţiei. Plantele bolnave prezintă simptome evidente sau rămân cu agentul patogen mascat.

Prevenire şi combatere: se recomandă ca pomii şi puieţii bolnavi se scot şi se ard; producerea de material săditor liber de virus pe cale naturală, prin înfiinţarea de plantaţii-mamă la 2-5 km de plantaţiile cu fructe mari sau devirozate prin termochimioterapie, cât şi prin obţinerea de puieţi din meristeme aseptice; distrugerea vectorilor cu insecticide în mai-iunie şi septembrie-octombrie; distrugerea buruienilor gazdă prin erbicidare; extinderea soiurilor rezistente (Tuleu timpuriu, Ana Späth, Gras Românesc, Renclod, Althan, Renclod Qullins, Renclod Vakima, Péche, Stanley) şi tolerante (Alina, Bărăgan 17 şi Sarmantic). În pepinieră, în a doua jumătate a perioadei de vegetaţie, se vor controla

toate plantele și se vor distruge cele cu simptome. Acest lucru e necesar de efectuat în fiecare an. Măsura ideală este cultivarea de soiuri imune, sau cu rezistenţă mare la atacul de plum-pox.



Figura 12.13. Pomi cu frunze atacate de vărsatul prunelor



Figura 12.14. Fructe atacate de vărsatul prunelor[17]

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

Dintre dăunătorii cel mai des întâlniţi la prun sunt: Gărgăriţa mugurilor (*Sciaphobus squalidus*), Gândacul păros al florilor (*Epicometis hirta*), Cicada gheboasă a pomilor (*Stictocephala bubalus*), Viespea neagră a prunelor (*Hoplocampa minuta*), Viespea seminţelor de prun (*Eurytoma schreineri*), Musculiţa frunzelor de prun japonez (*Dasineura prunicola*), Viermele prunelor (*Cydia funebrana*), Molia orientala a fructelor (*Grapholita (Cydia) molesta*), Molia vărgată (*Anarsia lineatella*), Molia cojii fructelor sau viermele pieliţei fructelor (*Adoxophyes orana*), Păduchele cenușiu (*Hyalopterus pruni*), Păduchele din San – Jose (*Quadraspidiotus perniciosus*), Păduchele ţestos al prunului (*Parthenolecanium corni),* Acarianul frunzelor și ramurilor de prun (*Aculus fockeui*), Acarianul roșu al pomilor (*Panonychus ulmi*), Acarianul galicol al prunului (*Acalitus phloeocloptes),* Cărăbușul de mai (*Melolontha melolontha),* Gândacul arămiu al puieţilor (*Perotis lugubris).*

Gărgăriţa mugurilor (*Sciaphobus squalidus*)

Gărgăriţa mugurilor este o specie polifagă ce atacă diferite specii der pomi și arbuști fructiferi, viţa de vie, abrori forestieri. Cele mai mari pagube le provoacă adulţii, care rod mugurii, frunzele, florile (stamine, pistil) și scoarţa ramurilor anuale. Preferă terenurile de luncă, cele adăpostite de vânturi și cu umeditatea 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

[17] http://www.glissando.ro/product/varsatul-prunelor/

fără importanţă economică. Adultul are corpul oviform de 5-6,5 mm lungime la femele şi 4-5,5mm la masculi, de culoare neagră, acoperit cu solzi bruni-cenuşii sau cafenii-roşcaţi. Oul este oval-alungit, de culoare albă-lăptoasă, strălucitor. Larva este apodă-eucefală la completa dezvoltare, are corpul uşor curbat, de culoare albă-gălbuie, iar capul galben-brun, acoperit cu perişori rari şi scurţi. Pupa are corpul de 5-6 mm lungime de culoare albă.

Dăunătorul are o singură generaţie la doi ani. Iernează în stadiul de larvă şi adult în sol la adâncime de 20-60 cm. La temperaturi medii ale aerului de 10^0C adulţii hibernanţi ies din sol şi se urcă în coroana pomilor. Ieşirea adulţilor din sol este eşalonată şi durează 20-26 zile. Apariţia dăunătorului corespunde cu fenofaza începutul dezmuguririi mugurilor de rod la măr. Adulţii la început se hrănesc cu mugurii apoi cu frunzele de abia apărute, cu bobocii florali şi cu flori, şi se întâlnesc în livadă până în prima decadă a lunii iunie, sunt insecte diurne, termofile, fiind mai active în zilele însorite şi călduroase. Perioadele ploioase şi răcoroase stânjenesc activitatea gărgăriţelor. După 6-10 zile de hrănire are loc împerecherea, care continuă în tot timpul existenţei adulţilor, iar în luna mai începe depunerea ouălor, care durează 20-30 zile. Ouăle le depun în grupe pe vârful frunzelor pe care îl îndoaie şi-l lipeşte cu o substanţă vâscoasă sau sub scoarţa exfoliată ori pe ramuri, acoperindu-le de obicei cu o frunză pe care o lipesc de scoarţă. Incubaţia durează 12-16 zile. Larvele apărute migrează în sol la adâncimea de 20-60 cm, unde se hrănesc cu rădăcinile subţiri ale diferitor plante ierboase. Majoritatea larvelor nu ajung la maturitate şi rămân să ierneze, apoi continuă să se dezvolte până în toamna anului al doilea. Primele gărgăriţe apar în august-septembrie şi rămân în sol până în primăvara anului următor.

Prevenire şi combatere: Tratamentele chimice se aplică primăvara la apariţia în masă a gărgăriţilor hibernante în anii de invazii şi depăşirea pragului economic de dăunare (PED) – 7-9 ex./100 muguri, cu unul din produsele de uz fitosanitar ce conţine următoarele substanţe active: zeta-cipermetrin (ex. Fury 10 EW (0,2 l/ha)), lambda-cihalotrin (ex. Leotrin 100 SC (0,35-0,4 l/ha)).



Figura 12.15. Gărgăriţa mugurilor (adult, larvă)[18]

Gărgăriţa fructelor sau gărgăriţa caiselor *(Rhynchites bacchus)*

Gărgăriţa fructelor este o specie oligofagă, atacă caisul, prunul, piersicul, mărul, părul, cireşul. Daune provoacă atât adultul cât şi larva. Adulţii se hrănesc primăvara devreme şi în toamnă, rod mugurii vegetativi şi florali, apoi frunzele fragede, florile şi fructele. Ca rezultat mugurii perforaţi se usucă şi cad, iar pe fructe se formează pete circulare şi suberificate. Larvele atacă fructele care mai târziu se infestează de *Monilia fructigena*, care produce putrezirea şi mumifierea fructelor. Pagube esenţiale se produc în anii cu ierni blânde şi primăveri secetoase. Adultul are culoarea verde cu luciu arămiu sau purpuriu. Corpul este acoperit cu perişori subţiri, scurţi şi deşi de culoare brună-închisă pe partea dorsală şi albicioşi pe cea ventrală.

[18] http://kvetok.ru/vrediteli/vrediteli-plodovyh-derev

Oul este elipsoidal, de culoare albă-gălbuie. Larva la completa dezvoltare are culoare albă -gălbuie, cu capul brun, ușor curbat și acoperit cu perișori rari albi. Pupa e de culoare albă, acoperit cu peri. Gărgărița fructelor are o generație pe an, uneori parțial o generație la doi ani. Iernează în stadiul de adult sub scoarța exfoliată a pomilor, sub frunzele căzute sau în stratul superficial al solului din jurul coletului pomilor. Uneori poate ierna și în stadiul de larvă în sol sau în fructele mumificate rămase în pomi. Cu pornirea în vegetație a pomilor, când temperatura medie a aerului ajunge la 7- 8^{0}C, adulții migrează în coroana pomilor, este eșalonată apariția lor și durează până la începutul înfloririi mărului. Ei se hrănesc la început cu mugurii foliari și florali, mai târziu cu frunze, flori și fructe tinere, concentrându-se la început în plantațiile de prun, de unde migrează în plantațiile de măr și păr. La 6-8 zile după înflorirea mărului gărgărițele încep împerecherea și depunerea ouălor. Femela roade mici cavități de 2-3mm adâncime în fructele abia formate în care depune câte un ou, pe care-l astupă cu o secreție care se întărește în contact cu aerul. Într-un fruct depune până la 16 ouă. Depunerea ouălor durează până la sfârșitul lunii iulie, mai activ depun ouă în prima perioadă de creștere a fructelor. Longevitatea adulților este de 60-80 zile. După depunerea ouălor femela roade parțial pedunculul, din care cauză circulația sevei spre fructe este stânjenită, fructele se ofilesc, iar mai târziu cad. Incubația durează 8-10 zile. Larvele apărute se hrănesc cu țesuturile în descompunere a fructelor. Fructele atacate putrezesc, o parte din ele rămân în pom, iar altele cad, larvele continuând să se dezvolte în interior. La sfârșit de iulie-începutul lui august larvele părăsesc fructele atacate, migrează în sol la adâncimea de 5-10 cm., unde se transformă în pupă. Noii adulți apar la sfârșit de iulie-august, migrează în coroana pomilor, unde se hrănesc cu muguri, frunze, iar odată cu scăderea temperaturilor se retrag în diferite adăposturi.

Prevenire și combatere: Capturarea adulților hibernanți prin aplicarea brâielor-capcană și distrugerea lor prin ardere, strângerea și distrugerea fructelor mumifiate căzute. Efectuarea arăturilor de toamnă, prelucrarea repetată a solului vara pentru distrugerea larvelor retrase în sol și a adulților hibernanți. Tratamentele cu produse fitosanitare se aplică în focare la depășirea pragului economic de dăunare (5-7 exemp./100 muguri florali) la apariția adulților primăvara cu unul din produsele ce conțin următoarele substanțe active: zeta-cipermetrin (ex. Fury 10 EW (0,2l/ha)), lambda-cihalotrin (ex. Leotrin 100 SC (0,35-0,4 l/ha)), etc..



Figura 12.16. Gărgărița fructelor

Gândacul păros al florilor (*Epicometis hirta*)

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 și alte specii. Pericolul legat de *Epicometis* constă în faptul că este răspândit atât în culturile agricole, cât și în cele horticole. Pe lângă acestea, gândacul păros consumă foarte bine și plante din flora spontană. Prin urmare acest dăunător are o adaptare incredibilă. Pomii fructiferi au o cantitate mai mică de polen, însă staminele și pistilul sunt fragede

și hrănitoare. Prin urmare în cazul acestora, gandacul păros de obicei se hrănește doar cu pistilul și staminele pline cu polen. Petalele florilor afectate se brunifică și cad. Cu petale de pomi fructiferi se hrănește atunci când bobocii sunt aproape să înflorească. În această situaţie, gândacul păros provoacă rosături ale petalelor pentru a ajunge la ce e mai valoros în nutriţie, staminele pline cu polen, ca sursă importantă de vitamine și proteină pentru dăunător. Creșterea suprafețelor cultivate cu rapiță a favorizat înmulțirea excesivă a acestui dănător.

Se hrănesc cu organele florale (stamine, ovar, pistil), uneori atacă sepalele și petalele. Pagube mari produce și la semincerii de varză, la culturile de rapiţă, 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 generaţie pe an. Iernează ca adult în sol. Apar adulţii în luna aprilie, zboară eșalonat până în iulie-august, maximul 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 nemișcaţi pe plante sau se ascund pe sub resturi vegetale, bulgări de pământ, pe sub pietre. Dacă nopţile 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 plantaţiile pomicole. Se hrănesc cu organele florale timp de 3-4 zile de la apariţie, 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 sol la 3-5 cm, de obicei în solurile bogate în substanţe organice, în grupe mici. Larvele se hrănesc cu humusul din sol, diferite resturi de plante în descompunere. Adulţii noi apar în august – septembrie și rămân în sol până în primăvara anului viitor.

Prevenire și combatere: Din măsurile agrotehnice se efectuează aratul de toamnă pentru distrugerea stadiului hibernant, în perioada de vegetaţie se prelucrează solul pe intervalele dintre rânduri, pentru distrugerea ouălelor, larvelor, pupelor, adulţilor. Pe sectoare mici dimineaţa, când gândacii sunt în amorţire se recomandă scuturarea și distrugerea gândacilor. Pentru capturarea dăunătorului se folosesc capcane de culoare albastră.

Tratamentele chimice se petrec în zile însorite, când majoritatea dăunătorului s-a răspândit pe sector, cu unul dintre produsele fitosanitare cu substanța activă – tiacloprid (ex. Calypso SC 480 (0,3-0,35 l/ha)), în orele de amiază. La început efectuăm tratamente în fișiile de protecţie, apoi peste un rând, la necesitate, următorul rând. Produsul nu este toxic pentru albine și fauna folositoare.



Figura 12.17. Pomi atacați de gândacul păros al florilor

Viespea neagră a prunelor (*Hoplocampa minuta*)

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 mătăsos acoperit cu particule de pământ în sol la 5-10 cm adâncime. Primăvara când temperatura solului la 5-10 cm ajunge la 6-8^{0}C larvele hibernante se transformă în pupă. Stadiul de pupă durează 15-20 zile. Primele viespi apar aproximativ cu o săptămâna până la înfloritul prunului, la temperaturi medii zilnice ale aerului de 8-10^{0}C. 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 completa dezvoltare, cad odată cu fructele, sau se lasă în jos și pătrund în sol, prin crăpăturile lui, confecționează coconul în care și iernează.

Prevenire și combatere: Efectuarea arăturilor adânci de toamnă pentru distrugerea stadiului hibernant, în timpul verii lucrarea solului pentru distrugerea larvelor. Tratamentele fitosanitare se aplică în anii de invazii și o fructificație slabă a pomilor până la începutul înfloririi prunului sau la începutul scuturării petalelor folosind produsele ce conțin următoarele substanțe active: bifentrin (ex. Talstar 10 EC (0,4-0,6 l/ha)), lambda-cihalotrin (ex. Leotrin 100 SC (0,35-0,4 l/ha)), acetamiprid+lambda-cihalotrin (ex. Armor 350 SC (0,2-0,25 l/ha)), cipermetrin (ex. Clarus 250 EC (0,32 l/ha), Valsaciper 250 EC (0,32 l/ha)), alfa-cipermetrin (ex. Alphamax 100 EC (0,3 l/ha)), zeta-cipermetrin (ex. Start 100 EC (0,3 -0,4 l/ha)), tiacloprid+deltametrin (ex. Proteus OD 110 (0,8 l/ha)).



Figura 12.18. Modul de dăunare a Viespii negre a prunelor

Viespea seminţelor de prun (*Eurytoma schreineri*)

Produce daune însemnate care pot compromite recolta unui an, daca nu se iau măsuri corespunzătoare de combatere.

Viespea seminţelor de prun atacă diferite specii de sâmburoase (prun, corcoduş, cais, vişin, cireş, migdal). Preferă prunul şi mai ales soiul Stanley. Larva consumă sămânţa din interiorul sâmburelui. Fructele cad vara înaintea intrării în pârgă, nu se diferenţiază de cele sănătoase, rămân pe suprafaţa solului în timpul iernii. Prin spargerea sâmburelui pot fi găsite larvele (o singură larvă într-un sâmbure). Populaţiile acestui dăunător sunt adesea reduse din cauza oscilaţiilor mari de temperatură şi umeditate de la suprafaţa solului, care provoacă moartea larvelor diapauzate.

Adultul are corpul lucios de culoare brun închis spre negru. Femela are 7,0-7,5 mm lungime, iar masculul are 4,0-6,0 mm lungime. Larva are lungimea de 7,0-9,0 mm, este apodă şi eucefală, de culoare albă, alb-murdar, în formă de semilună, capsula cefalică slab gălbuie şi cu mandibule brunii.

Adulţii au corpul negru cu un pronunţat luciu pe abdomen, cu aripi pergamentoase. Oul este oval, de culoare albă-lăptoasă. Larva este fără picioare, la completa dezvoltare are corpul uşor încovoiat, bombat la mijloc. Pupa la început albă cu picioarele şi aripile gălbui, alipite de corp, iar mai târziu neagră strălucitoare. Dăunătorul are o singură generaţie pe an, iernează în stadiul de larvă matură în interiorul sâmburilor prunelor atacate căzute pe suprafaţa solului sau în fructele rămase în coroana pomilor. Când temperatura depăşeşte 10-12^{0}C, larvele hibernante se transformă în pupe. O parte din ele cad în diapauză de 2-3 ani, ce duce la reducerea parţială a populaţiei din acest an. Perioada de împupire durează mai mult de o lună. Când temperatura aerului depăşeşte 15,6^{0}C, din pupe apar insectele adulte, care rod în pereţii sâmburilor orificii circulare de 1,0-1,4 mm în diametru şi zboară în natură.

La început din sâmburi apar masculii, iar peste 3-5 zile femelele, în unii ani pot apare şi concomitent. Apariţia adultilor are loc atunci când se scutură petalele de prun. Zborul viespilor are loc în luna mai, când temperatura depăşeşte 15^{0}C, este lent şi de scurtă durată. În zilele cu soare şi călduroase, zborul este foarte intens şi pot trece de la un pom la altul. Pe timp înnorat, ploios şi cu vânt insectele nu zboară şi 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 perforează pulpa fructului şi a seminţelor în formare, cu ajutorul ovipozitorului, şi depun câte un ou în fiecare sâmbure verde. O femelă depune până la 130 ouă. Incubaţia durează 16-20 zile. După eclozare, larvele se hrănesc cu sămânţa din interiorul sâmburelui şi rămân în diapauză până la anul următor. Stadiul larvar durează 16-20zile, până la sfârşitul lunii iulie, trecând prin patru vârste. Larvele care nu au ajuns la maturitate îşi continuă dezvoltarea, hrănindu-se în fructele căzute. Larvele pot rămâne viabile, în interiorul sâmburelui 2-3 ani. Atacul se constată atunci când se sparg sâmburii, iar în interiorul acestora se găsesc larvele viespii care au consumat în întregime sămânţa. *Fructele atacate de verzi cad, începând din a treia decadă a lunii iunie şi durează până la sfârşitul lunii iulie.*

Prevenire şi combatere: Arătura adâncă, săparea, prelucrarea solului din apropierea pomilor pentru a distruge o parte din larvele în diapauză. Adunarea şi 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 şi-au scuturat petalele (în cazul căderii precipitaţiilor 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.

Tratamentele fitosanitare le efectuăm cu produse ce au următoarele substanţe active: acetamiprid+lambda-cihalotrin (ex. Armor 350 SC), clorpirifos (ex. Jagher 480 EC), clorpirifos+cipermetrin (ex. Clor-

pirivit EC, Sunrise 530 EC, Superkill 440 EC, Verdict 550 EC), dimetoat (ex. Bingo 40 EC, Dimevit,CE, Steel 40 EC), tiacloprid (ex. Actual 480 SC), tiacloprid+deltametrin (ex. Proteus OD 110) la expirarea termenului de acţiune a produsului utilizat, până la întărirea sâmburelui la prun. De preferat tratamentele contra acestui dăunător de efectuat cu insecticide ce au acţiune sistemică.



Figura 12.19. Adulții viespii sâmburilor de prun



Figura 12.20. Larvele în sâmbure a viespii.

Musculița frunzelor de prun japonez (*Dasineura prunicola*)

Musculița frunzelor de prun este un dăunător nou, ce atacă prunul japonez, caisul, piersicul şi câteva soiuri de prun european (President). Larvele sunt viermi mici, fără picioare, de culoare portocalie, ajungând la maturitate în 2-3 săptămâni. Acestea se dezvoltă în interiorul galelor formate în partea centrală a frunzei.

Insecta iernează în stadiul de pupă în sol. Prima generație de adulți apare în aprilie, iar după împerechere femelele depun ouăle în pliurile (cutele) de pe partea superioară a frunzelor tinere, în curs de dezvoltare. Larvele se dezvoltă în interiorul galelor formate în frunze.

În luna mai prinde să se observe semnele atacului pe frunze de prun japonez, cais (frunzele formează gale). În interiorul galelor se observă larvele portocalii, iar galele se observă uşor pe partea inferioară a frunzei.

La atac puternic masa foliară este mult diminuată. Întreaga plantă se afectează grav încă de la pornirea în vegetație.

Prevenire și combatere: zborul musculiței poate să se suprapună cu perioada înfloritului, când este interzis de a efectua tratamente chimice.

Aplicarea insecticidelor se recomandă pentru a combate adulții în perioada zborului și depunerii ouălelor, deoarece dacă galele sau format și larvele sunt protejate de acestea combaterea este imposibilă. Preparatele se vor aplica în momentul zborului adulților și depunetea ouălelor.

Eficiente sunt produsele de uz fitosanitar ce conțin următoarele substanțe active: fenoxicarb (ex. Insegar 25 WG), cipermetrin+clorpirifos (ex. Clorpirivit, EC, Energy 530 EC, etc.).

Primul tratament se efectuează la 70% petale scuturate. Tratamentele se fac la interval de 7-14 zile, alternând produse cu substanțe active diferite.



Figura 12.21. Frunze atacate și larvele musculiței frunzelor de prun japonez[19]

Viermele prunelor (*Cydia funebrana*)

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 mătăsos.

Dăunătorul are două generații pe an și iernează în stadiul de larvă, într-un cocon mătăsos, 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 măslină. 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 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 mătăsos 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

[19] https://bladmineerders.nl/parasites/animalia/arthropoda/insecta/diptera/nematocera/cecidomyiidae/cecidomyiinae/cecidomyiidi/cecidomyiidi-unplaced/putoniella/putoniella-pruni/

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 galerii 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 iernează.

Prevenire și combatere: Efectuarea arăturilor de toamnă pentru distrugerea larvelor hibernante. Distrugerea fructelor viermănoase, inainte 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 inhibatori de sinteză a hitinei, care asigură o protecție îndelungată a plantațiilor de prun și anume prin folosirea produselor cu următoarele substanțe active: fenoxicarb (ex. Insegar 25 WG (0,4-0,6kg/ha)), teflubenzuron (ex. Torrius 150 SC (0,75l/ha)) – produse ovicide; indoxacarb (ex. Avaunt, EC (0,3-0,35l/ha), Pitch 150 SC (0,3-0,35l/ha)) – produse larvicide; clorantraniliprol (ex. 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 cu mai multe substanțe active ca exemplu: tiacloprid+deltametrin (ex. Proteus OD 110 (0,8 l/ha)), acetamiprid+lambda-cihalotrin (ex. Armor 350 SC (0,2-0,25 l/ha), Organsa, Sc (0,4 l/ha)), clorpirifos (ex. Jagher 480 EC (2,0 l/ha)), clorpirifos+cipermetrin (ex. Clorpirivit EC (1,5 l/ha), Energy 530 EC (1,5 l/ha), Phenomen 530 EC (1,0-1,5 l/ha), Rubin D, EC (1,5 l/ha), Sunrise 530 EC (1,5 l/ha), Superkill 440 EC (1,2l/ha), Verdict 550 EC (1,5 -1,8 l/ha)), dimetoat (ex. Bingo 40 EC (2,0 -2,5 l/ha), Dimevit, CE (2,0 l/ha), Magnus 400 EC (2,0 l/ha), Steel 400 EC (1,9 l/ha)), tiacloprid (ex. Actual 480 SC 0,3 l/ha)), bifentrin (ex. Talstar 10 EC (0,4-0,6 l/ha)) și produsul biologic Bio Star 2,2% (1,5 -2,0l/ha), pe baza Bacillus thuringiensis var. Kurstaki, 2,2%.

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.

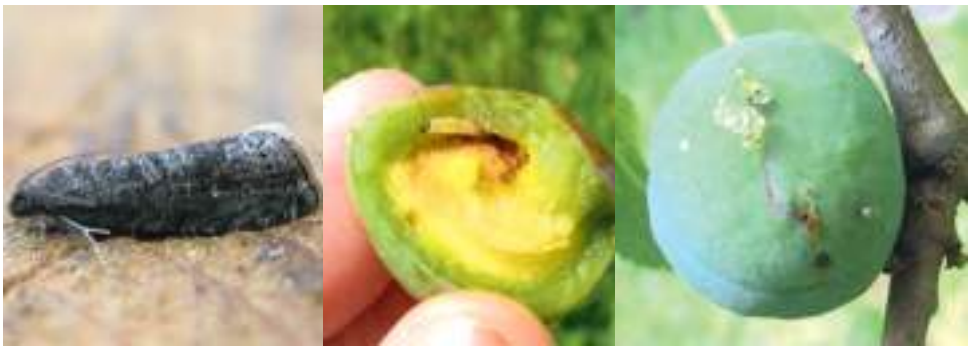


Figura 12.22. Adult și larva viermelui prunului



Figura 12.23. Fruct atacat de genetația a II a viermelui prunului



Figura 12.24. Feromon de viermele prunului

Molia orientală a fructelor (*Grapholita (Cydia) molesta*)

Dăunătorul produce pagube considerabile în livezi și pepiniere. Molia orientală a fructelor atacă lăstarii, frunzele și fructele de cais, piersic, prun, uneori și pe cele de cireș, măr, păr sau gutui din apropierea livezilor de cais și piersic. Fluturele are aripi anterioare brune-închis, cu anvengura, de 10-15mm. Pe mijlocul marginii posterioare prezinta o pata alba oblica, cu marginile mai mult sau mai puțin paralele. Aripele posterioare sunt mai deschise decat cele anterioare. Oul este eliptic, de culoare albă la depunere, apoi de culoare galbuie și măsoară un mm lungime. Larva matură măsoară 12-14cm lungime, de culoare roz-roșcată cu capul galben-brun, ventral, pe ultimul segment, prezintă un pieptene cu 5-6 dinți, galben-castaniu. Pupa este de culoare brună, prezentând spini largi și tociți pe arcul dorsal al ultimului segment abdominal. Are 3-4 generații pe an. Ierneaza ca larvă matură într-un cocon mătăsos și dens, în crăpăturile scoarței ramurilor și pe trunchi.

Primăvara, în luna aprilie, larva se transformă în pupă, iar la sfarșitul lunii aprilie sau începutul lunii mai apar fluturii generației hibernante, care depun ouă pe frunzele din vârful lăstarilor. Adulții apar la sfârșitul lunii aprilie sau începutul lunii mai; au un zbor crepuscular și nocturn. Ponta începe la câteva zile după împerechere. Ouăle sunt depuse pe partea inferioară a frunzelor din vârful lăstarului și uneori pe coaja acestuia. Incubația durează 7-14 zile.

Larvele neonate ajung în vărful lăstarilor prin galerii făcute în nervura principală și în pețiolul frunzei, atacând succesiv un numar de 4-5 lăstari. Ajunsă în lăstar, larva continuă atacul printr-o galerie descendentă. Dezvoltarea larvară durează 16-24 zile. Nu s-a constatat prezența mai multor larve pe același lăstar. La dezvoltarea completa, larvele părăsesc lăstarii și se retrag în crăpăturile scoarței ramurilor și a trunchiului unde se transformă în pupe. Stadiul de pupă durează 7-13 zile. Adulții primei generații de vară apar la sfarșitul lunii iunie. Ouăle sunt depuse pe frunze, lăstari și fructe. Larvele atacă lăstarii tineri și fructele soiurilor cu coacere timpurie. Ele pătrund în fructe prin zona calicială sau pedunculară, prin locul de contact al fructelor cu o frunză sau cu un alt fruct. În fruct, larva roade o galerie către sâmbure și se dezvoltă în neregularitățile acestuia sau în interiorul lui, dacă pereții sunt înca moi. Într-un fruct se dezvoltă 3-4 larve. Stadiul de larvă durează 15-18 zile. Dezvoltarea dăunătorului este influiențată de prezența lăstarilor tineri și a fructelor.

Generația a II-a se dezvoltă până la începutul lunii august. Larvele acestei generații atacă mai puțin fructele soiurilor timpurii de cais. A III-a generație se dezvoltă de la începutul lunii august până în prima decadă a lunii septembrie; larvele acestei generații se dezvoltă pe fructele soiurilor târzii de cais sau trec pe alte specii pomicole (prefera gutuiul). Ajunse la completa dezvoltare, larvele trec în diapauza hibernală**.** Majoritatea larvelor își continuă dezvoltarea și în ultima decadă a lunii august, apar fluturii generației a III-a. Larvele apar spre sfârșitul primei decade a lunii septembrie, și se găsesc pe păr, gutui și uneori pe măr. Retragerea pentru diapauza hibernală, începe cu 20-30 septembrie. Durata dezvoltării unei generații este 27-30 de zile, la o temperatură de 21^{0}C.

În lăstarii atacați, larvele formează galerii descendente de 5-18 cm lungime, din care cauză lăstarii se curbează, se brunifică și se usucă. Atacul se recunoaște și după rosăturile și excrementele din jurul orificiului de pătrundere și ofilirea frunzelor din vârful lăstarilor. Larvele migreaza de la un lăstar la altul, atăcând un numar de 4-5 lăstari până la maturitate. În fructe, larvele generațiilor a II-IV-a, pătrund prin peduncul sau caliciu, formând galerii neregulate în jurul sâmburelui. Fructele prezintă la suprafață orificii cu excremente și exudații gomoase. Fructele atacate stagnează în dezvoltare și de obicei, putrezesc și cad.

Prevenire și combatere: prognoza apariției moliilor în livezi se face pe baza rezervei de larve hibernante, realizată prin sondaje în perioada de repaus vegetativ. Se apreciază ca prag economic de dăunare (PED) 3-5 omizi/pom. Menținerea moliilor sub PED se face prin următoarele mijloace:

– mijloace agrotehnice: Întreținerea solului (arături, săparea solului din jurul pomilor);

– mijloace mecanice: tăierea și distrugerea lăstarilor atacați, aplicarea de brâie-capcană în jurul ramurilor, unde se retrage insecta pentru împurare și distrugerea acestora.

– mijloace ecologice: protejarea faunei utile prin tratamente de combatere cu produse selective și raționalizarea folosirii lor. Populația moliei orientale poate fi limitată prin acțiunea paraziților.

– mijloace chimice: avertizarea tratamentelor după metode fenologice, biologice, ecologice și cu ajutorul capcanelor cu feromonii specifici, curba de zbor obținută cu ajutorul feromoniilor indică maximele zborului, momente de referință pentru avertizarea tratamentelor (3-4 zile de la maxima curbei). Primul tratament împotriva larvelor se avertizează la scuturarea petalelor, cel de al doilea tratament se repeta după doua săptămâni (începutul eclozării larvelor primei generații). Următorul tratament aplicat dupa alte doua săptămâni este specific pentru larve care se afla în stadiul de crisalidă în perioada respectivă.

Tratamentele cu produse de uz fitosanitar se fac la avertizare (trat.1 – la apariţia larvelor gen.1 aprox. 20 V, trat. 2 – la 10 – 12 zile, trat.3 – la apariţia larvelor generației 2 aprox. 15 VII, trat. 4 – la 8-10 zile, trat. 5 – la apariţia larvelor generației 3) cu insecticidele omologate la prun ce conțin următoarele substanțe active: fenoxicarb (ex. Insegar 25 WG (0,4-0,6 kg/ha)), teflubenzuron (ex. Torrius 150 SC (0,75 l/ha) – produse ovicide, indoxacarb (ex. Avaunt, EC (0,3-0,35 l/ha), Pitch 150 SC (0,3-0,35l/ha)) – produse larvicide, clorantraniliprol (ex. Coragen 20 SC (0,15-0,175 l/ha)) – produs ovi-larvicid.



Figura 12.25. Adult, larvă de molia oriental a fructelor

Molia vărgată (*Anarsia lineatella*)

Este de origină euro-asiatică, fiind răspândită în toate continentele globului, cu excepţia celui American. Molia vărgată a piersicului este un dăunător de carantină, produce pagube cu importanţă economică în livezile de piersic, cais și prun.

Adultul este un fluture cu aripile anterioare negre-cenușii sau brune, cu linii longitudinale negre și cu o pată în zona mediană. Aripile posterioare sunt mai mari, de culoare cenușie-deschis. Oul la depunere este de culoare albă. Larva are corpul brun-închis cu capul negru. Molia vărgată a piersicului are trei generaţii pe an (G 1 = iunie – iulie; G 2 = august – septembrie; G 3 = octombrie – mai).

Pagubele sunt provocate de larvele hibernante, care atacă mugurii și lăstarii abia formaţi și de larvele din generaţia I și a II-a, care atacă fructele. Fructele atacate rămân mici, se coc de timpuriu și cad.

Dăunătorul iernează ca larvă în cocon, sub scoarţa ramurilor sau la inserţia mugurilor. Primăvara, la umflarea mugurilor, larvele după o scurtă perioadă de hrănire cu mugurii sâmburoaselor, migrează pe lăstarii abia formaţi și pătrund în interiorul lor pe la partea terminală. În luna mai, fiind mature se împupează în pliurile frunzelor sau între frunze. Fluturii apar în prima decadă a lunii iunie și zboară aproximativ 3 săptămâni. Ouăle sunt depuse izolat sau în grupe pe fructe, pe lăstari sau de-a lungul nervurii principale, pe faţa inferioară a frunzelor. Larvele apar în a II-a jumătate a lunii iunie și se hră-

nesc cu fructele de piersic şi cais, cu pulpa din jurul sâmburelui. Împuparea se realizează în cavitatea pedunculară, adulţii apărând în iulie (generaţia a II-a).

Fluturii, care apar în septembrie depun ouăle pe ramuri şi foarte rar pe fructe. Larvele după o scurtă perioadă de hrănire, intră în perioada hiemală.

Prevenire şi combatere: Fiind un dăunător de carantină se impune respectarea măsurilor de carantină fitosanitară. În funcţie de gradul de infestare al livezii, este necesar ca atacul produs de insectă să fie prevenit prin tratamente chimice la avertizare, în cursul perioadei de vegetaţie, în funcţie de fenologia soiurilor şi biologia insectei, corelate fiind cu condiţiile climatice, cu unul din produsele ce conţin substanţe active: fenoxicarb (ex. Insegar 25 WG (0,4-0,6 kg/ha)), teflubenzuron (ex. Torrius 150 SC (0,75 l/ha)) – produse ovicide, indoxacarb (ex. Avaunt, EC (0,3-0,35 l/ha), Pitch 150 SC (0,3-0,35 l/ha)) – produse larvicide, clorantraniliprol (ex. Coragen 20 SC (0,15-0,175 l/ha)) – produs ovi-larvicid.



Figura 12.26. Adult, larvă de molia vărgată

Molia cojii fructelor sau viermele pieliţei fructelor (*Adoxophyes orana*)

Este o specie polifagă,ce atacă numeroase specii de pomi fructiferi (măr, păr, piersic, cais, prun) şi unele specii forestiere (arţar, fag, carpen, mesteacăn). Ultima perioadă acest dăunător se întîlneşte frecvent şi în livezile de prun. Larvele atacă mugurii, frunzele, florile şi coaja fructelor. Frunzele şi bobocii atacaţi sunt înfăşurate cu fire de mătase sub formă de gem sau buchet în care larvele se hrănesc. Frunzele atacate se răsucesc longitudinal, strângându-le marginile către nervura principală cu fire de mătase sau le îndoae vârful spre partea superioară a limbului sub formă de cornet. Florile atacate nu se deschid, iar la căderea petalelor rămân uscate şi drepte. Pe fructe larvele produc rosături superficiale, prin care pătrund sporii unor specii patogene, ca putregaiul brun (*Monilia fructigena*), care produc putrezirea şi căderea fructelor.

Adulţii pezintă diformizm sexual accentuat, marcat prin culoare, dimensiunile corpului, organele de simţ, morfologia şi desenul aripilor. Femela are aripile anterioare de culoare brună-negricioasă cu desen brun-închis şi adesea redus. Masculul este mai mic, aripile anterioare de culoare galbenă-brună, cu desenul brun-roşcat evident. Oul are forma unui disc rotund sau puţin elipsoidal, la depunere de culoare galbenă ca lămâia, apoi devine mai închis. Ooplaca este galbenă-verzuie, strălucitoare cu diametrul de 2-6 mm. Larva la completa dezvoltare are culoarea de la galbenă-verzuie până la verde-închisă. Capul şi placa toracică sunt negre la larvele tinere şi brune sau galbene la cele mature. Pupa la început are culoare brunie cu nuanţe verzui, apoi devine brună-închisă. Dăunătorul are două generaţii pe an. Iernează în stadiul de larvă în vârsta a treia, într-un cocon mătăsos dens, de culoare albă pe ramurile pomilor, în jurul mugurilor, în interiorul frunzelor uscate şi agăţate cu fire de mătase, mai rar în crăpăturile scoarţei. Primăvara în fenofaza de dezmugurire, la temperaturi medii zilnice de 9-10^{0}C, larvele îşi reiau activitatea vitală, formează galerii mătăsoase spre mugurii din apropiere, cu care se hrănesc ziua, iar noapte se întorc în adăposturile unde au iernat. Mai târziu pătrund în interiorul

mugurilor, unde continuă să se hrănească cu conţinutul lor. Apoi trec şi se hrănesc cu bobocii florali şi frunzele tinere, înfăşurându-le cu fire de mătase sub formă de cuiburi. Se hrănesc larvele 30-40 zile, până la începutul lui mai.

Adulţii apar pe la sfârşitul lunii mai şi zborul lor durează până la mijlocul lui iunie. Zboară adulţii atât ziua, cât şi noaptea, mai intens în timpul nopţii la o temperatură de 18^{0}C. Ouăle sunt depuse în grupe, pe partea superioară a frunzelor. Incubaţia durează 10-12 zile. Larvele apărute migrează spre vârful lăstarilor şi atacă frunzele tinere, pe care ţese o pânză de păienjeniş sub formă de tunel, unde rod epiderma superioară şi parenchimul foliar lăsând neatacată epiderma inferioară. Larvele din ultimele vârste atacă frunzele mature, răsucindu-le sau lipesc câte 2-3 frunze, sau le lipesc de fructe cu fire de mătase şi se hrănesc cu pieliţa lor, producând rozături superficiale, afectând o mare suprafaţă a fructului, de unde şi denumirea de „viermele cojii fructelor". Adulţii noii generaţii apar pe la sfârşitul lunii iulie, zborul cărora durează până în septembrie. Femelele depun ouăle pe frunze, lăstari, fructe. Incubaţia durează 8-10 zile. Această generaţie produce cele mai mari daune atăcând fructele, care continuă până la recoltare, iar uneori şi în depozite la păstrare, unde nimeresc odată cu fructele recoltate şi depozitate. Spre sfârşitul lui septembrie-octombrie, larvele ajung la vârsta a treia şi cu scăderea temperaturii încetează să se mai hrănească, retregându-se în diferite adăposturi pentru hibernare.

Prevenire şi combatere: Tratamentele fitisanitare se petrec în focare, în fenofaza de răsfirare a inflorescenţelor (decada a doua a lunii aprilie) şi fenofaza de buton roz, apoi după căderea petalelor, la apariţia în masă a larvelor de vârste mici. Contra generaţiei a doua tratamentele se petrec în lunile august-septembrie. Este un dăunător foarte dificil de combătut. Eficiente sunt toate produsele singure sau asociate ce se utilizează contra viermelui prunului cu următoatele substanţe active: fenoxicarb (ex. Insegar 25 WG (0,4-0,6 kg/ha)), teflubenzuron (ex. Torrius 150 SC (0,75 l/ha)) – produse ovicide, indoxacarb (ex. Avaunt, EC (0,3-0,35 l/ha), Pitch 150 SC (0,3-0,35 l/ha)) – produse larvicide, clorantraniliprol (ex. Coragen 20 SC (0,15-0,175l/ha)) – produs ovi-larvicid. Pentru a depista focarele cu acest dăunător e necesar de a instala capcane cu feromon.



Figura 12.27. Adultul, larva (frunze şi fructe atacate de molia cojii fructelor)



Figura 12.28. Fructe atacate de molia cojii fructelor



Figura 12.29. Molia cojii fructelor (adult în capcana cu feromon)

Păduchele cenușiu al prunului (*Hyalopterus pruni*)

Atacă în primul rând prunul, dar se întâlnește frecvent și pe piersic, cais, uneori și pe migdal. Daune provoacă adulţii și larvele. Se localizează păduchii pe treimea superioară a lăstarilor și pe partea inferioară a frunzelor, ca rezultat lăstarii nu se mai dezvoltă normal, vărful lăstarilor se deformează și lemnul nu se coace. Frunzele atacate devin clorotice, nu se răsucesc ca la atacul altor specii de afide, se încovoaie 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 asimilaţia. Pagube foarte mari dăunătorul produce în plantaţiile tinere și în deosebi în pepinierile pomicole. Femela apteră are culoare verde – gălbuie, corpul alungit acoperit cu o secreţie cenușie. Femela aripată se deosebește de cea apteră prin culoarea capului și lobilor toracici care sunt bruni – negricioși. Corpul este acoperit cu o secreţie ceroasă, albă – cenușie. Oul este eliptic, la depunere de culoare verde, apoi devine negru strălucitor. Larva e asemănătoare cu adulţii, apteră sau cu aripile rudimentare.

Păduchele cenușiu al prunului are până la 10 generaţii pe an. Este specie migratoare. Planta gazdă – primară este prunul, iar plante – gazde secundare sunt diferite graminee. Iernează în stadiul de ou pe scoarţa ramurilor anuale și tulpinilor de prun sau alte specii (porumbar, corcoduș). În faza de dezmugurire a prunului, când temperatura medie a aerului ajunge la 8 grade 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 înmulţească pe cale parteno – genetică vivipară în tot cursul perioadei de vegetaţie, dând naștere la mai multe generaţii 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 sâmburoase, unde dau naștere la forma sexuată (masculi și femele). După împerechere femela depune ouă pentru iernat.

Prevenire și combatere: Tratamente fitisanitare se efectuiază la apariţia primelor colonii de păduchi, cu unul din produsele ce conţin următoarele substanţe active: acetamiprid (ex. Kestrel 20 SL (0,25 l/ha)), acetamiprid+lambda-cihalotrin (ex. Armor 350 SC (0,2-0,25 l/ha), Organsa SC (0,4 l/ha)), tiacloprid+deltametrin (ex. Proteus OD 110 (0,8 l/ha)), tiacloprid (ex. Actual 480 SC (0,3 l/ha)) și altele.



Figura 12.30. Lăstari afectaţi de păduchele cenușiu al prunului

Păduchele din San – Jose (*Quadraspidiotus perniciosus*)

Păduchele din San Jose este cel mai temut dușman al pomilor fructiferi, fiind considerat o calamitate pentru livezile infestate. Femelele au scutul aproape rotund cu diametrul de 1,6-2,2 mm, fiind de culoare brună-cenușie cu o pată galbenă-portocalie la mijloc. Sub scut, corpul femelei este cordiform, galben-portocaliu, lung de 0,8-1,2 mm. Femela nu are picioare, aripi, ochi, antene, dar are rostum lung de două ori cât corpul. Pe partea dorsală a pigidiului există trei grupe de glande tubulare lungi și subțiri care secretă mătasea pentru construirea scutului.

Masculii au scutul oval-alungit, brun-cenușiu, lung de 1,2-1,5 mm. Corpul masculilor are lungimea de 08-09mm, este alungit, de culoare galbenă-portocalie. Masculii au antene păroase, formate din 10 articole, picioare și o pereche de aripi membranoase. Ei au aparatul bucal rudimentar. Există și masculi nearipați. Larvele primare nou apărute au corpul lung de 02-026 mm, sunt ovale, galbene-portocalii. Acestea au picioare, antene, ochi și două sete anale lungi.

Larvele secundare sunt lipsite de picioare și au forma corpului asemănătoare cu femelele. În timp ce se înmulțește o generație, se întâlnesc toate stadiile de evoluție ale dăunătorului. Păduchele din San Jose are 2 generații pe an. El se înmulțește vivipar. Iernează sub scut ca larvă de vârsta I și de vârsta a III-a fixate pe scoarța pomilor. Aceste larve sunt provenite parțial din generația I și a II-a, sub această formă intrând în diapauză estivală și hiemală.

În a doua jumătate a lunii martie sau la începutul lunii aprilie, după ce se hrănesc câteva zile, larvele năpârlesc, diferențiindu-se în masculi și femele. Are loc împerecherea, iar după circa 49-59 de zile apar primele larve mobile din generația I în perioada mai-iunie, iar a doua generație apare prin luna august-septembrie. Larvele de la fiecare generație, după depunere au culoarea portocalie și se răspândesc pe ramuri, pe tulpini, pe frunze și pe fructe, fiind mobile până la 24 ore. În acest interval, larvele pot fi transportate pe picioarele și pe penele păsărilor, pe hainele pomicultorilor, pot fi duse de curenții de aer infectând astfel pomii sănătoși. După câteva ore de migrațiune larvele își găsesc un loc unde se fixează înfigându-și rostrul în organele unde s-au localizat, de unde sug seva țesuturilor respective. În același timp larvele secretă o substanță pe care o injectează în țesuturile libero-lemnoase, din cauza căruia zona afectată se colorează în roșu, sub formă de pete inelare. În timp ce se hrănesc larvele secretă fibre de mătase și o ceară specială din care-și formează scutul protector. Aceasta, după 1-2 zile, are culoarea albă-gălbuie, iar după 5-6 zile de la apariție devine cenușie-gălbuie. Ceara fiind mai puțin densă, este ușor străbătută de insecticide. După 10-15 zile scutul devine dens și se impregnează cu ceară care-i dă rezistență. În același timp larvele năpârlesc, își măresc scutul și se diferențiază în masculi și femele. Păduchele din San Jose se localizează cel mai mult pe ramurile anuale ale pomilor. Ramurile atacate de acest păduche, se cunosc după petele circulare de culoare roșie-vișinie, care se observă și mai ușor dacă se udă sau se răzuiesc ușor cu un briceag. Zona unde larvele își înfig rostul se colorează în roșu din cauza unei substanțe pe care o injectează în lemn, dizolvând vasele liberiene, pentru o hrănire mai ușoară. Cu timpul zonele astfel colorate, nemaiputându-se hrăni, se brunifică și mor. Plantele puternic atacate încep să se usuce de la vârf, la început parțial, apoi total. Pomii pe rod atacați, dacă nu sunt tratați în cel mult 5 ani se usucă, iar pomii tineri în 2-3 ani. Atacul de pe frunze se aseamănă cu cel de pe ramuri, larvele fiind localizate de-a lungul nervurilor. Frunzele infestate, cu timpul se îngălbenesc și cad. Atacul pe fructe este foarte des întâlnit, sub formă de pete roșii-vișinii, circulare, larvele fiind frecvent localizate în zona caliciului și a pedunculului. Pomii atacați și netratați au frunzișul mic îngălbenit, dau recolte mici, cu fructe de cea mai slabă calitate, fără valoare comercială.

Combatere. Acest dăunător se poate combate prin efectuarea tratamentelor chimice pentru fiecare generație, cunoscându-se: biologia dăunătorului, condițiile de climă, modul de acțiune și remanența produsului. În combaterea păduchele din San Jose, cele mai importante sunt tratamentele de iarnă. Nu este permis să se trateze în timpul umflării mugurilor florali sau dezmuguririi, căci produsele ce

se folosesc împotriva acestui dăunător, depreciază sau chiar ard mugurii florali. Pentru o bună reușită a combaterii de iarnă a păduchele din San Jose, se impune ca pomii să fie bine stropiţi (îmbăiaţi) pe toate organele aeriene cu produsul pe bază de ulei de parafină de exemplu Ovitex cu norma de consum 20,0 -30,0 l/ha. Aceste tratamente sunt singurele din cursul anului care se recomandă să fie făcute prin îmbăiere abundentă până la vârf, pe toate ramurile și pe tulpina pomilor. Prin aceste tratamente se distrug și ceilalţi dăunători ce iernează pe ramurile și crăpăturile scoarţei pomilor. Pentru completarea combaterii acestui dăunător, sunt necesare tratamente de vară împotriva fiecărei generaţii.



Figura 12.31. Păduchele din San – Jose

Păduchele ţestos al prunului (*Parthenolecanium corni*)

Este o specie polifagă, atacă prunul, corcodușul, agrișul, piersicul, salcâmul, stejarul, ulmul, cornul, viţa de vie și o serie de plante ierboase (sfecla, soia, menta, păpădia, pătlagina, troscotul). Atacă larvele și femelele care colonizează scoarţa ramurilor, lăstarilor, precum și frunzele, pe care le înţeapă și suge seva din ţesuturi. În timpul hrănirii este introdusă și saliva, care conţine enzime, sub acţiunea cărora se produce necrozarea ţesuturilor scoarţei, și în cele din urmă se usucă. Frunzele atacate se îngălbenesc și cad în masă.

Pomii atacaţi 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 nuanţe, 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 picoarele 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, de culoare castanie. Păduchele ţestos al prunului are o generaţie pe an. Iernează în stadiul de larvă de vârsta a doua pe partea inferioară a ramurilor de prun, în crăpăturile scoarţei 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^{0}C, sub acţiunea razelor solare, stratul de ceară se dezvoltă și larvele hibernante migrează pe ramurile subţiri ale pomilor unde se fixează în colonii compacte și încep să se hrănească cu seva din ţesuturi. După 20-25 zile de hrănire intensă corpul larvelor crește, capătă culoare brună, spre sfârșitul lui aprilie-început de mai năpârlesc și se diferenţiază în femele și masculi. Masculii nu se hrănesc, se deplasează pe distanţe mici în mers sau în zbor. Zboară masculii 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. Incubaţia 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 înţeapă

țesuturile și suge 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 păduchelui din San Jose.



Figura 12.32. Păduchele țestos al prunului (adulți și larve)

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

Acarianul frunzelor și ramurilor de prun atacă prunul, piersicul, vișinul, migdalul. Atacă atât ca adult cât și ca larvă, care colonizează partea inferioară a frunzelor tinere și vârful lăstarilor pe care le înțeapă și sug sucul cellular din țesuturi. În urma atacului frunzele cresc neuniform, se încrețesc, limbul se îngroașă, iar vârful și marginile se răsucesc în plan longitudinal spre partea inferioară. Pe acestea apar la început puncte albicioase slab vizibile, care cu timpul, pe măsură ce frunzulițele cresc, în locul punctelor apar pete clorotice de 1-2 mm cu marginea neregulată în formă de stea. Frunzele atacate stagnează în creștere, rămân mici și deformate. La lăstarii atacați în vârful lor se formează buchete de lăstari secundari, cu internoduri scurte și îngroșate, din care cauză pomii atacați pot fi recunoscuți de la distanță în a doua jumătate a perioadei de vegetație, pe scoarța lăstarilor atacați apar pete clorotice ovale de culoare albăstrie, mai târziu în dreptul lor apar crăpături ale scoarței. Ca urmare a atacului, lăstarii nu se coc și degeră în timpul iernii. Producția de pomi altoiți este redusă până la 15-20%.

Daune mai mari produce în pepinierele pomicole și în plantațiile tinere de prun și piersic.

Ramificarea puternică a lăstarului este un efect rezultat în urma atacului de acarian. Cele mai mari daune le produc în plantațiile tinere și pepinierile pomicole de prun și piersic.

Femela are corpul alungit de 0,11 -0,19 mm lungime și de 0,07-0,08 mm lățime, mai îngroșat în partea anterioară, puțin curbat, fusiform, de culoare albă-gălbuie. In partea anterioară prezintă 2 perechi de picioare scurte. 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 ca adult sub solzii mugurilor și mai rar prin crăpăturile scoarței, izolat sau în colonii de câte 100-250 indivizi. Primăvara devreme, în cursul lunilor aprilie-mai, odată cu pornirea în vegetație a pomilor, acarienii hibernanți părăsesc locurile de iernare, migrează pe frunzele abia formate și pe vârful lăstarilor, unde încep activitatea de hrănire sugând sucul celular din țesuturi. Pe frunze, acarienii colonizează

de obicei partea inferioară a lor, unde se hrănesc și depun ouă. Longevitatea unei femele este de până la 20-30 zile, timp în care depune până la 80 de ouă. Incubația durează în primăvară de la 8 până la 18 zile, iar în vară (iunie-august) 8-11 zile. Larvele apărute se hrănesc alături de adulți. Coloniile de acarieni sunt observate pe pomi în perioada aprilie – octombrie, atât pe partea inferioară a frunzelor, cât și în interiorul mugurilor. Simptomele atacului se fac evidente la 15-20 zile după dezmugurire.

Prevenire și combatere: Tratamentele fitosanitare se efectuează în focarele depistate, în cursul perioadei de vegetație, utilizând acaricide specifice ce conțin următoarele substanțe active: hexitiazox (ex. Nissorun 10 WP – 0,36 kg/ha, Mayor 10 WP (0,5 kg/ha), Kordox 10 WP – 0,8-1,0 kg/ha) cu efect ovicid, tebufenpirad (ex. Acarin, WP (0,4 – 0,5 kg/ha)). Ca acaricide cu efect de combatere a acarienilor eriofizi mai sunt și produsele ce conțin următoarele substanțe active spirodiclofen (ex. Envidor SC 240 (0,4 -0,5 l/ha)) și piridaben (ex. Sanmite 20 WP (0,5 – 0,75 kg/ha).



Figura 12.33. Pomi atacați de Acarianul frunzelor și ramurilor de prun

Acarianul roșu al pomilor (*Panonychus ulmi*)

Femela 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 sunt în număr de 26 înșiruați 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. Atât femela, cât 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^{0}C și de 16-20 de zile la temperaturi de 20-22^{0}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 influenţat procesul de fotosinteză şi ca urmare hrănirea pomului), producând în frunze rupturi şi dislocări ale epidermei şi parenchimului lacunar. Pe frunze apar pete mici alb-brunii, care cu timpul confluează, iar coloritul se schimbă de la alb-argintiu la alb-roşietic. Frunzele încep să cadă timpuriu, la atacuri puternice pomii rămân defoliaţi din luna iulie. Atacul este favorizat de temperatură. Temperaturile sub 15-16^{0}C încetinesc atacul, iar cele până la 38^{0}C, favorizează atacul.

Aplicând o tehnologie corectă din punct de vedere agro-fitotehnic, se diminuează şi atacul acarienilor.

Combatere. Acest dăunător se poate combate prin efectuarea tratamentelor fitosanitare, cunoscându-se: biologia dăunătorului, condiţiile de climă, modul de acţiune şi remanenţa produsului. Cele mai importante tratamente contra păiangenului sunt cele de primăvară (după înflorire), deoarece distrug rezerva biologică a dăunătorului şi cele din perioada de vară la depistarea dăunătorului pe frunze.

Produsele pe bază de uleiuri au efect de asfixiere a ouălelor şi trebuie administrate până la ecloziunea larvelor, la dezmuguritul pomilor, dar nu mai devreme, deoarece efectul maxim este aproape de eclozare, când activitatea respiratorie este mai intensă prin utilizarea a produsului pe bază de ulei Ovitex – 20,0-30,0 l/ha. Uleiurile sunt acuzate că nu sunt selective, distrugând şi ouăle insectelor utile. Pentru combaterea în perioada de vegetaţie au fost omologate produse de combatere cu efect direct, denumite acaricide ce conţin următoarele substanţe active: hexitiazox (ex. Nissorun 10 WP – 0,36 kg/ha, Mayor 10 WP (0,5 kg/ha), Kordox 10 WP – 0,8-1,0 kg/ha) cu efect ovicid, tebufenpirad (ex. Acarin, WP (0,4 – 0,5 kg/ha)).



Figura 12.34. Adult, ouă de Acarianul roşu al pomilor



Figura 12.35. Atac de Acarianul roşu al pomilor pe frunze şi fructe

Acarianul galicol al prunului (*Acalitus phloeocloptes)* Sin.: *Eriophyes phloeocoptes Nai., Phytoptus phloecoptes Nai.*

Acarianul galicol al prunului atacă prunul, piersicul, migdalul, cornul, porumbarul. Atacă atât adulţii cât şi larvele, care sug sucul celular din ţesuturi de la baza mugurilor, eliminând în ţesuturi enzime sub acţiunea cărora ţesuturile se hipertrofiază şi se formează gale. În urma atacului lăstarii stagnează în creştere, iar la atacuri puternice se usucă. Mugurii de rod înfloresc, dar florile avortează sau dacă leagă atunci fructele cad la câteva zile după legare, dar dacă nu cad au un conţinut scăzut de substanţe hidrocarbonate. În anii de invazii, producţia pomilor poate fi redusă până la 50% din recolta de fructe. Înmulţirea acestui dăunător este adesea frânată de activitatea unor specii de acarieni şi tripşi răpitori, precum şi de calcidul *Tetrastichus (Myiomisa) caioi* Walk.

Femela are corpul cilindric-alungit de 0,15-0,20 mm lungime şi 0,04-0,06 mm lăţime, alb transparent, format din 60-70 striuri transversale inelare. În partea anterioară a corpului prezintă 2 perechi de picioare scurte, iar lateral câte patru sete scurte. Oul este oval, de culoare albă, translucid. Larva este asemănătoare cu adultul, are corpul alungit la eclozare, de culoare albă, translucidă.

Acarianul galicol al prunului are 2-5 generaţii pe an. Iernează în stadiul de femele în interiorul galelor de la baza mugurilor sau a ramurilor anuale. În interiorul unei gale se găsesc până la 100-400 indivizi la prun şi până la 4000-5000 la migdal. În primăvară devreme, odată cu pornirea în vegetaţie a pomilor, acarienii hibernanţi îşi reiau activitatea vitala, hrănindu-se cu sucul ţesuturilor din gale. Din cauza extragerii sucului ţesuturile galei se usucă, putrezesc şi crapă. După înfloritul prunului, la temperature de 15-17^{0}C, de obicei în ultima decadă a lunii aprilie – începutul lunii mai, acarienii prin nişte orificii mici părăsesc galele vechi şi migrează pe ţesuturile verzi de la baza lăstarilor tineri ai pomilor, unde încep să se hrănească formând noi gale. O parte din acarieni continuă să trăiască şi să se înmulţească în galele vechi şi migrează din acestea numai în primăvara anului următor. Migrarea acarienilor are loc treptat în funcţie de condiţiile climatice şi se eşalonează pe o perioadă de 25-38 zile şi se termină pe la sfârşitul lunii mai-începutul lunii iunie. În cursul perioadei de migrare acarienii pot fi răspândiţi cu ajutorul vântului, insectelor etc, de la un pom la altul sau chiar în alte plantaţii. Mulţi din acestea în acest timp pier, iar unii, nimerind pe prunii sănătoşi, îi atacă. În afară de aceasta în perioada migrării acarienii duc un mod de viaţă liber, de aceea pot fi uşor distruşi cu ajutorul acaricidelor. Pe la începutul lunii iunie acarienii ieşiţi din galele vechi se fixează la baza lăstarilor tineri sau în jurul pedunculului fructelor, unde continuă să se hrănească sugând sucul celular din ţesutiiri. În procesul rănirii, odată cu înţepăturile şi sugerea sucului celular, acarienii întroduc în ţesuturi şi saliva care conţine un complex de enzime ce produc o hipertrofiere a ţesuturilor din jur, în urma cărora se formează galele. Acestea sunt dispuse inelar pe 1 -2 rânduri. La început galele sunt mici, având până la 1 mm în diametru, culoare verde-gălbuie, apoi devin roşietice, iar spre sfîrşitul lunii iulie galele capătă o formă sferică uşor turtită, de culoare mai întunecată şi sunt mai mari, având în diametru până la 2-3 mm. În jurul unui lăstar se formează până la 5-12 gale. În galele vechi depunerea ouălor începe în luna aprilie, iar în galele noi formate în primele zile ale lunii iunie. Longevitatea unei femele este de până la 20 -25 zile, timp în care poate depune până la 20 ouă. Incubaţia durează 5-8 zile. Larvele apărute se hrănesc alături de adulţi în interiorul galelor. Până în toamnă în interiorul galelor se dezvoltă mai multe generaţii, astfel că, galele sunt populate de foarte mulţi acarieni (de la câteva sute până la câteva mii). Toate generaţiile se dezvoltă în galele formate de către femelele hibernante. Sa observant că acest dăunător mai des este depistat la soiul Stanley.

Combaterea. În perioada migrării acarienilor se recomandă să se aplice tratamente chimice sub formă de stropiri, utilizând aceleaşi preparate ca şi pentru combaterea acarianului roşu al pomilor *(Panonychus ulmi*).



Figura 12.36. Muguri atacați de acarianul galicol al prunului[20]

12.2.1. Dăunătorii rădăcinilor, tulpinilor, scoarței

Cărăbușul de mai (*Melolontha melolontha)*

Cărăbușul de mai este o specie polifagă. Adulții rod frunzele diferitelor specii de arbori forestieri și pomi fructiferi, preferând stejarul, ulmul, fagul, mesteacănul, carpenul, prunuI, cireșul, nucul; mai puțin atacați sunt: mărul, părul, vița de vie și diferiți arbuști, cum sunt: trandafiruI, păducelul. La invazii puternice frunzeIe sunt compiet distruse, rămânând intacte nervurile principale. LarveIe, rod rădăcinile și tulpinile plantelor ierboase sau lemnoase, în unii ani producând daune mari în pepinierele viticole și pomicole.

Rădăcinile subțiri pot fi roase compIet, iar la cele lignificate rod țesutul corticaI, din care cauză plantele stagnează în creștere și se usucă, La tuberculi, rizomi și bulbi, larvele rod cavități mai mari sau mai mici, cavitățile roase au deschiderea mai mică, scobitura se adâncește rotunjindu-se, iar în galeriile roase de larve se intalează diferite microorganizme și acarieni, care produc putrezirea lor. La puieții din pepiniere rod rădăcinile subțiri în formă de spirală sau scoarța de pe rădăcinile mai groase.

Adultul are corpul de 23-31 mm lungime, femelele fiind mai mari, cu capul, pronotul și scutelul de culoare neagră. Antenele sunt lamelete și constitue un caracter de dimorfism sexual, femela prezintă șase lamele șsunt mai mici, pe când masculul are șapte lamele și sunt mai mari. Capul este negru, pe partea dorsală cu o pubescentă Iungă. Antenele, picioarele, elitrele și pigidiul sunt de culoare castanie.

Scutelul este triunghiular, de culoare neagră. Elitrele sunt castanii-roșcate, cu 4 carene longitudinale evidente și lucioase. Abdomenul este negru, pe părțile laterale cu câte șase pete albe, triunghiulare și cu pigidiul conic, ascuțit, cu o poziție usor oblică. Oul este alb-gălbui, suboval și de marimea unei semințe de cânepă, cu lungimea de 1,5-2 mm.

Larva este oligopodă de tip scarabeiform sau melolontoid, popular numită vierme alb, are corpul de 40-60 mm lungime, alb-gălbui, capul brun și cu piesele bucale și picioarele galbene. Picioarele sunt inegal dezvoltate. Corpul este curbat, arcuit, cu tegumentul puternic cutat, prevăzut cu peri și stigme brune. Prima pereche de stigme este mult mai mare decât celelalte. Pe partea ventrală a ultimului segment abdominal, care are forma unui fund de sac, se găsesc două șiruri paralele de perișori, câte 25-30 în fiecare rând, care converg spre extrernitați, situați atât în câmpul de perișori anali (peri puternici, încovoiați, de culoare brună-închisă). Acest element de chetotaxie facilitează identificarea larvelor de scarabeide.

Pupa, de tip liberă, are corpul ovoidal cu lungimea de 20-25 mm, este galbenă-palid, cu doi spini scurți la vârful abdomenului. Se găsește în sol de obicei la 50-60 cm adâncime, în interiorul unei loje pupale cu pereții întăriți.

[20] https://ru.scribd.com/document/255446011/D%C4%82UN%C4%82TORII-POMILOR-FRUCTIFERI
https://ujkarositok.weebly.com/acalitus-phloeocoptes-szilvakeacutereg-gubacsatka.html

Dăunătorul prezintă o generație la 3-4 ani. Iernează în stadiul de larvă și în ultimul an ca adult, în sol. Adulții părăsesc locurile în care au iernat când temperatura medie a solului la adâncirnea de iernare ajunge la 10^0C. Adulții apar în luna mai. Perioada de zbor durează 3-5 săptămâni. Adulții zboară la crepusculul de seară, în serile călduroase și fără vânturi puternice, aproximativ o jumătate de ora.

Zborul adulților prezintă mai multe etape: zborul de răspândire (prin acest zbor adulții ajung mai ales la liziera pădurilor), zborul de hrănire pentru maturație sexuală, zborul de împerechere și zborul pentru căutarea locurilor de depunere a pontei. Ziua stau adăpostiți pe arbori sau arbuști, hrănindu-se cu frunze.

Ouăle sunt depuse in sol, la 10-25 cm adâncime (în funcție de textura și structura solului), în grupe de câte 20-40. Sunt preferate terenurile ușoare, bogate în substanțe organice (humus), reavene, calde și acoperite cu vegetație rară. Aceste terenuri sunt întâlnite în pepinierele silvice, plantațiile pomicole, poieni, lizierele pădurilor, diferite culturi agricole etc. Depunerea ouălor se repetă de două- trei ori și are loc după noi împerecheri. Perioada ovipozitară durează 15-25 de zile, timp în care o femelă depune 90-120 ouă. Incubația durează 3-6 săptămâni. Larvele apar în iulie sau august. Lipsa de umiditate și temperatura scăzută în perioada de incubație au drept efect pieirea unui mare număr de ouă.

La început larvele se hrănesc cu corionul ouălor din care au eclozat și apoi se răspândesc în sol și rod resturi vegetale și rădăcini fine. Prima hibemare are loc în stadiul de larvă secundara. Evoluția larvelor durează 2-3 ani, în funcție de regiune. În toată perioada de hrănire, care începe primăvara și durează până în toamnă, larvele execută mișcări pe verticală și orizontală în funcție de evoluția factorilor ecologici (hrană, temperatură, umiditate). Spre toamnă larvele se retrag în adâncime până la 40-80 cm, unde hibemează. Ajunse la completa dezvoltare, în cel de al treilea an, la sfârșitul lunii iulie sau august, larva coboară la o adâncime mai mare în sol, uneori până la 1 m, și într-o cavitate ovală, cu pereții netezi se transformă în pupă. Acest stadiu durează 4-8 săptămâni, după care se formează insectele adulte, acestea rămânând în diapauză, până în primăvara următoare. Zborurile în masă ale adulților au loc la un interval predominat de patru ani. Se pot observa însă zboruri sporadice ale adulților și în alți ani, deoarece în sol se găsesc în același timp larve de diferite vârste, dintre care una este predominantă, aceasta prezentând importanță în activitatea de prognoză și avertizare.

Prevenire și combatere. Adulții se pot combate în faza de hrănire, prin scuturarea și adunarea gândacilor pe prelate, dimineața, după care se distrug prin diferite mijloace. Pe cale chimică cărăbușii se combat prin tratamente cu produse organofosforice sau carbamice, frecvent prin stropirea livezilor, viilor și marginile pădurilor.

Pentru combaterea larvelor se recomandă efectuarea arăturilor adânci de toamnă și discuirea repetată a solului, urmărindu-se scoaterea și expunerea acestora la intemperii sau la acțiunea prădătorilor. În terenurile umede și puternic infestate cu viermi albi se folosesc biopreparate pe bază de *Beauveria bassiana, Metarrhysium anisopliae* sau pe bază de bacterii – *Bacillus turingiensis,* sau alte preparate biologice *(Muscardin),*care pot cauza epidemii în rândul larvelor.

Semințele și rădăcinile puieților se vor trata chimic înainte de semănat, respectiv plantat, în vederea protejării lor. În pepiniere numărul critic este de o lărva de ultima vârsta la m^2.



Figura 12.37. Adult, larvă și pupa cărăbușului de mai

Gândacul arămiu al puieţilor (*Perotis lugubris)*

Gândacul arămiu al puieţilor este răspândit în Europa de Sud şi parţial în cea Centrală, Asia Mică. Adultul are corpul oval-alungit, turtit dorso-ventral, de 16-27 mm lungime, dorsal de culoare arămie-închisă mată, iar ventral arămie-lucioasă. Pronotul nu este cordiform şi nu prezintă reliefuri lucioase. Prezintă pete mici arămii-negricioase, iar pe elitre 3-4 şiruri longitudinale de pete mici de culoare brună. Oul este oval de 1,0-1,5 mm lungime, de culoare albă, cu aspect lăptos.

Larva este apodă, la completa dezvoltare are corpul de 50-60 mm lungime de culoare gălbuie. Segmentele toracice sunt mai dezvoltate, puternic lăţite şi mai sclerificate, decât cele abdominale. Pupa este albă, de 12-18 mm lungime.

Gândacul arămiu al puieţilor are o biologie asemănătoare cu cea a gândacului negru al puieţilor *(Capnodis tenebrionis L.).* Adulţii se întâlnesc de la sfîrşitul lunii aprilie şi până la sfârşitul lunii iulie. Acestea se hrănesc cu mugurii foliari, cu lăstarii tineri şi peţiolul frunzelor, provocând daune fără importanţă economică. Daune mari produc larvele care atacă diferite specii de pomi fructiferi, producând pagube mai mari în pepiniere şi la pomii tineri (de 2-3 ani de cais, prun şi cireş). Spre deosebire de larvele gândacului negru al puieţilor, larvele acestei specii rod galerii numai la colet şi în tulpini, fără a pătrunde şi în rădăcini.

Prevenire şi combatere. Se recomandă ca măsuri preventive**:** controlul materialului săditor din pepiniere şi distugerea prin ardere a pomilor infestaţi; pe suprafeţe mici, strângerea şi distrugerea adulţilor în perioada zborului, prin scuturarea pomilor; folosirea plantelor capcană, pentru atragerea adulţilor la depunerea ouălor.

Tratamente fitosanitare speciale de combatere a gândacului arămiu al puieţilor nu se aplică, deoarece tratamentele efectuate pentru combaterea altor specii de dăunători ai pomilor fructiferi, asigură concomitent şi combaterea acestui dăunător.



Figura 12.38. Gândacul arămiu al puieţilor[21]

Cicada gheboasă a pomilor (*Stictocephala bubalus*)

Este o specie polifagă care atacă mărul, părul, prunul, cireşul, caisul, piersicul, gutuiul, din arborii forestieri (tei, plop, salcie), viţa de vie şi diferite specii de plante ierboase (lucerna, bob, cartof, crizanteme, dalii). Pagube economice produce în pepiniere, livezi tinere şi în plantaţiile viticole, când cu ajutorul ovipozitorului femela face în ramurile tinere incizie, pentru depunerea ouălor. Scoarţa se desprinde şi formează crăpături în locul inciziilor, din care cauză se întrerupe circulaţia sevei, stagnează

[21] https://www.google.com/search?q=–+Perotis(Aurigena)+lugubris&
http://www.naturephoto-cz.com/perotis-lugubris-photo_lat-16080.html
http://www.hlasek.com/aurigena_lugubris_ak8959.html

în creștere ramurile, nu funcționează normal, la atacuri puternice astfel de ramuri se usucă. La viţa 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 proeminenţi de culoare mai închisă.

Oul este oval, ușor curbat, de culoare albicoasă. Larva are culoare cenușie-verzuie cu corpul alungit, turtit lateral și puternic bombat. Cicada gheboasă are o generaţie pe an. Iernează în stadiul de ou în ramurile pomilor tineri. Eclozerea larvelor are loc când temperatura medie zilnică trece de 13,5 grade. La apariţie 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. Adulţii se hrănesc ca și larvele, pe plantele ierboase. Ei sunt activi dimineaţa după orele 10, mai ales în zilele însorite. Femelele depun ouăle eșalonat până în luna octombrie. Ouăle le depun în ramurile tinere sub scoarţa 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 fitosanitare speciale contra acestui dăunător nu se aplică, deoarece tratamentele efectuate contra altor specii de dăunători ai pomilor asigură și combaterea cicadei gheboase.



Figura 12.39. Pomi tineri atacați de cicada gheboasă a pomilor



Figura 12.40. Modificări genetice la prun (Chimera)

12.3. CARENȚĂ DE NUTRIȚIE



Figura 12.41. Carență de Fier



Figura 12.42. Carență de Magneziu



Figura 12.43. Carență de mangan



Figura 12.44. Carență de Cupru[22]



Figura 12.45. Carență de Zinc[23]

[22] http://www.agro-sad.com/blog/bolezni-semechkovykh
[23] https://ucanr.edu/sites/fruitreport/Nutrition_-_Fertilization/Individual_Nutrients/Zinc_Zn

12.4. PROGRAM ORIENTATIV DE PROTECŢIE A PRUNELOR DE BOLI ŞI DĂUNĂTORI

Faza de dezvoltare a culturii	Denumirea bolilor, dăunătorilor, buruienilor	Denumirea substanței active a preparatului utilizat	Norma de consum kg,l /ha
Repaos vegetativ	Păduchele din San-hose, acarieni	Ulei de parafină (ex. Ovitex)	20,0 -30,0
Umflarea mugurilor	Clasterosporioză, ciuruirea bacteriană, Gărgăriţe (focare)	Sulfat de cupru tribazic (ex. Cuproxat SC) Cipermetrin (ex. Cythrin 500 EC)	5,0 0,18
Începutul înfloritului (la apariția dăunătorului)	Gândacul păros	Tiacloprid (ex. Calypso SC 480)	0,25 – 0,35
Înflorire (precipitaţii la înflorire)	Moniliozã	Ciprodinil (ex. Chorus 75 WG) sau Pirimetanil (Scala SC 400) sau Ciprodinil+fludioxonil (ex. Switch 62,5 WG) sau Bacillus subtilis QST 713 (ex. Bio Bacter)	0,3 – 0,35 0,75 – 1,0 0,4 8,0
I-II decadă aprilie	Viermele prunului, molia orentală, molia vărgată, molii cojii fructelor	Căpcăni cu feromon	1/3 ha
Peste 3 – 4 zile după prinderea prim. fluturi	Viermele prunului, molia orentală, molia vărgată, molii cojii fructelor	Fenoxicarb (ex. Insegar 25 WG) sau Teflubenzuron (ex. Torrius 150 SC)	0,4-0,6 0,75
Legarea fructelor (La căderea petalelor)	Clasterosporioză, pătarea roșie frunzelor Viespea seminţelor de prun, păduchi	Fluopiram+trifloxistrobin (ex. Luna sensation SC 500) Acetamiprid (ex. Kestrel 20 SL)	0,3 -0,35 0,25
Peste 6 – 8 zile	Pătărea roșie a frunzelor, clasterosporioz Viespea seminţelor, vermele prunului	Difenoconazol+flutriafol (ex. Medea, ME) Clorpirifos+cipermetrin (ex. Superkill 440 EC)	1,2 1,2
Peste 8 – 10 zile	Pătarea roșie a frunzelor, clasterosporioz Viespea seminţelor, vierm. prun, păduchi	Mancozeb (ex. Penncozeb 75 WG) Tiacloprid+deltametrin (ex. Proteus OD 110)	2,5 0,8
Fructe de 0,5 – 1,5 cm.	Viermele prunelor, molii defoliatoare	Clorantraniliprol (ex. Coragen 20 SC) sau Indoxacarb (ex. Avaunt EC)	0,175 0,3 -0,35
Fructe de 3,0 – 3,5 cm.	Viermele prunelor, molii defoliatoare (produse cu efect ovicid)	Fenoxicarb (ex. Insegar 25 WG) sau Teflubenzuron (ex. Torrius 150 SC)	0,4-0,6 0,75
Fructe întrate în pârgă	Viermele prunelor, molii defoliatoare	Indoxacarb (ex. Avaunt EC)	0,3 -0,35
Peste o săptămână după recoltare	Formarea mugurilor de rod pentru anul viitor	Wuxal Boron PH Wuxal Zinc Plus Carbamid	2,0 1,0 -2,0 5,0 -7,0
Perioada toamnă, căderea frunzelor	Complex boli micotice, bacteriene	Sulfat de cupru tribazic (ex. Cuproxat SC) sau Hidroxid de cupru (ex. Kocide 2000), sau Zeamă bordoleză	5,0 2,5- 3,0 10,0

13. RECOLTAREA ȘI POST RECOLTA PRUNELOR

13.1. 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, compoziţia 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), pigmentaţie etc., proprietăţi caracteristicile speciei, soiului și condiţiilor agropedoclimaterice. La fructe propriu-zise, ea corespunde cu apariţia, în zona de inserţie a pedunculului de ramură, a unui strat subțire de suber, consecinţă 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 substanţei 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 seminţe și ea marchează momentul când seminţele 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 menţionează un conţinut de 12-14% substanţă uscată solubilă sau apariţia culorii complementare, specifică fiecărui soi, pe mai mult de două treimi din suprafaţa fructelor, excepţie făcând soiul *Stanley*, la care culoarea caracteristică maturării apare cu aproape o lună înainte de această fenofază [52, 53].

13.2. DETERMINAREA SUBSTANŢELOR USCATE SOLUBILE

Pentru determinarea substanţelor uscate solubile se recomandă de folosit refractometru manual (Fig.13.1). 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 refracţie de 1,333 care corespunde la 0% substanţă uscată. Dacă există o deviere, cu ajutorul unei chei speciale se aduce linia de separare în dreptul reperului de 1,333. Pentru determinarea substanţelor uscate sunt necesare 10 prune. De la fiecare fruct sunt luate două felii longitudinale (Fig. 13.2). Feliile sunt presate 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 substanţă uscată solubilă (%) la temperatura de 20 °C [54].



Figura 13.1. Refractometru manual, Model MT-032ATC



Figura 13.2. Modul de secționare a prunei

13.3. DETERMINAREA FERMITĂȚII



Figura 13.3. Penetrometru, Modelul, FT 327

Cunoașterea fermităţii 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 fermităţii. Pentru determinarea fermităţii la prune, se recomandă Penetrometrul Modelul 327 (Fig.13.3), se instalează pistonul cu suprafaţa de 0.5 cm^2. Pentru fiecare prună, în zona ecuatorială din două părţi exact opuse din epiderma prunei se tăia un disc cu suprafaţa de circa 1 cm^2. Apoi cu ajutorului penetrometrului pentru fiecare prună se efectuează 2 evaluări ale fermităţii, fiind înregistrată media. Pentru determinarea gradului de fermitate sunt necesare 10 prune. Fermitatea se măsoară în daN/cm^2 sau kgf/cm^2 [54].

13.4. CLASIFICAREA FRUCTELOR DIN PUNCT DE VEDERE AL PERISABILITĂŢII

În conformitate cu recomandările Comisiei Economice a Organizaţiei Naţiunilor Unite, din punct de vedere al perisabilităţii, fructele, ca produse horticole, se împart în 4 grupe cu grad de perisabilitate asemănător: extrem de perisabile, foarte perisabile, perisabile și mai puţin perisabile. Fructele extrem de perisabile se caracterizează prin epidermă subţire, respiraţie intensă și o suprafaţă mare de contact cu mediul înconjurător. Ca urmare a acestor particularităţi, durata menţinerii calităţii lor, chiar în condiţii optime de temperatură și umiditate relativă a aerului, este de 2-3 zile. În condiţii necorespunzătoare de depozitare și conservare, pierderile și declasările de produse horticole depășesc limitele admise. În grupa fructelor excesiv de perisabile se încadrează: căpșunele, afinele, zmeura, murele, coa-

căzele și agrișele. Aceste produse în stare proaspătă fac obiectul conservării și consumului de durată foarte scurtă. Fructele foarte perisabile. Au unele particularităţi asemănătoare cu fructele din grupa precedentă, în plus sunt sensibile la vătămările mecanice, iar zonele vătămate 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 vătăma în timpul efectuării recoltării, transportului și depozitării. În condiţii 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 condiţii 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 puţin 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 condiţiile optime de păstrare, specifice fiecărui specie și soi în parte. Durata de păstrare în funcţie 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].

13.5. 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 importanţă. Toate eforturile depuse de managementul gospodăriei de la înfiinţarea plantaţiei, ca și cele din fiecare an, sunt răsplătite în măsura în care se acordă atenţia cuvenită recoltării prunelor. Aceasta nu trebuie privită ca o simplă operaţie mecanică de adunare a fructelor, ci ca un complex de operaţiuni, 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 prunelele 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 ușoare 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, operaţiune ce include scoaterea exemplarelor care nu corespund condiţiilor 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 pereţi moi pentru a preveni deteriorarea fructelor. Găleţile pentru recoltare trebuie să aibă centuri late pentru umeri, lăsând libere ambele mâini ale culegătorului, ceea ce asigură eficienţa lucrului și reducerea efortului fizic (Fig. 13.4).

Pentru a facilita recoltarea prunelor și a altor fructe în ultimul timp se utilizează platforme de recoltare (Fig.13.5). La recoltare se efectuează și presortarea alegând fructele întregi, sănătoase, dezvoltate, maturate de fructele cu neconformităţi care se recoltează separat. Se va atrage o atenţie deosebită la recoltarea prunelor în ambalaje (lăzi sau containere), pentru a evita vătămările mecanice în timpul manipulărilor. Lăzi de lemn, carton și mai rar plastic sunt folosite pentru transportul 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.



Figura 13.4. Găleți pentru recoltare



Figura 13.5. Utilizarea platformelor mobile pentru tăierea pomilor și recoltarea fructelor

13.6. 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 refrigerare 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 refrigerarea cu aer cuprinde în esență următoarele elemente:

- incintă izolată termic;
- produse alimentare supuse răcirii;
- schimbătorul de căldura 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 14.1.

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].

13.6.1. Metoda de refrigerare cu aer răcit

Metoda de refrigerare cu aer răcit se aplică în spațiile în care se face depozitarea ulterioră, 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 convecţia aerului la suprafaţa exterioară a masei de produse;
- cu convecţia aerului în toată masa de produse.

Refrigerarea cu convecţia aerului la suprafaţa exterioară a masei de produse. Aerul este distribuit peste produse, la o anumită distanţă de acestea şi aspirat liber. Prin circulaţia sa pe lîngă stivele de produse aerul preia căldura prin convecţie de la suprafaţa exterioară a acestora. Aerul cald este preluat de vaporizatoare, care constructiv utilizează un ciclu complet conducţie-convecţie-conducţie pentru răcirea aerului, distribuit apoi la suprafaţa 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 respiraţie să fie mai mare decât fluxul de căldură cedată către aerul de răcire. Refrigerarea cu convecţia aerului la suprafaţa exterioară a masei de produse se realizează în tunele de refrigerare, celule de refrigerare sau în camere de depozitare (Fig.13.6) [55, 58, 74].

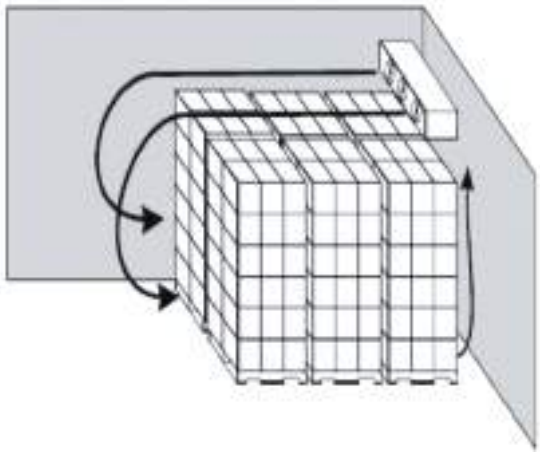


Figura 13.6. Cameră de refrigerare

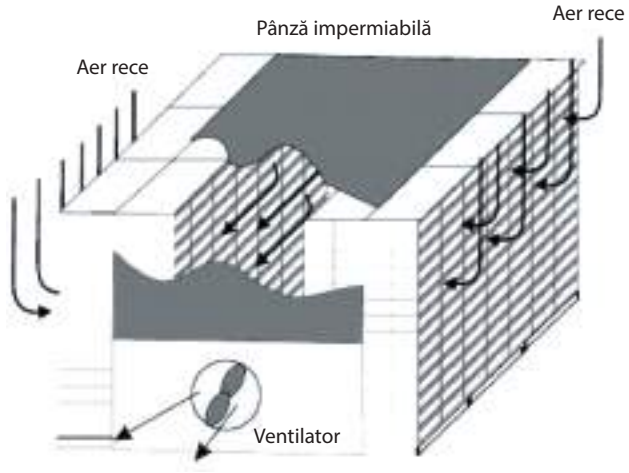


Figura 13.7. Tunel de prărăcire cu aer forţat 1 – ventilator; 2-prefaţă impermeabilă la aer; 3 – cameră de depresiune constantă; 4 — stive de ambalaje cu produse

Refrigerarea cu convecţia 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 constante 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 spaţiul de răcire, preluând căldura prin convecţie de la toate produsele. Vitezele de răcire realizabile sânt mai mari şi, în consecinţă, duratele procesului de refrigerare sânt mai mici în raport cu cazul refrigerării cu convecţia aerului la suprafaţa 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 forţat” („forced air cooling”).

Refrigerarea cu convecţia aerului în masa de produse se realizează fie în aparate cu funcţionare discontinuă (în camere de prerăcire de dimensiuni mari realizate în diverse variante de răcire sau în tunele de prerăcire), fie în aparate cu funcţionare continuă. Există camere de prerăcire prevăzute cu răcitoare de aer amplasate pe o latură mare a acestora în faţa fiecărui răcitor, realizându-se un culoar central liber, pe lăţimea camerei, de o parte şi de alta a acestuia aşezându-se două rânduri paralele de ambalaje cu produse. Pentru a se asigura aşezarea corectă a stivelor cu produse, pe pardoseau camerei există marcaje care indică locurile de amplasare a acestora. După aşezarea stivelor cu produsele calde, culoarul liber creat între cele două rânduri se acoperă la partea superioară şi la capătul opus ventilatorului cu o prelată impermeabilă la aer care se suprapune de o parte şi 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. 13.7). 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 permită 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 (Fig. 13.8) [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].

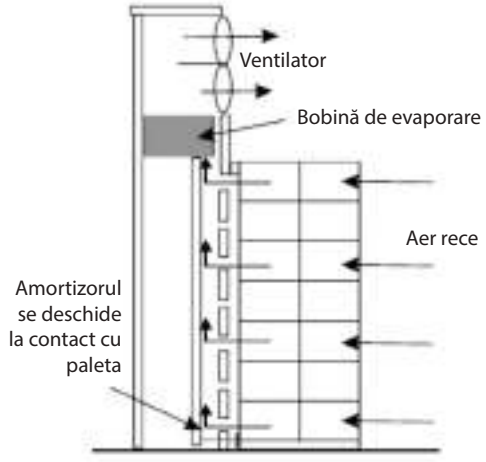


Figura 13.8. Prerăcirea fructelor prin metoda peretelui rece

13.6.2. 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. 13.9). Această metodă de refrigerare poate fi realizată în mai multe moduri: prin imersie, prin pulverizare sau stropire și combinat (imersie și pulverizare).

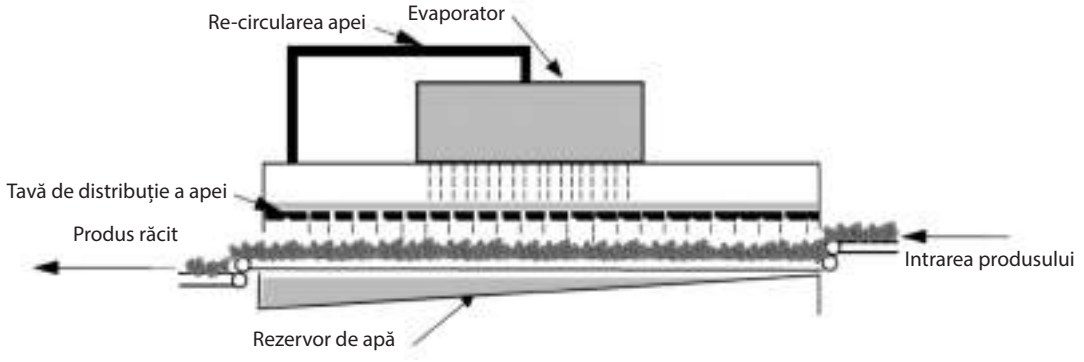


Figura 13.9. Refrigerare cu apă răcită sau hidrocooling

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 practicată 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].

13.6.3. 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 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 trebuiesc 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 vapori de apă. Este pretabil instalațiilor de mare capacitate datorită debitelor mari de vapori 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 turațiilor 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].

13.6.4. 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].

13.7. CONDIŢII NECESARE PRIVIND PĂSTRAREA PRUNELOR

Pentru fiecare produs în parte, în funcţie de parametrii de depozitare care vor fi trataţi 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 menţinute la valori scăzute pe toată durata depozitarii [55]. În afara asigurării unei temperaturi scăzute constante de depozitare a produselor vegetale, mai este necesar de respectat o serie de condiţii 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);
- compoziţia atmosferei interioare;
- ventilaţia și distribuţia aerului la nivelul produselor;
- ambalarea și aşezarea produselor în spaţiul răcit;
- gradul de încărcare cu produse a spaţiului de depozitare;
- tratarea prunelor după recoltare;
- funcţionarea instalaţiei frigorifice (mai ales în sensul corelării permanente a puterii frigorifice cu necesarul de frig);
- asigurarea igienei pe tot parcursul păstrării produselor.

13.7.1. 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 influenţat de durata depozitarii. Durate mai mari de depozitare necesită temperaturi mai scăzute de depozitare. Pentru asigurarea temperaturii necesare a aerului, instalaţia 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. Menţinerea 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].

13.7.2. Umiditatea relativă a aerului

Pe lângă temperatură, umiditatea relativă a aerului are o influenţă importantă asupra comportării produselor la depozitare. Umiditatea relativă 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 consecinţă determină dezvoltarea de mirosuri. Deci, din punct de vedere microbiologic este de dorit umidităţi 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 umidităţi mai ridicate. În plus, uscarea suprafeţei produselor determină în general scăderea valorii comerciale a acestora. Cele două aspecte cu influenţe deosebite, respectiv aspectul microbiologic și al pierderilor în greutate, determină nivelul optim al umidităţii relative a aerului din

depozit. De reţinut este faptul că, în general, valori ale umidităţii aerului sub 85% conduc la pierderi în greutate exagerate ale produselor depozitate în stare refrigerată. Pentru a crea nivelul umidităţii relative a aerului este necesară scăderea nivelului temperaturii aerului. Umiditatea aerului are influenţe relativ mici asupra reacţiilor biochimice la produsele depozitate. Limitele admisibile de variabile ale umidităţii aerului sunt determinate de natura produsului depozitat şi de nivelul temperaturii aerului. La temperaturi mai ridicate ale aerului, limitele admisibile de variaţie ale umidităţii relative a aerului sunt mai mici. Dacă diferenţele între temperatura produselor depozitate şi temperatura aerului sunt mici, atunci trebuie evitate creşteri exagerate ale temperaturii aerului şi ale umidităţii acestuia, deoarece, pot să se producă pe suprafaţa 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 suprafeţei produselor. Pentru prune umiditatea relativă a aerului trebuie să fie menținută la o valoare cuprinsă între 90 și 95 %.

13.7.3. Puritatea aerului

În interiorul spaţiilor frigorifice de depozitare a produselor trebuie asigurată o puritate cât mai mare a aerului. Poluarea aerului interior este determinată de încărcătura microbiologică și de substanţe chimice poluante, de degajările de substanţe (în special substanţele volatile rezultate din procesul de respiraţie 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 împrospătare, 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 suprafaţa produselor. Debitul de aer proaspăt și frecvenţa introducerii lui în depozitele de produse refrigerate se determină în funcţie de natura produselor, durata lor de depozitare, de volumul spaţiilor de depozitare și de frecvenţa introducerii și scoaterii de produse în și din depozit [55].

13.7.4. Compoziţia atmosferei interioare spaţiului de depozitare

Pentru depozitarea soiurilor de prune se poate utiliza o compoziţie modificată a aerului interior spaţiului de depozitare care constă în reducerea conţinutului de oxigen și creșterea conţinutului de bioxid de carbon. Utilizarea atmosferei modificate la depozitare în stare refrigerată determină o reducere a proceselor de respiraţie, inhibarea dezvoltării microorganismelor și îmbunătăţirea calităţii produselor depozitate (vezi tabelul 14.1).

13.7.5. Ventilaţia și distribuţia aerului

Sistemul de ventilaţie a aerului în interiorul spaţiilor frigorifice pentru depozitarea produselor este determinat de tipul de depozit și de natura produselor. În cazul depozitelor cu elemente de răcire, circulaţia aerului este asigurată de convecţia naturală. Ventilaţia mecanică a aerului intensifică transferul de căldură la nivelul produselor și uniformizează temperatura și umiditatea aerului. Distribuţia aerului are o deosebită importantă în asigurarea unor condiţii cât mai apropiate de depozitare pentru toate produsele. Debitul total de aer recirculat este de cca 1 m^3/h pentru fiecare 1 Kcal/h necesar de frig. În funcţie de natura produselor depozitate, vitezele recomandate ale aerului au valori cuprinse între 0,3 m/s și 0,7 m/s la nivelul produselor. Pentru prune pe toată perioada răcirii, este de dorit o circulaţie 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 arului trebuie de scăzut sub 30 [57].

13.7.6. 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.

13.7.7. Exploatarea spațiului tehnologic al instalației frigorifice aferente

Este recomandabil ca spațiul tehnologic de depozitare a produselor refrigerate să fie conceput și exploatat atât în scopuri de păstrare, cât și de prerăcire a produselor. În acest caz, în depozit vor fi introduse produse din câmp sau produse prerăcite, 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 sa poată asigura deja refrigerarea propriii-zisa 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 frigorifica 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].

13.7.8. 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 spații/camere frigorifice sunt admiși dezinfectanți avizați sanitar și au fost aprobați pentru a fi folosiți în Industria Alimentară.

13.8. TRATAREA PRUNELOR DUPĂ RECOLTARE

Producătorii pot aplică 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 produselor de uz fitosanitar după recoltare pentru prune, cu excepția inhibitorului de etilenă cu substanța activă 1-metilciclopropen (1-MCP). 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 1-MCP, efectele negative ale etilenei sunt întârziate, astfel fructele își păstrează prospețimea, colorația și calitatea pe o perioadă îndelungată. 1-MCP 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 2012-2018 în Republica Moldova cu prunele de soiul Stanley au arătat că 1-MCP reduce incidența dereglărilor fiziologice (brunificarea interna a pulpei prunelor) și menține fermitatea, aciditatea și colorația prunelor, chiar și după scoaterea prunelor de la păstrare. Cercetările efectuate privind utilizarea 1-MCP 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.

13.9. 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 trebuiesc 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.

13.10. 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 la 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].

14. METODE MODERNE DE PĂSTRARE A PRUNELOR

Păstrarea prunelor se realizează în spaţii frigorifice cu atmosferă normală (AR) sau cu atmosferă controlată (AC) [55].

14.1. DEPOZITARA ÎN ATMOSFERĂ NORMALĂ

Depozitara în atmosferă normală (AR) se realizează în spaţii frigorifice în care, pe lângă răcirea aerului, se face şi 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. Lanţul frigorific ideal al fructelor începe chiar la locul de recoltare. În acest sens, pe plan mondial se manifestă tendinţa de dezvoltare a staţiilor de prerăcire a fructelor chiar în zonele în care acestea sunt cultivate. În tabelele 14.1, 14.2 şi 14.3 sunt prezentate parametrii de temperatură şi umiditate relativă a aerului, precum şi 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 şi 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 funcţie de soi şi gradul de maturitate la recoltare. Cercetările au arătat ca unele soiuri târzii de prune, cum ar fi *Casselman şi Angelino*, fiind păstrate la temperatura de -1°C timp de 3 sau chiar 4 luni s-au păstrat aspectul comercial. Totuşi pentru ca acest lucru să fie fezabil, prunele trebuie să aibă un grad optim de maturitate şi un conţinut în substanţe uscate solubile de cel puţin 13%. Este necesar de menţionat importanţa conţinutul în substanţe uscate solubile, un conţinut redus în substanţe uscate solubile poate cauza îngheţarea fructelor la temperatura de -1°C [57].

Tabelul 14.1. Parametrii optimi de păstrare a prunelor **în atmosferă normală** (AR) [58]

Denumirea produsului / ştiinţifică	T de păstrare, °C	Umiditatea relativă a aerului, %	T de congelare, °C	Producere de etilenă	Sensibilitate faţă de etilenă	Durata de păstrare	Observaţii şi condiţii benefice privind atmosferă controlată (CA)
Prune/ *Prunus domestica L. Ssp. Domestica*	-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 µl/ kg-hr							

Tabelul 14.2. 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
1. Soiurile din Europa de Est		
Anna Spat	-1 …0	40 … 60
Burton	-1 …0	60 … 80
Bystritza	-1 …0	15 … 20
Gross Herzog	-2 … 0	70 … 90
Venguerka Italyanskaya	-1.5 …0	50 … 70
Izyoume-Erik	-2…0	60 … 80
Ketche Italyanskaya	-1 …0	40 … 60
Prevoskhodnaya blue	-1.5…0	60 … 70
Reine-claude Bavet	-2 … 0	50 … 70
Tuleu Grass	-2… 0	60 … 70
Arton	0… + 1	25 … 30
Common Venguerka (soiuri trîrzii)	0… + 2	25 … 40
Goldagne blak	0… + 1	15 … 20
Catherine	0… +1	25 … 30
Imperial	0,5… +2	25 … 30
Ispolinskaya	0,5… +2	25 … 30
Kirke	0… +1	10 … 15
Kustendilskaya blue	0… +1	30 … 40
Reine-claude Altan	0… +1	25 … 30
Reine-claude green	0… +1	25 … 30
Reine-claude purple	0… +1	25 … 30
2. Soiurile din America și Italia		
Beauty	-0.5…+ 1	20…25
Victoria	-0.6	21
Gaviota	-0.5	40
Duart	-0.5…0 30	30
Italia	-0.5…+2	câteva zile
Keley	-0.5	8
Koljes		
Golden Gage	-0.5…0	65…70
Matley	-1.5…0.5	25
Santa Rosa	-0.5	25
Vixon	0	10…12
Gossia dioro	0	60…65 (fructe ne maturate)
	0	25…30 (fructe maturate)
Jefferson	0	25…30
Formosa	0…+1	20…25

Tabelul 14.3. Parametrii optimi de păstrare a soiurile de prune și durata de păstrare în atmosferă normală (AR) [59]

Soiul	Cerinţe minime faţă de culoare	Durata de păstrare la 0°C	
Angelino	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
Black Amber	Fructe de culoare roșie, pulpă elastică (fermitate)	3-5 săptămâni	
Friar	Fruct este de culoare roșie și cu pulpă elastică	3-4 săptămâni	
Late Santa Rosa	3/4 din suprafață este de culoare roșie sau fructul este galben deschis	3 săptămâni	

Soiul	Cerinţe minime faţă de culoare	Durata de păstrare la 0°C	
President	3/4 din suprafaţa este de culoare roşu-închis şi partea de jos este de culoare galben-deschis sau fructul este de culoare verde-deschis	3 săptămâni	
Santa Rosa	40% din suprafaţa fructului este de culoare roşie sau fructul este galben-deschis (standardul de culoare C)	3-5 săptămâni	

14.2. DEPOZITAREA ÎN ATMOSFERĂ CONTROLATĂ

Depozitarea în atmosferă controlată (AC). În mod obișnuit, prin depozitare în atmosferă modificată sau în atmosferă controlată se înţelege conservarea fructelor într-o atmosferă convenabil sărăcită în oxigen și /sau îmbogăţită în bioxid de carbon. În tehnologiile de depozitare a fructelor se utilizează pentru tratarea produselor și alte compoziţii 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 prunelor 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 spaţiile frigorifice intr-un stadiu corespunzător de maturitate. O recoltare tardivă la prune crește riscurile apariţiei putrezirii și a numeroase boli fiziologice. Depozitarea în atmosferă controlată presupune reglarea temperaturii, a conţinutului de O_2, a conţinutului de CO_2. După procentele de O_2 și CO_2 din compoziţia atmosferei controlate, în practică se întâlnesc:

a) *atmosferă modificată de tipul I,* relativ bogată în O_2, conţinând 11...16% O_2 și 10...5% CO_2, cu condiţia ca suma concentraţiilor de O_2 și CO_2 să fie egală cu 21% (conţinutul de azot rămâne practic constant și egal cu 79%);

b) *atmosferă modificată de tipul II,* foarte săracă în oxigen, conţinând 2...3% O_2 și moderat bogată în bioxid de carbon (2...5%), limita inferioară a concentraţiei în oxigen fiind determinată de limita fermentării active;

c) *atmosferă modificată de tipul III*, foarte săracă în oxigen (2...3%) și foarte săracă in 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 concentraţiei scăzute de oxigen și ale concentraţiei 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% CO_2 și 1-2% O_2, contribuie la încetinirea respiraţiei și producerii de etilenă, previne înmuierea fructelor. Fructele și legumele proaspete variază foarte mult privind toleranţa lor faţă de concentraţia scăzută de O_2 și concentraţia înaltă de CO_2 [55]. La aceste concentraţii scăzute de O_2 sau înalte de CO_2 pot avea loc dereglări fiziologice. Aceste limite de toleranţă 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 CO_2 sau nivel mai scăzut de O_2 pentru o durată scurtă de timp. Toleranţa faţă de nivelul scăzut de O_2 scade odată cu creșterea temperaturii de păstrare și scade durata de păstrare deoarece cerinţele privind concentraţia de O_2 pentru respiraţia anaerobă a ţesutului 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 O_2 este de 2%, respectiv toleranța pentru concentrația maximă de CO_2 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 CO_2/kg·h la temperatura de 0°C și de 4.2 ml CO_2/kg·h la temperatura de 10°C, respectiv 8.2 ml CO_2/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 14.1, 14.2 și 14.3 sunt prezentați parametrii optimi de păstrare pentru unele soiuri de prune în dependență de metodele de păstrare [60].

14.3. ELEMENTELE UNUI SISTEM DE ATMOSFERĂ CONTROLATĂ (AC)

Sistemele de control a atmosferei includ două elemente-cheie: instalația de captare CO_2 (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 CO_2. 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 CO_2 pentru a reduce concentrația acestui gaz. Există două tipuri de instalații de captare a CO_2:

- **Absorbitoarele de CO_2** 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).
- **Adsorbitoarele de CO_2** 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 m^3. 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 m^3/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 m^3/oră la puritatea de 98% și un compresor de 40 cai putere (29,44 kW), până la 310 m^3/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:
  - Etanșeitatea 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 întrării 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.

15. PARAMETRII DE CALITATE A PRUNELOR CONFORM STANDARDELOR DE COMERCIALIZARE INTERNE ŞI EUROPENE

Conceptul de calitate pentru fructe este o noţiune complexă, care poate fi analizată sub următoarele aspecte: agronomic, comercial, organoleptic, nutriţional şi sanitar. Conform standardului ISO 9000 al Organizaţiei Internaţionale de Standardizare, calitatea reprezintă ansamblul de proprietăţi şi caracteristici ale unui produs sau serviciu care îi conferă acestuia aptitudinea de a satisface cerinţele exprimate sau implicite ale clientului. Pentru a face faţă concurenţei este necesar ca producătorii să se conformeze cerinţelor de calitate şi siguranţă a alimentului. Aceste cerinţe sunt prezentate în regulamentele şi directivele Uniunii Europene necesare de respectat, dacă producătorii doresc să penetreze pe pieţele cu mari clienţi din UE. În Republica Moldova cerinţele de calitate pentru fructele şi legumele în stare proaspătă sunt aprobate de Hotărârea de Guvern al Republicii Moldova Nr. 929 din 31.12.2009 Cerinţe de calitate şi comercializare pentru fructe şi legume proaspete[61]. Actul normativ transpune parţial Regulamentul (UE) nr. 543/2011 [61] şi este armonizat cu standardul CEE/ONU FFV-29 [62], care specifică că conceptul de calitate este determinat de aspectul comercial al produselor proaspete prezentate la vânzare, prin proprietăţi fizice (prospeţime, calibru, formă şi culoare, substanţe uscate, temperatura produsului) şi de condiţionare (sortare, ambalare, etichetare şi prezentare) ale acestora. Producătorii de prune trebuie să se conformeze cerinţelor de siguranţă alimentară prevăzute de ţara de producere [64, 65] şi cerinţelor de siguranţa alimentară prevăzute de ţara de export. Conform standardul CEE/ONU FFV-29 cerinţele de calitate minime pe care trebuie să le prezinte soiurile de prune după clasificare şi ambalare destinate livrării în stare proaspătă către consumatori. Se disting soiuri de prune obţinute din varietăţile (cultivări) [62]:

- *Prunus domestica L. ssp. Domestica,* Fig.15.1;
- *Prunus domestica L. ssp. insititia (L.) Schneid.,* Fig.15.2;
- *Prunus domestica L. ssp. italica (Borkh.) Gams,* Fig.15.3;
- *Prunus domestica L. ssp. syriaca (Borkh.) Janchenşi*, Fig.15.4;
- *Prunus salicina Lindl,* Fig.15.5.
- *hibrizi interspecifici derivaţi din prune (Prunus domestica) şi caise (Prunus armeniaca),* Fig. 15.7, care prezintă caracteristici de prune (a se vedea lista de soiuri Anexa 1şi 2), ce vor fi livrate proaspete către consumator, prunele pentru prelucrare industrială fiind excluse.

Notă: Imaginile prezentate în capitolul 15 al acestui manual sunt preluate din ”International Standards for Fruits and Vegetables. Plums”, OECD, 2002.

Soiuri de prune



Figura 15.1. Soiul *Prunus domestica L. ssp. domestica*

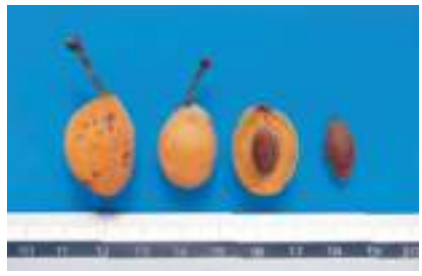


Figura 15.2. Soiul *Prunus domestica L. ssp. insititia (L.) Schneid.*



Figura 15.3. Soiul *Prunus domestica L. ssp. italica (Borkh.) Gams*



Figura 15.4. Soiul *Prunus domestica L. ssp. syriaca (Borkh.) Janchenși*



Figura 15.5. Soiul *Prunus salicina Lindl.*



Figura 15.6. Soiuri mărimi și forme – *Japanese plum, Green gage, Quetsche sau Mirabelle*



Figura 15.7. *Plumcot Flavorella* (Hibrid dintre prun și cais)

15.1. CERINŢE 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. 15.8, 15.9;
- sănătoase; sunt excluse produsele atinse de putregai sau cu alterări din cauza cărora ar deveni improprii pentru consum, Fig. 15.10-15.13, 15.18-15.27;
- curate, lipsite de materii străine vizibile, Fig. 15.28, 15.29;
- practic, lipsite de paraziți (dăunători), Fig. 15.30;
- practic, lipsite de atacuri ale paraziților (dăunătorilor), Fig. 15.31, 15.32;
- fără boli, Fig. 15.14-15.18;
- 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 improprii 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 ulterioare deteriorare, Fig. 15.9, 15.10;
- Lovituri pronunțate cauzate de grindină (chiar și atunci când sunt cicatrizate), Fig. 15.11;
- Aspect fermentat sau de culoare închisă, Fig. 15.13;
- Boli fiziologice, Fig. 15.19-15.21;
- Urme de putregai, Fig. 15.20;
- Deteriorări severe în dezvoltare așa ca pete pronunțate de gumă/clei sau ariditate/uscăciune/sec Fig. 15.23-15.25.

Cerințe minime



Figura 15.8. Cerințe minime „Întregi" – Fruct vătămat (lipsă peduncul) – Nu este acceptat



Figura 15.9. Cerințe minime „Întregi" – Fruct secționat – Nu este acceptat



Figura 15.10. Cerințe minime „Sănătoase" – Lovituri pronunțate – Nu este acceptat



Figura 15.11. Cerințe minime „Sănătoase" – Lovituri pronunțate – Nu este acceptat

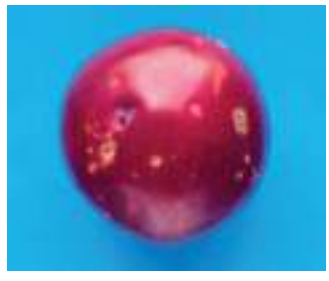


Figura 15.12. Cerințe minime „Sănătoase" – Lovituri pronunțate cauzate de grindină – Nu este acceptat

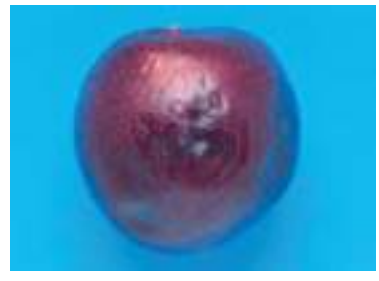


Figura 15.13. Cerințe minime „Sănătoase" – Aspect fermentat sau culoare întunecată – Nu este acceptat

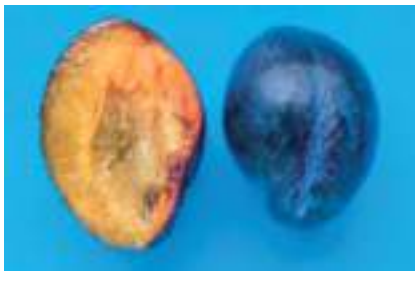


Figura 15.14. Cerințe minime „Sănătoase" – *Sharka sau Plum Pox* Virus (PPV), aspectul extern și intern – Nu este acceptat

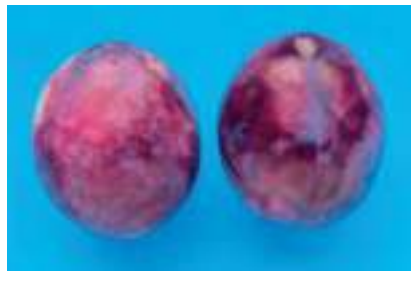


Figura 15.15. Cerințe minime „Sănătoase" – *Sharka*, aspect vânos, tare – Nu este acceptat



Figura 15.16. Cerințe minime „Sănătoase" – *Sharka*, aspect vânos, tare – Pulpa și sâmburele afectat – Nu este acceptat

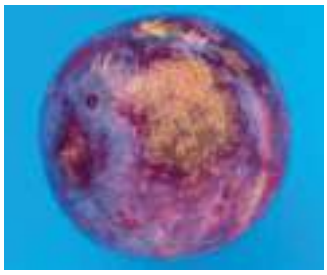


Figura 15.17. Cerințe minime „Sănătoase" – *Rapăn (Venturia carpophila)* – Nu este admis



Figura 15.18. Cerințe minime „Sănătoase" – Monilia – Nu este admis

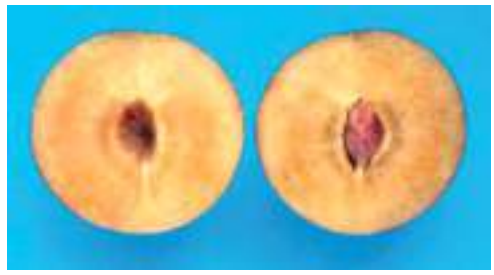


Figura 15.19. Urme de brunificare internă – Nu este admis



Figura 15.20. Cerințele minime „Sănătoase" – Pulpă uscată și făinoasă – Nu este acceptat



Figura 15.21. Arsura pe epidermă trece în pete cafenii ; petele sunt progresive și pot afecta și pulpa – Nu este acceptabil



Figura 15.22. Cerințe minime „Sănătoase" – Urme de mucegai –Nu este acceptat



Figura 15.23. Cerințe minime „Curate"- Aspectul extern gumos – Nu este acceptat



Figura 15.24. Cerințe minime „Lipsite de dăunători" Cavitate gumoasă aspectul intern – Nu se admite



Figura 15.25. Cavitatea cu aspectul brunificat – Nu se admite



Figura 15.26. Cerințe minime „Lipsite de atacuri ale dăunătorilor" – Deteriorările cauzate de larvele de *Cydia app* – Nu este acceptat



Figura 15.27. Cerințe minime „Vătămare /Arsură de îngheț", aspectul intern – Nu este acceptat



Figura 15.28. Cerințe minime „Reziduuri de mase fecale de la păsări" – Nu este acceptat



Figura 15.29. Reziduuri de chimicale – Nu este acceptat



Figura 15.30. Pete de la *San José* – Nu este acceptat



Figura 15.31. Vătămat de larve – aspectul extern – Nu este acceptat



Figura 15.32. Vătămat de larve – aspectul intern – Nu este acceptat

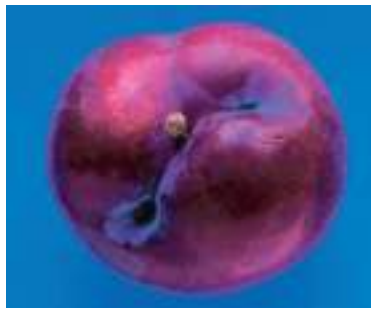


Figura 15.33. Defect sever în dezvoltare: malformaţie – Nu se admite

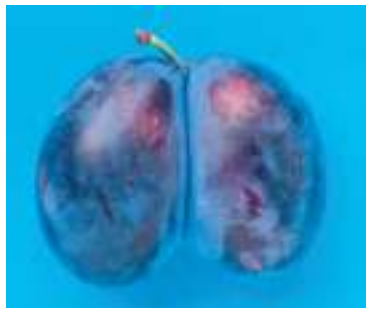


Figura 15.34. Defect sever în dezvoltare : fruct dublu – Nu este acceptat

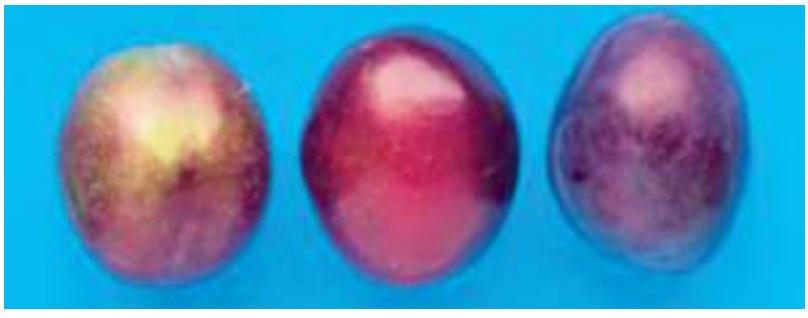


Figura 15.35. Soiul *President* – Stînga : Nu este dezvoltat adecvat şi nematurat – Nu este accepat – Mijloc: Dezvoltat suficient şi suficient de maturat – Dreapta: dezvoltat şi maturat complet



Figura 15.36. *Tuleu Gras* – Nu este dezvoltat complet şi fructul nematurat, aspectul intern – Nu este acceptat



Figura 15.37. *Bühler* – Fruct dezvoltat complet şi maturat, aspectul intern



Figura 15.38. *Goccia d'Oro* – Fruct supramaturat, aspectul extern – Nu este acceptat



Figura 15.39. *Goccia d'Oro* – Fruct supramaturat, aspectul intern – Nu este acceptat

Prunele sunt clasificate în următoarele trei categorii definite mai jos:

15.2. CATEGORIA EXTRA

Prunele din această categorie trebuie să fie de o calitate superioară. Forma, dezvoltarea și coloraţia trebuie să fie caracteristice varietăţii lor (Fig.15.40, 15.41). Ele trebuie să fie:

- practic acoperite de pruină lor, în funcţie de varietate;

În perioada de recoltare și a operaţiilor de ambalare, fructele trebuie atinse cât este posibil de puţin pentru a evita eliminarea/ștergerea pruinei. În cazul soiurilor de prune așa numitele prune «japoneze-americane», fructul este doar parţial acoperit cu pruină (Fig.15.40, 15.41).

- de consistenţă fermă.

Pulpa trebuie să fie rezonabilă de fermă la un efort normal cu degetele. Aceste prune nu trebuie să prezinte defecte, cu excepţia unor foarte ușoare defecte superficiale, cu condiţia ca acestea să nu afecteze aspectul general al produsului, calitatea, starea de conservare și prezentarea sa în ambalaj (Fig.15.42).



Figura 15.40. Prune sau *Quetsch* – Categoria Extra Forma tipică și coloraţia , apărută practic de la înflorire – Limita acceptabilă



Figura 15.41. *Japanese plum* – Categoria Extra Forma tipică și coloraţia , apărută practic de la înflorire – Limita acceptabilă



Figura 15.42. Foarte ușor defect al epidermei Categoria Extra – Limita de acceptare

15.3. CATEGORIA I

Prunele din această categorie trebuie să fie de bună calitate. Ele trebuie să prezinte caracteristicile varietăţii.

Cu toate acestea, pot fi permise următoarele defecte ușoare, cu condiţia ca acestea să nu afecteze aspectul general al produsului, calitatea, starea de conservare și prezentarea sa în ambalaj:

- un ușor defect de formă (Fig.15.43);
- un ușor defect de dezvoltare (Fig.15.44).

Prezenţa unei cavităţi la peduncul / pistil este permis, cu condiţia ca pulpa este sănătoasă și fără decolorare.

- un ușor defect de coloraţie;
- 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 varietăţile „Golden gage”;
- alte defecte ale epidermei a căror suprafaţă totală afectată nu trebuie să depășească șaisprezecea parte din întreaga suprafaţă.

Defecte la nivelul epidermei de formă elongată sau altele pot apărea în timpul producerii, recoltării, depozitării, manipulării și transportării prunelor (Fig.15.45). Pentru varietățile „*Golden Gage*", crăpăturile excentrice tratate aproape de peduncul sunt acceptate (Fig.15.46). Alte defecte ale epidermei nu trebuie să depășească 1/16 din suprafața totală a fructului (Fig.15.47, 15.48). Arsură de la soare fără modificarea culorii de bază și fără protuberanță a epidermei sau strivire este acceptată.



Figura 15.43. *Cacanska najbolja* – Stînga: Forma tipică – Dreapta: defect ușor de formă – Limita de acceptare



Figura 15.44. Cavitatea pistilară i a sâmburelui – Categoria I – Limita de acceptare



Figura 15.45. Defect de epidermă datorită frecării – Categoria I – Limita de acceptare



Figura 15.46. Crăpăturile excentrice tratate – „*Golden Gage*" Soiul Categoria I – Limita de acceptare



Figura 15.47. Defect de epidermă datorită frecării – Categoria I – Limita acceptată



Figura 15.48. Ușoară înroșire fără rugozitate excesivă Categoria I – Limita acceptată

15.4. 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.15.49);
- defecte de dezvoltare (Fig.15.50).

Prezența unei cavități la peduncul / pistil este permis, cu condiția ca pulpa este sănătoasă și fără decolorare. 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. 15.51…15.54).

Defecte ale epidermei, alungire, formă pot apărea în perioada de dezvoltare, recoltare, păstrare, manipulare și transportare a prunelor.

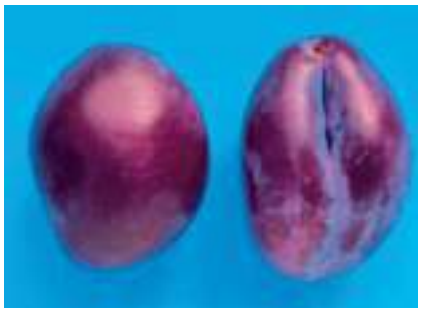


Figura 15.49. *Hauszwetsche* – Stînga: Formă tipică – Dreapta: defect de formă – Limita acceptată



Figura 15.50. Cavitatea pistilară și a sâmburelui și sâmburele spart – Categoria II – Limita acceptată



Figura 15.51. Semen de frecare – Categoria II – Limita de acceptare



Figura 15.52. Înroșire – Categoria II – Limita de acceptare



Figura 15.53. Crăpături cicatrizate – Categoria II – Limita de acceptare



Figura 15.54. Crăpături cicatrizate, *Green gage* – Categoria II – Limita de acceptare

15.5. DISPOZIŢII 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 măsurarea fructelor cu ajutorul unui calibru rigid (Fig.15.55).

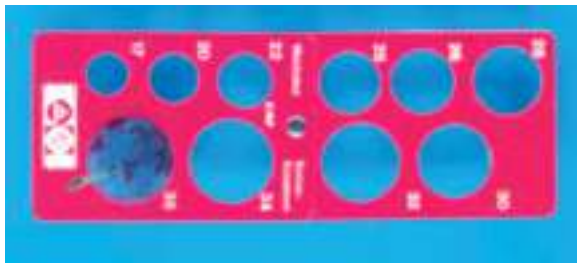


Figura 15.55. Calibru pentru prune

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.

15.6. 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 sotării 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

15.6.1. Toleranţe de calitate pentru Categoria Extra

5 % din numărul sau din greutatea prunelor care nu îndeplinesc cerinţele categoriei, dar le întrunesc pe cele ale categoriei I sau, în mod excepţional, se încadrează în toleranţele pentru acea categorie.

15.6.2. Toleranţe de calitate pentru Categoria I

10 % din numărul sau din greutatea prunelor care nu îndeplinesc cerinţele categoriei, dar le întrunesc pe cele ale categoriei II sau, în mod excepţional, se încadrează în toleranţele pentru acea categorie.

15.6.3. Toleranţe 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 manipulării 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 sa se abată de la dimensiunea minimă sau dimensiunea marcată pe pachet, abatere care sa 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 categorie specificate.

Cu toate acestea, abaterea maximă este supus 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.

15.7. DISPOZIȚII PRIVIND PREZENTAREA

15.7.1 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.

Partea vizibilă a conținutului fiecărui pachet trebuie să fie reprezentativă pentru întregul pachet.

15.7.2. 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.

15.7.3. Prezentare

Prunele trebuie să fie prezentate:

- în pachete mici (Fig.15.56);
- aranjate în unul sau mai multe straturi, separate între ele; (Fig.15.57-15.58);
- vrac în pachet, cu excepția categoriei „Extra" (Fig.15.59).

Fructele din categoria Extra trebuie ambalate în straturi suprapuse.

Cerințe privind prezentarea



Figura 15.56. O prezentate foarte bună – Ambalaj mic



Figura 15.57. O prezentate foarte bună – Categoria Extra – Fructele sunt amplasate în celule separate unele de altele



Figura 15.58. O prezentate bună – Categoria I – Fructele sunt amplasate în celule separate unele de altele

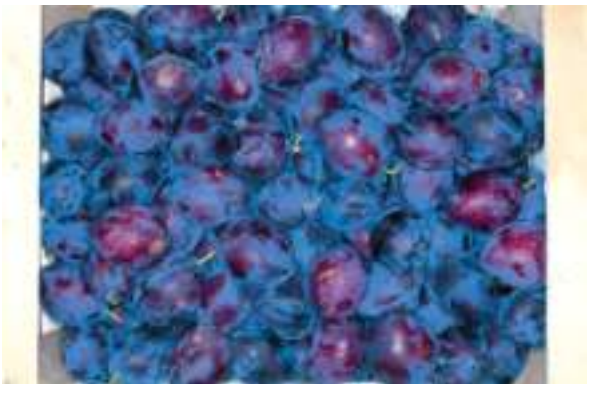


Figura 15.59. O prezentate adecvată – Categoria II – Fructele sunt în vrac în ambalajul de comercializare

15.8. DISPOZIȚII PRIVIND MARCAJUL

Fiecare pachet trebuie să aibă inscripționate următoarele caracteristici, cu litere grupate pe aceeași parte, lizibile și indelebile, vizibile din exterior. Cerințele de etichetare pentru prunele în stare proaspătă sunt prezentate în fig. 15.60 în conformitate cu cerințele naționale, respectiv țării de export [70]. Informația poate fi prezentată pe etichetă sau chiar imprimată pe ambalajul de comercializare a produsului.

taste makes the difference



Soiul	**STANLEY**
Categoria	**Extra**
Masa netă	**12 kg e**
Lotul	**L 017**
Numărul ambalatorului	**17**
Condițiile de păstrare: temperatura de la 0 °C până la 4 °C.	
FABRICAT ÎN MOLDOVA Dorvalandro Srl s. Mîndrești, r. Telenești, MD 5825 Tel: + 373 79177175 srldorvalandro@mail.ru	

Fig. 15.60. Cerințele de etichetare

Recomandări la nivel internațional privind etichetarea produselor alimentare se regăsesc în standardul CXS 1-1985 General standard for the labelling of prepackaged foods aprobate de Codex Alimentarius.http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCODEX%2BSTAN%2B1-1985%252FCXS_001e.pdf [77].

Normele europene privind etichetarea produselor alimentare sunt prezentate în Regulamentul (UE) nr. 1169/2011 privind informarea consumatorilor, care pe larg sunt utilizate în comerțul internațional [74].

https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:02011R1169-20180101&qid=1554196106461&from=RO

15.8.1. 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 apropriere a codului de marcă.

15.8.2. Natura produsului

- „Prune", în cazul în care conținutul nu este vizibil din exterior;
- Numele varietății.

15.8.3 Originea produsului

Țara de origine și, opțional, zona de producție sau denumirea națională, regională sau locală.

15.8.4 Specificații comerciale

- Categoria;
- Dimensiunea (în cazul în care au fost măsurate) exprimată în diametrul minim și maxim.

15.9. 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 fețetele paletului.

15.10. VERIFICAREA CALITĂȚII FRUCTELOR

Standardul SM SR ISO 874 specifică metoda de eșantionare a fructelor și legumelor proaspete care fac obiectul comerțului în vederea determinării calității sau însușirilor speciale ale produselor. Eșantionarea poate fi făcută per lot pentru o examinare de rutină sau pentru determinări de laborator ale unor caracteristici speciale. În ambele cazuri eșantionarea vor fi luate în mod aleatoriu. În unele cazuri ca de exemplu, pentru constatarea prezenței unui soi diferit sau unele dereglări de orice fel, trebuie să fie efectuată o eșantionare selectivă. Eșantionarea în acest caz nu trebuie efectuată în mod aleatoriu. Înainte de începerea eșantionării trebuie stabilit scopul acesteia și de precizat caracteristicile care urmează sa fie analizate. Eșantionarea trebuie să fie efectuată în așa fel încât probele primare să reprezinte toate caracteristicile lotului.

15.11. PREGĂTIREA LOTULUI PENTRU EȘANTIONARE

Din lotul de prune gata pentru livrare (ambalat și etichetat, de regulă este păstrat în camera frigorifică) conform cerințelor clientului trebuie să prelevați probe conform tabelului 15.1. Fiecare lot se eșantionează separat, dar dacă lotul prezintă deprecieri datorate transportului, porțiunile depreciate ale lotului (lăzi, cutii etc.) se izolează și se eșantionează separat porțiunile sănătoase. În mod similar daca marfa nu este considerată de către destinatar ca fiind omogenă, chiar dacă expeditorul nu a menționat acest lucru, aceasta va fi împărțită în loturi omogene și fiecare lot va fi eșantionat separat, cu acordul cumpărătorului și vânzătorului, daca aceștia nu au decis astfel. În cazul produselor ambalate (ambalaje din lemn, ambalaje de carton, saci etc.) prelevarea probelor se face în mod aleatoriu conform tabelului 15.1.

Tabelul 15.1. Numărul de ambalaje de prelevat

Numărul de ambalaje similare din lot	Număr de ambalaje de prelevat, fiecare constituind o probă primară
Până la 100	5
101…300	7
301…500	9
501…1000	10
Peste 1000	15

De exemplu, De evaluat conformitatea cerințelor de calitate ale prunelor soiul Stanley, conform Categoria I. Lotul de prune este de 1840 de lăzi de lemn. 1840 de lăzi de lemn reprezintă – 23 de paleți, respectiv 80 lăzi per palet (8 lăzi per nivel, 10 niveluri). Masa netă a fiecărei lăzi este de 12 kg. Conform

tabelului 15.1 trebuie de prelevat 15 lăzi din diferite locuri ale lotului. Din fiecare ladă trebuie de prelevat și analizat 30 de prune. Din 15 lăzi selectate, se efectuează verificarea a 450 de prune.

Procentul (%) de neconformități se calculează astfel:

$$\frac{\textbf{Numărul de prune care nu îndeplinesc cerințele de calitate}}{\textbf{Numărul total de prune în proba prelevată}} \times \textbf{100 \%}$$

Cerințele de conformitate prezentate sunt cerințe minime de calitate, clientul poate avea cerințe mai exigente decât cele prezentate în standardele de comercializare internaționale.

16. PARAMETRII DE INOFENSIVITATE A PRUNELOR CONFORM STANDARDELOR INTERNE ŞI EUROPENE

16.1. CERINȚE GENERALE ALE LEGISLAȚIEI ALIMENTARE

Siguranţa alimentelor este asigurarea faptului că alimentul nu va provoca un efect advers asupra sănătăţii consumatorului atunci când este preparat și/sau consumat în conformitate cu utilizarea sa preconizată conform standardului ISO 22000.

Pentru atingerea acestui obiectiv, este necesar ca de-a lungul întregului lanț alimentar care include procesele de producere, procesare, distribuție, depozitare și manipulării alimentului și a ingredientelor și a pericolelor asociate pentru siguranța alimentului să fie ținute permanent sub control.

Legea 306/2018 stabilește atingerea unui înalt nivel de protecție a sănătății umane și a intereselor consumatorului în legătură cu siguranța alimentelor, ținând cont de diversitatea aprovizionării cu produse alimentare, inclusiv produse tradiționale, asigurând funcționarea eficientă a pieței naționale [79].

Principalele obiective ale reglementărilor din domeniul alimentar sânt:

- protecția vieții și a sănătății umane, a intereselor consumatorului, prevenirea practicilor frauduloase sau înșelătoare, de falsificare a produselor alimentare;
- aplicarea principiului de bază al politicii privind siguranța alimentelor „de la furcă la furculiță”;
- asigurarea unor practici corecte în comerțul alimentar, luând-se în considerare sănătatea și bunăstarea animalelor, sănătatea plantelor și protecția mediului înconjurător;
- facilitarea comerțului dintre Republica Moldova și alte țări cu produse alimentare care corespund cerințele de inofensivitate.

Prevederile prezentei legi se aplică la toate etapele lanțului alimentar și tuturor produselor alimentare, inclusiv celor fortificate, suplimentelor alimentare și altor tipuri de produse alimentare destinate introducerii pe piața internă. Este interzisă comercializarea oricăror produse alimentare periculoase pentru sănătate și a materialelor care vin în contact cu produsele alimentare. care:

- nu corespund reglementărilor aplicabile din domeniul alimentar;
- sânt periculoase și pot afecta sănătatea umană în condiții normale de folosire a acestora de către consumator, ținând cont de informația cuprinsă în etichetă;
- sânt improprii consumului uman, fiind contaminate sau prezentând semne de alterare sau sânt falsificate;
- nu sunt etichetate conform reglementărilor aplicabile;
- au termenul de valabilitate expirat;
- nu permit să le fie determinată originea și nu asigură trasabilitatea acestora.

Legea 306/2018 transpune în legislația națională prevederile Regulamentului (CE) nr. 178/2002 al Par-

lamentului European și al Consiliului UE din 28 ianuarie 2002 de stabilire a principiilor și a cerințelor generale ale legislației alimentare, de instituire a Autorității Europene pentru Siguranța Alimentară și de stabilire a procedurilor în domeniul siguranței produselor alimentare [80] și Regulamentului (UE) nr. 931/2011 al Comisiei Europene din 19 septembrie 2011 privind cerințele în materie de trasabilitate a alimentelor de origine animală [81].

Produsele alimentare importate în Uniunea Europeană în vederea introducerii pe piață UE trebuie să satisfacă cerințele relevante ale legislației alimentare sau condițiile recunoscute de UE ca fiind cel puțin echivalente cu acestea sau, în cazurile în care există un acord specific între UE și țara exportatoare, cerințele conținute în respectivul document.

Atingerea unui nivel ridicat de protecție a vieții și a sănătății umane este unul dintre obiectivele fundamentale ale legislației în domeniul alimentar, în conformitate cu Regulamentul (CE) nr. 178/2002.

Regulamentul (CE) nr. 852/2004 privind igiena produselor alimentare a stabilit normele generale de igienă a produselor alimentare precum și procedurile de verificare a conformității cu aceste norme [82].

Principalul obiectiv al noilor norme generale și speciale de igienă este asigurarea unui nivel ridicat de protecție a consumatorului din punct de vedere al siguranței alimentare. Experiența a demonstrat că aceste norme și proceduri reprezintă o bază solidă pentru asigurarea siguranței alimentare. Aceste norme sanitare au redus barierele comerciale pentru produsele în cauză, contribuind astfel la crearea pieței interne și asigurând în același timp un nivel ridicat de protecție a sănătății publice. În ceea ce privește sănătatea publică, aceste norme și proceduri conțin principii comune, în special cu privire la responsabilitățile producătorilor și ale autorităților competente, cerințe de structură, de organizare și de igienă pentru unități, proceduri de autorizare a acestor unități, cerințe de depozitare și de transport, cât și marcaje de igienă.

Pentru a garanta siguranța alimentară de la locul de producție primară până la introducerea pe piață și export, cât și în aceste etape, este necesară o abordare integrată. Fiecare operator din sectorul alimentar de-a lungul lanțului trebuie să asigure respectarea siguranței alimentare. Regulamentul (CE) nr. 852/2004 regulament stabilește norme generale pentru operatorii din sectorul alimentar privind igiena produselor alimentare, ținând seama, în special, de următoarele principii:

- responsabilitatea principală pentru siguranța alimentară revine operatorului din sectorul alimentar;
- este necesar ca siguranța alimentară să fie asigurată de-a lungul întregului lanț alimentar, începând cu producția primară;
- este important să se mențină lanțul criogenic, în special pentru produsele alimentare care nu pot fi depozitate la temperatura ambiantă în condiții de siguranță alimentară, mai ales produsele alimentare congelate;
- aplicarea generală a procedurilor bazate pe principiile HACCP, împreună cu utilizarea unor bune practici de igienă trebuie să întărească responsabilitatea operatorului din sectorul alimentar;
- ghidurile de bună practică reprezintă un instrument prețios care ajută operatorii din sectorul alimentar, în toate etapele lanțului alimentar, să respecte normele de igienă alimentară și să aplice principiile HACCP;
- este necesară stabilirea criteriilor microbiologice și a cerințelor de control al temperaturii pe baza evaluării științifice a riscurilor;
- este necesar să se verifice dacă produsele alimentare importate respectă cel puțin aceleași norme sanitare ca cele produse în UE sau norme echivalente.

Legea 296/2017 [70] transpune în legislația națională prevederile Regulamentului (CE) nr. 852/2004 al Parlamentului European și al Consiliului din 29 aprilie 2004 privind igiena produselor alimentare, de asemenea prevederile Regulamentului (CE) nr. 853/2004 al Parlamentului European și al Consiliului din 29 aprilie 2004 de stabilire a unor norme specifice de igienă care se aplică alimentelor de origine animală.

16.2. NIVELURILOR MAXIME PENTRU ANUMIȚI CONTAMINANȚI

Contaminanții sunt substanțe care nu au fost adăugate în mod intenționat în produsele alimentare, dar care au ajuns acolo în timpul producției, ambalării, transportului acestora etc.

Aceste limitele maxime sunt prevăzute pentru anumiți contaminanți în produsele alimentare, în special pentru a proteja starea de sănătate a grupurilor celor mai sensibile ale populației, adică copii, vârstnici și femeile însărcinate. În Moldova nivelurile maxime ale unor contaminanți care se conțin sau pot fi prezenți în produsele alimentare sunt aprobate de Hotărârea de Guvern nr. 520/2010 Regulamentul sanitar privind contaminanții din produsele alimentare și Hotărârea de Guvern nr. 115 /2013 privind controlul nitraților în produsele alimentare de origine vegetală. Aceste acte normative transpune Regulamentul (CE) nr. 1881/2006 de stabilire a nivelurilor maxime pentru anumiți contaminanți din produsele alimentare. Cerințe producătorii și exportatorii de prune trebuie să se aliniez la cerințele Nivelurilor maxime pentru anumiți contaminanți țării de export [84].

Pentru prune proaspete nivelurilor maxime pentru anumiți contaminanți sunt prezentați în tabelul 15.2:

Metale	Niveluri maxime (mg/kg greutate umedă)
Plumb	0.1
Cadmiu	0.05

Produsele alimentare cu niveluri de contaminanți mai ridicate față de cele aprobate nu pot fi comercializate. Aceste limite acoperă partea comestibilă a produselor alimentare și se aplică și produselor alimentare compuse sau procesate, uscate sau diluate. Regulamentul prevede și cele mai scăzute niveluri maxime pentru contaminanți care se pot atinge în mod rezonabil cu ajutorul bunelor practici de producție sau a bunelor practici agricole.

16.3. REZIDUURILE DE PRODUSE DE UZ FITOSANITAR

Limita maximă de reziduuri de produse de uz fitosanitar (LMR) o concentrație maximă de reziduuri de produse de uz fitosanitar autorizată din sau de pe produsele alimentare sau hrana pentru animale, stabilite pe baza GAP (Good Agricultural Practice) și a celui mai scăzut nivel de expunere care să permită protejarea tuturor consumatorilor vulnerabili. Cantitățile de reziduuri în produsele alimentare trebuie să fie sigure pentru consumatori și trebuie să fie cât mai mici posibil. Pentru multe piețe de export LMR aprobate de la nivel național sunt cele aprobate de Codex Alimentraius sau cele ale Uniunii Europene sau cu unele modificări specifice aprobate de la nivel de țară de import sau export.

Comisia Codex Alimentarius (CAC) a adoptat limitele maxime Codex pentru reziduurile de produse de uz fitosanitar la Sesiunea 41, iulie 2018. http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/dbs/pestres/pesticides/en/

Comisia Codex Alimentarius stabilește limitele maxime de reziduuri pentru produse de uz fitosanitar din produsele alimentare și de culturi furajere pentru a furniza standarde pentru siguranța alimentară

și pentru a favoriza comerțul internațional. Comisia Europeană stabilește LMR pentru toate alimentele și hrana pentru animale. Regulamentul (CE) nr. 396/20052 al Parlamentului European și al Consiliului din 23 februarie 2005 privind conținuturile maxime aplicabile reziduurilor de pesticide din sau de pe produse alimentare și hrana de origine vegetală și animală pentru animale [83]. Aceste limite maxime aplicabile reziduurilor stabilite de Comisia Europeană, includ:

- LMR specifice anumitor alimente de destinație umană sau animală;
- 0,01 mg/kg, se aplică în cazurile pentru produsele pentru care nu s-a stabilit nicio LMR.

Trebuie de reținut că cumpărătorii pot să solicite LMR mai stricte decât valorile stabilite în standardele codex sau a legislației UE. Lanțurile de supermarketuri sunt cele mai exigente și solicită între 33% și 70% din limita maximă de reziduuri stabilite legal.

Limita maximă de reziduuri pentru toate culturile și pentru toate produsele de uz fitosanitar pot găsite pe pagina de web al Comisiei Europene. http://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/public/?event=product.resultat&language=EN&selectedID=23

Este recomandat producătorilor de fructe de studiat cerințele pieței de export înainte de începerea sezonului de producere pentru fiecare cultură în parte și pentru fiecare țară de export individual pentru a se conforma la limitele maxime de reziduuri.

16.4. RAPORT DE ÎNCERCĂRI PRIVIND REZIDUURILE DE PRODUSE DE UZ FITOSANITAR ȘI A CONTAMINANȚILOR

Producătorii și exportatorii trebuie să utilizeze serviciile laboratoarelor de încercări acreditate ISO/CEI 17025:2005 pentru analiza reziduurilor de produse de uz fitosanitare, cât și contaminaților care sunt cerințe obligatorii a țarii de export. Încercările privind reziduurilor de produse de uz fitosanitar trebuie efectuate pentru toate produsele de uz fitosanitar aplicate pe cultură în procesul de producere și post recoltă. Metodele moderne de încercări privind reziduurile de produse de uz fitosanitar: Cromatografie cu gaz cu MS/MS și Cromatografie cu lichid cu MS/MS. Producătorii sau exportatorii pentru a se alinia la cerințele țării de export privind limitele maxime de reziduuri de produse de uz fitosanitar, trebuie să solicite din cadrul laboratorului acreditat ISO/CEI 17025:2005 ambele metodele de încercări. Laboratorul emite un raport de încercări privind conținutul reziduurilor de produse de uz fitosanitar în probele analizate. Producătorii sau exportatorii trebuie să se asigure că LMR au fost determinate pentru produsele de uz fitosanitar care au fost aplicate în procesul de vegetație. Laboratoare de încercări acreditate ISO/CEI 17025:2005 în Republica Moldova vedeți pagina de web al Centrul Național de Acreditare din Republica Moldova (MOLDAC). http://acreditare.md/public/files/registre/1-Registru-LI-ACREDITATE-26.11.2019.pdf

17. BUGETAREA ȘI EFICIENȚA ECONOMICĂ A PRODUCERII PRUNULUI

Bugetul cultivării prunelor va fi analizat în sistem intensiv (schema de plantare 5x3 m) și intensiv (schema de plantare 4.5x2.2 m), care este planul de activitate exprimat în unități cantitative, transpuse în unități valorile, calculul necesarului de resurse financiare ce ar trebui investite/cheltuite pentru atingerea scopurilor prestabilite. Bugetul oferă un mod de documentare a mărimii resurselor care se utilizează pentru realizarea obiectivelor planificate și pentru controlul managerial al activității.

Pentru agricultori este important selectarea gamei sortimentale la prune, care să asigure producții competitive și asta este posibil de obținut cu următoarele soiuri care sunt cele mai des cultivate în RM: Piteștean, Kabardinskaia Ranneaia, Čačanska Najbolia, Stanley și Prezident.

17.1. BUGETAREA ȘI EFICIENȚA ECONOMICĂ A PRODUCERII PRUNELOR ÎN SISTEM INTENSIV (5X3 M)

Un factor important la cultivarea prunului este profitabilitatea culturii și anume profitul brut obținut din activitatea operațională, care pentru diferite tehnologii și soiuri de prun este diferit, deoarece caracteristicele biologice și potențialul de producere sunt diferite, perioada de coacere și prețul de comercializare diferă pentru prunele cu coacere timpurie, medie și tardive.

Pentru cultivarea prunelor în sistem intensiv (5x3 m) sunt elaborate două bugete pentru suprafața de un hectar și anume: (1) bugetul investițiilor la plantarea și îngrijirea prunului până la intrarea pe rod comun pentru toate soiurile; (2) bugetul al veniturilor și cheltuielilor la cultivarea prunului pe rod.

În sistemul de agricultură intensiv (5x3 m) pentru agricultori este important selectarea soiurilor de prun, care să asigure producții competitive și performante, iar în manual au fost analizate cele mai des cultivate soiuri de prun în RM ca: Piteștean; Kabardinskaia Ranneaia; Čačanska Najbolia; Prezident, Stanley (Stanley are peste 70% din suprafața totală cultivată cu prune).

În tabelul de mai jos sunt estimate investițiile pentru plantarea unui hectar de prun în sistem intensiv (5x3 m) cu soiurile: Piteștean; Kabardinskaia Ranneaia; Čačanska Najbolia; Stanley.

Suma investițiilor pentru înființarea și îngrijirea până la intrarea pe rod a unui hectar de prun în circuit intensiv (5x3 m) constituie 121,975 lei, ponderea cea mai mare reprezentând-o costul mijloacelor de producție 47.3 %.

Analiza bugetului investițiilor la plantarea prunelor în sistem intensiv (5x3 m) cu calcularea costurilor totale pentru înființare, sunt prezentate în tabelul următor:

Tabelul 17.2. Bugetul investițiilor la plantarea și îngrijirea prunului până la intrarea pe rod în sistem intensiv (5x3 m)

Specificare	UM	Cantitate/ha	Preț unitar, lei	Pregătirea terenului și plantarea – Anul I, lei	Îngrijirea plantației în anii de vegetație la 1 ha, lei						Total (până la intrarea pe rod)	
					Anul II	Anul III	Anul IV	Anul V	Anul VI	Total	lei	Structura, %
Flux de numerar inițial	**lei**	**X**	**X**	**0**	**-36,523**	**-56,148**	**-75,797**	**-91,189**	**-106,582**	**X**	**X**	**X**
I. Costul mijloacelor de producție	**lei**	**X**	**X**	**19,465**	**7,687**	**7,912**	**7,562**	**7,562**	**7,562**	**38,286**	**57,751**	**47.3%**
Material săditor	unit	667	16.0	10,667						0	10,667	8.7%
Material săditor completarea golurilor (5% pomi)	unit	33	16.0		533					533	533	0.4%
Îngrăș. organice la plantare (10 kg mraniță/pom)	t	7	400.0	2,800						0	2,800	2.3%
Îngrășăminte minerale:				3,150	736	736	736	736	736	3,680	6,830	5.6%
Nitroamofosca NPK 16:16:16	kg	300.0	10.5	3,150						0	3,150	2.6%
Microelement – Wuxal Bor	kg	2.0	152.0		304	304	304	304	304	1,520	1,520	1.2%
Microelement – Poly-Feed 19:19:19 + 6 ME	kg	8.0	54.0		432	432	432	432	432	2,160	2,160	1.8%
Var pentru văruitul pomilor în livadă	kg	10.0	10.0	100	100	100	100	100	100	500	600	0.5%
Substanțe chimice	lei				4,903	5,661	5,661	5,661	5,661	27,548	27,548	22.6%
Fungicide – hidroxid de cupru	kg	2.50	297.00		743	743	743	743	743	3,713	3,713	3.0%
Insecticid – lambda-cihalotrin+tiametoxam	l	0.20	2,167.92		434	434	434	434	434	2,168	2,168	1.8%
Fungicide – clorotalonil	l	2	261.72		523	523	523	523	523	2,617	2,617	2.1%
Insecticid – tiacloprid+deltametrin	l	0.8	648.40		519	519	519	519	519	2,594	2,594	2.1%
Erbicide – glifosat	l	5.00	151.74			759	759	759	759	3,035	3,035	2.5%
Insecticid – tiacloprid	l	0.50	2,161.00		1,081	1,081	1,081	1,081	1,081	5,403	5,403	4.4%
Fungicide – metyram complex	kg	5.00	218.00		1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	5,450	5,450	4.5%
Insecticid – acetamiprid	l	0.25	2,055.42		514	514	514	514	514	2,569	2,569	2.1%
Inventar pentru curățit livada	unit	2	120	240	240	240	240	240	240	1,200	1,440	1.2%
Apă (la plantarea și îngrijirea pomilor – 100 l/an)	m^3	100	3.5	350	350	350				700	1,050	0.9%
Plasă plastică pentru protejarea trunchiurilor	unit	667	2.0	1,333						0	1,333	1.1%
Combustibil (deplasarea în câmp)	l	50.00	16.50	825	825	825	825	825	825	4,125	4,950	4.1%
II. Servicii mecanizate	**lei**	**X**	**X**	**8,739**	**5,405**	**5,534**	**2,016**	**2,016**	**2,016**	**16,986**	**25,725**	**21.1%**
Arătură de semidesfundare (35-40 cm)	ha	1.0	880.3	880						0	880	0.7%
Nivelarea arăturii de desfundare (2 direcții)	ha	2.0	191.9	384						0	384	0.3%
Săparea gropilor pentru plantare	unit	666.7	4.2	2,797						0	2,797	2.3%
Transportarea materialului săditor	km	200.0	5.0	1,005						0	1,005	0.8%
Fertilizarea	ha	1.0	153.9	154						0	154	0.1%
Transportarea apei la plantare și irigare	t x km	700.0	5.0	3,518	3,518	3,518				7,037	10,555	8.7%
Arătura de toamnă între rânduri (15-20 cm)	ha	1.0	536.6		537	537	537	537	537	2,683	2,683	2.2%
Cultivarea între rânduri (2 ori)	ha	2.0	170.3		341	341	341	341	341	1,703	1,703	1.4%
Afânarea mecanizată între pomi în rând (2 ori)	ha	2.0	247.4		495	495	495	495	495	2,474	2,474	2.0%
Stropirea câmpurilor	ha	5.0	128.7		515	644	644	644	644	3,090	3,090	2.5%
III. Operații manuale	**lei**	**X**	**X**	**4,889**	**4,639**	**4,306**	**4,306**	**4,306**	**4,306**	**21,861**	**26,750**	**21.9%**
Pichetarea suprafeței pentru plantare	om x zi	4.0	250.0	1,000						0	1,000	0.8%
Plantarea pomilor (perioada – toamnă)	om x zi	6.7	250.0	1,667						0	1,667	1.4%
Protejarea tulpinelor contra rozatoarelor	om x zi	6.7	250.0	1,667						0	1,667	1.4%
Completarea golurilor	om x zi	1.3	250.0		333					333	333	0.3%
Văruitul tulpinilor	om x zi	2.2	250.0	556	556	556	556	556	556	2,778	3,333	2.7%
Prășitul în rând	om x zi	5.0	250.0		1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	6,250	6,250	5.1%
Tăiatul în uscat	om x zi	6.7	250.0		1,667	1,667	1,667	1,667	1,667	8,333	8,333	6.8%
Tăiatul în verde	om x zi	3.3	250.0		833	833	833	833	833	4,167	4,167	3.4%
IV. Impozitul funciar	**lei**	**1**	**110**	**110**	**110**	**110**	**110**	**110**	**110**	**550**	**660**	**0.5%**
V. Cheltuieli neprevăzute (cota%)	**lei**	**X**	**X**	**3,320**	**1,784**	**1,786**	**1,399**	**1,399**	**1,399**	**7,768**	**11,089**	**9.1%**
TOTAL investiții (I+II+III+IV+V)	**lei**	**X**	**X**	**36,523**	**19,625**	**19,648**	**15,393**	**15,393**	**15,393**	**85,452**	**121,975**	**100.0%**
Flux de numerar final	**lei**	**X**	**X**	**-36,523.21**	**-56,148**	**-75,797**	**-91,189**	**-106,582**	**-121,975**	**X**	**X**	**X**

Notă. Bugetul investițiilor este model pentru antreprenori și poate varia în funcție de factorii de producție și condițiile specifice.

Tabelul 17.3. Bugetul investițiilor pentru înființarea unei plantații de prun (suprafața 1 ha)

Specificare	UM	Suma investițiilor, lei /ha (suprafața 1 hectar)
Costul de elaborarea a proiectului de plantare	lei	1,000
Costuri de plantare și îngrijire până la intrarea pe rod	lei	121,975
Suma investițiilor totale	**lei**	122,975

Conform datelor prezentate în tabel, bugetul total al investițiilor la însămânțarea unui hectar de prun în sistem intensiv (5x3 m) constituie suma de 122,975 lei. Este o investiție orientativă de plantare, iar pentru antreprenori va depinde de condițiile reale (costul de elaborare a proiectului, bugetul de plantare a unui hectar de prun etc.).

Cultivarea prunului soiul Piteștean în sistem intensiv (5x3 m)

Un factor important la cultivarea prunului de soiul Piteștean este profitabilitatea culturii și anume profitul brut obținut din activitatea operațională. Bugetul de venituri și cheltuieli la cultivarea unui hectar de prun este prezentat în tabelul următor:

Tabelul 17.4. Bugetul la cultivarea prunelor soiul Piteștean în sistem intensiv (5x3 m) pe rod

Specificare	UM	Tehnologia recomandată la 1 ha			
		Cantitatea / norma la hectar	Preț unitar, lei	Suma, lei	Structura consumurilor, %
I. Vânzări nete	**t**	**16.3**	**X**	**83,300.00**	**X**
Prune comercializate în stare proaspătă	t	13.1	6,000.00	78,400.00	X
Prune comercializate la procesare	t	3.3	1,500.00	4,900.00	X
II. Costul mijloacelor de producție	**lei**	**X**	**X**	**10,141.85**	**25.46**
Îngrășăminte minerale:				2,952.00	7.41
Nitroamofosca NPK 16:16:16	kg	200.00	10.50	2,100.00	5.27
Microelement – Poly-Feed 19:19:19 + 6 ME	kg	8.00	54.00	432.00	1.08
Microelement – CRISTALON Special	kg	10.00	42.00	420.00	1.05
Var pentru văruitul pomilor în livadă	kg	30.00	10.00	300.00	0.75
Substanțe chimice:				6,394.85	16.05
Fungicide – hidroxid de cupru	kg	2.50	297.00	742.50	1.86
Insecticid – lambda-cihalotrin+tiametoxam	l	0.20	2,167.92	433.58	1.09
Fungicide – ciprodinil	l	0.25	2,055.60	513.90	1.29
Insecticid – imidacloprid	l	0.35	926.20	324.17	0.81
Fungicide – clorotalonil	l	2	261.72	523.44	1.31
Insecticid – tiacloprid+deltametrin	l	0.8	648.40	518.72	1.30
Insecticid – clorantraniliprol	l	0.15	6,793.20	1,018.98	2.56
Fungicide – pirimetanil	l	1	502.00	502.00	1.26
Erbicide – glifosat	l	5.00	151.74	758.70	1.90
Fungicide – metyram complex	kg	2.50	218.00	545.00	1.37
Insecticid – acetamiprid	l	0.25	2,055.42	513.86	1.29
Combustibil (deplasarea în câmp)	l	30.00	16.50	495.00	1.24
III. Costul serviciilor mecanizate	**lei**	**X**	**X**	**3,390.42**	**8.51**
Cositul ierbii intre rânduri	ha	2.00	92.24	184.48	0.46
Tocatul crengilor pe rând	ha	1.00	153.69	153.69	0.39
Cultivarea între rânduri	ha	2.00	170.26	340.53	0.85
Afânarea mecanizată între pomi în rând	ha	2.00	247.41	494.82	1.24
Servicii de irigare	ha	0.00	1.19	0.00	0.00
Transportarea îngrășămintelor	t x km	2.18	5.03	10.96	0.03
Fertilizarea în livadă	ha	1.00	153.95	153.95	0.39
Transportarea soluției	t/km	40.00	5.03	201.05	0.50
Stropirea câmpurilor	ha	8.00	128.75	1,029.97	2.59
Transportarea recoltei	t x km	163.33	5.03	820.97	2.06

IV. Costul operațiilor manuale	**lei**	**X**	**X**	**17,690.13**	**44.41**
Tăiatul în uscat	om x zi	9.52	250.00	2,380.95	5.98
Tăiatul în verde	om x zi	6.06	250.00	1,515.15	3.80
Văruitul tulpinilor	om x zi	3.70	250.00	925.93	2.32
Răritul fructelor	om x zi	5.56	250.00	1,388.89	3.49
Prășitul	om x zi	3.00	250.00	750.00	1.88
Recoltarea fructelor	om x zi	36.30	250.00	9,074.07	22.78
Încărcarea și descărcarea recoltei	om x zi	6.53	250.00	1,633.33	4.10
Încărcarea și descărcarea îngrășămintelor	om x zi	0.09	250.00	21.80	0.05
V. Alte costuri și taxe	**lei**	**X**	**X**	**4,989.00**	**12.52**
Uzura livezii (nu se repartizează în flux pe luni)	lei	X	X	4,879.00	12.25
Impozit funciar	lei	1.00	110.00	110.00	0.28
VI. Cheltuieli neprevăzute ((II+III+IV+V)*cota%)	**lei**	**X**	**X**	**3,621.14**	**9.09**
VII. Consumuri variabile + fixe (II+III+IV+V+VI)	**lei**	**X**	**X**	**39,832.54**	**100.00**
VIII: Marja brută (profit brut) (I-VII)	**lei**	**X**	**X**	**43,467.46**	**X**
IX: Marja brută procentuală (I / VII*100%)	**%**	**X**	**X**	**209.13**	**X**

Notă. Bugetul propus este model și poate varia în funcție de factorii de producție și condițiile specifice ale beneficiarului. În „Alte costuri și taxe" (V) sunt incluse costurile pentru amortizarea plantației anuale în sumă de 4,879 lei. Amortizarea este calculată din punct de vedere financiar pentru recuperarea investițiilor efectuate reieșind din termenul lor de exploatare, iar valoarea lor rămâne la gestiunea antreprenorului pentru anul viitor.

Examinând datele din tabelul de mai sus, conchidem că cultura prunului Piteștean este profitabilă, deoarece permite obținerea anuală a profitului brut în sumă de 43,467 lei la un hectar (suma veniturilor din vânzări – 83,300 lei și costul vânzărilor – 39,832 lei).

Tabelul 17.5. Fluxul de numerar la cultivarea prunelor soiul Piteștean în sistem intensiv (5x3 m)

Specificare	1	Fluxul de numerar pe lunile anului, lei											
	Total – suprafață, lei	Ianuarie	Februarie	Martie	Aprilie	Mai	Iunie	Iulie	August	Septembrie	Octombrie	Noiembrie	Decembrie
Flux de numerar inițial	**X**	**0**	**0**	**-1,310**	**-2,866**	**-9,362**	**-14,359**	**-19,996**	**14,140**	**49,184**	**48,834**	**48,834**	**48,834**
I. Vânzări nete	**83,300**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**41,650**	**41,650**	**0**	**0**	**0**	**0**
Prune comercializate în stare proaspătă	78,400							39,200	39,200				
Prune comercializate la procesare	4,900							2,450	2,450				
II. Costul mijloacelor de producție	**10,142**	**0**	**0**	**71**	**4,485**	**3,819**	**1,556**	**71**	**71**	**71**	**0**	**0**	**0.0**
Îngrășăminte minerale:	2,952	0	0	0	2,100	426	426	0	0	0	0	0	0
Nitroamofosca NPK 16:16:16	2,100				2,100								
Microelement – Poly-Feed 19:19:19 + 6 ME	432					216	216						
Microelement – CRISTALON Special	420					210	210						
Var pentru văruitul pomilor în livadă	300				300								
Substanțe chimice:	6,395	0	0	0	2,014	3,322	1,059	0	0	0	0	0	0
Fungicide – hidroxid de cupru	743				743								
Insecticid – lambda-cihalotrin+tiametoxam	434				434								
Fungicide – ciprodinil	514				514								
Insecticid – imidacloprid	324				324								
Fungicide – clorotalonil	523					523							
Insecticid – tiacloprid+deltametrin	519					519							
Insecticid – clorantraniliprol	1,019					1,019							
Fungicide – pirimetanil	502					502							
Erbicide – glifosat	759					759							
Fungicide – metyram complex	545						545						
Insecticid – acetamiprid	514						514						
Combustibil (deplasarea în câmp)	495			71	71	71	71	71	71	71			
III. Costul serviciilor mecanizate	**3,390**	**0**	**0**	**154**	**473**	**724**	**555**	**657**	**581**	**247**	**0**	**0**	**0**

Cositul ierbii intre rânduri	184					92		92					
Tocatul crengilor pe rând	154			154									
Cultivarea între rânduri	341					170			170				
Afânarea mecanizată între pomi în rând	495						247			247			
Servicii de irigare	0					0	0	0					
Transportarea îngrășămintelor	11				11								
Fertilizarea în livadă	154				154								
Transportarea soluției	201				50	75	50	25					
Stropirea câmpurilor	1,030				257	386	257	129					
Transportarea recoltei	821							410	410				
IV. Costul operațiilor manuale	**17,690**	**0**	**1,190**	**1,190**	**948**	**0**	**2,904**	**6,104**	**5,354**	**0**	**0**	**0**	**0**
Tăiatul în uscat	2,381		1,190	1,190									
Tăiatul în verde	1,515						1,515						
Văruitul tulpinilor	926				926								
Răritul fructelor	1,389						1,389						
Prășitul	750							750					
Recoltarea fructelor	9,074							4,537	4,537				
Încărcarea și descărcarea recoltei	1,633							817	817				
Încărcarea și descărcarea îngrășă-mintelor	22				22								
V. Alte costuri și taxe	**4,989**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**110**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Uzura livezii (nu se repartizează în flux pe luni)	4,879												
Impozit funciar	110						110						
VI. Cheltuieli neprevăzute ((II+III+I-V+V)*cota%)	**3,621**	**0**	**119**	**141**	**591**	**454**	**512**	**683**	**601**	**32**	**0**	**0**	**0**
VII. Consumuri variabile + fixe (II+I-II+IV+V+VI)	**39,833**	**0**	**1,310**	**1,556**	**6,496**	**4,997**	**5,637**	**7,514**	**6,606**	**350**	**0**	**0**	**0**
VIII: Marja brută (profit brut) (I-VII)	**43,467**												
IX: Marja brută procentuală (I / VII*100%)	**209**												
Flux de numerar final	**X**	**0**	**-1,310**	**-2,866**	**-9,362**	**-14,359**	**-19,996**	**14,140**	**49,184**	**48,834**	**48,834**	**48,834**	**48,834**

Notă: Amortizarea nu se calculă la fluxul de numerar, deoarece banii defalcați uzurii rămân în întreprindere și sunt calculați în scopuri de contabilitate (calcularea profitabilității).

Fluxul de numerar disponibil la sfârșitul anului la producerea prunelor soiul Piteștean în circuit intensiv (5x3 m) va constitui 48,834 lei, ceea ce este suficient pentru a asigura necesitatea de numerar pentru anul viitor și primirea dividendelor de către fondatori.

Rentabilitatea este categoria economică ce exprimă capacitatea întreprinderii de a obține profit, ceea ce reflectă performanța acesteia. Realizarea acestui obiectiv este condiționată de desfășurarea unei activități rentabile.

În tabelul următor sunt prezentați principalii indicatori ai eficienței economice a culturii prunului în sistem intensiv (5x3 m) la o unitate de suprafață.

Tabelul 17.6. Analiza eficienței economice a cultivării prunelor soiul Piteștean în sistem intensiv (5x3 m)

Nr.	Principalii indicatori economici	Metoda de calcul	UM	Date de calcul (Suprafața 1 ha)
1	Bugetul investițiilor la crearea livezii	Buget investiție	lei	122,975
2	Subvenții posibil de obținut (toate masările)	Regulament subvenționare	lei	15,000
3	Venituri din vânzări	Buget pe rod	lei	83,300
4	Costuri vânzărilor	Buget pe rod	lei	39,833
5	Profit brut	3 – 4	lei	43,467
6	Rentabilitate economică (venituri 1 leu costuri)	4 / 3 * 100%	%	109.1
7	Flux monetar operațional la sfârșitul anului	Buget pe rod	lei	48,834
8	Cost unitar	4 / recolta la hectar	lei / kg	2.44

9	Preț mediu de comercializare	3 / recolta la hectar	lei / kg	5.1
10	Adaos comercial	9 – 8	lei / kg	2.66
11	Termen de recuperare a investițiilor	(1 – 2) / 5	ani de rod	2.5
12	Termen de recuperare a investițiilor	((1 – 2) / 5) + 6 ani	ani de la plantare	8.5

Cultura prunelor Piteștean în sistem intensiv permite fermierilor înregistrarea de rezultate înalte ale eficienței economice și anume: rentabilitatea economică constituie 109.1%. Adaosul mediu comercial la fructe este de 2.66 lei/kg, ceea ce este avantajos pentru fermieri și pentru diversificarea surselor de venituri în zonele rurale.

Profitul cumulativ generat la cultura prunelor Piteștean (5x3 m) constituie suma de 1,442,899 lei pentru un ciclu de producție (30 ani un ciclu). Așadar, cultura prunelor de soiul Piteștean poate fi recomandată fermierilor care dispun de suprafețe mici (doar cu condiția că pot asigura volumul necesar pentru un TIR sau să se asocieze cu alți fermieri) și care pot asigura condiții optimale pentru implementarea tehnologiilor moderne de cultivare a prunelor.

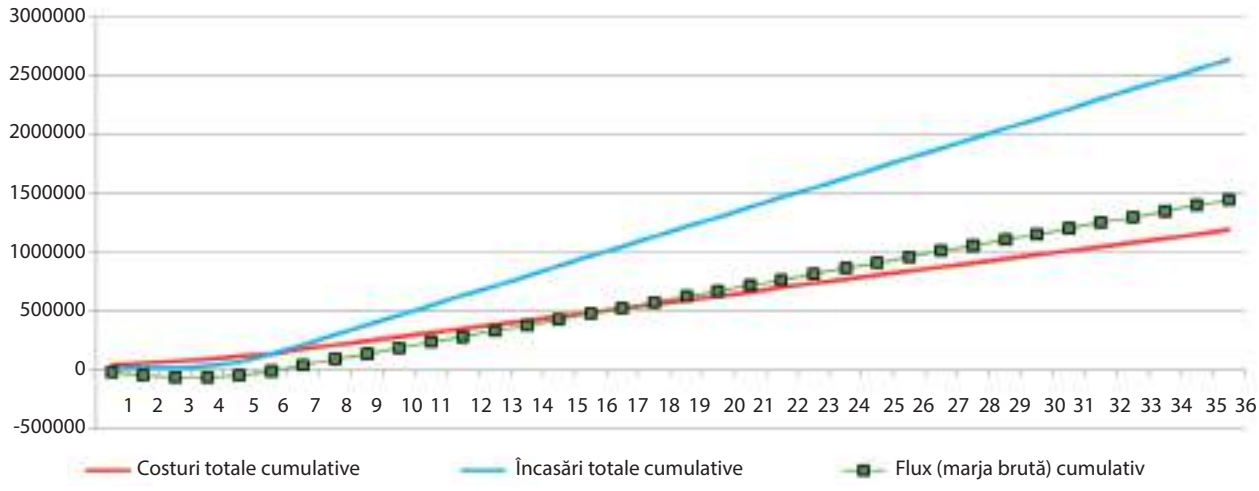


Figura 17.6. Evoluția indicilor economici la cultivarea prunelor soiul Piteștean pentru un ciclu de producție (suprafața 1 ha)

Cultivarea prunului soiul Kabardinskaia Ranneaia în sistem intensiv (5x3 m)

Un factor important la cultivarea prunului soiul Kabardinskaia Ranneaia este profitabilitatea culturii și anume profitul brut obținut din activitatea operațională. Bugetul de venituri și cheltuieli la cultivarea unui hectar de prun este prezentat în tabelul următor:

Tabelul 17.7. Bugetul la cultivarea prunelor soiul Kabardinskaia Ranneaia în sistem intensiv (5x3 m) pe rod

Specificare	UM	Tehnologia recomandată la 1 ha			
		Cantitatea / norma la hectar	Preț unitar, lei	Suma, lei	Structura consumurilor, %
I. Vânzări nete	**t**	**16.3**	**X**	**45,080.00**	**X**
Prune comercializate în stare proaspătă	t	13.1	3,000.00	39,200.00	X
Prune comercializate la procesare	t	3.3	1,800.00	5,880.00	X
II. Costul mijloacelor de producție	**lei**	**X**	**X**	**10,141.85**	**25.46**
Îngrășăminte minerale:				2,952.00	7.41
Nitroamofosca NPK 16:16:16	kg	200.00	10.50	2,100.00	5.27
Microelement – Poly-Feed 19:19:19 + 6 ME	kg	8.00	54.00	432.00	1.08

Microelement – CRISTALON Special	kg	10.00	42.00	420.00	1.05
Var pentru văruitul pomilor în livadă	kg	30.00	10.00	300.00	0.75
Substanțe chimice:				6,394.85	16.05
Fungicide – hidroxid de cupru	kg	2.50	297.00	742.50	1.86
Insecticid – lambda-cihalotrin+tiametoxam	l	0.20	2,167.92	433.58	1.09
Fungicide – ciprodinil	l	0.25	2,055.60	513.90	1.29
Insecticid – imidacloprid	l	0.35	926.20	324.17	0.81
Fungicide – clorotalonil	l	2	261.72	523.44	1.31
Insecticid – tiacloprid+deltametrin	l	0.8	648.40	518.72	1.30
Insecticid – clorantraniliprol	l	0.15	6,793.20	1,018.98	2.56
Fungicide – pirimetanil	l	1	502.00	502.00	1.26
Erbicide – glifosat	l	5.00	151.74	758.70	1.90
Fungicide – metyram complex	kg	2.50	218.00	545.00	1.37
Insecticid – acetamiprid	l	0.25	2,055.42	513.86	1.29
Combustibil (deplasarea în câmp)	l	30.00	16.50	495.00	1.24
III. Costul serviciilor mecanizate	**lei**	**X**	**X**	**3,390.42**	**8.51**
Cositul ierbii intre rânduri	ha	2.00	92.24	184.48	0.46
Tocatul crengilor pe rând	ha	1.00	153.69	153.69	0.39
Cultivarea între rânduri	ha	2.00	170.26	340.53	0.85
Afânarea mecanizată între pomi în rând	ha	2.00	247.41	494.82	1.24
Servicii de irigare	ha	0.00	1.19	0.00	0.00
Transportarea îngrășămintelor	t x km	2.18	5.03	10.96	0.03
Fertilizarea în livadă	ha	1.00	153.95	153.95	0.39
Transportarea soluției	t/km	40.00	5.03	201.05	0.50
Stropirea câmpurilor	ha	8.00	128.75	1,029.97	2.59
Transportarea recoltei	t x km	163.33	5.03	820.97	2.06
IV. Costul operațiilor manuale	**lei**	**X**	**X**	**17,690.13**	**44.41**
Tăiatul în uscat	om x zi	9.52	250.00	2,380.95	5.98
Tăiatul în verde	om x zi	6.06	250.00	1,515.15	3.80
Văruitul tulpinilor	om x zi	3.70	250.00	925.93	2.32
Răritul fructelor	om x zi	5.56	250.00	1,388.89	3.49
Prășitul	om x zi	3.00	250.00	750.00	1.88
Recoltarea fructelor	om x zi	36.30	250.00	9,074.07	22.78
Încărcarea și descărcarea recoltei	om x zi	6.53	250.00	1,633.33	4.10
Încărcarea și descărcarea îngrășămintelor	om x zi	0.09	250.00	21.80	0.05
V. Alte costuri și taxe	**lei**	**X**	**X**	**4,989.00**	**12.52**
Uzura livezii (nu se repartizează în flux pe luni)	lei	X	X	4,879.00	12.25
Impozit funciar	lei	1.00	110.00	110.00	0.28
VI. Cheltuieli neprevăzute ((II+III+IV+V)*10%)	**lei**	**X**	**X**	**3,621.14**	**9.09**
VII. Consumuri variabile + fixe (II+III+IV+V+VI)	**lei**	**X**	**X**	**39,832.54**	**100.00**
VIII: Marja brută (profit brut) (I-VII)	**lei**	**X**	**X**	**5,247.46**	**X**
IX: Marja brută procentuală (I / VII*100%)	**%**	**X**	**X**	**113.17**	**X**

Notă. Bugetul propus este model și poate varia în funcție de factorii de producție și condițiile specifice ale beneficiarului. În „Alte costuri și taxe" (V) sunt incluse costurile pentru amortizarea plantației anuale în sumă de 4,879 lei. Amortizarea este calculată din punct de vedere financiar pentru recuperarea investițiilor efectuate reieșind din termenul lor de exploatare, iar valoarea lor rămâne la gestiunea antreprenorului pentru anul viitor.

Examinând datele din tabelul e mai sus, conchidem că cultura prunului Kabardinskaia Ranneaia este mai puțin profitabilă, deoarece permite obținerea anuală a profitului brut în sumă de 5,247 lei la un hectar (suma veniturilor din vânzări – 45,080 lei și costul vânzărilor – 39,832 lei).

Tabelul 17.8. Fluxul de numerar la cultivarea prunelor soiul Kabardinskaia Ranneaia în sistem intensiv (5x3 m)

Specificare	1	Fluxul de numerar pe lunile anului, lei											
	Total – suprafață, lei	Ianuarie	Februarie	Martie	Aprilie	Mai	Iunie	Iulie	August	Septembrie	Octombrie	Noiembrie	Decembrie
Flux de numerar inițial	**X**	**0**	**0**	**-1,310**	**-2,866**	**-9,362**	**-14,359**	**-19,996**	**-4,970**	**10,964**	**10,614**	**10,614**	**10,614**
I. Vânzări nete	**45,080**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**22,540**	**22,540**	**0**	**0**	**0**	**0**
Prune comercializate în stare proaspătă	39,200							19,600	19,600				
Prune comercializate la procesare	5,880							2,940	2,940				
II. Costul mijloacelor de producție	**10,142**	**0**	**0**	**71**	**4,485**	**3,819**	**1,556**	**71**	**71**	**71**	**0**	**0**	**0.0**
Îngrășăminte minerale:	2,952	0	0	0	2,100	426	426	0	0	0	0	0	0
Nitroamofosca NPK 16:16:16	2,100				2,100								
Microelement – Poly-Feed 19:19:19 + 6 ME	432					216	216						
Microelement – CRISTALON Special	420					210	210						
Var pentru văruitul pomilor în livadă	300				300								
Substanțe chimice:	6,395	0	0	0	2,014	3,322	1,059	0	0	0	0	0	0
Fungicide – hidroxid de cupru	743				743								
Insecticid – lambda-cihalotrin+tiametoxam	434				434								
Fungicide – ciprodinil	514				514								
Insecticid – imidacloprid	324				324								
Fungicide – clorotalonil	523					523							
Insecticid – tiacloprid+deltametrin	519					519							
Insecticid – clorantraniliprol	1,019					1,019							
Fungicide – pirimetanil	502					502							
Erbicide – glifosat	759					759							
Fungicide – metyram complex	545						545						
Insecticid – acetamiprid	514						514						
Combustibil (deplasarea în câmp)	495			71	71	71	71	71	71	71			
III. Costul serviciilor mecanizate	**3,390**	**0**	**0**	**154**	**473**	**724**	**555**	**657**	**581**	**247**	**0**	**0**	**0**
Cositul ierbii între rânduri	184					92		92					
Tocatul crengilor pe rând	154			154									
Cultivarea între rânduri	341					170			170				
Afânarea mecanizată între pomi în rând	495						247			247			
Servicii de irigare	0					0	0	0					
Transportarea îngrășămintelor	11				11								
Fertilizarea în livadă	154				154								
Transportarea soluției	201				50	75	50	25					
Stropirea câmpurilor	1,030				257	386	257	129					
Transportarea recoltei	821							410	410				
IV. Costul operațiilor manuale	**17,690**	**0**	**1,190**	**1,190**	**948**	**0**	**2,904**	**6,104**	**5,354**	**0**	**0**	**0**	**0**
Tăiatul în uscat	2,381		1,190	1,190									
Tăiatul în verde	1,515						1,515						
Văruitul tulpinilor	926				926								
Răritul fructelor	1,389						1,389						
Prășitul	750							750					
Recoltarea fructelor	9,074							4,537	4,537				
Încărcarea și descărcarea recoltei	1,633							817	817				
Încărcarea și descărcarea îngrășămintelor	22				22								
V. Alte costuri și taxe	**4,989**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**110**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Uzura livezii (nu se repartizează în flux pe luni)	4,879												
Impozit funciar	110						110						
VI. Cheltuieli neprevăzute ((II+III+IV+-V)*cota%)	**3,621**	**0**	**119**	**141**	**591**	**454**	**512**	**683**	**601**	**32**	**0**	**0**	**0**
VII. Consumuri variabile + fixe (II+III+I-V+V+VI)	**39,833**	**0**	**1,310**	**1,556**	**6,496**	**4,997**	**5,637**	**7,514**	**6,606**	**350**	**0**	**0**	**0**
VIII: Marja brută (profit brut) (I-VII)	**5,247**												
IX: Marja brută procentuală (I / VII*100%)	**113**												
Flux de numerar final	**X**	**0**	**-1,310**	**-2,866**	**-9,362**	**-14,359**	**-19,996**	**-4,970**	**10,964**	**10,614**	**10,614**	**10,614**	**10,614**

Notă: Amortizarea nu se calculă la fluxul de numerar, deoarece banii defalcați uzurii rămân în întreprindere și sunt calculați în scopuri de contabilitate (calcularea profitabilității).

Fluxul de numerar disponibil la sfârșitul anului la producerea prunelor soiul Kabardinskaia Ranneaia în circuit intensiv (5x3 m) va constitui 10,614 lei, ceea ce nu este suficient pentru a asigura necesitatea de numerar pentru anul viitor și primirea dividendelor de către fondatori.

Rentabilitatea este categoria economică ce exprimă capacitatea întreprinderii de a obține profit, ceea ce reflectă performanța acesteia. Realizarea acestui obiectiv este condiționată de desfășurarea unei activități rentabile.

În tabelul următor sunt prezentați principalii indicatori ai eficienței economice a culturii prunului în sistem intensiv (5x3 m) la o unitate de suprafață.

Tabelul 17.9. Analiza eficienței economice a cultivării prunelor soiul Kabardinskaia Ranneaia în sistem intensiv (5x3 m)

Nr.	Principalii indicatori economici	Metoda de calcul	UM	Date de calcul (Suprafața 1 ha)
1	Bugetul investițiilor la crearea livezii	Buget investiție	lei	122,975
2	Subvenții posibil de obținut (toate masările)	Regulament subvenționare	lei	15,000
3	Venituri din vânzări	Buget pe rod	lei	45,080
4	Costuri vânzărilor	Buget pe rod	lei	39,833
5	Profit brut	3 – 4	lei	5,247
6	Rentabilitate economică (venituri 1 leu costuri)	4 / 3 * 100%	%	13.2
7	Flux monetar operațional la sfârșitul anului	Buget pe rod	lei	10,614
8	Cost unitar	4 / recolta la hectar	lei / kg	2.44
9	Preț mediu de comercializare	3 / recolta la hectar	lei / kg	2.76
10	Adaos comercial	9 – 8	lei / kg	0.32
11	Termen de recuperare a investițiilor	(1 – 2) / 5	ani de rod	20.6
12	Termen de recuperare a investițiilor	((1 – 2) / 5) + 6 ani	ani de la plantare	26.6

Cultura prunelor soiul Kabardinskaia Ranneaia nu permite fermierilor înregistrarea de rezultate înalte ale eficienței economice și anume: rentabilitatea economică este extrem de mică și constituie doar 13.2%. Adaosul mediu comercial la fructe este de 0.32 lei/kg, ceea ce este insuficient pentru fermieri la diversificarea surselor de venituri în zonele rurale și a avea o afacere sustenabilă.

Profitul cumulativ generat la cultura prunelor soiul Kabardinskaia Ranneaia constituie suma de 242,791 lei pentru un ciclu de producție (30 ani un ciclu). Așadar, cultura prunelor soiul Kabardinskaia Ranneaia nu poate fi recomandată fermierilor pentru cultivare deoarece prunele nu se bucură de o cerere sporită la consumatorul final.

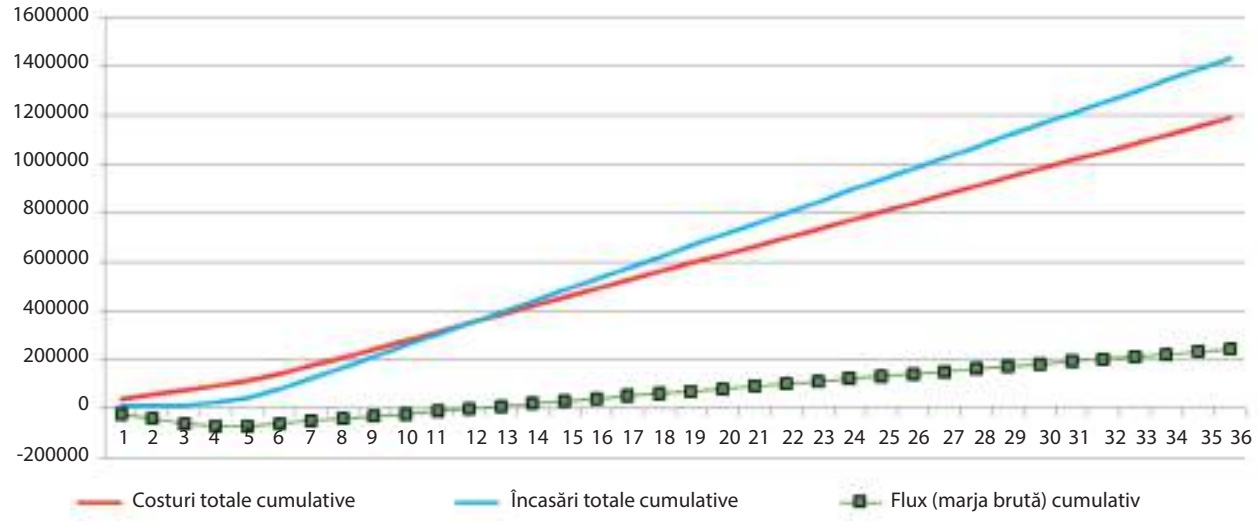


Figura 17.7. Evoluția indicilor economici la cultivarea prunelor soiul Kabardinskaia Ranneaia pentru un ciclu de producție (suprafața 1 ha)

Cultivarea prunului soiul Čačanska Najbolia în sistem intensiv (5x3 m)

Cultivarea prunului soiul Čačanska Najbolia este important profitabilitatea culturii și anume profitul brut obținut din activitatea operațională. Bugetul de venituri și cheltuieli la cultivarea unui hectar de prun este prezentat în tabelul următor:

Tabelul 17.10. Bugetul la cultivarea prunelor soiul Čačanska Najbolia în sistem intensiv pe rod (5x3 m)

Specificare	UM	Tehnologia recomandată la 1 ha			
		Cantitatea / norma la hectar	Preț unitar, lei	Suma, lei	Structura consumurilor, %
I. Vânzări nete	**t**	**8.3**	**X**	**39,166.67**	**X**
Prune comercializate în stare proaspătă	t	6.7	5,500.00	36,666.67	X
Prune comercializate la procesare	t	1.7	1,500.00	2,500.00	X
II. Costul mijloacelor de producție	**lei**	**X**	**X**	**11,352.96**	**32.48**
Îngrășăminte minerale:				2,952.00	8.45
Nitroamofosca NPK 16:16:16	kg	200.00	10.50	2,100.00	6.01
Microelement – Poly-Feed 19:19:19 + 6 ME	kg	8.00	54.00	432.00	1.24
Microelement – CRISTALON Special	kg	10.00	42.00	420.00	1.20
Var pentru văruitul pomilor în livadă	kg	30.00	10.00	300.00	0.86
Substanțe chimice:				7,605.96	21.76
Fungicide – hidroxid de cupru	kg	2.50	297.00	742.50	2.12
Insecticid – lambda-cihalotrin+tiametoxam	l	0.20	2,167.92	433.58	1.24
Fungicide – ciprodinil	l	0.25	2,055.60	513.90	1.47
Insecticid – imidacloprid	l	0.35	926.20	324.17	0.93
Fungicide – clorotalonil	l	2	261.72	523.44	1.50
Insecticid – tiacloprid+deltametrin	l	0.8	648.40	518.72	1.48
Insecticid – clorantraniliprol	l	0.15	6,793.20	1,018.98	2.92
Fungicide – pirimetanil	l	1	502.00	502.00	1.44
Erbicide – glifosat	l	5.00	151.74	758.70	2.17
Fungicide – metyram complex	kg	2.50	218.00	545.00	1.56
Insecticid – acetamiprid	l	0.25	2,055.42	513.86	1.47
Insecticid – fenoxicarb	l	0.60	2,018.52	1,211.11	3.46
Combustibil (deplasarea în câmp)	l	30.00	16.50	495.00	1.42
III. Costul serviciilor mecanizate	**lei**	**X**	**X**	**2,988.31**	**8.55**
Cositul ierbii intre rânduri	ha	2.00	92.24	184.48	0.53
Tocatul crengilor pe rând	ha	1.00	153.69	153.69	0.44
Cultivarea între rânduri	ha	2.00	170.26	340.53	0.97
Afânarea mecanizată între pomi în rând	ha	2.00	247.41	494.82	1.42
Servicii de irigare	ha	0.00	1.19	0.00	0.00
Transportarea îngrășămintelor	t x km	2.18	5.03	10.96	0.03
Fertilizarea în livadă	ha	1.00	153.95	153.95	0.44
Transportarea soluției	t/km	40.00	5.03	201.05	0.58
Stropirea câmpurilor	ha	8.00	128.75	1,029.97	2.95
Transportarea recoltei	t x km	83.33	5.03	418.86	1.20
IV. Costul operațiilor manuale	**lei**	**X**	**X**	**12,445.68**	**35.61**
Tăiatul în uscat	om x zi	9.52	250.00	2,380.95	6.81
Tăiatul în verde	om x zi	6.06	250.00	1,515.15	4.33
Văruitul tulpinilor	om x zi	3.70	250.00	925.93	2.65
Răritul fructelor	om x zi	5.56	250.00	1,388.89	3.97
Prășitul	om x zi	3.00	250.00	750.00	2.15
Recoltarea fructelor	om x zi	18.52	250.00	4,629.63	13.25
Încărcarea și descărcarea recoltei	om x zi	3.33	250.00	833.33	2.38
Încărcarea și descărcarea îngrășămintelor	om x zi	0.09	250.00	21.80	0.06
V. Alte costuri și taxe	**lei**	**X**	**X**	**4,989.00**	**14.27**

Uzura livezii (nu se repartizează în flux pe luni)	lei	X	X	4,879.00	13.96
Impozit funciar	lei	1.00	110.00	110.00	0.31
VI. Cheltuieli neprevăzute ((II+III+IV+V)*cota%)	**lei**	**X**	**X**	**3,177.60**	**9.09**
VII. Consumuri variabile + fixe (II+III+IV+V+VI)	**lei**	**X**	**X**	**34,953.55**	**100.00**
VIII: Marja brută (profit brut) (I-VII)	**lei**	**X**	**X**	**4,213.12**	**X**
IX: Marja brută procentuală (I / VII*100%)	**%**	**X**	**X**	**112.05**	**X**

Notă. Bugetul propus este model și poate varia în funcție de factorii de producție și condițiile specifice ale beneficiarului. În „Alte costuri și taxe" (V) sunt incluse costurile pentru amortizarea plantației anuale în sumă de 4,879 lei. Amortizarea este calculată din punct de vedere financiar pentru recuperarea investițiilor efectuate reieșind din termenul lor de exploatare, iar valoarea lor rămâne la gestiunea antreprenorului pentru anul viitor.

Examinând datele din tabelul dat, conchidem că cultura prunului soiul Čačanska Najbolia nu este profitabilă (este foarte dificilă de asigurat condiții optime la polenizarea florilor și recolta este joasă la o unitate de suprafață), deoarece permite obținerea anuală a profitului brut în sumă de doar 4,213 lei la un hectar (suma veniturilor din vânzări – 39,166 lei și costul vânzărilor – 34,953 lei).

Tabelul 17.11. Fluxul de numerar la cultivarea prunelor soiul Čačanska Najbolia în sistem intensiv (5x3 m)

Specificare	1	Fluxul de numerar pe lunile anului, lei											
	Total – suprafață, lei	Ianuarie	Februarie	Martie	Aprilie	Mai	Iunie	Iulie	August	Septembrie	Octombrie	Noiembrie	Decembrie
Flux de numerar inițial	**X**	**0**	**0**	**-1,310**	**-2,866**	**-9,362**	**-14,359**	**-21,328**	**-6,153**	**9,930**	**9,580**	**9,580**	**9,580**
I. Vânzări nete	**39,167**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**19,583**	**19,583**	**0**	**0**	**0**	**0**
Prune comercializate în stare proaspătă	36,667							18,333	18,333				
Prune comercializate la procesare	2,500							1,250	1,250				
II. Costul mijloacelor de producție	**11,353**	**0**	**0**	**71**	**4,485**	**3,819**	**2,767**	**71**	**71**	**71**	**0**	**0**	**0.0**
Îngrășăminte minerale:	2,952	0	0	0	2,100	426	426	0	0	0	0	0	0
Nitroamofosca NPK 16:16:16	2,100				2,100								
Microelement – Poly-Feed 19:19:19 + 6 ME	432					216	216						
Microelement – CRISTALON Special	420					210	210						
Var pentru văruitul pomilor în livadă	300				300								
Substanțe chimice:	7,606	0	0	0	2,014	3,322	2,270	0	0	0	0	0	0
Fungicide – hidroxid de cupru	743				743								
Insecticid – lambda-cihalotrin+tiametoxam	434				434								
Fungicide – ciprodinil	514				514								
Insecticid – imidacloprid	324				324								
Fungicide – clorotalonil	523					523							
Insecticid – tiacloprid+deltametrin	519					519							
Insecticid – clorantraniliprol	1,019					1,019							
Fungicide – pirimetanil	502					502							
Erbicide – glifosat	759					759							
Fungicide – metyram complex	545						545						
Insecticid – acetamiprid	514						514						
Insecticid – fenoxicarb	1,211						1,211						
Combustibil (deplasarea în câmp)	495			71	71	71	71	71	71	71			
III. Costul serviciilor mecanizate	**2,988**	**0**	**0**	**154**	**473**	**724**	**555**	**456**	**380**	**247**	**0**	**0**	**0**
Cositul ierbii intre rânduri	184					92		92					
Tocatul crengilor pe rând	154			154									
Cultivarea între rânduri	341					170			170				
Afânarea mecanizată între pomi în rând	495						247			247			
Servicii de irigare	0					0	0	0					
Transportarea îngrășămintelor	11				11								
Fertilizarea în livadă	154				154								
Transportarea soluției	201				50	75	50	25					

Stropirea câmpurilor	1,030				257	386	257	129					
Transportarea recoltei	419							209	209				
IV. Costul operațiilor manuale	**12,446**	**0**	**1,190**	**1,190**	**948**	**0**	**2,904**	**3,481**	**2,731**	**0**	**0**	**0**	**0**
Tăiatul în uscat	2,381		1,190	1,190									
Tăiatul în verde	1,515						1,515						
Văruitul tulpinilor	926				926								
Răritul fructelor	1,389						1,389						
Prășitul	750							750					
Recoltarea fructelor	4,630							2,315	2,315				
Încărcarea și descărcarea recoltei	833							417	417				
Încărcarea și descărcarea îngrășămintelor	22				22								
V. Alte costuri și taxe	**4,989**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**110**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Uzura livezii (nu se repartizează în flux pe luni)	4,879												
Impozit funciar	110						110						
VI. Cheltuieli neprevăzute ((II+III+I-V+V)*cota%)	**3,178**	**0**	**119**	**141**	**591**	**454**	**634**	**401**	**318**	**32**	**0**	**0**	**0**
VII. Consumuri variabile + fixe (II+I-II+IV+V+VI)	**34,954**	**0**	**1,310**	**1,556**	**6,496**	**4,997**	**6,969**	**4,409**	**3,500**	**350**	**0**	**0**	**0**
VIII: Marja brută (profit brut) (I-VII)	**4,213**												
IX: Marja brută procentuală (I / VII*100%)	**112**												
Flux de numerar final	**X**	**0**	**-1,310**	**-2,866**	**-9,362**	**-14,359**	**-21,328**	**-6,153**	**9,930**	**9,580**	**9,580**	**9,580**	**9,580**

Notă: Amortizarea nu se calculă la fluxul de numerar, deoarece banii defalcați uzurii rămân în întreprindere și sunt calculați în scopuri de contabilitate (calcularea profitabilității).

Fluxul de numerar disponibil la sfârșitul anului la producerea prunelor soiul Čačanska Najbolia în circuit intensiv (5x3 m) va constitui doar 9,580 lei, ceea ce este destul de puțin pentru plantații multianuale pentru a asigura necesitatea de numerar pentru anul viitor și primirea dividendelor de către fondatori.

În tabelul următor sunt prezentați principalii indicatori ai eficienței economice a culturii prunului în sistem intensiv (5x3 m) la o unitate de suprafață.

Tabelul 17.12. Analiza eficienței economice a cultivării prunelor soiul Čačanska Najbolia în sistem intensiv (5x3 m)

Nr.	Principalii indicatori economici	Metoda de calcul	UM	Date de calcul (Suprafața 1 ha)
1	Bugetul investițiilor la crearea livezii	Buget investiție	lei	122,975
2	Subvenții posibil de obținut (toate masările)	Regulament subvenționare	lei	15,000
3	Venituri din vânzări	Buget pe rod	lei	39,167
4	Costuri vânzărilor	Buget pe rod	lei	34,954
5	Profit brut	3 – 4	lei	4,213
6	Rentabilitate economică (venituri 1 leu costuri)	4 / 3 * 100%	%	12.1
7	Flux monetar operațional la sfârșitul anului	Buget pe rod	lei	9,580
8	Cost unitar	4 / recolta la hectar	lei / kg	4.19
9	Preț mediu de comercializare	3 / recolta la hectar	lei / kg	4.7
10	Adaos comercial	9 – 8	lei / kg	0.51
11	Termen de recuperare a investițiilor	(1 – 2) / 5	ani de rod	25.6
12	Termen de recuperare a investițiilor	((1 – 2) / 5) + 6 ani	ani de la plantare	31.6

Cultura prunelor soiul Čačanska Najbolia nu este economic avantajoasă, deoarece nu permite fermierilor înregistrarea de rezultate înalte ale eficienței economice și anume: rentabilitatea economică constituie 12.1%. Adaosul mediu comercial la fructe este mic de doar 0.51 lei/kg, ceea ce nu este avantajos pentru fermieri la diversificarea surselor de venituri în zonele rurale.

Profitul cumulativ generat la cultura prunelor soiul Čačanska Najbolia constituie suma de 211,387 lei pentru un ciclu de producție (30 ani un ciclu). Așadar, cultura prunelor soiul Čačanska Najbolia nu se recomandată fermierilor pentru a fi cultivată.

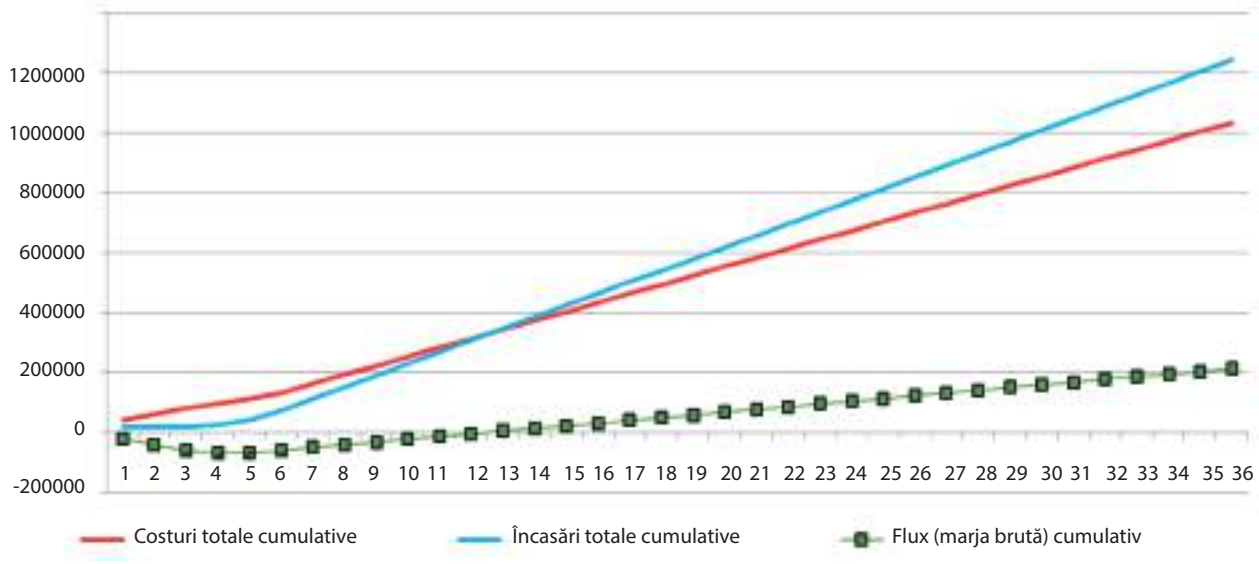


Figura 17.8. Evoluția indicilor economici la cultivarea prunelor soiul Čačanska Najbolia pentru un ciclu de producție (suprafața 1 ha)

Cultivarea prunului soiul Stanley în sistem intensiv (5x3 m)

Pruna de soiul Stanley este cea mai cultivată prună în RM (peste 70% din totalul suprafeței cultivate cu prună) și cu cele mai variate canale de comercializare / utilizare. Un factor important la cultivarea prunului soiul Stanley este profitabilitatea culturii. Bugetul de venituri și cheltuieli la cultivarea unui hectar de prun este prezentat în tabelul următor:

Tabelul 17.13. Bugetul la cultivarea prunelor soiul Stanley în sistem intensiv (5x3 m) pe rod

Specificare	UM	Tehnologia recomandată la 1 ha			
		Cantitatea / norma la hectar	Preț unitar, lei	Suma, lei	Structura consumurilor, %
I. Vânzări nete	**t**	**18.3**	**X**	**58,666.67**	**X**
Prune comercializate în stare proaspătă	t	14.7	3,500.00	51,333.33	X
Prune comercializate la procesare	t	3.7	2,000.00	7,333.33	X
II. Costul mijloacelor de producție	**lei**	**X**	**X**	**11,553.64**	**26.91**
Îngrășăminte minerale:				2,952.00	6.87
Nitroamofosca NPK 16:16:16	kg	200.00	10.50	2,100.00	4.89
Microelement – Poly-Feed 19:19:19 + 6 ME	kg	8.00	54.00	432.00	1.01
Microelement – CRISTALON Special	kg	10.00	42.00	420.00	0.98
Var pentru văruitul pomilor în livadă	kg	30.00	10.00	300.00	0.70
Substanțe chimice:				7,806.64	18.18
Fungicide – hidroxid de cupru	kg	2.50	297.00	742.50	1.73
Insecticid – lambda-cihalotrin+tiametoxam	l	0.20	2,167.92	433.58	1.01
Fungicide – ciprodinil	l	0.25	2,055.60	513.90	1.20
Insecticid – imidacloprid	l	0.35	926.20	324.17	0.75
Fungicide – clorotalonil	l	2	261.72	523.44	1.22
Insecticid – tiacloprid+deltametrin	l	0.8	648.40	518.72	1.21
Insecticid – clorantraniliprol	l	0.15	6,793.20	1,018.98	2.37

Fungicide – pirimetanil	l	1	502.00	502.00	1.17
Erbicide – glifosat	l	5.00	151.74	758.70	1.77
Fungicide – metyram complex	kg	2.50	218.00	545.00	1.27
Insecticid – acetamiprid	l	0.25	2,055.42	513.86	1.20
Insecticid – fenoxicarb	l	0.60	2,018.52	1,211.11	2.82
Insecticid – deltametrin	l	0.10	2,006.80	200.68	0.47
Combustibil (deplasarea în câmp)	l	30.00	16.50	495.00	1.15
III. Costul serviciilor mecanizate	**lei**	**X**	**X**	**3,490.94**	**8.13**
Cositul ierbii intre rânduri	ha	2.00	92.24	184.48	0.43
Tocatul crengilor pe rând	ha	1.00	153.69	153.69	0.36
Cultivarea între rânduri	ha	2.00	170.26	340.53	0.79
Afânarea mecanizată între pomi în rând	ha	2.00	247.41	494.82	1.15
Servicii de irigare	ha	0.00	1.19	0.00	0.00
Transportarea îngrășămintelor	t x km	2.18	5.03	10.96	0.03
Fertilizarea în livadă	ha	1.00	153.95	153.95	0.36
Transportarea soluției	t/km	40.00	5.03	201.05	0.47
Stropirea câmpurilor	ha	8.00	128.75	1,029.97	2.40
Transportarea recoltei	t x km	183.33	5.03	921.50	2.15
IV. Costul operațiilor manuale	**lei**	**X**	**X**	**19,001.24**	**44.25**
Tăiatul în uscat	om x zi	9.52	250.00	2,380.95	5.55
Tăiatul în verde	om x zi	6.06	250.00	1,515.15	3.53
Văruitul tulpinilor	om x zi	3.70	250.00	925.93	2.16
Răritul fructelor	om x zi	5.56	250.00	1,388.89	3.23
Prășitul	om x zi	3.00	250.00	750.00	1.75
Recoltarea fructelor	om x zi	40.74	250.00	10,185.19	23.72
Încărcarea și descărcarea recoltei	om x zi	7.33	250.00	1,833.33	4.27
Încărcarea și descărcarea îngrășămintelor	om x zi	0.09	250.00	21.80	0.05
V. Alte costuri și taxe	**lei**	**X**	**X**	**4,989.00**	**11.62**
Uzura livezii (nu se repartizează în flux pe luni)	lei	X	X	4,879.00	11.36
Impozit funciar	lei	1.00	110.00	110.00	0.26
VI. Cheltuieli neprevăzute ((II+III+IV+V)*cota%)	**lei**	**X**	**X**	**3,903.48**	**9.09**
VII. Consumuri variabile + fixe (II+III+IV+V+VI)	**lei**	**X**	**X**	**42,938.31**	**100.00**
VIII: Marja brută (profit brut) (I-VII)	**lei**	**X**	**X**	**15,728.36**	**X**
IX: Marja brută procentuală (I / VII*100%)	**%**	**X**	**X**	**136.63**	**X**

Notă. Bugetul propus este model și poate varia în funcție de factorii de producție și condițiile specifice ale beneficiarului. În „Alte costuri și taxe" (V) sunt incluse costurile pentru amortizarea plantației anuale în sumă de 4,879 lei. Amortizarea este calculată din punct de vedere financiar pentru recuperarea investițiilor efectuate reieșind din termenul lor de exploatare, iar valoarea lor rămâne la gestiunea antreprenorului pentru anul viitor.

Examinând datele din tabelul e mai sus, conchidem că cultura prunului este profitabilă (doar pe suprafețe mai mari și cu dezvoltarea lanțului valoric), deoarece permite obținerea anuală a profitului brut în sumă de 15,728 lei la un hectar (suma veniturilor din vânzări – 58,666 lei și costul vânzărilor – 42,938 lei).

Tabelul 17.14. Fluxul de numerar la cultivarea prunelor soiul Stanley în sistem intensiv (5x3 m)

Specificare	1	Fluxul de numerar pe lunile anului, lei											
	Total – suprafață, lei	Ianuarie	Februarie	Martie	Aprilie	Mai	Iunie	Iulie	August	Septembrie	Octombrie	Noiembrie	Decembrie
Flux de numerar inițial	**X**	**0**	**0**	**-1,310**	**-2,866**	**-9,362**	**-14,359**	**-21,328**	**-506**	**21,445**	**21,095**	**21,095**	**21,095**
I. Vânzări nete	**58,667**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**29,333**	**29,333**	**0**	**0**	**0**	**0**
Prune comercializate în stare proaspătă	51,333							25,667	25,667				
Prune comercializate la procesare	7,333							3,667	3,667				
II. Costul mijloacelor de producție	**11,554**	**0**	**0**	**71**	**4,485**	**3,819**	**2,767**	**271**	**71**	**71**	**0**	**0**	**0.0**
Îngrășăminte minerale:	2,952	0	0	0	2,100	426	426	0	0	0	0	0	0
Nitroamofosca NPK 16:16:16	2,100				2,100								

Microelement – Poly-Feed 19:19:19 + 6 ME	432					216	216						
Microelement – CRISTALON Special	420					210	210						
Var pentru văruitul pomilor în livadă	300				300								
Substanţe chimice:	7,807	0	0	0	2,014	3,322	2,270	201	0	0	0	0	0
Fungicide – hidroxid de cupru	743				743								
Insecticid – lambda-cihalotrin+tiame-toxam	434				434								
Fungicide – ciprodinil	514				514								
Insecticid – imidacloprid	324				324								
Fungicide – clorotalonil	523					523							
Insecticid – tiacloprid+deltametrin	519					519							
Insecticid – clorantraniliprol	1,019					1,019							
Fungicide – pirimetanil	502					502							
Erbicide – glifosat	759					759							
Fungicide – metyram complex	545						545						
Insecticid – acetamiprid	514						514						
Insecticid – fenoxicarb	1,211						1,211						
Insecticid – deltametrin	201							201					
Combustibil (deplasarea în câmp)	495			71	71	71	71	71	71	71			
III. Costul serviciilor mecanizate	**3,491**	**0**	**0**	**154**	**473**	**724**	**555**	**707**	**631**	**247**	**0**	**0**	**0**
Cositul ierbii intre rânduri	184					92		92					
Tocatul crengilor pe rând	154			154									
Cultivarea între rânduri	341					170			170				
Afânarea mecanizată între pomi în rând	495						247			247			
Servicii de irigare	0					0	0	0					
Transportarea îngrăşămintelor	11				11								
Fertilizarea în livadă	154				154								
Transportarea soluţiei	201				50	75	50	25					
Stropirea câmpurilor	1,030				257	386	257	129					
Transportarea recoltei	921							461	461				
IV. Costul operaţiilor manuale	**19,001**	**0**	**1,190**	**1,190**	**948**	**0**	**2,904**	**6,759**	**6,009**	**0**	**0**	**0**	**0**
Tăiatul în uscat	2,381		1,190	1,190									
Tăiatul în verde	1,515						1,515						
Văruitul tulpinilor	926				926								
Răritul fructelor	1,389						1,389						
Prăşitul	750							750					
Recoltarea fructelor	10,185							5,093	5,093				
Încărcarea şi descărcarea recoltei	1,833							917	917				
Încărcarea şi descărcarea îngrăşămintelor	22				22								
V. Alte costuri şi taxe	**4,989**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**110**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Uzura livezii (nu se repartizează în flux pe luni)	4,879												
Impozit funciar	110						110						
VI. Cheltuieli neprevăzute ((II+III+IV+-V)*cota%)	**3,903**	**0**	**119**	**141**	**591**	**454**	**634**	**774**	**671**	**32**	**0**	**0**	**0**
VII. Consumuri variabile + fixe (II+III+I-V+V+VI)	**42,938**	**0**	**1,310**	**1,556**	**6,496**	**4,997**	**6,969**	**8,511**	**7,382**	**350**	**0**	**0**	**0**
VIII: Marja brută (profit brut) (I-VII)	**15,728**												
IX: Marja brută procentuală (I / VII*100%)	**137**												
Flux de numerar final	**X**	**0**	**-1,310**	**-2,866**	**-9,362**	**-14,359**	**-21,328**	**-506**	**21,445**	**21,095**	**21,095**	**21,095**	**21,095**

Notă: Amortizarea nu se calculă la fluxul de numerar, deoarece banii defalcaţi uzurii rămân în întreprindere şi sunt calculaţi în scopuri de contabilitate (calcularea profitabilităţii).

Fluxul de numerar disponibil la sfârşitul anului la producerea prunelor soiul Stanley în circuit intensiv (5x3 m) va constitui 21,095 lei, ceea ce este acceptabil numai în cazul administrării suprafeţelor mai mari de 10 hectare.

În tabelul următor sunt prezentaţi principalii indicatori ai eficienţei economice a culturii prunului în sistem intensiv (5x3 m) la o unitate de suprafaţă.

Tabelul 17.15. Analiza eficienței economice a cultivării prunelor soiul Stanley în sistem intensiv (5x3 m)

Nr.	Principalii indicatori economici	Metoda de calcul	UM	Date de calcul (Suprafața 1 ha)
1	Bugetul investițiilor la crearea livezii	Buget investiție	lei	122,975
2	Subvenții posibil de obținut (toate masările)	Regulament subvenționare	lei	15,000
3	Venituri din vânzări	Buget pe rod	lei	58,667
4	Costuri vânzărilor	Buget pe rod	lei	42,938
5	Profit brut	3 – 4	lei	15,728
6	Rentabilitate economică (venituri 1 leu costuri)	4 / 3 * 100%	%	36.6
7	Flux monetar operațional la sfârșitul anului	Buget pe rod	lei	21,095
8	Cost unitar	4 / recolta la hectar	lei / kg	2.34
9	Preț mediu de comercializare	3 / recolta la hectar	lei / kg	3.2
10	Adaos comercial	9 – 8	lei / kg	0.86
11	Termen de recuperare a investițiilor	(1 – 2) / 5	ani de rod	6.9
12	Termen de recuperare a investițiilor	((1 – 2) / 5) + 6 ani	ani de la plantare	12.9

Cultura prunelor soiul Stanley permite fermierilor înregistrarea de rezultate medii ale eficienței economice și anume: rentabilitatea economică constituie 36.6%. Adaosul mediu comercial la fructe este de doar 0.86 lei/kg, ceea ce este destul de puțin pentru fermieri, care dețin suprafețe mici (1-5 ha).

Profitul cumulativ generat la cultura prunelor soiul Stanley constituie suma de 574,263 lei pentru un ciclu de producție (30 ani un ciclu). Așadar, cultura prunelor poate fi recomandată fermierilor care dispun de suprafețe mai mari de 10 ha și care pot asigura condiții optimale pentru implementarea tehnologiilor moderne de cultivare a prunelor.

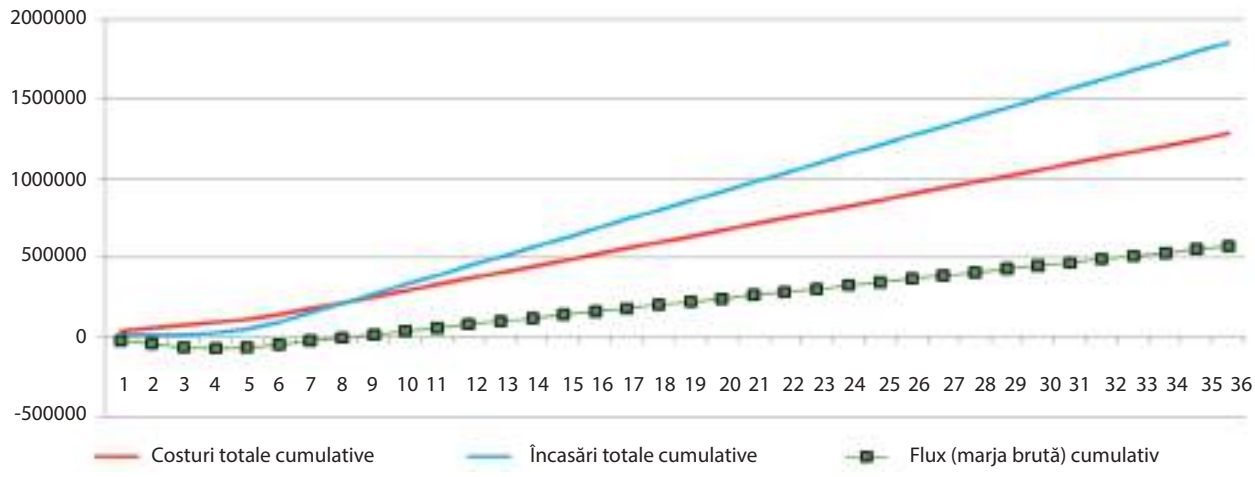


Figura 17.9. Evoluția indicilor economici la cultivarea prunelor soiul Stanley pentru un ciclu de producție (suprafața 1 ha)

Cultivarea prunului soiul Prezident în sistem intensiv (5x3 m)

Prunul de soiul Prezident este cu coacere tardivă și acest fapt oferă producătorilor agricoli prețuri mai avantajoase la comercializare fructelor din câmp. Un factor important la cultivarea prunului soiul Prezident este profitabilitatea culturii. Bugetul de venituri și cheltuieli la cultivarea unui hectar de prun este prezentat în tabelul următor:

Tabelul 17.16. Bugetul la cultivarea prunelor soiul Prezident în sistem intensiv (5x3 m) pe rod

Specificare	UM	Tehnologia recomandată la 1 ha			
		Cantitatea / norma la hectar	Preț unitar, lei	Suma, lei	Structura consumuri-lor, %
I. Vânzări nete	**t**	**14.3**	**X**	**73,100.00**	**X**
Prune comercializate în stare proaspătă	t	11.5	6,000.00	68,800.00	X
Prune comercializate la procesare	t	2.9	1,500.00	4,300.00	X
II. Costul mijloacelor de producție	**lei**	**X**	**X**	**11,553.64**	**29.01**
Îngrășăminte minerale:				2,952.00	7.41
Nitroamofosca NPK 16:16:16	kg	200.00	10.50	2,100.00	5.27
Microelement – Poly-Feed 19:19:19 + 6 ME	kg	8.00	54.00	432.00	1.08
Microelement – CRISTALON Special	kg	10.00	42.00	420.00	1.05
Var pentru văruitul pomilor în livadă	kg	30.00	10.00	300.00	0.75
Substanțe chimice:				7,806.64	19.60
Fungicide – hidroxid de cupru	kg	2.50	297.00	742.50	1.86
Insecticid – lambda-cihalotrin+tiametoxam	l	0.20	2,167.92	433.58	1.09
Fungicide – ciprodinil	l	0.25	2,055.60	513.90	1.29
Insecticid – imidacloprid	l	0.35	926.20	324.17	0.81
Fungicide – clorotalonil	l	2	261.72	523.44	1.31
Insecticid – tiacloprid+deltametrin	l	0.8	648.40	518.72	1.30
Insecticid – clorantraniliprol	l	0.15	6,793.20	1,018.98	2.56
Fungicide – pirimetanil	l	1	502.00	502.00	1.26
Erbicide – glifosat	l	5.00	151.74	758.70	1.90
Fungicide – metyram complex	kg	2.50	218.00	545.00	1.37
Insecticid – acetamiprid	l	0.25	2,055.42	513.86	1.29
Insecticid – fenoxicarb	l	0.60	2,018.52	1,211.11	3.04
Insecticid – deltametrin	l	0.10	2,006.80	200.68	0.50
Combustibil (deplasarea în câmp)	l	30.00	16.50	495.00	1.24
III. Costul serviciilor mecanizate	**lei**	**X**	**X**	**3,289.89**	**8.26**
Cositul ierbii intre rânduri	ha	2.00	92.24	184.48	0.46
Tocatul crengilor pe rând	ha	1.00	153.69	153.69	0.39
Cultivarea între rânduri	ha	2.00	170.26	340.53	0.85
Afânarea mecanizată între pomi în rând	ha	2.00	247.41	494.82	1.24
Servicii de irigare	ha	0.00	1.19	0.00	0.00
Transportarea îngrășămintelor	t x km	2.18	5.03	10.96	0.03
Fertilizarea în livadă	ha	1.00	153.95	153.95	0.39
Transportarea soluției	t/km	40.00	5.03	201.05	0.50
Stropirea câmpurilor	ha	8.00	128.75	1,029.97	2.59
Transportarea recoltei	t x km	143.33	5.03	720.44	1.81
IV. Costul operațiilor manuale	**lei**	**X**	**X**	**16,379.02**	**41.12**
Tăiatul în uscat	om x zi	9.52	250.00	2,380.95	5.98
Tăiatul în verde	om x zi	6.06	250.00	1,515.15	3.80
Văruitul tulpinilor	om x zi	3.70	250.00	925.93	2.32
Răritul fructelor	om x zi	5.56	250.00	1,388.89	3.49
Prășitul	om x zi	3.00	250.00	750.00	1.88
Recoltarea fructelor	om x zi	31.85	250.00	7,962.96	19.99
Încărcarea și descărcarea recoltei	om x zi	5.73	250.00	1,433.33	3.60
Încărcarea și descărcarea îngrășămintelor	om x zi	0.09	250.00	21.80	0.05
V. Alte costuri și taxe	**lei**	**X**	**X**	**4,989.00**	**12.52**
Uzura livezii (nu se repartizează în flux pe luni)	lei	X	X	4,879.00	12.25
Impozit funciar	lei	1.00	110.00	110.00	0.28
VI. Cheltuieli neprevăzute ((II+III+IV+V)*cota%)	**lei**	**X**	**X**	**3,621.16**	**9.09**
VII. Consumuri variabile + fixe (II+III+IV+V+VI)	**lei**	**X**	**X**	**39,832.71**	**100.00**
VIII: Marja brută (profit brut) (I-VII)	**lei**	**X**	**X**	**33,267.29**	**X**
IX: Marja brută procentuală (I / VII*100%)	**%**	**X**	**X**	**183.52**	**X**

Notă. Bugetul propus este model pentru antreprenori și poate varia în funcție de factorii de producție și condițiile specifice ale beneficiarului. În „Alte costuri și taxe" (V) sunt incluse costurile pentru amortizarea plantației anuale în sumă de 4,879 lei. Amortizarea este calculată din punct de vedere financiar pentru recuperarea investițiilor efectuate reieșind din termenul lor de exploatare, iar valoarea lor rămâne la gestiunea antreprenorului pentru anul viitor.

Examinând datele din tabelul dat, conchidem că cultura prunului soiul Prezident este profitabilă, deoarece permite obținerea anuală a profitului brut în sumă de 33,267 lei la un hectar (suma veniturilor din vânzări – 73,100 lei și costul vânzărilor – 39,832 lei).

Tabelul 17.17. Fluxul de numerar la cultivarea prunelor soiul Prezident în sistem intensiv (5x3 m)

Specificare	1	Fluxul de numerar pe lunile anului, lei											
	Total – suprafață, lei	Ianuarie	Februarie	Martie	Aprilie	Mai	Iunie	Iulie	August	Septembrie	Octombrie	Noiembrie	Decembrie
Flux de numerar inițial	**X**	**0**	**0**	**-1,310**	**-2,866**	**-9,362**	**-14,359**	**-21,328**	**8,263**	**38,984**	**38,634**	**38,634**	**38,634**
I. Vânzări nete	**73,100**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**36,550**	**36,550**	**0**	**0**	**0**	**0**
Prune comercializate în stare proaspătă	68,800							34,400	34,400				
Prune comercializate la procesare	4,300							2,150	2,150				
II. Costul mijloacelor de producție	**11,554**	**0**	**0**	**71**	**4,485**	**3,819**	**2,767**	**271**	**71**	**71**	**0**	**0**	**0.0**
Îngrășăminte minerale:	2,952	0	0	0	2,100	426	426	0	0	0	0	0	0
Nitroamofosca NPK 16:16:16	2,100				2,100								
Microelement – Poly-Feed 19:19:19 + 6 ME	432					216	216						
Microelement – CRISTALON Special	420					210	210						
Var pentru văruitul pomilor în livadă	300				300								
Substanțe chimice:	7,807	0	0	0	2,014	3,322	2,270	201	0	0	0	0	0
Fungicide – hidroxid de cupru	743				743								
Insecticid – lambda-cihalotrin+tiametoxam	434				434								
Fungicide – ciprodinil	514				514								
Insecticid – imidacloprid	324				324								
Fungicide – clorotalonil	523					523							
Insecticid – tiacloprid+deltametrin	519					519							
Insecticid – clorantraniliprol	1,019					1,019							
Fungicide – pirimetanil	502					502							
Erbicide – glifosat	759					759							
Fungicide – metyram complex	545						545						
Insecticid – acetamiprid	514						514						
Insecticid – fenoxicarb	1,211						1,211						
Insecticid – deltametrin	201							201					
Combustibil (deplasarea în câmp)	495			71	71	71	71	71	71	71			
III. Costul serviciilor mecanizate	**3,290**	**0**	**0**	**154**	**473**	**724**	**555**	**606**	**530**	**247**	**0**	**0**	**0**
Cositul ierbii între rânduri	184					92		92					
Tocatul crengilor pe rând	154			154									
Cultivarea între rânduri	341					170			170				
Afânarea mecanizată între pomi în rând	495						247			247			
Servicii de irigare	0					0	0	0					
Transportarea îngrășămintelor	11				11								
Fertilizarea în livadă	154				154								
Transportarea soluției	201				50	75	50	25					
Stropirea câmpurilor	1,030				257	386	257	129					
Transportarea recoltei	720							360	360				
IV. Costul operațiilor manuale	**16,379**	**0**	**1,190**	**1,190**	**948**	**0**	**2,904**	**5,448**	**4,698**	**0**	**0**	**0**	**0**
Tăiatul în uscat	2,381		1,190	1,190									
Tăiatul în verde	1,515						1,515						
Văruitul tulpinilor	926				926								
Răritul fructelor	1,389						1,389						
Prășitul	750							750					
Recoltarea fructelor	7,963							3,981	3,981				
Încărcarea și descărcarea recoltei	1,433							717	717				
Încărcarea și descărcarea îngrășămintelor	22				22								
V. Alte costuri și taxe	**4,989**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**110**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Uzura livezii (nu se repartizează în flux pe luni)	4,879												
Impozit funciar	110						110						
VI. Cheltuieli neprevăzute ((II+III+IV+V)*cota%)	**3,621**	**0**	**119**	**141**	**591**	**454**	**634**	**633**	**530**	**32**	**0**	**0**	**0**
VII. Consumuri variabile + fixe (II+III+IV+V+VI)	**39,833**	**0**	**1,310**	**1,556**	**6,496**	**4,997**	**6,969**	**6,958**	**5,829**	**350**	**0**	**0**	**0**
VIII: Marja brută (profit brut) (I-VII)	**33,267**												
IX: Marja brută procentuală (I / VII*100%)	**184**												
Flux de numerar final	**X**	**0**	**-1,310**	**-2,866**	**-9,362**	**-14,359**	**-21,328**	**8,263**	**38,984**	**38,634**	**38,634**	**38,634**	**38,634**

Notă: Amortizarea nu se calculă la fluxul de numerar, deoarece banii defalcați uzurii rămân în întreprindere și sunt calculați în scopuri de contabilitate (calcularea profitabilității).

Fluxul de numerar disponibil la sfârșitul anului la producerea prunelor soiul Prezident în circuit intensiv (5x3 m) va constitui 38,634 lei, ceea ce este suficient pentru a asigura necesitatea de numerar pentru anul viitor și primirea dividendelor de către fondatori.

În tabelul următor sunt prezentați principalii indicatori ai eficienței economice a culturii prunului în sistem intensiv (5x3 m) la o unitate de suprafață.

Tabelul 17.18. Analiza eficienței economice a cultivării prunelor soiul Prezident în sistem intensiv (5x3 m)

Nr.	Principalii indicatori economici	Metoda de calcul	UM	Date de calcul (Suprafața 1 ha)
1	Bugetul investițiilor la crearea livezii	Buget investiție	lei	122,975
2	Subvenții posibil de obținut (toate masările)	Regulament subvenționare	lei	15,000
3	Venituri din vânzări	Buget pe rod	lei	73,100
4	Costuri vânzărilor	Buget pe rod	lei	39,833
5	Profit brut	3 – 4	lei	33,267
6	Rentabilitate economică (venituri 1 leu costuri)	4 / 3 * 100%	%	83.5
7	Flux monetar operațional la sfârșitul anului	Buget pe rod	lei	38,634
8	Cost unitar	4 / recolta la hectar	lei / kg	2.78
9	Preț mediu de comercializare	3 / recolta la hectar	lei / kg	5.1
10	Adaos comercial	9 – 8	lei / kg	2.32
11	Termen de recuperare a investițiilor	(1 – 2) / 5	ani de rod	3.2
12	Termen de recuperare a investițiilor	((1 – 2) / 5) + 6 ani	ani de la plantare	9.2

Cultura prunelor soiul Prezident permite fermierilor înregistrarea de rezultate înalte ale eficienței economice și anume: rentabilitatea economică constituie 83.5 %. Adaosul mediu comercial la fructe este de 2.32 lei/kg, ceea ce este avantajos pentru fermieri și pentru diversificarea surselor de venituri în zonele rurale.

Profitul cumulativ generat la cultura prunelor soiul Prezident constituie suma de 1,124,590 lei pentru un ciclu de producție (30 ani un ciclu). Așadar, cultura prunelor poate fi recomandată fermierilor care dispun de suprafețe mici și care pot asigura condiții optimale pentru implementarea tehnologiilor moderne de cultivare a prunelor.

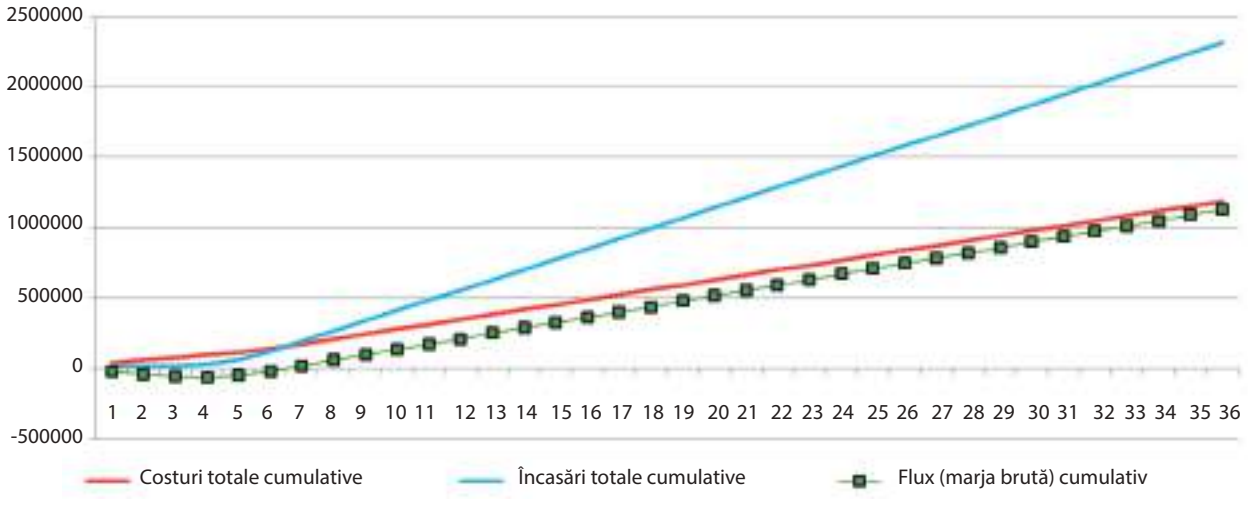


Figura 17.10. Evoluția indicilor economici la cultivarea prunelor soiul Prezident pentru un ciclu de producție (suprafața 1 ha)

Cultura prunelor are un nivel înalt al eficienței economice și este avantajoasă pentru implementarea în cadrul exploatațiilor agricole.

17.2. BUGETAREA ȘI EFICIENȚA ECONOMICĂ A PRODUCERII PRUNELOR ÎN SISTEM INTENSIV (4.5X2.2 M)

Modernizarea tehnologiilor de producerea a fructelor și anume prin mărirea numărului pomi la un hectar este extrem de important și sporirea intensității permite de a crește competitivitatea fructelor autohtone.

În sistemul de agricultură intensiv (4.5x2.2 m) pentru agricultori este important să asigure producții competitive, iar în manual au fost analizate cele mai des cultivate soiuri de prun în RM ca: Piteștean; Kabardinskaia Ranneaia; Čačanska Najbolia; Prezident, Stanley. Pentru cultivarea prunelor în sistem intensiv (4.5x2.2 m) sunt elaborate două bugete pentru suprafața de un hectar și anume: (1) bugetul investițiilor la plantarea și îngrijirea prunului până la intrarea pe rod comun pentru toate soiurile; (2) bugetul al veniturilor și cheltuielilor la cultivarea prunului pe rod.

În tabelul de mai jos sunt estimate investițiile pentru plantarea unui hectar de prun în sistem intensiv (4.5x2.2 m) cu soiurile: Piteștean; Kabardinskaia Ranneaia; Čačanska Najbolia; Stanley.

Tabelul 17.19. Bugetul investițiilor la plantarea și îngrijirea prunului până la intrarea pe rod în sistem intensiv (4.5x2.2 m)

Specificare	UM	Cantitate /ha	Preț unitar, lei	Pregătirea terenului și plantarea – Anul I, lei	Îngrijirea plantației în anii de vegetație la 1 ha, lei					Total (până la intrarea pe rod)	
					Anul II	Anul III	Anul IV	Anul V	Total	lei	Structura, %
Flux de numerar inițial	**lei**	**X**	**X**	**0**	**-58,871**	**-80,834**	**-99,672**	**-118,510**	**X**	**X**	**X**
I. Costul mijloacelor de producție	**lei**	**X**	**X**	**37,845**	**9,574**	**9,120**	**9,120**	**9,120**	**36,935**	**74,780**	**54.4%**
Material săditor	unit	1,010	24.00	24,242					0	24,242	17.7%
Material săditor completarea golurilor (5% pomi)	unit	51	24.00		1,212				1,212	1,212	0.9%
Îngrăș. organice la plantare (10 kg mraniță/pom)	t	11	400.00	4,242					0	4,242	3.1%
Îngrășăminte minerale:				4,725	844	844	844	844	3,376	8,101	5.9%
Nitroamofosca NPK 16:16:16	kg	450.0	10.50	4,725					0	4,725	3.4%
Microelement – Wuxal Bor	kg	2.0	152.00		304	304	304	304	1,216	1,216	0.9%
Microelement – Poly-Feed 19:19:19 + 6 ME	kg	10.0	54.00		540	540	540	540	2,160	2,160	1.6%
Var pentru văruitul pomilor în livadă	kg	15.0	10.00	150	150	150	150	150	600	750	0.5%
Substanțe chimice	lei				4,903	5,661	5,661	5,661	21,886	21,886	15.9%
Fungicide – hidroxid de cupru	kg	2.50	297.00		743	743	743	743	2,970	2,970	2.2%
Insecticid – lambda-cihalotrin+tiametoxam	l	0.20	2167.92		434	434	434	434	1,734	1,734	1.3%
Fungicide – clorotalonil	l	2	261.72		523	523	523	523	2,094	2,094	1.5%
Insecticid – tiacloprid+deltametrin	l	0.8	648.40		519	519	519	519	2,075	2,075	1.5%
Erbicide – glifosat	l	5.00	151.74			759	759	759	2,276	2,276	1.7%
Insecticid – tiacloprid	l	0.50	2161.00		1,081	1,081	1,081	1,081	4,322	4,322	3.1%
Fungicide – metyram complex	kg	5.00	218.00		1,090	1,090	1,090	1,090	4,360	4,360	3.2%
Insecticid – acetamiprid	l	0.25	2055.42		514	514	514	514	2,055	2,055	1.5%
Inventar pentru curățit livada	unit	2	120.00	240	240	240	240	240	960	1,200	0.9%
Apă (la plantarea și îngrijirea pomilor – 100 l/an)	m^3	400	3.50	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	5,600	7,000	5.1%
Stîlpi din beton armat pentru șpalieră	unit	443	80.00		35,440				35,440	35,440	25.8%
Sîrmă pentru șpalieră	kg	143	24.50		3,504				3,504	3,504	2.6%
Plasă plastică pentru protejarea trunchiurilor	unit	1,010	2.00	2,020					0	2,020	1.5%
Combustibil (deplasarea în câmp)	l	50.00	16.50	825	825	825	825	825	3,300	4,125	3.0%
II. Servicii mecanizate	**lei**	**X**	**X**	**8,672**	**3,897**	**2,016**	**2,016**	**2,016**	**9,944**	**18,616**	**13.6%**
Arătură de semidesfundare (35-40 cm)	ha	1.0	880.3	880					0	880	0.6%
Nivelarea arăturii de desfundare (2 direcții)	ha	2.0	191.9	384					0	384	0.3%
Săparea gropilor pentru plantare	unit	1010.1	4.2	4,238					0	4,238	3.1%
Transportarea materialului săditor	km	200.0	5.0	1,005					0	1,005	0.7%
Fertilizarea	ha	1.0	153.9	154					0	154	0.1%
Transportarea apei la plantare și irigare	t x km	400.0	5.0	2,011	2,011				2,011	4,021	2.9%

Arătura de toamnă între rânduri (15-20 cm)	ha	1.0	536.6		537	537	537	537	2,146	2,146	1.6%
Cultivarea între rânduri (2 ori)	ha	2.0	170.3		341	341	341	341	1,362	1,362	1.0%
Afânarea mecanizată între pomi în rând (2 ori)	ha	2.0	247.4		495	495	495	495	1,979	1,979	1.4%
Stropirea câmpurilor	ha	5.0	128.7		515	644	644	644	2,446	2,446	1.8%
III. Operaţii manuale	**lei**	**X**	**X**	**6,892**	**6,385**	**5,880**	**5,880**	**5,880**	**24,024**	**30,916**	**22.5%**
Pichetarea suprafeţei pentru plantare	om x zi	4.0	250.0	1,000					0	1,000	0.7%
Plantarea pomilor (perioada – toamnă)	om x zi	10.1	250.0	2,525					0	2,525	1.8%
Protejarea tulpinelor contra rozatoarelor	om x zi	10.1	250.0	2,525					0	2,525	1.8%
Completarea golurilor	om x zi	2.0	250.0		505				505	505	0.4%
Văruitul tulpinilor	om x zi	3.4	250.0	842	842	842	842	842	3,367	4,209	3.1%
Prăşitul în rând	om x zi	5.0	250.0		1,250	1,250	1,250	1,250	5,000	5,000	3.6%
Tăiatul în uscat	om x zi	10.1	250.0		2,525	2,525	2,525	2,525	10,101	10,101	7.4%
Tăiatul în verde	om x zi	5.1	250.0		1,263	1,263	1,263	1,263	5,051	5,051	3.7%
IV. Impozitul funciar	**lei**	**1**	**110**	**110**	**110**	**110**	**110**	**110**	**440**	**550**	**0.4%**
V. Cheltuieli neprevăzute (cota%)	**lei**	**X**	**X**	**5,352**	**1,997**	**1,713**	**1,713**	**1,713**	**7,134**	**12,486**	**9.1%**
TOTAL investiţii (I+II+III+IV+V)	**lei**	**X**	**X**	**58,871**	**21,962**	**18,838**	**18,838**	**18,838**	**78,477**	**137,348**	**100.0%**
Flux de numerar final	**lei**	**X**	**X**	**-58,871.35**	**-80,834**	**-99,672**	**-118,510**	**-137,348**	**X**	**X**	**X**

Notă. Bugetul investițiilor este model pentru antreprenori și poate varia în funcție de factorii de producție și condițiile specifice.

Suma investițiilor pentru înființarea și îngrijirea până la intrarea pe rod a unui hectar de prun în circuit intensiv (4.5x2.2 m) constituie 137,348 lei, ponderea cea mai mare reprezentând-o costul mijloacelor de producție 54.4 %.

Analiza bugetului investițiilor la plantarea prunelor în sistem intensiv (4.5x2.2 m) cu calcularea costurilor totale pentru înființare, sunt prezentate în tabelul următor:

Tabelul 17.20. Bugetul investițiilor pentru înființarea unei plantații de prun (suprafața 1 ha)

Specificare	UM	Suma investiţiilor, lei /ha (suprafaţa 1 hectar))
Costul de elaborarea a proiectului de plantare a livezii	lei	1,000
Sistem de irigare prin picurare	lei	32,000
Costuri de plantare şi îngrijire până la intrarea pe rod	lei	137,348
Suma investiţiilor totale	**lei**	**170,348**

Conform datelor prezentate în tabel, bugetul total al investițiilor la însămânțarea unui hectar de prun în sistem intensiv (4.5x2.2 m) constituie suma de 170,348 lei. Este o investiție orientativă de plantare, iar pentru antreprenori va depinde de condițiile reale (costul de elaborare a proiectului, costul de procurare a irigării prin picurare, bugetul de plantare a unui hectar de prun etc.).

Cultivarea prunului soiul Piteștean în sistem intensiv (4.5x2.2 m)

Un factor important la cultivarea prunului intensiv (4.5x2.2 m) de soiul Piteștean este profitabilitatea culturii și anume profitul brut obținut din activitatea operațională. Bugetul de venituri și cheltuieli la cultivarea unui hectar de prun este prezentat în tabelul următor:

Tabelul 17.21. Bugetul la cultivarea prunelor soiul Piteștean în sistem intensiv pe rod (4.5x2.2 m)

Specificare	UM	Tehnologia recomandată la 1 ha			
		Cantitatea / norma la hectar	Preț unitar, lei	Suma, lei	Structura consumurilor, %
I. Vânzări nete	**t**	**26.8**	**X**	**160,606.06**	**X**
Prune comercializate în stare proaspătă	t	24.1	6,500.00	156,590.91	X
Prune comercializate la procesare	t	2.7	1,500.00	4,015.15	X
II. Costul mijloacelor de producție	**lei**	**X**	**X**	**13,319.85**	**22.92**
Îngrășăminte minerale:				4,380.00	7.54
Nitroamofosca NPK 16:16:16	kg	300.00	10.50	3,150.00	5.42
Microelement – Poly-Feed 19:19:19 + 6 ME	kg	15.00	54.00	810.00	1.39
Microelement – CRISTALON Special	kg	10.00	42.00	420.00	0.72
Var pentru văruitul pomilor în livadă	kg	30.00	10.00	300.00	0.52
Substanțe chimice:				6,394.85	11.00
Fungicide – hidroxid de cupru	kg	2.50	297.00	742.50	1.28
Insecticid – lambda-cihalotrin+tiametoxam	l	0.20	2,167.92	433.58	0.75
Fungicide – ciprodinil	l	0.25	2,055.60	513.90	0.88
Insecticid – imidacloprid	l	0.35	926.20	324.17	0.56
Fungicide – clorotalonil	l	2	261.72	523.44	0.90
Insecticid – tiacloprid+deltametrin	l	0.8	648.40	518.72	0.89
Insecticid – clorantraniliprol	l	0.15	6,793.20	1,018.98	1.75
Fungicide – pirimetanil	l	1	502.00	502.00	0.86
Erbicide – glifosat	l	5.00	151.74	758.70	1.31
Fungicide – metyram complex	kg	2.50	218.00	545.00	0.94
Insecticid – acetamiprid	l	0.25	2,055.42	513.86	0.88
Apă (la irigarea câmpurilor)	m^3	500.00	3.50	1,750.00	3.01
Combustibil (deplasarea în câmp)	l	30.00	16.50	495.00	0.85
III. Costul serviciilor mecanizate	**lei**	**X**	**X**	**4,515.77**	**7.77**
Cositul ierbii intre rânduri	ha	2.00	92.24	184.48	0.32
Tocatul crengilor pe rând	ha	1.00	153.69	153.69	0.26
Cultivarea între rânduri	ha	2.00	170.26	340.53	0.59
Afânarea mecanizată între pomi în rând	ha	2.00	247.41	494.82	0.85
Servicii de irigare	ha	500.00	1.19	595.51	1.02
Transportarea îngrășămintelor	t x km	3.25	5.03	16.34	0.03
Fertilizarea în livadă	ha	1.00	153.95	153.95	0.26
Transportarea soluției	t/km	40.00	5.03	201.05	0.35
Stropirea câmpurilor	ha	8.00	128.75	1,029.97	1.77
Transportarea recoltei	t x km	267.68	5.03	1,345.44	2.32
IV. Costul operațiilor manuale	**lei**	**X**	**X**	**26,187.19**	**45.07**
Tăiatul în uscat	om x zi	11.88	250.00	2,970.89	5.11
Tăiatul în verde	om x zi	7.77	250.00	1,942.50	3.34
Văruitul tulpinilor	om x zi	4.04	250.00	1,010.10	1.74
Răritul fructelor	om x zi	6.73	250.00	1,683.50	2.90
Prășitul	om x zi	4.00	250.00	1,000.00	1.72
Recoltarea fructelor	om x zi	59.48	250.00	14,870.93	25.59
Încărcarea și descărcarea recoltei	om x zi	10.71	250.00	2,676.77	4.61
Încărcarea și descărcarea îngrășămintelor	om x zi	0.13	250.00	32.50	0.06
V. Alte costuri și taxe	**lei**	**X**	**X**	**8,803.92**	**15.15**
Uzura livezii (nu se repartizează în flux pe luni)	lei	X	X	8,693.92	14.96
Impozit funciar	lei	1.00	110.00	110.00	0.19
VI. Cheltuieli neprevăzute ((II+III+IV+V)*cota%)	**lei**	**X**	**X**	**5,282.67**	**9.09**
VII. Consumuri variabile + fixe (II+III+IV+V+VI)	**lei**	**X**	**X**	**58,109.41**	**100.00**
VIII: Marja brută (profit brut) (I-VII)	**lei**	**X**	**X**	**102,496.66**	**X**
IX: Marja brută procentuală (I / VII*100%)	**%**	**X**	**X**	**276.39**	**X**

Notă. Bugetul propus este model și poate varia în funcție de factorii de producție și condițiile specifice ale beneficiarului. În „Alte costuri și taxe" (V) sunt incluse costurile pentru amortizarea plantației anuale în sumă de 8,693 lei. Amortizarea este calculată din punct de vedere financiar pentru recuperarea investițiilor efectuate reieșind din termenul lor de exploatare, iar valoarea lor rămâne la gestiunea antreprenorului pentru anul viitor.

Examinând datele din tabelul de mai sus, conchidem că cultura prunului Piteștean este profitabilă, deoarece permite obținerea anuală a profitului brut în sumă de 102,496 lei la un hectar (suma veniturilor din vânzări – 160,606 lei și costul vânzărilor – 58,109 lei).

Tabelul 17.22. Fluxul de numerar la cultivarea prunelor soiul Piteștean în sistem intensiv (4.5x2.2 m)

Specificare	1	Fluxul de numerar pe lunile anului, lei											
	Total – suprafață, lei	Ianuarie	Februarie	Martie	Aprilie	Mai	Iunie	Iulie	August	Septembrie	Octombrie	Noiembrie	Decembrie
Flux de numerar inițial	**X**	**0**	**0**	**-1,634**	**-3,515**	**-11,276**	**-17,341**	**-24,840**	**42,763**	**112,410**	**112,060**	**112,060**	**112,060**
I. Vânzări nete	**160,606**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**80,303**	**80,303**	**0**	**0**	**0**	**0**
Prune comercializate în stare proaspătă	156,591							78,295	78,295				
Prune comercializate la procesare	4,015							2,008	2,008				
II. Costul mijloacelor de producție	**13,320**	**0**	**0**	**71**	**5,535**	**4,591**	**2,328**	**654**	**71**	**71**	**0**	**0**	**0.0**
Îngrășăminte minerale:	4,380	0	0	0	3,150	615	615	0	0	0	0	0	0
Nitroamofosca NPK 16:16:16	3,150				3,150								
Microelement – Poly-Feed 19:19:19 + 6 ME	810					405	405						
Microelement – CRISTALON Special	420					210	210						
Var pentru văruitul pomilor în livadă	300				300								
Substanțe chimice:	6,395	0	0	0	2,014	3,322	1,059	0	0	0	0	0	0
Fungicide – hidroxid de cupru	743				743								
Insecticid – lambda-cihalotrin+tia-metoxam	434				434								
Fungicide – ciprodinil	514				514								
Insecticid – imidacloprid	324				324								
Fungicide – clorotalonil	523					523							
Insecticid – tiacloprid+deltametrin	519					519							
Insecticid – clorantraniliprol	1,019					1,019							
Fungicide – pirimetanil	502					502							
Erbicide – glifosat	759					759							
Fungicide – metyram complex	545						545						
Insecticid – acetamiprid	514						514						
Apă (la irigarea câmpurilor)	1,750					583	583	583					
Combustibil (deplasarea în câmp)	495			71	71	71	71	71	71	71			
III. Costul serviciilor mecanizate	**4,516**	**0**	**0**	**154**	**478**	**923**	**754**	**1,117**	**843**	**247**	**0**	**0**	**0**
Cositul ierbii între rânduri	184					92		92					
Tocatul crengilor pe rând	154			154									
Cultivarea între rânduri	341					170			170				
Afânarea mecanizată între pomi în rând	495						247			247			
Servicii de irigare	596					199	199	199					
Transportarea îngrășămintelor	16				16								
Fertilizarea în livadă	154				154								
Transportarea soluției	201				50	75	50	25					
Stropirea câmpurilor	1,030				257	386	257	129					
Transportarea recoltei	1,345							673	673				
IV. Costul operațiilor manuale	**26,187**	**0**	**1,485**	**1,485**	**1,043**	**0**	**3,626**	**9,774**	**8,774**	**0**	**0**	**0**	**0**
Tăiatul în uscat	2,971		1,485	1,485									
Tăiatul în verde	1,943						1,943						
Văruitul tulpinilor	1,010				1,010								
Răritul fructelor	1,684						1,684						
Prășitul	1,000							1,000					
Recoltarea fructelor	14,871							7,435	7,435				
Încărcarea și descărcarea recoltei	2,677							1,338	1,338				
Încărcarea și descărcarea îngrășă-mintelor	33				33								
V. Alte costuri și taxe	**8,804**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**110**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Uzura livezii (nu se repartizează în flux pe luni)	8,694												
Impozit funciar	110						110						
VI. Cheltuieli neprevăzute ((II+III+IV+V)*cota%)	**5,283**	**0**	**149**	**171**	**706**	**551**	**682**	**1,155**	**969**	**32**	**0**	**0**	**0**
VII. Consumuri variabile + fixe (II+III+IV+V+VI)	**58,109**	**0**	**1,634**	**1,881**	**7,761**	**6,065**	**7,499**	**12,700**	**10,656**	**350**	**0**	**0**	**0**
VIII: Marja brută (profit brut) (I-VII)	**102,497**												
IX: Marja brută procentuală (I / VII*100%)	**276**												
Flux de numerar final	**X**	**0**	**-1,634**	**-3,515**	**-11,276**	**-17,341**	**-24,840**	**42,763**	**112,410**	**112,060**	**112,060**	**112,060**	**112,060**

Notă: Amortizarea nu se calculă la fluxul de numerar, deoarece banii defalcați uzurii rămân în întreprindere și sunt calculați în scopuri de contabilitate (calcularea profitabilității).

Fluxul de numerar disponibil la sfârșitul anului la producerea prunelor soiul Piteștean în circuit intensiv (4.5x2.2 m) va constitui 112,060 lei, ceea ce este destul de acceptabil și suficient pentru a asigura necesitatea de numerar pentru anul viitor și primirea dividendelor de către fondatori.

Rentabilitatea este categoria economică ce exprimă capacitatea întreprinderii de a obține profit, ceea ce reflectă performanța acesteia. Realizarea acestui obiectiv este condiționată de desfășurarea unei activități rentabile.

În tabelul următor sunt prezentați principalii indicatori ai eficienței economice a culturii prunului în sistem intensiv (4.5x2.2 m) la o unitate de suprafață.

Tabelul 17.23. Analiza eficienței economice a cultivării prunelor soiul Piteștean în sistem intensiv (4.5x2.2 m)

Nr.	Principalii indicatori economici	Metoda de calcul	UM	Date de calcul (Suprafața 1 ha)
1	Bugetul investițiilor la crearea livezii	Buget investiție	lei	170,348
2	Subvenții posibil de obținut (toate masările)	Regulament subvenționare	lei	32,800
3	Venituri din vânzări	Buget pe rod	lei	160,606
4	Costuri vânzărilor	Buget pe rod	lei	58,109
5	Profit brut	3 – 4	lei	102,497
6	Rentabilitate economică (venituri 1 leu costuri)	4 / 3 * 100%	%	176.4
7	Flux monetar operațional la sfârșitul anului	Buget pe rod	lei	112,060
8	Cost unitar	4 / recolta la hectar	lei / kg	2.17
9	Preț mediu de comercializare	3 / recolta la hectar	lei / kg	6.00
10	Adaos comercial	9 – 8	lei / kg	3.83
11	Termen de recuperare a investițiilor	(1 – 2) / 5	ani de rod	1.34
12	Termen de recuperare a investițiilor	((1 – 2) / 5) + 6 ani	ani de la plantare	6.34

Cultura prunelor Piteștean în sistem intensiv (4.5x2.2 m) permite fermierilor înregistrarea de rezultate înalte ale eficienței economice și anume: rentabilitatea economică constituie 176.4%. Adaosul mediu comercial la fructe este de 3.83 lei/kg, ceea ce este avantajos pentru fermieri și pentru diversificarea surselor de venituri în zonele rurale.

Profitul cumulativ generat la cultura prunelor Piteștean (4.5x2.2 m) constituie suma de 2,808,020 lei pentru un ciclu de producție (25 ani un ciclu). Așadar, cultura prunelor de soiul Piteștean poate fi recomandată fermierilor care dispun de suprafețe mici și care pot asigura condiții optimale pentru implementarea tehnologiilor moderne de cultivare a prunelor.

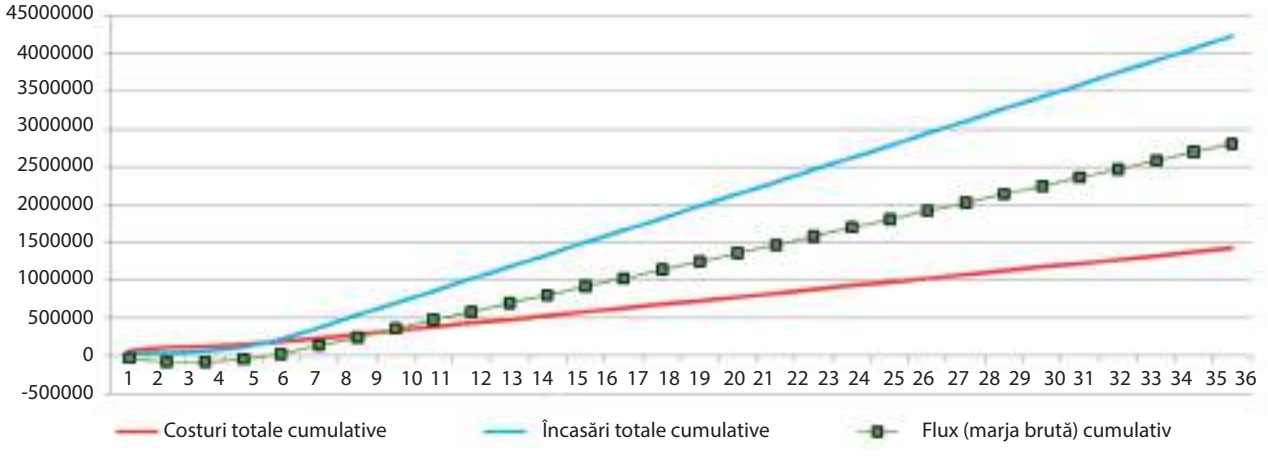


Figura 17.11. Evoluția indicilor economici la cultivarea prunelor soiul Piteștean pentru un ciclu de producție (suprafața 1 ha)

Cultivarea prunului soiul Kabardinskaia Ranneaia în sistem intensiv (4.5x2.2 m)

Un factor important la cultivarea prunului soiul Kabardinskaia Ranneaia este profitabilitatea culturii și anume profitul brut obținut din activitatea operațională. Bugetul de venituri și cheltuieli la cultivarea unui hectar de prun este prezentat în tabelul următor:

Tabelul 17.24. Bugetul la cultivarea prunelor soiul Kabardinskaia Ranneaia în sistem intensiv (4.5x2.2 m) pe rod

Specificare	UM	Tehnologia recomandată la 1 ha			
		Cantitatea / norma la hectar	Preț unitar, lei	Suma, lei	Structura consumurilor, %
I. Vânzări nete	**t**	**22.6**	**X**	**75,345.45**	**X**
Prune comercializate în stare proaspătă	t	20.4	3,500.00	71,272.73	X
Prune comercializate la procesare	t	2.3	1,800.00	4,072.73	X
II. Costul mijloacelor de producție	**lei**	**X**	**X**	**11,891.85**	**22.31**
Îngrășăminte minerale:				2,952.00	5.54
Nitroamofosca NPK 16:16:16	kg	200.00	10.50	2,100.00	3.94
Microelement – Poly-Feed 19:19:19 + 6 ME	kg	8.00	54.00	432.00	0.81
Microelement – CRISTALON Special	kg	10.00	42.00	420.00	0.79
Var pentru văruitul pomilor în livadă	kg	30.00	10.00	300.00	0.56
Substanțe chimice:				6,394.85	12.00
Fungicide – hidroxid de cupru	kg	2.50	297.00	742.50	1.39
Insecticid – lambda-cihalotrin+tiametoxam	l	0.20	2,167.92	433.58	0.81
Fungicide – ciprodinil	l	0.25	2,055.60	513.90	0.96
Insecticid – imidacloprid	l	0.35	926.20	324.17	0.61
Fungicide – clorotalonil	l	2	261.72	523.44	0.98
Insecticid – tiacloprid+deltametrin	l	0.8	648.40	518.72	0.97
Insecticid – clorantraniliprol	l	0.15	6,793.20	1,018.98	1.91
Fungicide – pirimetanil	l	1	502.00	502.00	0.94
Erbicide – glifosat	l	5.00	151.74	758.70	1.42
Fungicide – metyram complex	kg	2.50	218.00	545.00	1.02
Insecticid – acetamiprid	l	0.25	2,055.42	513.86	0.96
Apă (la irigarea câmpurilor)	m^3	500.00	3.50	1,750.00	3.28
Combustibil (deplasarea în câmp)	l	30.00	16.50	495.00	0.93
III. Costul serviciilor mecanizate	**lei**	**X**	**X**	**4,302.23**	**8.07**
Cositul ierbii intre rânduri	ha	2.00	92.24	184.48	0.35
Tocatul crengilor pe rând	ha	1.00	153.69	153.69	0.29
Cultivarea între rânduri	ha	2.00	170.26	340.53	0.64
Afânarea mecanizată între pomi în rând	ha	2.00	247.41	494.82	0.93
Servicii de irigare	ha	500.00	1.19	595.51	1.12
Transportarea îngrășămintelor	t x km	2.18	5.03	10.96	0.02
Fertilizarea în livadă	ha	1.00	153.95	153.95	0.29
Transportarea soluției	t/km	40.00	5.03	201.05	0.38
Stropirea câmpurilor	ha	8.00	128.75	1,029.97	1.93
Transportarea recoltei	t x km	226.26	5.03	1,137.28	2.13
IV. Costul operațiilor manuale	**lei**	**X**	**X**	**23,461.56**	**44.01**
Tăiatul în uscat	om x zi	11.88	250.00	2,970.89	5.57
Tăiatul în verde	om x zi	7.77	250.00	1,942.50	3.64
Văruitul tulpinilor	om x zi	4.04	250.00	1,010.10	1.89
Răritul fructelor	om x zi	6.73	250.00	1,683.50	3.16
Prășitul	om x zi	4.00	250.00	1,000.00	1.88
Recoltarea fructelor	om x zi	50.28	250.00	12,570.15	23.58
Încărcarea și descărcarea recoltei	om x zi	9.05	250.00	2,262.63	4.24
Încărcarea și descărcarea îngrășămintelor	om x zi	0.09	250.00	21.80	0.04
V. Alte costuri și taxe	**lei**	**X**	**X**	**8,803.92**	**16.52**
Uzura livezii (nu se repartizează în flux pe luni)	lei	X	X	8,693.92	16.31
Impozit funciar	lei	1.00	110.00	110.00	0.21
VI. Cheltuieli neprevăzute ((II+III+IV+V)*cota%)	**lei**	**X**	**X**	**4,845.96**	**9.09**
VII. Consumuri variabile + fixe (II+III+IV+V+VI)	**lei**	**X**	**X**	**53,305.52**	**100.00**
VIII: Marja brută (profit brut) (I-VII)	**lei**	**X**	**X**	**22,039.93**	**X**
IX: Marja brută procentuală (I / VII*100%)	**%**	**X**	**X**	**141.35**	**X**

Notă. Bugetul propus este model și poate varia în funcție de factorii de producție și condițiile specifice ale beneficiarului. În „Alte costuri și taxe" (V) sunt incluse costurile pentru amortizarea plantației anuale în sumă de 8,693 lei. Amortizarea este calculată din punct de vedere financiar pentru recuperarea investițiilor efectuate reieșind din termenul lor de exploatare, iar valoarea lor rămâne la gestiunea antreprenorului pentru anul viitor.

Examinând datele din tabelul e mai sus, conchidem că cultura prunului Kabardinskaia Ranneaia este mai puțin profitabilă, deoarece permite obținerea anuală a profitului brut în sumă de doar 22,039 lei la un hectar (suma veniturilor din vânzări – 75,345 lei și costul vânzărilor – 53,305 lei).

Tabelul 17.25. Fluxul de numerar la cultivarea prunelor soiul Kabardinskaia Ranneaia în sistem intensiv (4.5x2.2 m)

Specificare	1	Fluxul de numerar pe lunile anului, lei											
	Total – suprafață, lei	Ianuarie	Februarie	Martie	Aprilie	Mai	Iunie	Iulie	August	Septembrie	Octombrie	Noiembrie	Decembrie
Flux de numerar inițial	**X**	**0**	**0**	**-1,634**	**-3,515**	**-10,103**	**-15,960**	**-23,252**	**3,329**	**31,953**	**31,603**	**31,603**	**31,603**
I. Vânzări nete	**75,345**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**37,673**	**37,673**	**0**	**0**	**0**	**0**
Prune comercializate în stare proaspătă	71,273							35,636	35,636				
Prune comercializate la procesare	4,073							2,036	2,036				
II. Costul mijloacelor de producție	**11,892**	**0**	**0**	**71**	**4,485**	**4,402**	**2,139**	**654**	**71**	**71**	**0**	**0**	**0.0**
Îngrășăminte minerale:	2,952	0	0	0	2,100	426	426	0	0	0	0	0	0
Nitroamofosca NPK 16:16:16	2,100				2,100								
Microelement – Poly-Feed 19:19:19 + 6 ME	432					216	216						
Microelement – CRISTALON Special	420					210	210						
Var pentru văruitul pomilor în livadă	300				300								
Substanțe chimice:	6,395	0	0	0	2,014	3,322	1,059	0	0	0	0	0	0
Fungicide – hidroxid de cupru	743				743								
Insecticid – lambda-cihalotrin+tiametoxam	434				434								
Fungicide – ciprodinil	514				514								
Insecticid – imidacloprid	324				324								
Fungicide – clorotalonil	523					523							
Insecticid – tiacloprid+deltametrin	519					519							
Insecticid – clorantraniliprol	1,019					1,019							
Fungicide – pirimetanil	502					502							
Erbicide – glifosat	759					759							
Fungicide – metyram complex	545						545						
Insecticid – acetamiprid	514						514						
Apă (la irigarea câmpurilor)	1,750					583	583	583					
Combustibil (deplasarea în câmp)	495			71	71	71	71	71	71	71			
III. Costul serviciilor mecanizate	**4,302**	**0**	**0**	**154**	**473**	**923**	**754**	**1,013**	**739**	**247**	**0**	**0**	**0**
Cositul ierbii între rânduri	184					92		92					
Tocatul crengilor pe rând	154			154									
Cultivarea între rânduri	341					170			170				
Afânarea mecanizată între pomi în rând	495						247			247			
Servicii de irigare	596					199	199	199					
Transportarea îngrășămintelor	11				11								
Fertilizarea în livadă	154				154								
Transportarea soluției	201				50	75	50	25					
Stropirea câmpurilor	1,030				257	386	257	129					
Transportarea recoltei	1,137							569	569				
IV. Costul operațiilor manuale	**23,462**	**0**	**1,485**	**1,485**	**1,032**	**0**	**3,626**	**8,416**	**7,416**	**0**	**0**	**0**	**0**
Tăiatul în uscat	2,971		1,485	1,485									
Tăiatul în verde	1,943						1,943						
Văruitul tulpinilor	1,010				1,010								
Răritul fructelor	1,684						1,684						
Prășitul	1,000							1,000					
Recoltarea fructelor	12,570							6,285	6,285				
Încărcarea și descărcarea recoltei	2,263							1,131	1,131				
Încărcarea și descărcarea îngrășămintelor	22				22								
V. Alte costuri și taxe	**8,804**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**110**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Uzura livezii (nu se repartizează în flux pe luni)	8,694												
Impozit funciar	110						110						
VI. Cheltuieli neprevăzute ((II+III+IV+V)*cota%)	**4,846**	**0**	**149**	**171**	**599**	**532**	**663**	**1,008**	**823**	**32**	**0**	**0**	**0**
VII. Consumuri variabile + fixe (II+III+IV+V+VI)	**53,306**	**0**	**1,634**	**1,881**	**6,588**	**5,857**	**7,291**	**11,092**	**9,049**	**350**	**0**	**0**	**0**
VIII: Marja brută (profit brut) (I-VII)	**22,040**												
IX: Marja brută procentuală (I / VII*100%)	**141**												
Flux de numerar final	**X**	**0**	**-1,634**	**-3,515**	**-10,103**	**-15,960**	**-23,252**	**3,329**	**31,953**	**31,603**	**31,603**	**31,603**	**31,603**

Notă: Amortizarea nu se calculă la fluxul de numerar, deoarece banii defalcați uzurii rămân în întreprindere și sunt calculați în scopuri de contabilitate (calcularea profitabilității).

Fluxul de numerar disponibil la sfârșitul anului la producerea prunelor soiul Kabardinskaia Ranneaia în circuit intensiv (4.5x2.2 m) va constitui 31,603 lei, ceea ce nu este suficient pentru a asigura necesitatea de numerar pentru anul viitor și primirea dividendelor de către fondatori.

În tabelul următor sunt prezentați principalii indicatori ai eficienței economice a culturii prunului în sistem intensiv (4.5x2.2 m) la o unitate de suprafață.

Tabelul 17.26. Analiza eficienței economice a cultivării prunelor soiul Kabardinskaia Ranneaia în sistem intensiv (4.5x2.2 m)

Nr.	Principalii indicatori economici	Metoda de calcul	UM	Date de calcul (Suprafața 1 ha)
1	Bugetul investițiilor la crearea livezii	Buget investiție	lei	170,348
2	Subvenții posibil de obținut (toate masările)	Regulament subvenționare	lei	32,800
3	Venituri din vânzări	Buget pe rod	lei	75,345
4	Costuri vânzărilor	Buget pe rod	lei	53,306
5	Profit brut	3 – 4	lei	22,040
6	Rentabilitate economică (venituri 1 leu costuri)	4 / 3 * 100%	%	41.3
7	Flux monetar operațional la sfârșitul anului	Buget pe rod	lei	31,603
8	Cost unitar	4 / recolta la hectar	lei / kg	2.36
9	Preț mediu de comercializare	3 / recolta la hectar	lei / kg	3.33
10	Adaos comercial	9 – 8	lei / kg	0.97
11	Termen de recuperare a investițiilor	(1 – 2) / 5	ani de rod	6.24
12	Termen de recuperare a investițiilor	((1 – 2) / 5) + 6 ani	ani de la plantare	11.24

Cultura prunelor soiul Kabardinskaia Ranneaia nu permite fermierilor înregistrarea de rezultate înalte ale eficienței economice și anume: rentabilitatea economică este joasă 41.3%. Adaosul mediu comercial la fructe este de 0.97 lei/kg, ceea ce este insuficient pentru fermieri la diversificarea surselor de venituri în zonele rurale și a avea o afacere sustenabilă.

Profitul cumulativ generat la cultura prunelor soiul Kabardinskaia Ranneaia (4.5x2.2 m) constituie suma de 701,476 lei pentru un ciclu de producție (25 ani un ciclu). Așadar, cultura prunelor soiul Kabardinskaia Ranneaia nu poate fi recomandată fermierilor pentru cultivare deoarece prunele nu se bucură de o cerere sporită la consumatorul final.

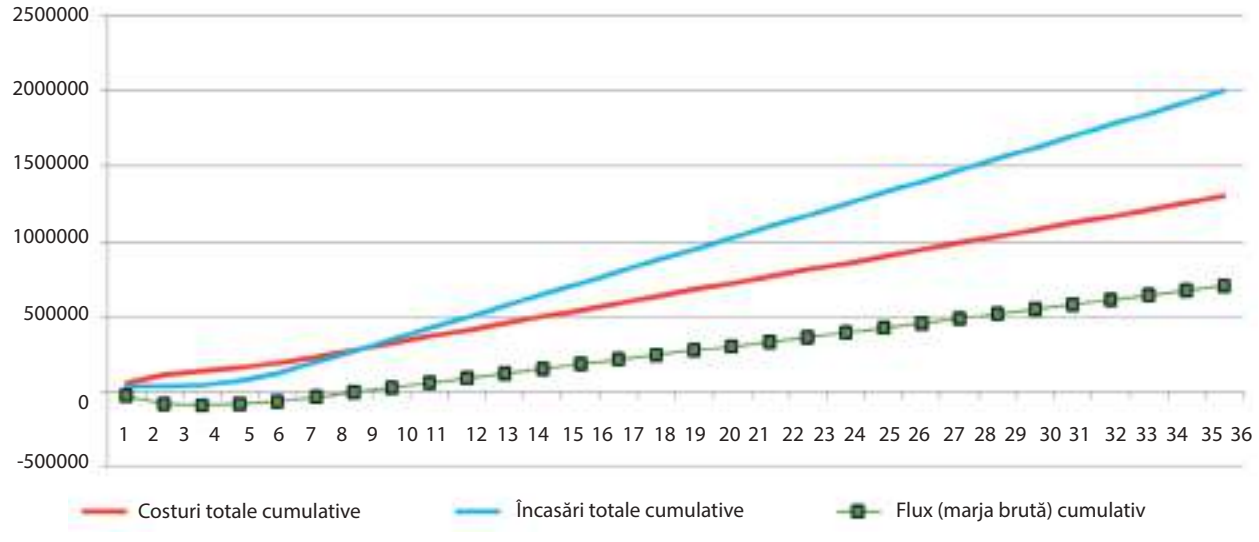


Figura 17.12. Evoluția indicilor economici la cultivarea prunelor soiul Kabardinskaia Ranneaia pentru un ciclu de producție (suprafața 1 ha)

Cultivarea prunului soiul Čačanska Najbolia în sistem intensiv (4.5x2.2 m)

Cultivarea prunului soiul Čačanska Najbolia este important profitabilitatea culturii și anume profitul brut obținut din activitatea operațională. Bugetul de venituri și cheltuieli la cultivarea unui hectar de prun este prezentat în tabelul următor:

Tabelul 17.27. Bugetul la cultivarea prunelor soiul Čačanska Najbolia în sistem intensiv (4.5x2.2 m) pe rod

Specificare	UM	Tehnologia recomandată la 1 ha			
		Cantitatea / norma la hectar	Preț unitar, lei	Suma, lei	Structura consumurilor, %
I. Vânzări nete	**t**	**13.5**	**X**	**75,121.21**	**X**
Prune comercializate în stare proaspătă	t	12.2	6,000.00	73,090.91	X
Prune comercializate la procesare	t	1.4	1,500.00	2,030.30	X
II. Costul mijloacelor de producție	**lei**	**X**	**X**	**13,452.96**	**27.97**
Îngrășăminte minerale:				2,952.00	6.14
Nitroamofosca NPK 16:16:16	kg	200.00	10.50	2,100.00	4.37
Microelement – Poly-Feed 19:19:19 + 6 ME	kg	8.00	54.00	432.00	0.90
Microelement – CRISTALON Special	kg	10.00	42.00	420.00	0.87
Var pentru văruitul pomilor în livadă	kg	30.00	10.00	300.00	0.62
Substanțe chimice:				7,605.96	15.81
Fungicide – hidroxid de cupru	kg	2.50	297.00	742.50	1.54
Insecticid – lambda-cihalotrin+tiametoxam	l	0.20	2,167.92	433.58	0.90
Fungicide – ciprodinil	l	0.25	2,055.60	513.90	1.07
Insecticid – imidacloprid	l	0.35	926.20	324.17	0.67
Fungicide – clorotalonil	l	2	261.72	523.44	1.09
Insecticid – tiacloprid+deltametrin	l	0.8	648.40	518.72	1.08
Insecticid – clorantraniliprol	l	0.15	6,793.20	1,018.98	2.12
Fungicide – pirimetanil	l	1	502.00	502.00	1.04
Erbicide – glifosat	l	5.00	151.74	758.70	1.58
Fungicide – metyram complex	kg	2.50	218.00	545.00	1.13
Insecticid – acetamiprid	l	0.25	2,055.42	513.86	1.07
Insecticid – fenoxicarb	l	0.60	2,018.52	1,211.11	2.52
Apă (la irigarea câmpurilor)	m^3	600.00	3.50	2,100.00	4.37
Combustibil (deplasarea în câmp)	l	30.00	16.50	495.00	1.03
III. Costul serviciilor mecanizate	**lei**	**X**	**X**	**3,964.39**	**8.24**
Cositul ierbii intre rânduri	ha	2.00	92.24	184.48	0.38
Tocatul crengilor pe rând	ha	1.00	153.69	153.69	0.32
Cultivarea între rânduri	ha	2.00	170.26	340.53	0.71
Afânarea mecanizată între pomi în rând	ha	2.00	247.41	494.82	1.03
Servicii de irigare	ha	600.00	1.19	714.61	1.49
Transportarea îngrășămintelor	t x km	2.18	5.03	10.96	0.02
Fertilizarea în livadă	ha	1.00	153.95	153.95	0.32
Transportarea soluției	t/km	40.00	5.03	201.05	0.42
Stropirea câmpurilor	ha	8.00	128.75	1,029.97	2.14
Transportarea recoltei	t x km	135.35	5.03	680.33	1.41
IV. Costul operațiilor manuale	**lei**	**X**	**X**	**17,501.97**	**36.39**
Tăiatul în uscat	om x zi	11.88	250.00	2,970.89	6.18
Tăiatul în verde	om x zi	7.77	250.00	1,942.50	4.04
Văruitul tulpinilor	om x zi	4.04	250.00	1,010.10	2.10
Răritul fructelor	om x zi	6.73	250.00	1,683.50	3.50
Prășitul	om x zi	4.00	250.00	1,000.00	2.08
Recoltarea fructelor	om x zi	30.08	250.00	7,519.64	15.63
Încărcarea și descărcarea recoltei	om x zi	5.41	250.00	1,353.54	2.81
Încărcarea și descărcarea îngrășămintelor	om x zi	0.09	250.00	21.80	0.05
V. Alte costuri și taxe	**lei**	**X**	**X**	**8,803.92**	**18.31**
Uzura livezii (nu se repartizează în flux pe luni)	lei	X	X	8,693.92	18.08
Impozit funciar	lei	1.00	110.00	110.00	0.23
VI. Cheltuieli neprevăzute ((II+III+IV+V)*cota%)	**lei**	**X**	**X**	**4,372.32**	**9.09**
VII. Consumuri variabile + fixe (II+III+IV+V+VI)	**lei**	**X**	**X**	**48,095.57**	**100.00**
VIII: Marja brută (profit brut) (I-VII)	**lei**	**X**	**X**	**27,025.65**	**X**
IX: Marja brută procentuală (I / VII*100%)	**%**	**X**	**X**	**156.19**	**X**

Notă. Bugetul propus este model și poate varia în funcție de factorii de producție și condițiile specifice ale beneficiarului. În „Alte costuri și taxe" (V) sunt incluse costurile pentru amortizarea plantației anuale în sumă de 8,693 lei. Amortizarea este calculată din punct de vedere financiar pentru recuperarea investițiilor efectuate reieșind din termenul lor de exploatare, iar valoarea lor rămâne la gestiunea antreprenorului pentru anul viitor.

Examinând datele din tabelul dat, conchidem că cultura prunului soiul Čačanska Najbolia (4.5x2.2 m) nu este profitabilă (este foarte dificilă de asigurat condiții optime la polenizarea florilor și recolta este joasă la o unitate de suprafață), deoarece permite obținerea anuală a profitului brut în sumă de doar 27,025 lei la un hectar (suma veniturilor din vânzări – 75,121 lei și costul vânzărilor – 48,095 lei).

Tabelul 17.28. Fluxul de numerar la cultivarea prunelor soiul Čačanska Najbolia în sistem intensiv (4.5x2.2 m)

Specificare	1	Fluxul de numerar pe lunile anului, lei											
	Total – suprafață, lei	Ianuarie	Februarie	Martie	Aprilie	Mai	Iunie	Iulie	August	Septembrie	Octombrie	Noiembrie	Decembrie
Flux de numerar inițial	**X**	**0**	**0**	**-1,634**	**-3,515**	**-10,103**	**-16,132**	**-24,928**	**4,898**	**36,939**	**36,589**	**36,589**	**36,589**
I. Vânzări nete	**75,121**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**37,561**	**37,561**	**0**	**0**	**0**	**0**
Prune comercializate în stare proaspătă	73,091							36,545	36,545				
Prune comercializate la procesare	2,030							1,015	1,015				
II. Costul mijloacelor de producție	**13,453**	**0**	**0**	**71**	**4,485**	**4,519**	**3,467**	**771**	**71**	**71**	**0**	**0**	**0.0**
Îngrășăminte minerale:	2,952	0	0	0	2,100	426	426	0	0	0	0	0	0
Nitroamofosca NPK 16:16:16	2,100				2,100								
Microelement – Poly-Feed 19:19:19 + 6 ME	432					216	216						
Microelement – CRISTALON Special	420					210	210						
Var pentru văruitul pomilor în livadă	300				300								
Substanțe chimice:	7,606	0	0	0	2,014	3,322	2,270	0	0	0	0	0	0
Fungicide – hidroxid de cupru	743				743								
Insecticid – lambda-cihalotrin+tiame-toxam	434				434								
Fungicide – ciprodinil	514				514								
Insecticid – imidacloprid	324				324								
Fungicide – clorotalonil	523					523							
Insecticid – tiacloprid+deltametrin	519					519							
Insecticid – clorantraniliprol	1,019					1,019							
Fungicide – pirimetanil	502					502							
Erbicide – glifosat	759					759							
Fungicide – metyram complex	545						545						
Insecticid – acetamiprid	514						514						
Insecticid – fenoxicarb	1,211						1,211						
Apă (la irigarea câmpurilor)	2,100					700	700	700					
Combustibil (deplasarea în câmp)	495			71	71	71	71	71	71	71			
III. Costul serviciilor mecanizate	**3,964**	**0**	**0**	**154**	**473**	**962**	**793**	**824**	**510**	**247**	**0**	**0**	**0**
Cositul ierbii între rânduri	184					92		92					
Tocatul crengilor pe rând	154			154									
Cultivarea între rânduri	341					170			170				
Afânarea mecanizată între pomi în rând	495						247			247			
Servicii de irigare	715					238	238	238					
Transportarea îngrășămintelor	11				11								
Fertilizarea în livadă	154				154								
Transportarea soluției	201				50	75	50	25					
Stropirea câmpurilor	1,030				257	386	257	129					
Transportarea recoltei	680							340	340				
IV. Costul operațiilor manuale	**17,502**	**0**	**1,485**	**1,485**	**1,032**	**0**	**3,626**	**5,437**	**4,437**	**0**	**0**	**0**	**0**
Tăiatul în uscat	2,971		1,485	1,485									
Tăiatul în verde	1,943						1,943						
Văruitul tulpinilor	1,010				1,010								
Răritul fructelor	1,684						1,684						
Prășitul	1,000							1,000					
Recoltarea fructelor	7,520							3,760	3,760				
Încărcarea și descărcarea recoltei	1,354							677	677				
Încărcarea și descărcarea îngrășămintelor	22				22								
V. Alte costuri și taxe	**8,804**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**110**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Uzura livezii (nu se repartizează în flux pe luni)	8,694												
Impozit funciar	110						110						
VI. Cheltuieli neprevăzute ((II+III+IV+V)*cota%)	**4,372**	**0**	**149**	**171**	**599**	**548**	**800**	**703**	**502**	**32**	**0**	**0**	**0**
VII. Consumuri variabile + fixe (II+III+IV+V+VI)	**48,096**	**0**	**1,634**	**1,881**	**6,588**	**6,029**	**8,796**	**7,735**	**5,520**	**350**	**0**	**0**	**0**
VIII: Marja brută (profit brut) (I-VII)	**27,026**												
IX: Marja brută procentuală (I / VII*100%)	**156**												
Flux de numerar final	**X**	**0**	**-1,634**	**-3,515**	**-10,103**	**-16,132**	**-24,928**	**4,898**	**36,939**	**36,589**	**36,589**	**36,589**	**36,589**

Notă: Amortizarea nu se calculă la fluxul de numerar, deoarece banii defalcați uzurii rămân în întreprindere și sunt calculați în scopuri de contabilitate (calcularea profitabilității).

Fluxul de numerar disponibil la sfârșitul anului la producerea prunelor soiul Čačanska Najbolia în circuit intensiv (4.5x2.2 m) va constitui doar 36,589 lei, ceea ce este destul de puțin pentru plantații multianuale pentru a asigura necesitatea de numerar pentru anul viitor și primirea dividendelor de către fondatori.

În tabelul următor sunt prezentați principalii indicatori ai eficienței economice a culturii prunului în sistem intensiv (4.5x2.2 m) la o unitate de suprafață.

Tabelul 17.29. Analiza eficienței economice a cultivării prunelor soiul Čačanska Najbolia în sistem intensiv (4.5x2.2 m)

Nr.	Principalii indicatori economici	Metoda de calcul	UM	Date de calcul (Suprafața 1 ha)
1	Bugetul investițiilor la crearea livezii	Buget investiție	lei	170,348
2	Subvenții posibil de obținut (toate masările)	Regulament subvenționare	lei	32,800
3	Venituri din vânzări	Buget pe rod	lei	75,121
4	Costuri vânzărilor	Buget pe rod	lei	48,096
5	Profit brut	3 – 4	lei	27,026
6	Rentabilitate economică (venituri 1 leu costuri)	4 / 3 * 100%	%	56.2
7	Flux monetar operațional la sfârșitul anului	Buget pe rod	lei	36,589
8	Cost unitar	4 / recolta la hectar	lei / kg	3.55
9	Preț mediu de comercializare	3 / recolta la hectar	lei / kg	5.55
10	Adaos comercial	9 – 8	lei / kg	2.00
11	Termen de recuperare a investițiilor	(1 – 2) / 5	ani de rod	5.09
12	Termen de recuperare a investițiilor	((1 – 2) / 5) + 6 ani	ani de la plantare	10.09

Cultura prunelor soiul Čačanska Najbolia (4.5x2.2 m) nu este economic avantajoasă, deoarece nu permite fermierilor înregistrarea de rezultate înalte ale eficienței economice și anume: rentabilitatea economică constituie 56.2%. Adaosul mediu comercial la fructe este mic de doar 2.0 lei/kg, ceea ce nu este avantajos pentru fermieri la diversificarea surselor de venituri în zonele rurale.

Profitul cumulativ generat la cultura prunelor soiul Čačanska Najbolia (4.5x2.2 m) constituie suma de 832,277 lei pentru un ciclu de producție (25 ani un ciclu). Așadar, cultura prunelor soiul Čačanska Najbolia nu se recomandată fermierilor pentru a fi cultivată.

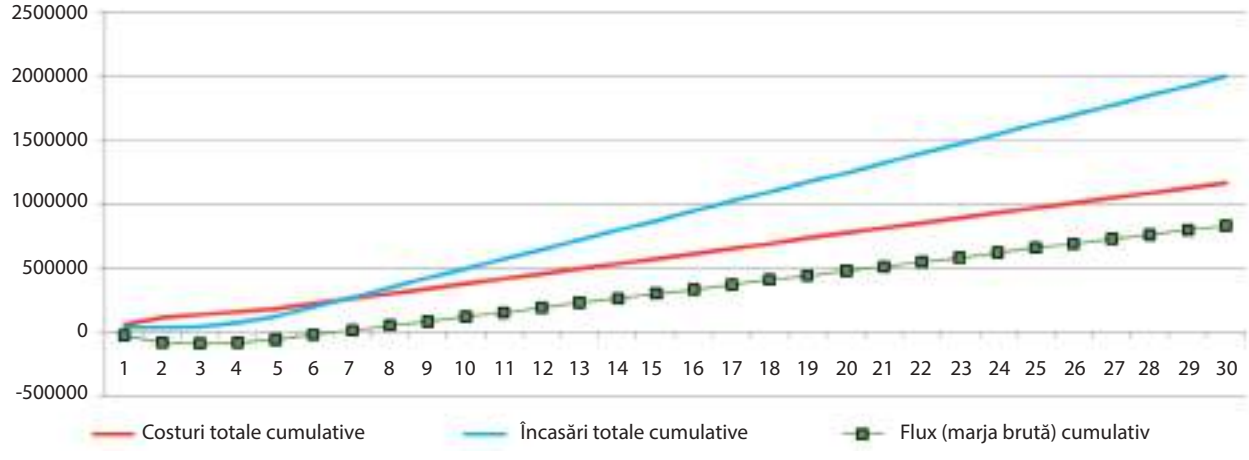


Figura 17.13. Evoluția indicilor economici la cultivarea prunelor soiul Čačanska Najbolia pentru un ciclu de producție (suprafața 1 ha)

Cultivarea prunului soiul Stanley în sistem intensiv (4.5x2.2 m)

Bugetul de venituri și cheltuieli la cultivarea unui hectar de prun Stanley pe rod (4.5x2.2 m) este prezentat în tabelul următor:

Tabelul 17.30. Bugetul la cultivarea prunelor soiul Stanley în sistem intensiv pe rod (4.5x2.2 m)

Specificare	UM	Tehnologia recomandată la 1 ha			
		Cantitatea / norma la hectar	Preț unitar, lei	Suma, lei	Structura consumurilor, %
I. Vânzări nete	**t**	**28.8**	**X**	**109,969.70**	**X**
Prune comercializate în stare proaspătă	t	25.9	4,000.00	103,636.36	X
Prune comercializate la procesare	t	2.9	2,200.00	6,333.33	X
II. Costul mijloacelor de producție	**lei**	**X**	**X**	**15,081.64**	**24.42**
Îngrășăminte minerale:				4,380.00	7.09
Nitroamofosca NPK 16:16:16	kg	300.00	10.50	3,150.00	5.10
Microelement – Poly-Feed 19:19:19 + 6 ME	kg	15.00	54.00	810.00	1.31
Microelement – CRISTALON Special	kg	10.00	42.00	420.00	0.68
Var pentru văruitul pomilor în livadă	kg	30.00	10.00	300.00	0.49
Substanțe chimice:				7,806.64	12.64
Fungicide – hidroxid de cupru	kg	2.50	297.00	742.50	1.20
Insecticid – lambda-cihalotrin+tiametoxam	l	0.20	2,167.92	433.58	0.70
Fungicide – ciprodinil	l	0.25	2,055.60	513.90	0.83
Insecticid – imidacloprid	l	0.35	926.20	324.17	0.52
Fungicide – clorotalonil	l	2	261.72	523.44	0.85
Insecticid – tiacloprid+deltametrin	l	0.8	648.40	518.72	0.84
Insecticid – clorantraniliprol	l	0.15	6,793.20	1,018.98	1.65
Fungicide – pirimetanil	l	1	502.00	502.00	0.81
Erbicide – glifosat	l	5.00	151.74	758.70	1.23
Fungicide – metyram complex	kg	2.50	218.00	545.00	0.88
Insecticid – acetamiprid	l	0.25	2,055.42	513.86	0.83
Insecticid – fenoxicarb	l	0.60	2,018.52	1,211.11	1.96
Insecticid – deltametrin	l	0.10	2,006.80	200.68	0.33
Apă (la irigarea câmpurilor)	m^3	600.00	3.50	2,100.00	3.40
Combustibil (deplasarea în câmp)	l	30.00	16.50	495.00	0.80
III. Costul serviciilor mecanizate	**lei**	**X**	**X**	**4,736.41**	**7.67**
Cositul ierbii intre rânduri	ha	2.00	92.24	184.48	0.30
Tocatul crengilor pe rând	ha	1.00	153.69	153.69	0.25
Cultivarea între rânduri	ha	2.00	170.26	340.53	0.55
Afânarea mecanizată între pomi în rând	ha	2.00	247.41	494.82	0.80
Servicii de irigare	ha	600.00	1.19	714.61	1.16
Transportarea îngrășămintelor	t x km	3.25	5.03	16.34	0.03
Fertilizarea în livadă	ha	1.00	153.95	153.95	0.25
Transportarea soluției	t/km	40.00	5.03	201.05	0.33
Stropirea câmpurilor	ha	8.00	128.75	1,029.97	1.67
Transportarea recoltei	t x km	287.88	5.03	1,446.98	2.34
IV. Costul operațiilor manuale	**lei**	**X**	**X**	**27,511.54**	**44.56**
Tăiatul în uscat	om x zi	11.88	250.00	2,970.89	4.81
Tăiatul în verde	om x zi	7.77	250.00	1,942.50	3.15
Văruitul tulpinilor	om x zi	4.04	250.00	1,010.10	1.64
Răritul fructelor	om x zi	6.73	250.00	1,683.50	2.73
Prășitul	om x zi	4.00	250.00	1,000.00	1.62
Recoltarea fructelor	om x zi	63.97	250.00	15,993.27	25.90
Încărcarea și descărcarea recoltei	om x zi	11.52	250.00	2,878.79	4.66
Încărcarea și descărcarea îngrășămintelor	om x zi	0.13	250.00	32.50	0.05
V. Alte costuri și taxe	**lei**	**X**	**X**	**8,803.92**	**14.26**
Uzura livezii (nu se repartizează în flux pe luni)	lei	X	X	8,693.92	14.08
Impozit funciar	lei	1.00	110.00	110.00	0.18
VI. Cheltuieli neprevăzute ((II+III+IV+V)*cota%)	**lei**	**X**	**X**	**5,613.35**	**9.09**
VII. Consumuri variabile + fixe (II+III+IV+V+VI)	**lei**	**X**	**X**	**61,746.87**	**100.00**
VIII: Marja brută (profit brut) (I-VII)	**lei**	**X**	**X**	**48,222.82**	**X**
IX: Marja brută procentuală (I / VII*100%)	**%**	**X**	**X**	**178.10**	**X**

Notă. Bugetul propus este model și poate varia în funcție de factorii de producție și condițiile specifice ale beneficiarului. În „Alte costuri și taxe" (V) sunt incluse costurile pentru amortizarea plantației anuale în sumă de 8,693 lei. Amortizarea este calculată din punct de vedere financiar pentru recuperarea investițiilor efectuate reieșind din termenul lor de exploatare, iar valoarea lor rămâne la gestiunea antreprenorului pentru anul viitor.

Examinând datele din tabelul e mai sus, conchidem că cultura prunului Stanley (4.5x2.2 m) este profitabilă (doar cu dezvoltarea lanțului valoric), deoarece permite obținerea anuală a profitului brut în sumă de 48,222 lei la un hectar (suma veniturilor din vânzări – 109,969 lei și costul vânzărilor – 61,746 lei).

Tabelul 17.31. Fluxul de numerar la cultivarea prunelor soiul Stanley în sistem intensiv (4.5x2.2 m)

Specificare	1	Fluxul de numerar pe lunile anului, lei											
	Total – suprafață, lei	Ianuarie	Februarie	Martie	Aprilie	Mai	Iunie	Iulie	August	Septembrie	Octombrie	Noiembrie	Decembrie
Flux de numerar inițial	**X**	**0**	**0**	**-1,634**	**-3,515**	**-11,276**	**-17,513**	**-26,516**	**14,592**	**58,136**	**57,786**	**57,786**	**57,786**
I. Vânzări nete	**109,970**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**54,985**	**54,985**	**0**	**0**	**0**	**0**
Prune comercializate în stare proaspătă	103,636							51,818	51,818				
Prune comercializate la procesare	6,333							3,167	3,167				
II. Costul mijloacelor de producție	**15,082**	**0**	**0**	**71**	**5,535**	**4,708**	**3,656**	**971**	**71**	**71**	**0**	**0**	**0.0**
Îngrășăminte minerale:	4,380	0	0	0	3,150	615	615	0	0	0	0	0	0
Nitroamofosca NPK 16:16:16	3,150				3,150								
Microelement – Poly-Feed 19:19:19 + 6 ME	810					405	405						
Microelement – CRISTALON Special	420					210	210						
Var pentru văruitul pomilor în livadă	300				300								
Substanțe chimice:	7,807	0	0	0	2,014	3,322	2,270	201	0	0	0	0	0
Fungicide – hidroxid de cupru	743				743								
Insecticid – lambda-cihalotrin+tiametoxam	434				434								
Fungicide – ciprodinil	514				514								
Insecticid – imidacloprid	324				324								
Fungicide – clorotalonil	523					523							
Insecticid – tiacloprid+deltametrin	519					519							
Insecticid – clorantraniliprol	1,019					1,019							
Fungicide – pirimetanil	502					502							
Erbicide – glifosat	759					759							
Fungicide – metyram complex	545						545						
Insecticid – acetamiprid	514						514						
Insecticid – fenoxicarb	1,211						1,211						
Insecticid – deltametrin	201							201					
Apă (la irigarea câmpurilor)	2,100					700	700	700					
Combustibil (deplasarea în câmp)	495			71	71	71	71	71	71	71			
III. Costul serviciilor mecanizate	**4,736**	**0**	**0**	**154**	**478**	**962**	**793**	**1,208**	**894**	**247**	**0**	**0**	**0**
Cositul ierbii între rânduri	184					92		92					
Tocatul crengilor pe rând	154			154									
Cultivarea între rânduri	341					170			170				
Afânarea mecanizată între pomi în rând	495						247			247			
Servicii de irigare	715					238	238	238					
Transportarea îngrășămintelor	16				16								
Fertilizarea în livadă	154				154								
Transportarea soluției	201				50	75	50	25					
Stropirea câmpurilor	1,030				257	386	257	129					
Transportarea recoltei	1,447							723	723				
IV. Costul operațiilor manuale	**27,512**	**0**	**1,485**	**1,485**	**1,043**	**0**	**3,626**	**10,436**	**9,436**	**0**	**0**	**0**	**0**
Tăiatul în uscat	2,971		1,485	1,485									
Tăiatul în verde	1,943						1,943						
Văruitul tulpinilor	1,010				1,010								
Răritul fructelor	1,684						1,684						
Prășitul	1,000							1,000					
Recoltarea fructelor	15,993							7,997	7,997				
Încărcarea și descărcarea recoltei	2,879							1,439	1,439				
Încărcarea și descărcarea îngrășămintelor	33				33								
V. Alte costuri și taxe	**8,804**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**110**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Uzura livezii (nu se repartizează în flux pe luni)	8,694												
Impozit funciar	110						110						
VI. Cheltuieli neprevăzute ((II+III+IV+V)*cota%)	**5,613**	**0**	**149**	**171**	**706**	**567**	**819**	**1,262**	**1,040**	**32**	**0**	**0**	**0**
VII. Consumuri variabile + fixe (II+III+IV+V+VI)	**61,747**	**0**	**1,634**	**1,881**	**7,761**	**6,237**	**9,004**	**13,877**	**11,441**	**350**	**0**	**0**	**0**
VIII: Marja brută (profit brut) (I-VII)	**48,223**												
IX: Marja brută procentuală (I / VII*100%)	**178**												
Flux de numerar final	**X**	**0**	**-1,634**	**-3,515**	**-11,276**	**-17,513**	**-26,516**	**14,592**	**58,136**	**57,786**	**57,786**	**57,786**	**57,786**

Notă: Amortizarea nu se calculă la fluxul de numerar, deoarece banii defalcați uzurii rămân în întreprindere și sunt calculați în scopuri de contabilitate (calcularea profitabilității).

Fluxul de numerar disponibil la sfârșitul anului la producerea prunelor soiul Stanley în circuit intensiv (4.5x2.2 m) va constitui 57,786 lei, ceea ce este acceptabil și avantajos producătorilor.

În tabelul următor sunt prezentați principalii indicatori ai eficienței economice a culturii prunului Stanley în sistem intensiv (4.5x2.2 m) la o unitate de suprafață.

Tabelul 17.32. Analiza eficienței economice a cultivării prunelor soiul Stanley în sistem intensiv (4.5x2.2 m)

Nr.	Principalii indicatori economici	Metoda de calcul	UM	Date de calcul (Suprafața 1 ha)
1	Bugetul investițiilor la crearea livezii	Buget investiție	lei	170,348
2	Subvenții posibil de obținut (toate masările)	Regulament subvenționare	lei	32,800
3	Venituri din vânzări	Buget pe rod	lei	109,970
4	Costuri vânzărilor	Buget pe rod	lei	61,747
5	Profit brut	3 – 4	lei	48,223
6	Rentabilitate economică (venituri 1 leu costuri)	4 / 3 * 100%	%	78.1
7	Flux monetar operațional la sfârșitul anului	Buget pe rod	lei	57,786
8	Cost unitar	4 / recolta la hectar	lei / kg	2.14
9	Preț mediu de comercializare	3 / recolta la hectar	lei / kg	3.82
10	Adaos comercial	9 – 8	lei / kg	1.68
11	Termen de recuperare a investițiilor	(1 – 2) / 5	ani de rod	2.85
12	Termen de recuperare a investițiilor	((1 – 2) / 5) + 6 ani	ani de la plantare	7.85

Cultura prunelor soiul Stanley (4.5x2.2 m) permite fermierilor înregistrarea de rezultate medii ale eficienței economice și anume: rentabilitatea economică constituie 78.1%. Adaosul mediu comercial la fructe este de doar 1.68 lei/kg, ceea ce este destul de puțin pentru fermieri.

Profitul cumulativ generat la cultura prunelor soiul Stanley (4.5x2.2 m) constituie suma de 1,391,517 lei pentru un ciclu de producție (25 ani un ciclu). Așadar, cultura prunelor poate fi recomandată fermierilor care dispun de suprafețe mai mari și care pot asigura condiții optimale pentru implementarea tehnologiilor moderne de cultivare a prunelor.

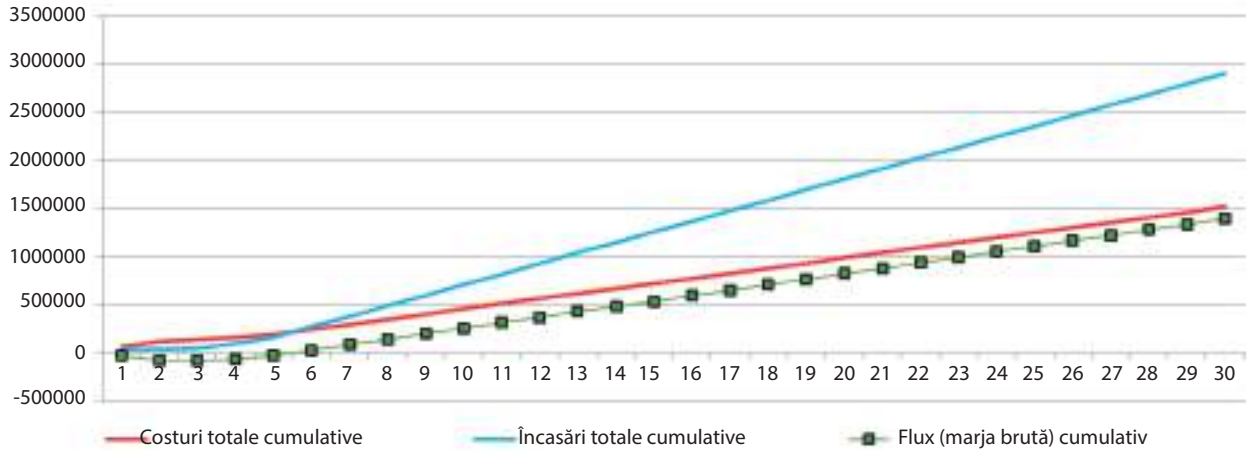


Figura 17.14. Evoluția indicilor economici la cultivarea prunelor soiul Stanley pentru un ciclu de producție (suprafața 1 ha)

Cultivarea prunului soiul Prezident în sistem intensiv (4.5x2.2 m)

Prunul cu coacere tardivă de soiul Prezident oferă producătorilor agricoli prețuri mai avantajoase la comercializare fructelor din câmp. Un factor important la cultivarea prunului soiul Prezident (4.5x2.2 m) este profitabilitatea culturii. Bugetul de venituri și cheltuieli la cultivarea unui hectar de prun este prezentat în tabelul următor:

Tabelul 17.33. Bugetul la cultivarea prunelor soiul Prezident în sistem intensiv pe rod (4.5x2.2 m)

Specificare	UM	Tehnologia recomandată la 1 ha			
		Cantitatea / norma la hectar	Preț unitar, lei	Suma, lei	Structura consumurilor, %
I. Vânzări nete	**t**	**26.3**	**X**	**157,575.76**	**X**
Prune comercializate în stare proaspătă	t	23.6	6,500.00	153,636.36	X
Prune comercializate la procesare	t	2.6	1,500.00	3,939.39	X
II. Costul mijloacelor de producție	**lei**	**X**	**X**	**14,003.64**	**23.85**
Îngrășăminte minerale:				2,952.00	5.03
Nitroamofosca NPK 16:16:16	kg	200.00	10.50	2,100.00	3.58
Microelement – Poly-Feed 19:19:19 + 6 ME	kg	8.00	54.00	432.00	0.74
Microelement – CRISTALON Special	kg	10.00	42.00	420.00	0.72
Var pentru văruitul pomilor în livadă	kg	30.00	10.00	300.00	0.51
Substanțe chimice:				7,806.64	13.30
Fungicide – hidroxid de cupru	kg	2.50	297.00	742.50	1.26
Insecticid – lambda-cihalotrin+tiametoxam	l	0.20	2,167.92	433.58	0.74
Fungicide – ciprodinil	l	0.25	2,055.60	513.90	0.88
Insecticid – imidacloprid	l	0.35	926.20	324.17	0.55
Fungicide – clorotalonil	l	2	261.72	523.44	0.89
Insecticid – tiacloprid+deltametrin	l	0.8	648.40	518.72	0.88
Insecticid – clorantraniliprol	l	0.15	6,793.20	1,018.98	1.74
Fungicide – pirimetanil	l	1	502.00	502.00	0.85
Erbicide – glifosat	l	5.00	151.74	758.70	1.29
Fungicide – metyram complex	kg	2.50	218.00	545.00	0.93
Insecticid – acetamiprid	l	0.25	2,055.42	513.86	0.88
Insecticid – fenoxicarb	l	0.60	2,018.52	1,211.11	2.06
Insecticid – deltametrin	l	0.10	2,006.80	200.68	0.34
Apă (la irigarea câmpurilor)	m^3	700.00	3.50	2,450.00	4.17
Combustibil (deplasarea în câmp)	l	30.00	16.50	495.00	0.84
III. Costul serviciilor mecanizate	**lei**	**X**	**X**	**4,723.21**	**8.04**
Cositul ierbii intre rânduri	ha	2.00	92.24	184.48	0.31
Tocatul crengilor pe rând	ha	1.00	153.69	153.69	0.26
Cultivarea între rânduri	ha	2.00	170.26	340.53	0.58
Afânarea mecanizată între pomi în rând	ha	2.00	247.41	494.82	0.84
Servicii de irigare	ha	700.00	1.19	833.71	1.42
Transportarea îngrășămintelor	t x km	2.18	5.03	10.96	0.02
Fertilizarea în livadă	ha	1.00	153.95	153.95	0.26
Transportarea soluției	t/km	40.00	5.03	201.05	0.34
Stropirea câmpurilor	ha	8.00	128.75	1,029.97	1.75
Transportarea recoltei	t x km	262.63	5.03	1,320.05	2.25
IV. Costul operațiilor manuale	**lei**	**X**	**X**	**25,845.40**	**44.02**
Tăiatul în uscat	om x zi	11.88	250.00	2,970.89	5.06
Tăiatul în verde	om x zi	7.77	250.00	1,942.50	3.31
Văruitul tulpinilor	om x zi	4.04	250.00	1,010.10	1.72
Răritul fructelor	om x zi	6.73	250.00	1,683.50	2.87
Prășitul	om x zi	4.00	250.00	1,000.00	1.70
Recoltarea fructelor	om x zi	58.36	250.00	14,590.35	24.85
Încărcarea și descărcarea recoltei	om x zi	10.51	250.00	2,626.26	4.47
Încărcarea și descărcarea îngrășămintelor	om x zi	0.09	250.00	21.80	0.04
V. Alte costuri și taxe	**lei**	**X**	**X**	**8,803.92**	**14.99**
Uzura livezii (nu se repartizează în flux pe luni)	lei	X	X	8,693.92	14.81
Impozit funciar	lei	1.00	110.00	110.00	0.19
VI. Cheltuieli neprevăzute ((II+III+IV+V)*cota%)	**lei**	**X**	**X**	**5,337.62**	**9.09**
VII. Consumuri variabile + fixe (II+III+IV+V+VI)	**lei**	**X**	**X**	**58,713.79**	**100.00**
VIII: Marja brută (profit brut) (I-VII)	**lei**	**X**	**X**	**98,861.97**	**X**
IX: Marja brută procentuală (I / VII*100%)	**%**	**X**	**X**	**268.38**	**X**

Notă. Bugetul propus este model pentru antreprenori și poate varia în funcție de factorii de producție și condițiile specifice ale beneficiarului. În „Alte costuri și taxe" (V) sunt incluse costurile pentru amortizarea plantației anuale în sumă de 8,693 lei. Amortizarea este calculată din punct de vedere financiar pentru recuperarea investițiilor efectuate reieșind din termenul lor de exploatare, iar valoarea lor rămâne la gestiunea antreprenorului pentru anul viitor.

Examinând datele din tabelul dat, conchidem că cultura prunului soiul Prezident este profitabilă, deoarece permite obținerea anuală a profitului brut în sumă de 98,861 lei la un hectar (suma veniturilor din vânzări – 157,575 lei şi costul vânzărilor – 58,713 lei).

Tabelul 17.34. Fluxul de numerar la cultivarea prunelor soiul Prezident în sistem intensiv (4.5x2.2 m)

Specificare	1	Fluxul de numerar pe lunile anului, lei											
	Total – suprafaţă, lei	Ianuarie	Februarie	Martie	Aprilie	Mai	Iunie	Iulie	August	Septembrie	Octombrie	Noiembrie	Decembrie
Flux de numerar iniţial	**X**	**0**	**0**	**-1,634**	**-3,515**	**-10,103**	**-16,304**	**-25,272**	**40,448**	**108,775**	**108,425**	**108,425**	**108,425**
I. Vânzări nete	**157,576**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**78,788**	**78,788**	**0**	**0**	**0**	**0**
Prune comercializate în stare proaspătă	153,636							76,818	76,818				
Prune comercializate la procesare	3,939							1,970	1,970				
II. Costul mijloacelor de producţie	**14,004**	**0**	**0**	**71**	**4,485**	**4,635**	**3,583**	**1,088**	**71**	**71**	**0**	**0**	**0.0**
Îngrăşăminte minerale:	2,952	0	0	0	2,100	426	426	0	0	0	0	0	0
Nitroamofosca NPK 16:16:16	2,100				2,100								
Microelement – Poly-Feed 19:19:19 + 6 ME	432					216	216						
Microelement – CRISTALON Special	420					210	210						
Var pentru văruitul pomilor în livadă	300				300								
Substanţe chimice:	7,807	0	0	0	2,014	3,322	2,270	201	0	0	0	0	0
Fungicide – hidroxid de cupru	743				743								
Insecticid – lambda-cihalotrin+tiametoxam	434				434								
Fungicide – ciprodinil	514				514								
Insecticid – imidacloprid	324				324								
Fungicide – clorotalonil	523					523							
Insecticid – tiacloprid+deltametrin	519					519							
Insecticid – clorantraniliprol	1,019					1,019							
Fungicide – pirimetanil	502					502							
Erbicide – glifosat	759					759							
Fungicide – metyram complex	545						545						
Insecticid – acetamiprid	514						514						
Insecticid – fenoxicarb	1,211						1,211						
Insecticid – deltametrin	201							201					
Apă (la irigarea câmpurilor)	2,450					817	817	817					
Combustibil (deplasarea în câmp)	495			71	71	71	71	71	71	71			
III. Costul serviciilor mecanizate	**4,723**	**0**	**0**	**154**	**473**	**1,002**	**833**	**1,184**	**830**	**247**	**0**	**0**	**0**
Cositul ierbii intre rânduri	184					92		92					
Tocatul crengilor pe rând	154			154									
Cultivarea între rânduri	341					170			170				
Afânarea mecanizată între pomi în rând	495						247			247			
Servicii de irigare	834					278	278	278					
Transportarea îngrăşămintelor	11				11								
Fertilizarea în livadă	154				154								
Transportarea soluţiei	201				50	75	50	25					
Stropirea câmpurilor	1,030				257	386	257	129					
Transportarea recoltei	1,320							660	660				
IV. Costul operaţiilor manuale	**25,845**	**0**	**1,485**	**1,485**	**1,032**	**0**	**3,626**	**9,608**	**8,608**	**0**	**0**	**0**	**0**
Tăiatul în uscat	2,971		1,485	1,485									
Tăiatul în verde	1,943						1,943						
Văruitul tulpinilor	1,010				1,010								
Răritul fructelor	1,684						1,684						
Prăşitul	1,000							1,000					
Recoltarea fructelor	14,590							7,295	7,295				
Încărcarea şi descărcarea recoltei	2,626							1,313	1,313				
Încărcarea şi descărcarea îngrăşămintelor	22				22								
V. Alte costuri şi taxe	**8,804**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**110**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Uzura livezii (nu se repartizează în flux pe luni)	8,694												
Impozit funciar	110						110						
VI. Cheltuieli neprevăzute ((II+III+IV+V)*cota%)	**5,338**	**0**	**149**	**171**	**599**	**564**	**815**	**1,188**	**951**	**32**	**0**	**0**	**0**
VII. Consumuri variabile + fixe (II+III+IV+V+VI)	**58,714**	**0**	**1,634**	**1,881**	**6,588**	**6,201**	**8,968**	**13,068**	**10,460**	**350**	**0**	**0**	**0**
VIII: Marja brută (profit brut) (I-VII)	**98,862**												
IX: Marja brută procentuală (I / VII*100%)	**268**												
Flux de numerar final	**X**	**0**	**-1,634**	**-3,515**	**-10,103**	**-16,304**	**-25,272**	**40,448**	**108,775**	**108,425**	**108,425**	**108,425**	**108,425**

Notă: Amortizarea nu se calculă la fluxul de numerar, deoarece banii defalcaţi uzurii rămân în întreprindere şi sunt calculaţi în scopuri de contabilitate (calcularea profitabilităţii).

Fluxul de numerar disponibil la sfârșitul anului la producerea prunelor soiul Prezident în circuit intensiv (4.5x2.2 m) va constitui 108,425 lei, ceea ce este suficient pentru a asigura necesitatea de numerar pentru anul viitor și primirea dividendelor de către fondatori.

În tabelul următor sunt prezentați principalii indicatori ai eficienței economice a culturii prunului soiul Prezident în sistem intensiv (4.5x2.2 m) la o unitate de suprafață.

Tabelul 17.35. Analiza eficienței economice a cultivării prunelor soiul Prezident în sistem intensiv (4.5x2.2 m)

Nr.	Principalii indicatori economici	Metoda de calcul	UM	Date de calcul (Suprafața 1 ha)
1	Bugetul investițiilor la crearea livezii	Buget investiție	lei	170,348
2	Subvenții posibil de obținut (toate masările)	Regulament subvenționare	lei	32,800
3	Venituri din vânzări	Buget pe rod	lei	157,576
4	Costuri vânzărilor	Buget pe rod	lei	58,714
5	Profit brut	3 – 4	lei	98,862
6	Rentabilitate economică (venituri 1 leu costuri)	4 / 3 * 100%	%	168.4
7	Flux monetar operațional la sfârșitul anului	Buget pe rod	lei	108,425
8	Cost unitar	4 / recolta la hectar	lei / kg	2.24
9	Preț mediu de comercializare	3 / recolta la hectar	lei / kg	6.00
10	Adaos comercial	9 – 8	lei / kg	3.76
11	Termen de recuperare a investițiilor	(1 – 2) / 5	ani de rod	1.39
12	Termen de recuperare a investițiilor	((1 – 2) / 5) + 6 ani	ani de la plantare	6.39

Cultura prunelor soiul Prezident (4.5x2.2 m) permite fermierilor înregistrarea de rezultate înalte ale eficienței economice și anume: rentabilitatea economică constituie 168.4 %. Adaosul mediu comercial la fructe este de 3.76 lei/kg, ceea ce este avantajos pentru fermieri și pentru diversificarea surselor de venituri în zonele rurale.

Profitul cumulativ generat la cultura prunelor soiul Prezident (4.5x2.2 m) constituie suma de 2,714,025 lei pentru un ciclu de producție (25 ani un ciclu). Așadar, cultura prunelor poate fi recomandată fermierilor care dispun de suprafețe mici și care pot asigura condiții optimale pentru implementarea tehnologiilor moderne de cultivare a prunelor.

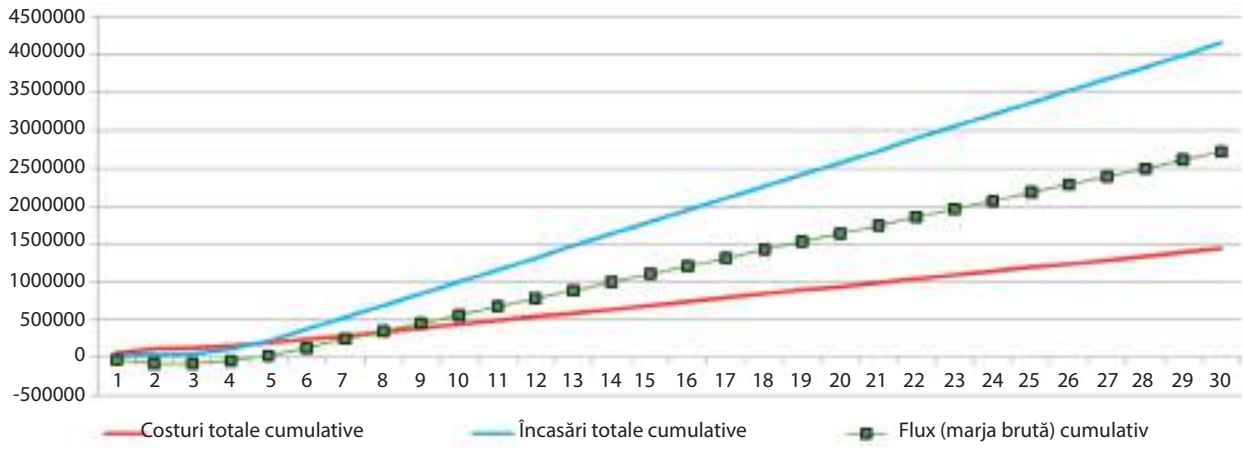


Figura 17.15. Evoluția indicilor economici la cultivarea prunelor soiul Prezident pentru un ciclu de producție (suprafața 1 ha)

Cultura prunelor soiul Prezident (4.5x2.2 m) are un nivel înalt al eficienței economice și este avantajoasă pentru implementarea în cadrul exploatațiilor agricole.

17.3. COMPARAREA EFICIENȚEI ECONOMICE LA CULTIVAREA PRUNULUI ÎN SISTEM 5X3M ȘI 4.5X2.2M

În condițiile economiei de piață, antreprenorii agricoli trebuie să analizeze detaliat inițierea afacerilor pentru a determina corect modalitatea de implementare a acesteia și volumul investițiilor.

Un instrument modern de evaluare a proiectelor de investiții, cum este și înființarea plantațiilor de prun, este metoda de analiză cost – beneficiu. Analiza cost-beneficiu (ACB) este o metodă cantitativă de estimare a fezabilității unui proiect pe baza calculului raportului dintre costurile și beneficiile viitoare.

Analiza cost-beneficiu se utilizează pentru:

- Analiza oportunității unui proiect (proiectul se va realiza dacă beneficiile sunt mai mari decât costurile)
- Analiza și selecția între mai multe variante (va fi aleasă varianta care are valoarea cea mai mare a beneficiilor în raport cu costurile)

Etapele realizării ACB:

1. Analiza detaliată și justificarea costurilor și beneficiilor pe care le presupune înființarea și întreținerea unei plantații de arbuști
2. Cuantificarea sau estimarea în termeni monetari a valorii costurilor și beneficiilor
3. Calculul valorii adăugate prezente pentru fiecare variantă în parte
4. Prezentarea riscurilor și incertitudinilor care pot contribui la modificarea în timp a valorilor estimate

Analiza cost – beneficiu este un instrument analitic utilizat pentru a estima (din punct de vedere al beneficiilor și costurilor) impactul socio-economic al implementării anumitor acțiuni și/sau proiecte.

În continuare se propune spre analiză datele economice ale bugetelor investițiilor la înființarea plantațiilor de prun și termenele de recuperare a acestora, ceea ce va permite antreprenorilor să selecteze corect sistemul de agricultură (intensiv sau intensiv) și soiurile de prun existente pe piața Republicii Moldova.

Tabelul 17.36. Analiza comparativă a datelor tehnologice la cultivarea prunului de diferite soiuri și în sisteme de agricultură (suprafața 1 ha)

Nr.	Specificarea soiului de prun și tehnologia de cultivare	Perioada de exploatare, ani			Numărul de pomi la hectar, pomi	Recolta la hectar, t/ha	Termen recuperare investiții, ani
		Total, ani	inclusiv				
			Perioada vegetație	Perioada fructificare			
1	Pitești̦ean (5x3 m)	36	6	30	667	16.33	8.48
2	Pitești̦ean (4.5x2.2 m)	30	5	25	1,010	26.77	6.34
3	Kabardinskaia Ranneaia (5x3 m)	36	6	30	667	16.33	26.58
4	Kabardinskaia Ranneaia (4.5x2.2 m)	30	5	25	1,010	22.63	11.24
5	Čačanska Najbolia (5x3 m)	36	6	30	667	8.33	31.63
6	Čačanska Najbolia (4.5x2.2 m)	30	5	25	1,010	13.54	10.09
7	Stanley (5x3 m)	36	6	30	667	18.33	12.86
8	Stanley (4.5x2.2 m)	30	5	25	1,010	28.79	7.85
9	Prezident (5x3 m)	36	6	30	667	14.33	9.25
10	Prezident (4.5x2.2 m)	30	5	25	1,010	26.26	6.39

Analiza comparativă a eficienței economice la cultivarea prunului expusă în tabel, ne demonstrează o eficiență mult mai bună în cazul practicării producerii prunului intensiv în comparație cu sistema intensivă, iar datele tabelului permite antreprenorilor să selecteze corect tehnologia și soiul de prună în funcție de valoarea adăugată pe care aceasta o oferă.

Bugetul investițiilor la înființarea plantațiilor multianuale trebuie să fie analizat de antreprenori din următoarele considerente:

- tehnologia selectată trebuie să asigure **calitate, productivitate și preț competitiv** la producerea fructelor pentru segmentul de piață selectat (consumator final determinat). Doar calitatea și productivitatea înaltă va permite comercializarea producției pe piețele strategice de comercializare a fructelor și va asigura obținerea profiturilor scontate
- utilizarea optimă a factorilor de producere în cadrul exploatării agricole și selectarea terenului corect pentru plantare
- valoarea investițiilor necesare și recuperarea lor într-o perioadă cât mai scurtă

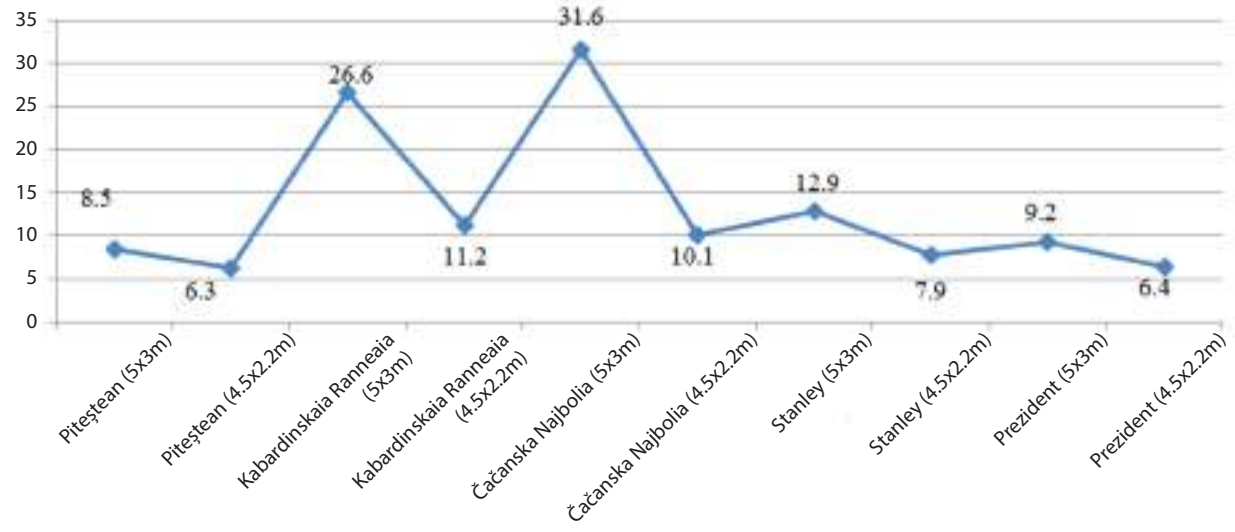


Figura 17.16. Graficul recuperării investițiilor la cultivarea prunului de diferite soiuri și în sisteme de agricultură

- analiza în complex a tuturor factorilor de risc care pot interveni pe perioada implementării investiției și posibilități de diminuare a efectelor lor asupra businessului.

Tabelul 17.37. Analiza comparativă a bugetelor de venituri și cheltuieli la cultivarea prunului de diferite soiuri și în sisteme de agricultură (suprafața 1 ha)

Nr.	Specificarea soiului de prun și tehnologia de cultivare	Venituri din vânzări, lei/ha	Costul vânzărilor, lei/ha						Profit, lei/ha	Rentabilitatea economică, %
			total	inclusiv						
				mijloace de producere	servicii mecanizate	operații manuale	alte costuri și taxe (inclusiv uzura)	cheltuieli neprevăzute		
1	Piteștean (5x3 m)	83,300	39,833	10,142	3,390	17,690	4,989	3,621	43,467	109.1%
2	Piteștean (4.5x2.2 m)	160,606	58,109	13,320	4,516	26,187	8,804	5,283	102,497	176.4%
3	Kabardinskaia Ranneaia (5x3 m)	45,080	39,833	10,142	3,390	17,690	4,989	3,621	5,247	13.2%
4	Kabardinskaia Ranneaia (4.5x2.2 m)	75,345	53,306	11,892	4,302	23,462	8,804	4,846	22,040	41.3%
5	Čačanska Najbolia (5x3 m)	39,167	34,954	11,353	2,988	12,446	4,989	3,178	4,213	12.1%
6	Čačanska Najbolia (4.5x2.2 m)	75,121	48,096	13,453	3,964	17,502	8,804	4,372	27,026	56.2%
7	Stanley (5x3 m)	58,667	42,938	11,554	3,491	19,001	4,989	3,903	15,728	36.6%
8	Stanley (4.5x2.2 m)	109,970	61,747	15,082	4,736	27,512	8,804	5,613	48,223	78.1%
9	Prezident (5x3 m)	73,100	39,833	11,554	3,290	16,379	4,989	3,621	33,267	83.5%
10	Prezident (4.5x2.2 m)	157,576	58,714	14,004	4,723	25,845	8,804	5,338	98,862	168.4%

Analiza comparativă a bugetelor la cultivarea prunelor ne demonstrează o legitate, că tehnologiile intensive ne permit înregistrarea rezultatelor economice operaționale mult mai avantajoase în comparație cu cele intensive.

Tabelul 17.38. Analiza comparativă și cumulativă a eficienței economice la cultivarea prunului de diferite soiuri și în sisteme de agricultură pentru perioada utilă de utilizare a plantației (suprafața 1 ha)

Nr.	Specificarea soiului de prun și tehnologia de cultivare	Calcule economice pentru 1 kg de producție, lei/kg			Fluxul monetar disponibil anual, lei/ha	Indici cumulativi de bază pentru perioada de fructificare a livezii, mii lei			Profit brut cumulativ în medie la un an de exploatare, lei/ha
		Prețul mediu de comercializare, lei/kg	Costul unitar, lei/kg	Marja brută (adaus comercial), lei/kg		Costuri totale cumulative	Venituri din vânzări totale cumulative	Profit brut cumulativ	
1	Piteștean (5x3 m)	5.10	2.44	2.66	48,834	1,187.7	2,630.6	1,442.9	40,080.5
2	Piteștean (4.5x2.2 m)	6.00	2.17	3.83	112,060	1,424.6	4,232.6	2,808.0	93,600.7
3	Kabardinskaia Ranneaia (5x3 m)	2.76	2.44	0.32	10,614	1,187.7	1,430.5	242.8	6,744.2
4	Kabardinskaia Ranneaia (4.5x2.2 m)	3.33	2.36	0.97	31,603	1,302	2,003.1	701.5	23,382.5
5	Čačanska Najbolia (5x3 m)	4.70	4.19	0.51	9,580	1,033.4	1,244.8	211.4	5,871.9
6	Čačanska Najbolia (4.5x2.2 m)	5.55	3.55	2.00	36,589	1,164.9	1,997.2	832.3	27,742.6
7	Stanley (5x3 m)	3.20	2.34	0.86	21,095	1,282.9	1,857.1	574.3	15,951.8
8	Stanley (4.5x2.2 m)	3.82	2.14	1.68	57,786	1,517.0	2,908.5	1,391.5	46,383.9
9	Prezident (5x3 m)	5.10	2.78	2.32	38,634	1,185.7	2,310.3	1,124.6	31,238.6
10	Prezident (4.5x2.2 m)	6.00	2.24	3.76	108,425	1,439.4	4,153.4	2,714.0	90,467.5

Pentru luarea finală a deciziei la înființarea plantațiilor de prun, antreprenorul trebuie să analizeze valoarea netă adăugată și profiturile anuale care pot fi obținute ca rezultat al practicării afacerii pentru toată perioada de exploatare (informațiile sunt prezentate în figură).

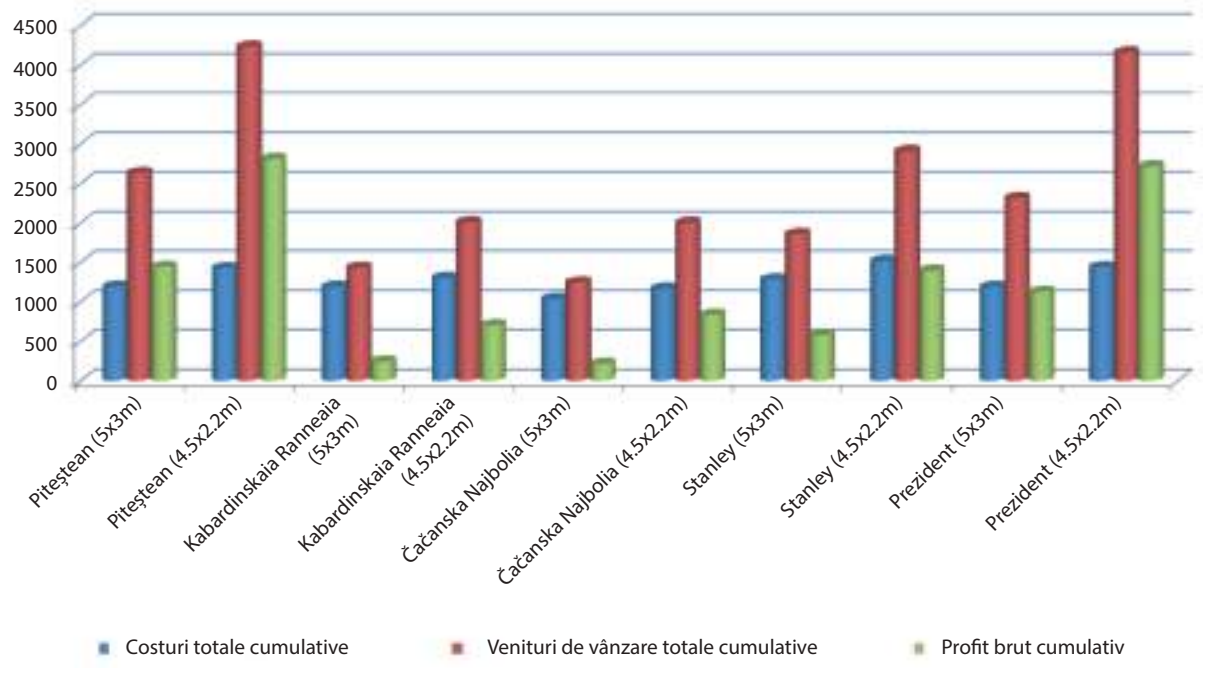


Figura 17.17. Analiza economică comparativă a datelor cumulative la cultivarea prunului de diferite soiuri și în sisteme de agricultură pentru perioada de fructificare (suprafața 1 ha)

Concluzia finală este că cultivarea prunelor în sistem intensiv cu schema de plantare 4.5x2.2 m este mult avantajoasă și rentabilă pentru antreprenor în comparație cu schema de plantare 5x3 m.

În continuare se propune o matrice complexă de evaluare a importanței economice de cultivare a celor mai răspândite soiuri de prune în Republica Moldova, unde la bază a stat evaluarea aspectelor tehnologice, economice, marketing și canalelor de utilizare / comercializare.

Tabelul 17.39. Matrice de evaluare a importanței cultivării celor mai răspândite soiuri de prun în RM

Specificare soiuri de prun	Faza de coacere	Matrice de evaluare a importanței cultivării celor mai răspândite soiuri de prun în RM														Total	
		tehnologic				utilizare			marketing			economic					
		Existența pruinei	culoare	calități organo-leptice	recolta, t / ha	stare proaspătă	procesare măgiun	procesare uscare	cerere la clienți	preț din câmp	depozitare frigider	consumuri de producere	profit brut generat	adaos comercial la 1 kg	recuperarea investițiilor	punctaj	locul evaluării
Piteștean	timpurie	**4**	**4**	**3**	**4**	2	**3**	1	2	**5**	2	**3**	**5**	**5**	**5**	48	**4**
Kabardinskaia Ranneaia	timpurie	1	1	**4**	2	1	**4**	**3**	1	1	1	**4**	1	1	1	26	1
Čačanska Najbolia	medie	**3**	**3**	1	1	**3**			**3**	**3**	**4**	**5**	2	**3**	2	33	2
Stanley	medie	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	2	**5**	1	**3**	2	**3**	56	**5**
Prezident	târzie	2	2	2	**3**	**4**			**4**	**4**	**3**	2	**4**	**4**	**4**	38	**3**

* – legendă: 1 – este cea mai joasă evaluare, iar 5 – este cel mai bună apreciere

Analiza rezultatelor evaluării matricei importanței cultivării celor mai răspândite soiuri de prun în Republica Moldova, conchidem, că cel mai apreciat rămâne a fi prunele Stanley, deoarece sunt solicitate atât în stare proaspătă cât și la procesare, iar în totalul suprafețelor cultivate dețin mai mult de 70%. Aceasta se constată pentru prunele cu coacere medie (Stanley), iar în cazul prunelor timpurii și târzii, atunci se constată, că Piteștean este avantajos deoarece este prima prună în cantități industriale cu perioada de coacere de la 15-25 iulie iar la polul opus este prunul Prezident, cel mai târziu (10-25 septembrie).

Deci, dacă analizăm prețurile de comercializare a prunelor, atunci constatăm o legitate, că prunele târzii și timpurii oferă cele mai mari marje (adausuri) la comercializarea prunelor, astfel permițând obținerea celor mai mari profituri, ceea ce este recomandat pentru cultivarea în cazul fermierilor mici și mijlocii, doar numai în cazul aplicărilor tehnologiilor intensive prin mărirea numărul de pomi la hectar și irigarea livezilor (pentru asigurarea calității și uniformității prunelor).

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, 2019, 132 p.
4. Ceaușescu 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: Print Caro, 2018. 558 p.
9. Cociu V. et al. 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. Tehnologii 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., Branište N. Cultura specială a pomilor. București: Matrix Rom, 2003. 400 p.
16. Grădinariu G. Pomicultură specială. Iași: Ion Ionescu de la Brad, 2002. 414 p.
17. Grădinăriu 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. Popa, S., Braghiș, A., Cumpanici, A. Producerea prunelor. Manual Tehnologic, Editura Foxtrot, Chișinău 2014, 177 p., 12,6 c.a., ISBN 978-9975-120-33-3
23. 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.

24. Rapcea M. şi al. Contribuţii la renovarea pomiculturii şi perspectiva dezvoltării până în anul 2020. În: Cercetări în pomicultură, Chişinău: ICP, 2008, vol. 7, p. 26-47.
25. Ursu A. Solurile Moldovei. Chişinău: Ştiinţa, 2011, 323 p.
26. Бабук В.И. (ред.). *Агроуказания по плодоводству для Молдавской ССР.* Кишинев: Картя молдовеняскэ, 1981. 376 с.
27. Журавель А.М., Рапча М.П. и др. Слива. Кишинев, 2007. 236 с.
28. 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.
29. Зубарева И.И. Оценка сортов и гибридов сливы в условиях Волго-Вятского региона России: Автореф. дис. канд. с.-х. наук. Киров, 2009. 17 с.
30. 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.
31. Короид А.С. Создание интенсивных садов сливы в Молдавии. Кишинев, 1986. 52 с.
32. Короид А.С. Механизированное возделывание сливы. В: Садоводство, 1987, №3, с. 16-17.
33. Короид А.С. Рекомендации по интенсивной технологии производства плодов сливы в насаждениях с уплощенной формой кроны. Кишинев, 1989. 24 с.
34. 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.
35. 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.
36. 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.
37. http://fidusplant.com/en/products/?fruit_trees_and_shrubs
38. http://artemovsk.all.biz/derevya-fruktovye-sliva-persikovaya-g1001133#show0
39. http://derevo.ub.ua/ru/goods/view/391194/all/sajency-slivy-renklod-altana/
40. http://www.kalemvisnje.com/ru/sadnice/sljive
41. http://www.orangepippintrees.co.uk/plum-trees/valor
42. http://www.gardenmarket.ro/pomi-si-arbusti-fructiferi/prun/prun-cacanska-rana
43. http://www.provedo.com/japanese-plum-trees-black-amber/
44. http://www.provedo.com/japanese-plum-trees-black-star/
45. http://goodfruitguide.co.uk/fruits/plums/angelino
46. http://www.davewilson.com/product-information-commercial/product/friar-plum
47. http://sadovodstvo.3dn.ru/load/plodovye_derevja/sliva/chernyj_almaz_black_diamond/11-1-0-169
48. http://www.klesickfamilyfarm.com/main/tag/black-splendor-plums
49. http://store.isons.com/fruit-trees/plum/santa-rosa
50. http://kerteszetiarudagardony.hu/category/novenyek/gyumolcsfak/szilva/
51. http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC

52. Radu, I.F. Tratat de tehnologie a fructelor și legumelor (1) – Fructele și legumele ca materie prima, Editura: Scrisul românesc, Craiova, 1985.
53. Chira, L. Hoza, D. Cultura prunului, Editura: Scrisul românesc, Ed, a 2-a, București, Editura: MAST, 2010
54. 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
55. Niculiță, P., Purice, N. Tehnologii frigorifice în valorificarea produselor alimentare de origine vegetală. Editura Ceres, București, 1986.
56. Beceanu, D, Chira A, Tehnologia produselor horticole. Valorificare în stare proaspăta și industrializare, București, 2002
57. ISO 2169:1981 Fruits and vegetables – Physical conditions in cold stores – Definitions and measurement
58. Adel A. Kader, Postharvest Technology of Horticulture Crops, University of California Agriculture and Natural Resources, Publication 3311, 3rd Ed, 2002
59. WELO Commodity Storage Manual
60. http://postharvest.ucdavis.edu/files/259436.pdf
61. 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
62. UNECE Standard FFV-29 Concerning the Marketing and Commercial Quality Control of Plums, 2017 Edition
63. Regulamentul de punere în aplicare (UE) NR. 543/2011 al comisiei din 7 iunie 2011 de stabilire a normelor de aplicare a Regulamentului (CE) nr. 1234/2007 al Consiliului în ceea ce privește sectorul fructelor și legumelor și sectorul fructelor și legumelor prelucrate
64. Hotărârea de Guvern nr. 520 din 22.06.2010 cu privire la aprobarea Regulamentului sanitar privind contaminanții din produsele alimentare
65. 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.
66. International Standards for Fruits and Vegetables. Plums. OECD, 2010
67. Cepoiu N., Păun C., Spiță V. Pomicultura practică. București: Ceres, 2005, p. 195.
68. Cumpanici, A. Ghid privind asigurarea calității în companiile de prelucrare mici și mijlocii, 2007. Quality assurance for small to medium size processing companies, 2007
69. Cumpanici, A. Ghid privind implementarea HACCP, 2006. Guide to HACCP Implementation, 2006
70. Legea nr. 279 din 15.12.2017 privind informarea consumatorului cu privire la produsele alimentare
71. Hotărârea Guvernului nr. 1279 din 17 noiembrie 2008 „Cu privire la aprobarea Reglementării tehnice „Ambalarea, transportarea și depozitarea fructelor, legumelor și ciupercilor proaspete”
72. Legea nr. 10-XVI din 3 februarie 2009 privind supravegherea de stat a sănătății publice
73. Hotărârea de Guvern nr. 384 din 12.05.2010 cu privire la Serviciul de Supraveghere de Stat a Sănătății Publice
74. Regulamentul (UE) nr. 1169/2011 al Parlamentului European și al Consiliului din 25 octombrie 2011 privind informarea consumatorilor cu privire la produsele alimentare, de modificare a Regu-

lamentelor (CE) nr. 1924/2006 și (CE) nr. 1925/2006 ale Parlamentului European și ale Consiliului și de abrogare a Directivei 87/250/CEE a Comisiei, a Directivei 90/496/CEE a Consiliului, a Directivei 1999/10/CE a Comisiei, a Directivei 2000/13/CE a Parlamentului European și a Consiliului, a Directivelor 2002/67/CE și 2008/5/CE ale Comisiei și a Regulamentului (CE) nr. 608/2004 al Comisie.

75. 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 Flowersby, Agriculture & Natural Resources (June 30, 2008)
76. SM EN ISO 9000:2016 Sisteme de management al calității. Principii fundamentale și vocabular
77. CXS 1-1985 General Standard for the Labelling of Prepackaged Foods
78. SM ISO 874:2006 Fructe și legume proaspete. Eșantionare (luarea probelor)
79. Lege nr. 306 din 30.11.2018 privind siguranța alimentelor
80. Regulamentul (CE) nr. 178/2002 al Parlamentului European și al Consiliului din 28 ianuarie 2002 de stabilire a principiilor și a cerințelor generale ale legislației alimentare, de instituire a Autorității Europene pentru Siguranța Alimentară și de stabilire a procedurilor în domeniul siguranței produselor alimentare
81. Regulamentul de punere în aplicare (UE) nr. 931/2011 al Comisiei din 19 septembrie 2011 privind cerințele în materie de trasabilitate a alimentelor de origine animală stabilite în Regulamentul (CE) nr. 178/2002 al Parlamentului European și al Consiliului Text cu relevanță pentru SEE
82. Regulamentul (CE) nr. 852/2004 al Parlamentului European și al Consiliului din 29 aprilie 2004 privind igiena produselor alimentare
83. Regulamentul (CE) nr. 396/2005 al Parlamentului European și al Consiliului din 23 februarie 2005 privind conținuturile maxime aplicabile reziduurilor de pesticide din sau de pe produse alimentare și hrana de origine vegetală și animală pentru animale și de modificare a Directivei 91/414/ CEEText cu relevanță pentru SEE.
84. Regulamentul (CE) nr. 1881/2006 al Comisiei din 19 decembrie 2006 de stabilire a nivelurilor maxime pentru anumiți contaminanți din produsele alimentareText cu relevanță pentru SEE.
85. SM EN ISO/IEC 17025:2017 Cerințe generale pentru competența laboratoarelor de încercări și etalonări
86. http://www.freshplaza.it/photoalbum/PhotoAlbum.asp?page=5
87. https://statistica.gov.md/
88. Busuioc, M. Entomologie agricolă. Centrul Editorial al UASM, Chișinău, 2006, 639p.
89. 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.

ANEXA 1
LISTĂ NEEXHAUSTIVĂ DE SOIURI DE *PRUNUS DOMESTICA* CU FRUCTE MARI

Cultivar şi/sau denumire comercială Sinonime	Sinonime	Marcă comercială
Aleksona		
Apple		
Ariel		
Belle de Louvain	Bella di Lovanio	
Bernardina		
Bluefre	Blue Fre	
Cacanska lepotica	Belle de Cacak, Cacaks Beauty, Cacaks Schone	
Cacanska najbolja	Meilleure de Cacak, Cacaks Beste	
Cacanska rana	Precoce de Cacak, Cacaks Fruhe	
California Blue	California Blu	
Carpatin		
Centenar		
Coe's Golden Drop		
De Fraile	Fraila	
Denniston Superb		
Edwards	Colbus	
Emma Leppermann		
Empress		
Erfdeel		
Ersinger Fruhzwetsche	Ersinger	
Giant	Burbank Giant Prune	
Grand Prix	Grand Prize	
Haganta		
Hanita		
Hall		
Harris Monarch	Harris	
Heron		
Imperial Epineuse		
Janand		
Jefferson	Jefferson's Gage	
Jojo		
Jori's Plum		
Jubileum		
June Blood		
Magna Glauca		
Manns Number One		
Marjorie's Seedling		
Merton Gage	Merton, Mereton	
Merton Gem		
Monarch		
Monsieur hatif	Early Orleans	
Nueva Extremadura		
Oneida		
Ontario	Ontariopflaume	
Pitestean		
Pond's Seedling		
President		

Cultivar și/sau denumire comercială Sinonime	Sinonime	Marcă comercială
Prince Engelbert		
Prince of Wales	Prince de Galles	
Prof. Collumbien		
Prune Martin		
Queen's Crown	Cox's Emperor	
Quetsche Blanche de Letricourt	Quetsche de Letricourt	
Rausve		
Regina Claudia Mostruosa		
Regina d'Italia		
Reine-Claude d'Althan	Falso, Althans Reneklode	
Reine-Claude d'Oullin's	Oullin's Gage, Oullins Reneklode	
Seneca		
Skalve		
Staro vengrine		
Sugar Prune		
Sultan		
Swan Gage		
Topend Plus		
Topimmun Plus		
Tophit Plus		
Toptaste		
Tragedy		
Utility	Laxton's Utility	
Valerie		
Valor		
Vanette		
Victoria	Konigin Viktoria	
Vision		
Washington		

ANEXA 2
LISTĂ NEEXHAUSTIVĂ DE SOIURI DE *PRUNUS SALICINA* CU FRUCTE MAR

Cultivar și/sau denumire comercială Sinonime	Sinonime	Marcă comercială
Akihime		
Allo		
Andy's Pride		
Anne Gold		
Aphrodite		
ARC PR-1		Sun Supreme ™
ARC PR-2		African Delight ™
ARC PR-3		African Pride ™
ARC PR-4		African Rose ™
August Candy		
August Majesty		
August Yummy		August Y ummy®
Autumn Black		
Autumn Giant		
Autumn Pride		
Autumn Y ummy		Autumn Yummy®
Awaso		
Beaut Sun		
Beauty	Beaty	
Bella di Barbiano		
Betty Anne		
Big Red		
Black Amber		
Black Beaut		
Black Candy		
Black Delight		
Black Egg		
Black Garabedian		
Black Gold		
Black Rosa		
Black Royal		
Black Star		
Black Sun		
Bragialla		
Brarossa		
Brave Heart		
Burbank		
Burmosa		
Calita		
Candy Beaut		
Candy Gem		
Candy Giant		
Candy Rosa		
Casselman	Kesselman	
Catalina		
Celebration		
Centenaria		

Cultivar și/sau denumire comercială Sinonime	Sinonime	Marcă comercială
Constanza		
Crimson Glo		
Crocodile Dundee		
Damask Heart		
Del Rey Sun		
Delbarazur		
Dofi Sandra		
Dolar		
Earlamoon		
Earliqueen		
Eclipse		
Eldorado		
Emerald Beaut		
Eric Sun		
Extreme		
Fallette		
Florence		Ruby Crunch®
Formosa		
Fortune		
Friar		
Frontier		
Gaia		
Gavearli		
Gaviota		
Globe Sun		
Goccia d'Oro		
Golden Japan	Shiro	
Golden King		
Golden Kiss		African Pride ™
Golden Plum		
Golden Plumza		
Goldsweet 4		
Grand Rosa		
Green Red		
Green Sun		
Grenadine		
Gulfbeauty		
Gulfblaze		
Gulfrose		
Hackman		
Harry Pickstone		
Hiromi Red		
Holiday		
HoneyDawn		
HoneyMoon		
Honey Star		
Honey Sweet 1		
Howard Sun		
Joanna Red		
Kelsey		

Cultivar și/sau denumire comercială Sinonime	Sinonime	Marcă comercială
Lady Red		
Lady West		
Laetitia		
Lamoon		
Laroda		
Larry Ann	Larry Anne, Tegan Blue, Freedom	
Late Lamoon		
Late Red		
Late Santa Rosa		
Linda Rosa		
Luisa		
Mann		
Mariposa	Improved Satsuma, Satsuma Improved	
Mark		
Matinee		
Methley		
MGM96		
Midnight Sun		
Morettini 355	Coeur de Lion	
Mostert		
Narrabeen		
New Queen		
Newyorker		
Nubiana		
Obilnaja		
October Sun		
Original Sun		
Oro Miel		
Ozark Premier	Premier	
Pink Delight		
Pioneer		
Plumgiant I		
Plumsweetone		
Plumsweettwo		
Primetime		
Purple Majesty		
Queen Ann		
Queen Garnet		
Queen Rosa		
Red Beaut		
Red Candy		
Red Majesty		
Red Noble		
Red Rosa		
Red Sweet		
Redgold		
Redroy		
Redyummy		Redyummy®
Reubennel	Ruby Nel	

Cultivar și/sau denumire comercială Sinonime	Sinonime	Marcă comercială
Royal Black		
Royal Diamond		
Royal Garnet		
Royal Star		
Roysum		
Rubirosa		
Ruby Blood		
Ruby Red		
Ruby Star		
Sangue di Drago		
Santa Rosa		
Sapphire		
Satsuma		
Savills Wonder		
Sensation		
September Candy		
September Yummy		September Yummy®
Serena		
Showtime		
Sierra Sweet		
Simka		
Solar Eclipse		
Songold		
Songria 10		
Songria 15		
Southern Belle		
Southern Pride		
Souvenir		
Souvenir II		
Spring Beaut		
Starking Delicious		
Stirling		
Sun Breeze		
Sun Kiss		African Pride ™
Sundew		African Pride ™
Sunlite Nugget		
Sunrise		
Sunset		
Suplumeleven		Black Diamond ®
Suplumforty		
Suplumseventeen		
Suplumsix		Angeleno ®
Suplumthirteen		
Suplumthirtyeight		Black Giant ®
Suplumthirtyfive		Black Giant ®
Suplumthirtyfour		Red Giant ®
Suplumthirtyone		
Suplumthirtyseven		Black Giant ®
Suplumthirtysix		Black Giant ™
Suplumthirtythree		

Cultivar și/sau denumire comercială Sinonime	Sinonime	Marcă comercială
Suplumtwelve		
Suplumtwentyeight		Black Diamond ®
Suplumtwentyfive		
Suplumtwentyfour		
Suplumtwentynine		
Suplumtwentysix		
Suplumtwentythree		Black Diamond ®
Suplumtwentytwo		Black Diamond ®
Susy		
Sweet Majesty		
TC Sun		
Teak Gold		Amber Jewel ™
Te Mata Gold		
Top Black		
Tracy Sun		
Wickson		
Winner		
Yakima		
Yellow Sun		
Yummybeaut		Yummy®beaut
Yummycrisp		Yummy®crisp
Yummygem		Yummy®gem
Yummygiant		Yummy®giant
Yummyrosa		Yummy®rosa
Zahov		
Zaipubo		
Zairobe		Golden Globe®
Zanzi Sun		
Zehava		
Zehava Giant		

SERGIU POPA



Doctor în agricultură, conferențiar universitar interimar al catedrei de Horticultură a Universității Agrare de Stat din Moldova.

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, (UASM)
2005-2007 – doctorand, catedra Pomicultură, (UASM)
2012 – Doctor în agricultură, specialitatea 411.06-Pomicultură, (UASM)

II. Stagieri:

2009, 2010, 2011 – Italia, stagiere, 2 luni
2014 – Germania, stagiare, 1 săptămână
2014 – România, stagiere, 1 săptămână
2015, 2017 – Ucraina, stagiere, 1 săptămână
2019 – Georgia, Tadjikistan, câte o săptămână

III. Activitatea profesională:

2006-2007 asistent universitar la catedra de pomicultură, UASM;
2007-2013 lector universitar la catedra de pomicultură, UASM;
2013- 2019 lector superior universitar la catedra de Horticultură, UASM;
2005-2009 cercetător științific stagiar, UASM;
2009-2015 cercetător științific, UASM;
2011-2015 consultant național pe producerea fructelor, ACED;
2012-2014 – șef interimar catedra Pomicultură;
2015- membru al grupului de lucru privind elaborarea propunerilor la modernizarea sortimentului speciilor de culturi horticole (MAIA);
2010 – până în prezent titular la cursul de Pomicultură pentru studenții specialității Protecția Plantelor, UASM;
2010 – până în prezent titular la cursul de Pomicultură pentru studenții specialității Viticultură și vinificație, UASM;
2015 – membru al consiliului științific specializat la specialitatea marketing și logistică;
2014 – până în prezent membru al seminarului științific de profil pe specialitatea 411.06-Pomicultură;
2014 – până în prezent membru al consiliului de conducere a asociației nucicultorilor din Republica Moldova;
2015 – 2018 cercetător științific coordonator;
2019 – director de proiect (transfer tehnologic);
2019 – până în prezent Conferențiar universitar.

IV. Domeniul de activitate științifică:

Studierea creșterii și fructificarii mărului în plantațiile intensive cu coronamentul în două planuri oblice în funcție de soi și forma coroanei;
Studierea tehnologie de cultivare a cătinii albe în condițiile republicii Moldova.

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 Producerii Strugurilor de Masă și administrarea calității" PDBA/CNFA/USAID, TGGEA
2010 Tema: "Programul MapInfo" Universitatea Agrară de Stat din Moldova
2013 – 2014 Modul pedagogic II (extensiune de 100 ore), Czech Republic Development Cooperation, UASM.
2018 – Tema: "Tehnologii moderne de producere a cireșelor".

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 – 37; Îndrumări metodice – 5; Manuale tehnologice – 3; Monografie – 1

E-mail: mdpopas@mail.ru s.popa@uasm.md; Tel. 022432304, mob. 079737399

ANDREI CUMPANICI



Specialist Siguranța Alimentelor și Post Recoltă în cadrul Proiectului Agricultura Performantă (APM); Dr. conf. univ. în cadrul Departamentului Tehnologia Produselor Alimentare a Universității Tehnice a Moldovei. 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); Univerisitatea 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, organized 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 universitar în cadrul Universității Tehnice din Moldova (1993-prezent); Specialist Siguranța Alimentelor și Măsuri Sanitare și Fitosanitare (SPS) în cadrul Proiectului Competitivitatea Agricolă și Dezvoltarea Întreprinderilor (ACED) 2011-2016; Food safety expert under the Project GCP/SEC/010/TUR, Capacity development in food safety risk management of food enterprises and national authorities in Kyrgyz Republic and Republic of Tajikistan, , funded under the FAO-Turkish Partnership Programme (2013-2014); Coordonator 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 Sistemelor 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).

Domeniul de activitate: Elaborarea și implementarea Sistemelor de Management al Calității și Siguranței Alimentelor în baza standardelor ISO, GLOBALG.A.P. Direcția de cercetare științifică: tehnologii de obținere a produselor alimentare; păstrarea fructelor și legumelor.

Publicații: Autor și coautor 9 manuale, 9 ghiduri și peste 60 de lucrări științifice și metodico-didactice în domeniul Industriei Alimentare.

ALEXANDRA BRAGHIŞ



Adresa: Republica Moldova, Chișinău, str. P. Zadnipru 15 ap. 17
Telefon mobil: (373) 69 08 38 70
E-mail: alexandrabraghis@mail.ru

Studii:

1977-1982: Institutul Agricol din Chișinău

- Facultatea de Horticultură, Specializarea Protecţia Plantelor;
- Agronom învăţat.

Activitate profesională:

2002 – prezent: S.A"Fertilitatea – Chișinău". Vice administrator;
1999-2002 – șef al sectorului Călărași al Inspectoratului Județean de Stat pentru Protecţia Plantelor Ungheni;
1987-1999 – Șef al Staţiunii pentru Protecţia Plantelor Călărași;
1983-1987 – agronom șef al Staţiunii pentru Protecţia Plantelor Călărași;
1982-1983 – agronom superior al Staţiunii pentru Protecţia Plantelor Călărași;
2000- 2009: Proiectul de Dezvoltare a Businissului Agricol finanţat de USAID implementat de CNFA

- Consultant privind implementarea programului de asistenţă tehnică și training pentru Dezvoltarea Agrobisinissului din Moldova.

2012-2016 – Proiectul Competitivitatea Agricolă și Dezvoltarea Întreprinderilor (ACED) finanţat de USAID implementat de DAI

- Consultant privind implementarea programului de asistenţă tehnică și training pentru producătoriii de fructe, struguri, legume din Moldova.

2006-2016: ACSA – Școlarizarea producătorilor agricoli privind protecţia integrată a culturilor agricole

Specializări: UASM, 1996; Ucraina, 2008 – 2012; Italia, 2012; Polonia 2013, 2018, Serbia 2013, Germania

ANDREI ZBANCĂ



Specialist economist în dezvoltarea agrobusiness-ului, doctor în economie, conferențiar universitar. Originar din or. Râșcani, Republica Moldova.

Studii: Universitatea Agrară de Stat din Moldova – economist (1998) și post-universitare în doctorantură UASM – doctor în economie (2002).

Domeniile de specializare: dezvoltarea agrobusiness-ului, managementul investițiilor și promovarea dezvoltării rurale, managementul administrării afacerilor, bugetarea activităților în sectorul agroalimentar autohton, planul business și elaborarea proiectelor.

Specializare: consultanță în domeniul dezvoltării agrobusiness-ului, promovării investițiilor și dezvoltării rurale, managementul administrării afacerilor, bugetarea activităților în sectorul agricol autohton, planul business și elaborarea proiectelor.

Activitatea profesională: *economist* – finansist SRL "Valenagro Com" – întreprindere specializată în cultura plantelor de câmp, grup de companii Zernoff (Septembrie 2012 – Noiembrie 2016); *consultant agrobusiness, șef Departament Agrobusiness și Marketing* Federația Națională a Agricultorilor din Moldova AGROinform (April 2007 – August 2012); *coordonator* – Componenta „Servicii de Extensiune Rurală" (RISP) Unitatea Consolidată pentru Implementarea și Monitorizarea Proiectelor în agricultură, (UCIMPA) (Iulie 2004 – Mar 2007); *consultant economist* implementarea Programul Național Magazine Agricole (CNFA / USAID) ACAI – Inform, NGO (Feb 2002 – Iulie 2004); *conferențiar universitar* catedra "Business și administrare", facultatea Economie, UASM (1998 – prezent).

Proiecte implementate: *consultant în bugetare* – Proiectul "Elaborarea bugetelor generice pentru afaceri în domeniul agriculturii de valoare înaltă", beneficiar Proiectul Competitivitatea Agricolă și Dezvoltarea Întreprinderilor (ACED) (august 2013 – martie 2014); *consultant* – elaborarea modelelor economice sector agricol pentru ghidul "100 idei de afaceri", beneficiar Landell Mills, Suport Proiectul Investiții și Servicii Rurale (Mar 2002 – Dec 2003); *certător superior* UASM – proiect „Argumentarea economică a activităților de producere în sectorul agrar al Republicii Moldova" finanțat de Academia de Științe a Moldovei (Feb 2008 – Dec 2009); *consultant prestator servicii* – Proiectul „Studiu privind situația socio-economică a fermierilor și sistemul de gospodărire în spațiul rural", beneficiar Japan International Cooperation Agency "JICA" (Dec 2016 – Martie 2017); *consultant prestator servicii* – studiul de fezabilitate „Potențialul de producerea a fructelor și strugurilor de masă și dezvoltarea post-recoltarea lui pentru UTAG și Taraclia", finanțat de Proiectul Agricultura Performantă USAID (Noiembrie 2017 – Martie 2018); *consultant prestator servicii* – studiul „Analiza și dezvoltarea lanțurilor valorice a producției horticole în Republica Moldova" în cadrul Proiectului „Îmbunătățirea oportunităților comerciale în horticultură în Georgia, Moldova, Tadjikistan și Uzbekistan" implementat de AO Federația Agricultorilor din Moldova „FARM", beneficiar și finanțator Organizația Națiunilor Unite pentru Alimentație și Agricultură (FAO) (Martie – Octombrie 2018); *consultant prestator servicii* – elaborarea Strategiei de dezvoltarea a sectorului horticol al Republicii Moldova pentru anii 2019-2025, beneficiar MADRM, finanțat Proiectul „Agricultura performantă din Moldova" USAID/Moldova (Noiembrie 2018 – Martie 2019); *consultant prestator servicii* – elaborarea Strategiei de dezvoltarea a sectorului plante aromatice și medicinale al Republicii Moldova pentru anii 2020-2030, beneficiar MADRM și finanțator UCIP-IFAD (Septembrie – Decembrie 2019)

Extensiune profesională: experiență în prestarea serviciilor de consultanță economică pe parcursul a peste 20 ani; organizarea seminarelor, instruirilor, meselor rotunde, vizitelor de studii, conferințe și forumurilor tematice, expertiză în implementarea investițiilor și argumentarea lor.

Publicații: 1 manual, 6 ghiduri practice, 14 indicații metodice și peste 60 de articole științifice.

RÎBINȚEV ION



Doctor în agricultură, conferențiar universitar interimar la catedra de Horticultură a Universității Agrare de Stat din Moldova, inginer superior SRL PomiProConsult.

Data și locul nașterii: 17 martie 1982, mun. Chișinău

I. Studii, specializări:

2001-2005 – student, facultatea Horticultură, (UASM), mun. Chișinău, R. Moldova;
2005-2006 – cercetător științific ICP., mun. Chișinău, R. Moldova;
2006-2009 – doctorand, catedra Pomicultură, (UASM);
2012 -până în prezent- Doctor în agricultură, specialitatea 411.06-Pomicultură, conferențiar universitare interimar, catedra de Horticultură (UASM).

II. Activitatea profesională:

2005-2006 – cercetător științific stagiar, ICP., mun. Chișinău, R. Moldova;
2006-2007 – șeful centrului de plasări în cîmpul muncii a tineretului studios UASM;
2006-2009 – cercetător științific stagiar, UASM;
2007-2012 – ICS Lactalis-Alba SRL manager regional, doctorand, UASM;
2012- până în prezent: cercetător științific, UASM;
2012-2013 – lector universitar la catedra de pomicultură, UASM, inginer superior SRL PomiProConsult;
2014-2018 – lector superior universitar, catedra de Pomicultură UASM, inginer superior SRL PomiProConsult;
2018-2019 – lector universitar la catedra de pomicultură, UASM, inginer superior SRL PomiProConsult;
2019 – pînă în prezent conferențiar interimar catedra de horticultură, UASM, inginer superior SRL PomiProConsult

III. Domeniul de activitate științifică:

Sporirea productivității speciilor drupacee în funcție de soi și forma de coroană

IV. Stagieri:

2003 – Marea Britanie, practica în producție, 3 luni;
2014 – Universitarea Agrară de Stat din Volvograd, din 30.11.2014-07.12.2014, cu citirea unui curs de lecții în sumă de 50 de ore.
2016 – România, București 9.10.2016-12.10.2016
2017 – Ucraina, Lvov
2019 – Georgia, Tbilisi
2019 – Universitarea Agrară de Stat din Volvograd, din 16.09.2019-21.09.2019.

V. Cursuri de instruire și stagii:

2007.02.05-2007.02.10 – curs introductiv în agricultura biologică, institutul de certificare „Etica" Bolonia., UASM Chișinău-2007;
2007-2010 – difererite cursuri de instruire pentru amenajarea afacerilor și conducerea personalului, centru de instruire Lactalis-Vostoc, Chișinău 2007-2008, Moscova 2009-2010;
2012-2013 curs de limbă engleză în număr de 576 de ore Universitatea Agrară de Stat din Moldova.
2013-2015 Modul psihopedagogic (volum de 30 de credite), în colaborare Czech Republic Development Cooperation, Universitatea Agrară de Stat din Moldova.
2016 Tema „Managementul personal" BECO
2016 Administrarea platformei MOODLE și instruirea personalului universitar, Universitatea Agrară de Stat din Moldova în colaborare cu Czech Republic (31 de ore)
2017 Tehnologii de informare și comunicare utilizate la formarea universitară (ICT) Universitatea Agrară de Stat din Moldova în colaborare cu Czech Republic (6 ore)
2018-cele mai bune practici în controlul siguranței alimentelor ambasada USA și UASM
2019 Instruirea asistă la calculator Universitatea Agrară de Stat din Moldova (150 ore)

VI. Competențe și aptitudini tehnice:

Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Photoshop, Autocad,

VII. Lucrări științifice publicate:

Numărul total de lucrări științifice publicate – 25; Îndrumări metodice – 4

E-mail: ribintev@mail.ru; Tel. 022432304, mob. 069038834