USAID
DIN PARTEA POPORULUI AMERICAN

PROIECTUL APM
Agricultura Performantă în Moldova

Proiectul APM — Agricultura Performantă în Moldova

PRODUCEREA CAISELOR



Manual tehnologic

Ananie Pește anu
Valerii Manziuc
Andrei Cumpanici
Eugeniu Gudumac
Alexandra Braghiș

Chișinău 2018

USAID
DIN PARTEA POPORULUI AMERICAN

PROIECTUL APM
Agricultura Performantă în Moldova

Ananie Pește anu
Valerii Manziuc
Andrei Cumpanici
Eugeniu Gudumac
Alexandra Braghiș

PRODUCEREA CAISELOR

Chișinău 2018

Manual a fost aprobat spre editare la Ședința Consiliului Facultății de Horticultură UASM prin Proces verbal nr. 4-07 din 04.06.2018.

Recenzenți:

Mihai ISTRATI, Dr. Profesor unniversitar, Facultatea Horticultură, USAMV Iași.

Sergiu BĂDĂRĂU, Dr. Conferențiar universitar, Facultatea Horticultură, UASM

CUPRINS

1. PRODUCŢIA DE CAISE PE PLAN MONDIAL ŞI ÎN REPUBLICA MOLDOVA 7

1.1. Tendințe globale de producție 7

1.2. Țările lidere la capitolul producerii caiselor 9

1.3. Cultura caisului în Moldova 10

1.4. Potențialii concurenți la producerea de caise pentru Republica Moldova 14

2. PARTICULARITĂŢILE BIOLOGICE ALE CREȘTERII ŞI RODIRII CAISULUI 16

3. CERINŢELE CAISULUI FAŢĂ DE FACTORII DE MEDIU 29

4. SORTIMENTUL ŞI PORTALTOAIELE CAISULUI 34

4.1. Caracteristica soiurilor de caise înregistrate în Republica Moldova 34

4.2. Caracteristica soiurilor de caise admise temporar pentru testare în Republica Moldova în condiții de producție 47

4.3. Caracteristica unor soiuri de caise de perspectivă 52

4.4 Caracteristica portaltoaielor pentru cais folosite în Republica Moldova şi pe plan mondial 66

5. ÎNFIINŢAREA LIVEZILOR DE CAIS 75

5.1. Sisteme de cultură 75

5.2. Proiectul livezii 76

5.3. Alegerea locului pentru înființarea livezii și evaluarea terenului 77

5.4. Organizarea teritoriului în vederea înființării livezii 78

5.5. Pregătirea terenului și solului în vederea plantării livezii 80

5.6. Alegerea şi amplasarea polenizatorilor 82

5.7. Alegerea materialului săditor 84

5.8. Sistemul de amplasare şi distanțe de plantare a pomilor 86

5.9. Pregătirea pomilor către plantare şi plantarea lor 88

5.10. Îngrijirea pomilor după plantare 93

6. CONDUCEREA ŞI TĂIEREA POMILOR DE CAIS 95
6.1. Bazele biologice ale conducerii şi tăierii pomilor 95
6.2. Principiile şi normele generale privind formarea pomilor 99
6.3. Modul şi gradul tăierilor 103
6.4. Procedee complementare tăierii pomilor 107
6.5. Tipuri de tăieri 109
6.6. Termenele şi tehnica tăierii pomilor 116
6.7. Particularităţile creşterii, fructificării şi tăierii pomilor de cais 123
6.8. Sisteme de conducere a pomilor de cais 128
6.8.1. Piramida neetajată (Lider modificat) 131
6.8.2. Vasul ameliorat 134
6.8.3. Vasul întârziat sau piramida întreruptă 139
6.8.4. Piramida mixtă sau natural ameliorată 140
6.8.5. Sistemul Drilling 142
6.8.6. Tufa ameliorată 142
6.8.7. Palmeta etajată cu braţe oblice 143
6.8.8. Palmeta liber aplatizată (mixtă) 146
6.8.9. Fusul subţire 148
6.8.10. Axul vertical 153
6.8.11. Tatura Trellis 156
6.8.12. Coroană Ypsilon 158
6.8.13. Candelabru (Trident) 159
6.8.14. Drapel Marchand 160
6.8.15. Sistemul Mikado 161
6.8.16. Sistemul Geneva Y-trallis 162
6.8.17. Sistemul V (Guttingen V-system) 163

7. POLENIZAREA LIVEZILOR DE CAIS 165

8. SISTEMUL DE ÎNTREŢINERE, LUCRARE A SOLULUI, FERTILIZARE ŞI IRIGARE ÎN LIVEZILE DE CAIS 168
8.1. Întreţinerea şi lucrarea solului 168
8.2. Fertilizarea livezilor 173
8.2.1. Fertilizarea livezilor tinere 173
8.2.2. Fertilizarea livezilor pe rod 175
8.2.3. Fertirigarea 181
8.3. Irigarea livezilor 183

9. NORMAREA ÎNCĂRCĂTURII DE ROD A POMILOR DE CAIS 193

10. SISTEMUL DE SUSŢINERE A POMILOR DE CAIS UTILIZAT ÎN LIVEZI 201

11. PROTECȚIA LIVEZILOR DE CAIS CONTRA BOLILOR ŞI DĂUNĂTORILOR 204

11.1. Caracteristica, metodele de prevenire şi combatere a principalelor boli 204

11.1.1. Bacterioze 218

11.1.2. Viroze 220

11.1.3. Lichenii 223

11.1.4. Bolile neparazitare ale pomilor fructiferi 223

11.2. Caracteristica, metodele de prevenire şi combatere a principalilor dăunători 224

11.2.1. Dăunătorii rădăcinilor, tulpinilor, scoarţei 234

11.3. Revitalizarea pomilor fructiferi după înghețul târziu de primăvară 242

11.4. Înghețul târziu la pomii fructiferi 243

11.5. Metode complementare folosite la îmbunătățirea calității fructelor 245

12. PROTEJAREA POMILOR DE CAIS ÎMPOTRIVA EFECTELOR NEGATIVE A UNOR FENOMENE METEOROLOGICE 247

12.1. Sistemul de protecție a pomilor cu ajutorul plaselor antigrindină 247

13. RECOLTAREA ŞI POST RECOLTA CAISELOR 250

13.1. Gradul de maturitate 250

13.2. Determinarea substanţelor uscate solubile 251

13.3.. Determinarea fermității 252

13.4. Clasificarea fructelor din punct de vedere al perisabilității 253

13.5. Recoltarea caiselor 253

13.6. Metode şi tehnici de refrigerare 254

13.7. Condiții necesare privind păstrarea caiselor 257

13.8. Tratarea caiselor după recoltare 259

13.9. Ambalarea şi modul de aşezare a produselor 260

13.10. Ambalarea caiselor în ambalaj cu atmosferă modificată (MAP) Modified Atmosphere Packaging 260

14. METODE MODERNE DE PĂSTRARE A CAISELOR 262

14.1. Depozitara în atmosferă normală 262

14.2. Depozitarea în atmosferă controlată 262

14.3 Elementele unui sistem de atmosferă controlată (AC) 264

15. PARAMETRII DE CALITATE A CAISELOR CONFORM STANDARDELOR DE COMERCIALIZARE INTERNE ŞI EUROPENE 266
15.1. Cerinţe minime de calitate 267
15.1.1. Cerinţele de maturitate 271
15.1.2. Clasificarea 272
15.2. Categoria Extra 272
15.3. Categoria I 272
15.4. Categoria II 273
15.5. Dispoziţii privind calibrarea 275
15.6. Dispoziţii privind toleranţele 277
15.6.1. Toleranţe de calitate pentru Categoria Extra 277
15.6.2. Toleranţe de calitate pentru Categoria I 277
15.6.3. Toleranţe de calitate pentru Categoria II 277
15.7. Dispoziţii privind prezentarea 277
15.7.1. Omogenitate 277
15.7.2. Ambalare 279
15.8. Dispoziţii privind marcajul 279
15.8.1. Identificare 279
15.8.2. Natura produsului 280
15.8.3. Originea produsului 280
15.8.4. Specificaţii comerciale 280
15.9. Marcajul de control oficial (opţional) 280

BIBLIOGRAFIE 281

REFERINŢE DESPRE AUTORI 287

1. PRODUCȚIA DE CAISE PE PLAN MONDIAL ŞI ÎN REPUBLICA MOLDOVA

1.1. TENDINȚE GLOBALE DE PRODUCȚIE

Pe plan mondial cultura caisului a cunoscut o amplă răspândire, în deosebi în emisfera nordică, în Europa şi Asia de la litoralul Atlantic până în Japonia, iar în America de Nord de la ţărmul Oceanului Pacific (California) până la apele Atlanticului.

În Emisfera Sudică, cultura caisului a cunoscut ascensiune începând cu secolul al XIX-lea, în special în Republica Africa de Sud, America de Sud şi Oceania.

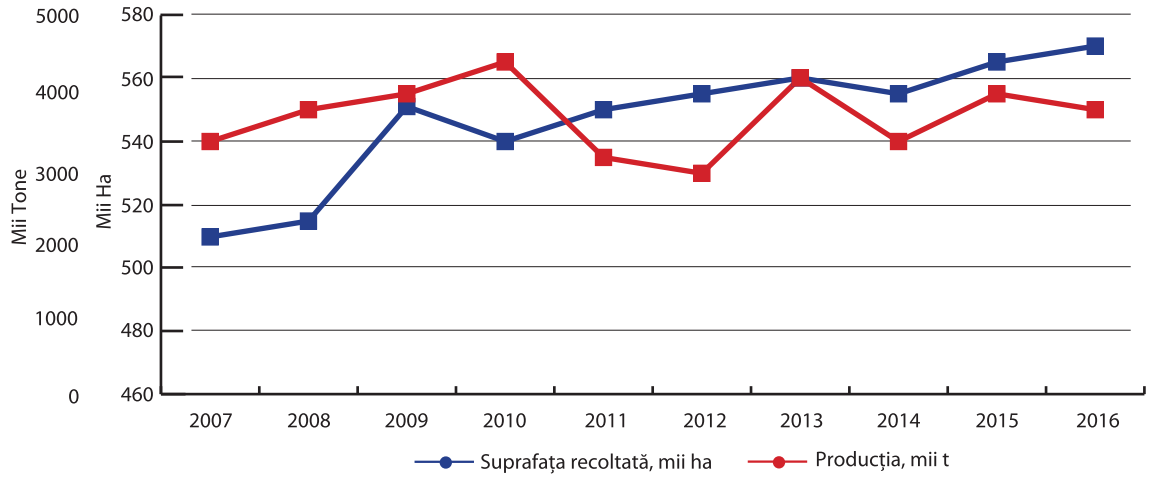
Fără a analiza prea mult, se poate observa că perimetrul în care poate fi cultivat caisul este destul de mare, cultura a căpătat răspândire numai în anumite zone, destul de limitate. Conform datelor prezentate de FAO, caisul se cultivă în 57 ţări ale lumii.

Suprafaţa ocupată cu plantaţii de cais la nivel mondial nu este prea mare, fiind estimată în ultimii 10 ani la cca 510-570 mii ha. În ultimii 4 ani (2013-2016) suprafaţa recoltată de caise pe plan mondial a fost aproximativ la acelaşi nivel, cu o majorare neînsemnată în ultimii doi ani (2015-2016) (Figura 1).

Producţia mondială de caise în ultimii 10 ani a variat de la 3,29 până la 4,09 mln. t şi de la un an la altul a fost diferită. Pe parcursul anilor 2007, 2010 şi 2014 producţia de caise obţinută la nivel mondial a variat între 3,29-3,33 mln. t, iar în cazul celorlalţi ani a fost mai mare de 3,68 mln. t. Această tendinţă pentru cultura caisului este specifică, când din 10 ani, în 2-3 ani se obţin producţii mai scăzute.

Recolta medie la nivel mondial în ultimii 10 ani a constituit cca 5,85-7,32 t/ha. Valori mai mici a indicelui în cauză s-au înregistrat în anii 2007, 2010 şi 2014, iar în restul anilor au fost mai constructive (Figura 2).

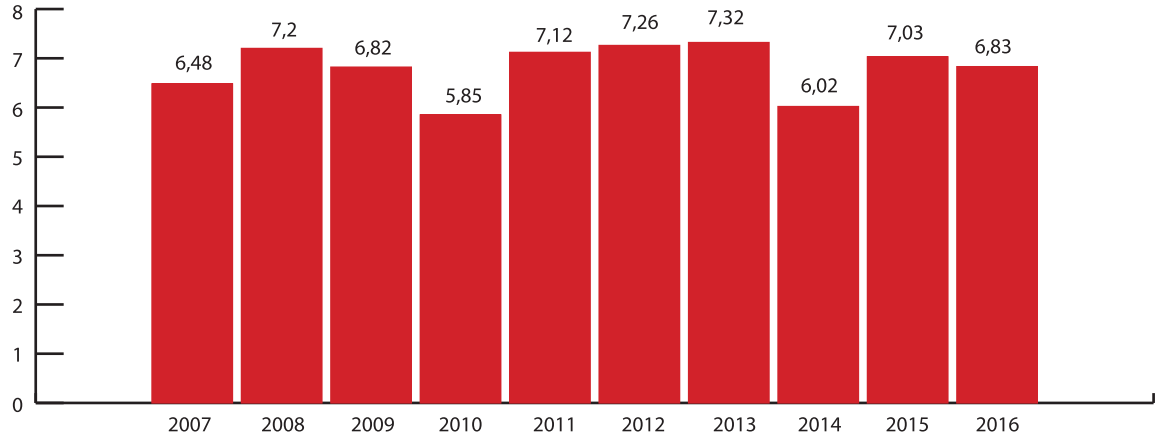
Figura 1. Dinamica suprafeţei recoltate şi producţia de fructe de cais pe plan mondial în perioada anilor 2007-2016



Sursa: FAOSTAT

Analizând evoluţia producţiei mondiale de caise conform datelor FAO, constatăm că, în ultimii 30 ani acesta s-a mărit mai mult de 1,9 ori. O majorare mai vertiginoasă a producţiei de caise a fost cunoscută până în perioada anilor 2005-2006. Dacă în perioada anilor 1985/1986 până în anii 2005/2006, producţia de caise în lume a crescut cu 1,49 mln t, atunci în ultimii 10 ani acest indice s-a majorat cu numai 380,0 mii t, datorită faptului că pe unele continente ca: America, Europa şi Oceania, producţia de fructe s-a micşorat.

Figura 2. Dinamica recoltelor medii de caise pe plan mondial în perioada anilor 2007-2016



Sursa: FAOSTAT

În perioada anilor 1985/1986 – 48,0% din producţia de caise se producea în Europa, 33,8% în Asia, 10,5% în Africa, 5,9% în America şi numai 1,8% în Oceania. În perioada anilor 1995/1996 lider la producere a caiselor a devenit Asia cu 46,4% din producţie, urmată de Europa cu 34,4%, Africa – 12,7%, America – 5,1% şi Oceania – 1,4% (tab. 1).

Tabelul 1. Producţia comparativă de caise pe continente în perioada anilor 1985-2016

Continentul	Media 1985/1986		Media 1995/1996		Media 2005/2006		Media 2015/2016		Diferenţa anii 1985/1986 faţă de 2015/2016, t
	tone	%	tone	%	tone	%	tone	%	
Africa	216045	10,5	295340	12,7	463950	13,1	556982	14,2	+340937
America	122158	5,9	118785	5,1	106880	3,0	89445	2,3	-32713
Asia	694557	33,8	1078764	46,4	2052178	57,9	2398198	61,1	+1703641
Europa	985699	48,0	800039	34,4	897679	25,4	866330	12,1	-119369
Oceania	35930	1,8	32846	1,4	21988	0,6	12349	0,3	-23581
TOTAL	2054389,0	100,0	2325774,0	100,0	3542375,0	100,0	3923305,0	100,0	+1868916

Sursa: FAOSTAT

În perioada anilor 2005/2006, mai mult de jumătate din producţia mondială de caise (57,9%) este obţinută în Asia. În perioada anilor 2015/2016, cifra respectivă a constituit 61,1%. Pe parcursul ultimilor 30 de ani producţia de caise din Asia a sporit de 3,4 ori, inclusiv în ultimii 10 ani cu 16,9%. Din producţia de 61,1% ce se produce în Asia, 34,4% de caise le furnizează Turcia şi Uzbekistan.

Deşi, în ultimii 20 de ani, Europa a cedat poziţia de lider la producţia de caise, totuşi ei îi revine un rol important, deoarece produce 22,1% din recolta mondială. Spre deosebire de Asia, producţia de caise în Europa s-a diminuat cu 12,1% comparativ cu nivelul anilor 1985/1986.

În Africa, care deţine locul III după producţia de caise în eşantionul mondial (14,2%), pe parcursul ultimilor 30 de ani ea a sporit de 2,58 ori, adică cu 341 mii t. Pe continentul American, pe parcursul ultimilor 30 de ani s-a înregistrat o diminuare a producţiei de caise cu 26,8%, iar în Oceania cu 2,9 ori.

1.2. ȚĂRILE LIDERE LA CAPITOLUL PRODUCERII CAISELOR

După aportul pe care l-au adus țările lidere la producţia mondială de caise, în ultimii 30 ani, s-au înregistrat indici care demonstrează că, pe primul loc se plasează Turcia, cu o producţie destul de înaltă, înregistrând valori maximale în perioada anilor 2015/2016 -713 mii t, sau 18,2% din producţia mondială de caise (tab. 2).

În perioada anilor 1985/1986, printre lideri la producerea caiselor se poziționa fosta URSS cu 222 mii t. Producţii mari de caise în perioada respectivă au fost înregistrate în 4 ţări europene: Italia, Spania, Grecia și Franța. Printre cele 10 ţări mari producătoare de caise se poate de evidenţiat Iran, SUA, Maroc și Siria.

În perioada anilor 1995/1996 producţii la același nivel de caise se obţin în Turcia (228 mii t) și Iran (221 mii t). În perioada respectivă, printre cele 10 ţări mari producătoare de caise nu se mai regăsesc așa ţări ca URSS, Grecia, SUA și Siria, care au fost înlocuite cu Pakistan, locul 3 în clasament, Ucraina una din republicile unionale din fosta URSS, China și Lebanon.

În perioada anilor 2005/2006 se înregistrează o creștere esenţială a producţiei de caise în majoritatea ţărilor în comparaţie cu perioada anterioară.

Tabelul 2. Cele mai mari 10 ţări producătoare de caise în perioada anilor 1985-2016

Nr d/o	Țara	Perioada 1985/1986	Țara	Producția 1995/1996	Țara	Producția 2005/2006	Țara	Producția 2015/2016
1.	Turcia	276000	Turcia	228000	Turcia	660091	Turcia	713050
2.	URSS	222000	Iran	221255	Iran	392297	Uzbekistan	364061
3.	Italia	190850	Pakistan	189348	Italia	227438	Iran	279057
4.	Spania	150832	Spania	168250	Uzbekistan	202818	Algeria	275128
5.	Grecia	113531	Franța	138739	Pakistan	187252	Italia	227295
6.	Franța	108000	Italia	120859	Franța	178474	Pakistan	275295
7.	Iran	104470	Ucraina	110500	Algeria	150057	Spania	139501
8.	SUA	84220	Maroc	83050	Spania	147019	Franța	135112
9.	Maroc	73000	China	64263	Japonia	121350	Egipt	98539
10.	Siria	72103	Lebanon	63758	Maroc	116520	Japonia	95300

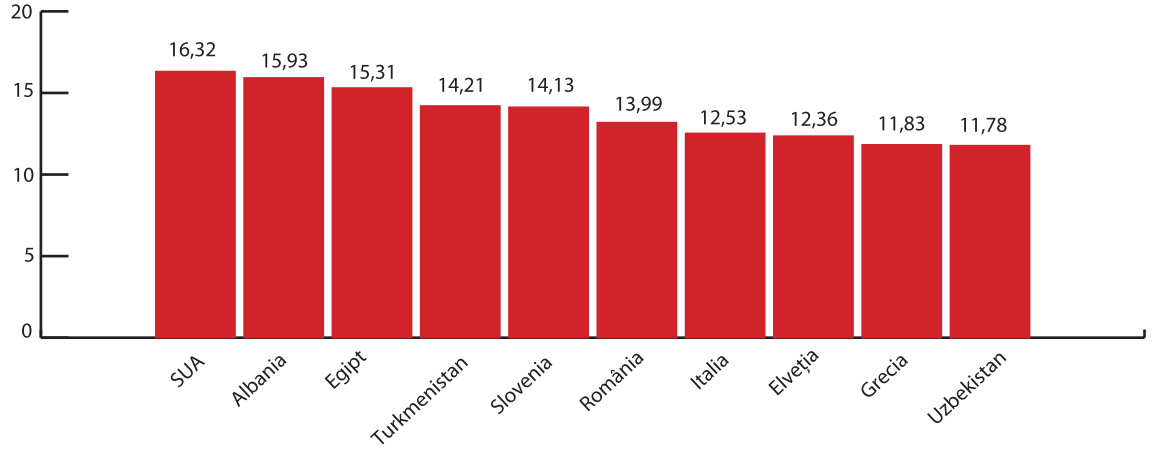
Sursa: FAOSTAT

În Turcia majorarea producţiei a fost de 2,89 ori, în Iran de 1,77 ori, în Italia de 1,9 ori, în Franţa de 1,29 ori, în Maroc de 1,40 ori. În Spania producţia de caise a diminuat cu 14%. Printre cei 10 mari producători de caise se înscriu ţări ca Uzbekistan, Algeria și Japonia. În aceste 10 ţări s-au produs 2383 mii t, ce a constituit 67,1% din producţia mondială de caise.

Pentru perioada anilor 2015/2016, în cele 10 ţări, considerate ca mari producători de caise, se produceau la 2772 mii t sau a fost înregistrată a majorare cu 16,3%, în comparaţie cu perioada anterioară. În perioada respectivă se înregistrează o creștere a producţiei de caise în Turcia, Uzbekistan, Algeria, dar diminuează în celelalte ţări în comparaţie cu perioada anterioară. Mari schimbări în lista celor 10 principali producători de caise n-au fost înregistrate, având loc o singură remaniere Maroc cu Egipt (tab. 2).

După datele FAO, cea mai mare recoltă medie de caise în anul 2016 s-a obţinut în SUA – 16,32 t/ha. Recolte medii mai mici au fost înregistrate în Albania și Egipt, unde au constituit 15,93 t/ha și respectiv 15,31 t/ha (Figura 3).

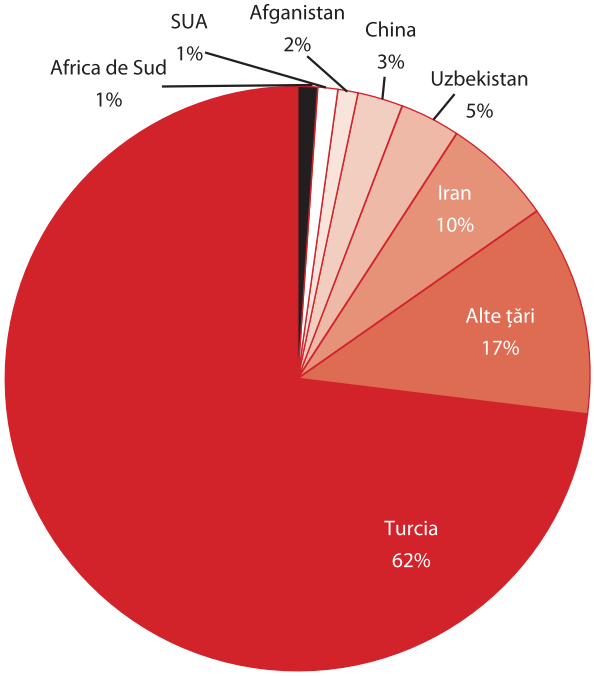
Figura 3. Primele 10 țări cu cele mai mari recolte medii de caise pe plan mondial, a. 2016, t/ha



Sursa: FAOSTAT

Turkmenistanul, Slovenia și România se plasează la mijlocul clasamentului țărilor top zece. Italia și Elveția cu recolte medii, respectiv de 12,53 și 12,36 t/ha împart locurile 7 și 8, iar pe ultimele două poziții se plasează Grecia cu 11,83 t/ha și Uzbekistan cu 11,78 t/ha.

Figura 4. Producția de caise uscate pe plan mondial, a. 2016, %



Sursa: FAOSTAT

La capitolul caise uscate, din producția mondială de 176 mii tone, Turcia în anul 2016 a produs 110 mii tone, ce a constituit 62,4%. Cantități mai mici de caise uscate se produc în Iran – 8,5%, Uzbekistan – 5,1%, China – 3,4%, Azerbaidjan – 2,0%, Africa de Sud – 0,9% și SUA – 0,7%. La 17,0% de caise uscate se produc în celelalte țări cultivatoare de cais (Figura 4).

1.3. CULTURA CAISULUI ÎN MOLDOVA

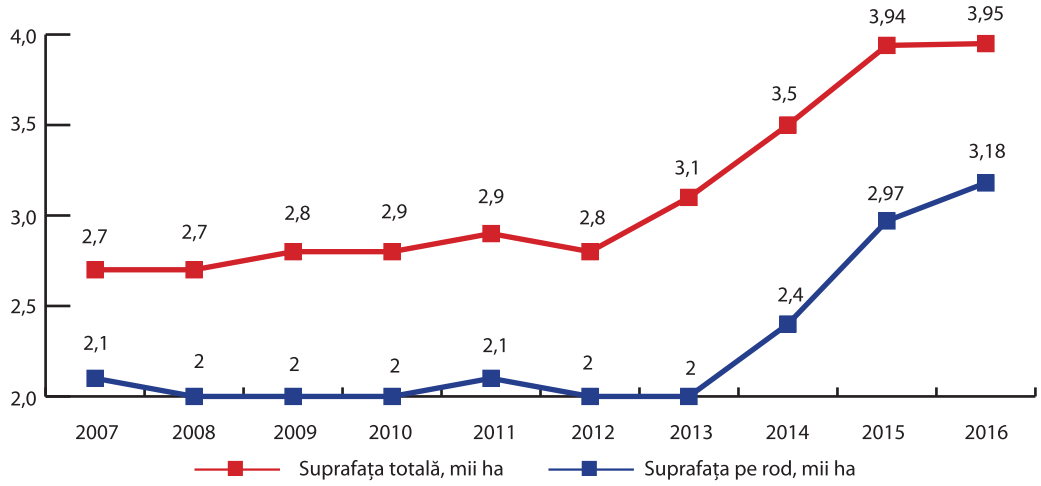
Deși, există condiții ecologice favorabile pentru cultivarea caisului în multe zone ale Republicii Moldova, această specie n-a fost extinsă la nivelul posibilităților.

Cele mai favorabile condiţii de cultivare a culturii caisului sunt înregistrate în zona de Sud, Sud-Est şi Centru. În ultimii ani, în legătură cu încălzirea globală, înregistrăm penetrarea culturii caisului şi în zona de Nord a ţării, în deosebi în subzona nordică de stepă şi subzona nordică nistreană.

În prezent, cultura caisului constituie 2,9% din suprafaţa livezilor din Republica Moldova. Acest fenomen a fost consecinţa directă a sensibilităţii pe care o manifestă caisul faţă de variaţiile mari de temperatură din perioada de revenire şi în urma brumelor târzii din primăvară, care pot compromite total sau parţial recolta. La slaba extindere a caisului a contribuit sensibilitatea speciei la unele boli criptogamice, care atrag după sine şi pieirea prematură a pomilor.

În ultimii 5-10 ani, ca urmare a introducerii în cultură a unor soiuri mai rezistente la factorii stresanţi a portaltoaielor noi, şi a perfecţionării tehnologiei de cultivare a caisului, s-a înregistrat un interes mai mare faţă de specia respectivă (Figura 5).

Figura 5. Dinamica suprafeţelor totale şi pe rod de cais în perioada anilor 2007-2016



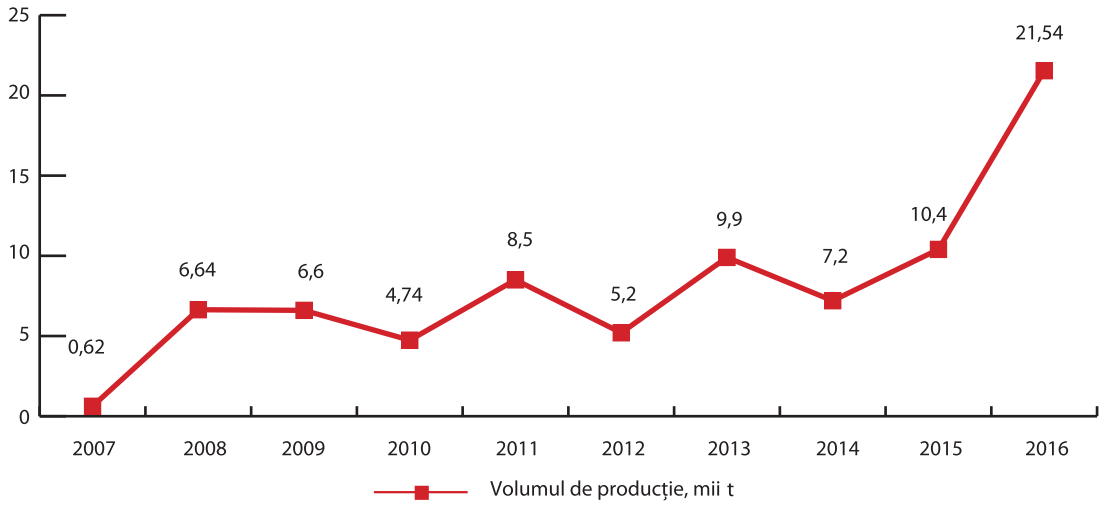
Sursa: BNS

Dacă, în perioada anilor 2007-2012 suprafaţa totală a plantaţiilor de cais a fost de 2,70-2,90 mii ha, iar a celor pe rod de 2,00-2,10 mii ha, atunci în perioada anilor 2013-2016, aceiaşi indici au înregistrat o creştere considerabilă, constituind 3,10-3,95 mii ha şi respectiv 2,00-3,18 mii ha. În ultimii zece ani sporul suprafeţei totale a plantaţiilor de cais a constituit 46,0%, iar a celor pe rod 51,4% (Figura 5).

După datele BNS, producţia de caise a avut un caracter diferit în anii 2007-2016, ce a fost influenţată de condiţiile climaterice din anii respectivi. Producţii mai mici de caise au fost înregistrate în anii 2007, 2010 şi 2012. În ceilalţi ani, producţia de caise a fost mai mare de 6,6 mii tone. În anul 2016, după producţia totală de fructe, caisul reprezintă a treia specie pomicolă după măr şi prun. În anul de referinţă, caisul a înregistrat cel mai mare volum de producţie din ultimii 10 ani, constituind 21,54 mii tone (Figura 6).

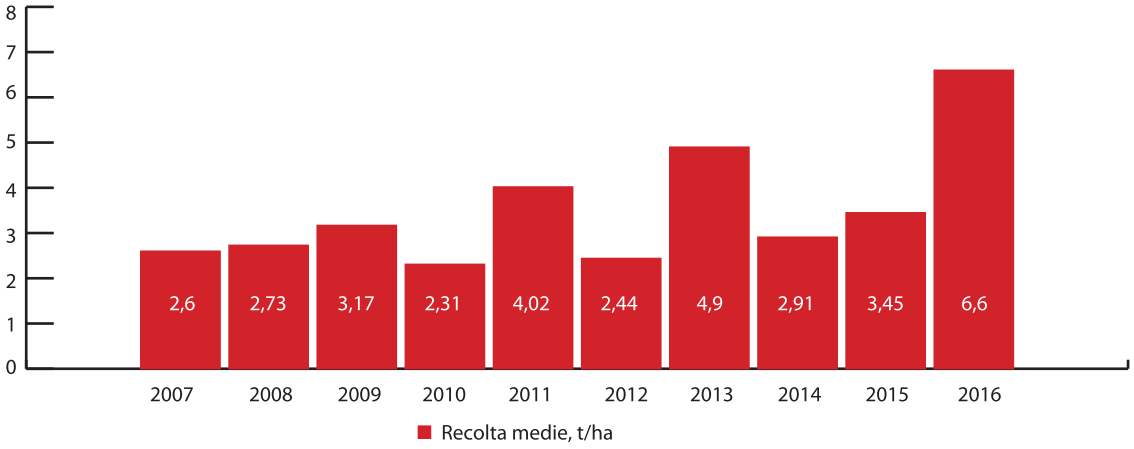
Recolta medie de caise a fost într-o corelaţie directă cu suprafaţa plantaţiilor pe rod şi producţia totală de fructe şi a fost influenţată de diverse dezastre şi fenomene climaterice din perioada respectivă. Cea mai mare recoltă medie de caise a fost înregistrată în anul 2016 – 6,60 t/ha, ce a fost la nivel cu cea mondială (6,80 t/ha) şi a plasat această specie pe locul doi după cultura mărului. Ani cu recolte medii mai mari au fost: anii 2011 (4,02 t/ha), 2013 (4,90 t/ha), 2015 (3,45 t/ha) şi invers, recolte medii mai scăzute s-au înregistrat în anii 2007 (2,60 t/ha), 2008 (2,73 t/ha), 2010 (2,31 t/ha), 2012 (2,44 t/ha) (Figura 7).

Figura 6. Dinamica producției globale de caise din Republica Moldova recoltată în perioada anilor 2007-2016



Sursa: BNS

Figura 7. Producția medie de caise din Republica Moldova în perioada anilor 2007-2016



Sursa: BNS

Pomicultura este considerată durabilă și are perspective bine determinate, când ponderea livezilor tinere constituie 25%. În ultimii 10 ani, acest indicator a variat de la 20 până la 25% și a fost posibil de atins numai datorită ajutorului acordat prin intermediul mijloacelor din Fondul Naţional de Dezvoltare a Agriculturii și Mediului Rural la fondarea plantațiilor noi de cais.

Conform datelor BNS, în ultimii 10 ani recolta globală de caise pe categorii de gospodării a deviat de la un an la altul și în funcție de forma de gospodărire. Ponderea cea mai mare de fructe în anul 2016 s-a obținut în gospodăriile populației (plantațiile familiale) – 46,5%. În gospodăriile țărănești și de fermieri s-au produs la 36,7% din caise, iar în întreprinderile agricole 16,8% (tab. 3).

Tabelul 3. Recolta globală de caise pe categorii de gospodării în Republica Moldova, mii tone

Categorii de gospodării	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Întreprinderile agricole	0,0	0,4	1,0	0,8	1,3	0,1	2,7	1,6	1,7	3,6
Gospodăriile țărăneşti (de fermier)	0,0	1,2	2,6	1,4	2,1	0,4	2,5	0,9	3,3	7,9
Gospodăriile populației	0,6	5,0	3,0	2,5	5,1	4,7	4,7	4,7	5,4	10,0

Sursa: BNS

Recolta medie de caise pe categorii de gospodării diferă de la an la an şi de forma de gospodărire. În ultimii doi ani (2015-2016), se evidenţiază o creştere a indicelui în cauză, însă o corelaţie directă n-a fost înregistrată (tab. 4).

Tabelul 4. Roada medie de caise la hectar pe categorii de gospodării în Republica Moldova, chintale

Categorii de gospodării	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Întreprinderile agricole	0,8	7,5	23,6	19,2	29,6	1,7	57,4	26,5	34,0	54,9
Gospodăriile ţărăneşti (de fermier)	0,7	18,3	39,1	22,8	31,3	5,7	35,0	19,9	35,5	79,9
Gospodăriile populaţiei	4,7	41,8	30,4	25,0	51,1	45,9	55,2	33,2	34,1	61,9

Sursa: BNS

Conform datelor BNS, întreprinderile agricole şi gospodăriile ţărăneşti (de fermieri) cu suprafaţa terenurilor agricole de 10 ha şi peste, care au cultivat cultura caisului, în anul 2016 aveau în gestiunea sa o suprafaţă totală de 1258 ha. Din suprafaţa dată – 77,3% se gestiona de întreprinderile agricole, iar 22,7% de gospodăriile ţărăneşti (tab. 5).

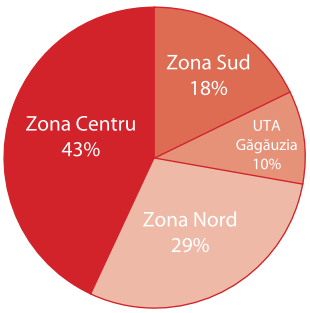
Tabelul 5. Suprafaţa plantaţiilor de cais din întreprinderile agricole şi gospodăriile ţărăneşti (de fermieri) cu suprafaţa terenurilor agricole de 10 ha şi peste, ha

Categorii de gospodării	Total	Zona Nord	Zona Centru	Zona Sud	UTA Găgăuzia
Întreprinderile agricole şi Gospodăriile ţărăneşti	**1258**	**361**	**536**	**228**	**133**
Întreprinderile agricole	**973**	**310**	**399**	**144**	**120**
Gospodăriile ţărăneşti (de fermier)	**285**	**51**	**137**	**84**	**13**

Sursa: BNS

În întreprinderile date, suprafaţa caisului cultivat în zona de nord a ţării a constituie 361 ha sau 28,7% (Figura 8). Din suprafaţa dată, 85,9% din suprafeţe de cais sunt gestionate de întreprinderi agricole, iar 14,1% de gospodăriile ţărăneşti. Suprafeţe mai mari de livezi de cais în zona de nord se găsesc în raioanele Floreşti – 31,9%, Soroca – 22,4%, Sângerei – 22,0% şi Briceni – 8,6%.

Figura 8. Ponderea plantaţiilor de cais din întreprinderile agricole şi gospodăriile ţărăneşti (de fermieri) cu suprafaţa terenurilor agricole de 10 ha şi peste pe diverse zone ale ţării, %



SURSA: BNS

Suprafaţa livezilor de cais cultivate în zona Centru în categoria dată de întreprinderi constituie 536 ha sau 42,6%. Ponderea livezilor de cais gestionate de întreprinderile agricole constituie 74,4%, iar de gospodăriile ţărăneşti 25,6%. Cele mai mari suprafeţe de cais în zona dată sunt cultivate în raioanele Orhei – 28,7%, Anenii Noi -17,7% şi Şoldăneşti -12,5%. Suprafeţe mai mici sunt înregistrate în raioanele Criuleni – 8,6%, Teleneşti -8,4% şi Ungheni 8,3%.

În zona de Sud şi UTA Găgăuzia suprafaţa livezilor de cais este identică cu cea din zona de Nord a ţării, ce constituie 361 ha sau 28,7%. Întreprinderilor agricole le revine la 73,2% din suprafaţa livezilor ocupate cu cais şi numai 26,9% gospodăriilor ţărăneşti. Lideri privind suprafaţa de livezi ocupată cu

cais sunt: UTA Găgăuzia – 36,7%, Căuşeni – 21,6%, Cantemir – 11,9%. Suprafeţe cu mult mai mici sunt cultivate în raioanele Leova – 5,8% şi Cahul – 4,7%.

Figura 9. Ponderea plantaţiilor de cais cu suprafaţa terenurilor agricole de 10 ha şi peste pe diverse zone ale ţării din: a. – întreprinderile agricole; b. – gospodăriile ţărăneşti (de fermieri),%



Sursa: BNS

Aceasta, ne demonstrează, că persistă tendinţa de a spori suprafeţele de cais în zona de nord a ţării, unde temperaturile scăzute nu favorizează ieşirea pomilor mai devreme din perioada repaosului forţat şi se obţin producţii constante şi calitative de caise.

1.4. POTENȚIALII CONCURENȚI LA PRODUCEREA DE CAISE PENTRU REPUBLICA MOLDOVA

În Republica Moldova, producerea caiselor durează din decada a II a lunii iunie până la sfârşitul lunii iulie, însă o pondere mai mare de fructe se recoltează din a III decadă a lunii iunie până în decada a II a lunii iulie. În perioada respectivă, recoltează caise şi potenţialii concurenţi ai ţării noastre. Printre potenţialii concurenţi ai Republicii Moldova se consideră fostele Republici Unionale din URSS (Armenia, Azerbaidjan, Kîrgîzstan, Tadjikistan, Uzbekistan, Ucraina), care în anul 2016 au obţinut producţii de caise cu mult mai mari ca în ţara noastră. Ca potenţiali concurenţi la producerea de caise pentru Republica Moldova se mai înscriu aşa ţări ca : Turcia, Grecia, Serbia, România (Figura 10; Figura 11) .

Ţările menţionate anterior se caracterizează prin condiţii pedoclimatice favorabile pentru cultura caisului şi un spaţiu nelimitat pentru cultivatorii ce doresc să-şi extindă suprafeţele. Aceste ţări, ca şi Republica Moldova au o amplasare favorabilă faţă de majoritatea pieţelor.

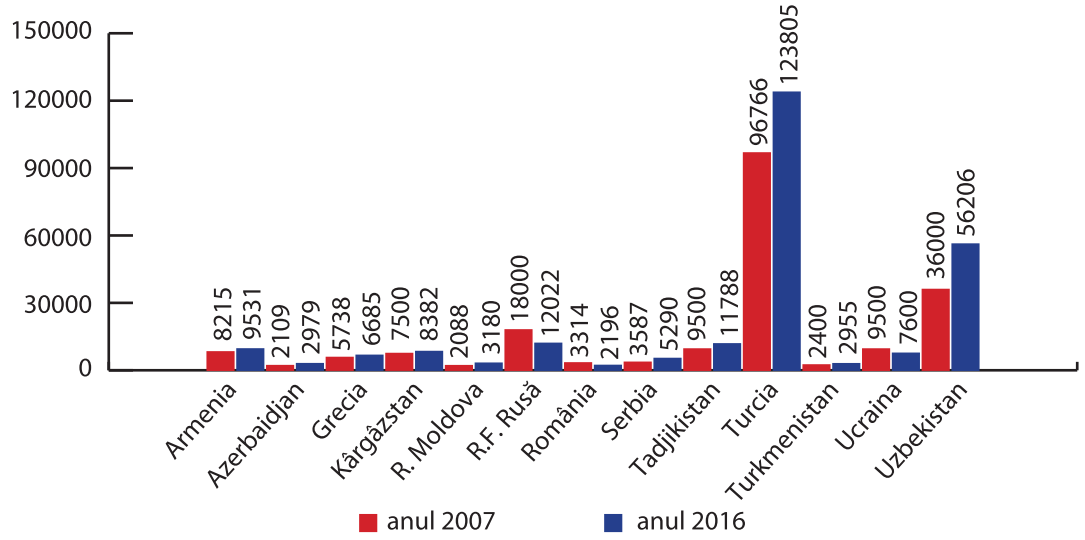
În prezent, o cantitate mare de caise produse în ţările respective sunt exportate în Rusia, Belarusi etc.

În majoritatea ţărilor, în afară de R.F. Rusia, România şi Ucraina, suprafeţele ocupate cu cais în ultimii zece ani s-au extins, iar producţia de fructe s-a majorat destul de mult (Turcia, Uzbekistan) (Figura 10; Figura 11). Acesta confirmă că, livezile sunt relativ tinere şi au un potenţial de producere destul de înalt. Deşi, în ţările respective pot fi întâlnite şi livezi clasice, cu distanţe mai mari de plantare, fără irigare, dar deja se cultivă plantaţii cu o desime mai înaltă de pomi la o unitate de suprafaţă, soiuri şi portaltoaie moderne ce furnizează producţii înalte de fructe şi de calitate competitivă.

Accesul la principalele pieţe de export va fi determinat de calitatea producţiei şi preţul de realizare, dar când pieţele vor fi saturate cu caise, calitatea lor va deveni factorul de bază pentru o comercializare mai reuşită.

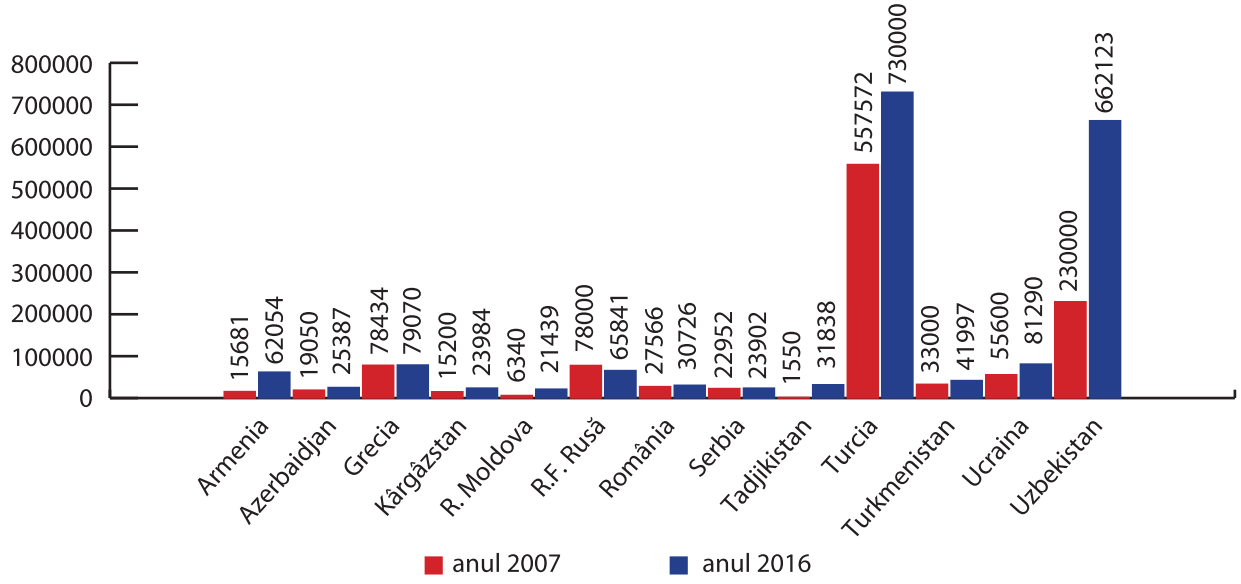
Începând cu 1 martie 2008, Republica Moldova beneficiază de Preferinţele Comerciale Autonome acordate de către UE. La momentul actual, caisele ce se produc în Republica Moldova nu sunt bine cunoscute de consumatorii din UE, iar pentru penetrarea acestei pieţe, producătorii de fructe trebuie să schimbe gama soiurilor cultivate, să menţină tehnologia de cultivare la parametrii corespunzători pentru a produce fructe calitative ce vor putea concura cu cele obţinute în Spania, Italia, Franţa etc.

Figura 10. Dinamica suprafeței plantațiilor a potențialilor concurenți în producerea de caise pentru Republica Moldova, anii 2007 şi 2016



SUursa: FAOSTAT

Figura 11. Dinamica producției globale a potențialilor concurenți în producerea de caise pentru Republica Moldova, anii 2007 şi 2016



Sursa: FAOSTAT

În concluzie, se poate de menționat că, producătorii de caise trebuie să-şi păstreze pieţele tradiţionale şi să extindă exporturile în Europa de Est şi Vest, în caz contrar aceste pieţe vor fi penetrate de alţi producători din regiunea respectivă cum ar fi Turcia, Uzbekistan, Ucraina etc.

2. PARTICULARITĂȚILE BIOLOGICE ALE CREȘTERII ȘI RODIRII CAISULUI

Corelaţia funcţională dintre sistemul radicular şi partea aeriană permite de a înregistra o creştere şi fructificare echilibrată a plantelor pomicole. Rolul rădăcinii, ca parte subterană a plantei, este la fel de important şi de complex ca cel al tulpinii. Sistemul radicular la cais este puternic dezvoltat şi reprezintă până la 40% din masa totală a pomului.

Arhitectonica sistemului radicular la cais, precum şi zona de maximă răspândire pe verticală şi orizontală a rădăcinilor sunt determinate de interacţiunea asociaţiei soi/portaltoi, vârsta pomilor, tipul de sol, agrotehnica utilizată în plantaţie etc.

Cunoaşterea particularităţilor de creştere a sistemului radicular la cais ajută la dirijarea corectă a factorilor vital pentru dezvoltarea rădăcinilor. În general, sistemul radicular al caisului se dezvoltă mai întâi în adâncime şi apoi se ramifică orizontal.

Sistemul radicular la cais este caracterizat printr-un schelet puternic, iar unele din rădăcini au o poziţie verticală şi care pătrund, adânc în sol. Atunci când portaltoii sunt de origine generativă (franc sau zarzăr), sistemul radicular se caracterizează printr-o pronunţată ramificare a rădăcinilor laterale formate din rădăcina principală, pivot. În cazul portaltoaielor înmulţite vegetativ (butăşire, în vitro), sistemul radicular este lipsit de rădăcina principală, se dezvoltă mai superficial spre deosebire de cel de origine generativă, imprimă precocitate de rodire, creşteri vegetative mai mici şi o perioadă de exploatare mai redusă.

În condiţii favorabile de sol, masa principală a rădăcinilor schelet şi de garnisire, care cresc pe orizontală, este repartizată în orizontul 20-60 cm, iar în stratul superior de 0-20 cm se regăsesc cca 30% din numărul total de rădăcini. Deci, caisul se atribuie la speciile pomicole cu un sistem radicular superficial, însă 10% din rădăcini pătrund mai în adâncime, iar în anumite condiţii pedologice (soluri mai calde şi bine aerisite) pot să penetreze solul până la adâncimea de 4,5 m şi mai mult [17].

Sistemul radicular la pomii de cais altoiţi pe franc este mai puţin viguros în comparaţie când este altoit pe zarzăr.

Acest fapt demonstrează capacitatea sporită a sistemului radicular a caisului de a explora în adâncime solul, în special când se atestă insuficienţă de apă şi substanţe nutritive în perioadele de secetă. Această dezvoltare în adâncime a sistemului radicular al caisului sporeşte în mod considerabil rezistenţa pomilor la secetă şi ger.

La pomii tineri de 1-4 ani rădăcinile se extind în plan orizontal relativ uniform pe o distanţă de 3-4 m în jurul trunchiului [10] depăşind proiecţia coroanei de 1,5-3,0 ori [34]. Cantitativ, masa rădăcinilor scade de la trunchi spre periferia coroanei, zona aceasta devenind cea mai activă în cadrul sistemului radicular. Cu înaintarea în vârstă a pomilor, densitatea rădăcinilor se modifică, ajungând ca pe parcursul a 15-20 ani rădăcinile să revină la cca. 2 m în jurul trunchiului.

Modificarea respectivă de dezvoltare a sistemului radicular la cais în funcţie de vârstă trebuie luată în consideraţie la stabilirea distanţelor de plantare când fondăm plantaţii noi, pentru a evita interpătrunderea rădăcinilor şi diminuarea dezvoltării lor, precum şi la efectuarea lucrărilor de întreţinere

a solului. În perioada de creştere şi formare a pomilor (1-5 ani) şi la finele perioadei de fructificare (13-20 ani), afânarea solului în zona trunchiului de efectuat mai superficial şi mai adânc în perioada de mare producţie (6-12 ani). Cu cât pomii de cais înaintează în vârstă, cu atât îngrăşămintele se vor aplica mai aproape de trunchi, în zona proiecţiei coroanei, pentru o utilizare mai eficace a acestora.

Atât masa, cât şi arhitectonica sistemului radicular depind de portaltoi şi tipul de sol. Masa rădăcinilor la pomii de cais altoit pe zarzăr este mai mare decât în cazul asocierii lui cu corcodușul. Într-un sol aerat, cu o compoziţie minerală şi organică echilibrată, cu un pH neutru şi o textură favorabilă, rădăcinile caisului pot asigura o dezvoltare echilibrată a părţii aeriene şi stocarea substanţelor de rezervă pentru perioada de iarnă. Pe terenurile grele, cu un conţinut în argilă mai ridicat, reci şi cu exces de umiditate, pomii de caişi pot pieri în 3-4 zile, datorită lipsei oxigenului şi încetării metabolismului în zona rădăcinilor.

Caisul altoit pe portaltoi franc (cais) este foarte sensibil la o concentraţie mai scăzută de 5% de oxigen în sol. Solurile cu o textură favorabilă, bine aerate şi cu peste 10% conţinut de oxigen, sunt cele mai pretabile pentru cultura caisului. Deci, în ceea ce priveşte gradul de toleranţă la solurile grele mai puţin aerate, caisul se situează pe ultimul loc între speciile pomicole.

Pe solurile tasate, nelucrate şi înierbate permanent, rădăcinile se deplasează şi se dezvoltă mai la suprafaţa solului, datorită condiţiilor mai proaste de aerisire pe care le creează aceste împrejurări.

La pomii altoiţi pe portaltoi vegetativi (Myrobalan 29C, Wavit), se formează un sistem radicular mai superficial (15-50 cm adâncime) şi mai puţin extins în intervalul dintre rânduri, dând posibilitatea valorificării mai raţionale a solului (Figura 12)

Figura 12. Caracterul dezvoltării sistemului radicular la pomii de cais altoiţi pe Myrobalan 29C.



Creşterea rădăcinilor la cais înregistrează pe parcursul unui an două perioade de diferită intensitate – una primăvara şi alta toamna. Cel mai însemnat val de creştere şi cu o intensitate mai sporită se produce în primăvară, fie înaintea înfrunzitului, ori până în luna iunie în baza unei cantităţi suficiente de substanţă de rezervă acumulate în anul precedent şi unei umidităţi mai sporite a solului. Un al doilea val de creştere are loc toamna, începând cu luna septembrie, până la apariţia temperaturilor scăzute, dacă solul are suficientă umiditate.

În cazul pomilor tineri de cais, fără rod, creşterea rădăcinilor se continuă până la îngheţarea solului.

Temperatura optimă de menţinere a ritmicităţii creşterii rădăcinilor este cuprinsă între + 8-20°C. La temperaturi mai joase de 0°C şi mai mari de + 30°C, creşterea rădăcinilor încetează. În condiţii de udare, creşterea rădăcinilor poate continua şi în perioada de vară.

Sistemul radicular influenţează direct creşterea şi dezvoltarea parţii aeriene a pomilor. Soiurile cu vigoare mai mică de creştere (Sirena, Rubista) au un sistem radicular mai slab dezvoltat faţă de cel al soiurilor ce se caracterizează printr-o vigoare mai mare de dezvoltare (CR 2-63, Şalah). Această particularitate a sistemului radicular la soiurile noi apărute, determină micşorarea distanţelor de plantare, creşterea eficienţei a folosirii terenului, prin numărul mai mare de pomi plantaţi la o unitate de suprafaţă, precum şi obţinerea de producţii mai înalte pe terenul respectiv.

În primii 4-5 ani de viaţă, caisul are o creştere foarte puternică (Figura 13). Încă din pepinieră, din anul doi de viaţă, caisul formează ramificaţii de ordinul doi şi în unele cazuri chiar şi trei, ce este specific pentru speciile ce intră repede în perioada de fructificare.

Figura 13. Vigoarea de creştere a pomilor de cais în primii 3 ani după plantare



Caisul, în port natural, imprimă pomilor o vigoare mijlocie de creştere. Pomii pot atinge înălţimea de 5-6 m, la un diametru al coroanei de 6-7 m (Figura 14).

După vigoare, soiurile de cais se pot diviza în soiuri de vigoare mare (Krasnoşciokii, Nadejda, Şalah, Farbaly, Detski, CR 2-63, Magic Cot etc.), mijlocie (medie) (Costiujenschii, Faralia, Pinkcot, Lady Cot, Spring Blush etc.), submijlocie şi mică (Kyoto, Dacia, Sirena, Litoral, Rubista etc.).

Figura 14. Parametri pomilor de cais în perioada de fructificare



Tulpina prin ramificare simpodială ori monopodială, an de an formează până în perioada de plină fructificare un sistem aerian bine consolidat la care se evidenţiază două părţi componente: trunchiul şi coroana [44], care influenţează în mod direct asupra perioadei de exploatare a plantaţiei şi producţia de fructe.

Trunchiul estre partea din tulpină prin care se face legătura între rădăcină şi coroana pomului, iar prin vasele sale circulă substanţele hrănitoare. Trunchiul poate fi format din altoi, în cazul în care altoirea s-a făcut la colet, sau format din intermediar când se folosesc soiuri de pom locale. Mult folosit ca intermediar în România a fost soiul de prun Buburuz, care imprimă pomilor de cais o longevitate mai mare [17].

Din punct de vedere organografic, trunchiul pomilor maturi de cais este puternic, cu scoarţa de culoare brun – închisă sau brun alburie, crăpată longitudinal, uneori şi transversal, formând plăci poliedre neregulate.

În funcţie de sistemul de cultură, trunchiul la pomii de cais poate avea înălţimi diferite. În plantaţiile intensive, caişii pot fi formaţi cu trunchi de 50-70 cm înălţime, iar în cele clasice poate varia de la 70 la 100 cm. Indiferent de înălţimea trunchiului, el trebuie păstrat sănătos, fără plăgi şi scurgeri de gome, deoarece orice vătămare a acestuia îngreunează sau întrerupe legătura între rădăcină şi coroană, ce se răsfrânge negativ asupra dezvoltării pomului, productivităţii şi longevităţii acestuia [30].

În prezent, în pomicultura durabilă, există tendinţa de reducere a înălţimii trunchiului pentru protejarea tulpinii împotriva insolaţiei şi a vânturilor reci şi uscate din cursul iernii, iar pe de altă parte în vederea executării cu mai multă uşurinţă a lucrărilor de tăiere, tratamentelor fitosanitare şi recoltarea fructelor.

Coroana pomului de cais este formată din axul central, ramuri de schelet şi semischelet, ramuri anuale, ramuri de rod, lăstari, frunze, flori şi fructe. La unele soiuri de cais (Spring Blush, Kyoto, Faralia) axul central poate avea o dezvoltare mai slabă, ori părăseşte repede poziţia verticală de lider sub încărcarea cu fructe, transformându-se într-o ramură de schelet, care după 2-3 fructificări se elimină din coroană.

La cais, ramurile de schelet au o dezvoltare mai amplă, relativ groase, de culoare cenuşie – cafenie, cu nuanţă roşietică, cu crăpături puternice pe scoarţă, mai frecvent la pomii întraţi pe rod. Ramurile de schelet sunt uniform garnisite cu ramuri de ordinul 2, iar pe acestea se amplasează cele de ordinul 3, care de obicei constituie ramuri de rod, iar numărul mare al acestora dă coroanei un aspect complet îndesit [30].

Ramurile de schelet pot avea un unghi de ramificare mare (Kyoto, Pinkcot, NJA 42), mijlociu (Krasnoşciokii) sau mic (Detski, Spring Blush), de ax sunt prinse slab şi se dezbină uşor.

La majoritatea soiurilor de cais, forma de coroană în perioada de tinereţe este invers piramidală, apoi, în perioada de maturitate, capătă o formă răsfirată (Detski, Bucuria, Faralia, Pinkcot, Rubista), globuloasă (NJA 42, Big Red, Dacia, Sirena, Nadejda, Umberto, Pricia), semi erectă (Kyoto, Tsunami, Farbaly, Spring Blush, Magic Cot), sferică aplatizată (Costiujenschii, Şalah) şi globuloasă turtiră (Raduga).

Ramurile de semischelet sunt de dimensiuni mai reduse în comparaţie cu ramurile de schelet şi permanent sunt garnisite cu ramuri de rod de ordinul III-IV. Prin ramificare şi alungire în timp, ramurile de semischelet pot conduce la îndesirea coroanelor la pomii maturi.

În perioada de plină producţie, se atestă soiuri cu coroana deasă (Chişiniovschi rannii, Costiujenschii, Umberto, Magic Cot, Lady Cot), densitate medie (Moldavschii Olipieţ, NJA 32, Tirynthos) şi rară (Krasnoşciokii).

Acest fenomen nedorit poate fi prevenit prin tăieri de întreţinere şi fructificare aplicate în funcţie de particularităţile biologice a fiecărui soi.

Ramurile de rod la cais sunt considerate ca cele mai dinamice elemente din cadrul coroanei, datorită duratei scurte de viaţă şi epuizării lor rapide. Tipul ramurilor de rod este caracteristic soiurilor cultivate, având o durată economică de exploatare destul de scurtă, constituind 1-2 până la 5-8 ani, timp în care pomii de cais fructifică constant şi produc fructe de calitate.

Când ramurile de rod sunt tinere, capacitatea de formare a mugurilor florali este mai mare în comparaţie cu înaintarea lor în vârstă, unde frecvenţa fructificării şi calitatea fructelor lasă de dorit. Procesul de îmbătrânire a ramurilor de rod fiind foarte rapid, apare necesitatea restabilirii permanente a lor prin tăieri de fructificare.

Primele ramuri de rod îşi fac apariţia în coroanele pomilor în anul II-V de la plantare în funcţie de asocierea dintre soi şi portaltoi, care mai întâi se formează pe ax, prelungirile ramurilor de schelet şi semischelet, iar după mai multe fructificări pe ramurile exterioare ale coroanei.

Ramurile de rod ale caisului au scoarţa brun – roşcată cu numeroase lenticele gălbui, la care pe noduri s-au format muguri vegetativi sau fructiferi, amplasaţi în grup între 2-3 sau chiar şi 5-8 muguri.

Ramurile de rod la cais, se formează din muguri axilari, s-au terminali, vegetativi. Diferenţierea mugurilor de rod se face centrifug, de la bază spre vârful ramurii. După poziţia ramurilor de rod în coroană, după vigoare şi funcţia sa se evidenţiază ramurile preflorifere şi ramurile care rodesc. Ca ramuri preflorifere sunt: spinul, pintenul, smiceaua, iar ce rodesc: ramura buchet, ramura mixtă, ramura lungă (de prelungire) şi ramura anticipată. Acestea se formează începând cu anul 2-3 de la plantare, mai întâi cele lungi, mijlocii, mixte şi anticipate, apoi buchetele ramificate şi alte ramuri mijlocii.

Ramura lungă (de prelungire) evoluează în perioada de tinereţe a pomilor în ramuri de schelet şi semischelet, care formează pe partea axială, în amestec, muguri floriferi şi vegetativi amplasaţi în grup a câte 2-10, ce pot contribui la sporirea recoltei de fructe. În fiecare grup se găseşte un mugur vegetativ, iar restul mugurilor sunt floriferi.

Aceste ramuri de prelungire pot avea lungimi cuprinse între 30 şi 120 cm în funcţie de soi, iar sub greutatea rodului frecvent se pot arcui şi pot provoca impedimente la formarea coroanelor (Figura 15). Datorită potenţialului înalt de creştere vegetativă ele pot fi redirecţionate în coroană.

Mugurii de rod la aceste ramuri sunt plasaţi în partea superioară a lor, pe porţiunile din al doilea şi al treilea val de creştere, ca şi cum acest segment ar fi o ramură de sinestătătoare.

Figura 15. Ramurile lungi (de prelungire) a şarpantelor la pomii de cais



Mugurele terminal de regulă avortează, iar prelungirea ramurii în cauză are loc din mugurii axilari amplasaţi în imediata apropiere cu cel terminal [13].

Ramura mixtă sunt ramuri de bază pentru fructificare, au lungimea de 10-30 cm, întotdeauna mugurele terminal este vegetativ, iar cei axilari sunt reprezentaţi atât prin muguri floriferi cât şi vegetativi aşezaţi în grupuri de 5-6 muguri. Mugurele vegetativ apical formează o nouă ramură mixtă. Mugurii floriferi evoluează în inflorescenţe şi fructe, iar mugurii vegetativi axilari vor da naştere la noi ramuri mixte ori ramuri buchet (Figura 16).

Figura 16. Ramurile mixte la cais



După o perioadă de 4-6 ani de evoluare, ramurile mixte devin multiplu ramificate, la care suporturile vechi se îngroașă, iar axele principale ale ramificațiilor se transformă în ramuri de semischelet. Aceasta formaţiune de rod complexă necesită regenerare prin tăieri detaliate pentru a norma încărcătura de rod și a spori calitatea fructelor.

Ramura buchet, denumită și buchet de mai, apare dintr-un mugur axilar ce trece prin stadiul de pinten cu lungimea de 1-7 cm, cu un mugur vegetativ la vârf, iar pe partea axilară sunt plasaţi grupuri de muguri sau muguri solitari, atât vegetativi, cât și floriferi (Figura 17). Mugurii vegetativi (1-2) plasaţi solitar pe partea axilară determină ramificarea buchetelor. Într-un grup de muguri sunt formaţi de la 2 la 7 muguri, din care cel terminal este vegetativ, iar ceilalţi sunt floriferi. În anul următor ramura buchet evoluează atât prin mugurele terminal, cât și prin cei axilari, care formează noi creșteri cu lungimea de 1-3 cm. Din această cauză, în toamna anului doi de viaţă, o ramură buchet poate avea 1-2 ramificaţii laterale, care poartă denumirea de buchet ramificat. După 3-4 fructificări, buchetul degenerează și pe axul acestuia se formează cel mult 2-3 muguri floriferi slab dezvoltaţi.

Figura 17. Ramurile buchet la cais



La unele soiuri de cais, cum sunt Olimp, Dacia, formaţiunile de tip buchet sunt ramificate având lungimea de 10-20 cm datorită evoluției a 2-3 muguri vegetativi, care se află la vârful ramurii buchet.

Ramurile buchet simple ori ramificate, evaluând numai prin mugurele vegetativ din vârf, neavând nici o rezervă laterală de muguri vegetativi, nu pot fi regenerate prin tăieri [13]. Datorită prezenței mugurilor vegetativi axilari, ramurile buchet de cais mai rar se degarnisesc prematur ca la alte specii sâmburoase.

Spinul este o creștere anuală scurtă de 2-10 cm lungime, care se finalizează cu o porțiune ascuțită lemnoasă (ghimpe), fără mugur vegetativ în vârf. Partea axilară a spinului este garnisită cu muguri solitari vegetativi slab dezvoltaţi. În anul următor, spinul la unele soiuri de cais ca: Dacia, Valeria,

Rareș, Faralia etc., evoluează prin mugurii axilari, formând pinteni și ramuri buchet, în funcție de încărcătură, spinul căpătând aspectul unei ramuri fructifere. Pe această formațiune, mugurii floriferi formați sunt mai rezistenți la ger și iernare, la gerurile de revenire din primăvară și pot constitui o mică rezervă de muguri floriferi în caz de îngheț.

Pintenul reprezintă o ramură prefloriferă, cu lungimea de 0,5-2,5 cm, terminal poartă un mugure vegetativ care-i asigură creșterea în lungime, iar lateral are tot muguri vegetativi, slab dezvoltați (Figura 18).

Figura 18. Ramuri în devenire (pinten) la cais



Pintenul se formează din mugurii axilari ai ramurilor anuale de vigoare mică și mijlocie, când pomii sunt supraîncărcați cu fructe sau în alte condiții nefavorabile pentru creșterea și diferențierea mugurilor floriferi. Pintenul evoluează în general monoaxial în pinteni și ramuri buchet scurte.

Smiceaua reprezintă o ramură prefloriferă subțire (2-4 mm), de 15-40 cm lungime, care este garnisită atât terminal cât și axilari numai cu muguri vegetativi (Figura 19).

Figura 19. Ramuri în devenire (smicea) la cais



Evoluează într-o ramură de semischelet, care este reprezentată în partea superioară prin smicele și ramuri buchet, iar în treimea mijlocie și inferioară preponderent prin pinteni.

Ramuri anticipate sunt ramurile, care iau naștere în aceeași perioadă de vegetație cu ramura mamă, adică în timp ce lăstarul crește în lungime, la subțioara frunzelor, se formează lăstari noi, pe care până toamna se diferențiază muguri floriferi (Figura 20).

Ramura anticipată la cais prezintă o organizare morfologică asemănătoare cu a ramurilor mixte, iar uneori ca ramurile salbe (roditoare) purtând lateral grupe de muguri vegetativi și floriferi, ori numai floriferi, mai slab dezvoltați decât de pe celelalte ramuri de rod.

Nu sunt ramuri de bază pentru fructificare, însă în ani cu fluctuații de temperatură mugurii floriferi de pe aceste ramuri sunt mai rezistenți la ger și pot contribui la salvarea recoltei.

Figura 20. Ramuri anticipate la cais



Atunci când ramurile anticipate sunt situate în partea superioară a ramurii – mamă, care frecvent reprezintă o ramură lungă, sunt de cele mai multe ori suprimate la tăierea de fructificare sau normate prin scurtare.

Modul de garnisire a pomilor de cais cu formaţiuni de rod este, în mare parte, corelată de particularităţile biologice ale soiului, dar frecvent mai influenţează factorii biotici şi agrotehnici cum sunt: capacitatea de penetrare a luminii în coroana pomilor, gradul de asigurare cu umiditate a solului, distanţa de plantare, administrarea îngrăşămintelor, tratamentele fitosanitare şi nu în ultimul rând tăierile de formare şi fructificare.

Mugurii reprezintă un lăstar rudimentar sau modificaţiile acestuia, aflate în stare de repaus relativ. În funcţie de poziţia lor pe ramură, mugurii la cais pot fi stipelari, dorminzi, adventivi şi după organele care se formează din ei, sunt muguri vegetativi sau de creştere şi muguri floriferi.

Mugurii stipelari numiţi şi suplimentari sunt amplasaţi pe de o parte şi alta a mugurelui axilar, numărul lor poate ajunge până la 6-10 şi pot fi cât floriferi atât şi vegetativi, cei din urmă dând naştere la lăstari.

Mugurii vegetativi ce nu au pornit în creştere şi rămânând în stare latentă mai mult de un an se transformă în muguri dorminzi. Aceşti muguri îşi preiau creşterea în urma tăierilor mai severe, hazardurilor climatice şi în rezultatul îmbătrânirii pomilor.

Capacitatea de regenerare a caisului din muguri dorminzi este foarte mare şi se pot porni în vegetaţie chiar şi mugurii amplasaţi pe lemn cu vârsta de 20-25 ani. Trezirea acestor muguri dorminzi are un caracter specific şi se accelerează pe măsură ce pomii îmbătrânesc. În cadrul coroanei nu se formează lăstari puternici, ci ramuri de rod scurte, care în anul ulterior fructifică. Această capacitate a mugurilor dorminzi constituie baza regenerării coroanei la pomii de cais pe parcursul ciclului ontogenetic.

Mugurii vegetativi sunt formaţi din ţesuturile meristematice primare, au structură completă şi după poziţia lor pe tulpină este apicală sau terminală, când se află în vârfuri şi laterală sau axilară, când sunt situaţi la axila frunzelor, pe noduri, unde se află mai mulţi muguri axilari.

Mugurii floriferi sau de rod la cais sunt mai voluminoşi comparativ cu mugurii vegetativi, dar mai mici comparativ cu mugurii floriferi a celorlalte specii sâmburoase. Mugurii floriferi iau naştere din ţesuturile meristematice primare şi se formează din muguri vegetativi normali, aflaţi în stare incipientă când încă nu a derulat diferenţierea primordiilor caracteristice mugurilor floriferi [13].

Mugurii floriferi sunt amplasaţi pe ramuri puternice, la subsuoara unei frunze, în grup, în număr de

2-3 sau 5-7 buc, mai rar sunt solitari. În fiecare grup, mugurul central este vegetativ, iar ceilalţi florali. La cais mugurii florali sunt monofuncţionali deoarece din ei rezultă numai flori.

Pentru cais este specific, că mugurii din același grup și pe aceeași ramură de rod înfloresc eșalonat, ceea ce permite ca, în cazul înghețurilor târzii de primăvară, o parte din muguri florali să fie salvaţi, evoluând în continuare în floare și apoi fruct.

Inducţia florală la cais coincide cu faza încetinirii și încetării creșterii lăstarilor, fenofază care se localizează calendaristic cu sfârșitul lunii iulie începutul lunii august (25-30.07 – 10-15.08). Asupra acestei perioade poate influența particularităţile biologice ale soiului, nivelul agrotehnic și condiţiile climatice ale anului și ale zonei de cultură a caisului.

Diferenţierea mugurilor de rod se prelungește între 42 și 85 de zile în funcție de soi și parcurge în etape diferite ce corespund celor trei valuri de creștere a lăstarilor. Diferenţierea mugurilor de rod se produce foarte repede, ce atrage după sine ca să evolueze în muguri floriferi în anul formării nu numai mugurii de pe lăstari normali, dar si cei ce se dezvoltă pe anticipaţi.

Concomitent cu formarea primordiilor anterelor și a gineceului ce corespunde calendaristic cu sfârșitul lunii octombrie, mugurii floriferi între în repausul biologic adânc, fiind o etapă obligatorie pentru zona temperată, pentru pregătirea de vegetaţie din anul următor. Ieșirea din repausul biologic (obligatoriu) al mugurilor de rod poate avea loc la sfârșitul lunii noiembrie – începutul lunii decembrie, microscopic evidenţiindu-se modificări profunde în structura nucleului ce devine mult mai clară, celulele stratului tapet devin plurinucleare. Dacă în perioada lunilor octombrie – decembrie survin temperaturi de peste + 15°C, mugurii floriferi se usucă și cad. Acest fenomen are loc datorită faptului că formarea sacilor polenici se află în faza de meristem sau arhespor.

Perioada repausului obligatoriu la cais este de 30-40 zile și depinde de soi, vârsta pomilor, starea lor fiziologică, condiţiile climaterice, nivelul agrotehnicii. Soiurile timpurii intră și iese mai devreme din starea aceasta. Pomii tineri de cais între în starea de repaus mai devreme și ies mai târziu decât cei bătrâni. Condiţiile climaterice severe și agrotehnica inferioară contribuie la intrarea și ieșirea mai timpurie a pomilor din starea de repaus obligatoriu, mărindu-se prin aceasta riscul afectării de înghe-ţuri de primăvara.

Speciile pomicole din zona climatului temperat, nefiind supuse în perioada repausului obligatoriu acţiunii temperaturilor joase, înfloresc târziu, anevoios, sau chiar nu înfloresc și nu fructifică de loc.

Temperatura de + 6,5°C este considerată pragul biologic pentru ieșirea din repausul adânc (forţat) și pentru o dezvoltare normală a mugurilor sunt destul valori în jur de +8-10°C. Temperaturile mai mari de + 15-18°C conduc la intensificarea proceselor respiratorii și nemijlocit a scăderii rezervei de amidon, mugurii pot să piară și să cadă datorită lipsei de substanţe nutritive al hidraţilor de carbon, ori pot apărea diferite grade de sterilitate.

Procesul de microsporogeneză are loc când în celulele mamă polinice se formează tetradele, perioadă care se desfășoară în a doua sau a treia decadă a lunii februarie și poate fi percepută cu ochiul liber, ea corespunzând fazei de îndepărtare ușoară a solzilor de la vârf, respectiv a fazei de preumflare a mugurilor floriferi. Din a treia decadă a lunii februarie și până în a doua decadă a lunii martie se formează polenul în antere, faza corespunzând morfologic cu umflarea mugurilor floriferi [36, 13]. Acest fenomen are loc după acumularea a 40°C peste pragul biologic.

Cunoașterea dinamicii de diferenţiere a mugurilor floriferi la cais, precum și a particularităţilor biologice a acestora pe parcursul procesului de microsporogeneză și mai ales când mugurii floriferi sunt formaţi pe lăstari din valul al doilea de creștere, care înfloresc cu 4-5 zile mai târziu decât mugurii floriferi normali și se evită afecţiunea lor de brume târzii de primăvară.

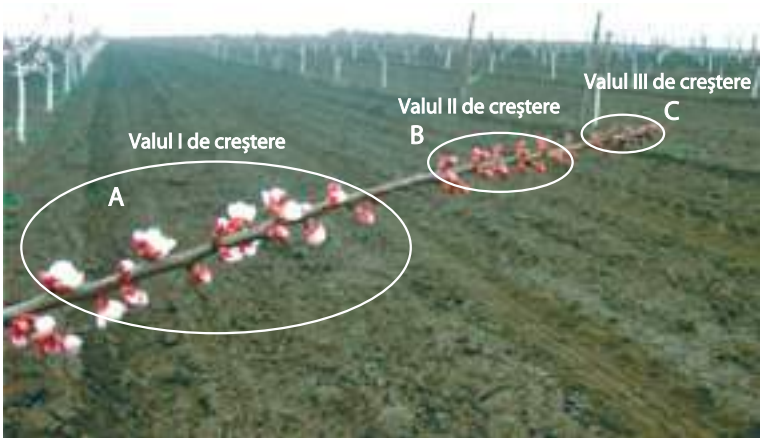
Din cauza repausului obligatoriu mai scurt și urmat cu ierni relativ calde, și primăveri reci caisul suferă daune însemnate ca: opăreala scoarţei la colet, arsuri pe trunchi, degerarea mugurilor floriferi etc.

Caisul înfloreşte devreme, după alun, corn şi migdal. Caisul se caracterizează prin flori hermafrodite sau bisexuate, complete, formate din receptacol, caliciu, corolă, stamine şi unul sau mai multe pistile. Caliciul are dimensiuni mici, este monosepal, după fecundare şi formarea fructului, caliciul cade, antrenând după sine corola şi androceul. Corola este formată din 5 petale, de culoare albă, alb cu nuanţe roz sau roz strălucitor. Staminele cu antere de culoare galbenă în număr de 20-30 sunt prinse pe mai multe rânduri la baza ovarului unilocular, superior, amplasat mai sus de învelişul floral. Ovarul cuprinde două ovule din care unul avortează. Dintre-un mugur florifer apare o singură floare de tip rozaceu, care înfloreşte în lipsa completă a frunzelor [13].

Mugurii floriferi la cais se activizează cu 7-10 zile înaintea mugurilor vegetativi, încep să se umfle când temperatura medie zilnică a aerului se menţine ridicată peste +10-12°C şi s-au acumulat 140-160°C temperaturi active.

Fenofaza înfloritului se declanşează după ce plantele de cais a acumulat 170-200°C temperatură activă. Durata înfloritului unei flori de cais durează 2-5 zile, iar în cadrul unui pom de acelaşi soi în funcţie de condiţiile climatice şi 4-9 zile. De asemenea, înfloritul mugurilor din grup este eşalonat. Mugurii formaţi pe lăstari din valul 2-3 de creştere înfloresc cu 4-5 zile mai târziu, ceea ce are mare importanţă pentru asigurarea recoltelor stabile în cazul îngheţurilor târzii de primăvară (Figura 21). Diferenţa dintre soiurile cu înflorire timpurie şi a celor cu înflorire târzie nu este prea mare 4- 5 zile [34], iar în primăverile cu temperaturi mai scăzute diferenţa poate fi de 7-8 zile. În cadrul ţării, epoca înfloritului la unul şi acelaşi soi durează de la 5 la 10-12 zile şi variază de zona pomicolă, altitudine, expoziţia terenului şi de la an la an.

Figura 21. Dinamica înfloririi florilor la cais pe diverse valuri de creştere a ramurilor anuale: A. valul unu de creştere; B. valul doi de creştere; C. valul trei de creştere.



Polenizarea constă, în transportul grăuncioarelor de polen matur de la antere pe stigmatul lipicios al florii şi prin procesul fecundării, care se petrece concomitent cu polenizarea, fiind urmată de pătrunderea tubului polenic în sacul embrionar, unde are loc contopirea nucleului generativ al polenului cu oosfera, dând naştere la ou sau zigoţi. Grăuncioarele de polen se formează o dată cu umflarea mugurilor, iar concomitent cu deschiderea florilor are loc diferenţierea sacului embrionar. Polenul poate fi transportat prin intermediul insectelor, albinelor, bondarilor şi receptivitatea stigmatului este efectivă de la deschiderea florii şi se prelungeşte timp de 3-5 zile.

După modul de polenizare, unele soiuri de cais se polenizează şi se fecundează cu polen propriu (autofertile) denumite şi autogame, iar altele sunt predispuse la polenizarea încrucişată străină (autosterile) sau alogame.

Prioritatea soiurilor autofertile constă în aceea că polenizarea poate avea loc până la deschiderea florii, temperaturile joase, dar nu negative, nu compromit recolta, deoarece nu este necesitate în albine pentru polenizare, care zboară doar de la temperatura aerului de + 12°C [34]. Polenizarea şi fecun-

darea la soiurile autofertile se petrece și după deschiderea florilor, însă gradul de autocompatibilitate poate fi diferit. Pentru a spori gradul de legare a fructelor la soiurile autofertile de cais se recomandă totuși polenizarea cu polen străin pentru a exclude parțial autofecundarea [36].

În cazul soiurilor autosterile, când se înființează o plantație de cais, pentru o polenizare încrucișată mai favorabilă este necesar de a se planta 1-2 soiuri polenizatoare cu diferite alele a genei S ale sporofitului și stigmatului.

Polenizarea și fecundarea florilor la cais, în condiții normale, la soiurile cu un grad mai ridicat de autocompatibilitate, este determinată și de configurația morfo-anatomică a organelor florale femele (gineceul) și mascule (androceul), precum și de calitatea polenului.

Cauza procentului scăzut de fructe la unele soiuri, este determinată de numărul mare de flori cu pistilul defect, ori pistilul și ovarul incomplect dezvoltat. Această anomalie se manifestă în urma unor factori externi ca: toamnele prelungite și iernile călduroase, nutriția insuficientă, recolte exagerat de mari în anul precedent.

Scuturarea în masă a ovarelor defecte și nefecundate se produce în timpul primei luni după înflorire, după care procesul se oprește. Dacă, în următoarea perioadă gradul de aprovizionare cu elemente nutritive și apă diminuează și tratamentele fitosanitare nu se efectuează conform fișelor tehnologice, scuturarea fructelor se intensifică din nou.

Pentru fecundarea și legarea fructelor diferitelor soiuri de cais o atenție deosebită se atrage condițiilor climatice din perioada înfloritului, când temperatura trebuie să constituie + 15-25°C, iar umiditatea relativă a aerului 65-80%.

Precipitațiile atmosferice abundente, temperaturile scăzute din primăvară, vânturile puternice și ceața densă au o influență directă asupra polenizării, a receptivității stigmatului, a dezvoltării tuburilor polinice, a fertilității ovulului, a longevității ovulului, influențând gradul de legare a fructelor.

Cercetările efectuate în România de V. Bălan et al., [13] au scos în evidență că, unele soiuri de proveniență americană, cum sunt Stark Early Orange, CR 2-63, NJA 42 sunt complet autosterile și procentul de autopolenizare constituie 0,3-0,6%.

După fecundare, caliciul, corola și staminele se veștejesc și cad, iar din floare rămâne numai ovarul ai cărui pereți se dezvoltă și se transformă în fruct, numit drupă. Din pereții ovarului se formează pericarpul compus din epicarp, mezocarp și endocarp. Endocarpul căptușește pulpa pe partea interioară și concomitent protejând sămânța formată din ovarul fecundat și maturat [13].

În perioada de creștere și dezvoltare a fructelor se evidențiază 3 faze distinctive. În prima fază, care se începe după legarea fructelor și durează 5-6 săptămâni, are loc diviziunea și alungirea celulelor, creșterea este de mare intensitate, iar endocarpul atingând aproximativ parametrii finali. În continuare urmează faza de încetinire a creșterii, când se produce întărirea endocarpului și ocuparea de către el a spațiului respectiv. Cu 2-3 săptămâni înainte de maturizarea fructelor, începe a treia fază de reluare a creșterii active, când fructele acumulează la 30% din greutate și este condiționată de asigurarea cu apă și elemente nutritive.

În primul an de la plantare, caisul are un ritm de creștere foarte rapid, formând lăstari de 80-120 cm lungime și numeroși lăstari anticipați, înregistrând două, chiar uneori trei valuri de creștere într-o perioadă de vegetație.

Lăstarii anticipați joacă un rol important la formarea coroanelor și garnisirea lor cu microstructură roditoare.

Ritmul de creștere al caisului în primii ani după plantare este mai mare în comparație cu celelalte specii sâmburoase. Creșterile ramurilor la pomii de cais se consideră normale, când pe parcursul vegetației lungimea lor poate fi de 60-120 cm la pomii cu vârsta de 3-5 ani, de 30-70 cm la pomii în

vârstă de 5-7 ani, de 20-25 cm la cei în vârstă de 12-20 ani și de 10-12 cm la pomii în vârstă de 30-40 ani [36].

Dinamica creșterii lăstarilor, precum și numărul, grosimea și lungimea lor este într-o corelație directă cu particularitățile biologice ale soiului, vârsta pomilor, încărcătura cu fructe, agrotehnica aplicată în plantație (tăierea, întreținerea solului, fertilizarea și irigarea).

Cercetările efectuate de R. Guerriero și C. Xiloyannis [47] asupra comportamentului vegetativ, tipul de creștere și gradul de ramificare a 120 soiuri de cais pe o perioadă mai îndelungată de timp au evidențiat 4 tipuri după cum urmează:

- *tipul A* – include soiuri de vigoare slabă de creștere, ramificare acrotonă, cu capacitate slabă sau nulă de a forma ramuri mijlocii care să poarte muguri floriferi. Internodurile ramurilor mijlocii sunt scurte, iar frunzele au o cădere mai precoce. Soiuri reprezentative sunt: Harogem, Spring Blush, Goldrich (Figura 22);

Figura 22. Tipul A de creştere şi fructificare la cais



- *tipul B* – include soiuri de vigoare mare de creștere la care numărul de ramuri anticipate este mic, ramificațiile sunt de tip acroton sau mezoton. Soiuri reprezentative sunt: Stark Early Orange, Sulmona, Pinkcot;
- *tipul C* – include soiuri de vigoare variabilă cu lăstari anticipați rari, căderea frunzelor este precoce. Soiuri reprezentative sunt: Tudor, Sirena, Litoral, Kyoto.
- *tipul D* – include soiuri care sunt în general viguroase, au o vegetație dezordonată datorită unui număr mare de ramuri anticipate, ramificațiile sunt de tip baziton cu anticipați, căderea frunzelor este tardivă. Soiuri reprezentative sunt: CR 24-17, Mamaia, Faralia (Figura 23).

Figura 23. Tipul D de creştere şi fructificare la cais



Aceste tipuri de creştere si ramificare au o importanţă majoră la determinarea distanţei de plantare, formei de conducere a coroanei, gradului de tăiere cât în perioada de repaus atât şi în perioada de vegetaţie.

Maturarea fructelor la cais depinde de soi, condiţiile climaterice, zona pomicolă şi poate să se extindă din prima decadă a lunii iunie până în decada a II a lunii august. În funcţie de epoca de maturare a fructelor, soiurile se clasifică în soiuri extra timpurii (Wonder Cot, Bucuria, NJA 42, Tsunami, Pricia), timpurii (NJA 32, CR-2-63, Codrean, Pinkcot, Orange Ruby, Big Red), mijlocii (Krasnoşciokii, Detski, Dacia, Kyoto, Nadejda, Şalah, Vasile Cociu) şi târzii (Costiujenschii, Raduga, Sirena, Sulmona, Litoral, Olimp, Faralia, Farbaly).

Potenţialul productiv al caisului este mare şi este corelat direct de asociaţia soi/portaltoi, condiţiile pedoclimatice, sistemul de cultură şi agrotehnica utilizată în plantaţie etc. La vârsta de 4-5 ani, caişii produc până la 10-15 kg/pom fructe, iar în plină producţie 25-50 kg/pom. Producţia de fructe la hectar variază de la 12-15 până la 20-25 tone.

Longevitatea economică a pomilor de cais este de 15-20 ani, dar pomii pot trăi şi până la 25-30 ani. Deja la vârsta respectivă, din plantaţia de cais lipsesc mulţi pomi, deoarece pentru specia respectivă este specifică pierirea prematură sau apoplexia caisului. Această boală este cauzată de condiţiile ecologice necorespunzătoare cerinţelor biologice ale caisului deoarece în centrele lui de origine (Asia Centrală) fenomenul pieirii premature nu se manifestă şi pomii de cais trăiesc şi produc până la vârsta de 80 ani.

Toate soiurile de cais în funcţie de creştere, ramificare şi aspectul garnisirii cu formaţiuni fructifere pot fi divizate în două grupe:

a) *soiuri cu fructificare pe ramuri scurte* la care se atribuie soiurile cu tipul A şi tipul C de creştere şi ramificare. Se caracterizează această grupă printr-o vigoare mai mică de dezvoltare şi capacitate redusă de a forma lăstari anticipaţi. Fructifică preponderent pe ramuri buchet şi ramuri mixte scurte cu lungimea sub 15 cm.

b) *soiuri cu fructificare mixtă* la care se atribuie soiurile cu tipul B şi tipul D de creştere şi ramificare. Se caracterizează această grupă printr-o vigoare mai mare de creştere, capacitatea de a forma lăstari anticipaţi este medie spre mare. Fructifică pe ramuri mixte, ramuri lungi, ramuri anticipate şi buchete de mai.

3. CERINȚELE CAISULUI FAȚĂ DE FACTORII DE MEDIU

Lumina. Caisul face parte din grupa speciilor de climă temperat, cu cerinţe mari faţă de lumină, şi ocupă locul trei după migdal şi piersic. Acest fapt se datorează originii genetice unde s-a petrecut formarea istorică a speciei Armeniaca – zona muntoasă a Chinei şi Asia Centrală. În zonele respective, în stare spontană şi sălbatică, caisul se instalează pe pantele însorite şi mai mult izolat. Soiurile de cais, care fac parte din genocentrul Central Asiatic, au cele mai mari cerinţe faţă de lumină. Caişii din genocentrul Sud European, care este mai tânăr, datorită adaptărilor îndelungate la condiţii mai slab iluminate, sunt mai puţin exigenţi faţă de acest factor decât strămoşii lor asiatici.

În cadrul speciei de cais există diversitatea cerinţelor faţă de lumină în funcţie de vârsta pomilor, faza de vegetaţie, starea fiziologică şi particularităţile biologice ale soiurilor. Lumina are un rol determinativ asupra intensităţii fotosintezei, influenţând direct asupra creşterii şi dezvoltării caisului. În condiţii optime de lumină, lăstarii au vigoare moderată de creştere, frunzele sunt mai groase, de culoare verde-închis, la subţioara cărora se formează muguri bine dezvoltaţi, ramurile se ramifică normal şi uniform, formând coroana bine garnisită cu macrostructura vegetativă şi microstructură roditoare. Lumina joacă un rol important la diferenţierea mugurilor florali, la care intensitatea radiaţiei solare trebuie să constituie nu mai puţin de 30% din radiaţia naturală înregistrată pe teren deschis. Lumina influenţează pozitiv şi asupra calităţii fructelor, care fiind bine luminate sunt mai intens colorate, conţin mai multe glucide şi substanţe aromatice, maturarea lor devine mai devreme, au dimensiuni mai mari şi calităţi gustative mai înalte.

Lumina influenţează direct sau indirect asupra tuturor proceselor vitale a caisului, dar în cea mai mare măsură asupra activităţii fotosintetice, pentru care intensitatea radiaţiei solare optimă se consideră circa 70% din cea de pe teren deschis. Pentru parcurgerea în condiţii normale a fenofazelor de vegetaţie, caisul are nevoie de minimum 1900 ore de insolaţie, din care 250 ore în luna iunie şi 280 în luna iulie, fiind considerat o plantă de zi scurtă [36]. Durata insolaţiei pe teritoriul Republicii Moldova în perioada de vegetaţie constituie 1450-1500 de ore, aceasta fiind suficient pentru activitatea fotosintetică normală a plantelor de cais. Cerinţele mari ale caisului faţă de lumină sunt satisfăcute în primul rând de resursele radiaţiei solare, suficiente pe teritoriul ţării noastre, şi modului ei de distribuire în funcţie de sistemul de conducere şi tăiere a pomilor, distanţelor de plantare etc.

Caisul are frunze mari, suprafaţa medie a unei frunze constituie în jur de 30 cm^2, superioară mărului, prunului, ceea ce semnifică o bună captare a luminii la suprafaţa coroanei, dar o slabă pătrundere în interiorul ei. Autoumbrirea la cais, faţă de alte specii este mai mare şi datorită amplasării frunzelor perpendicular pe lungimea lăstarului. În cazul dat, un rol deosebit îl joacă arhitectonica ansamblului vegetativ al plantaţiei ca sistem optic. Orice încercare de îndesire a plantaţiilor de cais duce la rezultate negative.

Perfecţionarea regimului de lumină în plantaţiile de cais se realizează prin respectarea următoarelor cerinţe:

- Amplasarea corectă a plantaţiilor de cais preponderent pe pantă, folosind pentru aceasta treimea superioară a pantei cu expoziţii estice, vestice, sud-estice şi sud-vestice.

- În cazul plantării livezii pe teren plan, direcţia rândurilor de pomi trebuie să fie preponderent meridională (N-S).
- Alegerea asociaţiilor soi/portaltoi de talie medie şi mică, care recepţionează mai raţional lumina, cu potenţialul fotosintetic superior şi productivitate înaltă de fructe.
- Stabilirea sistemului de cultură şi distanţei optime de plantare a pomilor în corelaţie cu vigoarea de creştere a asociaţiei soi/portaltoi, alegerea formelor de conducere a coroanei, dimensiunilor şi structurii de coroană, care va permite penetrarea luminii în interiorul macrostructurii vegetale, astfel încât, în orice punct al coroanei regimul intensităţii radiaţiei solare să nu fie mai mic decât 30% din cea naturală.
- Nu se recomandă reducerea distanţei dintre rânduri sub 3,5-4,0 m, deoarece se înrăutăţeşte regimul de lumină şi se accentuează fenomenul de degarnisire.
- Creşterea rapidă a suprafeţei foliare până la maximum posibil şi menţinerea ei la acest nivel pe întreaga perioadă de exploatare a livezii.
- Menţinerea agrotehnicii avansate, în special prin aplicarea anuală a tăierilor de întreţinere şi fructificare, diferenţiate în funcţie de vârstă, soi, portaltoi, încărcătură cu rod, orientată la asigurarea unei activităţi fotosintetice intensive şi obţinerea producţiei înalte, constante şi de calitate superioară.

Cerinţele faţă de temperatură ale caisului sunt mari, acesta constituie un factor limitativ în extinderea culturii în Republica Moldova. Resursele naturale de căldură în ţara noastră sunt evaluate prin următoarele principale caracteristici (tab. 6).

Zonele favorabile pentru cultura caisului sunt considerate când temperatura medie anuală constituie 9,6–11,0^0 C. Cerinţele caisului faţă de căldură sunt foarte dinamice. Fiecare fază are un anumit optim de temperatură şi o anumită durată a lui. Pomii pornesc în vegetaţie după o perioadă de 7–10 zile cu temperaturi peste pragul biologic (+6,5^{0}C). Parcurgerea fenofazelor de vegetaţie şi fructificare este condiţionată de acumularea gradelor de temperaturi active (mai mari de +10^{0}C), care pot însuma 100-145^{0}C pentru dezmugurit, 145–200^{0}C pentru înflorit, 1500–2200^{0}C pentru maturarea fructelor, pentru ca până la sfârşitul perioadei de vegetaţie să se acumuleze peste 2500-3000^{0}C. În cadrul perioadei de vegetaţie, optimul biologic al temperaturii medii se află în limitele 18–20^{0}C. Importanţă are şi numărul de zile cu această temperatură, care trebuie să fie de 88–115. Polenizarea, fecundarea şi formarea fructelor parcurg normal când temperaturile medii diurne nu sunt mai joase de +14–15^{0}C.

Unii autori [36] precizează, că temperaturile scăzute, dar nu negative, nu împiedică polenizarea şi fecundarea la cais, spre deosebire de cireş şi prun, la care temperaturile de 0–15^{0}C şi lipsa albinelor compromit legarea fructelor. În asemenea condiţii, chiar şi fără prezenţa albinelor, soiurile autofertile a caisului leagă bine.

Rădăcinile caisului cresc şi activează intens la temperatura din sol între +7 – 20^{0}C. La temperaturi mai mari, peste +25^{0}C, creşterea lor se stopează şi activitatea se reduce la minimum de existenţă.

Rezistenţa caisului la temperaturi joase este determinată de mulţi factori, printre care sunt proprietăţile ereditare a speciei, portaltoilor, vârsta pomilor, starea lor fiziologică şi fitosanitară. Această specie rezistă mai bine la temperaturi scăzute decât piersicul, chiar unele soiuri de măr şi păr. Lemnul maturizat rezistă până la -27^{0}C, ramurile anuale şi muguri vegetativi până la -28^{0}C, când aceste geruri durează nu mai mult de 3 – 4 zile. Gerul de -35^{0}C pe parcursul a 1 – 2 zile duce la pierirea completă a pomilor de cais.

Tabelul 6. Caracteristicile agro-climaterice pe zonele Republicii Moldova

Indicii climatici	Zona		
	Nord	Centru	Sud
Temperatura medie anuală a aerului, grad C	8,0 – 9,0	9,0 – 9,5	9,5 – 10,0
Temperatura absolută minimă a aerului	-33 – - 34	-30 – -33	-27 – -30
Temperatura absolută maximă a aerului	+38 – +39	+38 – 40	+39 – 41
Perioada trecerii, temperaturi diurne la +5°C			
începutul	29.03 –4.04	25 -29.03	22 -27.03
sfârşitul	01 – 06.11	07 – 11.11	10 – 14.11
Data primului şi ultimului îngheţ în aer	15 – 24.04	12 – 19.04	7 – 19.04
la suprafaţa solului	02 – 08.05	27 04 –2.05	19 – 30.04
Durata perioadei cu temperaturi mai mare de +C 10°C (fără ger)	166 – 176	177 – 182	179 – 187
Suma temperaturilor active mai sus de +10°C	2750 -3000	2950 -3200	3200 -3350

Sursa: Справочник по проектированию и план садоводства.

Mai complicat este cu rezistenţa la ger a mugurilor floriferi, care sunt cei mai sensibili. O perioadă scurtă de timp, de la sfârşitul lunii noiembrie până la începutul lunii ianuarie, caisul se află în perioada de repaus profund, când pomii nu pot porni în vegetaţie, chiar dacă se creează condiţii favorabile pentru aceasta. În această perioadă mugurii floriferi posedă cea mai mare rezistenţă la temperaturi negative, până la -25^{0}C timp de 4–6 ore [135], iar în anumite condiţii chiar la -28^{0}C. Dacă, temperaturile negative indicate anterior se menţin pe parcursul a 2–3 zile, toţi mugurii pot pieri. Odată cu acumularea a 700 – 1000 ore de „frig”, situate între 0 şi +7^{0}C se finalizează repausul profund, pomii trec în repausul facultativ, dependent de condiţiile de mediu, preponderent de temperaturi. Din această perioadă încolo, rezistenţa la temperaturi joase scade lent, până la o săptămână înaintea fazei buton roz, când acest indice devine minim. Dacă în lunile ianuarie – februarie se înregistrează perioade de 7–8 zile cu temperaturi medii zilnice de +6...+8^{0}C, mugurii de rod pierd mult din rezistenţă şi pot degera uşor la temperatura de -10...-13^{0}C.

Cea mai slabă rezistenţă la frig a organelor generative se înregistrează în perioada înfloritului. Bobocii florali sunt afectaţi de îngheţuri târzii de primăvară la -3^{0}C, florile deschise la -2,5^{0}C, fructele abia legate în timpul căderii petalelor la -1^{0}C, iar peste 2 – 3 zile la -0, 5^{0}C (I. Lichan, A. Andubert, 1989) citat de Gh. Cimpoieş [34].

Rezistenţa la ger a mugurilor de rod variază în funcţie de soi, de tipul formaţiunilor fructifere, vârsta pomilor, deficitul de substanţă nutritivă, gradul de aprovizionare a pomilor cu apă etc..

Soiurile de cais provenite din diverse zone geografice au o perioadă de repaus diferită a mugurilor floriferi. Soiurile din genocentrul Asiei Centrale au o perioadă mai îndelungată a repausului profund şi necesită o sumă a temperaturilor pozitive mai mare pentru dezmugurire, care în condiţiile RM se acumulează la sfârşitul lunii ianuarie. Soiurile din genocentrele Irano-caucazian şi European se deosebesc cu o perioadă mai scurtă a repausului profund, care se finalizează cu 2-3 săptămâni mai devreme [140]. Printre soiurile de cais care au „necesităţi reduse de frig” sunt seria de soiuri CR, NJA (CR 2-63, NJA 32; NJA 42; NJA 49 etc.). Acestea reacţionează foarte rapid la sporirea temperaturilor peste pragul biologic (+6,5^{0}C). Totuşi cercetările efectuate în România şi în Republica Moldova, au demonstrat că temperaturile mai înalte survenite în anumiţi ani în luna decembrie, nu determină pornirea în vegetaţie a mugurilor de rod [126].

Rezistenţa mugurilor de rod variază şi în funcţie de formaţiunile pe care ele sunt amplasate. Cei mai rezistenţi sunt mugurii de rod pe ramurile mixte, mai viguroase, îndeosebi pe valul al doilea de creştere şi ramurile anticipate, pe care se diferenţiază mugurii mai târziu. Mai sensibile la ger sunt ramurile scurte şi buchetele de mai.

În ceea ce privește rezistența pomilor de cais la frig, în general, se poate de menționat, că ei sunt mai puțin sensibili până la intrarea pe rod, când au o vigoare de creștere puternică. În perioada de fructificare caisul suferă de ger după anii cu roadă înaltă, perioada îndelungată de vegetație, după veri secetoase, sau când nu se menține nivelul agrotehnic în parametrii recomandați.

Cerințele față de apă. Caisul este o specie cu cerințe reduse față de apă, rezistent la secetă, deoarece s-a format pe pantele însorite și uscate ale Asiei și s-a adaptat bine la clima aridă, urmând la aceasta numai migdalul. Această însușire se datorează capacității mai mari de reținere a apei și transpirației de intensitate mai redusă, ceea ce explică rezistența mai bună la seceta atmosferică. Totuși, cerințele față de apă la cais variază destul de mult de la o grupă de soiuri la alta. Soiurile din genocentrul Irano-caucazian au cea mai mare capacitate de reținere a apei și cea mai redusă intensitate de transpirație în timpul verii, reflectată într-o mai mare rezistență la secetă [138]. Soiurile obținute în Asia sunt cele mai sensibile, iar cele europene au o rezistență medie la secetă.

Caisul, de obicei se consideră o specie cu o rezistență mare la secetă, se mai adaugă și ceea că el nu este pretențios față de condițiile de creștere. Însă, această caracteristică nu este corectă când planta de cais se vehiculează ca fiind un obiect al pomiculturii, care trebuie nu doar să supraviețuiască, dar și să producă roadă înaltă și calitativă de fructe. Pentru aceasta, caisul are nevoie, în primul rând, de apă. Caisul înregistrează rezultate favorabile în zonele unde cad 400-500 mm precipitații atmosferice anuale. Condițiile țării noastre față de acest factor sunt satisfăcute, însă în anii cu roadă abundentă, când trebuie stimulată creșterea și diferențierea mugurilor de rod, necesitatea în apă este mult mai mare decât poate fi asigurată în condiții naturale. În cazul dat, caisul are nevoie de irigare. Se poate de spus, că caisul suportă bine condițiile de secetă, dar cantitatea, calitatea fructelor și fructificarea stabilă în fiecare an depinde de nivelul de asigurare cu apă a solului.

În condițiile Republicii Moldova, caisul nu arată calități de rezistență înaltă la secetă. Această caracteristică a speciei este rezultatul folosirii experienței cultivării caisului în Asia Centrală.

Pomi asigurați cu apă imprimă mugurilor floriferi rezistență la ger, scoarța trunchiului și a ramurilor de schelet mai puțin se atacă de arsuri solare, intensitatea respirației diminuează de 1,3-1,5 ori în comparație cu perioada când se înregistrează insuficiența de apă.

Desfășurarea procesului de înflorire în condițiile de umiditate scăzută determină micșorarea numărului de fructe legate, procesele de creștere și diferențiere a mugurilor de rod se opresc la lipsa apei din sol, se formează fructe mici de calitate inferioară [140, 126].

Caisul nu suportă excesul de umiditate din sol nici chiar temporar, aceasta duce la asfixia rădăcinilor și pieirea în masă a pomilor. Dăunător pentru cais este și excesul de umiditate în atmosferă. Precipitațiile atmosferice căzute în timpul înfloririi contribuie la afectarea pomilor de către Monilia laxa și pot compromite roada, iar cele de exces în lunile mai-iunie sunt de asemenea, nefavorabile, înlesnind atacul diferitor boli și crăparea fructelor.

Cerințe față de sol și relief. Cerințele caisului față de sol sunt direct legate de portaltoiul utilizat. Ținând cont că majoritatea livezilor (90%) în Republica Moldova sunt altoite pe puieți de zarzăr, descrierea cerințelor caisului va fi bazată pe acest portaltoi.

Sistemul radicular a zarzărului se dezvoltă în stratul superficial de sol cu adâncimea de circa 15-40 cm, unde se află până la 80% din rădăcini, care este mai bogat în substanțe nutritive, humus și mai bine aerisit. Însă, pentru creșterea și fructificarea normală, grosimea stratului de sol și subsol penetrat de rădăcini pentru cais trebuie să fie de 2-2,5 m. Acest nivel este admisibil și pentru apele freatice față de suprafața solului. Foarte puternic asupra culturii caisului influențează componența granulometrică, deoarece de ea depinde regimul de apă, aer, căldură și activitatea sistemului radicular. După cercetările efectuate de A. Ursu [128], cele mai favorabile pentru funcționarea normală a sistemului radicular a caisului sunt solurile luto-nisipoase, lutoase, cu conținutul argilei nu mai mult de 25%. Solurile argiloase, cu conținutul de argilă peste 45% sunt compacte, umede, reci și nu se recomandă pentru cais.

Solurile nisipoase ce conţin peste 80% de nisip, au conţinut redus de humus şi fertilitate, reţin slab apa, se încălzesc uşor, ele sunt mai puţin favorabile pentru cais, şi necesită condiţii de irigare şi regim de fertilizare corespunzător.

Ceea ce priveşte densitatea aparentă a solului, ea se află în limitele de 1,3-1,4 g/cm^3. Pe soluri cu densitate mai mare, sistemul radicular funcţionează insuficient. Conţinutul de humus trebuie să fie nu mai scăzut de 1,8%. Solul cu conţinutul de humus 2-4% este considerat relativ optim. Se consideră, că solul este suficient aprovizionat cu elemente nutritive când conţinutul de fosfor mobil constituie 3-4 mg/100g de sol şi potasiu schimbabil 20-30 ml/100g, iar capacitatea de nitrificare 3,3-4,5 mg/100g sol.

Caisul, comparativ cu alte specii pomicole este mai tolerant faţă de conţinutul de carbonaţi activi în sol şi rezistă până la 8-12%. Dacă în calitate de portaltoi este utilizat prunul sau corcodușul, conţinutul de calcar trebuie să fie de 8%, iar când este asociat cu zarzărul, nu mai mare de 12%. Efectul mai negativ al carbonaţilor se manifestă când conţinutul de humus este mai scăzut, la solurile mai grele, erodate cu exces de umiditate.

Caisul este destul de sensibil la conţinutul înalt de săruri nocive (suflaţi, clorizi), care blochează metabolismul normal a multor microelemente. Conţinutul maximal admisibil în stratul de sol cu adâncimea de 1 m, este de 0,2 mg/echivalent sulfaţi şi 0,03 mg/echivalent clorizi la 100 g, Na schimbabil până la 5% din suma cationilor.

Reacţia solului pentru cais este considerată optimală pH 7,0-8,2. Pe soluri cu reacţia alcalină ridicată (pH 8,5-8,7) se permite plantarea numai a caisului.

După bonitate (R.I. Luneova, L.N. Reabinina et. al., 1986), cele mai favorabile tipuri de sol în Republica Moldova sunt considerate cernoziomurile levigate, argilo-eluviale, tipice, cenuşii molice şi tipice cu bonitate între 88-100; mijlociu de favorabile cernoziomurile carbonatice. Nu se permite plantarea caisului pe soluri aluviale, sărăturate, mlăştinoase, pietroase, terenuri inundabile, sau cele unde apă freatică se află la adâncimea mai mică de 1,5-2,0 m de la suprafaţa solului.

Datorită gamei largi de portaltoaie pentru cais se poate manevra în cazul diferitor tipuri de sol. Pe soluri uşoare, luto-nisipoase, carbonatice, bine drenate, în calitate de portaltoi mai raţional de folosit zarzărul. Pe un sol argilos cu textura mai grea, umed, rece, cu o permeabilitate mai slabă pentru aer, se recomandă de folosit corcodușul (Myrobalan 29C, Mr.S2/5). Pe soluri argiloase, umede, bogate în humus, se recomandă Prunul franc (Renclod GF1380, Wavit). Pe soluri uşoare, uscate, calcaroase, cu reacţia acidă, fără posibilitate de irigare – se recomandă de utilizat piersicul (Monclar, GF 677).

Din punct de vedere al condiţiilor de relief, pentru amplasarea livezilor de cais, cele mai favorabile condiţii se creează pe terenuri plane şi cu înclinaţie mică-până la 4^0, amplasate pe secţiuni înălţate a reliefului. Condiţii favorabile se înregistrează şi pe terenuri în pantă, cu înclinaţie până la 8^0, unde se creează diversităţi considerabile ale factorilor pedoclimatici pentru cultivarea caisului în funcţie de expoziţie, gradul de înclinaţie, părţile inferioare sau superioare ale acesteia. Condiţii mai potrivite pentru cais, care este mai puţin rezistent la ger, înfloreşte primăvara devreme şi poate fi afectat de îngheţuri târzii, sunt zonele mijlocii şi superioare a versanţilor cu expoziţia vestică, sud-vestică, sud-estică, nord-vestică, nord-estică, cu condiţia văruirii obligatorii a trunchiului. În zona sudică a ţării condiţiile sunt favorabile pentru cais aproape pretutindeni, cu excepţia părţilor inferioare ale pantelor nordice şi sudice.

Nu se permite amplasarea caisului în locuri joase, în văile închise, unde se adună aer rece, care iarna măreşte pericolul afectării pomilor de ger, iar primăvara de îngheţuri. Totodată, trebuie de evitat şi terenurile erodate, sau decopertate, cât şi cele predispuse către alunecări de teren.

4. SORTIMENTUL ŞI PORTALTOAIELE CAISULUI

4.1. CARACTERISTICA SOIURILOR DE CAISE ÎNREGISTRATE ÎN REPUBLICA MOLDOVA

NJA 42

Originea: soi obţinut la Universitatea Rutgers, statul New Jersey, SUA.

Pomul: de vigoare medie spre mare, cu coroana globuloasă, ramuri pletoase, datorită creşterilor anuale foarte lungi și unghiul mare de inserție a ramurilor.

Polenizatorii: soi autosteril, se polenizează cu Bucuria, CR-2-63.

Fructul: de mărime mijlocie (masa medie 35-40 g), de formă ovală. Culoarea pieliţei galben-portocalie acoperită puțin cu roșu pe partea însorită (Figura 24). Pulpa de culoare portocalie, fină, dulce-acidulată, aromată. Sâmburele mediu (5,6-6,5%) neaderent de la pulpă, cu miezul amar.

Figura 24. Soiul NJA 42



Sursa: https://makler.md/agribusiness/trees-and-shrubs/an/1662

Epoca de maturare: extra timpurie (10-20 iunie) odată cu Bucuria.

Particularităţile tehnologice: soi cu coroana răsfirată și necesită distanţe mai mari la plantare. Datorită creşterilor anuale lungi, acţionează bine la tăierile în verde la sfârşitul lunii mai începutul lunii iunie, când lăstarii ating lungimea de 60 cm. Înfloreşte abundent, datorită faptului că pe ramurile de rod mixte și lăstarii anticipaţi depune câte 3-5 muguri florali la un nod (și nu 2 ca de obicei). Productivitatea înaltă, dar nu stabilă pe ani. Se atacă puternic de monilioză dacă în perioada de înflorire cad precipitaţii atmosferice. Sensibil la șarka.

Tsunami

Originea: soi obţinut în Franţa la Centrul Escande.

Pomul: de vigoare mijlocie, cu coroana semi-erectă. Intră repede pe rod (anul 2-3 după plantare).

Polenizatorii: soi semifertil, se polenizează cu Goldrich, Pinkcot, Big Red, Spring Blush, pentru a fi siguri se recomandă de plantat 2 polenizatori.

Fructul: de mărime mare pentru soiuri timpurii, de formă oval-rotundă şi aspect foarte atractiv. Pieliţa de culoare portocalie, acoperită la 60-70% cu un roşu intens (Figura 25). Pulpa oranj, fermă, suculentă, dulce, cu gust balansat şi foarte plăcut (12-13° Brix).

Figura 25. Soiul Tsunami



Epoca de maturare: mijlocul lunii iunie (15-18.06).

Particularităţile tehnologice: soi cu perioadă de coacere extra timpurie, cu productivitate înaltă. Este un lider absolut după calitate şi aspectul marfar al fructelor printre soiurile timpurii, nu se scutură după maturare. Soiul este tolerant la şarka.

Bucuria

Originea: soi obţinut de către V.K. Smîkov, M.D. Isacova, G.M. Şafirla la ICP din Republica Moldova, prin semănatul sâmburilor soiului Şalah, obţinuţi din polenizarea liberă.

Pomul: are vigoare medie spre mare, cu coroana răsfirată, de desime mijlocie.

Polenizatorii: soi autosteril, se polenizează cu Chişiniovschi rannii, Krasnoşciokii, Costiujenschii.

Figura 26. Soiul Bucuria



Sursa: Afaceri în pomicultură *(ediţie revăzută şi completată), ACSA, Chişinău 2010

Fructul: de mărime mijlocie (masa medie 32 g), de formă uneori rotundă. Culoarea de bază a pieliței este galben-deschisă, acoperită cu un rumeniu roz (Figura 26). Pulpa galbenă, fină, cu gust plăcut dulce-acidulat. Sâmburele de mărimea medie (6,4%), se detașează ușor de pulpă. Miezul dulce.

Epoca de maturare: a treia decadă a lunii iunie (20-25.06).

Particularităţile tehnologice: soi timpuriu, se coace între primii în RM, cu productivitate înaltă şi stabilă. Se deosebește prin rezistenţă sporită la iernare și imunitate la boli. Fructele se folosesc în stare proaspătă, și mai puţin la prelucrare tehnologică. Este omologat din anul 1994.

NJA 32, sinonim – Orange red, A 1.

Originea: soi obţinut la Universitatea Rutgers, statul New Jersey, SUA.

Pomul: de vigoare de creștere medie, cu coroana conică-răsturnată, semi-erectă, mediu de deasă.

Polenizatorii: soi autosteril, se polenizează cu Chișiniovschi rannii, Krasnoșciokii.

Fructul: de mărime mare (50-70 g), de formă ovală, uneori alungită, puţin comprimată bilateral. Pieliţa netedă, de culoare portocalie strălucitoare, acoperită cu un roșu-carmin până la 1/3 din suprafaţă (Figura 27). Pulpa fermă, de textură fină, de culoare portocaliu închis, cărnoasă, puţin acidulată, cu gust plăcut și aromă pronunţată.

Epoca de maturare: sfârșitul lunii iunie (25.06-01.07).

Figura 27. Soiul NJA 32



Sursa: https://www.isons.com/wp-content/uploads/2016/10/Royalty_Apricot_105693197.jpg

Particularităţile tehnologice: soiul este atractiv pentru perioada timpurie de coacere, fructe mari, fermitatea înaltă, calităţi comerciale atractive. Se deosebește prin rezistenţa sporită la iernare și boli. Productivitatea înaltă și stabilă.

CR 2-63 (Cream Ridge 2-63)

Originea: soi obţinut la Universitatea Rutgers, statul New Jersey, SUA.

Pomul: de vigoare mare, cu coroana globuloasă, răsfirată. Fructifică predominant pe ramuri scurte.

Polenizatorii: soi autosteril, se polenizează cu NJA 42, NJA 19, Hardcot. Înflorirea relativ timpurie.

Fructul: de mărime mare, aspectuos (60-80 g), de formă sferic-ovoidală. Pieliţa portocalie, acoperită cu roșu pe partea însorită, pulpa galben-portocalie, suculentă, aromată (Figura 28). Sâmburele mare cu miezul amar.

Figura 28. Soiul CR 2-63



Epoca de maturare: sfârșitul lunii iunie-începutul lunii iulie (26.06-5.07).

Particularităţile tehnologice: soi cu vigoarea de creștere foarte puternică, necesită distanţe mai mari la plantare și volum de lucru foarte mare la tăiere. Înflorește timpuriu și abundent. Are un potenţial de rodire mare. Rezistă bine la ger și satisfăcător la Monilia laxa.

Codrean

Originea: soi obţinut de către Maria Pântea la I.Ș.P.H.T.A. din Republica Moldova prin încrucișarea soiurilor Nadejda și Stark Early Orange.

Pomul: de vigoare mijlocie spre mare, intră pe rod în anul 4 de la plantare, are productivitate înaltă.

Polenizatorii: parţial autofertil, pentru a spori producţia de fructe se recomandă polenizare suplimentară cu soiurile Costiujenschii, Krasnoșciokii, Nadejda.

Fructul: de mărime mijlocie spre mare (45-60 g), de formă ovoidală. Pieliţa tare, slab riguroasă, de culoare galbenă, uniformă pe toată suprafaţa fructului. Pulpa fermă de culoare galben-oranj, cu sucu-lenţă medie, gust acidulat și o aromă fină de cais. Sâmburele de mărime mijlocie spre mică, neted, alungit, se detașează uscat de la pulpă.

Epoca de maturare: prima decadă a lunii iulie.

Particularităţile tehnologice: este apreciat ca soi ce fructifică regulat, cu fructe de calitate înaltă cu destinaţie pentru consum în stare proaspătă și industrializare. Este rezistent la ger, secetă și prin-cipalele boli ale caisului. Fructele posedă rezistenţă la manipulare și transport. Soiul este pretabil la intensificarea culturii.

Chișiniovschi rannii

Originea: soi obţinut de către A.A. Petrosian și V.K. Smîkov, la I.C.P. din Republica Moldova, prin încrucișarea soiurilor Nikitski și Benderski rannii.

Pomul: este de vigoare mijlocie, cu coroana largă, uneori răsfirată, deasă. Intră pe rod în anul 4 după plantare.

Polenizatorii: este parţial autofertil. Cei mai buni polenizatori sunt Krasnoșciokii și Costiujenschii.

Fructul: de mărime mijlocie (masa medie 36 g), de formă sferic-alungită, ușor turtită lateral, pieliţa de culoare galben-spălăcit (Figura 29). Pulpa portocalie, fermă, potrivit de suculentă, dulce-acrișoară, cu gust plăcut și aromă slabă. Sâmburele este mare (7,1% de la masă) cu miezul dulce.

Figura 29. Soiul Chişiniovschi rannii



Sursa: Afaceri în pomicultură *(ediție revăzută și completată), ACSA, Chișinău 2010

Epoca de maturare: începutul lunii iulie (05- 07.07).

Particularităţile tehnologice. Este apreciat prin rezistenţa mugurilor florali către iernare, imunitatea sporită la pătarea bacteriană, clasterosporioză şi citosporoză. Are productivitate înaltă, calitatea bună a fructelor cu destinaţie universală. Soiul este omologat în Bulgaria și România.

Detski

Originea: soi obţinut de către V.K. Smîkov, A.A. Petrosian şi M.D. Isakova, la I.C.P. din Republica Moldova prin polenizarea liberă a soiului Alexandr rannii.

Pomul: de vigoare mare, cu coroana răsfirată. Intră pe rod in anul al 5-lea după plantare.

Polenizatorii: este autofertil.

Fructul: de mărime mijlocie spre mare (masa 38-45 g), de formă ovoid-alungită, cu vârful rotunjit. Culoarea de fond a pieliţei galbenă, pistruiată, cu puncte roșii în partea însorită (Figura 30). Pulpa portocalie, cu textura fermă, dulce-acidulată, cu aromă pronunţată de cais, cu gust armonios şi foarte plăcut. Sâmburele mijlociu (6,5% de la masa fructului), cu miezul dulce.

Figura 30. Soiul Detski



Sursa: Afaceri în pomicultură *(ediție revăzută și completată), ACSA, Chișinău 2010

Epoca de maturare: mijlocul lunii iulie (17-22.07).

Particularităţile tehnologice: soi cu productivitate înaltă (în medie 41 kg/pom în anul 8-10), apreciat pentru fructele de calitate superioară și destinaţie universală. Se deosebește prin rezistenţa sporită a mugurilor florali la iernare, rezistenţa înaltă către bacterioză şi clasterosporioză.

Vasile Cociu

Originea: soi obţinut de către Maria Pântea la I.Ş.P.H.T.A. din Republica Moldova prin încrucişarea soiurilor Stark Early Orange şi Costiujenschii.

Pomul: de vigoare mijlocie cu coroana oblong rotunjită.

Polenizatorii: Krasnoşciokii, Codrean, Costiujenschii, Stark Early Orange.

Fructul: de mărime mare (50-80 g), de formă ovoidal alungită cu vârful punctat, cu sutura ventrală mediu proeminentă. Pieliţa glabră, fină, mediu de elastică, de culoare portocalie, acoperită cu un roşu aprins pe mai mult de 2/3 din suprafaţă (fig. 31). Pulpa fermă şi fină, de culoare galbenă portocalie, suculentă, dulce acidulată, cu gust plăcut la maturarea deplină. Sâmburele relativ mic, care se detaşează uscat de la pulpă.

Figura 31. Soiul Vasile Cociu



Sursa: https://madein.md/news/drumul-fructelor/caisele

Epoca de maturare: ultima decadă a lunii iunie, începutul decadei întâia a lunii iulie.

Particularităţile tehnologice: este apreciat ca soi cu o productivitate înaltă, epocă de coacere timpurie – medie a fructelor, destinaţie universală, rezistent la scăderile de temperatură din perioada de repaus şi seceta din atmosferă pe parcursul dezvoltării fructelor. Necesită atenţie deosebită la tratarea fitosanitară împotriva bolilor specifice caisului. Fructele au o rezistenţă slabă la manipulare şi transport. Precipitaţiile atmosferice din perioada de pre recoltare formează o fisură în partea superioară a suturii ventrale a fructului.

Dacia

Originea: soi obţinut la S.C.D.P. Băneasa, România prin hibridări complexe (Mărculeşti 19xCR5-180). Autori Viorica Bălan şi Cociu Vasile.

Pomul: are vigoare mijlocie spre mică, coroana globuloasă, relativ rară şi fructificare pe ramuri scurte. Intră repede pe rod (anul 3 de la plantare).

Polenizatorii: soi autofertil.

Fructul: este foarte mare (70-95 g), de formă sferică, uşor turtită la poli. Pieliţa este fin catifelată, de culoare portocalie, strălucitoare cu partea însorită rumenită (Figura 32). Pulpa de culoare portocalie intens, consistentă, suculentă, cu gust echilibrat, aromă fină, apreciat pentru consum şi industrializare (conţine 24% substanţă uscată). Sâmburele este mic cu miez dulce.

Figura 32. Soiul Dacia



Sursa: http://www.cercetarepomicola-constanta.ro/SOIURICAIS.htm
http://www.pepinieratecuci.ro/pomi-fructiferi/cais/

Epoca de maturare: prima jumătate a lunii iulie (05-15.07).

Particularităţile biologice: soiul este apreciat pentru vigoarea slabă a pomilor şi productivitatea lor înaltă (40-45 kg/pom), aspect comercial înalt datorită mărimii fructelor şi calităţi gustative foarte bune. Înflorire târzie, rezistent la ger şi îngheţuri de primăvară. Tolerant la Monilia laxa, Cytospora cincta şi Stigmina carpophila.

Moldavschii Olimpieţ

Originea: soi obţinut de către V.K. Smîkov, M.D. Isacova şi G.M. Şafir, la I.C.P. din Republica Moldova, prin hibridarea formei 2-25-22 cu amestec de polen a soiurilor Badem Ărik şi Nahicevanskii rannii.

Pomul: de vigoare mare, cu coroana piramidală la pomii tineri şi globuloasă-ridicată la cei în vârstă, de desime mijlocie. Fructifică pe ramuri scurte. Intră pe rod din anul 5 după plantare.

Polenizatorii: soi autosteril. Pentru polenizare se recomandă Chişiniovschi rannii, Krasnoşciokii, Costiujenschii.

Figura 33. Soiul Moldavschii Olimpieţ



Sursa: Afaceri în pomicultură *(ediţie revăzută şi completată), ACSA, Chişinău 2010

Fructul: de mărime mare (46-60 g). Pieliţa de culoare portocalie, acoperită până la 50% cu roşu carmin pe partea însorită. Pulpa portocalie, suculentă, aromă slabă cu gust dulce-acidulat, foarte plăcut. Sâmburele de mărime medie (6,5%), slab aderent de pulpă, cu miezul dulce.

Epoca de maturare: a doua decadă a lunii iulie (12-16.07).

Particularităţile tehnologice: este apreciat pentru productivitatea înaltă, calitatea bună a fructelor destinate consumului în stare proaspătă şi industrializării. Soiul are rezistenţă sporită la temperaturile scăzute din perioada de repaus şi la bolile principale ale caisului.

Nadejda

Originea: a fost obţinut de către V.K. Smîkov, M.D. Isacova şi G.M. Şafir la I.C.P. din Republica Moldova prin polenizarea liberă a soiului Şaler (clonă a soiului Şalah). Sinonim popular – Ananasovîi.

Pomul: este de vigoare mare, cu coroana globuloasă, de desime mijlocie. Fructifică pe ramuri de rod scurte (buchete de mai) şi mijlocii. În fructificare intră în anii 4-5 după plantare.

Polenizatorii: soi autosteril. Cei mai buni polenizatori Krasnoşciokii, Chişiniovschi rannii.

Fructul: de mărime mare (masa medie 60 g) de formă ovoidal-alungită cu vârful rotunjit. Pieliţa de culoare albă, gălbie cu nuanţă roz pe partea însorită, cu pubescenţă fină (Figura 34). Pulpa de culoare galbenă deschisă, suculentă, crocantă, dulce, cu gust plăcut şi aromă slabă. Sâmburii nu sunt mari (până la 6%), cu miezul dulce.

Epoca de maturare: odată cu soiul Krasnoşciokii (13-18.07).

Figura 34. Soiul Nadejda



Particularităţile tehnologice. Soiul se remarcă prin productivitatea înaltă, calităţile gustative a fructelor foarte bune, solicitat de consumatori. Are rezistenţă sporită la ger, secetă şi principalele boli ale caisului. Este cel mai solicitat soi autohton.

Kyoto

Originea: soi obţinut în Franţa la Centrul Escande E.A.R.L.

Pomul: de vigoare medie spre mică, cu coroana semi-erectă şi ramificare bună la bază.

Polenizatorii: soi autofertil (leagă până la 30% de la autopolenizare).

Fructul: de mărime medie spre mare, la normarea încărcăturii atinge calibrul de 2A-3A, de formă ovală. Culoarea de bază a pieliţei este portocaliu intens, acoperită la 65-75% cu roşu (Figura 35). Culoarea fructelor strălucitoare şi foarte atractivă. Pulpa tare, portocalie, suculentă, dulce-acidulată (13° Brix), cu gust plăcut.

Figura 35. Soiul Kyoto



Sursa: http://www.vivaitopplant.it/varieta77c2.htmlidvar=427

Epoca de maturare: mijlocul primei decade a lunii iulie (odată cu Nadejda).

Particularităţile tehnologice: soiul este apreciat pentru calitatea fructelor foarte bună, productivitatea înaltă şi constantă, creşterea moderată a pomilor şi înfloritul lor târziu. Este foarte rezistent la temperaturile scăzute din iarnă şi fluctuaţiile de temperatură înregistrate în perioada repausului forţat. Necesită tăierea în verde îndată după recoltarea fructelor. Amplasarea roadei este preponderent pe ramuri mixte şi buchete de mai. Este sensibil la şarka.

Krasnoşciokii

Originea: soi vechi de selecţie populară. A fost inclus în sortimentul Basarabiei în anul 1911. Este larg răspândit în regiunile Sudice a fostei URSS. Prin anii 40 a secolului trecut Claudia Costina de la Grădina Botanică Nikitsk, din Crimeea a selectat o clonă (Krasnoşciokii pozdnii), care pe larg se înmulţeşte şi în prezent.

Pomul: de vigoare mare, cu coroană rotunjită, de desime mică, cu unghiul de creştere de bază mare. În fructificare intră în anul 3-4 după plantare.

Polenizatorii: este autofertil.

Figura 36. Soiul Krasnoşciokii



Sursa: Afaceri în pomicultură *(ediţie revăzută şi completată), ACSA, Chişinău 2010

Fructul: de mărime mare (47-60 g), de formă ovoid-rotunjită, turtită lateral. Pieliţa pubescentă, tare, de culoare portocalie, acoperită cu roşu intens, foarte atrăgător pe partea însorită (Figura 36). Pulpa de culoare portocalie deschis, cu densitatea medie, mijlociu de suculentă, puţin acidulată, cu aromă puternică de cais. Sâmburele de mărime medie (5,8% din masa fructelor), cu miezul dulce.

Epoca de maturare: a doua decadă a lunii iulie (10-15.07).

Particularităţile tehnologice: soi cu productivitate mare, stabilă şi fructele cu destinaţie universală. Posedă o rezistenţă sporită a pomilor şi mugurilor floriferi la ger, la principalele boli ale caisului are o rezistenţă medie. Totodată, coacerea fructelor este îndelungată şi necesită recoltarea în câteva reprize. Este unul dintre cele mai răspândite soiuri în Moldova.

Şalah (sinonim Erevani)

Originea: soi vechi, de selecţie populară, originar din Armenia.

Pomul: de vigoare mare, puternic, cu coroana aplatizată. Formează lăstari drepţi, cu internoduri scurte şi frunze mari. În fructificare intră târziu, în anul 6-7 după plantare.

Polenizatorii: soi autosteril, se polenizează bine cu soiuri cu perioada de înflorire mijlocie.

Fructul: de mărime mare şi foarte mare (50-90 g), de formă ovoidă, puternic turtit din părţi, cu vârful ascuţit. Pieliţa catifelată de culoare crem, galben deschis, fără rumeniu, ne strălucitoare (Figura 37). Pulpa galbenă, foarte suculentă, dulce, puţin acidulată, mediu fermă, dar nu făinoasă, cu gust foarte plăcut. Sâmburele mic (4,8% din masa fructului), puternic alungit la bază şi cu vârful ascuţit. Miezul dulce.

Figura 37. Soiul Şalah



Sursa: http://bellis.kiev.ua/ru/плодовые-растения/абрикос-шалах.html; https://catalog/3491_abrikosy-otbornye-uzbekskie-shalakh-/

Epoca de maturare: odată cu soiul Krasnoşciokii (10-15.07).

Particularităţile tehnologice: soiul este apreciat pentru calităţi gustative şi marfare foarte înalte, productivitate mare. Fructele recoltate în faza tehnică sunt rezistente la transport şi manipulare, şi se păstrează timp de o săptămână. Rezistenţa la iernare şi principalele boli este medie. În anii cu condiţii climaterice nefavorabile, în perioada înfloritului, fructele practic nu leagă. În cultură se întâlnesc multe clone, în Moldova prezintă interes soiul Şaler, fiind cu o rezistenţă sporită către verticilloză.

Umberto

Originea: soi vechi de origine italiană.

Pomul: de vigoare mijlocie, formează coroană globuloasă de la primii ani după plantare, destul de deasă. Fructifică pe ramuri de rod scurte, preponderent pe buchete de mai, îndoiate în jos, vârfurile coroanei sunt înclinate spre pământ.

Polenizatorii: soi autofertil.

Fructul: mărimea variază de la medie (35-40 g) până la mare (50-60 g), de formă ovoidă, puţin comprimată lateral. Pieliţa catifelată de culoare galben-auriu, groasă, acoperită cu roşu-carmin (uneori violaceu) pe partea însorită (în anii cu varietăţi mari de temperatură ziua şi noaptea). Pulpa galbenă, cu nuanţă albuie în jurul sâmburului, puţin suculentă, uneori făinoasă, dulce, fără aromă (Figura 38). Substanţa uscată 12-14%. Sâmburii de mărime medie, miezul dulce.

Figura 38. Soiul Umberto



Sursa: http://pepinierapomicolabors.ro/produs/cais-umberto/

Epoca de maturare: începutul lunii august (1-5.08).

Particularităţi tehnologice: soi cu epoca de înflorire foarte târzie şi productivitatea medie, dar constantă, fructele se ţin bine pe pom la maturare. Calităţi gustative medii, dar fructele sunt atractive şi transportabile, sunt destinate mai mult pentru industrializare. Este foarte rezistent la iernare. Nu formează lăstari anticipaţi. Este foarte sensibil de cleasteroesporoză.

Costiujenschii

Originea: soi obţinut de către A.A. Petrosean la I.C.P. din Republica Moldova prin polenizarea liberă a soiului Şalah.

Pomul: de vigoare de creştere medie, cu coroana la pomii tineri globuloasă, deasă, după intrarea în fructificare – sferică aplatizată, răsfirată. Lăstari anuali de lungime medie. În fructificare intră la anul 4 după plantare şi la vârsta de 6-7 ani formează în medie 50 kg/pom.

Polenizatorii: soi autofertil.

Fructul: este mare (60-75 g), de formă ovoidă. Pieliţa de culoare orange, acoperită cu roşu-carmin pe partea însorită. Pulpa portocalie, medie suculentă, aromată, cu gust dulce-acidulat, răcoritor (Figura 39). Sâmburele ocupă 5,9-6,2% din masa fructului, cu miezul dulce.

Epoca de maturare: a treia decadă a lunii iulie (20-26.07).

Figura 39. Soiul Costiujenschii



Sursa: Afaceri în pomicultură *(ediție revăzută și completată), ACSA, Chișinău 2010

Particularităţile tehnologice: este apreciat pentru productivitatea înaltă, fructele mari, atractive, cu destinaţie universală și perioada de coacere târzie. Rezistenţa mugurilor florali la iernare medie, este sensibil la moniliozăși tolerant la principalele boli ale caisului. Fructifică neregulat.

Raduga

Originea: soi obţinut de către V.K. Smîkov, M.D. Isacova și A.A. Petrosean la I.C.P. din Republica Moldova prin polenizarea liberă a soiului Vengherskii crupnîi.

Pomul: este de vigoare medie, cu coroană globuloasă turtită, de desime medie. Produce creșteri anuale lungi, care sub greutatea roadei se apleacă în jos. Intră repede pe rod, și în anul 6 produce în mediu 46 kg/pom.

Polenizatorii: este autofertil.

Fructul: de mărime medie spre mare (40-52g), de formă rotunjită, cu vârful (punctul stelar) depresionat. Pieliţa de culoare galbenă, acoperită în mare parte de roșu închis (Figura 40). Pulpa de culoare oranj, consistentă, cu gust armonios și aromă bine pronunţată. Sâmburele mic (4,7%) cu miezul dulce.

Figura 40. Soiul Raduga



Sursa: Afaceri in pomicultura *(editie revazuta si completatata), ACSA, Chsinau 2010

Epoca de maturare: sfârșitul lunii iulie (24-30.07).

Particularităţile tehnologice: este apreciat pentru intrarea rapidă în fructificare, productivitatea înaltă şi fructele cu destinaţie universală. Are o rezistenţă înaltă la boli şi medie la iernare a mugurilor florali.

Sirena

Originea: soi obţinut la S.C.D.P. Mărculeşti, România, prin hibridări complexe între Mr. 37/1 x Mr.21/50 (Luizet x Umberto). Autor Vasile Cociu.

Pomul: de vigoare mică spre mijlocie, cu coroana globuloasă având ramuri de schelet solide, bine garnisite cu formaţiuni fructiferi. Fructifică pe ramuri scurte, preponderent pe buchete de mai.

Polenizatorii: soi autofertil.

Fructul: este mijlociu spre mare (50-66 g), de formă ovoidală, alungită, uşor asimetrică. Pieliţa de culoare galben-deschisă spre portocaliu, acoperită pe partea însorită cu pete roşu-carmin. Pulpa este portocalie, mediu suculentă, consistentă, cu gust plăcut şi aromă discretă (Figura 41). Fructele conţin 15-18% substanţă uscată şi sunt pretabile pentru prelucrarea industrială. Sâmburele de mărime mijlocie (6,1% din masă), miezul dulce.

Figura 41. Soiul Sirena



Sursa: http://www.fructegalati.ro/fruct/caise-sirena/

Epoca de maturare: prima jumătate a lunii august (10-15.08).

Particularităţile tehnologice: soiul este tolerant la bolile principale a caisului, are rezistenţă bună la ger şi îngheţuri târzii de primăvară, datorită înfloritului tardiv. Productivitatea soiului este înaltă şi constantă an de an, calitatea fructelor bună pentru consum în stare proaspătă şi industrializare.

Sulmona

Originea: soi obţinut la S.C.D.P. Mărculeşti, România, în urma unei încrucişări complexe între Mărculeşti 21/51 (Luizet x Umberto) x Mr. 37/1. Autor Vasile Cociu.

Pomul: de vigoare mică, cu coroana invers conică şi ramuri de schelet bine garnisite, cu formaţiuni de rod scurte, preponderent buchete de mai.

Polenizatorii: este autofertil.

Fructul: este de mărime medie spre mare (50-70 g), de formă rotundă spre ovoidă. Pieliţa galbenă-portocalie, pistruiată cu roşu-carmin pe partea însorită. Pulpa portocalie, cu textura fermă, potrivit de

suculentă, aromată și cu un gust foarte plăcut (Figura 42). Conținutul substanței uscate 15-16,6%. Sâmburele de mărime medie (6,2% din greutatea totală) cu miez dulce.

Epoca de maturare: prima decadă a lunii august (08-12.08).

Figura 42. Soiul Sulmona



Sursa: http://www.fructegalati.ro/fruct/caise-sirena/
http://www.covera.ro/gradina/-cais-sulmona_4814/

Particularitățile tehnologice: soiul este pretabil pentru cultura intensivă, datorită vigorii de creștere mici și formei de coroană compacte. Este rezistent la ger și principalele boli ale caisului, autofertil. Prin reglarea încărcăturii de rod pot fi obținute fructe mari și foarte mari.

4.2. CARACTERISTICA SOIURILOR DE CAISE ADMISE TEMPORAR PENTRU TESTARE ÎN REPUBLICA MOLDOVA ÎN CONDIȚII DE PRODUCȚIE

Tirynthos

Originea: soi ce provine din Grecia, identificat prin anul 1950.

Pomul: de vigoare de creștere mare, cu coroana globuloasă, mediu de deasă. Intră repede în fructificare. Fructifică pe ramuri mixte și buchete de mai.

Polenizatorii: soi autofertil.

Figura 43. Soiul Tirynthos



Sursa: http://www.sgaravatti.net/en/cp1074/apricot-tirynthos/

Fructul: de mărime supra mijlocie (60-65 g), de formă ovoid-rotunjită. Pielița de culoare galben-portocalie, catifelată, puțin acoperită cu roșu din partea însorită (Figura 43). Pulpa portocaliu-deschisă, de consistență medie, semi suculentă, dulce, cu aromă slabă, neaderentă de la sâmburi, de calitate medie. Sâmburele de mărime medie, cu miezul amar.

Particularităţile tehnologice: soiul este apreciat pentru productivitatea înaltă și stabilă, intrarea rapidă în fructificare, calităţi gustative înalte a fructelor. Perioada de înflorire este timpurie. Preferă soluri uşoare, bine drenate, cu fertilitatea scăzută. Fructele rezistente la manipulare și transportare.

Big Red

Originea: soi obţinut în Franţa la Centrul Escande E.A.R.L., este protejat, fără drept de înmulţire.

Pomul: de vigoare mare, cu coroana globuloasă și creșteri puternice anuale.

Polenizatorii: soi semifertil, pentru a mări calitatea fructelor se recomandă polenizare cu Tomcot, Pinkcot, Spring Blush, Early Blush.

Fructul: de calibru mediu și mare (2A-3A), de formă rotundă. Pieliţa de grosime medie, culoare portocalie acoperită la 40-50% de suprafaţă cu culoarea roșie (Figura 44). Pulpa tare, de culoare oranj intens, dulce (14^0Brix), rezistentă către manipulare. Fructele se păstrează în frigider timp de 2 săptămâni.

Figura 44. Soiul Big Red



Sursa: http://www.vivaizanzi.it/ru/./albicocco//big-red-ea4006/

Epoca de maturare: începutul lunii iulie (02-6.07) cu 4-6 zile înainte de Krasnoșciokii.

Particularităţile tehnologice: soiul este apreciat pentru coacerea mai timpurie, productivitate înaltă, cu fructe foarte atractive și gust plăcut. Este tolerant la șarka. Pentru obţinerea calibrului mare a fructelor este necesar de a stimula fructificarea pe ţepuşe și buchete de mai. Fructele se colorează rapid și nu se scutură de pe pom.

Bebeco (Bebecou)

Originea: soi vechi, originar din Grecia.

Pomul: semiviguros, cu coroana largă, fructifică pe ramuri scurte și mixte.

Polenizatorii: soi autosteril, necesită polenizare. Înfloreşte odată cu majoritatea soiurilor și foarte abundent.

Fructul: de mărime mijlocie spre mare (50-60 g), de formă rotundă. Pieliţa portocaliu deschisă, acoperită cu roșu în mare parte (Figura 45). Pulpa portocalie, foarte fermă, dulce, slab acidulată și mediu aromată. Sâmburele de mărime medie, detaşabil.

Figura 45. Soiul Bebeco



Sursa: https://shop.fitagikas.gr/verikoko/mpempekou

Particularităţile tehnologice: soiul este apreciat pentru precocitatea de maturare, şi fructele datorită fermităţii mari, sunt indicate pentru prelucrare industrială (compot etc.).

Litoral

Originea: Soi obţinut la S.C.D.P. Mărculeşti, România prin încrucişarea Mr.23-52-50 x Mr.37/1. Autor Vasile Cociu.

Pomul: de vigoare mică, cu coroana globuloasă, largă. Fructifică pe ramuri mixte şi predominant buchete de mai.

Polenizatorii: soi autofertil.

Fructul: este mare (60-63 g), de formă ovoidal-alungită, uşor turtită lateral. Pieliţa galben-limonie, acoperită cu puncte şi striuri roşu-trandafirii (carmin) pe partea însorită (Figura 46). Pulpa este galbenă-deschisă, cu consistenţa moale, suculentă, potrivită, aromată, cu gust plăcut, conţine până la 18% substanţă uscată, este pretabil la industrializare. Sâmburele este mic (4,8-5,9%), alungit, cu miezul dulce.

Epoca de maturare: târzie, mijlocul lunii august (18-23.08).

Particularităţile tehnologice: soi cu vigoare de creştere mică şi este pretabil pentru plantaţii îndesite, cu potenţial de producţie ridicat. Epoca de înflorire târzie cu carcater abundent. Fructele pot fi utilizate atât pentru consum în sfere paroaspătă, cât şi pentru industrializare. Rezistenţă slabă la Monilia fructigena.

Figura 46. Soiul Litoral



Olimp

Originea: soi obţinut la S.C.D.P. Băneasa, România prin încrucişarea Băneasa 17/52 x Măriceneşti 42/1. Autori Viorica Bălan şi Vasile Cociu.

Pomul: de vigoare mică spre mijlocie, coroana globuloasă cu ramuri de schelet puternice. Lăstarii anuali sunt mediu viguroşi cu internoduri scurte. Intră rapid în fructificare (anul 3 după plantare).

Polenizatorii: soi autofertil.

Fructul: de mărime mare (65-75 g), sferic-alungit, uşor turtit lateral. Pieliţa fin catifelată de culoare galben-portocalie cu stropi de culoare roşu deschis pe partea însorită (Figura 47). Pulpa fermă, suculentă, de culoare portocaliu deschis, cu gustul foarte bun, echilibrat şi aromă pronunţată. Sâmburele de mărime mijlocie, cu miezul dulce.

Figura 47. Soiul Olimp



Sursa: http://www.pomifructiferi.com/cais.html

Epoca de maturare: mijlocul lunii august (12-17.08).

Particularităţile tehnologice: este un soi cu epoca de coacere tardivă, cu calităţi gustative foarte bune, cu aspect comercial deosebit datorită mărimii şi culorii fructului. Înflorire tardivă, rezistenţă sporită la boli specifice caisului (Monilia, Stigmina, Cytospora) tolerant la şarka. Rezistenţa la ger şi iernare bună.

Faralia

Originea: soi obţinut la I.P.S. (International Plant Selection) Montelimar, Franţa. Face parte din seria de soiuri de caise Carmingo cu coacere târzie.

Pomul: de vigoare medie de creştere, cu coroana răsfirată. Fructifică pe ramuri mixte lungi şi scurte (buchete de mai). Intră rapid în fructificare (anul 3 după plantare).

Polenizare: soi parţial autofertil, se recomandă de a fi plantat cu soiul Farbaly.

Fructul: de mărime mare, de formă ovoid-alungită (triangulară), turtită lateral. Pieliţa pubescentă, tare, de culoare oranj întunecată, acoperită pe 1/3 de suprafaţă cu roşu carmin (Figura 48). Pulpa de culoare portocaliu, densă (consistentă), dulce-acidulată (12^0 Brix), cu gust balansat şi aromă bine pronunţată.

Epoca de maturare: târzie cu 2 săptămâni după Krasnoşciokii (24-30.07).

Particularităţile tehnologice: este apreciat pentru productivitatea înaltă, care se manifestă din primii ani după intrarea pe rod. Fructele sunt mari şi atractive. Nu este pretenţios către sol şi tehnologia cultivării, se adaptează bine la diferite condiţii climaterice. Înfloreşte stabil şi abundent.

Figura 48. Soiul Faralia



Sursa: www.vivaizanzi.it/ru/.crop/albicocco/11/breed/faralia/.

Farbaly

Originea:soi obţinut la I.P.S. (International Plant Selection) Montelimar, Franţa. Face parte din seria Carmingo, cu coacere târzie a fructelor.

Pomul: de vigoare de creştere mare, cu coroana semi-erectă, mijlociu de deasă. Fructifică pe ramuri mixte şi buchete de mai. Intră repede în fructificare.

Polenizatorii: soi autofertil.

Fructele: de mărime medie şi mare, de formă ovoid-rotunjită, slab turtită lateral. Pieliţa de culoare portocalie strălucitoare, acoperită la o treime cu roşu deschis foarte atrăgător, mai ales pentru soiuri cu coacere târzie (Figura 49). Pulpa de culoare portocalie, cărnoasă, consistentă, aderentă la sâmburi, dulce (12-14^0 Brix) cu aromă intensă şi gust bine echilibrat.

Figura 49. Soiul Farbaly



Sursa: www.vivaizanzi.it/ru/products/3/crop/albicocco/./farbaly/
www.vitrohellas.gr/default.aspx?lang=en-US&page=104&prodid=837

Epoca de maturare: foarte târzie, mijlocul lunii august (10-15.08).

Particularităţile tehnologice: soi de productivitate înaltă, intră repede în fructificare, cu fructe mari şi foarte atractive. Este apreciat pentru coacerea foarte tardivă. Pentru a nu pierde calităţile gustative se recomandă rărirea fructelor şi efectuarea recoltării după maturarea deplină. Soiul se deosebeşte prin perioada lungă de păstrare a fructelor. Din seria ”Far”, cu coacerea fructelor foarte tardivă, mai fac parte aşa soiuri precum Farbela, Farclo, Fardao, Farely, Farfia, Farhial, Farius, Farlis, Fartoli.

Tabelul 7. Perioada de coacere a soiurilor de cais omologate şi de perspectivă în condiţiile Republicii Moldova

Zile faţă de Krasnoşciokii	Soiul	Iunie			Iulie			August		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
-35	NJA-42	5-12								
-35	Tsunami	5-12								
-20	Bucuria		15-25							
-15	NJA-32			25-1						
-14	CR-2-63			26-10						
-10	Codrean				1-5					
-7	Chişiniovschi rannii				1-10					
-7	Tirynthos				1-10					
-6	Vasile Cociu				2-11					
-4	Dacia				5-12					
-4	Moldavschii Olimpieţ				5-10					
-4	Big Red				5-12					
-2	Kyoto				8-13					
0	Krasnoşciokii					10-15				
0	Şalah					10-15				
+3	Detski					10-20				
+4	Nadejda					15-20				
+5	Umberto					10-20				
+5	Bebeco					10-20				
+9	Litoral						18-23			
+13	Costiujenschii						20-30			
+19	Raduga						26-5			
+20	Sirena						25-5			
+22	Faralia							5-15		
+23	Sulmona							8-17		
+28	Olimp								9-18	
+35	Farbaly									11-20

4.3. CARACTERISTICA UNOR SOIURI DE CAISE DE PERSPECTIVĂ

Rareş

Originea: soi obţinut la S.C.D.P. Băneasa prin încrucişarea B 12/6 x NJA 13. Autor Viorica Bălan.

Pomul: are vigoare mică, cu coroană potrivit de largă, cu ramuri de schelet puternice, lăstarii sunt mediu viguroşi şi cu internoduri scurte. Rodeşte pe buchete de mai şi pe ramuri scurte de un an. Întră pe rod în anul III de la plantare.

Polenizatorii: soiul se polenizează cu Carmela, Dacia, Valeria, Viorica.

Fructul: de mărime mare (60-65 g), de formă sferică alungită. Culoarea pieliţei galbenă – portocalie deschis pe toată suprafaţa, uniform colorată (Figura 50). Pulpa de culoare galbenă, suculentă, cu consistenţă bună, gust bun, echilibrat, plăcut aromat. Sâmburele mijlociu ca mărime (6,1- 6,5%), neaderent la pulpă, formă ovoidă, miezul este dulce.

Figura 50. Soiul Rareş



Epoca de maturare: în prima decadă a lunii iunie, 5-10 iunie.

Particularităţile tehnologice: soi cu vigoare mică de creştere, manifestă precocitate de rodire, este pretabil pentru plantaţii îndesite, cu potenţial de producţie ridicat. Epoca de înflorire timpurie. Fructele pot fi utilizate pentru consum în stare proaspătă şi pentru industrializare. Fructele sunt rezistente la manipulare şi transport. Se deosebeşte prin rezistenţa bună a mugurilor florali la ger, la bolile specifice caisului şi la şarka.

Valeria

Originea: soi obţinut la S.C.D.P. Băneasa prin încrucişarea B 12/6 x NJA 13. Autori Viorica Bălan şi Viorica Tudor.

Pomul: are vigoare mică, cu port uşor deschis. Rodeşte preponderent pe buchete de mai şi pe ramuri mixte. Întră pe rod în anul III de la plantare, manifestând precocitate de rodire.

Polenizatori: soiul se polenizează cu Carmela, Dacia, Rareş, Viorica.

Fructul: de mărime mare (60-65 g), de formă sferic-alungită. Culoarea pieliţei galbenă – portocalie deschis, cu stropi fini de culoare roşie (Figura 51). Pulpa de culoare galbenă, suculentă, cu consistenţă bună, gust echilibrat.

Figura 51. Soiul Valeria



Epoca de maturare: în prima decadă a lunii iunie.

Particularităţile tehnologice: soi cu vigoare mică de creştere, este pretabil pentru plantaţii îndesite, cu potenţial de producţie ridicat. Fructele pot fi utilizate pentru consum în stare proaspătă şi pentru

industrializare. Soiul se coace cu 2-3 zile mai devreme decât soiul Rareș și cu puțin după cele originare din țările mediteraneene. Prezintă rezistență genetică la bolile specifice caisului și este tolerant la șarka.

Carmela

Originea: soi obținut la S.C.D.P. Băneasa prin încrucișarea Farmigdale x NJA 20. Autor Viorica Bălan

Pomul: are vigoare medie, cu ramuri de schelet puternice. Rodește pe buchete de mai inserate pe ramuri cu vârsta de 2 ani cu lungimea de 20 cm. În buchetele de mai amplasate axilar în grup pot fi 5 muguri de rod și un mugure vegetativ, excepție făcând buchetul așezat în vârful formațiunii de rod în care sunt reținuți 16 muguri de rod. Întră pe rod în anul III de la plantare.

Polenizatorii: soiul se polenizează cu Dacia, Rareș, Roșii de Băneasa.

Fructul: de mărime mare (95-100 g), de formă sferic-alungită. Culoarea pieliței un intens galben-portocaliu, cu roșu carmin pe cca 45% din suprafața fructului. Grosimea pieliței mijlocie, fin catifelată, cu un luciu asemănător nectarinelor (Figura 52). Pulpa de culoare portocalie, fermă, gust foarte bun, echilibrat, dulce ușor acidulat, cu aromă specifică caiselor. Peduncul scurt și subțire, bine prins pe ramură. Sâmburele mijlociu ca mărime (4,5%) neaderent la pulpă, formă ovoidă, miezul este dulce.

Epoca de maturare: în a doua decadă a lunii iunie.

Figura 52. Soiul Carmela



Sursa: http://www.4garden.ro/pomi-fructiferi/cais/cais-carmela-la-comanda-p2075/
https://www.danvert.ro/shop/cais-carmela/

Particularitățile tehnologice: soi cu fructe mari, cu colorit atractiv, cu potențial de producție ridicat, manifestă precocitate de rodire. Epoca de înflorire timpurie. Fructele pot fi utilizate pentru consum în stare proaspătă și pentru industrializare. Se deosebește prin rezistență bună a mugurilor florali la ger și la bolile specifice caisului și la șarka.

Viorica

Originea: soi obținut la S.C.D.P. Băneasa prin încrucișarea B 3/9(P1) x NJA 20. Autor Viorica Bălan.

Pomul: are vigoare mijlocie, cu coroana potrivit de largă, cu ramuri de schelet puternice, lăstarii anuali sunt de vigoare medie și cu internoduri scurte. Rodește pe buchete de mai inserate pe ramuri de 2-3 ani, ramuri mixte, scurte și mijlocii ce sunt așezate spre extremitatea ramurilor de 2 ani.

Polenizatori: soiul se polenizează cu Carmela, Dacia, Excelsion, Roşu de Băneasa.

Fructul: este foarte mare (118-127 g), de formă sferică, uşor turtită la poli. Culoarea pieliţei constituie un portocaliu intens, uniform colorată, fără verde, cu o grosime medie, fin catifelată. Pulpa de culoare galben – portocalie, fermă, suculentă, gust foarte bun, echilibrat, cu aromă specifică caiselor (Figura 53). Peduncul scurt şi gros, bine prins de ramuri. Sâmburele este mic, aderent la pulpă, formă sferică, miezul este dulce.

Figura 53. Soiul Viorica



Sursa: https://nycoleta.sunphoto.ro/cais_VIORICA/109363524

Epoca de maturare: începutul celei de-a treia decadă a lunii iunie.

Particularităţile tehnologice: soi pretabil la cultura ecologică, cu fructe mari, coacere timpurie, aspect comercial deosebit, calităţi gustative foarte bune, precocitate de rodire şi potenţial de producţie ridicat. Fructele sânt rezistente la manipulare şi transport. Epoca de înflorire medie. Fructele pot fi utilizate pentru consum în stare proaspătă şi pentru industrializare. Se deosebeşte prin rezistenţă bună a mugurilor florali la ger, la bolile specifice caisului şi toleranţă la şarka.

Bora

Originea: soiul a fost obţinut de către D. Bassi la Universitatea din Milano în 2003 în urma hibridării Early Blush x PA 7005-2. Dreptul de propagare îl deţine CRPV, Italia.

Pomul: de vigoare medie spre mare, cu creştere de tip standard. Fructifică cât pe ramuri scurte, atât şi pe cele mixte.

Polenizatorii: soi parţial autofertil. Înfloreşte în perioada medie şi târzie, cu intensitate abundentă.

Fructul: de mărime mare(3A-4A), de formă alungită. Pieliţa de culoare frumoasă, portocalie, slab acoperită cu roşu deschis (până la 10%) (Figura 54). Pulpa portocalie, cu textura uşor fibroasă, consistenţa la maturare uniformă, dulce-acidulat, aromată, cu gust foarte plăcut. Sâmburele de dimensiuni medii şi mici, cu miezul amar.

Epoca de maturare: timpurie, cu 15 zile înainte de Krasnoşciokii (20-25 iunie).

Particularităţile tehnologice: soiul este apreciat pentru perioada de coacere, fructe mari, cu calităţi gustative înalte. Fructele sunt foarte bine ataşate de peduncul, ceea ce permite recoltarea lor la maturarea deplină şi aciditatea se compensează cu conţinutul mare de zahăr acumulat. Soiul posedă rezistenţă la şarka.

Figura 54. Soiul Bora



Sursa: http://www.freshplaza.it/article/49650/albicocche-come-orientare-la-produzione-al-mercato

Goldrich (Sungiant)

Originea: soi obţinut la Staţiunea experimentală Prosser, Universitatea Statului Washington, SUA.

Pomul: de vigoare mare, cu coroana răsfirată şi ramuri pandante (pletoase). Fructifică pe toate formaţiunile de rod.

Polenizatorii: soi parţial autofertil, necesită polenizare. Înfloreşte la mijlocul sezonului.

Figura 55. Soiul Goldrich



Sursa: http://www.venditapiantedafrutto.it/prodotto/albicocco-sungiant-goldrich
http://www.zdravan.ro/cais/goldrich

Fructul: de mărime mare (60-80 g), de formă oblong-eliptică, puţin turtită din părţi. Pieliţa de culoare portocaliu-deschis, slab acoperită cu roz spălăcit pe 5-20% din suprafaţă (Figura 55). Pulpa portocaliu-intens, fermă, suculentă, cu aromă uşoară, dulce-acidulată, cu calităţi gustative medii, care să îmbunătăţeşte la maturare deplină. Sâmburele mare, cu miezul amar.

Epoca de maturare: medie, cu 4 zile înainte de Krasnoşciokii (06-12.07).

Particularităţile tehnologice: este apreciat pentru adaptare bună la diferite condiţii pedo-climatice, rezultate mai bune arată în zonele mai răcoroase. Are productivitate înaltă, fructele mari, rezistenţă sporită la iernare, tolerant la şarka. Rezistent la Monilioză şi Clasterosporioză.

Holly Cot

Originea: soi obţinut de Cot International, Franţa.

Pomul: de vigoare mare, cu coroana semi-compactă, bine ramificată. Fructifică pe toate tipurile de ramuri de rod, dar predomină preponderent pe cele scurte.

Polenizatorii: soi autosteril, se polenizează bine cu Feria Cot, Sunny Cot, Flash Cot.

Figura 56. Soiul Holly Cot



Sursa: http://www.vitroplant.it/Holly-cot/

Fructul: de mărime mare şi foarte mare (3A-4A), de formă oval-rotunjită. Pieliţa de culoare portocalie strălucitoare, acoperită la 30% cu roşu briliant (Figura 56). Pulpa foarte fermă (75 Durofel), dulce (14°Brix), de calitate gustativă bună. Fructele se păstrează timp de o lună la temperatura de 2°C

Epoca de maturare: timpurie, între Wonder Cot şi Magic Cot.

Particularităţile tehnologice: este apreciat pentru precocitate înaltă, calibru mare a fructelor şi un bun aspect comercial. Intră rapid în fructificare. Pieliţa rezistentă la crăpare pe timp de ploaie.

Lady Cot

Originea: a fost obţinut de către Marie-Laure Eteve, Franţa, cu dreptul de autor Cot International.

Pomul: de vigoare medie de creştere, cu coroana semi erectă, bine ramificată. Fructifică pe toate tipurile de formaţiuni de rod, dar preponderent pe buchete de mai.

Polenizatorii: soi autofertil.

Fructul: de calibru mare (3A) de formă ovoid-rotunjită. Pieliţa de culoare portocalie strălucită, acoperită la 30-50% cu roşu-roz (Figura 57). Pulpa foarte fermă (75 Durofel), foarte dulce (15°Brix), cu calităţi gustative înalte.

Epoca de maturare: semi tardivă.

Particularităţile tehnologice: soi de maturare semi tardivă, înfloreşte târziu, autofertil, cu potenţial agronomic şi calităţi înalte a fructelor, datorită coloraţiei, fermităţii şi calităţilor gustative, face parte din cele mai remarcabile soiuri din gama Cot International. Intră repede în fructificare, leagă abundent şi necesită rărirea fructelor pentru a evita alternanţa de rodire, nu este predispus la scuturarea fructelor. Rezistă la şarka şi este recomandat pentru cultura ecologică.

Figura 57. Soiul Lady Cot



Sursa: http://www.rivistafrutticoltura.edagricole.it/Cembali-4-Ladycot-696x522.jpg
http://www.vitroplant.it/lady-cot-cov/

Magic Cot

Originea: soi obţinut de către SDE Fruit LLC, SUA, cu dreptul de autor Cot International.

Pomul: de vigoare mare, cu coroana semi-erectă, bine ramificată. Majoritatea ramurilor au poziţie verticală şi necesită orizontalizare pentru ameliorarea intrării în fructificare. Fructifică pe toate tipurile de formaţiuni de rod, precum şi pe lemn multianual.

Polenizatorii: soi autosteril, se polenizează cu Wonder cot, Lilly cot, Sunny cot.

Fructul: de mărime mare şi foarte mare (3A-4A), de formă rotunjită, slab ovală. Pieliţa de culoare excepţională, portocalie lucioasă, acoperită în mare parte cu roşu roz magnific (Figura 58). Pulpa portocalie, foarte fermă (73 Durofel), suculentă, dulce (14°Brix), cu gust bun. Fructele se ţin pe pom un timp îndelungat.

Figura 58. Soiul Magic Cot



Sursa: http://www.vitroplant.it/magic-cot/

Epoca de maturare: timpurie.

Particularităţile tehnologice: este apreciat ca un soi timpuriu, cu fructe de calibru mare, de culoare roşu-roz, foarte atractive, de fermitatea şi calitatea gustativă bună pentru soiuri din această epocă de maturare. Pomii intră în fructificare mediu de rapid şi cu productivitate bună.

Maya Cot

Originea: soi obţinut în Franţa la Cot International.

Pomul: de vigoare medie, cu coroana semi-răsfirată, puternic ramificată. Fructifică pe toate ramurile de rod.

Polenizatorii: parţial autofertil. Ca polenizatori pot servi Wonder Cot şi Magic Cot.

Figura 59. Soiul Maya Cot



Sursa: http://www.vitroplant.it/mayacot-cov/

Fructul: de mărime medie (2A-3A), de formă rotund-ovoidă. Pieliţa de culoare portocaliu intens, acoperită la 40% cu roşu briliant (Figura 59). Pulpa foarte fermă (72 Durofel), cu textură bună, suculentă, dulce-acidulată, cu gust bun pentru soiuri foarte precoce (12° Brix).

Epoca de maturare: foarte precoce, cu 5 zile înainte de Wonder cot.

Particularităţile tehnologice: soi apreciat pentru coacere foarte precoce, perioada de înflorire devreme (cu 3-5 zile înainte de Wonder cot), productivitatea înaltă, rezistenţă la frig, cu fructe foarte atractive, fermitatea şi rezistenţa la crăpare ridicată. Fructele nu sunt predispuse la scuturare după maturare, au o capacitate bună de păstrare. Pieliţa posedă o rezistenţă bună la vânturi şi ploaie.

Orange Rubis

Originea: soi obţinut la Maillard, Franţa, dreptul excluziv pentru înmulţire îl deţine pepiniera Zanzi, Italia.

Pomul: de vigoare mare de creştere, coroana de tip standard, se adaptează bine la diferite sisteme de conducere a pomilor.

Polenizatorii: soi autofertil.

Fructul: de mărime medie spre mare (3A), de formă ovoid-alungită. Pieliţa tare, netedă, de culoare portocaliu-intens, acoperită la 30-40% cu roşu pe partea însorită (Figura 60). Pulpa portocalie, fermă, cu conţinut scăzut de aciditate, indicatorul ridicat de Brix, calităţi gustative înalte, aromă bine pronunţată.

Epoca de maturare: la începutul lunii iulie (03-07.07) cu 8 zile înainte de Krasnoşciokii.

Particularităţile tehnologice: soi cu perioadă medie de coacere, cu potenţial de fructificare foarte înalt şi stabil. Fructele de calibru mare, foarte atractive, cu calităţi gustative înalte. Se adaptează bine la dife-

rite condiţii de creştere, uşor în agrotehnică. Soiul are tendinţa de supraîncărcare cu rod şi necesită normarea roadei prin tăierea şi rărirea fructelor.

Figura 60. Soiul Orange Rubis



Petra

Originea: soi obţinut de către D. Bassi, Universitatea din Milano, Italia, în urma hibridării soiurilor Gold rich x Pelese Giovanniello.

Pomul: de vigoare medie, coroana globuloasă, intră rapid în fructificare.

Polenizatorii: soi autofertil.

Fructul: de mărime medie spre mare, de formă sferică, puţin turtit prin părţi. Pieliţa de culoare portocalie, tare, fără culoare acoperitoare (Figura 61). Pulpa foarte fermă, dulce, fără destrămări interne, cu gust excelent şi aromă pronunţată

Figura 61. Soiul Petra



Sursa: http://www.freshplaza.it/article/49650/albicocche-come-orientare-la-produzione-al-mercato

Epoca de maturare: târzie, la 10 zile după Krasnoşciokii (20-25 iulie).

Particularităţile tehnologice: soiul este apreciat pentru conţinutul ridicat a substanţei uscate şi se recomandă pentru uscare (deshidratare). Productivitate înaltă, stabilă, fructele se ţin foarte bine pe pom după maturare. Soi rezistent la şarka.

Pieve

Originea: soi obţinut de către D. Bassi Universitatea din Milano, Italia, în urma încrucișării Harcot x Reale di Imola. Dreptul de înmulţire aparţine CRPV, Italia.

Pomul: de vigoare mare de creștere, cu coroana sferică. Fructifică pe toate tipurile de ramuri de rod.

Polenizatorii: soi autofertil.

Fructul: de mărime medie, de formă ovoidă. Pieliţa tare, de culoare galbenă intensă, slab acoperită cu roz deschis pe suprafaţa de 20-30% (Figura 62). Pulpa galbenă consistentă, cu aromă intensă și gust foarte plăcut.

Epoca de maturare: medie, peste o săptămână după Krasnoşciokii (17-20.07)

Particularităţile tehnologice: este apreciat pentru perioada de coacere, calităţi gustative înalte, rezistenţa la crăpare a fructelor. Rezultate mai bune se arată în zonele mai răcoroase a Italiei. Productivitatea înaltă, pentru obţinerea fructelor mai mari este necesar de a stimula formarea lor pe buchete de mai și ramuri mixte scurte.

Figura 62. Soiul Pieve



Sursa: http://www.vivaizanzi.it/it/prodotti/3/specie/albicocco/11/varieta/pieve/
http://www.italiafruit.net/DettaglioNews.aspx

Pinkcot

Originea: soi obţinut la Centrul Escande E.A.R.L., Franţa.

Pomul: de vigoare mare, cu coroana răsfirată și ramuri pandante.

Polenizatorii: soi autosteril, se polenizează bine cu Tsunami, Spring Blush, Big Red, Bora.

Fructul: de mărime mare și foarte mare (3A-4A), după rărire ating 80-90 g de formă sferică. Pieliţa netedă, puţin acidulată, de culoare galben-portocaliu, acoperită cu roșu strălucit până la 50% de suprafaţă (Figura 63). Pulpa foarte fermă, de culoare portocaliu deschis, cu gust bun, armonios. Conţinutul de zahăr mediu (11°Brix).

Epoca de maturare: timpurie, cu 15 zile înainte de Krasnoşciokii (a III-a decadă a lunii iunie).

Particularităţile tehnologice: este apreciat pentru coacerea timpurie, fructe mari, atractive și rezistenţă la transport. Fructifică regulat și abundent. Posedă rezistenţă sporită la îngheţuri în perioada înfloririi, datorită perioadei îndelungate de înflorire. Este pe larg răspândit în Europa.

Figura 63. Soiul Pinkcot



Sursa: http://www.iocolivivai.it/prodotti/pinkcot-cov-eu-13109/

Pricia

Originea: soi obţinut de către Marie-France Bois, Franţa, cu dreptul de autor IPS, Franţa.

Pomul: de vigoare medie spre mare, cu coroana globuloasă și ramuri lungi aplecate spre pământ. Fructifică predominant pe ramuri scurte. În fructificare intră repede.

Polenizatorii: soi autofertil.

Figura 64. Soiul Pricia



Fructul: de mărime medie spre mare (2A-3A), de formă rotund alungită. Pieliţa de culoare portocaliu-roşu (50 la 50%) (Figura 64). Pulpa portocalie, fermă, dulce acidulată, cu gust plăcut și aromă deosebită.

Epoca de maturare: extra timpurie, odată cu Wonder Cot, – 30 zile de la Kyoto.

Particularităţile tehnologice. Este apreciat pentru coacerea extra timpurie, fructele foarte atractive, strălucitoare, fără defecte a pieliţei. Soiul este autofertil, fructele se ţin bine pe pom în perioada maturării. Din seria „Pri” mai fac parte așa soiuri ca Priabel, Primando, Primaris, Primaya, Primidi, Primius.

Rubista

Originea: soi obţinut de către Marie-France Bois, Franţa, cu drept de autor IPS (International Plant Selection), Franţa.

Pomul: de vigoare slabă de creştere, cu coroana răsfirată. Fructifică pe ramuri scurte (buchete de mai) şi lungi (ramuri mixte). În fructificare intră rapid.

Polenizatorii: soi autofertil.

Fructul: de mărime medie (2A-3A), de formă eliptică, alungită, turtită din părţi. Pieliţa de culoare roşu-închis, carmin, strălucit, acoperită 100% de suprafaţă (Figura 65). Pulpa fermă, dulce (15^0 Brix), calităţi gustative înalte, cu aromă slabă.

Epoca de maturare: timpurie, cu 24 de zile înainte de Krasnoşciokii (15-20 iunie).

Figura 65. Soiul Rubista



Sursa: http://www.phytoservice.eu/it/phyto-service---fotogallery-dei-lavori-realizzati/italia_62c32.html
www.vivaizanzi.it/ru/albicocco/rubista/

Particularităţile tehnologice: este apreciat pentru culoarea deosebită a fructelor, roşu-întunecat complet, foarte atractiv, perioada de maturare timpurie, soi autofertil cu productivitate foarte înaltă şi dimensiuni bune a fructelor. Din seria soiurilor complet roşu mai fac parte Rubisia şi Rubilis.

Rougecot

Originea: soi obţinut în Franţa la Cot International. Este primul soi de cais de culoare roşie din gama Cot.

Pomul: de vigoare medie de creştere, cu coroana semi erectă, bine ramificată. Fructifică pe toate ramurile de rod, mai ales pe buchete de mai.

Polenizatorii: soi autofertil.

Fructul: de mărime medie spre mare (2A-3A), foarte omogene, de formă ovoid-rotunjită. Culoarea de bază a pieliţei – roşu, acoperită 100% cu roşu-granat. Pulpa de fermitate bună (78 Durofel), suculentă, dulce(15^0 Brix) cu aromă de vişin, şi calităţi gustative înalte. Pieliţa rezistentă la crăpare în urma căderii precipitaţiilor atmosferice.

Figura 66. Soiul Rougecot



Sursa: http://www.arboriculture-fruitiere.com/content/cot-international-devoile-rougecotr
http://www.vitroplant.it/swigold-cov/

Epoca de maturare: mijlocie cu 4 zile înainte de Krasnoșciokii (1-5 iulie)

Particularităţile tehnologice: soiul este apreciat pentru culoarea fructelor foarte atractivă, care sunt omogene ca mărime, calităţile gustative şi fermitatea lor înaltă. Înflorește târziu. Intră rapid în fructificare. Fructe cu perioada de păstrare lungă (în jur de 1 lună).

Spring Blush

Originea: soi obţinut la Escande, Franţa.

Pomul: de vigoare medie de creștere, cu coroana semi-erectă. Produce fructe calitative pe ramuri de 2 ani și mai în vârstă. Intră în fructificare rapid.

Polenizatorii: soi autosteril, se polenizează cu Tsunami, Pinkcot, Big Red, Early Blush, Tom cot. Înflorește în perioada medie.

Fructul: de calibru mediu și mare pentru epoca de maturare timpurie (2A (5,5%)-3A (35%)), de formă sferic-ovală. Pieliţa de culoare portocaliu-intensă, acoperită cu roşu la 50-60% de suprafaţă pe partea însorită, moderat groasă, foarte rezistentă la manipulare (Figura 67). Pulpa portocalie, fermă, suculentă, dulce-acidulată (13° Brix), dacă este cules mai târziu.

Figura 67. Soiul Spring Blush



Sursa: https://agronotizie.imagelinenetwork.com/vivaismo-e-sementi/2010/06/15/albicocco

Epoca de maturare: extra timpurie (15-20 iunie).

Particularităţile tehnologice: se apreciază pentru calitatea foarte bună a fructelor (gustative şi organoleptice) pentru această perioadă de maturare. Fructele se păstrează timp de o săptămână în frigider şi una pe tarabele magazinului. Fructele nu se scutură de pe pom. Productivitatea: înaltă, soi rezistent la iernare, dar sensibil la boli, îndeosebi la şarka. Pentru polenizare efectivă necesită plantarea a 2 soiuri în aceiaşi parcelă.

Vanila Cot

Originea: soi obţinut de către SDR Fruit LLC, SUA cu dreptul de autor Cot International.

Pomul: de vigoare medie, cu coroana răsfirată, bine ramificată. Fructifică pe toate tipurile de formaţiuni fructifere. În fructificare intră în anul 3 după plantare.

Polenizatorii: soi autosteril, se polenizează cu Flavor Cot, Perle Cot, Lady Cot. Perioada de înflorire semi târzie.

Fructul: de mărime medie (2A-3A), de formă ovoid-rotundă. Culoarea de bază a pieliţei crem, acoperită cu roşu-granat de la 20% până la 50% de suprafaţă (Figura 68). Pulpa de culoare albă, cu fermitate bună pentru soiuri de această culoare (68 Durofel), suculentă, foarte dulce (16-18^0 Brix), slab acidulat, cu gust excelent şi bine echilibrat.

Figura 68. Soiul Vanila cot



Sursa: http://www.cot-international.eu/it/presentazione-prodotti/5/albicocche-bianche
http://kondiufruit.com/-vanilla-cot/

Epoca de maturare: semi tardivă, după Goldrich.

Particularităţile tehnologice: este un soi foarte original prin culoare roşu granat pe fonul crem a pieliţei, pulpă albă, şi calităţi gustative foarte înalte, apreciate de Club Degustation Cot.

Wonder Cot

Originea: soi obţinut de către SDR Fruit LLC din SUA. Dreptul exclusiv de autor îl are Cot International.

Pomul: de vigoare mare, cu coroana răsfirată, bine ramificată. Fructifică pe toate tipurile de formaţiuni de rod, inclusiv pe ramuri anticipate.

Polenizatorii: soi autosteril, se polenizează bine cu Tom Cot, Magic Cot, Lilly Cot. Înfloreşte devreme.

Fructul: de mărime medie spre mare (2A-3A), de formă ovală, fructe mai mari se obţin începând cu a 4-5-a fructificare. Peliţa de culoare portocalie strălucitoare, cu roşu deschis pe partea însorită a fructelor (Figura 69). Pulpa fermă (70 Durofel), suculentă de calitate gustativă bună (12° Brix).

Figura 69. Soiul Wonder cot



Sursa: http://www.vitroplant.it/wonder-cot-cov/

Epoca de maturare: extratimpurie, + 5 zile după Maya Cot.

Particularităţile tehnologice: este apreciat pentru precocitate, calibru mare şi atractivitatea fructelor, fermitatea lor şi calităţile gustative incomparabile. Productivitatea şi potenţialul agronomic înalt. Fructele se ţin bine pe pom după maturare. Este rezistent la şarka şi se recomandă pentru cultura ecologică.

4.4. CARACTERISTICA PORTALTOAIELOR PENTRU CAIS FOLOSITE ÎN REPUBLICA MOLDOVA ŞI PE PLAN MONDIAL

În pomicultură, portaltoiul joacă un rol principal în vederea alegerii sistemului de cultură şi a tipului de livadă, ceea ce în final determină eficienţa economică a culturii. Alegerea portaltoiului se face după următoarele criterii: compatibilitatea bună cu soiul asociat, plasticitatea ecologică, productivitatea şi calitatea fructelor înaltă, reducerea vigorii de creştere, rezistenţa sporită la boli şi dăunători.

Caisul face parte din subfamilia Prunoidae, în componenţa căreia intră aşa specii ca prunul, piersicul, corcodușul, migdalul, porumbarul şi alte specii drupacee. Înrudenia apropiată între ele permite de a efectua destul de uşor încrucişări generative şi vegetative. Însă nu toate asociaţiile altoi/portaltoi aduc rezultate bune. Cu cât mai departe speciile altoite sunt înrudite botanic, cu atât mai tare se evidenţiază incompatibilitatea între ele. Cercetările efectuate în diferite ţări ale lumii, precum şi în Republica Moldova, au arătat că cele mai bune rezultate se obţin la altoirea soiurilor de cais pe puieţi de zarzăr (*Armeniaca vulgaris*). Mai departe în scădere urmează corcodușul (mirobolanul), piersicul, prunul, porumbarul, migdalul.

În ultimii ani, în calitate de portaltoi pentru cais, au fost creaţi hibrizi interspecifici, de la încrucişarea speciilor de corcoduşi între ele şi cu piersicul, zarzărul cu migdal şi vişin, prunul cu piersicul, piersicul cu migdal este.

Compatibilitatea este o caracteristică importantă între asociaţiile soi-portaltoi. Nu toate soiurile de cais au afinitate bună, chiar cu cel mai bun portaltoi. Incompatibilitatea se manifestă prin prinderea la altoire şi creştere mai slabă în pepinieră, finalizarea prematură a vegetaţiei, îngroşarea tulpinii în punctul altoirii, pomii sunt mai sensibili la condiţii nefavorabile pedoclimatice. Uneori, incompatibilitatea slabă joacă şi un rol pozitiv – reduce vigoarea de creştere a pomilor, fructele devin mai mari,

mai bine colorate, se maturează cu câteva zile mai timpuriu. Și de aceste momente se poate de profitat, numai în condiţiile unei agrotehnici mai avansate.

Un criteriu foarte important în alegerea portaltoiului este și rezistența lui la temperaturi scăzute, insuficiența de apă, adaptivitatea la diferite tipuri și însușiri fizico-chimice ale solului, conținutul de săruri și carbonați. Alături de plasticitatea ecologică, un rol important joacă și rezistența portaltoiului la dăunători și în deosebi la boli, care aduc la uscarea prematură a pomilor de cais.

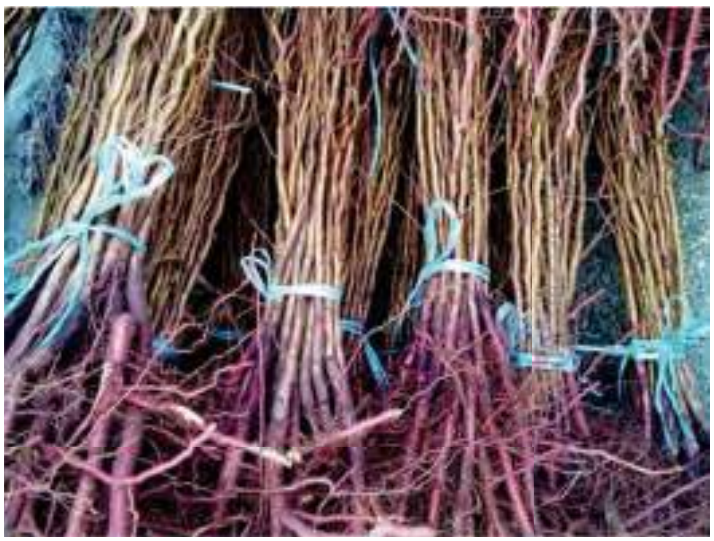
Una din preocupările majore în selecția portaltoilor este reducerea vigorii de creșterea pomilor cu scopul intensificării culturii caisului. Portaltoiul joacă un rol determinativ în sporirea productivității plantațiilor, calității fructelor, vigorii pomilor, precocității de fructificare, longevității și toleranței la factorii de stres.

Bineînțeles, că nu există un portaltoi ideal, care să fie capabil de a corespunde la toate condițiile menționate anterior. În fiecare caz concret, trebuie de ales un portaltoi care poate corespunde la maxim condițiilor specifice.

Pentru anul 2018 în Republica Moldova au fost omologate două portaltoaie pentru cais: Zarzăr și Myrobalan 29C (*Prunus cerasifera*).

Zarzărul – este un portaltoi viguros, cu afinitate bună cu toate soiurile omologate de cais și se înmulțește ușor prin sâmburi. Puieții au un ritm bun de creștere în primul an și ajung la grosimea necesară pentru altoire, ceea ce permite semănatul sâmburilor direct în câmpul I. Are sistemul radicular puternic dezvoltat (Figura 70), care predominant se amplasează în stratul superficial (la adâncime 15-40 cm), dar asigură un ancoraj bun în sol. Posedă o rezistență destul de înaltă la ger și foarte înaltă la secetă (în acest sens este inferior numai la migdal). Nu este pretențios față de sol, dar se pretează foarte bine pentru soluri ușoare, luto-nisipoase, sau chiar nisipoase potrivit de afânate, nu suportă cele argiloase, cu exces de umiditate, sau cu apă stagnantă în sol. În experiență cu puieți de zarzăr crescuți în vase de vegetație cu umiditate la 40, 60, 80% de la capacitatea de câmp (CC) cele mai bune rezultate de creștere au fost obținute în varianta cu 60%, apoi cu 40%, și cele mai slabe la 80% de la CC. Rădăcinile zarzărului sunt foarte pretenţioase faţă de aeraţia solului. Din speciile sâmburoase este cel mai rezistent la salinizarea solului și conținutul de carbonați.

Figura 70. Puieți de zarzăr



Sursa: https://ua.all.biz/uk/pidshchepy-abrykosa-g10680066

Pomii altoiți pe zarzăr sunt longevivi, intră lent pe rod, au productivitatea înaltă și calitatea fructelor bună. Sunt rezistenți la nematozi și cancer bacterian, dar sensibili la verticilioză și fitoftoroză. Are o perioadă de repaus scurtă și determină pornirea mai devreme a pomilor în vegetație primă-

vara, mărind riscurile de înghețuri de revenire. Zarzărul prezintă o diversitate mare de forme, care se deosebesc prin vigoarea de creștere, rezistența la boli etc. La Institutul de Cercetări în Pomicultură au fost selectate cele mai bune forme de zarzăr, care sunt recomandate pentru înmulțire: Schinoasa 1, Schinoasa 6, Kech Pshar 5-3-62, Kech Pshar 5-1-75. Puieții de Kech Pshar imprimă soiurilor de cais vigoare de creștere mai mică.

Caisul franc. Ca portaltoi se folosesc soiurile locale de cais, care au compatibilitate bună cu soiurile omologate, și sunt mai bine adaptate la condițiile pedoclimatice. Trebuie de menționat că, practic toate soiurile de cais au un procent de germinație a sâmburilor cu mult mai scăzut decât zarzărul. Puieții acestui portaltoi au o creștere mai puternică în pepinieră, produc mai puține ramificații laterale, și ajung la grosimea necesară pentru altoire în primul an, și nu necesită semănatul în școala de puieți, ci direct în câmpul I (Figura 71). În Republica Moldova nu sunt recomandate soiuri de caisul franc, însă în alte țări au fost selecționate soiuri locale.

Figura 71. Puieți de cais franc



Sursa: https://ua.all.biz/uk/pidshchepy-abrykosa-g10680066

Din grupa „Caisul franc" fac parte numeroși portaltoi superiori soiurilor locale, din care cei mai valoroși sunt:

Manicot (GF 1236) – a fost selectat de către INRA, Franța. Are afinitate foarte bună cu toate soiurile de cais, grăbește ușor intrarea lor pe rod. Asigură productivitate mare și calitate bună a fructelor. Imprimă soiurilor altoite omogenitate și roadă stabilă pe ani. În pepinieră formează puieți viguroși, destul de uniformi, puțin ramificați, care pot fi altoiți din primul an după semănat. Preferă soluri ușoare, bine drenate și calde. Este foarte sensibil la asfixiere, verticilloză și putrezirea rădăcinilor.

Haggith – a fost obținut în anul 1974 la ferma lui Murray Haggith, la Stațiunea de Cercetare Harrow, Ontario, Canada. Se înmulțește prin semințe. Are afinitate bună cu toate soiurile de cais, și le imprimă o vigoare de creștere foarte mare, mai mare ca Manicot. Este foarte rezistent la frig, autofertil, înflorește la 4 zile mai târziu decât soiurile obișnuite. În pepinieră puieții cresc destul de uniformi. Perioada de stratificare a sâmburilor este scurtă 45-50 zile la temperatura +1 – 2^0C. Tolerant la viroze (Plum pox) și cancerul bacterian, susceptibil la putregaiul brun. A arătat rezultate bune în România, Dobrogea [36].

Trandafirii târzii – este un soi vechi Românesc. Are afinitate bună cu soiurile de cais și imprimă vigoare de creștere medie în pepinieră, precum și în livadă. Este foarte rezistent la înghețuri de revenire (în martie 1956 a rezistat -22^0C). Este rezistent la conținutul ridicat de carbonați în sol. Rezultate

bune a arătat şi pe soiuri mai grele. În pepinieră a arătat rezultate mai bune în comparaţie cu zarzărul, după uniformitate, calităţi marfare şi randament. Trunchiul are rezistenţă la arsuri solare.

Corcodușul sau Mirobolanul este al doilea după importanţă portaltoi pentru cais deoarece se înmulțește ușor prin semințe și butași, și are o mare plasticitate pedologică. El se comportă bine pe soluri grele, compacte, umede, cu nivelul apelor freatice mai ridicate, unde zarzărul suferă mult. Corcodușul se remarcă printr-o mulţime de biotipuri diferite din punct de vedere a vigorii de creștere, afinităţii cu soiurile altoite, productivităţii etc. și în fiecare caz concret este necesar de ales asociaţia potrivită. Datorită diversităţii mari de forme, materialul săditor în pepinieră creşte foarte neuniform, randamentul mare a pomilor în câmpul II nu corespunde standardelor în vigoare. Semne de incompatibilitate între portaltoi și soiul de cais se evidenţiază între unele asociaţii deja în câmpul II și sunt cauzate de diferența ritmurilor de creștere a acestor două componente. Cu vârsta, în livadă apare divergenţă între creșterea în grosime a portaltoiului cu altoiul. Această neconformitate apare mai evidențiat după intrarea pomilor în fructificare, mai ales în situaţii critice: roadă excesivă, în urma nivelului scăzut de agrotehnică, afectarea de către boli și dăunători etc.

Datorită incompatibilităţii, se poate de explicat și rezistența mai slabă la ger a soiurilor de cais altoite pe corcoduș în comparaţie cu zarzărul. Din această cauză este necesară identificarea celor mai valoroase forme de corcoduș compatibile cu anumite soiuri de cais.

Practica producerii materialului săditor a demonstrat că cea mai bună formă de corcoduș este cea cu fructe galbene.

Din selecţia mondială a corcodușului cele mai reușite sunt următoarele forme:

Myrobalan 29C – a fost obţinut de către Marion E. Gregory în California, SUA din polenizarea liberă a corcodușului (P. cerasifera), și introdus în 1920 (semințele au fost importate din Franţa). Este omologat în Republica Moldova. Se înmulțește vegetativ prin butași lemnificaţi, dar în ultimii ani o mare parte de acest portaltoi se propagă „in vitro” (Figura 72; Figura 73).

Figura 72. Înmulțirea in vitro a portaltoiului Myrobalan 29C



Sursa: http://www.vitroplant.it/micropropagazione/

Se comportă bine pe diferite tipuri de teren, dar preferă cele ușoare. Imprimă soiurilor de cais vigoare de creștere cu 30% mai mică comparativ cu zarzărul. Pomii intră mai repede pe rod, au o productivitate înaltă, cu fructe calitative. Drajonează slab. Se adoptă bine pe soluri excesiv de umide, de textură medie și grele. Este rezistent către nematozi. Parţial rezistent la Phytophthora și Armilaria. Ca neajuns al acestui portaltoi pentru cais este ancorajul slab al pomilor. Rezultate bune a culturii caisului sunt posibile numai în cazul unui nivel agrotehnic ridicat și plantația să fie la irigare. În ultimii ani acest portaltoi, înmulţit pe cale vegetativă, ocupă principalul loc în plantaţiile de cais din țările cu pomicultură avansată datorită rezultatelor pozitive obţinute în diferite condiţii pedo-climatice și la diferite soiuri. În Italia, 45% din suprafaţa de cais este ocupată cu portaltoiul Myrobalan 29C, 45% cu Mirobolan semincer și 10% cu alte biotipuri (Mr. S 2/5, GF 677).

Figura 73. Înmulțirea in vitro a portaltoiului Myrobalan 29C la pepiniera Battistini vivai, Italia



Mirobolan B – este o selecţie clonară a corcodușului, obţinută la East Malling, Anglia. Se înmulţește vegetativ prin butași lemnificaţi destul de ușor. În pepinieră are o creștere bună, la altoire ajunge mai târziu (septembrie). Imprimă soiurilor de cais vigoare medie și mare în dependenţă de soi. Pomii intră repede pe rod, au productivitate bună. Fructele au o culoare mai intensă, dar are tendinţa de a diminua calibrul. Nu emite drajoni. Se adaptează bine la solurile grele, are rezistenţă la asfixie radiculară, suficient la verticilloză, tolerant la unele specii de nematozi. Este mai puţin folosit ca portaltoi pentru cais din cauza costului mare la propagare comparativ cu corcodușul din seminţe. La noi în ţară au fost selectate două forme de corcoduș, care se recomandă ca portaltoi pentru cais: Rotundă neagră 2 și Alungită neagră 3.

Mr. S 2/5 – este o formă a speciei Prunus cerasifera selectată în Italia prin polenizarea liberă. Are afinitate bună cu soiurile de cais, reduce ușor talia pomilor comparativ cu Mirobolan, imprimând productivitate ridicată și constantă, calism bun a fructelor. Datorită sistemului radicular bine ramificat, dar mai slab și amplasat superficial, necesită soluri mai bogate și irigate. Drajonează mai slab decât alţi hibrizi de prun.

Prunul franc – portaltoi ce se obţine din sâmburii unor soiuri de prun (*P. domestica*). Soiurile culturale de prun, ca portaltoi pentru cais dau rezultate mai bune în comparaţie cu corcodușul în pepinieră și în livadă. Diversitatea mare a soiurilor de prun dă posibilitatea de a alege cele cu creștere moderată, uneori slabă. Din această grupă, interes mai mare, ca portaltoi pentru cais se pot cita:

Reine Claude GF 1380 (Greengage) – obţinut la staţiunea Grande Ferrade, INRA Franţa, din soiul Reine Claud. Are compatibilitate cu soiurile de cais medie spre bună, imprimă calitate și o bună culoare a fructelor. Se înmulţește mai dificil prin butași lignificaţi, prioritate avînd înmulţirea prin micropropagare. În pepinieră pomii cresc lent. În livadă pomii au creștere mare, intră în rod mediu, productivitate bună. Dă rezultate bune pe soluri profunde, umide și bine drenate. Este destul de rezistent la verticilloză și asfixiere și foarte sensibil la fitoftoroză și la putrezirea rădăcinilor. În ultimul timp acest portaltoi este înlocuit de Torinel.

Torinel (Avifel) – obţinut de către INRA – CTIFL Franţa în anul 1987, în urma încrucișării soiurilor „Reine Claude 994 x Reine Claude Bavay”. Are compatibilitate bună și foarte bună cu soiurile de cais. Imprimă pomilor vigoare medie spre mică, intrare medie în rod și este pretabil pentru cultura intensivă a caisului. La înmulţirea prin înrădăcinare se obţin rezultate medii și bune în cazul multiplicării prin micropropagare (Figura 74). Se comportă bine pe terenuri fertile și irigate. Este rezistent la nematozi, fitoftoroză și asfixie radiculară, nu a fost observată în livadă sensibilitate către verticilloză și bacterioză. Portaltoiul are capacităţi performante faţă de Reine Claude 1380 datorită înmulţirii mai ușoare și vigorii de creștere mai mici.

Figura 74. Înmulțirea portaltoiului Torinel la Vitroplant vivai, Italia



Brompton – a fost selecţionat la East Malling Anglia în anul 1967. Are compatibilitate satisfăcătoare cu caisul, se înmulţeşte uşor prin butăşire, iar prin micropropagare mai scăzută. Portaltoiul greu contactează cu solul la plantare, prinderea la altoire este mai scăzută. Vigoarea de creştere a pomilor în livadă este mare, dar mai mică ca la corcoduş. Imprimă precocitatea intrării în rod, grăbeşte uşor maturizarea fructelor şi imprimându-le o colorație mai bună. Emite mulţi drajoni. Dă rezultate bune pe soluri fertile şi profunde, greu se adaptează la soluri slabe. Nu este rezistent la excesul de apă în sol, sensibil la principalele boli a caisului. Se foloseşte foarte puţin pentru cais, că necesită condiţii perfecte de sol şi agrotehnică.

Renclod verde selecţionat de către P. Parnia şi M. Movileanu în România, din soiul Renclod verde, care mult timp se folosea ca portaltoi pentru cais în aşa ţări ca Franţa, Italia, Spania. Acest biotip are afinitatea bună cu toate soiurile de cais, sistemul radicular este puternic dezvoltat în adâncime, preferă soluri profunde, bine drenate. Nu rezistă la conţinutul sporit de carbonaţi în sol şi excesul de apă, nu este rezistent la secetă. Imprimă caisului vigoare mare de creştere, intră pe rod în anul 4-5, productivitatea foarte înaltă. Are capacitate mare de drajonare. Puieţii în câmpul I nu cresc uniform şi nu ajung toţi la grosimea de altoire. Este sensibil la boli virotice şi micoplasme.

Prunul Buburuz –soi vechi Românesc, care se foloseşte ca portaltoi a caisului în zonele submuntoase a Transilvaniei. Este un hibrid natural al P. domestica şi P. spinoasa şi face parte din P. insitiţia. Imprimă soiurilor de cais vigoare moderată de creştere, rezistă bine la ger şi exces temporar de umiditate. Are afinitate bună cu toate soiurile de cais, pretabil pentru cultura intensivă. Este pretenţios către stratificarea sâmburilor, care trebuie efectuată imediat după extragerea sâmburilor.

În cercetările efectuate în România, Moldova, Ucraina au fost folosite în calitate de portaltoi pentru cais şi alte soiuri de prun: Saint Julien, Oteşani 8, Vinete de Ajan, V. moldovenesc, V. românesc, Tuleu Gras, Chirche, Ana Şpet, Ant Imperial etc., însă după indicatorii principali de creştere şi fructificare ele cedează portaltoilor înscrişi mai sus. La noi în ţară au fost selectate 2 soiuri de prun: Prunica roz şi Prunica galbenă.

Piersicul franc este utilizat în calitate de portaltoi pentru cais în Italia, Franţa, California, Africa de Sud. Piersicul franc are sistemul radicular bine dezvoltat, preferă soluri uşoare aluviale, drenate, acide spre neutru, însă greu suportă conţinutul ridicat de carbonaţi. Relativ rezistent la secetă. Imprimă soiurilor altoite vigoare asemănătoare cu zarzărul. Pomii intră pe rod în anul 3 -4 după plantare, perioada productivă durează 15-16 ani, asigură maturarea fructelor mai timpurie cu 6-7 zile în comparaţie cu pomii altoiţi pe alţi portaltoi. În pepinieră, vigoarea de creştere, randamentul şi calitatea materialului săditor este la nivelul celor altoiţi pe caisul franc. Piersicul este rezistent la cancerul bacterian şi verticilloză şi se foloseşte în cultura repetată a caisului, dar este sensibil la putrezirea rădăcinilor şi nematozi.

Piersic franc GF 305 – obţinut la Staţiunea Grande Ferrade, INRA, Franţa în 1967. Este un portaltoi generativ viguros, cu germinaţie foarte înaltă a sâmburilor şi creştere omogenă a puieţilor în pepinieră. Nu este compatibil cu unele soiuri de cais. Pomii altoiţi au vigoare mare şi foarte mare de creştere, intră repede pe rod şi au productivitate înaltă, din cauza căreia scade dimensiunea fructelor. Nu emite drajoni. Este tolerant la cloroză calcară şi sensibil la nematozi, verticilloză şi asfixie radiculară.

Montclar (Chanturgue) – portaltoi semincer obţinut la INRA, Franţa în 1982, dintr-o populaţie de Piersicul franc. Este mult răspândit în Franţa şi nordul Italiei. Are compatibilitate insuficientă cu unele soiuri de cais. În livadă imprimă vigoare mare, (identic GF 305), grăbeşte uşor intrarea pe rod. Productivitate înaltă şi foarte înaltă, nu emite drajoni. Se tolerează pe terenuri mai grele, argiloase, slabe, dar suficient de drenate, este rezistent la cloroză, la carenţele de Fe, Mg şi conţinutul ridicat de carbonaţi. Este sensibil la cancer bacterian, verticilloză şi asfixie radiculară.

Rubira – o selecţie din piersicul franc, obţinut la INRA, Franţa în anul 1980. Are afinitate cu toate soiurile de cais destul de bună. Reduce uşor vigoarea pomilor (până la 15-20% comparativ cu GF 305). Asigură o productivitate foarte bună şi intrare rapidă pe rod. Calibrul fructelor este la nivelul pomilor altoiţi pe prunul franc. Este un portaltoi cu frunza roşie, care se adaptează foarte bine la diferite tipuri de terenuri. Rezultate mai bune dă la irigare. Este relativ sensibil la nematozi, verticilloză, tolerant la bacterioză. Este interesant datorită reducerii vigorii de creştere a pomilor şi posibilităţii de a îndesi plantaţiile de cais.

Figura 75. Caisul altoit pe portaltoi GF 677 (Piersic x Migdal)



Adesoto 101 (Puebla) – a fost obţinut în Spania, la Staţiunea Experimentală din Saragosa ca clon de la polenizarea liberă a soiului Pollizo de Mursia (Prunus insititia). Are afinitate bună cu soiurile de cais, cărora imprimă vigoare de creştere similară ca Reine Claude GF 1380. Se adaptează bine la soluri compacte, argiloase, cu conţinut ridicat de calcar şi pH până la 8-9. Are rezistenţă la asfixia radiculară, cloroză de Fe, şi rezistenţă sporită la diferite specii de nematozi, putregaiul rădăcinii, ceea ce îl determină a fi un portaltoi foarte interesant pentru cultura repetată a caisului.

Dintre hibrizii inter specifici ca portaltoi pentru cais, prezintă interes următoarele:

Julior (Ferdor) – a fost obţinut în Franţa, în urma încrucişării P. insititia x P. domestica (Saint Julien x Pershore). Acest portaltoi a fost selecţionat pentru piersic, dar are afinitate bună şi foarte bună cu soiurile de cais. Imprimă vigoarea de creştere mare (cu 10-20% mai mare ca GF 1380). Se adaptează bine la soluri grele, dar irigate. În fructificare intră mediu de rapid, productivitatea pomilor înaltă (superior Myrobalan 29C) şi mărimea fructelor normală. Drajonează moderat, se înmulţeşte bine cu lăstari lignificaţi şi prin micro propagare. Este destul de rezistent la asfixia radiculară, viroze şi sensibil la cloroză calcară.

Ishtara (Fersiana) – hibrid complex între (P. cerasifera x P. salicina) x (P. cerasifera x Piersica vulgaris), obţinut în Franţa în anul 1986. Peste tot se recomandă ca portaltoi pentru prun, dar are un spectru mai larg de folosire inclusiv şi pentru cais. Are compatibilitate medie cu soiurile de cais în primii ani după altoire, care devine bună în anii următori. Se înmulţeşte uşor prin butaşi lemnificaţi şi prin micropropagare. Nu emite drajoni. Se adaptează bine la diferite tipuri de sol, inclusiv şi cele grele. Imprimă soiurilor altoite o vigoare mai mică ca Myrobalan 29C, dar destul de bună, pomii intră repede pe rod, au o productivitate şi calitate înaltă. Nu asigură o ancorare bună a pomilor şi este sensibil la asfixia radiculară. Experienţa obţinută în mai multe ţări a demonstrat performanţă excelentă şi fiabilitatea acestui portaltoi în diferite zone pedo-climatice.

Mirobolan GF 31 – obţinut la INRA, Franţa, în urma hibridării speciilor Prunus cerasifera x Prunus salicina în anul 1967. Se înmulţeşte mai greu prin butaşi lemnificaţi şi bine prin butăşirea în verde. Compatibilitate cu soiurile de cais este destul de satisfăcătoare. Conferă soiurilor vigoare mare, intrare rapidă pe rod şi productivitate bună. Fructele au calibru mediu, se maturizează cu 2-3 zile înainte de cele altoite pe GF 1380. Drajonează slab, diametrul portaltoiului la locul altoirii este mai mare decât a altoiului. Preferă soluri fertile, umide, are rezistenţă bună la asfixia radiculară. Este sensibil la secetă, verticilloză, bacterioză, care limitează utilizarea lui.

Mariana GF-8-1 – o clonă a hibridului natural Mariana (Prunus cerasifera x Prunus munsoniana) obţinută în Franţa (se mai folosesc două clone de biotipul Mariana obţinute în SUA: Mariana 2624 şi Mariana 4001). Are compatibilitate bună cu soiurile de cais, dar nu cu toate, imprimă vigoare de creştere mare, precocitatea intrării pe rod şi productivitate înaltă. Drajonează în livadă puternic, se înmulţeşte uşor prin butaşi. Influenţează pozitiv asupra mărimii fructelor. Se adaptează bine la toate tipurile de sol (grele, nisipoase, calcaroase). Posedă o rezistenţă la asfixiere şi putrezirea rădăcinilor, sensibil la verticilloză.

Citation (Laipimer) – a fost obţinut de Floid Zaiger, California, SUA, în anul 1984 în urma încrucişărilor complexe dintre Prunus salicina (Red Beaut Plum) x Prunus piersica. Arată afinitate bună cu soiurile de cais pe terenuri fertile şi irigate. Induce pomilor altoiţi o vigoare mai redusă (cu 30-40% faţă cu caisul franc), ancoraj bun şi fructificare precoce. Uşor se înmulţeşte vegetativ (prin butaşi verzi şi lemnificaţi). Mărimea fructelor rămâne aceiaşi ca şi la portaltoiul standard, cu un conţinut mai ridicat de zahăr. În producţie s-a dovedit a fi rezistent la excesul de umiditate, putregaiul rădăcinilor şi nematozii galicoli, dar sensibil la cloroză calcară şi bacterioze.

Alab – 1 – a fost obţinut la staţiunea de Cercetare Crâmsc, Rusia, de către G.V. Eriomin, prin hibridarea Prunus cerasifera (Hibrid 3) x Armeniaca vulgaris. Are afinitatea bună cu soiurile de cais. Are sistemul radicular bine dezvoltat, rezistent la ger (până la -11^{0}C). Se înmulţeşte uşor prin butaşi verzi şi lemnificaţi. Butaşii înrădăcinaţi formează sistemul radicular bine dezvoltat, se prind uşor la replantarea în pepinieră şi livadă. Vigoarea de creştere medie, productivitate înaltă. Este rezistent la soluri grele cu exces de umiditate, la putregaiul radicular şi nematozi.

Drujba – a fost obţinut la Staţiunea de Cercetare Crâmsc, Rusia, de către P.N. Iacovlev şi G.V. Eriomin în urma încrucişării Microcerasus Bessey x Armeniaca vulgaris. Are afinitate bună cu majoritatea soiurilor de cais. Productivitatea pomilor cu 30-40% mai mare ca la zarzăr, care se menţine 15-18 ani. Sistemul radicular bine dezvoltat, de culoare roşie, ca la cais, foarte rezistent la ger (până la -15^{0}C). Portaltoiul rezistă bine la soluri grele cu exces de umiditate şi putregaiul rădăcinilor. Nu formează drajoni. Se înmulţeşte uşor prin marcotaj, butaşi verzi şi semi lemnificaţi. Puieţii din pepinieră sunt bine dezvoltaţi, cu un sistem radicular puternic, fasciculat.

Wavit (Prudom) – a fost selectat în pepiniera Şraiber, Paisdorf, Austria în anul 2003, din populaţia soiului de prun Vinete de Wangenheimer, colectate din diferite zone ale Europei. Are afinitate bună cu majoritatea soiurilor de cais. Pomii au vigoare mică de creştere, aproximativ cu 10-20% mai slab ca cei altoiţi pe Torinel (sau 65% de la Rubira), intră rapid pe rod (al 3-lea an). Productivitate înaltă,

cu fructe de calibru ca cele obţinute pe Myrobalan 29C. Se înmulţeşte uşor prin metoda „in vitro”, ce garantează obţinerea pomilor uniformi. Se deosebeşte prin rezistenţa sporită la ger. Pe soluri slabe, uscate, formează fructe mici, aici sunt mai preferate portaltoaiele din piersic şi corcoduş. Nu formează drajoni. Se comportă bine pe terenuri fertile şi irigate. În aceste condiţii formează pomi sănătoşi şi longevivi. Este rezistent la cloroză. Necesită studierea în condiţiile climaterice a Republica Moldova. Este interesant pentru cultura intensivă a caisului.

Caracteristici comune are alt portaltoi pentru cais Weiwa, (Waxwa) selectat de Universitatea Tehnică din Munchen, tot din clonele soiului Vinete de Wangenheimer.

Cercetătorul Neimiuler din Universitatea menţionată anterior a selectat un portaltoi pentru cais şi prun, numit Docera 6, cu vigoare de creştere ca la Saint Julien A, care este rezistent la şarka.

Migdalul – se caracterizează printr-o rezistenţă deosebită la secetă şi conţinutul ridicat de calcar în sol, reuşeşte să fructifice bine pe soluri uşoare, uscate, pietroase, unde alţi portaltoi de cais se comportă mai slab. Imprimă soiurilor altoite vigoare slabă, dar această specie are afinitatea slabă cu caisul şi frecvent se dezbină. Din aceste considerente, migdalul practic nu se recomandă ca portaltoi pentru cais.

5. ÎNFIINȚAREA LIVEZILOR DE CAIS

5.1. SISTEME DE CULTURĂ

Caisul este o specie ce poate fi cultivat în funcție de vigoarea soiului, tipul portaltoiului, forma de coroană, tehnologia aplicată, favorabilitatea zonei și posibilitățile financiare în diferite sisteme de cultură.

La momentul actual în Republica Moldova caisul este cultivat în următoarele sisteme de cultură:

Sistemul clasic. Este un sistem de cultură unde caisul se cultivă într-un număr redus de pomi la o unitate de suprafață și anume 300-450 de pomi/ha. Acest sistem de cultură este foarte des folosit în livezile unde se plantau pomi de soiuri cu vigoare mare de creștere altoite pe portaltoi viguros, distanțe mari de plantare (6...5,5 x 5...4 m), coroane voluminoase. Intrarea pomilor pe rod cultivate în acest sistem este foarte târzie, iar producțiile economice pot fi căpătate începând cu anul 6 de la plantare sau mai târziu. În prezent, în Republica Moldova, încă se mai practică pe larg acest sistem la înființarea livezilor (Figura 76).

Figura 76. Livadă clasică de cais



Sistemul intensiv. Este un sistem de cultură unde se majorează numărul de pomi la o unitate de suprafață până la 1000-1200 de pomi/ha. Aceasta se datorează prin micșorarea distanței de plantare, apariția soiurilor și portaltoaielor noi, precum și combinația soi/portaltoi ce permite reducerea habitusului pomilor. De asemenea, o influență considerabilă în acest sistem o are forma de coroană, deoarece caisul este specie iubitoare de lumină. În unele cazuri poate fi folosite și diferite mijloace de susținere a pomilor (Figura 77).

Sistemul superintensiv. Este un sistem de cultură unde numărul de pomi la unitate de suprafață depășește 1250 de pomi/ha. Acest sistem se folosește în cazul când pomii de cais sunt altoiți pe portaltoaie pitice și conduși sub forma de coroană fusiformă, obligatoriu folosindu-se sistem de susținere a pomilor și irigare prin picurare. De asemenea, datorită faptului că caisul este o specie iubitoare de lumină, amplasarea pomilor poate fi efectuată și în două planuri oblice (Figura. 78).

Figura 77. Sistemul intensiv de cultivarea a caisului: a. Fus subțire ameliorat; b. Mikado; c. Candelabru.



Figura. 78. Sistemul superintensiv de cultivarea a caisului



5.2. PROIECTUL LIVEZII

Înființarea plantațiilor pomicole, inclusiv a livezilor de cais cu o suprafață mai mare de 0,5 ha, conform prevederilor Legii Nr. 728 din 06.02.1996 cu privire la pomicultură, se efectuează în baza unor proiecte de înființare a plantațiilor multianuale. Aceste proiecte duc la evitarea greșelilor nereparabile, ce au consecințe negative pe toată perioada de exploatare a plantației. Proiectele sunt elaborate de către

instituțiile, organizațiile și întreprinderile de proiectare (birouri de proiectare), înregistrate de către Ministerul Agriculturii, Dezvoltării Regionale și Mediului.

Elaborarea proiectelor de înființare a livezilor, precum și transferul în natură a lor se efectuează în baza unui contract dintre agentul economic și instituțiile, organizațiile sau întreprinderile de proiectare (birouri de proiectare). Proiectul conține cele mai adecvate soluții în vederea: alegerii corecte a terenului, amenajarea lui, pregătirii terenului către plantarea pomilor; stabilirii sortimentului și amplasării asociațiilor soi/portaltoi pe teritoriu, polenizatorilor în conformitate cu cerințele lor față de factorii ecologici; plantării pomilor și implementării tehnologiilor moderne; argumentării economice a producției de fructe, precum și după necesitate sistemul de suport, sistemul antigrindină, sistemul de irigare prin picurare etc.

După înființarea livezii se recomandă de luat la evidență plantația perenă prin întocmirea unui *act privind înființarea plantației multianuale/perene*. La întocmirea acestui act se formează o comisie din care fac parte un reprezentant al Direcției raionale agricultură și alimentație, un reprezentant al primăriei – specialist în reglementarea regimului funciar, un reprezentant teritorial al Agenției Naționale pentru Siguranța Alimentelor, Conducătorul întreprinderii agricole/gospodăriei țărănești și contabilul gospodăriei agricole, iar în cazul gospodăriei țărănești – un consilier al primăriei. De asemenea, în conformitate cu Legea Nr. 276 din 16.12.2016 cu privire la principiile de subvenționare a producătorilor agricoli, în baza cererii și formularelor obligatorii pentru accesarea subvențiilor, Agenția de Intervenție și Plăți pentru Agricultură (AIPA) agentului economic ii acordă subvenții pentru compensarea parțială a cheltuielilor (investițiilor) efectuate la înființarea livezii.

5.3. ALEGEREA LOCULUI PENTRU ÎNFIINȚAREA LIVEZII ȘI EVALUAREA TERENULUI

La alegerea terenului pentru înființarea livezii trebuie de atras o atenție deosebită la cerințele caisului față de factorii de mediu precum: tipul solului și compoziția lui, relieful și altitudinea terenului, condițiile meteo, cantitatea precipitațiilor atmosferice pe luni, frecvența căderii grindinei, data ultimului îngheț/brumă de primăvară, dar și existența forței de muncă, sursele de aprovizionare cu apă pentru irigare (după necesitate), rețeaua existentă de drumuri, cultura cultivată anterior (timp de ultimii 5 ani) etc.

Totodată, prezența unor livezi cu pomi bine dezvoltați și viguroși în apropiere, dar și a speciilor lemnoase din flora spontană: fag, stejar, tei, arțar, frasin, măr și păr pădureț, cireș păsăresc, alun, măceș etc. demonstrează existența condițiilor pedo-climatice favorabile pentru cultura pomilor. Iar în cazul prezenței plopului, salciei, aninului și sângerului confirmă faptul că terenul dat nu corespunde cerințelor pomilor.

Analiza solului este obligatorie la alegerea terenului în vederea înființării livezilor de cais, deoarece prin rezultatele obținute se poate decide dacă terenul dat este pretabil sau nu pentru această cultură, dar și va ajuta să se determine tipul portaltoiului, să se decidă sistemul de cultură utilizat și tehnologia pe care se va aplica. Prelevarea probelor medii de sol pentru analiză în vederea înființării livezilor de cais se efectuează din orizonturile 0-20; 20-40; 40-60 cm, iar numărul profilurilor/punctelor de sol poate varia în funcție de suprafața și configurația terenului, modul de prelevare a probelor (în zig-zag, în diagonală etc.) etc. Pentru cultura caisului mai pretabile sunt solurile luto-nisipoase, lutoase, cu conținutul argilei nu mai mult de 25%, cu un pH în limitele de 7,0-8,2. Iar pe solurile sărăturate, aluviale, pietroase, mlăștinoase, sau cu apă freatică mai puțin de 1,5-2 m de la nivelul solului se interzice înființarea livezilor de cais, reflectându-se și la terenurile inundabile.

Relieful terenului, de asemenea influențează asupra dezvoltării pomilor în livadă, iar cele mai favorabile condiții se creează pe terenuri plane și cu înclinație mică-până la 4^0, amplasate pe porțiuni înălțate a reliefului. De asemenea, se pot folosi pentru înființarea livezilor și terenuri le în pantă, cu înclinare

până la 8^0, unde se creează condiții favorabile a factorilor pedoclimatici pentru cultivarea caisului în funcție de expoziție. Nu se recomandă plantarea caisului pe terenurile ce sunt amplasate în locuri joase, în văile închise, datorită faptului că aici se adună aer rece, și crește pericolul afectării pomilor de ger pe timp de iarnă, iar primăvara pomii de cais pot fi afectați de înghețurile sau brumele târzii de primăvară. Caisul preferă expozițiile vestice, estice, sud-vestice și sud-estice.

La alegerea terenului se va atrage atenție deosebită la temperatura medie anuală a aerului, deoarece caisul preferă iernile blânde și verile calde. Pe teritoriul Republicii Moldova se înregistrează o temperatură medie anuală multianuală în limitele de 8-10^0C, iar cerințele caisului față de temperatura medie anulă constituie 9,6-11^0C, ceea ce limitează extinderea acestei culturi. Totodată se iau în considerație și următorii factori precum că: pomii de cais pornesc în vegetație după o perioadă de 7-10 zile cu temperaturi peste pragul biologic (+6,5^0C); lemnul maturizat rezistă la temperaturi până la -27^0C, ramurile anuale și muguri vegetativi până la -28^0C în cazul când gerurile durează nu mai mult de 3-4 zile; iar când gerul din timpul iernii coboară la -35^0C menținându-se pe parcursul a 1-2 zile duce la pierirea completă a pomilor de cais. Ca rezultat a celor menționate mai sus, cele mai pretabile zone pentru înființarea livezilor de cais sunt cele din zonele de Centru, Sud și Sud-Est ale Republicii Moldova.

Un alt factor ce trebuie luat în considerație la înființarea unei livezi de cais este cantitatea și frecvența precipitațiilor atmosferice căzute pe parcursul unui an, aceasta ne va ajuta să alegem corect soiul cultivat, dar și necesarul de irigare în cazul când se va folosi un sistem intensiv sau superintensiv de cultură. De asemenea, se va atrage atenție la sursele permanente de aprovizionare cu apă pentru irigare, distanța de la ele, dar și asupra calității apei folosite pentru irigare. Analiza apei este de dorit să se efectueze încă în faza de alegere a terenului pentru a cunoaște pretabilitatea ei pentru irigare.

Frecvența căderilor de grindină, precum și data ultimului îngheț/brumă de primăvară determină pretabilitatea terenului pentru înființarea livezii de cais. Recomandabil este faptul să studiem condițiile meteo din ultimii 10 ani, dacă sunt disponibile, pentru a cunoaște istoria acestui teren. Adițional, se poate de intervievat localnicii din zona dată pentru a cunoaște mai bine frecvența căderilor de grindină, precum și data ultimului îngheț de primăvară cu scopul de a evita compromiterea parțială sau totală a recoltei sau a pomilor de cais.

În scopul de a evita unele potențiale probleme legate de dezvoltarea pomilor după plantare și pieirea prematură a caisului se recomandă de cunoscut istoria terenului dat pentru o perioadă de minim 5 ani în urmă și anume: ce culturi au fost cultivate și dacă sunt transmițătoare de *Verticillium*, dacă s-au folosit ierbicide etc.

Totodată, la alegerea terenului se recomandă de ținut cont de existența forței de muncă în regiunea dată pentru efectuarea lucrărilor de tăiere a pomilor de cais, recoltarea fructelor etc., precum și existența unei rețele adecvate de drumuri ce va influența direct asupra transportării fructelor.

5.4. ORGANIZAREA TERITORIULUI ÎN VEDEREA ÎNFIINȚĂRII LIVEZII

O organizare corectă a terenului livezii în faza de planificare a ei este bazată pe factorii climaterici și pedologici, dotarea companiei cu tehnică, duce la o folosire mai eficientă a forței de muncă și majorează rentabilitatea producerii fructelor de cais. Proiectul de organizare a terenului se întocmește până a purcede la prima operațiune ce ține de înființarea livezii și prevede: *parcelarea terenului, trasarea rețelei de drumuri, direcția de orientare a rândurilor de pomi, amplasarea construcțiilor hidrotehnice și a rețelei de irigație, a zonelor de întoarcere, a perdelelor antierozionale și de protecție contra vânturilor dominante, amplasarea centrului gospodăresc* și a altor dotări tehnice.

Parcelarea terenului se face în funcție de dimensiunile plantației, sistemul de cultură utilizat, forma proprietății, relief, amenajările antierozionale, utilizarea sistemului de suport, precum și cel de irigare. Cea mai eficientă formă a tarlalelor este dreptunghiulară cu lungimea de aproximativ de 2 ori mai mare decât lățimea, în unele cazuri parcelele pot avea și altă formă, în dependență de configurația terenului etc.

La planificarea unei livezi moderne, amplasată pe teren plan sau în pantă până la 3^0 înclinare și uniforme, sunt recomandate parcele cu suprafața în limitele de 3-5 ha, asigurând folosirea rațională a terenului, amplasarea sistemelor de irigare, aplicarea eficientă a utilajelor pentru mecanizarea lucrărilor, precum și transportul recoltei. Totodată, când panta depășește 6^0, laturile lungi ale parcelei sau direcția rândurilor trebuie să copie amplasamentul curbelor de nivel.

Direcția de orientare a rândurilor de pomi în livezile de cais, mai ales când la înființare se vor utiliza soiuri cu epiderma roșie, în Republica Moldova se recomandă direcția de nord-sud sau în imediata apropiere de aceasta, acceptându-se o abatere de până la 30^0.

Rețeaua de drumuri utilizată în livadă este strict coordonată cu parcelarea terenului, amplasarea rețelei de irigație, a perdelelor forestiere, precum și a amenajării antierozionale. Ea trebuie să asigure accesul liber și direct în orice anotimp sau condiții meteo către toate obiectele de pe teren cu cheltuieli minime de resurse energetice și timp.

Lățimea drumurilor principale ce fac legătura cu șoselele de acces la teren, precum și cu drumurile secundare trebuie să aibă o lățime a părții carosabile între 3,5 și 4 m, preferabil să fie prevăzute cu șanțuri de colectare a apei.

Lățimea drumurilor secundare, ce delimitează parcelele pe laturile lungi, trebuie să aibă valori cuprinse între 3 și 4 m.

În cazul planificării înființării livezii de cais pe terenurile în pantă rețeaua de drumuri poate fi modificată în funcție de: gradul de înclinare a pantei, configurația terenului etc. De asemenea, recomandabil este și formarea unui șanț pentru colectarea apelor. În scopul de a reduce eroziunea pe aceste terenuri, atât drumurile cât și șanțul de colectare a apelor obligatoriu se înierbează.

Lățimea zonelor de întoarcere a agregatelor la capetele rândurilor este determinată de dimensiunile tehnicii utilizate în procesele tehnologice din livadă, dar să nu fie mai mare de 6-8 m, recomandabil înierbate.

Perdelele de protecție contra vântului se recomandă să fie amplasate numai pe teritoriile lipsite de adăposturi naturale din partea vânturilor puternice dominante. Perdelele de protecție contra vântului sunt alcătuite din specii silvice, bine adaptate la condițiile locale și care favorizează dezvoltarea faunei folositoare pentru livadă. La noi în tara sunt recomandate următoarele specii forestiere: arțarul, jugastru, plopul piramidal etc. Nu sunt recomandate specii fructifere ce au boli și dăunători comuni cu speciile cultivate pe teritoriul livezii.

Stabilirea și amplasarea centrului gospodăresc precum și a altor construcții auxiliare trebuie să fie prevăzute din timp. Centru gospodăresc se amplasează pe cât este posibil, în centrul livezii și trebuie să fie asigurat cu apă potabilă, electricitate, telecomunicații, să aibă acces favorabil la șosele sau drumuri care asigură circulația normală a mijloacelor de transport în orice timp. Totodată, pe terenul centrului gospodăresc sau în apropierea acestuia se pot planifica: șoproane; magazii pentru îngrășăminte și pesticide; depozite pentru păstrarea tehnicii agricole etc. Șoproanele sunt necesare pentru a plasa fructele la umbră până a fi transportate la depozitele de păstrare, dar și în funcție de necesitate să poată fi efectuată sortarea și ambalarea lor.

În unele cazuri, pe teritoriul livezi pot fi prevăzute și construirea unor depozite frigorifice pentru prerăcirea și păstrarea temporară a fructelor de cais.

5.5. PREGĂTIREA TERENULUI ȘI SOLULUI ÎN VEDEREA PLANTĂRII LIVEZII

Pregătirea terenului către plantarea livezilor de cais constă în efectuarea unor lucrări agrotehnice în perioadele cele mai optime de timp cu scopul de a realiza condiții favorabile de prindere și creștere a pomilor, fiind de obicei începută cu minim 2 ani înainte de plantarea pomilor.

Principalele lucrări agrotehnice utilizate la pregătirea terenului în vederea plantării livezii sunt limitate la: *curățirea lui (defrișarea) de vegetația lemnoasă, nivelarea, perioada de repaus al solului (după necesitate), fertilizarea de fond, arătura (afânarea) adâncă, dezinfectarea terenului (dacă este cazul), parcelarea terenului, asigurarea unei surse constante de apă etc.* Ansamblul lucrărilor agrotehnice cât și durata de timp pentru pregătirea terenului variază în funcție de culturile premergătoare, starea fitosanitară a terenului, fertilitatea solului etc., și trebuie efectuate astfel încât să fie respectate cerințele ecologice de ameliorare a solului și a mediului.

În cazul prezenței pe terenul selectat a arborilor sau a arbuștilor spontani, se efectuează *defrișarea* lor minuțioasă, îndepărtând totodată de pe teren și diferite pietre, trunchiuri și rădăcini mari. O atenție deosebită necesită amplasarea speciei pomicole după defrișarea vegetației și succesiunea speciilor pomicole, în special a caisului pe același loc, datorită manifestării negative pronunțate a fenomenului de „oboseală" a solului ca rezultat al monoculturii îndelungate. Timpul necesar pentru a avea un succes sigur și de lungă durată, înainte de plantarea livezii cu minim 3-4 ani, terenul selectat nu trebuie să fie ocupat cu cultura piersicului, cireșului și prunului. Iar după măr și păr se recomandă de menținut terenul ca ogor negru timp de 1-2 ani. Plantarea caisului după cais se va efectua peste 17-20 ani.

Ulterior după defrișarea masei lemnoase terenul trebuie *nivelat* sau *modelat*, fiind un procedeu obligatoriu, în special, pentru livezile superintensive de cais. Nivelarea pe terenuri plane este sumară și constă în distrugerea mușuroaielor, umplerea cu sol a șanțurilor și gropilor rezultate în timpul defrișării arborilor spontani pentru a facilita efectuarea lucrărilor mecanizate și irigarea plantației. Nivelarea terenului se execută după defrișare sau concomitent cu aceasta.

În cazul când terenul ales este invadat de buruieni perene (*pălămida – Cirsium arvense, pirul gros – Cynodon dactylon, pirul târâtor – Agropyron repens, volbura – Convolvulus arvensis, etc.*) se aplică erbicidarea sau distrugerea lor mecanică. În calitate de erbicide se utilizează unul din preparatele sistemice recomandate. Aceste erbicide sistemice sunt administrate în perioada când buruienile au atins înălțimea de 10-15 cm. Ele pătrund prin frunze până la sistemul radicular, distrugând rizomii acestora. Efectuarea acestei operațiuni tehnologice este foarte importantă deoarece ulterior combaterea buruienilor perene în livadă devine o problemă destul de majoră.

Următoarea operațiune tehnologică la pregătirea terenului în vederea plantării este *fertilizarea de fond* și constă în introducerea sub arătura adâncă înaintea plantării pomilor a îngrășămintelor organice (*gunoi de grajd fermentat, mraniță, compost etc.*) și minerale cu fosfor și potasiu. Dozele de îngrășăminte se stabilesc în baza analizei solului efectuată în procesul de proiectare a livezii.

Totodată este oportun ca cantitatea (doza) de îngrășăminte minerale cu fosfor și potasiu utilizate la fertilizarea de fond să fie calculată pentru a fi readus conținutul elementelor respective în sol la nivelul relativ optim pentru fiecare sector de teren în parte cu ajutorul următoarei formule (după D. Davidescu citat de V. Babuc, [6]):

$$\mathbf{D=(C_0\text{-}Rt) \times C_{sa}(1)1/C_u \times K}, \text{ în care:}$$

D – doza de substanță activă a elementului respectiv în îngrășămintele minerale care trebuie introduse, kg/ha.

$\mathbf{C_0}$ – conținutul considerat relativ optim care trebuie atins în sol, mg/kg sol. Valorile medii ale conținutului de substanțe nutritive (C_0), considerat relativ mediu pentru stratul de sol 0-40 cm este: 4 mg/100 g de NO_3^-+NH_4^+, 2,5 mg/100 g de P_2O_5 și 20 mg/100 g de K_2O când desimea pomilor la un

hectar este de 600 buc; 5 mg/100 g de NO_3^-+NH_4^+, 3,0 mg/100 g de P_2O_5 şi 25 mg/100 g de K_2O când desimea pomilor la un hectar constituie 1200 buc.;

Rt – rezerva totală în sol de fosfor (P_2O_5) sau de potasiu (K_2O) potenţial asimilabil mg/kg sol.

C_{sa} – masa stratului arabil de sol care trebuie îmbogăţit, t/ha. Valorile C_{sa} sunt: pe solurile cu textura argiloasă şi cu o densitate aparentă între 1,18-1,25 g/cm^3 masa stratului arabil de sol la adâncimea de 0-30 cm constituie aproximativ 3540-3750 t/ha, la adâncimea de 0-40 cm – 4700-4840 t/ha, la adâncimea de 0-50 cm – 5900-6250 t/ha şi, la adâncimea 0-60 cm – 7050-7260 t/ha; pe solurile cu textura lutoasă şi cu o densitate aparentă între 1,28-1,33 g/cm^3 masa stratului arabil de sol la adâncimea de 0-30 cm constituie 3840-3990 t/ha, la adâncimea de 0-40 cm – 5100-5300 t/ha, la adâncimea de 0-50 cm – 6400-6650 t/ha, la adâncimea 0-60 cm – 7650-7950 t/ha; pe solurile cu textura nisipoasă şi cu o densitate aparentă între 1,38-1,42 g/cm^3 masa stratului arabil de sol la adâncimea de 0-30 cm constituie 4140-4260 t/ha, la adâncimea de 0-40 cm – 5500-5700 t/ha, la adâncimea de 0-50 cm – 6900-7100 t/ha şi la adâncimea 0-60 cm – 8250-8550 t/ha.

C_u – coeficientul de utilizare a elementelor nutritive din îngrăşămintele care se aplică. Valorile medii ale coeficientului de utilizare a elementelor nutritive (C_u) din îngrăşămintele organice şi în special a gunoiului de grajd, este de 0,20-0,25 azot (N), 0,30-0,35 fosfor (P_2O_5) şi 0,65-0,70 potasiu (K_2O). În cazul îngrăşămintelor chimice valorile medii de utilizare a elementelor nutritive sunt de 0,40-0,70 azot, 0,12-0,40 fosfor şi respectiv 0,55-0,65 potasiu.

K – coeficientul de corectare a dozei în raport cu conţinutul solului în materie organică, pH, gradul de gleizare, conţinutul de argilă. Valorile K sunt: pe solurile cu conţinut de materie organică sub 2% de 1,2 pentru azot şi 1,4 pentru potasiu; pe solurile cu conţinut de materie organică 2-3% – pentru azot 0,9-1,0, iar pentru potasiu 1,2. Pentru fosfor valorile K constituie: pe solurile cu pH – 6,6-7,5 textură uşoară sau mijlocie, slab gleizate – 1,0-1,2 şi 1,3-1,4 pentru cele mediu şi puternic gleizate.

În livezile intensive şi superintensive de cais se recomandă ca fertilizarea de fond a solului să fie efectuată pe toată suprafaţa, deoarece sistemul radicular al pomilor valorifică din plin spaţiul de sol oferit în primii 3-4 ani după plantare.

Figura. 79. Scarificatorul utilizat în afânarea adâncă a solului.



Pregătirea solului este cea mai importantă etapă la înfiinţarea livezii şi constă în afânarea adâncă a lui sau aşa-numita desfundarea solului, ce are drept scop crearea unor condiţii mai favorabile pentru creşterea şi dezvoltarea pomilor noi plantaţi prin dislocarea/afânarea adâncă a straturilor compacte de sol amplasate aproape de suprafaţă. Afânarea solului se efectuează cu 2-3 luni înainte de plantarea pomilor şi se efectuează cu ajutorul scarificatorului până la adâncimea de 0,5-0,6 m, fără a răsturna brazda de sol. Pentru plantarea de toamnă a pomilor desfundarea solului se efectuează în lunile iulie-august, iar la plantarea de primăvară – nu mai târziu de luna octombrie. Totodată, în cazul în care pe terenul dat sunt multe resturi vegetale, rămase după cultura anterioară, se recomandă o arătură până la adâncimea de 30 cm cu scopul de a încorpora aceste resturi în sol, dar în combinaţie cu scarificarea terenului suprafeţei respective.

Dezinfectarea terenului este necesară înainte de înființarea plantațiilor de cais, mai ales în cazul folosirii pomilor liberi de virusuri pentru distrugerea, în special a nematozilor transportatori de viruși și a celorlalți dăunători prezenți în sol și care pot dăuna semnificativ asupra livezilor noi-fondate. Dezinfectarea se efectuează în baza analizei solului și recomandărilor laboratorului specializat și autorizat în domeniul respectiv.

5.6. ALEGEREA ŞI AMPLASAREA POLENIZATORILOR

Caisul este o specie pomicolă la care majoritatea soiurilor sunt autofertile. Însă, pentru unele soiuri plantate în livezile de cais în Republica Moldova necesită o polenizare încrucișată și în acest sens trebuie de atras o atenție deosebită la alegerea corectă a polenizatorilor.

La alegerea polenizatorilor trebuie de atras o atenție caracteristicii soiului propus ca polenizator, tipul genelor alele, perioada de înflorire, precum și modul de amplasare a lor pe teritoriul dat, deoarece de el depinde producția finală și calitatea roadei. Din acest context recomandăm pentru soiurile ce cais următorii polenizatori (tabelul 8).

Tabelul 8. Principalii polenizatori la soiurile de cais

Soiul de polenizat	Soiurile polenizatoare
Soiuri de cais înregistrate*	
Bucuria	Chişiniovschi rannii, Krasnoşciokii, Costiujenschii
CR-263	NJA 42, NJA 19, Hardcot
Dacia	Excelsior, Carmela, Viorica
Detski	Autofertil
Chişiniovschi rannii	Krasnoşciokii şi Kostiujenskii
Costiujenschii	Autofertil
Codrean	Parțial autofertil, Costiujenschii, Krasnoşciokii, Nadejda
Krasnoşciokii	Autofertil
Kyoto	Autofertil
Moldavschii Olimpieț	Krasnoşciokii, Chişiniovschi rannii, Costiujenschii
Nadejda	Krasnoşciokii, Chişiniovschi rannii, Costiujenschii
NJA 32 (A1, Bhard, Orange Red)	Chişiniovschi rannii, Krasnoşciokii
NJA 42	Harcot, Tudor
Raduga	Autofertil
Sirena	Autofertil
Sulmona	Autofertil
Tsunami (EA 5016)	Big Red, Soledane, Pinkcot, Spring Blush, Goldrich, Tom Cot®, Sylred, Flopria
Umberto	Autofertil
Vasile Cociu	Krasnoşciokii, Codrean, Costiujenschii, Stark Early Orange
Soiuri de cais admise temporar pentru testare în condiții de producție*	
Big Red (EA 4006)	Tsunami, Soledane, Pinkcot, Spring Blush, Sweet Red
Litoral	Autofertil
Olimp	Comandor, Favorit, Selena, Sirena
Tirynthos	Autofertil
Faralia	Partial autofertil, Farbaly
Farbaly	Autofertil

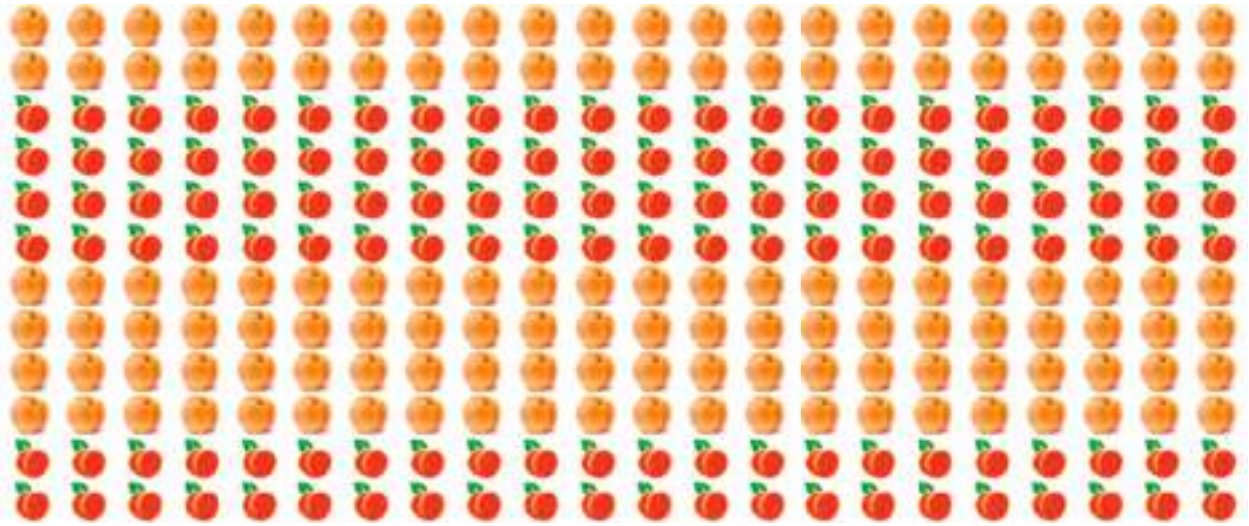
Soiuri de cais de perspectivă	
Orange Rubis®	Autofertil
Bergecot	Autofertil
Pricia	Autofertil
Banzai	Parțial autofertil, Tsunami®, Spring Blush®, Samourai®, Tornado®
Spring Blush®	Tsunami®EA5016, Tom Cot®, Soledane, Pinkcot®, Sylred, Big Red®, Early Blush®, Sweet Red®
Samourai	Flopria, Big Red®

*Catalogul soiurilor de plante al Republicii Moldova pentru anul 2018

În cazul soiurilor autofertile polenizarea florilor poate avea loc și când temperatura aerului este mai joasă pentru zborul albinelor în perioada înfloririi florilor. Este demonstrat că fructificarea este mai superioară în cazul în care pe lângă soiul de bază se adaugă un polenizator în cadrul aceleiași parcele.

În livezile de cais pot fi practicate următoarele scheme de amplasare a soiurilor de bază și polenizatoare:

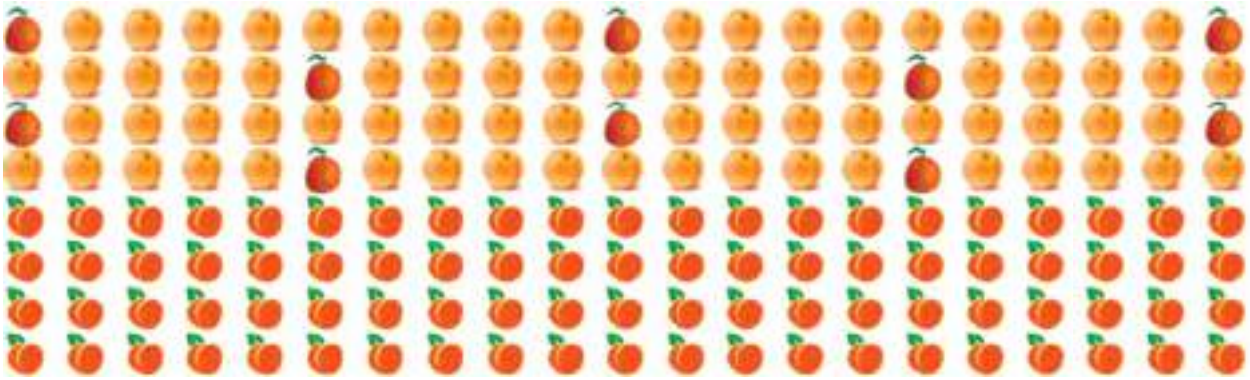
1. *în benzi* – varianta optimală este formată din 4 rânduri soiul ce trebuie de polenizat și 4 rânduri soiul polenizator, formând raportul de 50% la 50%, în cazul când ele au o importanță economică înaltă. În cazul când soiul polenizator nu are o valoare economică înaltă atunci se recomandă raportul 67% la 33% format din 4 rânduri soiul de bază și 2 rânduri soiul polenizator.



2. *în fiecare rând peste 10 pomi este un pom polenizator* iar restul se plantează pomii soiului de bază.



3. combinația dintre prima și a doua metodă de amplasare a soiului de bază și a polenizatorilor



4. parcelă formată doar din soiului de bază, obligatoriu autofertil



5.7. ALEGEREA MATERIALULUI SĂDITOR

Tipul și calitatea materialului săditor joacă un rol esențial asupra calității și cantității fructelor obținute de pe un hectar de livadă, iar alegerea corectă a lui influențează direct și asupra perioadei de exploatare eficientă a livezii.

Cu doi ani înainte de înființarea livezii, se recomandă de efectuat comandarea cantității necesare de pomi prin încheierea unui contract cu producătorii de material săditor pomicol în care se stipulează soiul, portaltoiul și tipul materialului, perioada de livrare (toamna sau primăvara anului plantării). Materialul săditor pomicol trebuie să fie produs în pepiniere pomicole licențiate, recunoscute oficial și controlate de organismele de resort, care garantează originalitatea (autenticitatea), precum și calitatea pomilor.

Conform HOTĂRÎRII de Guvern Nr. 415 din 21.06.2013 pentru aprobarea „Normei privind producerea, controlul, certificarea și comercializarea materialului de înmulțire și de plantare fructifer", livezile de cais în Republica Moldova pot fi înființate numai cu material săditor de categoriile indicate mai jos:

Material de categoria „Certificat" include material de plantare, clasificat ca liber de virus sau testat la virus, care îndeplinesc următoarele condiții:

a) a fost produs direct din materialul de înmulțire de categoria „Certificat" sau „Bază";

b) este destinat producerii de fructe;

c) se obține în pepinierele comerciale, pe cale vegetativă sau generativă, prin metode cunoscute;

d) este considerat ca liber de virus sau testat la virus, dacă a fost înmulțit dintr-un material de înmulțire de categoria „Certificat", iar în urma unei inspecții vizuale a fost găsit liber de simptome ale virusurilor și, dacă este cazul, a fost testat și găsit liber de virusuri;

e) este liber de organismele dăunătoare de carantină;

f) este, cel puțin după o examinare vizuală, aparent liber de organisme dăunătoare și de boli prevă-

zute în anexa nr. 3 la prezenta Normă (HG Nr. 415 din 21.06.2013), care reduc considerabil calitatea și utilitatea, precum și de semne sau simptome ale organismelor dăunătoare și ale bolilor în cauză;

g) a fost considerat în urma unei inspecţii ca întrunind condiţiile de la lit. a), b), c), d), e) și f).

Categoria biologică „Certificat" cuprinde:

- material de plantare provenit din plantaţiile-mamă de categoriile „Certificat" sau „Bază";

Material de categoria „Obișnuit" – material de înmulţire și plantare fructifer (echivalent cu materialul CAC – Conformitas Agraria Communitatis), care:

a) este produs din componente biologice (ramuri-altoi, portaltoi), a căror proveniență este cunoscută;

b) are identitate de soi și puritate de soi sau de specie;

c) este liber de organismele dăunătoare de carantină;

d) este, cel puţin după o examinare vizuală, aparent liber de organisme dăunătoare și de boli enumerate în anexa nr. 3 la prezenta Normă (HG Nr. 415 din 21.06.2013), care reduc considerabil calitatea și utilitatea, precum și de semne sau simptome ale organismelor dăunătoare și ale bolilor în cauză;

e) este indemn de toate defectele susceptibile să-i reducă calitatea de material de înmulţire sau de plantare;

f) a fost considerat în urma unei inspecţii ca întrunind condiţiile de la lit. a), b), c), d) și e);

g) este destinat:

- producerii de fructe.

Categoria „Obișnuit" cuprinde:

- plantaţiile-mamă (sau plante-mamă solitare) netestate virotic sau care nu au fost retestate virotic.
- materialul de plantare provenit din aceste plantaţii-mamă (sau plante-mamă).

De asemenea, materialul săditor pomicol folosit pentru plantare după starea fitosanitară se clasifică în:

Liber de virus – se califică drept liber de virus:

a) materialul liber de toate virozele, fitoplasme, maladii similare lor și viroizi, depistate la specia respectivă;

b) materialul în descendență pe cale vegetativă sau în linie directă din materialul specificat la lit. a) din prezentul punct, după un număr de etape cunoscut.

Testat la virus – se califică drept testat de virus:

a) materialul vegetal testat la prezența celor mai răspândite viroze ale speciei respective, considerat liber de anumite virusuri periculoase și de anumite organisme similare unui virus cunoscut la speciile respective;

b) materialul în descendența pe cale vegetativă și în linie directă din materialul specificat la lit. a) din prezentul punct, după un număr de etape cunoscut.

În cazul materialului săditor de categoria „Obișnuit" nu se face nici o referire la „liber de virus" sau „testat la virus".

Indiferent de categoria calității biologice, pomii altoiți de cais trebuie să aibă o puritate a soiului și portaltoiului de 100%; un sistem radicular bine dezvoltat, iar după aspect întreg și fără vătămări, să nu conțină rădăcini deshidratate, fără vătămări, să nu aibă umflături de cancer radicular; pe colet sau la baza rădăcinilor mari, să nu posede lăstari (drajoni) din rădăcinile portaltoiului; să nu dețină rădăcinile principale uscate sau înghețate (în special scoarța și cambiul); tulpina după aspect să fie fără vătămări și ne deshidratată, după poziție verticală sau aproape verticală, totodată se admit răni mici cicatrizate după suprimarea lăstarilor și a porțiunii de portaltoi, să fie fără frânturi, să nu aibă zgârieturi superficiale la scoarță și cioturi de la tăierea lăstarilor laterali, nu se admite incompatibilitatea altoiului cu portaltoiul exprimată prin umflarea țesuturilor altoiului deasupra locului altoirii și desprinderea îngroșării portaltoiului. Tipic pentru materialul săditor de cais este ca să dețină și baza coroanei formată din ramuri normale și ramificări anticipate bine dezvoltate și repartizate uniform, prezența axului central este obligatoriu pentru pomii ce se vor forma ulterior după forma de coroană: Piramida neetajată, Vasul întârziat, Piramida mixtă, Palmeta etajată cu braţe oblice, Palmeta mixtă, Fus subțire, Ax structurat, Candelabru etc. și fără ax în cazul în care pomii sunt formați după forma de coroană: Vas ameliorat, Tufa ameliorată etc. Totodată, ramurile formate trebuie să aibă unghiurile de inserție mari, nu se admite ca ramurile să fie degerate, inclusiv scoarța și cambiul lor, precum și prezența concurenților etc.

Transportarea pomilor produși în pepinierele pomicole se efectuează direct către comandatar, atrăgând o atenție deosebită la protejarea rădăcinilor de contactul cu aerul sau căldură, cu scopul să nu se deshidrateze. Transportarea pomilor se permite în timpul când temperatura aerului nu este mai mică de +3^{0}C...+4^{0}C. În funcție de termenii plantării, pomii se pot păstra în beciuri pe o perioadă scurtă de timp, menținându-se o umiditate corectată prin udarea rădăcinilor. În cazul când pomii vor fi păstrați pe un termen mai îndelungat, ei se pun la stratificare în șanțuri cu adâncimea și lățimea de aproximativ 50 cm, făcute la adăpostul clădirilor, în scopul protecției pomilor. Materialul săditor se va așeza în șanț în poziție verticală, în legături, cu etichetă. Între rădăcini se introduce sol reavăn, se tasează (calcă) bine pentru a exclude golurile, apoi se adaugă sol bine mărunțit până la înălțimea de 20-30 cm mai sus de locul altoirii. După aceasta solul se tasează bine și se udă abundent. Materialul săditor pomicol mai poate fi păstrat și în depozite frigorifice cu atmosferă controlată la temperatura +1…+2^{0}C și umiditatea aerului de 95-97 %, fiind plantați individual în containere sau în diferite pungi de plastic cu amestec de pământ sau rumeguș de conifere umectat și dezinfectat cu soluție de zeamă bordeleză cu concentrația de 1%.

5.8. SISTEMUL DE AMPLASARE ŞI DISTANȚE DE PLANTARE A POMILOR

Sistemul de amplasare reprezintă modul de repartizare pe teren prin care pomii de pe un rând, în raport cu cei de pe rândul vecin, formează o anumită figură geometrică – pătrat, dreptunghi, triunghi.

Distanţele de amplasare reprezintă intervalul dinte rândurile de pomi și dintre pomi pe linia fiecărui rând.

Sistemul de amplasare și distanţele de plantare sunt într-o corelaţie directă între asociația soi/portaltoi și forma de conducere a pomilor, fertilitatea solului, gradul de aprovizionare cu apă și tehnologia de cultură, care influenţează esenţial recolta, calitatea fructelor și perioada de recuperare a investiţiilor alocate pentru fondarea plantației.

În pomicultura practică, un sistem de amplasare este considerat optimal când valorifică din plin suprafața și spaţiul de nutriție destinat fiecărui pom, se formează condiții favorabile pentru aplicarea tehnologiilor moderne și utilizarea eficientă a factorilor tehnogeni, fructificare precoce și obținerea recoltelor înalte, calitative pe întreaga perioadă de exploatare a plantației [6].

În livezile de cais din Republica Moldova se aplică pe larg sistemul de amplasare a pomilor în dreptunghi, în triunghi sau șah, mai rar pe curbele de nivel ale versanţilor.

*Amplasarea în dreptunghi***,** cu distanţele mai mari între rânduri faţă de cele dintre pomi pe rând. Acest sistem de amplasare valorifică mai eficient suprafaţa de nutriţie destinată fiecărui pom, sporește recolta și calitatea fructelor. Este considerat cel mai răspândit sistem de amplasare a pomilor în livezile comerciale de cais pe terenuri plane și în pantă până la 5-6^0.

Amplasarea în triunghi sau în șah se consideră când trei pomi din rândurile vecine înscriu un triunghi isoscel sau echilateral, la care înălţimea reprezintă distanţa dintre rânduri. Se recomandă pentru plantările de cais de pe terenurile cu pantă peste 6^0 în scopul reducerii eroziunii solului. Amplasarea pomilor în triunghi are prioritate în repartizarea mai uniformă a pomilor pe teren, macrostructurii vegetale și a microstructurii roditoare în spaţiu, pomii captează o cantitate mai mare de lumină, producţia de fructe și calitatea lor crește.

Amplasarea pe curbele de nivele se aplică pe terenuri în pantă începând de la 6-7^0 și suprafaţă neuniformă. Constă în fixarea rândurilor pe curbele de nivel distanţate la intervalele dintre rânduri, iar a pomilor din rândurile vecine în formă de șah. Pe pante cu suprafaţă neuniformă se admite abaterea liniei rândurilor de la direcţia curbelor de nivel cu 3-4^0 în scopul îndreptării rândurilor de pomi pe o anumită distanţă, pentru îmbunătăţirea condiţiilor mecanizării proceselor tehnologice.

Distanţele de plantare se stabilesc diferenţiat, în funcţie de vigoarea de creștere a asociaţiei soi/portaltoi, condiţiile de climă și sol, tehnologia de cultură aplicată, care asigură condiţii favorabile de iluminare în livadă și recolte înalte, constante, calitative pe întreaga perioadă de exploatare a plantaţiei (tab. 9).

Tabelul 9. Distanţe de plantare a pomilor în livada de cais în funcţie de forma coroanei și vigoarea asociaţiei soi/portaltoi

Forma de coroană	Vigoarea		Distanţa de plantare, m	
	portaltoiului	soiului	dintre rânduri	pe rând
Piramida neetajată	mare	mare	6	5
		mijlocie	6	4
Piramidă mixtă	mijlocie	mare	5	4
		mijlocie	5	3
Vasul ameliorat	mare	mare	6	4
		mijlocie	6	3
Vasul întârziat	mijlocie	mare	5,5	4
		mijlocie	5	3
Palmetă etajată cu braţe oblice	mijlocie	mare	4,5-5,0	3,0-3,5
Palmetă liber aplatizată		mijlocie	4,0-4,5	2,5-3,0
Fus subţire	mijlocie	mare	4,5	2,5
		mijlocie	4,0	2,0
Tufă ameliorată	mijlocie	mare	5,0	3,5
		mijlocie	4,5-5,0	3,0
Tatura	mijlocie	mijlocie	5,0	1,0-1,5
Mikado	mijlocie	mare	5,0	3,0
		mijlocie	4,5	2,5
Candelabru (Trident)	mijlocie	mare	4,5	2,5-3,0
Drapelul Marchand		mijlocie	4,0	2,0-2,5

5.9. PREGĂTIREA POMILOR CĂTRE PLANTARE ŞI PLANTAREA LOR

Epoca de plantare. În condiţiile climatice ale Republicii Moldova plantarea pomilor de cais se recomandă să se efectueze toamna, de la sfârşitul lunii octombrie, până la scăderea stabilă a temperaturii aerului mai jos de $+4^0$ C sau primăvara devreme, după zvântarea terenului până la dezmugurire.

Plantarea de toamnă înregistrează rezultate mai bune decât plantările de primăvară, din următoarele considerente:

- rădăcinile pomilor după plantare încep să activeze, iar până la apariţia temperaturilor scăzute în sol rănile provocate prin tăieri se cicatrizează şi chiar emit rădăcini noi;
- pomii pornesc în vegetaţie mai devreme cu 15-20 zile decât cei plantaţi primăvara şi înregistrează creşteri mai mari cu 20-30%;
- precipitaţiile atmosferice căzute după plantare asigură umiditatea necesară solului şi permite de a suporta mai uşor seceta ce poate interveni în primăvara anului viitor;
- plantarea se poate efectua pe o perioadă mai lungă de timp decât primăvara;
- braţele de muncă se utilizează mai raţional, deoarece în perioada plantării nu sunt antrenaţi la alte lucrări agricole.

Notă: *Materialul săditor de cais importat de peste hotare (Italia, Grecia, Spania, Franţa etc.) se va planta numai în perioada de primăvară, pentru a exclude riscul afectării de temperaturi joase în perioada de iarnă.*

Deoarece, după plantarea de primăvară, frecvent se înregistrează perioade de secetă, pomii necesită să fie udaţi de 2-3 ori din abundenţă când apare necesitatea în aceasta.

Înainte de începerea lucrărilor de pregătire către plantarea pomilor, terenul se lucrează cu cultivatorul sau cu grapa cu discuri, astfel ca suprafaţa lui să devină netedă, fără bulgări.

În continuare, specialiştii instituţiei (birouri de proiectare) ce au elaborat proiectul de înfiinţare a plantaţiei de cais, cu ajutorul aparatelor geodezice (GPS, teodolit etc.) efectuează transpunerea pe teren a proiectului de organizare a teritoriului, unde se delimitează cu jaloane parcelele, drumurile etc.

În funcţie de lungimea şi lăţimea parcelelor, ele se împart în subparcele, a căror parametri nu trebuie să depăşească 100 m pentru a uşura procesul de pichetare.

Pichetarea terenului reprezintă lucrarea prin care se marchează în cadrul viitoarei livezi locul pe care îl va ocupa fiecare pom conform distanţei de plantare stabilită. Locul plantării pomilor se marchează cu ajutorul picheţilor pregătiţi anterior din stuf, alte materiale cu lungimea de 40 cm, care se înmoaie în var pentru a fi vizibili la efectuarea pichetării şi săpatul gropilor de plantare. Orice greşeală legată de pichetat poate fi urmată de modificarea suprafeţei de nutriţie a pomilor şi a intervalelor de lucru.

Pentru îmbunătăţirea regimului de lumină în plantaţiile de cais, rândurile de pomi se proiectează pe direcţia nord-sud, în special pentru soiurile roşii. Numai în situaţii excepţionale se aleg alte direcţii de amplasare a rândurilor.

Pichetarea parcelei se efectuează cu ajutorul a unor cabluri confecţionate din sârmă galvanizată cu diametrul de 2,8-3,0 mm a cărui lungime este de 105-110 m, pe care sunt marcate distanţele dintre rânduri şi dintre pomi pe rând.

Pe laturile lungi ale sub parcelelor se întind cablurile de sârmă marcate cu distanţele dintre rânduri, iar în dreptul fiecărui semn se fixează un pichete marginal, ce reprezintă locul fiecărui rând, care trebuie să fie mai gros, deoarece rămâne pe teren până la finalizarea plantării pomilor. Apoi, începând cu primul rând, între aceşti picheţi se întind cablurile de sârmă care indică poziţia de plantare a fiecărui pom pe rând. Când se pichetează în dreptunghi, la distanţa de 5,0x3,0 m, primul rând se fixează la 2,5 m

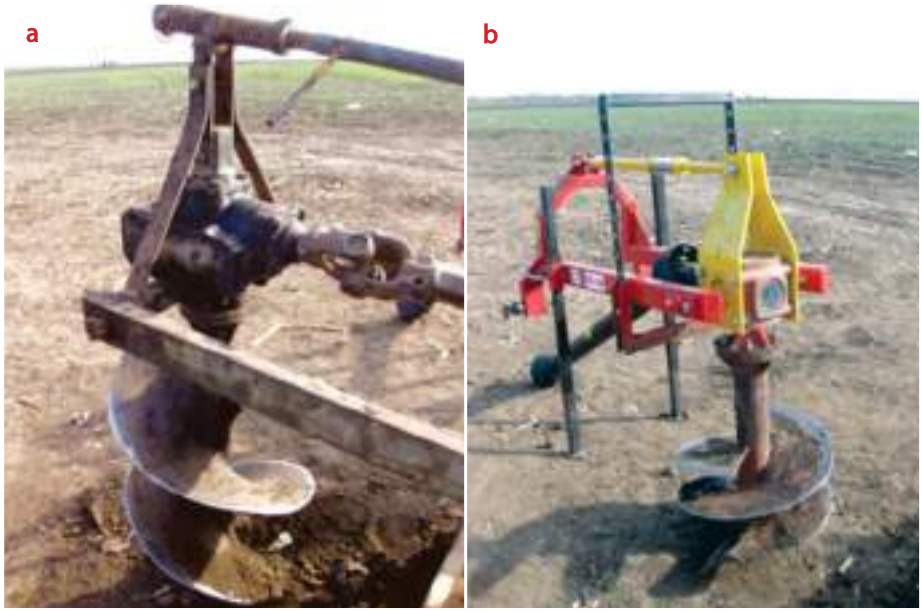
distanţă de latura scurtă a subparcelei, iar primul pom pe rând, la 1,5 m de latura lungă. Aceşti picheţi marginali sunt folosiţi la plantarea cu cablul pentru indicarea corectă a locului de amplasare a pomilor pe rând. Pentru pichetarea în şah, pe rândurile pare, cablul din sârmă care indică distanţa dintre pomi pe rând se deplasează înainte pe rând cu jumătate din intervalul respectiv.

La pichetarea terenului, pentru marcarea locului de plantare a fiecărui pom se foloseşte de obicei un singur pichet. În cazul plantării pomilor cu scândura de repichetat, se folosesc 3 picheţi pentru fiecare groapă. Scândura de repichetat trebuie să aibă o abatere de 15-20^0 de la direcţia rândului pentru a facilita săparea gropilor (Figura 80).

Figura 80. Pichetarea terenului cu trei picheți înainte de plantarea pomilor de cais



Figura 81. Agregate pentru săparea gropilor: a. – KRK-60; b. – Tad-Len SZ – 1



Săpatul gropilor de plantare a pomilor de cais se efectuează mecanizat, cu ajutorul burghiului (KRK-60; Tad Len SZ-1; SG-1 etc.) sau manual. În cazul săpării gropilor mecanizat, diametrul burghiului trebuie să fie 50-60 cm, iar adâncimea de 60 cm (Figura 81; Figura 82). În lipsa burghiului, gropile de plantare se sapă manual cu dimensiunile de 60x60x40 cm. Gropile se sapă astfel ca pichetul să reprezinte locul plantării viitorului pom. La înfiinţarea livezii de cais toamna, gropile se sapă cu 3-4 zile înainte de plantare. Dacă plantarea se efectuează primăvara, săpatul gropilor se recomandă să se facă toamna.

Figura 82. Aspectul gropilor săpate pentru plantarea pomilor de cais



Pregătirea pomilor pentru plantare. După ce pomii de cais au fost scoși de la păstrare scurtă sau de lungă durată, ei sunt supuși unei examinări vizuale a sistemului radicular, tulpinii pomilor, înlăturându-se cei ce nu corespund normelor în vigoare HG 415 din 21 iunie 2013 / ce transpune Directiva 2008/90/CE a Consiliului din 29 septembrie 2008 privind comercializarea materialului de înmulțire și plantare fructifer destinat producției de fructe.

Dacă, la pomii destinaţi plantării se constată o deshidratare slabă cu zvântarea nesemnificativă a rădăcinilor, ele se introduc în apă în curs de 24-48 ore (Figura 83). Ulterior pomii de cais sunt expuși fasonării și mocirlirii rădăcinilor.

Figura 83. Amplasarea pomilor deshidrataţi în apă pentru o perioadă de 24-48 ore



Fasonarea rădăcinilor are ca scop de a înnoi rănile formate pe rădăcinile de schelet a căror diametrul este mai mare de 3 mm.

Deoarece, prinderea pomilor în livadă se face pe baza rădăcinilor groase, acestea se menţin cât mai lungi dacă nu sunt rănite. Rădăcinile sănătoase la cais se scurtează cât mai puţin, maximum până la 22-25 cm. Fasonarea rădăcinilor constă în tăierea cu foarfecele a rădăcinilor frânte, cu leziuni mecanice, produse în timpul scosului pomilor, la încărcarea şi descărcarea lor. Rădăcinilor frânte se înnoieşte ruptura, iar la cele cu leziuni mecanice se înlătură porţiunea traumată deasupra rănii. Tăietura trebuie să fie oblică, orientată în jos, cu lungimea de 2-3 ori mai mare decât diametrul rădăcinii. Acesta activează influenţa pozitivă a polarităţii asupra regenerării rădăcinilor. Rădăcinile cu diametrul mai mic de 3 mm se scurtează la 6-8 cm, dacă sunt viabile sau se suprimă porţiunea uscată. Dacă, în timpul păstrării îndelungate a pomilor, rănile rădăcinilor sau calusat, fasonarea nu se mai efectuează.

Figura 84. Redistribuirea pomilor de cais în gropi după fasonare şi mocirlire: a. – sistem radicular mocirlit după fasonare; b. – redistribuirea pomilor în gropile de plantare.



Mocirlirea constă în introducerea rădăcinilor într-un amestec compus din balegă proaspătă de bovine şi lut în părţi egale plus apă. Prin mocirlire, rădăcinile se acoperă cu un strat subţire 1-2 mm din acest amestec, care le face să adere mai bine cu solul, să se caluseze, să nu se deshidrateze şi să-şi înceapă activitatea mai devreme (Figura 84 a). Pomii se plantează imediat după mocirlirea rădăcinilor, în caz contrar, dacă mocirla de pe rădăcini sa uscat, operaţiunea dată se repetă. Ca mocirla de pe rădăcini să nu se usuce, în timpul transportării către locul de plantare a pomilor, rădăcinile se acoperă cu o pânză de cort umedă.

Tehnica plantării. Înainte de plantarea pomilor, gropile se umplu până la jumătate cu sol fertil în amestec cu 8-10 kg de gunoi de grajd bine fermentat (mraniţă) şi 150-200 g superfosfat [6]. Fertilizarea concomitent cu plantarea asigură condiţii mai bune la plantare, sporeşte gradul de prindere a pomilor şi este suficientă pentru primii 2 ani, după care rădăcinile îşi intensifică creşterea şi devin apte de a penetra noi straturi de sol. Deasupra acestui amestec se adaugă sol fertil în formă de con, care se tasează uşor. Pomii, după mocirlire, se repartizează la gropi, fiind aşezaţi în aşa mod încât vârful lor să fie orientat spre intervalul dintre rânduri, în direcţia opusă începutului plantării.

Plantarea propriu-zisă a pomilor se efectuează manual prin aşezarea rădăcinilor, într-o poziţie aproape orizontală neforţată, pe conul de amestec reavăn. Atenţie deosebită se atrage la amplasarea corectă a tulpinii pomului. Dacă, pichetarea sa efectuat cu un singur pichet, la plantare se foloseşte cablul pentru repichetare, iar marcajul de pe sârmă v-a indica locul corect al amplasării pomului. În caz că pichetarea s-a efectuat la 3 picheţi, scândura de repichetare se aşează de asupra gropii, cu crestăturile laterale între cei 2 picheţi marginali, iar pomul se amplasează la crestătura centrală (Figura 85 a).

Figura 85. Plantarea pomilor de cais: a. – amplasarea pomului în centrul gropii cu ajutorul scândurii de repichetat; b. – tasarea uşoară a solului.



Pomii se instalează în poziţie verticală sau oblică, în funcţie de sistemul de cultură proiectat. Atenţie deosebită se acordă adâncimii plantării pomilor. Pe terenurile plane, scarificate la adâncimea de 50-60 cm, pomii altoiţi pe portaltoi generativ, se plantează cu coletul la nivelul solului, pe terenurile arate adânc mai sus cu 3-4 cm. Pe terenurile cu o textură mai uşoară, plantarea se efectuează cu 4-5 cm mai în profunzime comparativ cu nivelul solului. În cazul, când sectorul este irigat, coletul pomului se plasează cu 4-5 cm mai sus de nivelul solului.

Pe terenurile situate în pantă, adâncimea de plantare a pomilor este diferită. În partea de sus a pantei, unde solul este supus eroziunii, coletul se introduce în groapă cu 3-5 cm, în partea de mijloc cu 3-5 cm deasupra solului, iar în treimea inferioară cu 5-8 cm mai sus de nivelul solului [11, 12].

La pomii, altoiţi pe portaltoi înmulţiţi pe cale vegetativă (Myrobalan 29C, Wavit etc.), pe terenuri cu irigare sau cu umiditate suficientă, locul altoirii trebuie să fie cu 5-7 cm mai sus de suprafaţa solului pentru a diminua gradul de pieire prematură a caisului.

Plantarea pomilor de cais se face din echipe formate din doi muncitori. Un muncitor amestecă îngrăşămintele cu solul şi formează un con pe fundul gropii cu înălţimea de 15-20 cm. Cel de-al doilea lucrător introduce pomul în groapă si îl aşează la marcajul cablului ori la crestătura centrală a scândurii de repichetat. Apoi, prin mişcări scurte şi rapide, executate în plan vertical, fixează pomul pe muşuroi, la adâncimea stabilită iniţial. Acelaşi lucrător care ţine pomul, răsfiră şi aşează rădăcinile pe muşuroi.

Pentru realizarea unei plantaţii uniforme, pomii se plantează permanent cu curbura tulpinii pe direcţia rândului, din partea de nord sau spre direcţia vântului dominant. De asemenea, primele 2 ramuri inferioare ale coroanei la plantare să fie plasate preponderent pe direcţia rândului.

În continuare, muncitorul cu sapa trage pământ fertil şi reavăn peste rădăcini. După acoperirea rădăcinilor cu sol, cel care ţine pomul îl scutură de câteva ori, apoi solul în groapă se tasează cu atenţie de la margine către centru, ca să se excludă ruperea rădăcinilor. Prin tasarea solului se asigură un contact mau amplu cu rădăcinile (Figura 85 b). Groapa se completează apoi cu pământ şi se tasează din nou (Figura 86).

După plantare, în jurul pomului se face un lighean din sol, în care se toarnă 25-30 l de apă. Apa la plantare este necesară, chiar dacă pământul este suficient de umed. Prin udare, pământul se aşează uniform în toată groapa, golurile dintre rădăcini şi sol se exclud pe toată lungimea lor (Figura 87). După ce apa s-a infiltrat, se corectează poziţia pomului, se mai tasează solul, iar groapa se completează cu pământ din intervalul rândului.

Figura 86. Acoperirea rădăcinilor cu sol reavăn şi tasarea lui definitivă



Figura 87. Udarea pomilor de cais după plantare



După plantare, pomii nu trebuie să se clatine, deoarece acest fapt duce la ruperea rădăcinilor, ceea ce scade prinderea şi influenţează negativ asupra proceselor de creştere. Pentru a evita acest fenomen nedorit, fiecare pom se palisează de un tutore sau se mușuroiește la o înălţime de 20-30 cm. După plantarea de toamnă mușuroaiele se lasă peste iarnă până la începutul primăverii pentru a proteja rădăcinile de îngheţ, iar după plantarea de primăvară – până când lăstarii apăruţi ating în lungime 10-15 cm.

5.10. ÎNGRIJIREA POMILOR DUPĂ PLANTARE

După plantare, grija cea mai mare este legată de prinderea pomilor. Când calitatea materialului săditor şi condiţiile tehnice de plantare au fost respectate riguros, se consideră că nu sunt motive ca pomii să nu se prindă.

Pomii de cais plantaţi din toamnă se pregătesc pentru iernare prin tratarea cu produse cuprice, văruirea trunchiurilor (Figura 88) şi protejarea lor contra rozătoarelor cu hârtie, plasă specială cilindrică, plasă elastică din plastic etc. Nu se recomandă de folosit în calitate de material de protejare pelicula, deoarece aceasta în zilele însorite din timpul iernii, pe porţiunea de trunchi acoperită formează efect de seră. Aceasta declanşează o precocitate a proceselor fiziologice din pom şi diminuează rezistenţa pomilor la temperaturile scăzute ce pot surveni în perioada repausului forţat. Decalajul format între temperatura scăzută din timpul nopţii şi mai ridicată din perioada zilei favorizează formarea condensatului pe trunchiul pomului, formarea unor fisuri pe scoarţă şi afectarea de boli micotice.

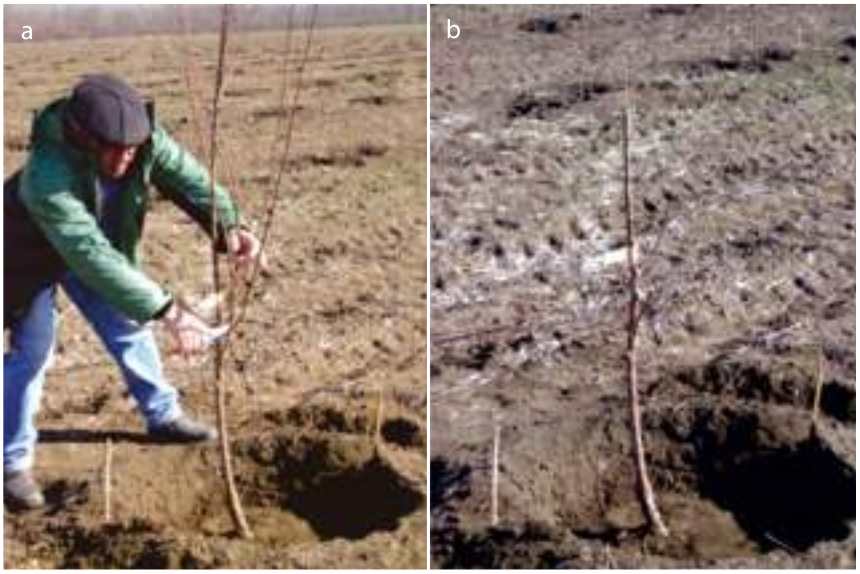
Figura 88. Pomi de cais pregătiți contra decalajelor de temperatură din perioada de repaus



Tăierea pomilor, atât după plantarea de toamnă, cât și de primăvară se execută doar primăvara devreme, înainte de dezmugurire, în conformitate cu sistemul de conducere a pomilor proiectat pentru fiecare asociație soi-portaltoi (Figura 89).

Udarea pomilor, devine necesară în perioada de vegetație cu executare individuală la fiecare pom, cu norme adecvate deficitului de apă existent. Udarea cu norme mari de apă, micșorează cantitatea de oxigen din zona rădăcinilor și reduce gradul de absorbție a elementelor de nutriție din sol. Ligheanul format pentru udare, după infiltrarea apei se acoperă cu un strat subțire de pământ reavăn sau mulci (paie, frunze, rumeguș) pentru a reduce evaporarea apei din sol.

Figura 89. Tăierea pomilor de cais plantați în perioada de primăvară după coroana piramidă neetajată:
a. – aspectul pomului până la tăiere; b. – aspectul pomului după tăiere



Tratamentele fitosanitare pentru prevenirea bolilor și dăunătorilor se execută la avertizare, iar în caz de ploi abundente chiar și la lecuire.

6. CONDUCEREA ŞI TĂIEREA POMILOR DE CAIS

6.1. BAZELE BIOLOGICE ALE CONDUCERII ŞI TĂIERII POMILOR

În sistemul agrotehnic a cultivării caisului, conducerea și tăierea pomilor constituie una din verigile tehnologice principale ce asigură în mare măsură cantitatea, calitatea și competitivitatea producţiei de fructe. Ele cuprind un complex de procedee ce au o influenţă directă și rapidă, orientată la formarea și menţinerea unei coroane cu un raport raţional dintre macrostructură (schelet) și ramurile de garnisire (de rod), adecvate particularităţilor biologice ale asociaţiilor soi/portaltoi, condiţiilor pedoclimatice și tehnologiilor moderne de cultivare.

Obiectivele principale ale conducerii și tăierii pomilor de cais sunt: intrarea timpurie a pomilor pe rod, în anii 3-4 de la plantare, creșterea rapidă a recoltei, producții înalte până la 20-30 t/ha și stabile pe ani, fructe de calitate superioară.

Pentru o amplasare mai raţională a elementelor principale a coroanei și menţinerea echilibrului fiziologic între creștere și fructificare ale caisului, la formarea și tăierea lor este necesar de a cunoaște următoarele particularităţi biologice.

Dimensiunile și forma geometrică a coroanei determină suprafaţa foliară care captează radiaţia solară, distribuirea raţională a acesteia în interiorul coroanei pentru iluminarea suficientă a tuturor părţilor coroanei și, ca rezultat, mărirea potenţialului productiv.

Majoritatea soiurilor de cais din grupul european altoite pe zarzăr, în formă naturală sunt de talie mijlocie. Pomii ating înălţimea de 6-8 m la un diametru al coroanei de 6-7 m (Figura 90). Prin numeroase cercetări ştiinţifice s-a stabilit că în cazul coroanelor globuloase de mari dimensiuni numai părţile exterioare pe o profunzime de 1,0-1,2 m beneficiază de lumina necesară pentru fotosinteză activă. De asemenea, pentru formarea mugurilor floriferi, formaţiunilor fructifere și fructelor calitative, grosimea coroanei în orice direcţie nu trebuie să depășească 2,0-2,5 m.

Figura 90. Dimensiunile şi forma geometrică a pomilor de cais în diferite perioade de vârstă: a. – perioada de creştere; b. – perioada de fructificare.



Coroanele cu dimensiuni mai mari formează în interiorul lor zone neproductive, unde sunt ramuri groase, degarnisite, care în procesul de creştere consumă multe substanţe nutritive în detrimentul fructificării. S-a stabilit că pentru întreţinerea a 100 g. ramuri de schelet se cheltuie de 2,5 ori mai multe substanţe nutritive decât pentru 100 g. de fructe. În legătură cu aceasta, în structura coroanei ramurile groase trebuie să ocupe un procent cât mai mic posibil, care joacă un rol mecanic pentru susţinerea ramurilor de rod. În livezile intensive unde coroana este susţinută de spalier, soliditatea scheletului trece pe planul doi. Proprietăţile indicate sunt caracteristice şi pentru coroanele aplatizate cu lăţimea la bază de 2,0-2,5 m, fiind în descreştere treptată către partea superioară. Ceea ce ţine de înălţimea pomilor, unul din criterii este particularitatea umbririi reciproce a rândurilor vecine şi în legătură cu aceasta este necesar de menţinut raportul dintre înălţimea pomilor şi distanţa dintre ramuri. Având în vedere că tehnica folosită în livezi necesită cca 2,0 m alea de trafic, plus grosimea coroanei 2,5 m, distanţa dintre rânduri trebuie să fie 4,5 m, atunci înălţimea optimă a gardului fructifer este de 3,7 m. Aceşti parametri au fost calculaţi pentru măr şi ţinând cont de faptul că caisul are cerinţe mai mari faţă de lumină, distanţa minimă între rânduri trebuie să fie de 5,0 m, la înălţimea pomilor de 3,5-4,0 m.

La coroanele globuloase, cu diametrul la bază în jur de 3-4 m, ameliorarea regimului de iluminare poate fi efectuat prin deschiderea centrului şi conducerea pomilor în formă de vas cu ax central foarte scurt.

Polaritatea este proprietatea celulelor, ţesuturilor sau întregii plante de a forma doi poli de diferenţiere funcţională a organelor active şi intensitatea funcţionării lor. La pomii fructiferi deosebim polaritatea longitudinală şi transversală, sau radială. Datorită polarităţii longitudinale, intensitatea proceselor fiziologice, biochimice şi de creştere este mai mare în partea superioară a pomului, ramurilor şi lăstarilor cu creştere verticală, în special în punctele care ocupă poziţie dominantă în spaţiu şi scade de la vârfurile ramurilor anuale până la ceea că la baza lor o parte din muguri rămân dorminzi, iar la cele multianuale apar zone degarnisite.

Polaritatea transversală se manifestă prin faptul că la ramurile înclinate din muguri situaţi pe partea superioară se dezvoltă lăstari mai viguroşi decât pe cea inferioară. Diferenţa de creştere a lăstarilor de pe partea superioară şi inferioară a ramurilor creşte simultan cu mărirea unghiului de înclinare până la poziţia orizontală, când vârful lăstarilor de pe partea superioară ocupă poziţia dominantă de pol în spaţiu.

Dominanţa apicală constă în aceea că plantele tinere manifestă tendinţa de a-şi ridica creşterile către vârf. Cei mai puternici lăstari se formează din muguri terminali şi cei amplasaţi în apropriere. Dominanţa apicală la cais poate fi limitată prin eliminarea vârfului ramurii (Figura 91). În urma scurtării apare un număr mai mare de lăstari, vigoarea cărora descreşte de la vârf către bază şi se măreşte unghiul lor de inserţie. Pentru atenuarea dominanţei apicale se recomandă şi schimbarea poziţiei de creştere a ramurii de la verticală spre orizontală. Acest procedeu este folosit pe larg la formarea coroanelor de cais. Datorită dominanţei apicale puternice, semi scheletul caisului are tendinţa de a-şi dezvolta ramurile anuale de prelungire.

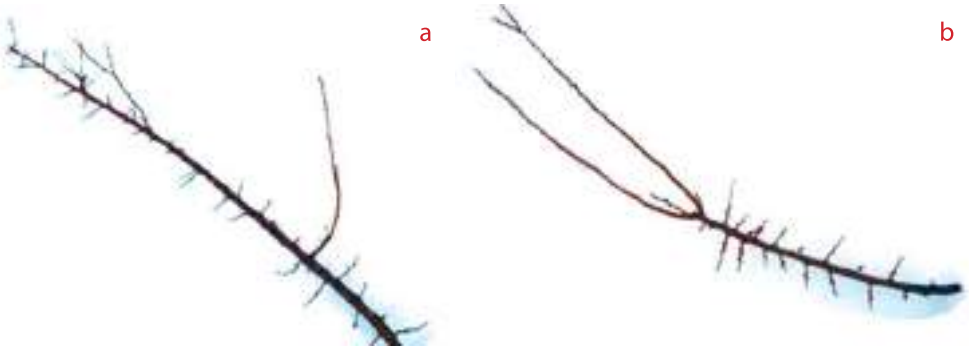
Excitabilitatea, sau capacitatea de trezire a mugurilor, este raportul dintre mugurii porniţi în creştere la numărul lor total de pe o ramură anuală cu lungimea nu mai puţin de 30 cm, exprimat în procente (Figura 92). În pomicultură este primită următoarea gradaţie: forate înaltă (70% şi >), înaltă (50-70%), medie (30-50%), joasă (20-30%) şi foarte joasă (< 20%). La soiurile de cais observăm excitabilitatea înaltă.

Caisul se deosebeşte de alte specii prin formarea mugurilor prematuri, sau precoci, care pornesc în creştere în aceeaşi perioadă de vegetaţie în care s-au format, şi generează lăstari anticipaţi. Această particularitate ereditară a caisului apare des la pomii tineri ca rezultat a condiţiilor favorabile de creştere, sau ca rezultat a ciupirii vârfului lăstarului.

Figura 91. Dominanța apicală la pomii de cais conduşi după coroana vas ameliorat.



Figura 92. Excitabilitatea mugurilor la cais: a. – ramură multianuală ne exspusă scurtării; b. – ramură expusă scurtării.

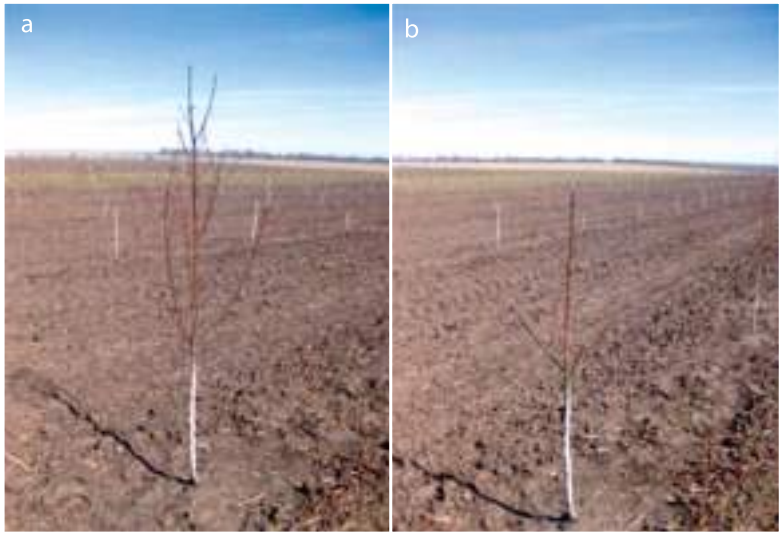


Capacitatea de formare a lăstarilor (de lăstărire) se caracterizează prin raportul dintre lăstarii apăruţi din totalul mugurilor porniţi în creştere, exprimat în procente. Capacitatea de lăstărire poate fi: foarte înaltă (25% şi >), înaltă (15-25%), mijlocie (10-15%), joasă (5-10%), şi foarte joasă (< 5%). Capacitatea de lăstărire, ca şi dominanţa apicală, este un fenomen biologic cu un caracter ereditar al soiului de cais. Majoritate soiurilor omologate la noi au capacitatea de lăstărire mijlocie (Krasnoşciokii, Nadejda etc.). Din mugurul apical al ramurii creşte cel mai puternic lăstar, iar din cei laterali se pot forma lăstari vegetativi sau reproductivi. Vigoarea lăstarului scade din vârf spre bază, iar unghiul de inserţie se măreşte. Cunoaşterea capacităţii soiului de a forma lăstari are o importanţă aplicativă în procesul de formare şi tăiere a pomilor de cais.

Etajarea ramurilor. Acest fenomen se manifestă datorită dominanţei apicale, când cei mai viguroşi 3-5 lăstari, an de an se formează la vârful axului şi ramurilor de bază, iar mai jos de ei rămâne zona cu mugurii dorminzi, care determină în timp o etajare naturală (Figura 93). Numărul excesiv de ramuri în etaj inhibă dezvoltarea axului. De regulă, la cais se preferă amplasarea solitară a ramurilor pe ax, sau nu mai mult de 2 ramuri la bază distanţate la 10-15 cm una de alta.

Bazitonia este fenomenul de creştere şi dezvoltare mai intensivă a ramurilor la baza coroanei, în comparaţie cu vârful ei. Această particularitate biologică permite de a avea un regim optim de iluminare în coroană şi de a mări rezistenţa pomului contra vânturilor puternice. În baza efectului bazitoniei, mai dezvoltate în cadrul coroanei sunt ramurile situate în partea de jos a axului.

Figura 93. Etajarea ramurilor de cais: a. – până la tăiere; b. – după tăiere



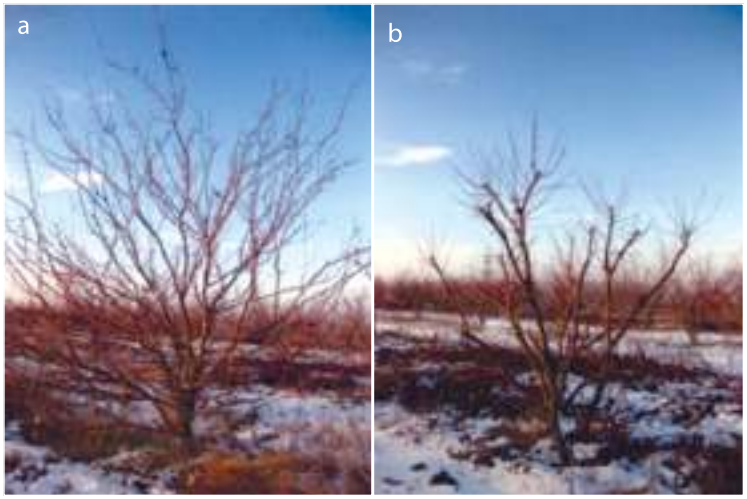
Acrotonia constă în sporirea intensităţii dezvoltării lăstarilor şi ramurilor de la baza tulpinii, coroanei, sau şarpantei către vârful lor. Datorită acrotoniei, în partea superioară a coroanei se dezvoltă ramuri mai puternice, iar în coroană se creează zone cu insuficienţă de lumină, care urgentează îmbătrânirea şi uscarea prematură a ramurilor de jos. Acest fenomen este frecvent specific caisului.

Paralelismul morfologic se manifestă prin identitatea relativă a creşterii şi dezvoltării ramificaţiilor, care ocupă aceleaşi poziţii în coroană. La formarea coroanelor echilibrul de creştere a ramurilor din acelaşi etaj se realizează prin scurtarea celor mai viguroase la nivelul celei mai slabe.

Capacitatea de regenerare este proprietatea pomului de a-şi restabili organele, sau părţile lor pierdute, din muguri dorminzi de pe ramuri multianuale. La cais această capacitate este foarte mare (Figura 94). Trezirea mugurilor dorminzi are un caracter specific pe măsură ce pomii îmbătrânesc. Pomii nu formează lăstari puternici, doar nişte formaţiuni de rod scurte, care înfloresc în anul următor.

Capacitatea de regenerare a lăstarilor se pronunţă mai puternic în rezultatul dereglării corelaţiei dintre sistemul radicular şi părţii aeriene, ca rezultat a tăierii severe sau a altor factori edafici.

Figura 94. Capacitatea de regenerare a pomilor de cais după tăierile de întreţinere şi regenerare a coroanei: a. – până la tăiere; b. – efectul tăierii la finele anului



Corelaţia dintre organele principale ale pomului. În procesul de formare şi tăiere a pomilor de cais o importanţă practică au corelaţiile între: sistemul radicular şi partea aeriană; dintre creştere şi fructificare; dintre nivelul de asigurări cu factorii necesari şi activitatea vitală a pomului.

Efectul local al tăierii. În practica pomicolă, localizarea tăierii se manifestă în cazul scurtării unei ramuri, când pe partea ei rămasă în apropierea imediată de locul tăierii formează un număr mai mare de lăstari şi sporeşte intensitatea creşterii lor (Figura 95). În cazul intervenţiei mai severe şi eliminării din coroană a mai multor ramuri, tăierea are nu numai un efect local, dar şi general.

Figura 95. Efectul local al tăierii pomilor de cais efectuat după recoltarea fructelor.



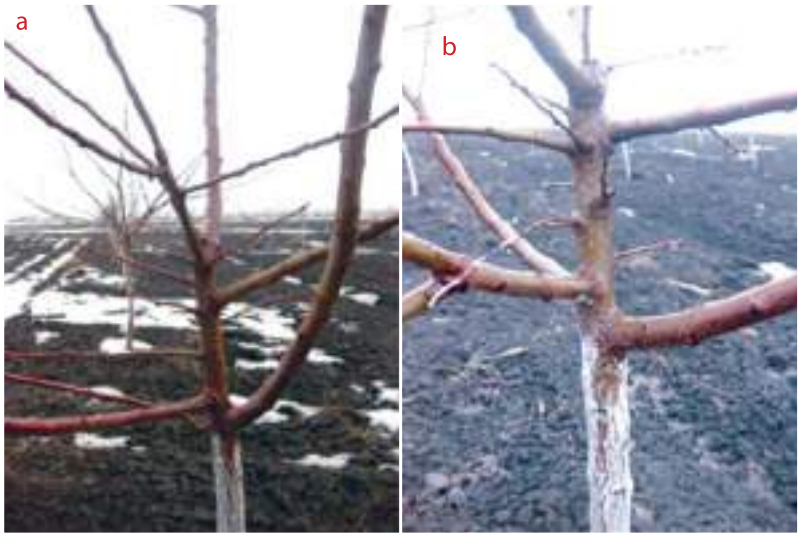
6.2. PRINCIPIILE ŞI NORMELE GENERALE PRIVIND FORMAREA POMILOR

Formele de coroană la pomii fructiferi diferă prin volum şi forma geometrică, prin numărul, vigoarea, amplasarea şi orientarea ramurilor de schelet, modul de susţinere a pomilor şi tăierea lor. Pentru ca forma de coroană să corespundă cerinţelor biologice, agrotehnice şi economice, este necesar de a respecta în procesul formării coroanelor o serie de norme constructive elementare.

Unghiul de inserţie a ramurii de schelet la cais trebuie să fie nu mai mic de 45^0, considerându-se optimal în limitele $45\text{-}60^0$, ca să asigure echilibrul fiziologic dintre creştere şi fructificare. În acest caz, în zona inserţiei ramurii se formează inelele anuale bine dezvoltate şi neîntrerupte, care asigură o concreştere mai solidă şi rezistenţă sporită la dezbinare. În cazul unghiului mai mic de 45^0, când inelul nu se formează, în partea superioară a zonei de concreştere, fibrele lemnoase din ax şi din ramura inserată sunt întrerupte din cauza că între acestea rămâne lipită numai scoarţa (Figura 96). Cu timpul, scoarţa putrezeşte, ramura rămâne concrescută cu axul numai în partea inferioară şi sub greutatea roadei şi frunzelor se dezbină uşor. Un unghi de ramificare mai oblic este necesar îndeosebi la cais, la care sudura în zona inserţiei şarpantelor este mai slab evidenţiată în comparaţie cu alte specii.

Unghiul de divergenţă dintre două ramuri apropiate, trebuie să fie nu mai mic de 90^0. De obicei, valoarea unghiului de divergenţă este de 120^0, când în cadrul unui etaj sunt amplasate 3 şarpante, şi de 90^0 în cazul amplasării a 4 şarpante distanţate între ele la 10-15 cm. Amplasarea şarpantelor cu unghi de divergenţă nu mai mic de $90\text{-}120^0$ contribuie la consolidarea lor cu axul central şi nu inhibă considerabil dezvoltarea lui. Ţinând cont de faptul că fiecare şarpantă înserată reduce vigoarea de creştere a axului cu cca 10%, amplasarea într-un etaj a mai mult decât 4 şarpante inhibă considerabil dezvoltarea axului şi provoacă dezbinări (Figura 97).

Figura 96. Unghiul de inserție a ramurilor de schelet la pomii de cais: a. – unghi ascuțit (nefavorabil); b. – unghi mai mare de 45° (favorabil).



Amplasarea solitară a șarpantelor la cais asigură cea mai bună soliditate și durabilitate a scheletului, favorizează structura rațională a coroanei, sporirea productivității și calității fructelor.

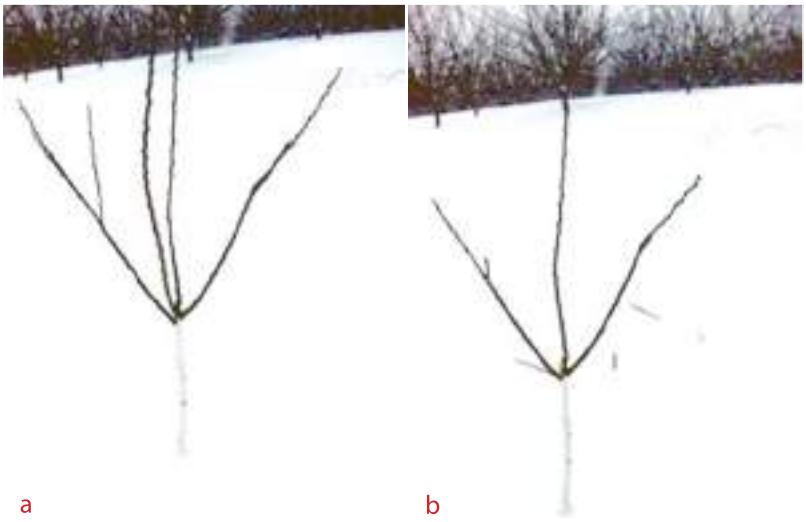
Figura 97. Influența numărului de ramuri de schelet, amplasate în etaj asupra diminuării dezvoltării axului la pomii de cais



Echilibrul în plan orizontal se referă la coroanele cu amplasarea șarpantelor în etaje. El prevede că în cadrul fiecărui etaj, șarpantele trebuie să aibă o vigoare de creștere aproximativ egală după lungime și grosime în scopul repartizării cât mai uniforme și raționale în spațiul a elementelor coroanei. Pentru realizarea acestui principiu este necesar ca mugurii terminali al tuturor ramurilor de bază într-un etaj să fie la același nivel, ceea ce se obține prin scurtarea lor, astfel ca vârfurile să formeze un plan orizontal (Figura 98).

O altă metodă de echilibrare a ramurilor este înclinarea celor cu vigoare mai mare de creștere, astfel încât vârful acestora să formeze același nivel de creștere cu ramura cea mai slabă în etaj. Un lăstar crește cu atât mai viguros, cu cât direcția lui de creștere este mai verticală, sau unghiul de ramificare este mai mic. Dacă una din șarpantele etajului are creștere mai redusă și nu este echilibrată la timp cu celelalte, ulterior aceasta diminuează în creștere, se epuizează prematur, lăsând spațiu nevalorificat și neproductiv în cadrul coroanei.

Figura 98. Realizarea echilibrului în plan orizontal a vigorii de creştere a ramurilor de schelet cu amplasare în etaj: a. – până la tăiere; b. – după tăiere.



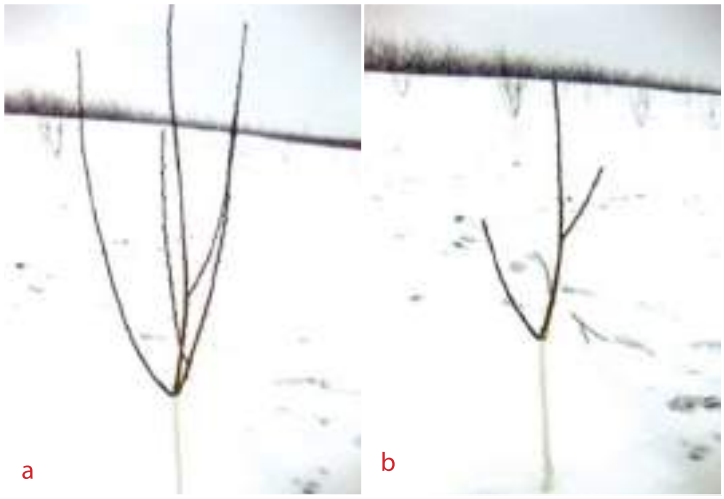
a b

Modul de amplasare a ramurilor pe schelet la cais prevede amplasarea lor în etaje nu mai mult de 2 ramuri distanţate la 10-15 cm una de alta numai în cazul formării coroanelor aplatizate. La alte forme de coroană se recomandă ca distanţa dintre 2 şarpante de jos de pe ax să fie nu mai mică de 15-20 cm şi să se mărească până la 35-40 cm între următoarele ramuri.

Echilibrul în plan vertical constă în aceea că vigoarea şarpantelor trebuie să scadă de-a lungul axului, de jos în sus, în scopul optimizării structurii morfologice, bazitonice, accesului uniform a luminii şi a aerului (Figura 99; Figura 100).

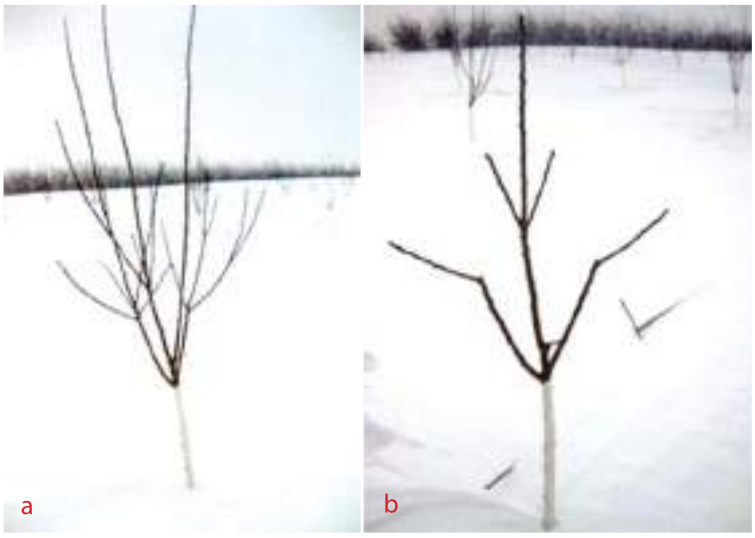
Subordonarea verticală se realizează prin: modul de amplasare, distanţarea şi conducerea raţională a şarpantelor pe ax, mărirea succesivă pe verticală a unghiului de înclinare a ramurilor, tăieri şi alte procedee de micşorare a creşterilor. Nivelul vârfului şarpantei superioare se menţine cu cca 25-30 cm mai jos decât vârful axului, iar a fiecărei şarpante inferioare cu acelaşi interval mai jos faţă de cea superioară. Nu se admite formarea etajului, sau a şarpantei superioare, până când nu s-au consolidat suficient cele inferioare. Nerespectarea subordonării verticale, datorită polarităţii şi dominanţei apicale, duce la creşterea abundentă în partea superioară. Aceasta inhibă partea inferioară a coroanei, scade iluminarea, productivitatea ei, complică îngrijirea pomilor.

Figura 99. Realizarea echilibrului în plan vertical a vigorii de creştere a ramurilor de schelet cu amplasare solitară: a. – până la tăiere; b. – după tăiere.



a b

Figura 100. Realizarea echilibrului în plan vertical a vigorii de creştere a ramurilor de schelet din etaje succesive: a. – până la tăiere; b. – după tăiere.



O altă cerinţă ce asigură principiile biologice şi normative tehnice, este amplasarea ramurilor de schelet superioare în spaţiul liber deasupra celor inferioare.

Principiul de subordonare a şarpantelor axului şi a ramificaţiilor în cadrul fiecărei şarpante. Şarpantele trebuie să aibă o vigoare mai mică faţă de ax, iar ramificaţiile de ordin superior să fie mai slabe decât cele de ordin inferior (Figura 101).

În cadrul fiecărei şarpante, subordonarea după vigoarea de creştere pe ordinele de ramificare se realizează prin: ramificarea bilaterală altern-externă, respectarea distanţelor între ramificaţiile de ordinul II şi III, reducerea intervalelor de ramificare şi vigorii de creştere a ramificaţiilor de la partea inferioară către cea superioară. Se recomandă ca diametrul fiecărei şarpante sau subşarpante, în punctul de inserţie să fie aproximativ de 2 ori mai mic faţă de cel al ramurii de la care porneşte. Lungimea primei subşarpante trebuie să fie egală cu 2/3 din lungimea şarpantei. Această proporţie se va păstra şi la ramificaţiile de ordin superior. Astfel, conturul bazitonic al ramificaţiilor din cadrul şarpantei capătă o formă de con.

Figura 101. Realizarea subordonării după vigoarea de creştere pe ordinele de ramificare (a subşarpantelor)



Aplicarea corectă a principiilor biologice şi normelor tehnice în ansamblu cu alte procedee agrotehnice, contribuie la formarea unui sistem perfect de conducere a coroanei cu potenţial înalt de productivitate.

6.3. MODUL ŞI GRADUL TĂIERILOR

Tăierea pomilor de cais se realizează prin 2 moduri: scurtarea şi suprimarea. Scurtarea constă în înlăturarea unei părţi din lungimea unui lăstar, ramuri anuale sau de mai mulţi ani. Acest procedeu este cel mai puternic şi eficient în complexul de măsuri asupra dirijării creşterii şi fructificării pomilor de cais. Scurtarea se aplică pentru a obţine ramificări puternice la locul tăierii, măririi gradului de ramificare şi excitabilităţii mugurilor pe partea rămasă după tăiere, schimbarea direcţiei creşterii ramurilor, subordonarea lor, prevenirea degarnisirii ramurilor şi formării coroanei mai compacte.

În dependenţă de lungimea porţiunii ramurii anuale înlăturate, scurtarea se clasifică în slabă, mijlocie şi puternică. Dacă din ramura anuală se taie ¼ din lungime, scurtarea este slabă (tăierea se numeşte ”lungă”), când se taie la 1/3 – 1/2 medie sau mijlocie. Când se înlătură mai mult de ½ din lungimea ramurii, scurtarea este puternică (tăierea scurtă).

Efectul scurtării depinde de destinaţie, vigoare, orientarea ramurii tăiate şi de vârsta pomilor. Viitoarele ramuri de rod cu vigoare mai redusă de creştere pot rămâne nescurtate (Figura 102).

Figura 102. Dezvoltarea ramurii de cais ne expusă scurtării



Scurtarea slabă la cais are un efect redus asupra creşterii, formând un lăstar terminal viguros, mai jos de câţiva lăstari de vigoare slabă, iar restul lăstarilor rămân foarte scurţi şi devin formaţiuni de rod (Figura 103). Mugurii de la baza ramurii rămân dorminzi. La pomii tineri scurtarea slabă se recomandă pentru echilibrarea ramurilor de schelet, subordonarea lor axului, şi ramurilor de ordinul II celor de ordinul I, de a garnisi mai raţional ramurile de rod. Nu se recomandă de a scurta ramurile de un an cu lungimea de până la 50-60 cm. Scurtarea slabă se foloseşte şi în perioada de fructificare, când vigoarea de creştere a pomilor scade mult şi scurtărilor sunt expuse numai ramuri mai lungi de 50-60 cm.

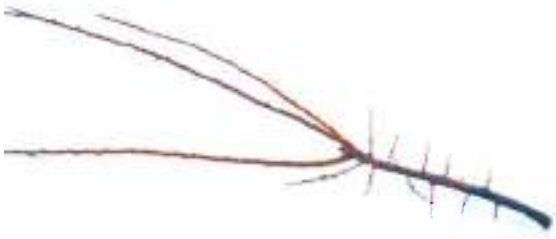
Scurtarea medie se aplică la cais în perioada formării pomilor şi intrării pe rod, cu scopul structurării coroanei cu ramuri de garnisire şi stimulării fructificării. Aceasta permite de a obţine din muguri situaţi sub tăiere a 2-3 lăstari viguroşi şi spre bază mai mulţi sub formă de ramuri mixte şi buchete de mai, evoluând ramura în cea roditoare. Zona mugurilor dorminzi de la baza ramurii se micşorează. După suprimarea lăstarilor concurenţi, se înregistrează o garnisire uniformă cu formaţiuni de rod scurte, pe care se obţin cele mai calitative fructe la cais (Figura 104).

Scurtarea medie se foloseşte des şi la echilibrarea ramurilor alese ca şarpante, la obţinerea ramificaţiilor pe ramurile de bază.

Figura 103. Efectul scurtării slabe a ramurilor anuale la cais



Figura 104. Efectul scurtării medii a ramurilor anuale la cais.

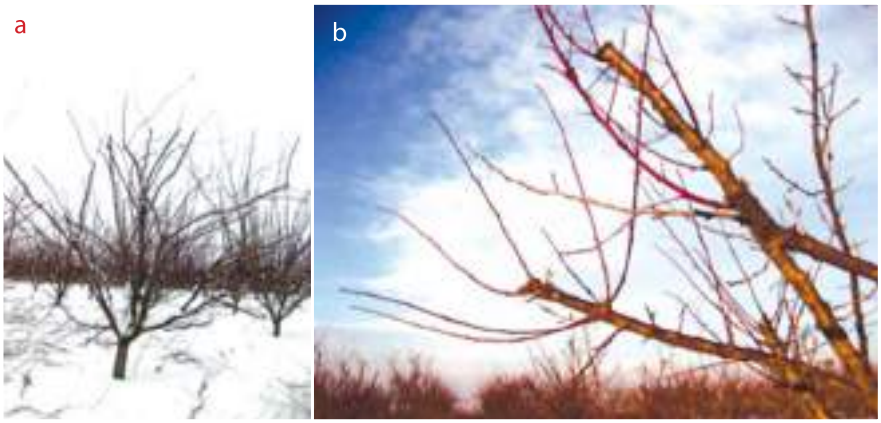


Scurtarea puternică sau tăierea scurtă se aplică la pomii tineri în perioada de formare, pentru a provoca o ramificare mai puternică, cu scopul alegerii unor ramuri cu poziţia corespunzătoare. La o scurtare puternică, practic toţi mugurii pornesc în vegetaţie, formând 3-4 lăstari foarte viguroşi, iar mai jos – câţiva lăstari de vigoare mijlocie, cu unghiul de inserţie mai mare de 45^0. În anul următor se transferă creşterea pe ramuri cu poziţia mai orizontală sau mai potrivită pentru formarea coroanei. Scurtarea puternică are şi multe efecte negative: favorizează emiterea lăstarilor viguroşi, chiar a celor lacomi, duce la supra îndesirea coroanei şi mărirea de lucru în perioada tăierii, se prelungeşte perioada de formare a coroanei, se reţine intrarea pomilor tineri pe rod etc. Scurtările severe a ramurilor anuale la cais au un rol pozitiv numai în procesul formării coroanei, când cele cu poziţia verticală se scurtează la 3-4 muguri cu scopul corectării unor elemente ale scheletului şi transformării unor ramuri erecte din zona degarnisită, în ramuri de rod.

Reducţia sau scurtarea ramurilor multianuale. După intrarea pe rod, pomii de cais, an de an, formează creşteri mai mici, care fiind expuse scurtării, nu pot stimula creşteri noi puternice. Totodată ramurile de rod (pinteni, buchete de mai), amplasate pe lemn de 3-5 ani se epuizează, se usucă şi această porţiune de lemn devine neproductivă, ceea ce ne impune la tăieri mai puternice, de reducţie la lemn mai în vârstă, pentru a provoca creşteri anuale puternice (Figura 105).

Scurtarea ramurilor multianuale se califică nu după intensitatea tăierii, ci în funcţie de vârsta lemnului asupra căruia se face tăierea. Astfel, scurtarea ramurilor la lemnul de 2-4 ani se consideră slabă (Figura 105 a), la lemn de 5-7 ani – mijlocie (Figura 105 b), iar la cel mai mare de 7 ani – puternică (Figura 106).

Figura 105. Efectul reducţiei de diferite grade asupra ramurilor la pomii de cais: a. – reducţie slabă; b. – reducţie medie.



Efectul de stimulare a creşterilor la tăieri de reducţie este cu atât mai puternic, cu cât se operează la lemn mai vârstnic şi intensitatea este mai mare, cu atât e mai puternică reacţia de regenerare şi efectul se observă mai departe de la locul tăierii ramurii. Reducţia slabă este principalul procedeu de tăiere a pomilor de cais prin care se normează încărcătura optimă cu ramuri de rod şi se menţine echilibrul fiziologic între creştere şi fructificare. Scurtarea ramurilor multianuale se face deasupra unei ramificări cu o poziţie favorabilă în spaţiu, şi care în locul inserţiei are un diametru cel puţin jumătate din mărimea ramurii-mamă.

Figura 106. Aspectul pomului de cais condus după coroana tufă ameliorată şi expus reducţiei puternice asupra ramurilor de schelet



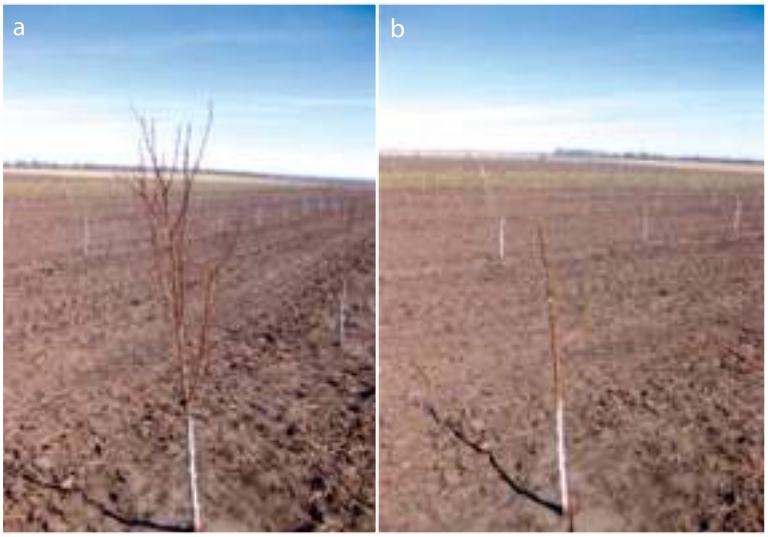
Când creşterile scad din nou, după 4-5 ani de la reducţia slabă, şi aplicarea îngrăşămintelor nu le stimulează creşteri mai puternice, se aplică reducţia mijlocie, care peste 4-5 ani este urmată de reducţia puternică [32].

Suprimarea (rărirea) unei ramuri de unu sau mai mulţi ani, constă în tăierea lor de la bază tangent pe inelul cambial (Figura 107). În această zonă se află mulţi muguri dorminzi, adventivi, chiar şi puncte de creştere slab diferenţiate cu capacitate activă de multiplicare şi fiind bogată în substanţe hrănitoare de rezervă, favorizează vindecarea rănilor.

La eliminarea până la 1/10 din numărul total de lăstari, sau ramuri din coroană, se consideră suprimare slabă, până la ¼ – mijlocie, şi mai mult de ¼ – puternică. Acest procedeu îmbunătăţeşte regimul de lumină şi de aerisire în coroană, stimulează creşterea organelor învecinate, deoarece lor le revine mai multă hrană şi apă. La suprimare, în primul rând se elimină ramurile lacome, concurente, cele degarnisite, care îndesesc coroana. Suprimarea ramurilor la pomii tineri provoacă creşteri puternice

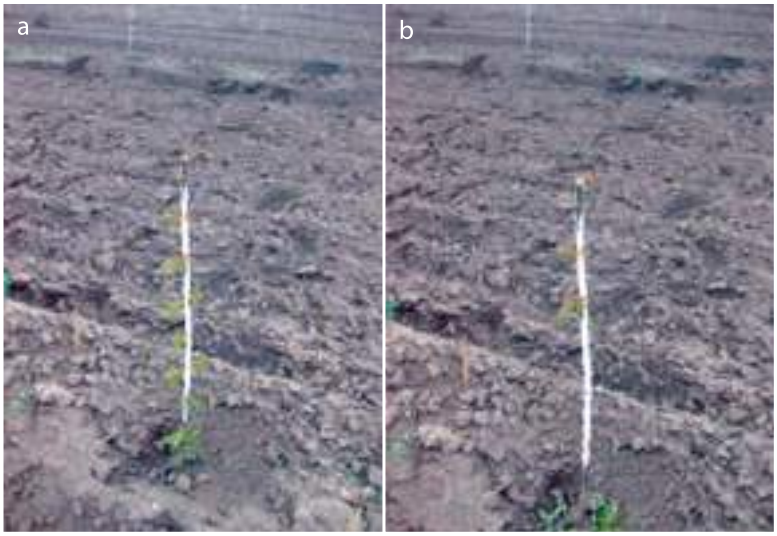
și într-o oarecare măsură stopează intrarea lor pe rod. Rărirea ramurilor, mai ales a celor groase cu diametrul mai mare de 5 cm, trebuie de efectuat cu atenţie, cu protejarea rănilor, deoarece la cais ele devin locuri de pătrundere a infecţiilor și scurgerilor de gome.

Figura 107. Suprimarea ramurilor anuale în exces de pe tulpina pomilor de cais în primul an de formare a coroanei: a. – până la suprimare; b. – după suprimare



Suprimarea lăstarilor sau plivirea se efectuează în scopul stimulării creșterii celorlalţi lăstari rămași în coroană. Se suprimă lăstarii lacomi și cei ce cresc vertical pe partea superioară a ramurilor, când ei ating 5-10 cm în lungime, iar concurenții – 18-20 cm. Lăstarii de pe trunchi se suprimă când ating lungimea de 2-3 cm (Figura 108).

Figura 108. Degajarea trunchiului prin suprimarea lăstarilor din zona respectivă: a. – pomul până la degajarea trunchiului; b. – pomul după degajarea trunchiului



Totodată trebuie de menţionat că prin efectuarea plivitului nu se recomandă înlăturarea mai mult de 20-30% din suprafaţa foliară a pomului, pentru a evita apariţia unui dezechilibru în procesul de nutriţie.

6.4. PROCEDEE COMPLEMENTARE TĂIERII POMILOR

Tăierea nu este unica cea mai efectivă și rațională metodă de dirijare a creșterii și fructificării pomilor de cais. La conducerea și formarea coroanei, în ultimul timp, sunt mai frecvent aplicate așa metode ca schimbarea poziției lăstarilor și ramurilor în plan vertical, precum și operațiuni tehnice secundare – crestarea, strangularea, incizia, torsionarea, frângerea ramurilor, extirparea mugurilor etc.

Înclinarea este operația prin care ramurilor li se mărește unghiul de înclinare, micșorând prin aceasta vigoarea de creștere datorită diminuării dominanței apicale. Ea este des folosită la pomii tineri în procesul elaborării a unor forme de coroană, unde este instalat un spalier, sau alt sistem de suport, și se operează mai des pe ramuri destinate șarpantelor și subșarpantelor.

Pe măsura îndepărtării de la poziția verticală a ramurilor sau lăstarilor, procesul de creștere a lor diminuează în favoarea fructificării. Ramurile cu poziția verticală au o creștere viguroasa, excitabilitatea mugurilor mică, capacitatea de lăstărire joasă, formând un număr redus de ramuri de rod.

Ramurile oblice ($45\text{-}60^0$) formează o cantitate mai mare de lăstari cu creștere moderată și sunt mai rațional garnisite cu ramuri de rod. În această poziție ramurile se orientează prin înclinarea forțată și fixarea lor pe sistemul de suport.

Ramurile cu poziția aproape de orizontală au un grad de excitabilitate a mugurilor foarte mare și practic nu formează lăstari. Pe aceste ramuri predomină fructificarea față de creștere.

Unghiurile de înclinare se pot corecta și la ramurile mai groase, prin 3-5 incizii transversale făcute cu fierăstrău de desubtul ramurii și spre baza ei. Adâncimea inciziilor nu trebuie să depășească 1/3 în diametrul ramurii [108].

Arcuirea ramurilor constă în schimbarea poziției naturale cu cea în formă de arc. Pe această metodă se bazează formarea coroanelor Solax, palmeta Lepage, cordonul Ferragutti, coroana Metais etc. Pe partea dominantă a ramurii arcuite cresc lăstari verticali viguroși, iar pe porțiunile până, și mai ales după creasta arcului, se formează lăstari mici de tipul formațiunilor de rod. Porțiunea descendentă a ramurii arcuite, cu timpul se epuizează.

Arcuirea des se aplică la cultura intensivă a caisului când la unele sisteme de conducere (vas ameliorat, sistemul V, Mikado) pentru a menține parametrii constructivi ai coroanei este necesar de a limita creșterea axului și șarpantelor superioare. Scurtarea lor provoacă din nou creșteri puternice, iar arcuirea vârfurilor încetinează creșterea lor și are un efect mai pozitiv.

Figura 109. Arcuirea ramurilor de schelet al caisului la forma de coroană Mikado.



Dresarea este ridicarea lăstarilor și ramurilor anuale către verticală, cu scopul stimulării ritmului și vigorii lor de creștere. Se aplică preponderent ramurilor șarpante în devenire, cu scopul echilibrării

vigorii de creştere în procesul formării coroanei. Acest procedeu se aplică la lăstari şi ramuri cu vârsta de un an. Dresarea ramurilor cu vârsta mai mare de 2 ani este mai anevoioasă, cu efect întârziat şi se execută prin tăieri.

Înclinarea şi ridicarea ramurilor se poate efectua pe tot parcursul anului. Elasticitatea cea mai mare a ramurilor se manifestă către sfârşitul lunii august şi primăvara la începutul vegetaţiei [117].

Operaţiunile tehnice secundare reprezintă nişte intervenţii cu efect mai scăzut şi se aplică pe suprafeţe mici sau în plantaţii familiale.

Crestarea constă în eliminarea unei porţiuni de scoarţă şi puţin lemn (zona cambiului), cu lăţimea de 3-4 mm, la distanţa de 4-6 mm deasupra, sau sub mugure, sau ramură. Tăierile executate mai sus de mugure, lăstar sau ramură, contribuie la stimularea creşterii acestora, iar cele executate mai jos, invers, atenuează creşterea. Se aplică primăvara devreme, înainte de pornirea pomilor în vegetaţie. Se utilizează mai des la formarea coroanelor pentru provocarea apariţiei unor lăstari în locul dorit pe ax.

Decorticarea inelară constă în înlăturarea de pe ramură, sau ax, a unui inel de scoarţă cu o lăţime de 1 cm, în scopul întreruperii temporare a fluxului descendent substanţelor nutritive sintetizate în frunze. Efectele de la acest procedeu depind de momentul executării: dacă el se realizează înainte de pornirea pomilor în vegetaţie, atunci pornesc în creştere mugurii situaţi imediat sub inel şi încetinează creşterea deasupra lui. Dar mai des decorticarea inelară se aplică în a II-a jumătate a vegetaţiei şi se face pe ax sau trunchi, cu scopul reţinerii fluxului descendent al substanţelor sintetizate în coroană, şi diferenţierii mugurilor floriferi, intensităţii creşterii fructelor, şi acumulării zahărului în ele. Decorticarea inelară se practică mai frecvent la piersic şi viţă de vie la soiurile de masă, cu 3-4 săptămâni înainte de recoltare pentru a spori dimensiunile lor. La cais ea poate provoca apariţia scurgerilor de clei (gomoză).

Strangularea constă în legarea strânsă cu sârmă a unei ramuri sau ax, cu scopul încetinirii circuitului descendent al sevei. Ca urmare, se temperează creşterea şi se urgentează intrarea pe rod a ramurii strangulate şi are efect similar cu decorticarea inelară. Avantajele ei constau în aceea că nu se aplică răni pe scoarţă, şi sârma poate fi lăsată atâta timp de cât este nevoie şi poate fi scoasă în orice moment.

Torsionarea (răsucirea) constă în răsucirea în jurul axului a unor lăstari sau ramuri, astfel încât se desprinde scoarţa de lemn şi se frâng o parte din vasele lemnoase (Figura 110). Aceasta limitează considerabil, dar temporar, circulaţia sevei şi diminuează creşterea. Torsionarea se aplică pe ramuri anuale mai viguroase şi se însoţeşte de curbarea lor, după care ele nu revin la poziţia iniţială. Se practică pentru a încetini creşterea şi a stimula rodul la pomii tineri de cais, dar poate provoca scurgerilor de gomă.

Figura 110. Torsionarea ramurii la cais



Așa procedee ca incizia transversală și longitudinală, frângerea ramurilor, care sunt bazate pe aplicarea rănilor pe scoarță și lemn, sunt contraindicate caisului și se aplică mai rar la această specie.

Extirparea mugurilor (orbirea) constă în suprimarea lor, cu scopul de a preîntâmpina apariția unor lăstari nedoriți. Această operație se execută cu degetul sau cuțitul, când mugurii sunt umflați. Astfel se va provoca creșterea lăstarilor în locul potrivit și economisirea substanțelor plastice, care pot fi folosite la creșterea lor. Extirparea mugurilor poate fi înlocuită cu plivirea lăstarilor, care se execută mai ușor.

6.5. TIPURI DE TĂIERI

În funcție de scopul preconizat, starea fiziologică a pomilor, caracterul și tehnica de executare, sunt definitivate următoarele tipuri de tăiere: de formare a coroanei, de fructificare, de întreținere a coroanei, de reîntinerire, de restabilirile, de transformare a coroanei, de igienizare.

Fiecare tip de tăiere se caracterizează prin anumite principii, care sunt implementate în funcție de particularitățile biologice ale asociației soi/portaltoi, condițiile de cultură etc.

Tăierea de formare a coroanei constă în formarea coroanei preconizate pentru o anumită asociație soi/portaltoi și condițiile de cultură (Figura 111). Lucrările de formare a coroanelor la cais încep din pepinieră și se finalizează prin garnisirea completă a scheletului la parametrii preconizați.

Pentru a obține o coroană mai eficientă, este necesar ca în termeni cât mai restrânși de format ramurile de schelet, semischelet care sunt garnisite cu microstructură roditoare, să faciliteze intrarea cât mai precoce a pomilor pe rod economic și creșterea rapidă a recoltei de fructe calitative.

La formarea coroanelor este necesar de a lua în considerație principiile și normativele generale de conducere în funcție de coroana aleasă, care permite de a obține un schelet consolidat, încadrat în dimensiunile asociației soi/portaltoi recomandată. Nerespectarea unor principii și normative generale (vezi cap. 6.2.) atrage după sine diferite dereglări fiziologice în cadrul pomilor, nu se formează un schelet puternic, echilibrat, capabil să suporte producții mari de fructe, lucrul ce trebuie realizat din primii ani de cultură. Totodată, prin tăierea de formare a coroanei se urmărește obținerea unui schelet durabil, care să asigure condiții favorabile pentru pătrunderea aerului și captarea luminii pe parcursul zilei.

În cazul când la formarea coroanelor la cais se efectuează tăieri severe, pentru a obține un schelet consolidat ce ar corespunde particularităților constructive sistemului de coroană ales, se înregistrează o întârziere la intrarea pomilor pe rod.

Figura 111. Tăierea de formare a coroanei la pomii de cais după sistemul de conducere fus subțire: a – până la tăiere; b. – după tăiere



La cais, mai mult ca la alte specii, tăierile de formare a coroanelor se pot executa atât în timpul perioadei de repaus cât și în cursul vegetației. Tăierea în perioada de vegetație completează tăierea din perioada de repaus, favorizând formarea rapidă a coroanelor, iar apoi menținerea echilibrului între creștere și rodire.

Tăierile în uscat la cais în perioada de formare a coroanelor se efectuează la pomii nou plantați în cazul când se urmărește obținerea ramificărilor la ramurile de schelet și axul central. Ne cătând, că în primii ani de formare a coroanelor scurtarea este contraindicată, în unele cazuri poate fi recomandată ca excepție. Se suprimă ramurile concurente ale axului și șarpantelor, cele ce au creștere verticală în interiorul coroanei, dacă acestea n-au fost tăiate în verde.

Prin lucrări în verde se privesc lăstarii concurenți și a celor verticali de pe laturile superioare ale ramurilor principale, ciupirea lăstarilor de prelungire a șarpantelor și axului central, dacă lungimea lor a atins 60-70 cm, a unor lăstari la 4-5 frunze pentru ai transforma în ramuri de rod. La scurtarea în verde a lăstarilor de prelungire a șarpantelor și subșarpantelor de tăiat prin metoda dublă sectorială. Scurtarea se efectuează deasupra unui mugur interior cu scopul ca în perioada de repaus de eliminat ramurile puternice la o ramificare orientată mai orizontal spre exteriorul coroanei. Sunt expuse schimbării poziției lăstarii și ramurile cu creștere verticală pentru a monitoriza procesele de creștere și fructificare din coroană.

Tăierea de fructificare constă în crearea și menținerea unui echilibru fiziologic dintre creștere și fructificarea pomilor, pentru asigurarea unor recolte de fructe superioare cantitativ și calitativ cu investiții minime la unitatea de producție.

Tăierea de fructificare se face, anual, diferențiat cu vârsta pomilor, cu vigoarea de creștere, cu specificul de fructificare al soiului, destinația producției cu gradul de afectare de temperaturile scăzute etc.

Tăierea de fructificare la cais începe după finalizarea formării coroanelor, deoarece specia în cauză fructifică preponderent pe ramuri cu vârsta 1-3 ani. Prin tăierea respectivă se reduce încărcătura cu muguri de rod în funcție de modul de fructificare a soiurilor, gradul de diferențiere și legare a organelor reproductive, posibilitățile de întreținere a plantației.

La cais există tendința de garnisire a părții interioare și bazale a coroanei și deplasarea fructificării către periferie. De asemenea, la pomii în plină producție există tendințe de a fructifica alternativ datorită diminuării vigorii de creștere și epuizării formațiunilor fructifere de pe ramurile îmbătrânite de semischelet. Pentru a evita acest fenomen este necesar:

- înlocuirea anuală a cca 25-35% din ramurile de semischelet, prin tăiere la o ramificație laterală mai activă din punct de vedere fiziologic, iar în zonele mai degarnisite se lasă cepuri de înlocuire în funcție de reacția soiului la astfel de tăieri și diametrul ramurii la care se intervine.
- eliminarea din coroană a ramurilor de garnisire epuizate, pandante, amplasate din partea inferioară a scheletului, care îngreunează circulația sevei.
- normarea încărcăturii de rod prin suprimarea ramurilor mixte și scurtarea la 1/3-1/4 din lungime a celor cu o pondere mai mare de muguri florali (ramuri anticipate).

Pentru a intensifica procesele de creștere în coroana pomilor de cais în perioada de fructificare Зубак М.П. [133] recomandă de efectuat tăierea eșalonată a ramurilor de garnisire cu ciclul de trei ani la cep de înlocuire cu lungimea de 5 și 15 cm în funcție de particularitățile biologice ale soiului (Figura 112). Esența acestei tăieri eșalonate constă în aceea că anual ramurile cu vârsta de trei ani după fructificare se reînnoiesc.

Figura 112. Tăierea ramurilor de garnisire la cep de înlocuire: a. – cu lungimea de 5-10 cm; b. – cu lungimea de 10-15 cm



În plantaţiile de cais cu exces de fructe în coroana pomilor normarea încărcăturii se corectează prin tăierile „în verde”. Tăierea se efectuează după căderea fiziologică a fructelor, dar până la întărirea endocarpului, prin suprimarea ramurilor slabe sau scurtarea lor la ½ din lungime păstrându-se încărcătura corespunzătoare vigorii de creştere.

Gradul de intervenţie la tăierea de fructificare este corelat şi cu intensitatea de creştere a ramurilor de prelungire a axului central şi şarpantelor care, au o legătură directă cu cantitatea mugurilor floriferi din coroana pomului.

Tăierea de întreţinere constă în menţinerea formei de coroană în dimensiunile proiectate pentru asigurarea unei bune luminări şi aerisiri a coroanei prin menţinerea principalelor elemente structurale şi realizarea unei desimi şi lungimi corespunzătoare ramurilor de schelet şi de rod.

Prin tăierile de întreţinere se intervine asupra ramurilor de semischelet şi de rod, creşterilor anuale, iar în unele cazuri şi asupra ramurilor de schelet.

Intervenţiile din cadrul coroanei se fac în funcţie de vârsta pomilor, vigoarea şi capacitatea de ramificare a asociaţiei soi/portaltoi, nivelul agrotehnic etc.

Prin tăierea de întreţinere se realizează o desime optimă a ramurilor în coroană, astfel ca şarpantele şi subşarpantele să fie garnisite cât mai uniform cu microstructură roditoare pe toată lungimea lor şi reactivarea proceselor de creştere înainte ca ele să devină deficitare.

Menţinerea coroanelor la parametrii proiectaţi se realizează prin limitarea înălţimii coroanei în cazul apariţiei unor ramuri cu poziţie verticală prin trecerea la una subterminală de vigoare mai slabă. Reechilibrarea şarpantelor şi subşarpantelor prin scurtări şi tăieri de transfer la ramuri cu amplasare mai inferioară, mai slabe, dar cu aceeaşi direcţie de creştere pentru micşorarea sau stimularea dezvoltării acestora.

Menţinerea echilibrului vertical prin aplicarea unor tăieri mai severe în partea superioară a coroanei pentru a stimula procesele de creştere în treimea inferioară, unde se înregistrează o inhibare a activităţii fotosintetice (Figura 113).

Pe parcursul anilor, sub greutatea crescândă a rodului, ramurile de schelet şi semischelet se apleacă, iar în punctele de curbură apar ramuri puternice care îndesesc coroana şi înrăutăţesc regimul de iluminare. Tăierile de întreţinere din interiorul coroanei constau în suprimarea ramurilor lacome şi concurente, reîntinerirea ramurilor de semischelet, cu vârsta de peste 3 ani, degarnisite sau subţiri, la o ramificare dirijată în rând sau alte direcţii potrivite, precum a celor traumatizate, bolnave, uscate.

Figura 113. Tăierea de întreținere a pomilor de cais în diferite perioade ale ciclului ontogenetic: a. – perioada de creştere şi fructificare; b. – perioada de fructificare



Nerealizarea tăierilor anuale de întreținere atrage după sine îndesirea coroanelor, interiorul ei se umbrește și apar zone neproductive, recolta trece la periferia coroanei, iar dimensiunile exagerate ale pomilor favorizează dezbinarea și frângerea ramurilor supraîncărcate cu rod.

Tăierea de reîntinerire (regenerarea, reducţie) constă în activizarea proceselor de creștere în coroana pomilor prin înlocuirea ramurilor bătrâne, epuizate, cu creșteri noi, a cărora potenţial biologic este destul de înalt.

Această diminuare a dezvoltării pomilor se manifestă după perioada de rodire maximă, dar în unele cazuri chiar mai devreme, dacă nu a fost utilizată o agrotehnică specială, iar pomii au fost frecvent supraîncărcaţi cu fructe.

Ca tăierea de reîntinerire să aibă efect, ea trebuie aplicată la ramurile de schelet și semischelet (Figura 114). Gradul tăierii de regenerare depinde de activitatea proceselor de creștere din cadrul coroanelor, de lungimea lăstarilor anuali de pe prelungirea ramurilor de schelet. Când aceste creșteri anuale au în lungime 25-30 cm și alte procedee agrotehnice nu influenţează asupra acestui proces, se recomandă de efectuat o tăiere de reîntinerire ușoară (slabă) în lemn cu vârsta de 3-4 ani, deasupra unei ramificări amplasată favorabil în spaţiu, care devine pe viitor ramură de prelungire. La pomii cu lungimea lăstarilor de prelungire de 20 cm, se efectuează tăierea de reîntinerire în lemn cu vârsta de 5-7 ani. În perioada de declin, când ramurile de schelet înregistrează creșteri anuale foarte slabe și vârfurile lor încep a se usca, se pot efectua tăieri de reîntinerire mai severe, în lemn cu vârsta mai mare de 7 ani, cu scopul de a regenera coroana.

Figura 114. Tăierea de reîntinerire a ramurilor de schelet în lemn mai în vârstă de 7 ani la pomii de cais conduşi după forma de coroană tufă ameliorată



Eficacitatea tăierii de reîntinerire este corelată de alegerea exactă a locului de tăiere pe porţiunile de diferite vârste ale ramurilor. Cele mai favorabile rezultate sunt înregistrate când tăierea se execută într-un sector cu creşterea anuală a ramurilor de 25-30 cm, cu transfer la o ramificare puternică, unde sunt amplasaţi muguri bine dezvoltaţi. Numărul ramurilor tăiate la reîntinerire nu trebuie să depăşească 1/4 -1/3 din numărul total de ramuri de schelet şi semischelet din coroană, iar intervenţia respectivă se poate eşalona pe parcursul a 2 sau 3 ani.

Grosimea ramurilor de schelet în punctul de reducţie nu trebuie să depăşească 5-6 cm, în scopul unei bune calusări. Rănile efectuate se recomandă a fi netezite cu cosorul şi unse cu vopsea pe bază de ulei sau cu mastic de livadă. Tăierile de reîntinerire la cais trebuie însoţite cu fertilizări suplimentare şi o udare de aprovizionare, în cazul când se înregistrează insuficienţă de umiditate în sol.

Tăierea de corecţie constă în aducerea formelor de coroană existente la caracteristica celor ce se recomandă pentru sistemul dat de cultură.

Aceasta poate avea loc în rezultatul formării şi întreţinerii coroanelor cu intervenţii minimale şi incorecte, nu a fost corelată distanţa de plantare cu vigoarea de creştere a asociaţiei soi/portaltoi, pomii au fost expuşi unor tăieri mai severe şi au format o cantitate mai mare de ramificaţii. Tăierile de corecţie trebuie de extins pe parcursul a 2-3 ani şi nu de diminuat considerabil productivitatea pomului în favoarea creşterilor exagerate.

La tăierea de corecţie se suprimă şarpantele supraîndesite din interiorul coroanei, ramurile de semischelet cu direcţie de creştere în interior sau sub direcţia şarpantei. Ramurile reţinute ca schelet se echilibrează prin scurtări, după lungimea medie a acestora. Apoi, în continuare, se subordonează ramurile de ordinul II faţă de ramurile de ordinul I, iar cele de semischelet cu ramurile de ordinul II. La subordonarea şarpantelor şi subşarpantelor pot fi utilizate tăieri cu diferit grad de reîntinerire. Ramurile de rod, prezente pe semischelet şi schelet sunt tratate ca şi în cazul tăierilor de fructificare.

La sfârşit, trebuie să tindem ca coroana corectată să fie cât mai aproape de forma recomandată pentru cais în funcţie de particularităţile biologice ale asociaţiei soi/portaltoi şi sistemul de cultură utilizat.

Tăierea de igienizare constă în suprimarea ramurilor traumatizate, bolnave, uscate, răzuirea scoarţei bătrâne, tratarea scorburilor, suprimarea drajonilor etc.

Suprimarea ramurilor frânte, bolnave, uscate de efectuat la timp, adică până ca uscătura să ajungă la baza lor, deoarece aceasta poate provoca apariţia scorburilor. Ramurile uscate de înlăturat de la bază, păstrând inelul anual, iar cele frânte, bolnave se scurtează deasupra lemnului sănătos. Rănile mari se netezesc cu cosorul, se prelucrează cu soluţie de sulfat de cupru sau sulfat de fer 3% şi se ung cu mastic de livadă sau vopsea pe bază de ulei.

Răzuirea scoarţei bătrâne se efectuează în perioada de repaus, pe vreme umedă, când lucrarea dată se efectuează mai uşor, cu ajutorul unor răzuiri sau perii de sârmă. După răzuirea scoarţei până la partea vie, locul se dezinfectează cu soluţie de sulfat de cupru 5%, se acoperă cu un strat de mastic de livadă sau cu amestec de dejecţii proaspete de bovine şi lut (1:1) şi apoi se văruieşte. La necesitate se efectuează altoirea prin punte.

La crăpăturile mai longitudinale de pe trunchi se curăţă scoarţa de pe margini până la ţesături vii, rana se dezinfectează şi se unge cu mastic de livadă. Apoi se leagă cu o pânză de sac, care se acoperă cu un amestec semilichid din lut şi var (1:1).

Tratarea scorburilor se face când sunt încă mici, prin înlăturarea putregaiului din interiorul scorburii, se prelucrează locul cu mastic special de livadă, apoi gura scorburii se astupă cu un cep din tei sau salcie, după care se taie la nivelul scoarţei. Deasupra cepului de lemn şi locul din vecinătate se prelucrează cu mastic de livadă.

Scorburile mari se curăţă de putregai până la ţesuturile vii, se dezinfectează cu soluţie de sulfat de cupru 3-5%, se umple cu mortar, iar suprafaţa se netezeşte cu ciment.

La pomii de cais altoiţi pe Myrobalan 29C, Corcoduș, portaltoaie ce au capacitatea de a drajona slab, îndată după apariţia lor ei trebuie eliminaţi. Eliminarea drajonilor se face prin înlăturarea solului din jurul lor și tăierea de la bază, fără a lăsa cep. Eliminarea necorectă a drajonilor duce la sporirea cantităţii lor și secătuirea pomului (Figura 115).

Figura 115. Drajonarea la cais în perioada de vegetație, portaltoi Myrobalan 29C



Tăierea de restabilire constă în readucerea la stare normală a pomilor afectaţi de ger, grindină și alte calamităţi naturale. Mai frecvent la cais îngheaţă mugurii floriferi și ramurile de rod, care sunt mai sensibile la temperaturile scăzute de lungă durată și oscilaţiile bruște ale temperaturii aerului în timpul iernii de la cele negative la cele pozitive și invers. Pentru stabilirea corectă a gradului de îngheţare a mugurilor se colectează probe din plantaţie de cais din diferite locuri, ramurile se introduc cu baza în găleți cu apă, care se amplasează în încăperi cu temperatura aerului de + 18-20°C. După înflorire se numără mugurii degeraţi de pe fiecare ramură și se determină ponderea lor. Degerarea mugurilor se consideră slabă, dacă nu sau pornit în creștere mai puţin de 25%, medie 50% și puternică 75%. Această gradaţie este valabilă și în cazul când procentul mugurilor degeraţi se determină prin tăierea lor în secţiune transversală, longitudinală și examinarea se face la microscop. În acest caz se studiază mai atent starea pistilului, întrucât la cais, el este cel mai sensibil organ al florii la temperaturile scăzute și fără care nu se formează fructe.

Prin secţionarea longitudinală a ramurii se poate de determinat după culoare gradul degerării. Dacă culoarea este gălbuie cu nuanţă cafenie, atunci ramura este degerată slab. La degerarea medie culoarea este de la cafeniu deschis la cafeniu, iar când este cafenie, brună sau neagră se consideră degerare puternică [34].

Trebuie de menţionat, că tăierea de normare a încărcăturii pomilor cu muguri de rod efectuată corect, luându-se în consideraţie ponderea celor degeraţi, condiţionează obţinerea unor recolte stabile, chiar și în cazul înghețării până la 50% din mugurii floriferi.

Tăierea de restabilire se efectuează în funcţie de gradul afecţiunii pomilor.

În cazul când gradul de afecţiune a mugurilor floriferi nu depășește 25%, tăierea este înfăptuită fără a se ţine cont de acesta. Pe sectoarele, unde gradul de afecţiune a mugurilor floriferi este mai mare de 40% este mai favorabil ca tăierea de efectuat după înflorire, iar la o degerare periferică a pomilor tăierea se amână pe vară, când se evidenţiază bine zona afectată după lăstarii apăruţi.

Pomii tineri de cais sunt cei mai puţin rezistenţi la ger. În cazul degerării slabe și mijlocii a ramurilor pomilor tineri, acestea se taie până la ţesuturile sănătoase, iar ulterior din lăstarii de regenerare se

formează o nouă coroană după forma preconizată. Dacă pomii tineri sunt degeraţi puternic, ei se taie până la ţesăturile sănătoase pentru a forma un pom din nou.

În perioada de creștere și fructificare, pomii posedă o rezistenţă relativ sporită la ger. În cazul înghe-ţării slabe sau mijlocii, tăierea ramurilor se efectuează prin scurtări mai puternice la ramificaţii laterale a căror ţesuturi ale cambiului și scoarţei sunt sănătoase. În perioada respectivă, tăierile de restabilire constau în suprimarea lăstarilor lacomi inutili garnisirii coroanei, scurtarea celor cu amplasare mai favorabilă pentru a forma noi ramuri de prelungire a scheletului, de semischelet și garnisire. Elimi-narea ramurilor bătrâne, slabe, degarnisite și bolnave.

În perioada de plină fructificare, pomii sunt mai puţin rezistenţi la ger, procesele de regenerare decurg mai lent, mai ales cu avansarea pomilor în vârstă și sporirea încărcăturii de rod. Tăierea pomilor afec-taţi cu un grad slab de degerare se efectuează în termenele recomandate pentru cais, efectuându-se o reîntinerire slabă și mijlocie, a ramurilor până la scoarţă și ţesutul de cambiu sănătos. După astfel de tăiere, pomii formează un număr mare de lăstari de regenerare, din care pe parcursul a 2-3 ani coroana se restabilește complet. Dacă gradul de degerare este mijlociu sau puternic, tăierea se amână pentru perioada de vară sau în unele cazuri când lăstarii de regenerare sunt mici, pentru anul viitor.

Tăierea de restabilire se aplică și la pomii vătămaţi de grindină. Dacă pomii nu sunt vătămaţi puternic de grindină, tăierile se efectuează conform recomandărilor expuse anterior, eliminându-se în primul rând ramurile mai puternic vătămate. Dacă scoarţa de pe trunchi și ramurile principale este vătă-mată considerabil, rănile se curăţă cu un cuţit bine ascuţit până la ţesutul sănătos și se ung cu mastic de livadă. Acesta contribuie la o mai bună cicatrizare a rănilor. Ramurile vătămate foarte puternic, cu răni mari, adânci până la lemn, se taie până la locul, unde sunt vătămate mai puţin, deasupra unui lăstar viguros. Rănile mari de pe trunchi și ramurile de schelet se tratează după recomandările descrise anterior.

Pentru a favoriza cicatrizarea rănilor, regenerarea porţiunilor vătămate ale coroanei și a asigura o fruc-tificare anuală a pomilor este necesar de a menţine în plantaţia de cais un nivel agrotehnic înalt [7].

Tăierile de restabilire se aplică și în cazul pomilor vătămaţi de polei (Figura 116), vânt puternic etc. La restabilirea ramurilor frânte, dezbinate se ţine cont de amplasarea lor în cadrul coroanei, modul rupturii, vârsta pomilor și la tăiere de respectat principiile și normele generale privind formarea coroanelor și întreţinerea lor.

Figura 116. Pomi acoperiți cu chiciură



Tăierea de transformare constă în schimbarea formei de coroană în alta cu o structură mai avantajată pentru sistemul de cultură aplicat în plantaţia de cais. Pentru cultura caisului, coroanele globuloase cu ax central (piramida neetajată, piramida mixtă cu mare volum) pot fi transformate pe parcursul a 2- 3 ani în coroane fără ax central (vasul ameliorat, vasul întârziat) (Figura 117). sau în coroana palmetă liber aplatizată, tufă ameliorată etc.

Figura 117. Tăierea de transformare la pomii de cais din piramidă cu ax central în vas ameliorat: a. – pomul până la tăiere; b. – pomul după tăiere



La pomii tineri, până la intrarea, pe rod economic, transformarea coroanei într-o formă mai avantajoasă, de regulă, nu necesită tăieri mai drastice cu consecinţe negative. În funcţie de cantitatea ramurilor care se elimină, tăierea de transformare a coroanei în forma dorită se efectuează pe parcursul a 1-2 ani, prioritate pentru cais având tăierile din perioada de vegetaţie.

În perioada de fructificare a pomilor, prin transformarea coroanei la cais se referă la schimbarea formei geometrice, decât la modificarea radicală a structurii scheletului. În cazul dat, coroanele conduse sub formă de piramidă este mai uşor după scurtarea axului central la o anumită înălţime de transformat într-o cupă ameliorată cu centrul deschis şi dirijarea şarpantelor preponderent pe direcţia rândului. La necesitate, în perioada de fructificare, coroanele conduse sub formă de piramidă, prin eliminarea unor şarpante pot fi dirijate pe direcţia rândului sau perpendicular acestuia.

Pe parcursul tăierii de transformare a coroanelor, în fiecare an se elimină nu mai mult de 20-25%, din numărul total al ramurilor, din coroană la momentul tăierilor, iar diametrul în locul tăierii să nu fie mai mare de 6 cm. La tăierea de transformare de respectat principiile şi normativele generale privind formarea coroanelor şi întreţinerea lor.

Practic în pomicultura modernă, la cultura caisului unele tipuri de tăiere se aplică concomitent cu altele. Tăierea de fructificare poate fi efectuată simultan cu tăierile de întreţinere a coroanei, de reducţie, de igienizare. Aceste tipuri de tăieri se efectuează concomitent în coroana pomilor, însă ele au diferite obiective şi de acea au fost divizate corespunzător, pentru a asimila mai raţional importanţa acestor intervenţii întreprinse în plantaţiile de cais.

6.6 TERMENELE ŞI TEHNICA TĂIERII POMILOR.

Termenele tăierii. Actualmente, cele mai importante şi mai răspândite termene de tăiere la cais se consideră cel de iarnă – primăvară „în uscat” şi în perioada de vegetaţiei „în verde”.

Tăierea în uscat. La cais se execută după trecerea gerurilor mari şi până la umflarea mugurilor pentru pornirea în vegetaţiei. Tăierile executate înaintea gerurilor mari influenţează negativ asupra cicatrizării rănilor produse în rezultatul acestei operaţiuni tehnologice.

Pomii tineri de cais, până la intrarea pe rod economic se taie primăvara devreme, începutul lunii martie până la umflarea mugurilor.

În perioada de plină fructificare, tăierea pomilor de cais se recomandă de efectuat de la sfârșitul lunii februarie, poate începutul lunii martie, până la umflarea mugurilor. Dacă, suprafețele de cais din dotare se extind pe arii mai mari și se înregistrează insuficiență de muncitori la tăiere, această lucrare tehnologică poate fi începută în termenii menționați anterior și de efectuat în perioada când temperatura nu coboară sub – 5° C.

În cazul, când suprafețele de cais sunt mai limitate și în perioada de repaus se înregistrează o degerare medie a mugurilor floriferi, tăierea pomilor de efectuat cu puțin înainte de umflarea mugurilor. În acest moment se pot deosebi mai bine mugurii de rod sănătoși de cei degerați.

Tăierea în uscat stimulează creșterea lăstarilor și contribuie la întinerirea macrostructurii vegetale și microstructurii roditoare.

Tăierea în verde la cais se recomandă de efectuat în toate perioadele de vârstă a pomilor, dar mai frecvent este utilizată în perioada de formare a coroanei pomilor (Figura 118).

În perioada formării coroanei, pe parcursul perioadei de vegetație la cais se efectuează operații în verde în două reprize. Prima se efectuează în luna mai când lăstarii înregistrează 10-15 cm lungime, iar a doua la sfârșitul lunii iunie. Se suprimă lăstarii inutili pentru formarea scheletului și ca ramuri valoroase de rod în devenire. O parte din ele se reţin pentru fructificare.

Intervenind după lignificarea lăstarilor, lucrarea impune folosirea foarfecelor, altfel ei se rup și se formează răni, care la cais constituie poartă de infecţie pentru diferite boli, dăunători, viruși.

Figura 118. Perioada optimă de intervenție prin tăierea în verde asupra lăstarilor anuali: a. – aspectul pomului până la tăiere; b. – aspectul pomuui după tăiere.



Lăstarii de prelungire a ramurilor schelet și axul central în termeni restrânși ating peste 80 cm lungime fără a forma lăstari anticipaţi. Pentru a garnisi viitoarea ramură de schelet se face ciupirea lăstarului de prelungire sau a săgeții cu 10-15 cm peste punctul în care va trebui să fie amplasată ramura de schelet sau semischelet (Figura 119). Aceste elemente vor fi alese din lăstarii anticipați noi, viguroși și cu o poziție favorabilă în spațiu. Ramificarea prin ciupire în verde și nu prin scurtare în uscat are efecte pozitive majore asupra intrării pe rod a pomilor.

În perioada de plină rodire a pomilor, tăierile în verde la cais, pot fi utilizate înainte și după recoltatul fructelor.

Tăierile în verde înainte de recoltatul fructelor, la cais, se bazează pe însușirea biologică a speciei în cauza de a forma în condiţii favorabile de apă şi hrană, două sau chiar trei valuri de creştere (Figura 120).

Figura 119. Formarea coroanei pomilor de cais în perioada de vegetație: a. – aspectul pomului până la tăiere; b. – aspectul pomului după tăiere

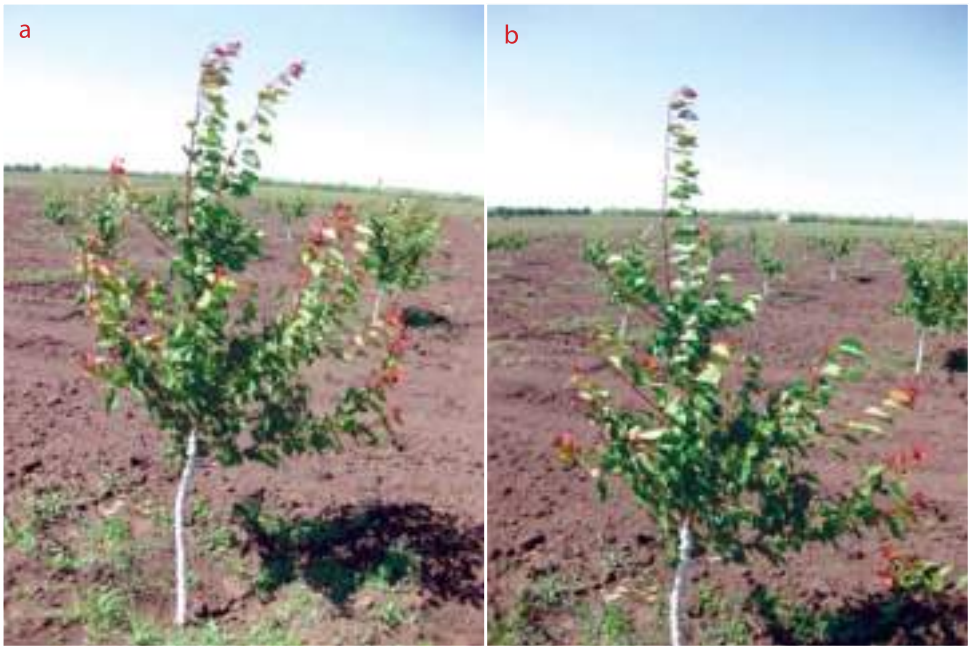


Figura 120. Efectul scurtării creşterilor anuale în perioada de vegetație pentru a obține lăstari anticipați: a. – scurtarea lăstarului la o frunză bine dezvoltată; b. – regenerarea noilor creşteri anuale.



Mugurii de rod formaţi în ultimele valuri de creştere sunt diferenţiaţi mai târziu, pornirea în vegetaţie se reţine, încât înfloresc cu 5-6 uneori 10 zile mai târziu în comparaţie cu mugurii de pe formaţiunile de rod scurte (spini, buchete de mai, ramuri mixte scurte) amplasate pe ramuri multianuale şi muguri floriferi de pe primul val de creştere. Mugurii formaţi pe valurile 2-3 de creştere la cais au o rezistenţă mai sporită la temperaturile scăzute din perioada de repaus. Datorită acestei valoroase particularităţi, la tăiere, ramurile anuale lungi cu 2-3 valori de creştere trebuie lăsate intacte.

Pentru obţinerea unor lăstari anticipaţi, bine formaţi şi garnisiţi cu muguri de rod se recomandă ca ciupirea lăstarilor neramificaţi de efectuat când aceştia au 40-45 cm lungime. Se scurtează la 35-40 cm lăstarii formaţi pe scheletul pomului sau ramurile de semischelet.

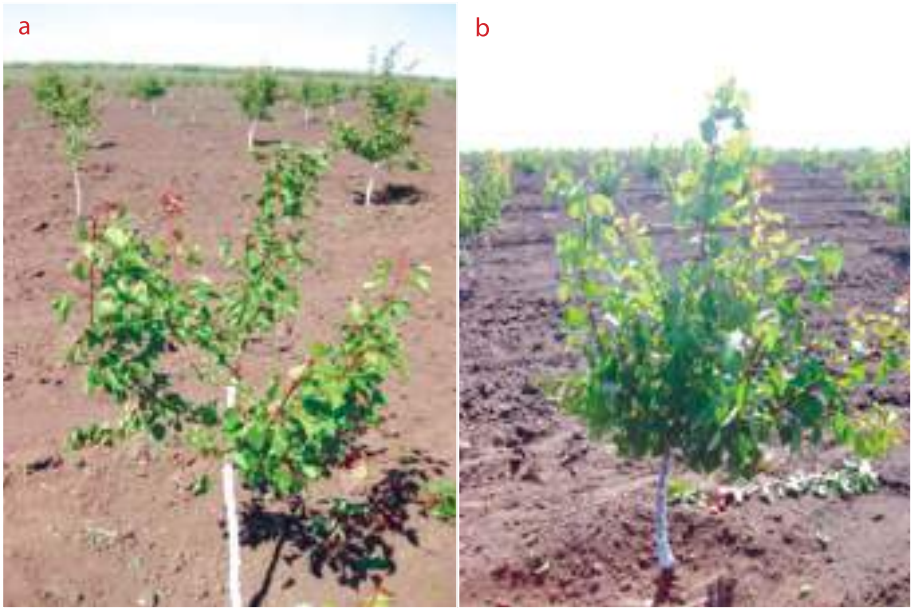
Шитт П. Г. [144] propune ca ciupirea lăstarilor de pe scheletul pomului de efectuat la atingerea lăstarului 20-30 cm lungime, prin scurtarea în jumătate (Figura 121).

Figura 121. Efectul scurtării în verde a lăstarilor anuali pentru o garnisire mai uniformă a coroanei pomilor de cais: a. – în perioada de vegetație; b. – în perioada de repaus.



Această ciupire de efectuat când lăstarii sunt în perioada de creștere intensivă și nu s-a declanșat formarea lăstarilor anticipați din muguri precoci. Este benefică această ciupire de efectuat pentru soiurile de cais cu o capacitate scăzută de formare a lăstarilor anticipați (tipul A și C de ramificare) (Figura 122). În ambele cazuri, se exclud de la această operație lăstarii de prelungire a ramurilor de schelet și semischelet de la pomii a căror coroană nu a atins maximum de volum, precum și lăstarii care, prin poziția lor vor înlocui ramurile de semischelet.

Figura 122. Scurtarea lăstarilor de prelungire a ramurilor de schelet în perioada creșterii intensive a lor la diverse forme de coroană: a. – coroana vas ameliorat; b. – coroana fus subțire



Prin scurtarea lăstarilor laterali cum a fost menționat anterior, din muguri axiali vegetativi rămași pe porțiunea respectivă, se formează 4-6 lăstari noi, care pot realiza 30-60 cm lungime. Obținerea cantității și dimensiunilor respective este posibilă, când producția de fructe este normată și se intervine cu udări și fertilizări faziale.

Până la încetarea vegetației, acești lăstari se lemnifică, lemnul devenind rezistent la temperaturile scăzute din cursul iernii. În primăvara anului următor o parte din ramuri anticipate se suprimă (maximu 15%), iar cele rămase se scurtează așa cum s-a menționat anterior.

În ani cu condiții de agrotehnică necorespunzătoare și creșteri vegetative mai mici de 20-25 cm lungime, ciupirea lăstarilor nu se recomandă, deoarece pe ei nu se înregistrează formarea valului doi de creștere.

Tăierea în verde din perioada respectivă se poate de efectuat chiar şi asupra ramurilor lungi fructifere cu ramificări anticipate pe ele, sau asupra ramurilor semischelet. La pomii garnisiţi cu ramuri anuale lungi, pe care sunt multiple ramificări şi o cantitate abundentă de fructe legate, ramura mamă, se scurtează la 3-4 anticipate. Dacă cantitatea fructelor legate este mai redusă, anticipatele se răresc la 10-12 cm sau cele mai lungi se scurtează la 1/3-1/4 din lungimea lor.

Dacă pomii sunt supraîncărcaţi cu fructe, în timpul operaţiilor în verde din perioada lunii iunie se recomandă de reglat încărcătura lor prin eliminarea unor ramuri scurte supraîncărcate cu fructe, scurtarea ramurilor mixte mai lungi de 40-45 cm, a unor buchete de mai şi ramuri semischelet ramificate, păstrându-se cantitatea de fructe adecvată potenţialului de productivitate.

N. Cepoiu [27] propune ca în plantaţiile cu recolte mici (sub 40% din recolta normală) tăierile de efectuat când fructele au mărimea unei alune şi nu mai cad fiziologic. În acest caz, obiectivele tăierii sunt legate de protecţia recoltei şi reînnoirea structurii coroanei. Pentru acesta, se fac tăieri de reducţie a scheletului şi semischeletului fără rod cu 1/2-1/3 din lungimea acestuia. În caz de necesitate, unele ramuri de semischelet ce îndesesc coroana pot fi reîntinerite şi după recoltare. Această tăiere de reîntinerire a ramurilor de schelet şi semischelet se repetă timp de 3 ani consecutiv, în aşa fel încât anual să se reducă cel mult 30% din volumul coroanei pentru a nu compromite recolta şi a menţine un echilibru fiziologic normal.

După efectuarea acestei reducţii, sub punctul de tăiere a ramurilor se formează un număr mare de lăstari de diferită vigoare, care tind să îndesească coroana pomilor şi să umbrească fructele rămase.

Pentru a exclude acest neajuns, în perioada creşterii intensive a acestor lăstari, se execută lucrări în verde pentru rărirea lăstarilor, stimularea emiterii anticipatelor şi proiectarea ramificaţiilor laterale care să garnisească golurile din coroană.

Tăierea în verde după recoltarea fructelor se utilizează tot mai frecvent în ultimul timp. Tot mai mult această operaţiune se efectuează în cadrul tăierilor de întreţinere, când se înlătură ramurile ce îndesesc coroana sau se scurtează ramurile de semischelet. Modul de realizare este identic ca şi la tăierile de întreţinere în perioada de repaus (vezi subcapitolul 6.5).

Tăierea târzie după recoltare nu favorizează formarea unui val nou de creştere la lăstari, însă pomii fiind în plină activitate metabolică, cicatrizarea rănilor se face foarte uşor, rărirea şi simplificarea ei contribuie la ameliorarea regimului de iluminare, ce favorizează procesul de diferenţiere a mugurilor de rod şi condiţionează o bună maturare a lemnului.

Figura 123. Aspect general a tăierii în verde a plantaţiei de cais cu rânduri solitare după recoltarea fructelor în diferite ţări: a. – Germania; b, c. – Italia





La pomii mai tineri, datorită efectuării tăierii destul de târzii, nu se înregistrează creşteri viguroase, pomii rămânând mai mici în aceleaşi condiţii de cultură. Este o variantă de tăiere din ce în ce mai folosită la cultura caisului, deoarece permite înlăturarea ramurilor cu poziţie necorespunzătoare fără a afecta rodul, în special ramuri încrucişate, rupte, uscate şi prea dese. În cazul când este necesar, se poate interveni şi asupra ramurilor de schelet pentru a reîncadra pomii în limitele spaţiului destinat prin distanţa de plantare [55].

În perioada respectivă o parte din ramuri anuale, mai viguroase, dar cu o cantitate mai redusă de muguri floriferi pe ele sunt suprimate la un cep scurt de 1-5 cm sau 10-15 cm lungime (Figura 124).

Figura 124. Tăierea în verde a ramurilor ce cresc neadecvat în cadrul coroanelor după recoltarea fructelor:
a. – cu dezvoltare în interiorul coroanei; b, c. – cu amplasare pe partea superioară a ramurii de schelet;
d. – scurtarea ramurilor în lemn de diferită vârstă pentru ameliorarea iluminării în interiorul coroanei



Tăierile în verde efectuate până în perioada 5-10 august, prin reîntineriri până la lemn cu vârsta de 3-6 ani, prin care se îndepărtează 25-30% de ramuri din volumul coronei, cu udare şi fertilizare cu azot au permis de a obţine în anul următor creşteri de 50 cm în partea superioară a ramurilor schelet şi 30-35 cm în restul coroanei, cu producţii de 10 t/ha, comparativ cu 8,0 t/ha fructe în cadrul tăierii obişnuite în perioada de repaus [36].

Efectul tăierilor în verde la cais este mai favorabilă şi se realizează o garnisire raţională cu lăstari anticipaţi când intervenţia se efectuează până la 10-15 iunie, asupra ramurilor de semischelet fără rod şi a lăstarilor cu lungimea mai mare de 40 cm, utilizând imediat o fertilizare suplimentară cu azot şi o udare, dacă nivelul de umiditate din sol este insuficient.

Tăierea după recoltare se recomandă de efectuat asupra ramurilor rupte, uscate, de semischelet îndesite sau afectate de apoplexie, completate cu tăieri în perioada de repaus, dacă nu este posibilă o fertilizare suplimentară şi o udare imediată. În cazul când, în urma tăierii după recoltare s-a intervenit cu fertilizări cu azot şi udarea recomandată, mugurii de rod sunt mai mari, bombaţi, în cazul iernii mai rezistenţi la ger, în primăvară la temperaturile scăzute de revenire.

Tăierea de vară, indiferent de momentul efectuării (până sau după recoltare) asigură o cicatrizare rapidă a rănilor, se reduce sau chiar elimină riscul infecţiilor cu unele boli ca Eutypa şi Citospora, implicate în procesul de peire prematură a caisului (apoplexia).

Tehnica tăierii. Reuşita tăierilor, în mare măsură depinde de corectitudinea efectuării a aşa procedee ca suprimarea şi scurtarea ramurilor, tăierea de transfer pentru a avea poziţia lor necesară, tratarea rănilor mari etc. La efectuarea tăierilor, de regulă, lama tăietoare trebuie să fie orientată spre porţiunea ce rămâne pe pom, pentru că partea groasă a plăcii anti tăietoare strânge şi striveşte ţesuturile ramurii, şi ca urmare, rănile se cicatrizează anevoios.

Scurtarea ramurilor de un an ”la mugur” se efectuează sub un unghi de 30^0, cu 2-3 mm mai sus de vârful mugurelui. Tăietura, care începe mai jos de baza mugurelui, nu trebuie să fie prea înclinată, întrucât după aceasta mugurele adesea se usucă, iar chiar dacă germinează – din el creşte un lăstar slab. Dacă, deasupra mugurelui rămâne un cep cu lungimea de 5-7 mm, sau mai mare, lăstarul terminal se înclină de la direcţia creşterii ramurii, iar rana se cicatrizează greu.

În cazul scurtării ramurilor cu transfer la o ramificaţie laterală, cu poziţia necesară, tăietura se face nemijlocit deasupra inelului cambial al ramurii lăsate, paralel cu direcţia evoluării de la baza ei. Nu se admite cep, nici tăietura prea oblică, întrucât după aceasta slăbeşte rezistenţa la dezbinare şi creşterea ramurii rămase.

Suprimarea ramurilor de dimensiuni moderate se face deasupra inelului, astfel încât suprafaţa plană a tăieturii să treacă nemijlocit deasupra marginii superioare ale inelului. Nu se admite tăierea cu cepuri sau prea adâncă, deoarece în primul caz poate fi provocată apariţia scorburilor, iar în al doilea caz rana se cicatrizează greu.

Ramurile groase se recomandă de a fi tăiate cu ferestrăul în 3 etape: se taie dedesubt la 20-30 cm de la baza ei, pe urmă se taie deasupra cu 3-5 cm mai sus până ea cade şi spre sfârşit cepul rămas se taie la inel. În cazul tăierii directe a ramurii de dimensiuni mari, sub greutatea acestora o parte din scoarţă şi lemn se dezbină, provocând apariţia rănilor mari, care se cicatrizează greu. În urma tăierilor respective, dacă rănile au un diametru mai mare de 2-3 cm, ele se acoperă cu mastic special de livadă, sau cu vopsea pe baza de ulei.

6.7. PARTICULARITĂȚILE CREȘTERII, FRUCTIFICĂRII ŞI TĂIERII POMILOR DE CAIS

Pomii de cais au parametri constructivi diferiţi în funcţie de asociaţia soi/portaltoi. Ramurile de schelet sunt bine dezvoltate, suficient de garnisite cu macrostructură vegetativă și microstructură roditoare, însă cu concreștere slabă cu axul pomilor în cazul asociaţiilor cu vigoare mare de creștere, fiind frecvent predispuse la dezbinare când sunt formate din muguri consecutivi (învecinați). Prioritate are amplasarea solitară a șarpantelor pe ax pentru o concreștere mai bună între aceste elemente.

În prezent, fondarea plantaţiilor de cais se efectuează cu pomi altoiţi pe portaltoiul zarzăr. De aceea pentru specia dată sunt indicate coroanele globuloase cu și fără ax central și aplatizate. Soiurile cultivate de cais se caracterizează prin vigoare mare și medie de creștere. La majoritatea soiurilor capacitatea de ramificare este mijlocie. Un număr mai mare de soiuri se caracterizează prin capacitatea mai mare de ramificare, având coroana mai deasă, iar altele printr-o ramificare slabă și coroană rară.

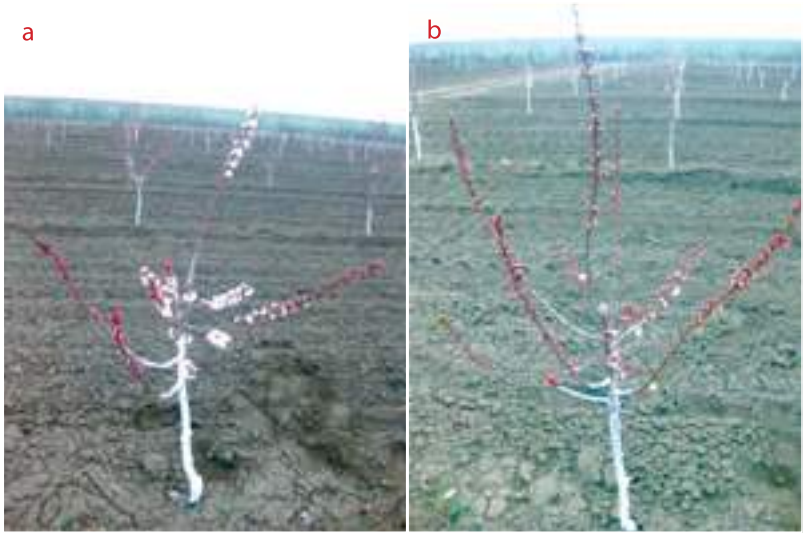
La pomii tineri de cais intensitatea creșterii lăstarilor este foarte mare. Lăstarii de prelungire a ramurilor de schelet și a axului central înregistrează 1,0-1,5 m lungime, iar lăstarii anticipați se formează preponderent în partea superioară a lor.

Mai jos de lăstarii anticipați, pe 1/3 din lungimea creșterii anuale în anul următor se formează ramuri scurte de rod, buchete de mai, pinteni sau spini a căror perioadă de viaţă este destul de redusă (2-3 ani).

În partea inferioară a ramurii majoritatea mugurilor rămân dorminzi. Această repartizare neuniformă a creșterilor anuale, neexpuse tăierii la pomii tineri de cais, atrage după sine degarnisirea prematură a ramurilor și trecerea centrifugă a creșterilor și fructificării la periferia coroanei.

În funcţie de potenţialul vegetativ al fiecărei asociaţii soi/portaltoi, pe parcursul perioadei de vegetaţie lăstarii de cais pot manifesta 2-3 valuri de creștere. Lăstarii de cais cresc mai viguros la finele lunii mai, începutul lunii iunie, după care se încetează creșterea și se usucă apexul. După acesta, se înregistrează al doilea val de creștere, care se formează din primul mugur axilar de la vârf și acest lăstar preia funcția de prelungire, în caz de un nivel agrotehnic înalt porțiunea aceasta de lăstar realizează o lungime aproape ca și cea din valul întâi. În a doua jumătate a verii, dacă condiţiile de creștere sunt favorizate, poate fi înregistrat și al treilea val de creștere cu lungimea mai mică decât la cele precedente [34]. Lăstarii de vigoare slabă și mijlocie, de obicei, au un singur val de creștere (Figura 125).

Figura 125. Dezvoltarea ramurilor anuale prin formarea a 2-3 valuri de creştere şi garnisirea cu muguri de rod la pomii de diverse soiuri de cais altoite pe Myrobalan 29C în anul doi după plantare: a. Soiul Kyoto; b. – Soiul Spring Blush



În perioada de creşte a pomilor de cais, lăstarii de prelungire a ramurilor de schelet se consideră că au dezvoltare normală la 70-80 cm lungime, 35-45 cm la începutul perioadei de plină rodire şi 25-30 cm ulterior. Când lungimea ramurilor, de prelungire este mai mică de 15-25 cm se declanşează tăierea de renovare a ramurilor de rod.

Pomii de cais genetic posedă o capacitate mare de regenerare a ramurilor din mugurii dorminzi.

În primii ani după plantare, la formarea coroanei la pomii de cais, trebuie de luat în consideraţie reacţia soiurilor la tăiere. Frecvent, după alegerea ramurilor pentru formarea bazei coroanei, acestea, cât şi ramura de prelungire a axului, îşi încetinesc creşterea. Pentru a exclude acest fenomen nedorit, lăstarii care apar din muguri dorminzi, mai jos pe trunchi se elimină, iar cei din cadrul coroanei prin tăieri în verde se transformă în ramuri de garnisire sau se suprimă.

Indiferent de tipul de creştere şi gradul de ramificare al soiului şi forma de coroană utilizată în procesul de formare, trebuie sa predomine operaţiile în verde faţă de tăierile efectuate în perioada de repaus.

Pomii soiurilor cu tipul A şi C de creştere, cu capacitatea de ramificare scăzută, zonă de fructificare îngustă, sunt mai pretabili pentru formarea coroanelor globuloase fără ax central. Volumul zonei productive de pe fiecare ramură de schelet este redus datorită capacităţii de formare a lăstarilor anticipaţi foarte joasă (Figura 126, a). Creşterea bazitonică a pomului atenuează dominanţa apicală a axului central, dacă există, ramurile de schelet se pot degarnisi prematur (3-4 ani) datorită fructificării preponderente pe ramuri buchet şi ramuri scurte, iar zona productivă se deplasează foarte rapid spre periferie. Tendinţa bazitonică, evident necesită limitarea numărului de ramuri schelet şi evitării etajării lor în zona bazală a coroanei, iar în caz de necesitate tehnologică de format aceste ramuri peste 1-3 muguri.

În scopul garnisirii mai raţionale a coroanei pomilor cu ramuri semischelet şi ramuri de rod se recomandă de efectuat scurtări (ciupiri) în perioada de vegetaţie, când are loc creşterea intensă a lăstarilor, ca apoi una din ramuri de transformat în cep de înlocuire cu 5-15 cm lungime şi de garnisit mai raţional ramura schelet (Figura 126, b).

Figura 126. Aspectul coroanei pomilor de soiurile cu tipul A şi C de creştere şi garnisirea scheletului cu macrostructură roditoare: a. – gradul scăzut de ramificare pomilor de soiurile cu tipul A şi C de creştere; b. – garnisirea scheletului prin intermediul tăierii la cep de înlocuire



Pomii soiurilor cu tipul B şi D de creştere, cu capacitatea de ramificare medie sau înaltă, ramificaţiile lăstarilor anticipaţi sunt atât de tip baziton, mezoton cât şi acroton (Figura 127).

Pentru această grupă de soiuri în funcţie de vigoarea de creştere a asociaţiei soi/portaltoi se practică conducerea pomilor în forme rotunjite, cu şi fără axul central, aplatizate, fuziforme etc. În procesul formării coroanei este uneori necesară scurtarea ramurilor semischelet supra alungite prin tăieri de transfer la o ramificare laterală mai slabă.

Figura 127. Aspectul coroanei pomilor de soiurile cu tipul B şi D de creştere şi garnisirea scheletului cu macrostructură roditoare: a. – soi de cais cu tipul B de creştere; b. – soiul Farbaly cu tipul D de creştere



La soiurile cu tipul D de creştere, ce se caracterizează printr-o creştere dezordonată datorită unui număr mare de ramuri anticipate şi ramuri de semischelet lungi (Faralia, Farbaly etc.), numărul, modul şi distanţele de amplasare a ramurilor de schelet trebuie să fie în strictă conformitate cu recomandările în vigoare pentru forma de coroană utilizată şi să se evite supraîncărcarea în interiorul coroanei. În caz de supraîndesire a coroanei, unii lăstari sau ramuri se suprimă, iar dacă spaţiul permite, pot fi scurtate la cep de 5-15 cm lungime în funcţie de dezvoltarea lor pentru a le transforma ulterior în ramuri semischelet, înlocuindu-le eşalonat cu cele ce au fructificat.

La soiurile cu tipul B de creştere a căror grad de ramificare este mediu, în cazul formării coroanelor cu ax central, în intervalele dintre şarpantele de bază se recomandă de a forma nişte ramuri de semischelet provizorii (Figura 128), care după intrarea pomilor pe rod economic se elimină treptat prin tăieri de reducţie.

Figura 128. Aspectul ramurii provizorii în coroana pomilor de cais



Pentru majoritatea soiurilor de cais cu o dominantă apicală pronunţată, pentru menţinerea structurii bazitonice a coroanei, în partea bazală se formează ramuri de semischelet de vigoare mai mare, care cu deplasarea către partea superioară diminuează până la una slabă şi se menţine acest echilibru pe întreg parcursul exploatării plantaţiei.

Procesul de formare a coroanelor se efectuează succesiv pe ani, în conformitate cu caracteristicile materialului săditor utilizat la plantare, particularităţile creşterii şi fructificării asociaţiilor soi/portaltoi şi parametrii bioconstructivi ai coroanei proiectate.

Pomii de cais intră pe rod în anii 3-4 de la plantare. După intrarea pomilor pe rod economic, concomitent cu prelungirea tăierii de formare, în partea inferioară a coroanei se începe tăierea de fructificare, care, devine dominantă după finalizarea formării coroanei.

Pomii tineri de cais fructifică, în fond pe ramuri mixte, mijlocii şi lungi. Cu avansarea pomilor în vârstă sporeşte ponderea buchetelor de mai şi ramurilor scurte.

Ramurile de prelungire a scheletului fiind foarte viguroase, la soiurile cu ramificare puternică se scurtează la 2/3, iar cele cu ramificare slabă la 1/2 din lungime, astfel ca după scurtare să aibă respectiv 50-60 cm. Ramurile de prelungire a scheletului cu lungime mai mică de 50-60 cm se scurtează slab, eliminându-se 1/3 – 1/4 din lungime. În felul acesta se obţine o garnisire mai raţională a ramurilor schelet cu ramuri semischelet şi de rod. Se elimină ramurile şi lăstarii cu poziţie inutilă pentru formarea scheletului, cei ce cresc pe laturile superioare şi inferioare ale şarpantelor şi subşarpantelor.

În cazul unui număr mai mare de rămuri de garnisire, cele mai slabe, epuizate, sunt eliminate la inel sau tăiate la un cep foarte scurt de înlocuire. Unele ramuri, ce au o poziţie favorabilă în spaţiu pot evalua în ramuri semischelet. Ramurile semischelet din partea inferioară a coroanei, după fructificare se reîntineresc la lemn cu vârsta de 2-4 ani, sau se scurtează la o ramificare laterală când sunt supraîncărcate cu muguri florali.

La soiurile cu fructificare preponderentă pe buchete de mai, ramurile mixte lungi se scurtează la 40-45 cm, pentru o mai bună ramificare şi se vor rări astfel ca distanţa dintre ele să constituie 15-20 cm. Ramurile cu lungime mai mică de 45 cm nu se scurtează, dar se răresc ca în cazul precedent. Buchetele de mai cu o densitate mai mare, se vor rări la 8-10 cm.

Se consideră că, în perioada de plină fructificare pentru a obţine recolte stabile de fructe calitative, raportul dintre numărul mugurilor florali de pe ramuri scurte (pinteni, spini, buchete de mai), fără de cei amplasaţi pe ramuri mixte (mijlocii şi lungi), care trebuie să fie aproximativ egali. Aportul principal în asigurarea recoltelor stabile pe ani îi aparţine ramurilor mixte, mijlocii şi lungi, care în continuare derulează în ramuri semischelet, care fructifică activ pe parcursul a 3-4 ani, iar ulterior periodic se reîntineresc. Pentru a obţine în fiecare an ramuri mixte cu lungime nu mai mică de 45-50 cm, este necesar de a implementa o agrotehnică înaltă în cadrul cărei, un rol important îi revine tăierii corecte a pomilor.

Se consideră că în coroană se stabileşte un echilibru fiziologic favorabil dintre creştere şi rodire, dacă anual se reîntineresc 25-30% din ramuri de semischelet şi de rod pentru a obţine ramuri mixte cu lungimea de 30-60 cm.

În scopul realizării obiectivului indicat, în procesul tăierilor de fructificare la cais, în primul rând, se elimină la inel 15-20% din ramurile semischelet epuizate cu vârsta mai mare de 4-5 ani. Din ramurile semischelet rămase, fiecare a treia se reîntineresţe la lemn de 2-4 ani, scurtându-se la cep cu lungimea de 15-20 cm în partea inferioară a coroanei, 8-10 cm în partea mijlocie, şi 5-6 cm în partea superioară sau se transferă la o ramificaţie laterală, menţinându-se subordonarea pe verticală între ele (Figura 129). Pe cepurile de înlocuire se dezvoltă 2-3 ramuri mixte de vigoare mijlocie, din care una mai viguroasă se scurtează din nou la cep cu lungimea de 10 cm, iar celelalte se lasă pentru fructificare, dar se normează încărcătura cu muguri florali, ca în cazul precedent. Astfel, în următorii 2 ani se formează noi ramuri semischelet, care ulterior se reîntineresc la lemn cu vârsta de 3-4 ani [133].

Figura 129. Tăierea ramurilor semischelet la cep de înlocuire în lemn de 2-4 ani cu lungime diferită pentru garnisirea scheletului pomilor de cais



După eliminarea la inel a ramurilor semischelet epuizate şi reîntinerite la lemn cu vârsta de 3-4 ani a celor în stare activă, în imediata apropiere a tăieturilor din muguri dorminzi de pe ramurile de schelet se formează noi ramuri mixte de diferite lungimi. Ramurile mixte cu lungime mijlocie se răresc la intervale de 15-20 cm, eliminându-le pe cele mai slabe. Ramurile cu lungimea mai mare de 40-45 cm se scurtează la cca 1/3 din lungime pentru normarea încărcăturii cu muguri florali, menţinându-se distanţa dinte ele ca în cazul precedent. Ramurile anuale mai lungi de 60 cm se lasă la intervale de 30-35 cm şi se scurtează la cep cu lungimea de 5-15 cm pentru a obţine ulterior câteva ramuri anuale bine dezvoltate, inclusiv mixte. În primăvara anului următor, din ramurile anuale crescute pe cep, cea mai puternică se scurtează din nou la cep, iar cele 2-3 se lasă pentru fructificare, normându-le la necesitate, prin scurtare încărcătura cu muguri florali adecvată potenţialului individual de producţie. După acest principiu, anual, succesiv se formează noi verigi de rod cu fructificare preponderentă pe ramuri anuale mixte şi mai puţin pe ramuri buchet [7].

Figura 130. Efectul tăierii ramurilor semischelet la cep de înlocuire în lemn de 2-4 ani de diferită lungime pentru garnisirea scheletului pomilor de cais cu ramuri de rod



Figura 131. Efectul tăierii ramurilor semischelet la cep de înlocuire în lemn de diferită vârstă şi lungime pentru garnisirea scheletului pomilor de cais cu ramuri de rod: a. – până la tăiere; b. – după tăiere



Figura 132. Efectul normării ramurilor anticipate la cep de înlocuire în lemn cu vârsta de un an pentru garnisirea mai uniformă a pomilor de cais cu ramuri de rod, soiul Faralia, Portaltoi Mirobolan 29 C.



Mugurii floriferi la cais sunt sensibili la ger. De aceea la efectuarea tăierilor de fructificare se ţine cont de gradul de degerare a mugurilor şi de vigoarea creşterilor anuale. Tăierea efectuată în acest sens cu puţin timp înainte de umflarea mugurilor sau în perioada de vegetaţie oferă posibilitatea de a efectua o intervenţie corectă în funcţie de gradul de afecţiune.

Dacă, în coroana pomilor sunt degeraţi până la 50% de muguri florali de pe ramurile mixte, tăierea de fructificare se aplică în mod obişnuit, descrisă anterior. Ramurile anuale se răresc mai slab fără a fi scurtate cele la care se evidenţiază valul doi şi trei de creştere şi cele ce au lăstari anticipaţi, pe care mugurii florali sunt mai târziu diferenţiaţi şi mai rezistenţi la ger. Aceasta asigură o recoltă normală de fructe.

În cazul degerării tuturor mugurilor de rod, la pomii cu creştere normală a ramurilor de prelungire a scheletului (35-45 cm), tăierea de fructificare se aplică după aceleaşi principii şi normative ca şi la

pomii cu muguri de rod sănătoşi. Dar, dacă pomii cărora le-au degerat toţi mugurii de rod, au creşteri slabe (sub 15-25 cm), este oportună tăierea de reîntinerire a ramurilor de schelet la lemn de 4-5 ani cu transfer la o ramificare exterioară. Se elimină la inel ramurile de rod epuizate, iar fiecare a treia ramură semischelet mai activă se reîntinereşte la lemn de 3-4 ani, prin scurtarea la cep de înlocuire cu lungimea de 5-15 cm.

Când la pomii de cais diminuează vigoarea de creştere şi ramurile de prelungire ale scheletului nu depăşesc 15-20 cm se aplică tăierea de reîntinerire după principiile descrise anterior (vezi paragraful 6.5).

Când se suprimă complet o ramură anuală sau o ramură de semischelet, tăierea trebuie făcută cu 1-5 mm deasupra inelului anual de la baza ei, se lasă un cep foarte scurt din al căror muguri dorminzi apar lăstari viguroşi care garnisesc scheletul pomilor de cais.

Semischeletul tânăr, prea încărcat cu ramuri de rod, poate fi scurtat şi la lemn de 2 ani (Figura 133).

Figura 133. Tăierea ramurii la cep de înlocuire în lemn cu vârsta de doi an pentru garnisirea pomilor de cais cu ramuri de rod, Portaltoi Myrobalan 29C



Frecvent la cais se usucă prematur unele ramuri de schelet (început de apoplexie). Aceste ramuri trebuie suprimate înainte de a se usca complet, pentru a preveni pătrunderea uscării în lemnul bătrân al ramurii mamă, formarea plăgilor cu scurgeri de gomă şi a scorburilor. Să se evite tăierea ramurilor cu diametrul mai mare de 5-6 cm. Rănile mari trebuie netezite, dezinfectate cu soluţie de sulfat de cupru 5%, după care se acoperă cu mastic de livadă sau vopsea pe bază de ulei.

În perioada de fructificare, se înregistrează diminuarea creşterii pomilor, iar producţia ce se formează are loc pe ramuri scurte, spini şi ramuri buchet. Termenul de fructificare a acestor formaţiuni de rod la cais constituie 2-3 ani, după ce se usucă, iar ramurile pe care s-au dezvoltat se degarnisesc. Fructificarea se transferă la periferia coroanei, iar recolta şi calitatea fructelor scade esenţial. Sarcina principală a tăierii pomilor în perioada respectivă constă în menţinerea creşterilor de prelungire a ramurilor schelet şi semischelet la lungimea de 40-45 cm prin tăierea de reîntinerire la lemn cu vârsta de 3-4 ani, ce va permite de a obţine noi ramuri anuale pentru viitoarea recoltă.

Mai timpuriu se finalizează creşterea şi se declanşează procesul de diferenţiere a mugurilor floriferi la cais pe ramurile buchet, spini, ramuri mixte scurte, în deosebi când aceste formaţiuni de rod sunt amplasate pe ramuri multianuale. Acestă diferenţiere mai precoce atrage după sine afectarea mai frecventă a mugurilor florali de pe aceste formaţiuni de rod de temperaturile scăzute.

Pe ramurile de vigoare medie şi mare, mugurii floriferi la cais diferenţiază mai târziu şi intră în perioada de repaus incomplet formaţi. Fiziologic, mugurii floriferi de pe ramurile cu o vigoare mai mare de creştere sunt mai rezistenţi la temperaturi scăzute, în comparaţie cu cei amplasaţi pe formaţiuni de rod scurte.

Pe lungimea lăstarilor, mai târziu se declanșează diferențierea mugurilor floriferi amplasați în partea superioară, în deosebi cei de pe valul 2 și 3 de creștere și ramurile anticipate. Acești muguri floriferi sunt afectați într-un grad mai mic de temperaturile scăzute, în comparație cu alte ramuri de rod. Mugurii floriferi de pe aceste ramuri încep a înflori cu 8-10 zile mai târziu decât cei de pe ramurile normale, ce diminuează gradul de afecțiune a fructelor și ovarelor de temperaturile târzii de primăvară.

O tăiere severă la cais în anii fără rod, ar conduce la realizarea unor creșteri anuale numeroase, deci o supraproducție în anul următor datorită rodirii pe lemnul anual. În cazul dat se formează și numeroși lăstari lacomi, care în cazul când nu completează o zonă degarnisită, sunt suprimați la inel.

Tăierea în perioada de fructificare deplină la soiurile cu o ramificare înaltă are ca scop ameliorarea iluminării coroanelor și de a obține creșteri anuale cu lungimea 40-45 cm. Acești lăstari diferențiază o cantitate mare de muguri floriferi, fructele sunt mai mari în comparație cu formațiunile de rod scurte (spini, ramuri mixte scurte). Îndată cum în coroana pomilor de cais lungimea ramurilor anuale este mai mică de 30 cm se efectuează suprimarea la inel a ramurilor de semischelet ce îndesesc coroana, iar cele rămase sunt scurtate la lemn de 2-3 ani. Ramurile epuizate, bolnave, frânte și spinii sunt suprimate.

În livezile de cais cu vârsta de 10-12 ani, unde pe parcursul a 3-4 ani nu s-a efectuat tăierea, iluminarea coroanei de început cu rărirea ramurilor de semischelet. În cazul dat coroana pomului este formată și orice rărire puternică cu eliminarea unor șarpante poate schimba structura inferioară a coroanei și diminua productivitatea.

Pentru redresarea echilibrului fiziologic din coroană se intervine prin scurtări asupra ramurilor de semischelet la lemn de 3-5 ani, cu o trecere la o ramificare laterală amplasată mai inferior. Ramurile de schelet sunt expuse tăierii și în cazul când sunt afectate de boli, frânte sau nu corespund normelor generale de formare a coroanelor.

La suprimarea ramurilor de semischelet, în primul rând se înlătură cele frânte, afectate de boli și care se umbresc. Dacă cantitatea ramurilor tăiate este insuficientă, se expun suprimării și ramuri active.

În perioada de declin a pomilor de cais (15-17 ani) ramurile de schelet se degarnisesc evident, iar partea superioară a lor se usucă, roada se transferă la periferia coroanei, se înregistrează alternanță de fructificare. În perioada respectivă se efectuează tăieri de reîntinerire la lemn cu vârsta de 7-10 ani. Tăierea de reîntinerire de efectuat pe toate ramurile de schelet din cadrul coroanei.

În rezultatul reîntineririi puternice pomii de cais formează o cantitate mare de lăstari hulpavi, din care o parte se rețin în coroană pentru a fi transferați în ramuri de rod, iar cei ce sunt în surplus se suprimă. Lăstarii hulpavi lăsați pentru restabilirea coroanei sunt scurtați și dirijați spre zonele libere ale coroanei. Peste 2-3 ani pomii își restabilesc procesul de fructificare.

6.8. SISTEME DE CONDUCERE A POMILOR DE CAIS

Alegerea corectă a unei forme de coroană, care va corespunde cerințelor biologice, agrotehnice, inginerești și economice sunt factorii principali ce vor contribui la obținerea producției de fructe competitive pe piața internă și externă. În practica mondială a cultivării caisului la conducerea pomilor se folosesc multiple forme de coroane. În dependență de regiune și tipul de gospodărie caisul se cultivă cu forme de coroane voluminoase (vasul ameliorat sau catalonian), gard fructifer (fus, ax structurat, candilabru), sub formă de tip V (Tatura, Ypsilon) și alte.

Cercetările efectuate la Institutul de Cercetări în Pomicultură de către V.G. Cujelenco, V.K. Smîcov et al., au demonstrat, că cea mai efectivă din punct de vedere biologic formă de conducere a coroanei pentru cultura caisului este piramida neetajată. Ea se recomandă pentru producție și în momentul de

faţă, când ca portaltoi se utilizează zarzărul. Cu implementarea noilor portaltoaie vegetative (Myrobalan 29C, Wavit, Drujba etc.), producătorii de caise au fost impuşi de a apela la alte forme de coroană, ce imprimă precocitate, distanţe mai mici de plantare, producţii mai înalte şi de calitate superioară.

6.8.1. Piramida neetajată (Lider modificat)

Cauza principală a alegerii acestei forme de coroană pentru cais este, că ramurile de schelet, care sunt puternic dezvoltate, groase au concreştere slabă cu axul şi sunt dispuse la dezbinare atunci când sunt amplasate în formă de etaj, din muguri succesivi. Pentru a asigura rezistenţă scheletului pomilor, ramurile de bază trebuie să fie amplasate solitar pe ax.

Pomii conduşi sub această formă de coroană au un ax central pe care sunt înserate în spirală 5-6 şarpante, distanţate la cel puţin 18-35 cm una de la alta. Pe fiecare şarpantă se află câte 1-3 subşarpante, dispuse bilateral altern la exterior. Numărul şarpantelor scade de la 3 pe primele 2 şarpante bazale, la una pe ultimele două de sus. Subşarpantele sunt inserate la distanţa 45-50 cm de la ax şi la 30-40 cm una de la alta. Înălţimea trunchiului este de 60-70 cm. După consolidarea ultimei şarpante, axul central se suprimă deasupra ei. Pe şarpante, subşarpante şi pe axul central se amplasează ramuri de garnisire, care se renovează cu ciclul de 3-4 ani. Înălţimea pomilor se limitează la 4,0-4,5 m, diametrul coroanei perpendicular direcţiei rândului se menţine în jur de 4 m, iar pe direcţia rândului până la penetrarea cu pomii vecini, în funcţie de vigoare de creştere şi distanţa de plantare.

Tehnica formării pomilor în pepinieră. Trebuie de menţionat, că cele mai bune rezultate la înfiinţarea unei livezi de cais se obţin atunci, când ea se plantează cu pomii formaţi în pepinieră. Toate soiurile de cais altoite pe portaltoi semincer de zarzăr au de regulă în pepinieră vigoare mare de creştere şi sunt bine ramificaţi (Figura 134).

Figura 134. Lucrările din pepiniera de pomi: a. oculanţi până la înlăturarea lăstarilor anticipaţi; b. aspectul după suprimarea lăstarilor anticipaţi



Lăstarul cultural, care porneşte în creştere din mugurul altoit formează din start şi lăstari anticipaţi, care trebuie de înlăturat. Această operaţiune este mai uşor de executat când lăstarii anticipaţi sunt în fază erbacee, păstrându-se frunzele de la subţioara cărora s-au format. Când lungimea lor depăşeşte 15 cm, se începe lignificarea şi executarea acestei operaţiuni se poate de efectuat doar cu ajutorul cuţitului.

Operaţiunea de înlăturare a lăstarilor anticipaţi se face odată în 7-10 zile până la înălţimea de 50-60

cm de la sol. Ultima operaţie trebuie de făcut cu ajutorul unei măsuri. După aceia, oculanţii se lasă să crească liber până în luna iulie. În această perioadă, în zona mai sus de 60 cm se formează în dependenţă de soi 3-8 lăstari bine dezvoltaţi şi lemnificaţi la bază. Formarea coroanei mai înainte de lemnificarea lăstarilor nu se permite, deoarece în acest caz viitoarele ramuri de schelet vor forma unghi de ramificare mai ascuţit şi materialul săditor nu va corespunde standardelor.

Alegerea ramurilor de schelet se face în felul următor: prima ramură de jos se alege la înălţimea de 60-70 cm de la sol. A doua ramură trebuie să fie strict din partea opusă la distanţa de 20-35 cm (în cel mai rău caz până la 15 cm). Caisul în pepinieră permite de a alege și a treia ramură de bază, care trebuie să crească perpendicular direcţiei celor de mai jos și să fie distanţată la 30-40 cm mai sus de al doilea. Dacă permite cazul se recomandă, de lăsat în zona liberă încă o ramură de rezervă, care se înlătură pe urmă, după plantarea în livadă.

La formarea coroanei în pepinieră, precum și în livadă se interzice alegerea ramurilor de schelet, care au unghiuri de inserţie mai mic de 30^0, deoarece ele se dezbină de la ax – încă înainte de intrarea pomilor pe rod.

În primul an. Tehnica formării pomilor în livadă este dependentă de modul cum pomii au fost primiţi din pepinieră. Pentru înfiinţarea plantaţiei de cais se recomandă pomii altoiţi cu vârsta de un an, care corespund prevederilor standardului pentru calitatea întâi. Înălţimea pomului de 150 cm, grosimea trunchiului 15 mm și înălţimea 70 cm, ax central și 3 ramificări solitare. În acest caz, la plantare, primele două ramuri se îndreaptă pe direcţia rândului. Tăierea pomilor la plantarea de primăvară se efectuează în aceeași zi, sau nu mai târziu de ziua următoare. La plantarea de toamnă, puieţii se lasă până în primăvară netăiaţi. Acest procedeu se efectuează în prima jumătate a lunii martie, până la umflarea mugurilor. Prima ramură se scurtează la 60 cm, iar a doua la 30-35 cm de la punctele lor de inserţie, iar a treia de regulă se elimină sau se scurtează la 2-3 muguri. Axul se scurtează la 35-40 cm mai sus de baza ultimii ramuri, restul ramurilor se suprimă. Trebuie de ţinut cont, că după plantare, unul din scopurile principale ale tăierii este restabilirea corelaţiei între partea aeriană a pomului și cea subterană și eliminarea mai multor ramuri din coroană.

Foarte important în primii ani după plantare este efectuarea operaţiunilor în verde la formarea coroanei. Când lăstarii au lungimea de circa 15-20 cm, se elimină concurenţii lăstarului de prelungire a axului și ramurilor de schelet. Pe primele două ramuri de schelet, la distanţa de 35-40 cm de la ax se lasă un lăstar lateral pentru proiectarea primei ramuri de semischelet, de ordinul II, sau subșarpantei. În apropierea acesteia, la distanţa de 25-30 cm se suprimă lăstarii pentru a stimula creștere, ei. Se corectează unghiurile de înclinare ale șarpantelor dacă ele sunt mici, prin tăieri de transfer la un lăstar cu poziţia necesară ($45\text{-}60^0$ faţă de verticală).

La pomii de calitatea a doua, care au ramuri în zona proiectării coroanei mai scurte și subţiri, ele se scurtează la ½ lungime, iar axul central la 25-30 cm mai sus de ultima ramură. În caz, când pomii nu sunt formaţi în pepinieră și au 2-4 ramuri formate din muguri succesivi, chiar și bine înseraţi în jurul axului, se lasă numai una orientată de-a lungul rândului, celelalte se suprimă la inel. Ulterior lucrările de formare se efectuează după același principiu ca și în pepinieră. Pomii plantaţi în formă de verigi sau când sunt însoţiţi în zona cronării cu ramificări foarte scurte (15-20 cm lungime), axul central se scurtează la 90 cm de la nivelul solului, iar ramificările la 2-3 muguri. În timpul vegetaţiei, se înlătură lăstarii de pe trunchi, se reţine un lăstar bine dezvoltat pentru ax, plus pentru viitoarea ramură de schelet. Dacă axul se dezvoltă bine și permite formarea încă a unei ramuri de schelet, se mai alege una din partea opusă la o înălţime de 25-30 cm mai sus de prima ramură. În cazul dacă nu s-au format lăstari anticipaţi, șarpantele se realizează în anii următori, cu formarea coroanei similare cu cea a pomilor plantaţi cu ramificări normale din pepinieră.

În anul al doilea. La formarea pomilor în anii următori va fi luat în consideraţie varianta când ei au fost plantaţi cu coroana formată din pepinieră. Primăvara, înainte de pornirea pomilor în vegetaţie se definitivează 2-3 ramuri, viitoarele șarpante. Ele se subordonează axului și intre ele, ca cea mai

dezvoltată să fie amplasată în partea inferioară a coroanei. Se corectează unghiurile de înclinare prin tăieri de transfer la o ramificaţie exterioară. Se scurtează prima ramură la 60 cm de la punctul ei de inserţie, a doua şi a treia respectiv la 45 şi 30 cm. La subordonarea vigorii de creştere a şarpantelor, se ea în consideraţie ca vârful ramurii amplasate la bază să fie cu 25-30 cm mai jos celei ulterioare, iar lungimea axului central cu circa 40-50 cm mai sus de la punctul de inserţie a şarpantei a treia. Restul ramurilor inutile pentru formarea scheletului şi ca viitoarele ramuri de rod, se elimină.

Figura 135. Formarea coroanei piramidă neetajată în anul doi de vegetaţie: a. – înainte de tăiere; b. – după tăiere.



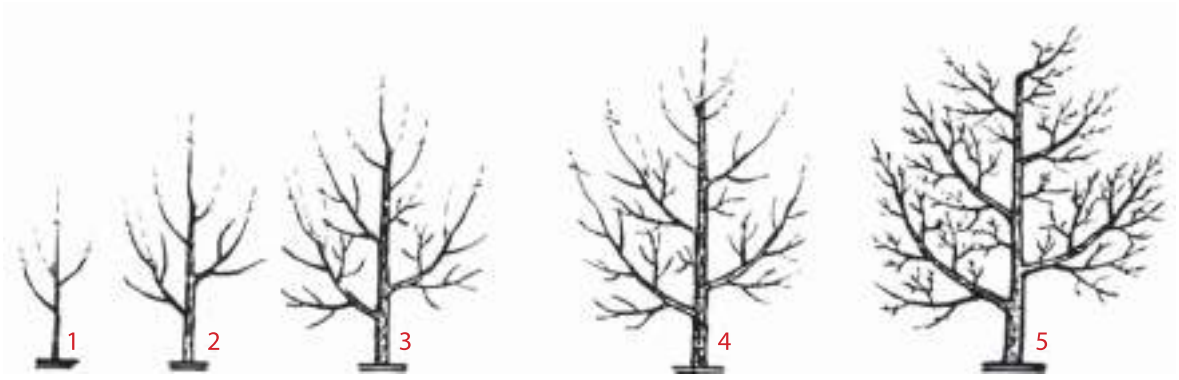
La sfârşitul lunii mai, începutul lunii iunie, când lăstarii de prelungire a ramurilor de bază ating lungimea de 50-60 cm, se efectuează tăierea în verde, la care în primul rând se elimină concurenţii lăstarului de prelungire a axului central şi a ramurilor de schelet, lăstarii care se dezvoltă pe partea superioară şi inferioară al şarpantelor precum şi acei ce îndesesc coroana. În cazul când plivirea lăstarilor concurenţi şi celor ce cresc pe partea superioară a şarpantelor degarnisesc coroana se efectuează ciupirea lor la 4-5 frunze.

Pe ax, se alege un lăstar, care v-a constitui următoarea şarpantă. Se proiectează următoarele subşarpante la distanţa de 35-40 cm una de la alta pe şarpantele de la baza coroanei. Proiectarea şarpantelor şi subşarpantelor se efectuează după acelaşi principii ca şi în anul precedent.

În anul al treilea. Primăvara, se scurtează axul şi ramurile de prelungire ale şarpantelor şi subşarpantelor cu respectarea subordonării lor, se corectează unghiurile lor de înclinare. Pe ax, între şarpante, se formează ramuri de semischelet şi se mai depune câte o şarpantă. În primii 2-4 ani după plantare, ramurile la cais au vigoare de creştere puternică în lungime şi o ramificare slabă. De aceia, anual, în afară de rărire se efectuează scurtarea lăstarilor de prelungire a ramurilor de schelet. La soiurile cu capacitatea mare de ramificare (Krasnoşciokii) ramurile cu lungimea mai mari de 60 cm se scurtează la ½, iar la cele cu ramificare slabă (Nadejda), la 2/3 din lungime. Ramurile concurente şi cu unghiul mic de inserţie se elimină „la inel". Ramurile anuale mixte, mai scurte (până la 40 cm) se scurtează la 1/3, ramurile de rod nu se scurtează şi nu se înlătură. Operaţiuni în verde se efectuează dup aceleaşi principii, ca şi în anul precedent.

În anii al patrulea şi al cincilea. Primăvara, în timpul tăierilor în uscat se proiectează următoarele şarpante şi subşarpante, după principii şi norme indicate mai sus. După consolidarea ultimei şarpante (5-6) axul se scurtează deasupra ei, se continuă garnisirea uniformă a şarpantelor, subşarpantelor şi axului central cu ramuri de rod (Figura 136). După intrarea pomilor pe rod (anul 3-4) la cais se prelungeşte vigoarea puternică de creştere. În această perioadă, înafară de rărire, ramurile puternice se scurtează la 1/3-1/4 din lungime. În acest caz din mugurii terminali apar 2-3 lăstari mai puternici, iar din cei amplasaţi mai jos se formează ramuri fructifere scurte, mixte sau buchete de mai. Scurtarea mai puternică provoacă creşteri intensive şi reduce fructificarea.

Figura 136. Schema tăierilor de formare a piramidei neetajate la pomii de cais în primăvara anilor 1-5.



În această perioadă se aplică tăierile de întreţinere a coroanei la parametrii proiectaţi (înălţimea 4-4,5 m şi lăţimea 4 m), prin aplicarea tăierilor de limitare a înălţimii şi extinderii laterale a pomilor. Ulterior, anual se efectuează tăierile de fructificare, de menţinere a structurii şi a dimensiunilor recomandate pentru astfel de coroane, care se efectuează după principii şi normele descrise anterior.

6.8.2. Vasul ameliorat

Această formă de coroană este cea mai răspândită în pomicultura modernă şi utilizată în plantaţiile de cais fondate cu portaltoi cu vigoare mai mică de creştere (Myrobalan 29C, Wawit etc.). Vasul ameliorat este rezultatul evoluţiei vasului clasic după înlăturarea neajunsurilor caracteristice acestei forme de coroană, şi anume excluderea scurtărilor lăstarilor de prelungire a ramurilor de schelet când au o creştere moderată şi echilibrată, limitarea numărului de ramuri de bază până la 4 şi amplasarea lor pe ax la distanta de 15-20 cm una de la alta.

Pomii conduşi după acest sistem de coroană, au trunchiul cu înălţimea de 50-60 cm şi un ax scurt. Pe ax, în funcţie de vigoarea de creştere a soiului şi posibilităţii de a alege ramurile de schelet, sunt dispuse 3-4 şarpante la distanţa de 15-20 cm. Distanţa mărită între ramuri pe ax contribuie la concreşterea mai bună a acestora la locul de inserţie şi la sporirea rezistenţei lor la dezbinare. Ramurile se aleg cu unghiurile de divergenţă de 90-120^0 şi sunt dirijate sub un unghi de înclinare de 45-60^0 faţă de verticală. Pe fiecare şarpantă bilateral altern exterior, sunt amplasate 2-3 ramuri semischelet, de ordinul II, distanţate la 35-40 cm una de la alta. Pe şarpante şi subşarpante se amplasează uniform ramuri de garnisire.

Tehnica formării pomilor în pepinieră este aceeaşi ca şi pentru Piramida neetajată, cu excepţia că distanţa între ramurile proiectate se micşorează până la 15-20 cm.

În anul întâi. Când pomii de cais sunt plantaţi din toamnă, tăierea se efectuează primăvara devreme, iar în cazul când plantarea se face primăvara, tăierea se execută concomitent. La pomii cu coroana proiectată în pepinieră, tăierea se efectuează în modul următor: ramura superioară se scurtează puternic la 10-15 cm lungime, la un mugur intern, a 2-a la 20-25 cm, iar a 3-a şi a 4-a nu mai lungă de 30-35 cm, astfel ca după tăiere vârfurile tuturor să fie la acelaşi nivel. Tăierea slabă după plantare duce la micşorarea prinderii pomilor. Scurtarea ramurilor se face la un mugur intern, sau la o ramificaţie exterioară.

Pomii plantaţi în formă de vargă, fără ramificaţii, sau când ele sunt foarte slabe, se scurtează la 70-80 cm, şi în timpul vegetaţiei, când lăstarii ating lungimea de 20-25 cm, se aleg 3-4 în mod corespunzător. Lăstarul de prelungire a axului, care va avea creştere verticală, se ciupeşte deasupra la 8-10 frunze pentru a provoca apariţia lăstarilor anticipaţi cu un unghi de ramificare mai mare şi a forma din acestea o şarpantă superioară.

Pe parcursul primei vegetaţii, efectuarea operaţiunilor în verde trebuie să fie minimă, deoarece odată cu înlăturarea unei suprafeţe foliare pomul este predispus la o dezvoltare mediocră. Se plivesc numai lăstarii apăruţi pe trunchi, iar cei de prisos se ciupesc la 3-4 frunze.

În anul al doilea. Dacă, în decursul primului an de vegetaţie, creşterea pomului a avut o dezvoltare normală şi ramurile de prelungire au atins în lungime 50-70 cm, pe ele se formează lăstari anticipaţi. În cazul când direcţia lor de creştere are înclinarea de 45-60^0, ramurile nu se scurtează, întrucât aceasta îndepărtează intrarea pomilor pe rod. În primul rând se suprimă ramurile care cresc pe partea superioară şi inferioară a şarpantei. Pe porţiunea laterală ale ramurilor de ordinul I se proiectează 1-2 ramuri de ordinul II. Prima ramură trebuie să fie amplasată la distanţa de 35-45 cm de la punctul de inserţie, iar a 2-a se proiectează în partea opusă la distanţa de 20-40 cm faţă de prima. În acest caz este necesar ca ramurile respective să fie subordonate după vigoare faţă de ramura de ordinul I. Dacă poziţia unei ramuri de schelet este prea ridicată faţă de celelalte şi unghiul de inserţie nu corespunde cerinţelor, vârful acesteia se taie prin transfer la o ramificaţie laterală cu direcţia necesară. Toate 3-4 ramuri de bază trebuie să se dezvolte uniform, în caz contrar vigoarea lor de creştere se subordonează prin intermediul tăierilor.

Figura 137. Pom de cais condus după forma de coroană vas ameliorat, primăvara anului 2: a. – înainte de tăiere; b. – după tăiere



Dacă în zona de formare a coroanei numărul de ramuri de ordinul I este insuficient şi coroana nu se dezvoltă uniform, la baza uneia din ramuri se proiectează o ramură de semischelet de ordinul II, care se orientează prin tăiere în spaţiul liber.

În vara anului 2, şi în următorii 3-4 ani, în coroană trebuie obligatoriu de aplicat operaţiuni în verde.

Figura 138. Tăierea în verde a coroanei vas ameliorat la cais



La începutul lunii iunie se suprimă lăstarii care cresc vertical pe partea superioară a ramurilor de schelet și concurenții lăstarilor de prelungire a acestor ramuri. Dacă, lăstarii cresc puternic, atunci când ei ating lungimea de 50-60 cm, se ciupesc vârfurile pentru a stimula emiterea lăstarilor anticipați, din care se va forma următoarea subșarpantă (Figura 138). Prin tăieri de transfer la o ramificație exterioară se corectează unghiurile de înclinare a șarpantelor și se echilibrează vigoarea lor de creștere. Acest procedeu poate fi repetat la mijlocul lunii iulie, când încep să se lignifice lăstarii anticipați pe ramurile de bază. În această perioadă, la necesitate, se înclină lăstarii destinați formării șarpantelor la 45-60^0

În anul al treilea. În primăvară, în primul rând se suprimă la inel tot ce crește vertical pe partea superioară a ramurilor de bază, și din partea inferioară. Ramurile de schelet în această perioadă ating lungimea de 1-1,5 m, și dacă lăstarii de prelungire au unghiul de înclinare necesar, ei nu se scurtează. Când ramura are o creștere spre verticală, se face transfer la un lăstar orientat în direcția cuvenită. Pe fiecare șarpantă se continuă alegerea celei de a doua subșarpantă, care trebuie să aibă o poziție laterală opusă primei subșarpante și să fie distanțată de ea la 35-40 cm. Ramura de prelungire a șarpantelor se scurtează la 50-60 cm. Subșarpantele se subordonează șarpantelor și între ele (Figura 139).

Figura 139. Pom de cais condus după forma de coroană vas ameliorat, primăvara anului 3: a. – înainte de tăiere; b. – după tăiere



Creșterile de prelungire a ramurilor de ordinul II și III în unele cazuri se scurtează cu scopul subordonării lor. Celorlalte ramuri li se aplică tăierea de fructificare. Din ramurile cu creșterea laterală se aleg cele mai potrivite pentru fructificare și garnisite cu mugurii de rod, în așa mod ca între ele să fie o distanță de 15-20 cm una de alta. Pentru obținerea fructelor calitative se recomandă de păstrat ramurile mixte și cele anticipați bine dezvoltate.

Trebuie să ținem cont că gradul de rărire a ramurilor de rod la pomii tineri trebuie să fie înalt. Excesul de roadă la pomii tineri duce la scăderea rezistenței la ger, influențează negativ la vigoarea de creșterea și diferențierea mugurilor de rod pentru anul viitor.

Figura 140. Operații în verde efectuate la ramura de schelet: a. – până la tăiere; b. – după tăiere



În perioada de vegetaţie, pe fiecare şarpantă se continuă alegerea unui lăstar bine dezvoltat cu poziţie laterală, amplasat diametral opus subşarpantei principale cu distanţa între el de 35-40 cm, pentru formarea subşarpantei a III-a. Se elimină concurenţii lăstarilor de prelungire, a şarpantelor şi subşarpantelor. Pentru garnisirea mai raţională a şarpantelor şi subşarpantelor cu ramurile de rod anticipate, lăstarii în poziţie verticală se ciupesc la 5-7 frunze de una sau două ori pe parcursul vegetaţiei (Figura 140).

În anul al patrulea. În primăvara anului 4, se prelungeşte formarea coroanei după aceleaşi principii ca şi în anul 3. Odată cu amplasarea celei de-a treia subşarpantă, se încheie formarea coroanei. În această perioadă, creşterile de prelungire a ramurilor de schelet şi semischelet se menţin în dimensiunile proiectate, se respectă subordonarea lor şi amplasarea raţională în spaţiul elementelor de schelet. Se elimină toate ramurile verticale care cresc în interiorul coroanei. Principalul tip de tăiere în această perioadă este tăierea de fructificare. Ramurile de rod (ramuri mixte şi anticipate) amplasate pe lemn cu vârsta de 2-3 ani se lasă la o distanţă de 10-20 cm una de alta şi de o lungime nu mai mare de 50-60 cm.

Caisul formează frecvent ramuri puternice, care în primii ani au lungime de peste 80-100 cm, fără de a fi garnisite. În acest caz, când se completează un gol, sau se garnisesc şarpantele, ele se reţin, şi se scurtează la 50-60 cm în scopul ramificării. Când nu sunt necesare, ele se suprimă (Figura 141, Figura 142).

Figura 141. Pom de cais condus după forma de coroană vas ameliorat, primăvara anului 4 după tăiere, portaltoi Myrobalan 29C: a. – cu cinci şarpante; b. – cu şapte şarpante



Figura 142. Pom de cais condus după forma de coroană vas ameliorat, primăvara anului 5, portaltoi zarzăr: a. –până la tăiere; b. – după tăiere



În această perioadă, odată cu alungirea șarpantelor, apare necesitatea aplicării tăierilor de limitare a înălțimii și extinderii laterale a coroanei (Figura 143). Anual se corectează poziția ramurilor de schelet și semischelet prin tăieri de transfer a ramurilor verticale, care depășesc parametrii stabiliți, la o ramificare laterală cu un unghi mai favorabil în spațiu. În fiecare an se elimină ramurile verticale din interiorul coroanei, pentru a preveni îndesirea ei.

Figura 143. Pom de cais condus după forma de coroană vas ameliorat expuși tăierii de limitare a înălțimii pomilor: a. – limitare slabă; b. – limitare severă



Tăierea în verde se face în perioada de vegetație și se bazează pe ciupitul și plivitul lăstarilor în perioada creșterii. Efectul operațiunilor în verde constă în excluderea pierderilor substanțelor organice sintetizate de către plantă pentru formarea ramurilor nedorite, limitarea creșterii lăstarilor în favoarea formării mugurilor florali, îmbunătățirea regimului de iluminare în coroană, ce permite ameliorarea calității fructelor, depunerii mugurilor de rod și reduce cantitatea de ramuri înlăturate în perioada tăierii de primăvară.

Figura 144. Fructificarea pomilor de cais conduși după forma de coroană vas ameliorat în perioada de vegetație



Operațiile în verde la cais sunt necesar de efectuat mai ales la vârsta de 2-5 ani. La pomii tineri, în această perioadă, pe laturile superioare a ramurilor de schelet apar lăstari lacomi. Aceștea au poziție verticală, creștere foarte puternică, care permite formarea unui număr mare de lăstari anticipați și duce la umbrirea centrului coroanei. În lipsă de lumină în partea de jos a coroanei, nu se diferențiază muguri florali, ramurile de rod pier și în rezultat se începe degarnisirea centrifugală a ramurilor de schelet. Umbrirea centrului coroanei în timpul de vară este cauza principală la faptul că fructele formate în această zonă nu primesc cantitatea necesară de lumină, rămân în creștere și sunt slab colorate.

Pe parcursul perioadei de vegetație, operațiunile în verde se efectuează de două ori, prima când lăstarii au 10-15 cm lungime, iar a doua la sfârșitul lunii iunie – începutul lunii iulie. În această perioadă se plivesc lăstarii care cresc vertical pe partea superioară a ramurilor de bază și concurenții lăstarilor de

prelungire a ramurilor de schelet. În general, se suprimă toţi lăstarii amplasaţi necorespunzător, care îndesesc coroana şi nu se plivesc cei care au poziţie normală. În unele cazuri, aceste operaţiuni pot fi repetate peste o lună. Când lăstarii sunt viguroşi, ei se ciupesc la 5-7 frunze şi aceasta se face în două reprize, astfel se obţine o garnisire mai raţională a scheletului pomului.

În perioada de plină fructificare, operaţiunile în verde constau în înlăturarea completă a lăstarilor lacomi pentru a nu diminua vigoarea de creştere din coroană. Tăierea în verde a acestor lăstari se face la mijlocul lunii iunie.

Această formă de coroană se pretează şi pentru cultura intensivă a caisului. Pentru a micşora vigoarea de creştere a pomilor este necesar de a folosi portaltoaie cu vigoare mai slabă de creştere (Myrobalan 29C, Ishtara etc.) şi de planificat în loc de 3-4 ramuri de bază–4-5 şarpante.

6.8.3. Vasul întârziat sau piramida întreruptă

Această formă de coroană derivă din piramida neetajată, a cărei formare se opreşte după ce a fost proiectată cea de a treia, sau a patra şarpantă. Prima dată, această formă de coroană a fost propusă în provincia Emilia Romania (Italia) pentru piersic şi se mai întâlneşte cu denumirea ca Vasul de Ravenna [32]. La cais ea se recomandă pentru soiuri cu vigoare de creştere mijlocie şi mare. Coroana este formată dintr-un trunchi de 60 cm înălţime şi un ax scurt, pe care sunt amplasate solitar 3-4 şarpante distanţate aproximativ la 25-35 cm una de alta şi uniform repartizate în plan orizontal cu un unghi de divergenţă de 90^0. Axul pomului se suprimă după formarea şi consolidarea ultimei şarpante. Unghiul de înclinare a şarpantelor se menţine în limitele $45\text{-}60^0$ prin tăieri de transfer la ramificările exterioare. Fiecare şarpantă este garnisită cu 2-3 subşarpante. Prima subşarpantă trebuie să fie amplasată la 40-50 cm de la ax, iar celelalte la intervale de 35-40 cm una de alta. Pe şarpante şi subşarpante uniform se distribuie ramuri de garnisire, care periodic se renovează.

Formarea şi tăierea pomilor se efectuează după aceleaşi principii ca şi la piramida neetajată. Conducerea în primul an după plantare depinde de calitatea materialului săditor, care vine din pepinieră şi se face în funcţie de vigoarea pomilor.

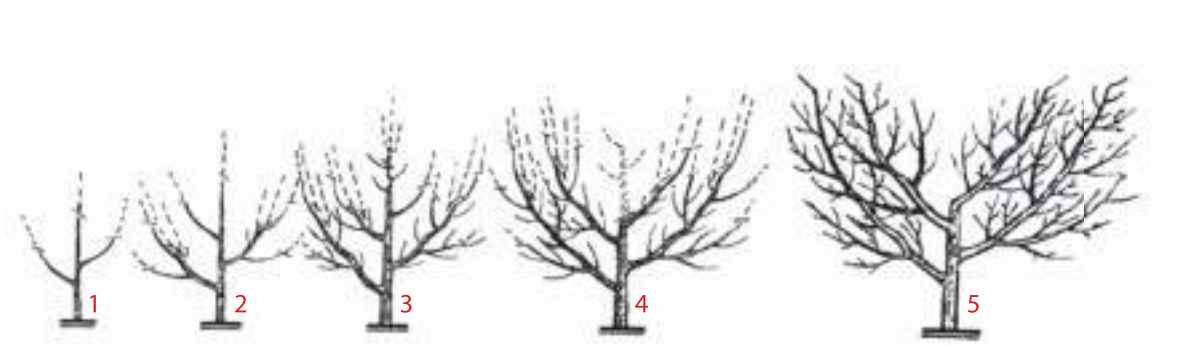
Dacă, se folosesc pomii standard, cu coroana proiectată din pepinieră, cu trunchi de 60 cm şi 3 ramuri solitare bine dezvoltate, prima ramură se scurtează la circa 60 cm lungime, iar a doua la 45cm. Celelalte ramificări se suprimă la inel. Axul se scurtează la 40-50 cm mai sus de ramura superioară. Dacă ramificaţiile sunt mai puţin viguroase, ele se scurtează la 15-20 cm, concomitent se subordonează cu axul. Dacă sunt subţiri şi de vigoare slabă, se taie la cep cu lungime de 2-3 muguri, se scurtează axul la înălţimea de 80-90 cm şi formarea coroanei se începe ca la pomii plantaţi sub formă de vargă.

În scopul echilibrării potenţialului de creştere al pomilor, lungimea primelor două şarpante trebuie să fie mai mare, astfel încât după finalizarea formării coroanei vârfurile şarpantelor să fie la acelaşi nivel. Pentru a mări unghiul de înclinare a şarpantelor în mod natural se poate de folosit metoda globului vegetal [13], sensul căreia constă în următoarele: după proiectarea ramurii a 4-a de schelet, lăstarul de prelungire a axului în timpul vegetaţiei se ciupeşte în mod repetat pentru a forma anticipaţi. În final, valurile succesive de lăstari anticipaţi formează o structură globuloasă, care determină umbrirea zonei centrale a coroanei. Lăstarii destinaţi formării şarpantelor vor avea tendinţă să crească spre exterior, mărindu-şi unghiul de ramificare. În luna iulie-august, când se opreşte creşterea lăstarilor şi ei se lemnifică, „globul vegetal" se elimină din centrul coroanei prin tăiere. În procesul de formare a coroanei se atrage atenţie la menţinerea strictă a unghiurilor de înclinare şi direcţionare a şarpantelor, în special al celei superioare, care tinde spre poziţie verticală. Se echilibrează creşterea lor prin scurtări diferenţiate, aducându-se vârfurile lor aproximativ la acelaşi nivel. Pe şarpante şi subşarpante se efectuează garnisirea cu ramuri de rod mixte şi buchete de mai. Se aplică tăierea de fructificare conform principiilor şi normelor descrise pentru perioada respectivă de creştere şi fructificare.

Figura 145. Pomi conduşi după coroana vas întârziat, portaltoi Myrobalan 29C, în primăvara anului 3:
a. – până la tăiere; b. – după tăiere



Figura 146. Schema tăierilor de formarea coroanei vas întârziat la pomii de cais, portaltoii zarzăr, în primăvara anilor 1-5.



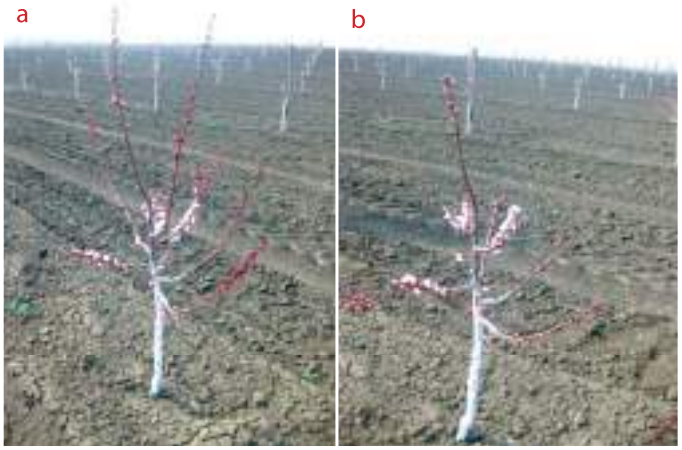
O variantă mai recentă a vasului întârziat pentru intensificarea culturii caisului, prin micşorarea distanţei de plantare între rânduri şi măririi densităţii de plantare este **vasul întârziat aplatizat.** Această coroană prezintă aceleaşi caracteristici ale trunchiului şi distanţelor între cele 4 şarpante, ca şi la vasul întârziat. Diferenţa este în redistribuirea ramurilor de schelet. Primele două şarpante de jos sunt orientate în direcţii opuse, sub unghiuri de 20-30^0 de la direcţia rândului. Următoarele două ramuri sunt amplasate la distanţa 25-30 cm una de la alta şi orientate sub aceleaşi unghiuri faţă de direcţia rândului, dar în partea opusă. Unghiurile de înclinare ale şarpantelor constituie 50-60^0, iar cel de divergenţă spre direcţia rândului 40-60^0. În rest, amplasarea subşarpantelor, ramurilor de garnisire şi procedeele de formare a coroanei sunt identice cu cele a vasului întârziat.

6.8.4. Piramida mixtă sau natural ameliorată

Coroana de acest tip este compusă dintr-un ax vertical bine dezvoltat, cu 3-4 şarpante la bază, amplasate în formă de etaj rărit, distanţate la 10-15 cm una de alta, cu unghi larg de inserţie. Pe ax sunt amplasate solitar, uniform pe spirală, cu interval de 30-40 cm încă 3-4 şarpante. Pe axul central şi şarpante sunt dispuse numai ramuri de garnisire.

Fiind nerecomandată pentru cais, această formă de coroană foarte frecvent se întâlneşte în livezile comerciale. Cauza principală a acesteia este nerespectarea principiilor şi parametrilor formării piramidei neetajate. Când plantaţiile de cais se înfiinţează cu material săditor în formă de vargă sau cu ramificaţiile slabe, formarea coroanei se începe în livadă. Dacă în prima vegetaţie nu se execută operaţiuni în verde de a alege corect lăstarii pentru viitoarele şarpante, ele de obicei cresc din muguri succesivi, sau foarte apropriaţi.

Figura 147. Pom de cais plantat sub formă de vargă, condus după sistema de coroană piramidă mixtă, primăvara anului 2, portaltoi Myrobalan 29C: a. – până la tăiere; b. – după tăiere

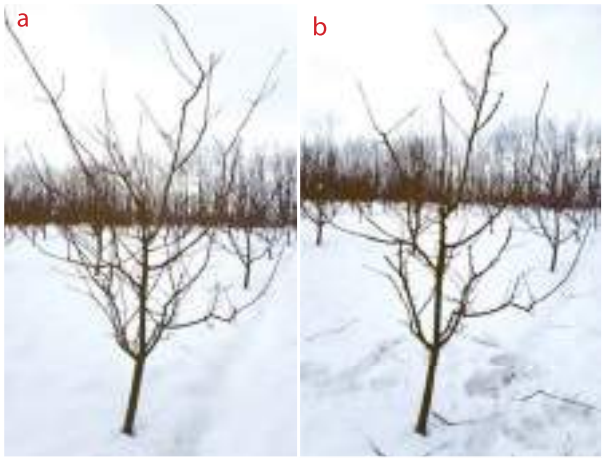


În primăvara anului II, pentru a grăbi formarea coroanei se lasă 3-4 ramuri amplasate la distanţă foarte mică între ele, formând în aşa mod un etaj. În anii următori pe ax se depun solitar încă 3-4 şarpante la distanţa 30-40 cm una de alta, astfel creând o coroană sub formă de piramidă mixtă.

Figura 148. Pomi de cais plantați cu primele ramuri la baza coroanei, condus după forma de coroană piramidă mixtă în primăvara anului 3, portaltoi Myrobalan 29C: a. – până la tăiere; b. – după tăiere



Figura 149. Pomi de cais plantați cu primele ramuri la baza coroanei, condus după forma de coroană piramidă mixtă în primăvara anului 4, portaltoi zarzăr: a. – până la tăiere; b. – după tăiere



Dacă, unghiurile de inserţie a şarpantelor sunt mari (50-60^0) şi lungimea lor se limitează la 2-2,5 m, atunci concreşterea lor cu axul este bună şi ele nu se frâng. În caz contrar, apare pericolul de dezbinare a şarpantelor şi apariţia rănilor mari în coroană.

6.8.5. Sistemul Drilling

A fost conceput la Centrul Experimental Guttingen, Elveţia. Sistemul prevede o amplasare specifică a ramurilor de schelet în spaţiu cu scopul măririi densităţii de plantare a pomilor. Se recomandă pentru soiuri de cais cu vigoare de creştere mijlocie, altoite pe portaltoi cu creştere mai mică, precum şi pentru plantarea pe terenuri cu bonitatea mai scăzută. Pentru această formă de coroană pomii trebuie să fie bine formaţi în pepinieră după sistemul de vas ameliorat din 3 şarpante amplasate cu unghiul de divergenţă 120^0 şi dispuse în formă de V. Coroana are un trunchi scurt de 40-50 cm. În timpul plantării pomul se orientează în aşa mod încât o ramură să fie amplasată strict perpendicular direcţiei rândului, iar celelalte doua din partea opusă axei rândului sub unghiuri de 30^0 faţă de aceasta. Următorul pom va fi format în oglindă, astfel încât două ramuri se orientează în direcţia unde pomul vecin are o singură ramură, iar cealaltă în direcţia opusă şi se continuă în acelaşi mod. Aceasta dă posibilitate de a micşora distanţa dintre pomii pe rând până la 2,5-3 m, faţă de 4-5 m în sistem obişnuit.

Avantajele acestui sistem este că amplasarea alternantă a şarpantelor contribuie la formarea coronamentului uniform pe direcţia rândului şi cu centrul pomilor deschis care permite o iluminare mai raţională a coroanei. Formarea coroanei şi sistemul de susţinere a macrostructurii vegetale şi microstructurii roditoare sunt asemănătoare cu cele prezentate la sistemul Mikado.

6.8.6. Tufa ameliorată

Această formă de coroană elaborată şi propusă pentru soiurile de măr altoite pe portaltoaie de vigoare mică de către prof. Gh. Cimpoieş [34], însă mai târziu a fost studiată şi pentru cultura caisului. După încercarea diferitelor variante cu şi fără ax, 3, 4 şi 5 şarpante s-a stabilit că cea mai potrivită metodă de conducere este tufa în formă de vas cu 4 ramuri de schelet.

Coroana prezintă un trunchi scurt de 10-20 cm şi 4 braţe, conduse oblic spre exterior, care se obţin numai datorită tăierilor în verde, dând pomului o formă deschisă cu înălţimea de 2,5-3,0 m.

În anul întâi. Primăvara, pomii se scurtează la înălţimea de 25-30 cm de la nivelul solului. În timpul vegetaţiei, când lăstarii ating 15-20 cm lungime, se aleg 4 din ei distribuiţi uniform în jurul trunchiului scurt pentru formarea viitoarelor şarpante. Când lăstarii ating 40-50 cm lungime, ei se ciupesc pentru a impune formarea ramificaţiilor anticipate şi garnisirea mai uniformă a viitoarelor şarpante.

În luna iunie-iulie se intervine cu a doua tăiere în verde, ce are ca scop suprimarea concurenţilor şi lăstarilor anticipaţi, care se formează pe partea superioară a braţelor alese. În cazul când numărul lor este redus, se recomandă de efectuat ciupirea repetată la 4-5 frunze a celor mai viguroşi lăstari pentru a se transforma în ramuri scurte de rod.

În anul al doilea. Ramurile alese pentru formarea şarpantelor se echilibrează între ele, dacă ele cresc uniform scurtarea nu se efectuează. Se taie la inel ramurile anticipate care cresc în interiorul coroanei, iar la înălţimea de 45-50 cm de la baza şarpantelor se proiectează câte o subşarpantă.

În continuare, tăierile în verde efectuate în perioada de vegetaţie sunt identice ca în anul precedent.

În anul al treilea şi în următorii ani. Tăierile de formare se efectuează ca şi la coroana vas ameliorat. Lucrările de întreţinere constau în menţinerea coroanei în spaţiul avut la dispoziţie prin echilibrarea braţelor şi înlocuirea eşalonată a unor elemente din coroană aplicate preponderent în timpul perioadei de vegetaţie (Figura 150).

Ideal pentru această formă de coroană este atunci când șarpantele sunt formate în pepinieră, ceea ce permite intrarea pomilor pe rod mai precoce.

Figura 150. Pomi de cais conduși după coroana tufă ameliorată, portaltoi zarzăr



Avantajele acestei forme de coroană sunt următoarele:

- lipsa trunchiului permite dezvoltarea mai rapidă a șarpantelor și vigorii de creștere a pomilor mai mare în primii ani după plantare;
- pomii încep a fructifica mai precoce (din anul doi) și primele recolte sunt mai mari.
- înălțimea pomilor se poate de limitat mai puternic și de efectuat lucrările de întreținere a coroanei fără mijloace suplimentare;
- permite periodic de a întineri structura coroanei;
- buna iluminare a elementelor coroanelor permite de a obține producții de fructe mai bine colorate.

Dintre dezavantaje trebuie de menționat că apropierea prea mare de sol face mai dificilă prelucrarea solului în rând, pericol de înghețuri și insuficiența de lumină pentru fructele amplasate până la înălțimea de 1 m.

6.8.7. Palmeta etajată cu brațe oblice

Această formă de coroană permite amplasarea pe o unitate de suprafață a unui număr mai mare de pomi (cu 20-35%) comparativ cu vasul ameliorat, cea ce mărește productivitatea plantației. Totodată, ea reduce cu 10-15% cheltuielile la tăierea pomilor, permite mecanizarea procesului de rărire a florilor, mărește productivitatea muncii la recoltarea fructelor. Această formă de coroană a arătat rezultate bune în România și este frecvent utilizată la cultura caisului în țări cu pomicultura avansată.

Pomii formați după palmeta etajată au trunchiul cu înălțimea de 50-60 cm și un ax bine dezvoltat pe care se amplasează trei etaje de ramuri de schelet la distanța de 60-90 cm între ele, în funcție de vigoarea combinației soi/portaltoi, tipul de fructificare și orientate oblic pe direcția rândului. Unghiul de înclinare a acestor ramuri este de 45-60° față de verticală, valoarea unghiurilor de ramificare crescând de la primul etaj (45-50°) spre vârful coroanei (55-60°). În acest fel se stimulează creșterea mai puternică a ramurilor din etajul bazal și se inhibă cea a ramurilor superioare, obținând o echilibrare a vigorii pomului pe verticală. Pe șarpantele din primul etaj, după principiul redistribuirii bilateral altern exterior sunt amplasate trei subșarpante, pe etajele doi și trei se formează câte două, respectiv câte o subșarpantă. Prima la distanța de 40-50 cm de la axul central, iar a doua și a treia peste 25-30 cm de la cea precedentă.

Șarpantele și subșarpantele sunt garnisite cu ramuri de rod pentru a forma un gard fructifer cât mai îngust, ușor de întreținut.

Pentru a favoriza o bună creştere a axului şi a braţelor, este necesar ca cele două ramuri care formează fiecare etaj să nu fie din muguri succesivi, şi să fie distanţate una de la alta la 10-15 cm, în scopul evitării dezbinării. Pentru formarea corectă a acestei forme de coroană este necesar instalarea unui sistem de susţinere cu 3-4 sârme. În acelaşi timp, prin amplasarea unor stâlpi de susţinere mai înalţi, se poate instala şi sistem de protecţie antigrindină.

În anul întâi. Dacă, livada a fost înfiinţata cu pomi bine dezvoltaţi din pepinieră, primăvara din ramurile anticipate se aleg două dirijate de-a lungul rândului, cu intervalul între ele de 10-15 cm pentru formarea primului etaj. Aceste ramuri se echilibrează între ele, axul se scurtează la 25-30 cm mai sus de nivelul scurtării ramurilor de bază. Toate celelalte ramificaţii se suprimă la inel.

Dacă, pomii plantaţi au ramificaţii slab dezvoltate, în zona formării coroanei se aleg două ramuri după criteriile descrise mai sus şi ele se scurtează la un mugure, sau la cep cu lungimea de 1-2 cm. Celelalte ramificaţii se suprimă la inel, iar tulpina se scurtează la 70-80 cm de la nivelul solului.

Pe parcursul primei vegetaţii operaţiunile în verde nu se fac, cu excepţie doar în cazul când lăstarii cresc foarte puternic, se echilibrează creşterea lor prin dresare şi respectiv – înclinare. În acest caz din lăstarii de prelungire a şarpantelor şi axului, când ei ating lungimea corespunzătoare se recomandă efectuarea operaţiunilor în verde pentru stimularea formării unor noi elemente ale coroanei din lăstarii anticipaţi. Astfel, în momentul în care lăstarii destinaţi formării celor 2 şarpante, au atins distanţe de 50-60 cm, se pot ciupi, pentru a obţine lăstari anticipaţi din care se va alege un lăstar de prelungire a şarpantei şi un lăstar cu poziţie exterioară pentru formarea primei subşarpante.

Lăstarii anticipaţi de prisos de pe şarpante şi axul central se ciupesc la 3-4 frunze pentru a forma viitoarele buchete de mai şi a stimula intrarea mai precoce pe rod a pomilor de cais.

La finele lunii iulie – începutul lunii august, lăstarii destinaţi formării etajului inferior se palisează la un unghi de 45-50^0 [13].

În anul al doilea. Ramurile de schelet din etajul întâi se înclină sub unghi de 45-50°, prin palisarea acestora de prima sârmă a sistemului de susţinere dacă această operaţiune nu s-a efectuat în anul precedent. În afară de şarpantele amplasate în primul etaj, se suprimă toate ramurile de pe ax până la 1 m de la nivelul solului şi pe şarpante în zona de 30 cm de la punctul lor de inserţie.

Figura 151. Pom de cais condus după forma de coroană palmetă etajată, primăvara anului 2, portaltoi Myrobalan 29C: a. – până la tăiere; b. – după tăiere



Mai sus pe ax se lasă câte una-două ramuri la distanţa de 10-15 cm pentru formarea viitoarelor ramuri de garnisire. Axul central se scurtează la înălţimea de 60-70 cm deasupra primului etaj la soiurile de vigoare slabă, iar la cele viguroase la 80-90 cm. Ramurile de schelet, ramurile laterale neutile pentru formarea coroanei se scurtează la cep cu o lungime de 2-3 muguri, amplasaţi la distanţa de 5-10 cm

unu de altul. Lăstarii care cresc pe partea superioară a ramurilor de schelet se ciupesc la 3-4 frunze, iar pe cea inferioară se plivesc.

În cazul când după plantare toate ramurile au fost scurtate la cep în primăvara celui de al doilea an, se proiectează două ramuri de schelet a etajului întâi, celelalte ramuri se taie după principiul de mai sus.

În vara anului doi (în luna iulie), în condiţii bune de creştere, pe ax se aleg 3 lăstari – unul de prelungire, iar ceilalţi orientaţi în direcţii opuse de-a lungul rândului pentru formarea etajului al doilea. Aceste ramuri trebuie se fie amplasate la distanţa 60-90 cm în funcţie de particularităţile biologice ale soiului de la primul etaj şi la 10-15 cm între ele. Pe şarpantele primului etaj se alege un lăstar de prelungire şi doi lăstari cu o poziţie laterală la distanţa de 40-45 cm de la ax pentru formarea subşarpantelor. Dacă, lăstari cu poziţia laterală sunt şi mai sus de 40 cm pe ramurile de schelet ei se lasă la distanţa de 5-10 cm unul de altul. Lăstarii care cresc pe partea superioară şi au poziţie favorabilă, se ciupesc la 3-4 frunze pentru a-i transforma în ramuri de rod, iar cei de pe partea inferioară se plivesc. În luna iunie, când lăstarii de prelungire a şarpantelor au atins lungimea de ramificaţie, se efectuează a doua operaţie în verde pentru obţinerea noilor ramificaţii anticipate, care vor fi folosite pentru formarea subşarpantei a treia în etajul inferior şi primei şarpante în etajul doi.

În anul al treilea. În primăvara anului trei se prelungeşte tăierea pentru formarea coroanei. În primul rând se corectează unghiurile de ramificare a şarpantelor din primul etaj până la 50-55° faţă de ax. Acest lucru se face prin palisarea ramurilor de sârmele sistemului de susţinere. Se inclină ramurile etajului doi la acelaşi unghi, astfel încât acestea să fie paralele cu ramurile din primul etaj. Se scurtează lăstarul de prelungire a axului la 60-90 cm faţă de etajul al doilea, în vederea proiectării etajului al treilea.

Pe ramurile din etajul întâi se aleg ramuri mixte şi anticipate distanţate la 10-20 cm una de alta şi amplasate pe părţile laterale, care nu se scurtează şi se lasă pentru fructificare. Celelalte ramuri se taie la inel. Pe ax între etaje se lasă 2-3 ramuri orientate în intervalele dintre rânduri, din care în continuare se vor forma viitoarele ramuri de garnisire.

În timpul verii se proiectează a treilea etaj din lăstarii anticipaţi şi se aplică operaţiuni în verde (ciupiri, pliviri şi palisări) după principiile expuse mai sus. Pe braţele celui de-al doilea etaj se proiectează a doua subşarpantă, amplasată la 40-45 cm, bilateral altern la exterior faţă de cea anterioară, iar în al treilea etaj se formează unica subşarpantă.

În anul al patrulea. În primăvară, se limitează creşterea axului prin transfer la o ramură laterală, ce continuă prelungirea ramurilor de schelet a etajului trei, se reglează unghiurile de inserţie a şarpantelor din etajul trei prin înclinare la 55-60° şi se aplică tăierea de fructificare, că tăiere de bază.

Figura 152. Pom de cais condus după forma de coroană palmetă etajată după tăiere în verde în perioada de vegetaţie, anului 4, portaltoi Myrobalan 29C, Italia



Pentru ramurile de fructificare se aleg în primul rând ramuri mai viguroase, amplasate la exterior pe ramurile de bază. Ramurile care cresc pe partea superioară se scurtează la cep de înlocuire cu lungimea de 5-10 cm, iar a celor din partea inferioara se elimină la inel.

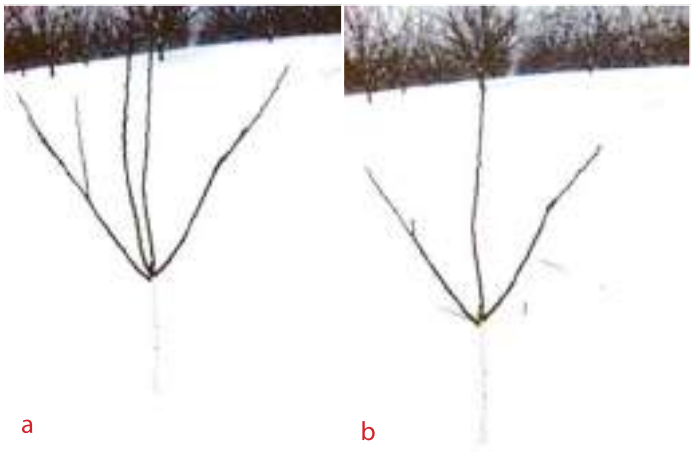
În anul al cincilea și următorii ani. Se aplică tăieri de întreţinere a coroanei în parametrii optimi cât și tăieri de fructificare. În final, palmeta etajată cu braţe oblice trebuie să aibă înălţimea de 3-3,5 m, iar lăţimea coronamentului rândului la baza până la 2,0-2,2 m cu diminuarea treptată către partea superioară până la 0,8-1,2 m. Tăierile de fructificare și întreţinere a coroanei se execută după principiile redate la coroana vas ameliorat.

6.8.8. Palmeta liber aplatizată (mixtă)

Este o coroană mai ușor de executat în comparaţie cu cea precedentă, deoarece caracteristica ereditară a caisului este de a forma mai greu ramuri sub formă de etaje. Se recomandă pentru soiurile de vigoare mai slabă de creștere, ori în cazul când se utilizează portaltoi vegetativi (Myrobalan 29C, Wavit etc.). Ea este folosită și în cazul când nu se planifică instalarea sistemului de susţinere. Această formă de coroană se caracterizează prin trunchi cu înălţimea de 50-60 cm, continuat cu ax vertical, bine dezvoltat, pe care în planul rândului sunt amplasate 5-6 șarpante dirijate în direcţii opuse, și înclinate la 45-60^0 faţă de verticală. Primele două șarpante sunt amplasate în formă de etaj la interval de 10-15 cm una de la alta. Celelalte șarpante sunt inserate pe ax solitar la distanţa de 30-40 cm una de la alta, sau la 60-80 cm de aceiași parte a axului. Pe fiecare șarpantă se amplasează cantităţi respective de subșarpante, care descresc de la 3 pe cele inferioare până la 1-2 pe cele superioare. Prima subșarpantă se proiectează la distanţa de 40-50 cm de la ax, următoarele bilateral altern la exterior peste 25-30 cm de la cea precedentă. În scopul urgentării intrării pomilor pe rod economic profesorul V. Babuc [6] recomandă de a forma pe ax între șarpantele de bază, niște subșarpante provizorii dirijate pe direcţia rândului cu poziţia aproape de orizontală și vigoarea de creștere mai mică faţă de cele principale. După 2-3 fructificări aceste ramuri se suprimă la inel, sau prin tăiere de reducţie se transferă la o ramificare laterală.

În anul întâi. Primăvara, când pomii au fost plantaţi fără ramificări laterale, varga se scurtează la 70-80 cm de la nivelul solului. După dezmugurire, se degajează trunchiul pe înălţimea de 50 cm, păstrându-se mugurii plasaţi în zona cronării și orientaţi în rând pe ambele părţi ale axului.

Figura 153. Formarea coroanei palmetă liber aplatizată în primăvara anului 2, portaltoi zarzăr: a. – până la tăiere; b. – după tăiere.

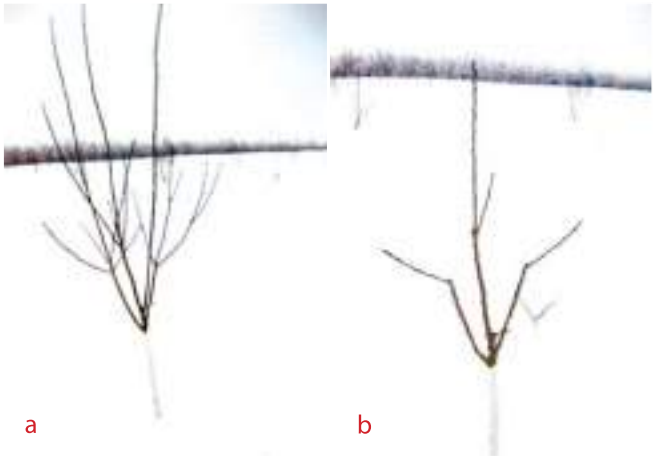


În luna mai, când lăstarii au lungimea de 15-20 cm, se aleg doi orientaţi în direcţii opuse pentru formarea primelor șarpante de-a lungul rândului, la un interval de 10-15 cm unul de altul, plus lăstarul de prelungire a axului. Toţi ceilalţi lăstari se ciupesc deasupra ultimei frunze mature.

În anul al doilea. Primăvara, şarpanta inferioară se scurtează la 60 cm de la punctul de inserţie cu axul, iar cea ulterioară se echilibrează cu cea precedentă în aşa fel ca vârfurile lor să fie la acelaşi nivel. Ramura de prelungire a axului central se scurtează cu 50-60 cm mai sus de la ultima şarpantă a etajului inferior (Figura 153). Dacă, vigoarea viitoarelor şarpante nu este excesiv de mare, unii autori [13] propun ca să se orbească 2-3 muguri de la vârful fiecărei ramuri situaţi imediat sub mugurii terminali.

În cazul când ramurile de prelungire a şarpantelor şi a axului central au format o cantitate mai mare de ramificări anticipate, se poate de ales pe şarpantele inferioare primele subşarpante la distanţa de 40-45 cm de la punctul de inserţie cu axul şi a treia şarpantă la înălţimea de 35-40 cm, orientată în direcţia rândului. Ramurile prea viguroase se scurtează la cep cu lungimea de 5-10 cm sau se elimină la inel dacă au o vigoare aproximativă cu axul. Se păstrează ramurile anticipate cu o vigoare medie de creştere. Şarpanta a treia se subordonează cu ramurile din etajul inferior, iar axul central se scurtează la 40-50 cm de la baza ramurii schelet precedente (Figura 154).

Figura 154. Formarea coroanei palmetă liber aplatizată în primăvara anului 2, portaltoi zarzăr: a. până la tăiere; b. după tăiere



În timpul vegetaţiei, dacă capacitatea de formare a ramurilor anticipate este slabă, atunci în partea superioară a axului se alege un lăstar cu direcţia pe lungimea rândului şi altul pentru prelungirea axului central. Ceilalţi lăstari mai viguroşi se ciupesc deasupra ultimei frunze mature, iar cei cu o vigoare mai mică de creştere şi poziţie oblică, rămân intacţi.

Pe şarpantele inferioare se alege lăstarul de prelungire şi unul cu poziţia laterală cu o vigoare medie de creştere la distanţa de 45-50 cm de la baza ei. Se plivesc concurenţii lăstarilor de prelungire a şarpantelor, cei ce se dezvoltă pe partea lor interioară şi care concurează cu viitoarea subşarpantă. Lăstarii amplasaţi pe partea superioară a şarpantelor se ciupesc la 4-5 frunze pentru a-i garnisi cu ramuri de rod.

În cazul când în perioada de vegetaţie lăstarul de prelungire a axului înregistrează lungime de 50-60 cm, se efectuează ciupirea lui pentru a obţine 2-3 lăstari anticipaţi, cu poziţie verticală, iar restul cu o creştere oblică din care se va alege şarpanta a 4-a orientată de-a lungul rândului, în direcţia opusă şarpantei a treia. În perioada respectivă se ciupesc şi lăstarii de prelungire a şarpantelor, dacă au atins lungimea de 60 cm. Lăstarii anticipaţi cu poziţii neadecvate în coroană, se plivesc.

Dacă vigoarea de creştere a pomilor este destul de mare, lăstarii destinaţi formării subşarpantelor se pot obţine din creşteri anticipate. Pe şarpantele inferioare, din anticipaţi se alege un lăstar cu poziţie laterală, opusă subşarpantei precedente, la distanţa de 40-45 cm de la ea. Restul creşterilor anticipate se suprimă sau sunt expuse ciupirii, după caz.

În anul al treilea. Primăvara, se corectează unghiul de ramificare al şarpantelor ca să constituie 45-50^0 faţă de verticală, şi se echilibrează între ele. Se continuă scurtarea ramurilor de prelungire a şarpan-

telor pentru a le garnisi cu subșarpante. Ramurile de prelungire a axului central se scurtează cu 50-60 cm mai sus de punctul de inserţie, pentru proiectarea ulterioarei șarpante. Ramificaţiile anuale dintre șarpantele de pe ax se păstrează pentru a forma viitoarele ramuri de semischelet.

Lucrările din perioada de vegetaţie în anul trei de formare a coroanelor sunt menite să garnisească axul central cu șarpante și șarpantele cu subșarpante, iar între aceste elemente de a forma ramuri de rod după principiile aplicate în anul doi de formare.

În anul al patrulea și anii ulteriori. Formarea coroanei se prelungește după aceeași schemă până se obţin 6 șarpante de bază, se continuă cu amplasarea pe șarpante a cantităţii recomandate de subșarpante (Figura 155). Pentru a menţine echilibrul pe verticală a coroanei, unghiurile de inserţie a șarpantelor cresc de la bază spre vârf pentru a reduce vigoarea de creștere a ramurilor principale pe măsura depărtării de baza coroanei. În secţiune, gardul fructifer trebuie să aibă o formă trapeţioidală, cu valori care au fost descrise la palmeta etajată cu braţe oblice.

Figura 155. Pom de cais condus după forma de coroană palmetă liber aplatizată în perioada de vegetație, portaltoi Myrobalan 29C



6.8.9. Fusul subțire

Fusul subţire a fost realizat în Olanda pentru cultura mărului. Această formă de coroană cunoscută în Marea Britanie sub denumirea de Slender Spindle, în Franţa – Fusseau elanse, Italia – fusetto, se folosește pe larg și în cultura intensivă a caisului cu desimea de plantare înaltă (1200-1600 pomi/ha) și amplasării livezilor pe locuri plane cu soluri fertile. Pentru acest sistem de conducere este obligatoriu instalarea sistemelor de suport și irigare prin picurare sau microaspersiune. Coroana are multiple calităţi pozitive, precum talia redusă, echilibru bun în plan vertical, simplitate în formare și ușurinţă în tăiere.

Pomii formaţi după coroana fus subţire au un trunchi cu înălţimea de 50-60 cm, un ax central bine dezvoltat, 4 subșarpante scurte cu unghiuri de ramificare de 50-55^0, distanţate la 10-12 cm una de alta și amplasate în jurul lui uniform în spirală sub formă de etaj. Pe subșarpante și pe ax se inserează ramuri de semischelet scurte la un interval de 20-25 cm, și ramuri de rod cu unghiuri largi de înclinare. Lăţimea coroanei descrește de la baza spre vârf, ca rezultat aceasta are forma piramidei.

După fructificare, ramurile de semischelet se reîntineresc la lemn de 2-3 ani prin tăieri la o ramificare laterală slabă sau la un cep de înlocuire numai cu muguri dorminzi. În scopul echilibrării pe verticală a creșterilor de reîntinerire, lungimea cepului în partea inferioară se recomandă să fie de 10-20 cm, diminuând către partea superioară până la 5-10 cm. Înălţimea pomilor depinde de distanţa între rânduri și se limitează la 3,0-3,5 m, diametrul la bază 1,2-1,8 m, iar la vârful coroanei 0,5-1,0 m.

În anul întâi. Primăvara devreme, modul de tăiere a pomului depinde de prezenţa pe ax a ramurilor. Pomii plantaţi sub formă de vergi, se scurtează la 70-85 cm de la nivelul solului pentru proiectarea bazei coroanei. În cazul, când pentru plantare sau utilizat pomi de 1 an, cu ramuri anticipate în zona de formare a coroanei se aleg 3-4 ramuri de bază şi se păstrează săgeata. Ramurile alese pentru şarpante scurte trebuie să fie uniform redistribuite în jurul axului central şi distanţate la 10-12 cm între ele (Figura 156). Dacă una din ramurile alese pentru şarpante este mai mică de 50-60 cm, scurtarea tuturor ramurilor se efectuează la nivelul vârfului celei mai slab dezvoltate. Când lungimea ramurilor este mai mare de 60 cm, ele se scurtează la 1/4 -1/3 din lungimea lor cu respectarea subordonării. Săgeata se scurtează la 25-30 cm mai sus decât planul de tăiere a şarpantelor. Se degajează trunchiul şi se elimină ramurile ce nu sunt favorabile pentru formarea bazei coroanei. Ramurile alese pentru formarea şarpantelor se înclină la un unghi de 50 -55° prin intermediul unor agrafe metalice sau prin legarea cu sfoară de trunchi.

Figura 156. Pomi de cais conduşi după forma de coroană fus subțire în primul an de vegetație, portaltoi Myrobalan 29C, Italia



În cazul când în zona de proiectare a coroanei sunt formate câteva ramuri anticipate cu creştere slabă, cele inutile pentru formarea coroanei, se suprimă, iar cele 3-4 lăsate pentru formarea etajului, se scurtează la 2-3 muguri. Săgeata se scurtează la 80-90 cm de la suprafaţa solului. În continuare, formarea coroanei la astfel de pomi este identică ca la cei plantaţi fără ramificări, sub formă de vergi.

La pomii sub formă de vargă, după pornirea în vegetaţie, la începutul lunii mai se aleg 4-5 lăstari, din care 3-4 dispuşi în spirală în jurul axului central, începând de la 50 cm de la sol şi unul cu o amplasare terminală, din care se v-a forma săgeata. Restul ramificaţiilor de pe trunchi se plivesc. Când lăstarii au 20-25 cm lungime, concurentul se ciupeşte la 3-4 frunze pentru al transfera în formaţiune de rod.

În cazul, când în luna iunie lungimea lăstarilor lăsaţi pentru formarea viitoarelor şarpante este mai mare de 60 cm, se ciupesc la prima frunză matură pentru a obţine lăstari anticipaţi. Acest procedeu tehnologic se efectuează şi la lăstarul de prelungire, în deosebi la soiurile de cais cu tipul A şi C de ramificare. Soiurile cu tipul B şi D de ramificare formează lăstari anticipaţi suficienţi şi fără ciupire, care se lasă să crească liber.

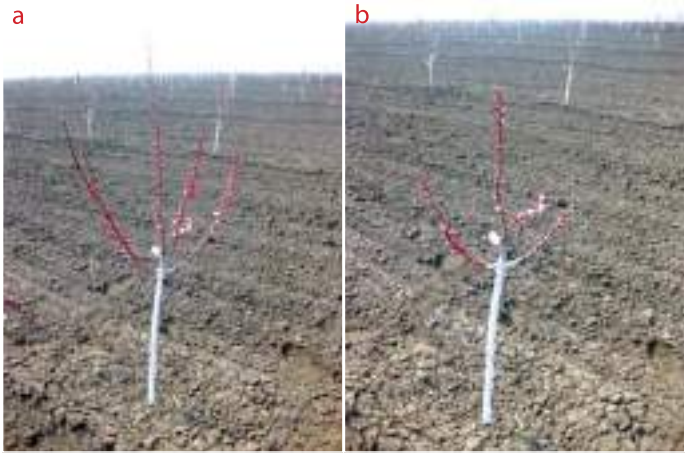
Deoarece, pepinieriştii produc pomi de cais sub formă de vargă sau cu un număr insuficient de ramuri, pentru a forma coroana fus subţire o vom analiza în baza plantării vergilor la fondarea plantaţiei.

În anul al doilea. Primăvara, înainte de pornirea pomilor în vegetaţie, se echilibrează între ele ramurile alese pentru formarea etajului prin scurtarea la un mugur inferior a celor mai viguroase, la nivelul ramurii mai slab dezvoltate, însă să nu aibă o lungime mai mare de 50-60 cm. La soiurile cu o capacitate de ramificare mai scăzută, axul central se subordonează prin scurtarea săgeţii la 1/3 din lungimea sa (Figura 157). La soiurile cu capacitate medie sau mare de ramificare axul central cu creşterea ce nu

depășește 50-60 cm, nu se scurtează. Ramurile cu creștere verticală se suprimă când există suficiente ramuri cu poziție favorabilă, sau se scurtează la cep cu lungimea de 10-15 cm pentru a obține viitoarele ramuri semischelet.

Pe parcursul perioadei de vegetație, luna mai, când lăstarii de prelungire ating lungimea de 20-25 cm, șarpantele se orientează prin tăieri de transfer la un lăstar nou de prelungire cu o poziție mai favorabilă în spațiu. Se elimină lăstarul de prelungire a axului, înlocuindu-se cu un lăstar de vigoare mai slabă și cu o poziție verticală (Figura 158).

Figura 157. Pom de cais condus după forma de coroană fus subțire în primăvara anului doi, portaltoi Myrobalan 29C, Moldova: a. – până la tăiere; b. – după tăiere



Lăstarii (1-2) amplasați mai inferior de săgetă se ciupesc la 3-4 frunze pentru a-i transforma în ramuri de rod și nu a împiedica creșterea corectă a lăstarului de prelungire. Lăstarii ce cresc în partea inferioară a șarpantelor se plivesc, iar cei de pe partea superioară a lor se expun ciupirii ca în cazul concurenților.

Transferând creșterea axului central la un lăstar de vigoare mai mică se reduce fluxul de sevă către vârful pomului, diminuează talia pomului, se stimulează dezvoltarea mai rațională a șarpantelor si garnisirea mai rațională cu ramuri de rod.

În timpul vegetației, luna iunie, când lăstarii de prelungire a șarpantelor și axul central ating lungimea de 45-50 cm și nu formează ramificări laterale efectuăm ciupirea acestor elemente pentru a obține o garnisire a scheletului cu microstructură roditoare. Lăstarii ce îndesesc coroana sau cei cu o poziție nedorită sunt ciupiți la 3-4 frunze sau se plivesc.

Figura 158. Eliminarea lăstarului de prelungire la un concurent cu o poziție mai favorabilă în spațiu, portaltoi Myrobalan 29C: a. – până la tăiere; b. – după tăiere



Dacă, se înregistrează o creştere mai viguroasă a lăstarilor din partea superioară a axului în detrimentul celor din partea inferioară a coroanei, lor li se ciupesc vârfurile, când depăşesc lungimea de 20-25 cm.

În anul al doilea, pentru asociaţiile soi/portaltoi cu vigoare mică şi medie de creştere, pomii pot produce fructe pe ramuri anticipate formate în anul precedent. La unele soiuri autofertile ca Kyoto, Faralia, Flopia, Lady Cot, altoite pe Myrobalan 29C, Wavit etc. se impune normarea producţiei, rărindu-se manual o parte din fructe. Fructele din perioada precoce de fructificare influenţează pozitiv la înclinarea ramurilor şi temperarea unor creşteri viguroase.

În anul al treilea. Primăvara, până la pornirea pomilor în vegetaţie, se corectează unghiul de ramificare al şarpantelor şi ramurilor de semischelet prin transfer la ramificaţii laterale cu poziţie necesară. Ramurile laterale puternice, a căror diametru la bază atinge 2/3 din diametrul axului în punctul de inserţie, indiferent de spaţiul ocupat, se suprimă la inel. Eliminarea cu întârziere a acestor ramuri frecvent dezechilibrează dezvoltarea normală a coroanei. Unele ramuri de pe ax şi subşarpante cu creşteri mai verticale se transferă în ramuri de semischelet, iar cele cu poziţie favorabilă se scurtează la cep cu lungimea de 5-10 cm, pentru a fi ulterior încadrate în ciclul de întinerire la lemn de 2-4 ani în funcţie de particularităţile biologice ale soiului (Figura 159). Ramurile ce îndesesc coroana, se suprimă la inel. Axul central la necesitate se subordonează faţă de ramurile amplasate mai inferior.

Figura 159. Pom de cais condus după forma de coroană fus subţire în primăvara anului 3, portaltoi Myrobalan 29C, Moldova: a. – până la tăiere; b. – după tăiere



Pe parcursul vegetaţiei, lucrările de formare a coroanei se efectuează în acelaşi termeni şi după aceleaşi principii ca şi în anul precedent (Figura 160, Figura 161).

Figura 160. Efectul ciupirii lăstarilor din anul precedent: a. – de pe şarpante; b. – de pe axul central



În anul al patrulea. Lucrările de formare sunt menite pentru garnisirea mai raţională a şarpantelor din etajul bazal şi a axului central cu noi ramuri de semischelet şi amplasarea lor mai uniformă în cadrul coroanei. La asociaţiile soi/portaltoi cu fructificare precoce în partea inferioară a coroanei derulează tăierea de fructificare. Ramurile viguroase ce cresc cu poziţie verticală în cadrul coroanei se suprimă. Ramurile de semischelet cu tendinţă spre verticală se orizontalizează prin tăieri sau fixare la ramificări laterale exterioare (Figura 162). În partea superioară a axului, se aleg noi ramuri de semischelet, inclusiv prin orizontalizarea forţată şi fixarea în spaţiu liber a celor cu creştere verticală, iar cele ce îndesesc coroana se taie la cep de 5-10 cm lungime sau se suprimă la inel.

Figura 161. Plantaţie de cais condusă după coroana fus subţire în anul 3 de vegetaţie, Portaltoi Myrobalan 29C



Figura 162. Plantaţie de cais condusă după coroana fus subţire în anul 4, perioada de vegetaţie, portaltoi Myrobalan 29C



Pe parcursul vegetaţiei, lucrările de formare a coroanei se efectuează în aceleaşi termene şi după aceleaşi principii ca şi în anul doi de formare.

În anul al cincilea. Se efectuează suprimarea ramurilor şi lăstarilor hulpavi cu creştere verticală în partea superioară a axului, pe subşarpante şi ramurile de semischelet se corectează unghiurile de înclinare prin tăieri de transfer, iar cele ce au fructificat, se scurtează la cep de înlocuire prin lemn de 2-4 ani.

Pentru subordonarea verticală a ramurilor cu respectarea principiului bazitonic al structurii coroanei, tăierile de fructificare în partea inferioară se efectuează prin scurtarea la cep de înlocuire cu lungimea de 15-20 cm prin lemn de 3-4 ani, iar în treimea superioară a axului central la cep de înlocuire cu lungimea de 5-10 cm prin lemn de 2-3 ani.

În perioada când pomii au ajuns la parametrii proiectaţi, săgeata se scurtează la cep cu lungimea de 4-5 muguri ca să se obţină 3-4 ramuri anuale, care în anul următor se elimină la ramificarea interioară şi din nou se scurtează la o creştere anuală. Această metodă de manipulare cu axul central nu permite de a intensifica creşterea în partea superioară a axului cultural şi a obţine coroane acrotonice.

Pe parcursul perioadei de formare a coroanei şi întreţinerii la parametrii proiectaţi, o atenţie deosebită se acordă realizării unui ax bine dezvoltat, căruia să-i fie subordonate toate elementele ce îl garnisesc.

6.8.10. Axul vertical

Axul vertical este o evoluţie a formei de coroana fus subţire şi se propune pentru conducerea pomilor soiurilor cu vigoare mijlocie şi mică de creştere, de tipul A şi C de ramificare care fructifică preponderent pe ramuri mixte, buchete de mai şi mai puţin pe ramuri anticipate. Această formă de coroană permite amplasarea până la 1850-2500 pomi/ha (4,0-4,5x1,0-1,2 m) în plantaţiile de cais. Ca şi în cazul fusului subţire pentru această coroană este necesară amplasarea sistemelor de susţinere şi irigare a pomilor. Pomii conduşi după această formă de coroana sunt mai uşor de întreţinut atunci când sunt altoiţi pe portaltoi cu vigoare mijlocie de creştere (Ishtara, Wavit, Mr. S 2/5), care reduc considerabil masa vegetativă a plantelor şi favorizează regimul de iluminare din coroană. Pe terenurile unde solurile sunt cu fertilitatea mai scăzută se recomandă portaltoaiele cu vigoare mai mare de creştere (Myrobalan 29C, Adesoto 101). Avantajul principal al acestei forme de coroană este intrarea caisului mai timpuriu pe rod.

Pomul prezintă un ax vertical bine dezvoltat, uniform conizat, cu un trunchi de aproximativ 60 cm înălţime, pe care în etaj rărit sunt amplasate 4 subşarpante cu lungimea de cca 20-25 cm, care asigură o structurare mai raţională a coroanei. Pe aceste subşarpante scurte şi mai sus pe axul central sunt dispuse 11-14 ramuri de semischelet şi de garnisire a căror vigoare descreşte spre vârful pomului. O parte din ramurile de semischelet din partea inferioară a axului central sunt solitare, iar altele se încadrează în verigi de rod prin cep anual de înlocuire. Ramurile care au fructificat, se renovează, cu ciclul respectiv, de 2 şi 3 ani.

Pomii sunt palisaţi pe un spalier cu două sau mai multe sârme, uneori, folosindu-se şi tutori individuali.

Avantajele acestei coroane constau în: dimensiunile mai mici ale coroanei ce asigură o densitate mai mare de plante, folosirea mai raţională a spaţiului pe verticală şi o bună iluminare a coroanei, reducerea ponderii lemnului multianual în favoarea celor ce fructifică pe ramurile anuale şi cu vârsta de doi ani.

În anul întâi. Pentru plantarea în livadă se folosesc atât pomi de un an fără ramificări cât şi cu mai multe ramificări anticipate în zona formării bazei coroanei şi un ax central bine evidenţiat. Formarea coroanei în cauză se bazează pe principiul stimulării dominantei axului central asupra creşterilor laterale, a căror vigoare mai scăzută o să permită de a garnisi mai raţional scheletul pomului cu ramuri de rod.

După plantare, primăvara devreme, pomii de un an, fără ramificări se scurtează la 80-90 cm înălţime de la suprafaţa solului pentru proiectarea bazei coroanei.

În cazul, când pentru plantare sau utilizat pomi cu vârsta de un an, cu ramuri anticipate în zona de formare a coroanei se aleg 4 ramuri de bază şi se păstrează axul central. Ramurile alese pentru viitoarele subşarpante trebuie să fie uniform redistribuite în jurul axului central şi să fie distanţate la 8-10 cm între ele. După aceasta, ramurile alese se scurtează la un mugur inferior la 25-30 cm lungime de la locul inserţiei, iar axul central se elimină la 25-30 cm mai sus decât planul de tăiere a ultimei subşarpante scurte. Se degajează trunchiul şi se elimină ramurile ce nu sunt favorabile pentru formarea bazei coroanei (Figura 163).

În cazul când în zona de proiectare a coroanei sunt formate mai multe ramuri anticipate, dar cu lungimea mai mică de 20-25 cm, pentru formarea bazei coroanei aceste ramuri se scurtează la 3-4 muguri prin metoda dublă secţională, iar cele inutile se elimină. Tulpina se scurtează la 80-90 cm de la suprafaţa solului. În continuare, formarea coroanei la astfel de pomi este identică ca la cei plantaţi fără ramificări, sub formă de vergă.

La pomii sub formă de vargă, la începutul lunii mai se aleg 5 lăstari cu lungimea de 20-25 cm, din care 4 sunt dispuși în spirală în jurul axului central la 60 cm de la sol și unul cu o amplasare terminală din care se v-a forma săgeata. Restul lăstarilor se plivesc de pe trunchi, dacă n-au fost degajaţi anterior. Concurentul se ciupește de 3-4 frunze pentru al transfera într-o ramură de rod. La atingerea lăstarilor 30-35 cm lungime, efectuăm ciupirea lor pentru garnisirea viitoarelor șarpante scurte. În cazul unei dezvoltări viguroase a axului central ciupirea se efectuează când lăstarul de prelungire are lungimea de 40-45 cm. Această ciupire permite de a obține 2-3 lăstari anticipați cu poziția mai verticală și 2-3 cu un unghi mai mare de inserţie. Mai frecvent axul central se scurtează în anul următor de formare a coroanei.

Figura 163. Plantație de cais condusă după coroana ax vertical în anul unu de vegetație, portaltoi Myrobalan 29C, Italia



Deoarece, pepinieriștii produc pomi de cais sub formă de vargă sau cu un număr redus de ramuri, pentru a forma coroana ax vertical, o vom analiza în baza plantării vergilor la fondarea plantației.

În anul al doilea. Primăvara, înainte de pornirea pomilor în vegetație, se corectează unghiul de ramificare al ramurilor din partea inferioară a coroanei la un unghi de 50-55° prin trecerea la o ramificare laterală favorabilă, sau prin legarea cu aţă biodegradabilă de trunchi etc. Se echilibrează între ele ramurile alese pentru formarea bazei coroanei prin scurtarea celor mai viguroase la nivelul ramurii mai puțin viguroasă. Axul central se scurtează la înălțimea de 40-45 cm de la punctul de inserţie al ultimei șarpante.

Pe parcursul perioadei de vegetație, când lăstarii de prelungire ating lungimea de 25-30 cm, ramurile de la bază se orizontalizează prin transfer la un lăstar nou de prelungire cu o poziție mai favorabilă în spațiu.

Pentru axul central se alege lăstarul de prelungire care poate fi palisat la sârmă sau de tutore. Concurentul se plivește, lăstarii cu poziția mai verticală se ciupesc la 4-5 frunze, pentru a fi transferaţi în ramuri de rod. Se păstrează un lăstar cu o vigoare medie de creștere, cu un unghi de inserție aproape de orizontală și poziție mai favorabilă în cadrul coroanei. Ceilalți lăstari se plivesc, sau se ciupesc la 4-5 frunze în funcție de vigoarea de creștere și poziția ocupată în cadrul axului central. Lăstarii de pe partea inferioară a șarpantelor scurte se plivesc, iar cei de pe partea superioară se ciupesc la 3-5 frunze.

În timpul vegetației, când lăstarii de prelungire a subșarpantelor și axului central ating lungimea de 40-45 cm, efectuăm ciupirea acestora pentru o garnisire mai rațională a scheletului. Lăstarii cu o vigoare mai mare de creștere se expun ciupirii repetate, sau se palisează de elementele de susținere.

În anul al treilea. Primăvara, până la pornirea pomilor în vegetaţie se corectează unghiul de ramificare a ramurilor de la baza coroanei şi a celor de semischelet prin transfer la o ramificaţie laterală. Ramurile laterale puternice, a căror diametru în punctul de inserţie constituie 2/3 din diametrul axului central, indiferent de spaţiul ocupat se elimină din coroană. Unele ramuri cu poziţie favorabilă în cadrul coroanei se scurtează la cep cu lungimea de 5-10 cm, pentru a fi ulterior încadrată în ciclul de reîntinerire la lemn de 2-3 ani. Ramurile ce supra îndesesc coroana se suprimă la inel. Axul central se subordonează prin scurtarea faţă de ramurile amplasate mai inferior.

Pe parcursul vegetaţiei, lucrările de formare a coroanei să se efectueze în acelaşi termene şi după aceleaşi principii ca şi în anul precedent.

Figura 164. Garnisirea axului central prin intermediul tăierii în verde la coroana ax vertical



Fructele legate în abundenţă în coroana pomilor se răresc, după căderea fiziologică din iunie. Ramurile de la baza coroanei aplecate, sub greutatea rodului, vor fi întinerite prin scurtare sau transfer asupra unor creşteri mai tinere, plasate corespunzător. Această tăiere poate fi efectuată cât simultan atât şi după recoltare.

În anul al patrulea. Lucrările de formare sunt menite pentru garnisirea mai raţională a axului central cu noi ramuri de semischelet, garnisirea şi redistribuirea lor mai raţională în cadrul coroanei. Pentru soiurile cu rodire precoce, în partea inferioară a coroanei derulează tăierea de fructificare. Ramurile semischelet cu poziţie verticală se orizontalizează prin legare de elementele de susţinere sau prin tăieri de transfer la o ramificare laterală. Ramurile hulpave viguroase, cu poziţie nedorită în cadrul coroanei se suprimă, iar cele cu vigoare mai mică de creştere se taie la cep de 5-10 cm lungime. Acesta permite ca din cele 2-3 creşteri anuale nou formate de ales una mai orizontală pentru garnisirea spaţiului respectiv cu noi ramuri de semischelet sau de garnisire (Figura 165).

Figura 165. Garnisirea axului central cu ramuri de rod la coroana ax vertical



Pe parcursul vegetaţiei, lucrările de formare a coroanei sunt identice ca în anii precedenţi de formare.

Lucrările de formare a coroanei vor continua şi în anul următor, până la ocuparea spaţiului pe care pomii îl au la dispoziţie (înălţimea 3,0-3,5 m). Pentru subordonarea verticală a ramurilor cu respectarea principiului bazitonic al structurii coroanei, tăierile de fructificare în partea inferioară de efectuat prin scurtarea la cep de înlocuire cu lungimea de 10-15 cm, prin lemn de 2-3 ani, iar în treimea superioară a axului central la cep de înlocuire cu lungimea de 5-10 cm prin lemn de 2 ani. Din mugurii dorminzi de pe cepurile de înlocuire apar lăstari cu diferită vigoare de creştere. Cel mai puternic, în anul ulterior se scurtează din nou la cep de 5-15 cm lungime în funcţie de zona unde se află pe axul central, 1-2 ramuri cu poziţie orizontală se lasă pentru fructificare, iar restul se elimină la inel.

Când pomii au ajuns la parametrii recomandaţi, săgeata se scurtează la cep cu lungimea de 4-5 muguri ca să se obţină 3-4 ramuri anuale, care în anul următor se elimină la ramificarea inferioară şi din nou se scurtează la creşterea anuală. Această metodă de conducere a axului central nu permite de a intensifica creşterea în partea superioară a pomului şi a obţine coroane acrotonice.

Până la obţinerea înălţimii dorite a pomilor o atenţie deosebită de atras realizării unui ax central bine dezvoltat, căruia să-i fie subordonate toate elementele ce îl garnisesc.

6.8.11. Tatura Trellis

Coroana Tatura Trellis, pentru prima dată a fost elaborată de către B. Van Den Ende prin anii 70 a secolului trecut la staţiunea de cercetări pentru irigaţii din oraşul Tatura, Australia.

Pomii conduşi după această formă de coroană au un trunchi de 40-50 cm înălţime şi două şarpante conduse oblic spre intervalul dintre rânduri sub un unghi de ramificare de 29-41° faţă de verticală. Unghiul de ramificare este direct proporţional cu vigoarea asociaţiei soi/portaltoi. Cu cât vigoarea asociaţiei soi/portaltoi este mai mare cu atât şi unghiul de ramificare al şarpantelor se va majora, însă nu mai mare de valorile recomandate. În funcţie de asociaţia soi/portaltoi, pe şarpante, în părţile lor laterale se proiectează subşarpante de diferită lungime. Subşarpantele sunt orientate în direcţiile opuse ale planului oblic şi descresc după lungime de la baza şarpantei spre vârful ei.

Pomii sânt plantaţi des pe rând (5,0x1,0-1,5 m) şi prin palisarea şarpantelor pe un sistem special de susţinere în formă de „V”, „X” sau „A”, se formează două planuri oblice care captează o cantitate mare de lumină. Pe stâlpii de susţinere se dirijează apoi sârmele care vor permite formarea planurilor vegetale înclinate. Pentru o stimulare a creşterii şi garnisirii mai raţionale la fiecare şarpantă se montează un bambus, tutore etc., de care se palisează ramura dată.

Ne cătând că unii autori au demonstrat că forma de coroană Tatura Trellis întârzie cu aproximativ un an precocitatea de rodire, însă producţia obţinută în continuare este superioară celorlalte forme de coroană, ce constituie peste 20-30 t/ha. Această producţie se obţine datorită unor valori mai înalte al indicelui foliar (3,5-4,0) şi a nivelului de acoperire a solului cu proiecţia coroanelor (55-70%).

În anul întâi. După plantare, vergile se scurtează la 40-50 cm înălţime de la nivelul solului. În timpul vegetaţiei, când lăstarii înregistrează 20-25 cm lungime, se aleg doi pentru formarea şarpantelor. Aceşti lăstari trebuie să fie orientaţi în direcţii opuse, perpendicular direcţiei rândului şi se lasă să crească liber în vederea fortificării. Lăstarii inutili se plivesc sau se ciupesc la 4-5 frunze normale.

Cunoscând particularităţile formării coroanei Tatura şi pentru a reduce cu un an perioada de formare a ei, este raţional ca, plantarea de efectuat cu pomii a căror ramuri anticipate în zona coroanei au fost obţinute în pepinieră. Primele două ramuri cu creştere diametral opuse, la plantare se amplasează perpendiculară pe direcţia rândului. După plantare, aceste două ramuri se scurtează la nivelul celei mai slab dezvoltate, celelalte se suprimă la inel, iar axul central se elimină deasupra celei dea doua

șarpantă. În perioada primei vegetații se elimină numai lăstarii apăruți pe trunchi și cei care cresc vertical în interiorul coroanei.

În anul al doilea. Ramurile evidențiate în calitate de șarpante se echilibrează între ele prin scurtarea celei mai viguroase la nivelul celei mai slabe, sau se scurtează la același nivel (40-50 cm), dacă lungimea lor este mai mare de 60 cm. Se elimină la inel toate ramurile ce cresc în partea inferioară și superioară a șarpantelor, cele laterale de vigoare medie se scurtează la cep cu lungimea de 5 cm, iar cele viguroase ce concurează în diametru cu șarpanta-se suprimă.

Începând cu anul doi de la plantare se efectuează palisarea șarpantelor și lăstarilor de elementele de susținere. Înainte de pornirea în vegetație se face palisarea șarpantelor în poziție oblică folosind diferite materiale pentru legare (ață biodegradabilă, chembric etc.,). Aducerea șarpantelor în poziția oblică se mai realizează și prin răsucirea acestora sau prin efectuarea unor incizii transversale în partea inferioară a lor. O parte dintre ramificațiile existente pe șarpante se palisează oblic față de direcția brațelor, pentru garnisirea planului oblic cu microstructură roditoare.

În timpul vegetației, când lăstarii terminali ai șarpantelor înregistrează 15-20 cm în lungime se elimină concurenții lăstarilor de prelungire, se plivesc cei ce cresc pe partea inferioară a șarpantelor și cei cu poziție verticală, de vigoare mare din interiorul coroanei. Lăstarii cu vigoare mai mică, dar cu amplasare pe partea superioară a șarpantelor se ciupesc la 4-5 frunze pentru frânarea proceselor de creștere și garnisirea cu ramuri de rod anticipate.

În luna iunie, în perioada creșterii intensive a lăstarilor, când lăstarii de prelungire a șarpantelor depășesc 50 cm, se efectuează ciupitul lor pentru o garnisire mai rațională cu lăstari anticipați. Lăstarii ne ciupiți, cu poziții oblice, amplasați mai jos de baza lăstarului de prelungire (40 cm de la punctul de inserție) se palisează în direcții opuse de-a lungul rândului. În cazul când vigoarea de creștere a acestor lăstari este mare, se recomandă de efectuat ciupirea lor când lungimea este de 35-40 cm și concomitent de palisat. Suprimarea lăstarilor cu poziție verticală și vigoare mare de creștere se continuă și în a doua perioadă a verii.

În anul al treilea. Înainte de pornirea pomilor în vegetație, ramurile de prelungire a șarpantelor se echilibrează între ele prin scurtarea celei mai viguroase la nivelul celei slabe. Cele două ramuri lăsate în calitate de subșarpante în direcții opuse de-a lungul rândului se echilibrează între ele. Ramurile cu poziție verticală, viguroase, cele ce cresc în partea inferioară a șarpantelor se suprimă. Se expun suprimării și ramurile anticipate de pe partea superioară a șarpantelor păstrându-se numai cele cu poziție oblică pe direcția rândului. La distanța de 30-35 cm de la subșarpantele inferioare se proiectează o nouă subșarpantă, care se scurtează la 20-25 cm. În continuare, aceste subșarpante scurte vor avea o amplasare bilateral altern la exterior și o diminuare a vigorii de creștere pe măsura deplasării către exterior.

Pe parcursul vegetației, lucrările de formare a coroanei sunt identice ca în anul doi de formare.

În anul al patrulea și în următorii ani. se continuă formarea fiecărei șarpante identic ca în anul precedent, când se subordonează ramurile de prelungire a lor, se corectează unghiul de ramificare, se proiectează următoarele subșarpante de dimensiuni scurte care se garnisesc cu ramuri de rod. Anual, cât în perioada de repaus atât și în perioada de vegetație se suprimă regulat creșterile anuale orientate în interiorul coroanei.

La sfârșitul anului 4 de la plantare, formarea coroanei este încheiată, acesta prezentând două planuri oblice cu suprafață mare de captare a radiației solare în care se declanșează tăierea de producție care se înfăptuiește după regulile generale de tăiere a ramurilor anuale viguroase orientate în interiorul planurilor oblice ale coroanei. La necesitate, creșterile anuale cu dezvoltare mai mică sunt palisate în spațiul degarnisit pentru a menține acel coraport între creștere și fructificare (Figura 166).

Figura 166. Plantaţie de cais condusă după forma de coroană Tatura Trellis în perioada de vegetaţie, portaltoi Myrobalan 29C, Italia



Coroana Tatura Trellis poate fi utilizată în plantaţiile moderne de cais din ţara noastră datorită următoarelor avantaje:

- Coroana datorită nivelului înalt de acoperire a solului cu proiecţia coroanelor (55-70%) permite valorificarea a peste 46% din intensitatea luminoasă, asigurându-se o iluminare uniformă a fiecărui element din cadrul coroanei.
- Amplasarea oblică a macrostructurii pomilor sporeşte gradul de captare a RFA, contribuind cantitativ şi calitativ asupra producţiei obţinute.
- Terenul este folosit mai raţional datorită unei densităţi superioare la unitatea de suprafaţă.
- Tăierea pomilor şi recoltarea fructelor se pot efectua cu uşurinţă folosind platforme autopropulsate.

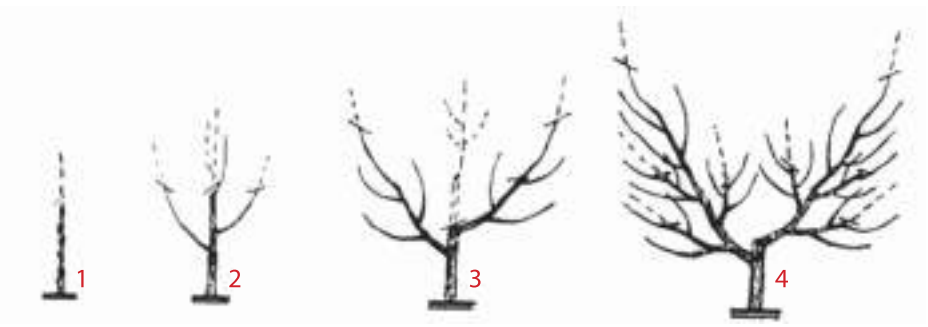
Ca dezavantaje se poate de menţionat că pentru conducerea acestei forme de coroană sunt necesare investiţii capitale foarte mari pentru montarea sistemului de susţinere şi efectuării tăierilor în partea interioară a coronamentului. [7, 34].

Coroana Tatura Trellis este cunoscută şi sub numele de Y transversal sau Ypsilon transversal şi a găsit numeroase adaptări la cerinţele tehnologice diverse.

6.8.12. Coroană Ypsilon

Este identică cu Tatura Trellis, se utilizează mai des la cais când pomii sunt plantaţi după distanţa de plantare 5,0x1,5-2,0 m. Spre deosibire de Tatura Trellis pomii se conduc fără instalarea suportului (Figura 167).

Figura 167. Pomii de cais conduşi după forma de coroană Ypsilon în primăvara anilor 1-4



Pomii conduşi după acest sistem au un trunchi şi două şarpante dispuse diametral opus, distanţate la 10-15 cm una de alta şi dirijate perpendicular direcţiei rândului. Înălţimea trunchiului este de 40-60 cm, iar unghiului de înclinare a şarpantelor poate varia de la 40 până la 60° faţă de verticală. În partea inferioară şarpantele au un unghiul de ramificare mai mare pentru sudarea mai uniformă cu axul, iar spre vârf poziţia lor devine mai erectă. Unghiul necesar de înclinare a şarpantelor se menţine datorită tăierilor prin transfer la o ramură exterioară. Pe ambele părţi laterale a şarpantelor, la bază sunt inserate 2 subşarpante scurte, iar ulterior bilateral altern la exterior la interval de 25-30 cm se mai formează 4 subşarpante. Lungimea subşarpantelor şi a ramurilor de rod descreşte în succesiune de la bază spre vârful şarpantelor. Toate ramurile, care cresc pe latura superioară şi inferioară a şarpantelor, se suprimă. Prin aceasta, fiecare şarpantă obţine aspectul palmetei liber aplatizate şi are forma de con. Forma de coroană Ypsilon cedează în comparaţie cu Tatura Trellis, dar în plan economic este mai efecientă.

Pentru a impune pomii de a fructifica mai precoce între şarpantele de bază, se proiectează 2 ramuri provizorii dirijate pe direcţia rândului cu poziţia aproape de orizontală şi vigoarea de creştere mai mică faţă de cele principale. După 1-2 fructificări, aceste ramuri se suprimă la inel, sau prin tăiere de reducţie se trec la ramificări laterale.

Prin tăieri se corectează unghiurile de ramificare ale şarpantelor, se asigură echilibrul lor în plan vertical, subordonarea între şarpante şi subşarpante. După consolidarea ultimei şarpante, axul se scurtează prin trecerea la o ramificaţie laterală.

Lucrările de formare a coroanei se efectuează după aceleaşi principii ca şi la coroana Tatura Trellis.

6.8.13. Candelabru (Trident)

Această formă de coroană reprezintă o combinare între palmetă şi fus subţire. Pomii de cais formaţi după palmeta etajată, sau liber aplatizată, care sunt compuşi din mai multe şarpante cu vârsta se îndesesc puternic, mai ales la soiuri cu capacitate mare de ramificare. Astfel, în ultimul timp în livezile de cais mai des se întâlneşte formarea palmetei numai cu ax şi un etaj de şarpante care poartă denumirea Candelabru.

Pomii conduşi după astfel de coroană au un trunchi de 50-60 cm, un ax central şi 2 şarpante orientate în direcţii opuse şi distanţate la 10-15 cm una de alta. La început, şarpantele sunt înclinate sub un unghi de 60^0 şi mai mult faţă de verticală, apoi se îndreaptă spre vertical. Pe ax şi şarpante se amplasează numai ramuri de garnisire. Tăierile de fructificare şi menţinerea coroanei se execută după principiul redat mai sus la coroana ax vertical (Figura 168).

Figura 168. Plantaţie de cais condusă după forma de coroană Candelabru în perioada de vegetaţie, portaltoi Myrobalan 29C, Italia



6.8.14. Drapel Marchand

Această formă de coroană aplatizată reprezintă o modificare mai simplă a palmetei Buche-Thomas, elaborată în Anger, Franţa, după al doilea război mondial. Concepută prima dată pentru culturi pomacee, apoi a fost folosită şi pentru cireş, cais şi alte specii pomicole. Pentru formarea coroanei este necesar instalarea sistemului de suport cu 3-4 sârme distanţate la 50-60 cm una de alta.

Pomii conduşi după această sistemă au un trunchi cu înălţimea de 60-70 cm şi un ax central înclinat de-a lungul rândului la 45^0 faţă de orizontală. Pe partea superioară a axului sunt inserate 5-6 şarpante sub unghiul de 90^0 faţă de ax pe direcţia rândului, şi distanţate la 50-70 cm una de alta. Pe partea inferioară a axului se formează 2 şarpante orizontale de dimensiuni reduse, orientate la fel de-a lungul rândului, una situată la 60-70 cm, care se leagă de prima sârmă, iar cealaltă peste 40-50 cm. Rolul lor este de a completa spaţiul liber sub ax până la pomul vecin. Pe ax şi şarpante sunt amplasate numai ramuri de rod. Înălţimea gardului fructifer este de 2,5-3 m, lăţimea la bază 1,8-2,2 m.

Scopul principal al înclinării a tulpinii şi şarpantelor constă în inhibarea polarităţii şi, prin aceasta, reducerea vigorii de creştere a pomului. Acest sistem se utilizează mai des în cultura intensivă a cireşului, dar dă rezultate bune şi la cultura caisului. Se recomandă distanţa de plantare 4x2-2,5 m.

Pomii se plantează sub un unghi de 45^0 faţă de orizontală. De dorit ca înclinarea lor să fie spre sud, pentru a preveni arsurile solare de iarnă pe trunchi (Figura 169). Pentru a uşura formarea şi obţinerea unei coroane corecte este necesară instalarea la fiecare pom a câte un suport de bambus, pe care prin urmare se palisează axul.

Figura 169. Plantaţie de cais condusă după forma de coroană Drapel Marchand în perioada de vegetaţie, portaltoi Wavit, Germania



În anul întâi. În primăvara anului întâi vergile se scurtează la 80-90 cm. În timpul vegetaţiei, când lăstarii ating lungimea de 20-30 cm, se aleg trei – unul terminal pentru prelungirea axului, altul pentru formarea şarpantei inserată pe latura superioară, iar al treilea pentru formarea şarpantei orizontale. Se plivesc lăstarii de pe trunchi, iar ceilalţi se ciupesc la 3-5 frunze. În primul an lăstarii aleşi cresc liber.

În anul al doilea. În primăvara anului doi, ramura de prelungire a axului se înclină sub un unghi de 45^0, legându-se de un suport din bambus, şi se scurtează la 60-70 cm, pentru a se obţine noi lăstari viguroşi din care se vor forma noi şarpante. Ramura amplasată pe latura superioară se înclină sub un unghi drept faţă de ax şi se palisează de sârmele spalierului, iar cea de pe latura inferioară se orientalizează. Ambele se lasă să fie nu mai lungi de 60 cm.

În luna mai, când lăstarii ating lungimea de 20-30 cm se aleg din nou trei după principiile aplicate în anul precedent. Se suprimă concurenţii lăstarilor de prelungire a axului şi viitoarelor şarpante, se ciupesc la 3-5 frunze restul lăstarilor care nu sunt utili ca elemente de bază a scheletului coroanei. De

obicei, în al doilea an, pomii de cais au o vigoare mare de creştere şi permit alegerea şi al treilea lăstar pe latura superioară a axului pentru şarpante format din lăstarii anticipaţi. Lăstarul dat trebuie sa fie ales la distanţa de 50-60 cm de la şarpanta precedentă.

În anii ulteriori, la formarea coroanei, primăvara, se scurtează ramurile de prelungire a axului şi şarpantelor amplasate pe latura superioară a lui la 50-60 cm lungime, se suprimă concurenţii lor. Prin palisarea de sârmele spalierului şi de suportul axului se corectează unghiurile de ramificare. În luna mai, prin operaţiuni în verde se reţin lăstarii necesari pentru formarea scheletului şi pentru fructificare, restul se înlătură sau se ciupesc. Se menţine prin tăiere subordonarea şarpantelor de pe ax prin descreştere, de jos în sus. După formarea a 5-6 şarpante oblice, se limitează înălţimea pomului la cca 2,5-3 m prin scurtarea ramurilor de bază asupra unor ramificaţii mai slabe. Tăierile de fructificare se aplică după principiile descrise în compartimentul 6.7.

6.8.15. Sistemul Mikado

Sistemul Mikado, ca si sistemul Drilling, a fost realizat la sfârşitul anilor 80 în Elveţia la centrul experimental Guttingen de către C. Krebs şi A. Wildmer. Scopul său principal a fost intensificarea culturii mărului prin amplasarea la o unitate de suprafaţa a unui mai mare număr de pomi, mai târziu fiind adaptata si pentru cais.

Forma data consta în amplasarea a câte 4 ramuri de schelet pe un trunchi scurt de o înălţime de 50 cm. Fiecare ramură de schelet înglobează în sine un ax vertical ce este garnisit cu ramuri de semischelet si de rod (Figura 170). Distanţa între ramuri pe acest ax scurt trebuie să fie de 10-15 cm. Ramurile se amplasează uniform cu un unghi de divergenţă de 90^0 şi înclinate la $75\text{-}80^0$ faţă de sol. În linii generale, această formă de coroană se aseamănă cu un vas ameliorat, doar că ramurile de schelet sunt amplasate mai vertical, ceea ce permite amplasarea mai deasă a pomilor, care constituie 800-1250 pomi/ha, şi conferă aproximativ 3200-5000 ramuri de schelet/ha. Pentru formarea corectă a coroanei date este necesară instalarea sistemului de suport sub formă de V., şi montarea la fiecare braţ a câte un suport din bambus.

Figura 170. Plantaţie de cais condusă după forma de coroană Mikado în perioada de vegetaţie, portaltoi Myrobalan 29C, Italia



Avantajele sistemului dat sunt numărul mare de ramuri de schelet la unitate de suprafaţă, ceea ce ridică productivitatea plantaţiei, iluminarea optimă a tuturor laturilor coroanei şi a fructelor datorită formei deschise in centru, şi a costurilor mai mici la plantare. Unul din dezavantaje este costul suplimentar la crearea sistemului de suport, care constă din stâlpi verticali şi două console amplasate pe ei transversal la o înălţime de 120 şi 220 cm, pe capetele cărora sunt instalate sârmele. Consola de sus este mai largă pentru a se obţine în felul dat un unghi între ramurile legate de aceste sârme de $60\text{-}80^0$.

După plantare, pomii se scurtează la o înălţime de 60-70 cm de la nivelul solului, când lăstarii ating lungimea de 20-25 cm. În perioada vegetaţiei se aleg 4 lăstari viguroşi, amplasaţi la distanţa de 8-10 cm unul faţă de altul pentru a forma viitoarele şarpante. În primul an, lăstarii cresc liber pentru a înregistra o creştere mai intensivă, se suprimă cei crescuţi pe trunchi şi se echilibrează între ei în caz de creştere neuniformă.

În primăvara anului doi toţi lăstarii se scurtează la nivelul celei mai slab dezvoltate, iar dacă lungimea ramurilor este mai mare de 50-60 cm, toate se scurtează la 50 cm de la locul inserţiei ramurilor. După subordonare, fiecare ramură se leagă de un suport individual (bambus), în poziţia finală în „V" două câte două, sau nemijlocit de sârmă. În perioada vegetaţiei se aleg lăstarii de prelungire, se înlătură concurenţii şi se ciupesc lăstarii la 4-5 frunze, care cresc pe latura superioară şi cei de vigoare mare. La atingerea lungimii de 40-45 cm, lăstarul de prelungire se ciupeşte pentru a garnisi axul central mai raţional

În anii următori se prelungeşte formarea fiecărei tulpini ca un ax vertical în poziţie oblică. Lăstarii care se formează pe partea superioară a acestor 4 axe se ciupesc în mod repetat la 3-5 frunze [13].

Lăstarii mai viguroşi se orizontalizează faţă de şarpante prin fixare, iar aceste ramuri când ating înălţimea parametrilor stabiliţi, săgeata se arcuieşte ca la coroana Solax, prin fixarea ei de ultima sârmă de la suport.

6.8.16. Sistemul Geneva Y-trallis

Sistemul Geneva Y-trallis a fost elaborat de A. Lakso de la Universitatea Cornell, Geneva, New-York în anul 1989, şi este asemănător sistemului Mikado, diferenţa fiind în amplasarea mai multor şarpante şi înclinarea lor la un unghi de 60^0 de la sol. Amplasarea mai multor ramuri de schelet (6-8 ramuri) favorizează diminuarea vigorii de creştere a pomului, ceea ce este actual pentru cais, fiind mai viguros comparativ cu mărul altoit pe portaltoi pitic pentru care a fost elaborată coroana dată.

Distanţa de plantare pentru sistemul dat este de 4,5-5 x 2,5-3 m. Sistemul de conducere a pomilor şi instalarea suportului este asemănător sistemului Mikado.

În primul an de vegetaţie este dificil de format 6-8 ramuri de bază pentru coroana în cauză. Din acest considerent, în perioada de vegetaţie 3-4 lăstari aleşi ca ramuri de bază se ciupesc când acestea ating lungimea de 25-30 cm, ca apoi după ramificare de ales câte două ramuri şi de mărit numărul lor până la 6-8 în partea superioară a coroanei. În primul an lăstarii cresc liber, în poziţie verticală pentru a se fortifică (Figura 171).

Figura 171. Plantaţie de cais condusă după forma de coroană Mikado în perioada de vegetaţie, portaltoi Myrobalan 29C, Italia



În anul doi primăvara, ramurile de prelungire se împart egal pe fiecare parte a sistemului de susţinere şi se palisează pe tutorile de bambus, sau de sârme la o distanţă egală între ele.

În următorii ani se procedează în acelaşi mod ca şi la sistemul Mikado. Când şarpantele ating înălţimea parametrilor stabiliţi, ele se arcuiesc prin legarea vârfurilor de ultima sârma de la suport (Figura 172). Nu se practică limitarea înălţimii pomilor prin tăiere, pentru a nu stimula o creştere mai puternică.

Figura 172. Arcuirea vârfurilor şarpantelor cu scopul limitării creşterii lor în înălţime şi luptei cu polaritatea



6.8.17. Sistemul V (Guttingen V-system)

Acest sistem a fost elaborat la staţiunea experimentală din Guttingen, Elveţia de către C. Krebs pentru măr altoiţi pe portaltoi M9. Pomii formaţi după acest sistem se plantează pe axa rândului la distanţa de 4,5 x 1,0 m şi sunt înclinaţi faţă de orizontală peste unul la 80^0 faţă de orizontală în direcţii opuse în intervalele dintre rânduri. Forma coroanei reprezintă un ax bine dezvoltat pe care sunt amplasate 6-7 şarpante orientate în direcţii opuse de-a lungul rândului (Figura 173).

Figura 173. Plantaţie de cais condusă după forma de coroană Guttingen V-system în perioada de vegetaţie, portaltoi Myrobalan 29C, Italia



Primele două şarpante sunt amplasate într-un etaj şi depărtate una de alta la 8-12 cm, celelalte sunt amplasate mai sus pe ax, solitar, bilateral altern la exterior, la o distanţă de 45-50 cm de aceeaşi parte a axului. Adică asemănător cu palmeta liber aplatizată. Pomii pot fi formaţi şi prin metoda fus zvelt sau ax vertical.

Figura 174. Soiul Bora condus după Guttingen V-system. Roada 6 t/ha la anul 3 după plantare. Regiunea Bologna, Italia



În ultimii ani acest sistem se utilizează pe larg și la cais deoarece permite amplasarea până la 2200 pomi/ha. Avantajul sistemului dat constă în atingerea unui nivel înalt de iluminare a tuturor părților coroanei, diminuează vigoarea pomilor, înregistrează recolte precoce și îmbunătățește calitatea fructelor. Experiența cercetătorilor italieni a demonstrat că prin acest sistem de conducere a coroanelor se poate obține prima roadă în al doilea an după plantare 5-7 t/ha, iar în anul trei până la 10-12 t/ha de fructe calitative.

7. POLENIZAREA LIVEZILOR DE CAIS

Caisul este o specie pomicolă ce înflorește foarte devreme, mai repede decât piersicul. Astfel, polenizarea florilor de cais joacă un rol crucial asupra cantității și calității producției finale, chiar dacă au fost amplasate corect soiurile de bază cu cel polenizator în livadă. Un rol important îl joacă albinele, bondarii, etc. deoarece ei sunt acei care influențează direct la polenizarea florilor prin transportul grăuncioarelor de polen matur de pe antere pe stigmatul lipicios al florii.

Albinele melifere, sunt cel mai des folosite insectele la polenizarea florilor pomilor fructiferi și este demonstrat faptul că prin folosirea lor se obține un spor la recoltă de 50-60%. Familiile de albine se aduc în livadă la începutul fenofazei de înflorire a caisului, la desfacerea a 5% de flori și se țin pe toată perioada înfloririi pomilor. Stupii de albine se amplasează dea lungul drumurilor tehnice, pentru a favoriza zborul albinelor de-a lungul rândurilor de pomi, în pachete distanțate la 300-500 m sau solitar. De asemenea, familiile de albine pot fi amplasate și în apropierea livezii. Obligatoriu, stupii se expun cu urdinișul spre sud și sud-est, pentru ca albinele să iasă la recoltat polen devreme, iar, pentru a avea o polenizare eficientă se recomandă să fie folosite 2-3 familii de albini la un hectar de livadă de cais.

Datorită faptului că caisul înflorește devreme și condițiile meteo în această perioadă sunt mai reci, *bondarii* pot fi folosiți la polenizarea florilor de cais. Cea mai răspândită specie de bondar pentru Europa este *Bombus terrestris* și și-au câștigat poziția pe care o au acum prin faptul că ei pot lucra la temperaturi sub $+10^0$ C, dar au fost văzuți în livadă lucrând și la temperatura de $+5^0$ C în condiții de vânt și cer înnorat. Bondarii vizitează florile nu numai pentru polen, dar și pentru nectar.

În continuare se vor descrie câteva avantaje prin utilizarea bondarilor la polenizare în comparație cu albinele:

- sunt activi deja la temperatura aerului de +5...+10^{0}C, iar albinele – 15-18^{0}C;
- sunt foarte activi și în zilele înnourate, în timp ce albinele sunt mai pasive;
- albinele zboară numai dacă viteza vântului este mai mică de 30 km/oră, pe când bondarii până la 70 km/oră;
- bondarii sunt mai puțin atrași de alte flori din livadă decât albinele;
- polenizează mai eficient decât albinele, deoarece ei caută polen nu nectar și mai des trec de la un pom la altul;
- sunt mai eficienți decât albinele în livezile acoperite cu plasă antigrindină, fiindcă se orientează mai bine în spațiu;
- este mai mic pericolul să fii înțepat de bondari, deoarece sunt mai puțini și rareori înțeapă;
- pot coexista în același mediu cu albinele.

La momentul actual există mai multe companii internaționale ce comercializează bondari pentru polenizare, însă numărul de colonii ce se amplasează la un hectar variază și trebuie concretizate cu

companiile ce le comercializează. Cel mai des în livezi se utilizează cutiile compuse din trei colonii de bondari, folosindu-se câte 2-3 cutii (a câte 3 colonii de bondari fiecare) per ha. O colonie de bondari conține în general o regină, 60-80 bondari adulți, bondari în stadiul de pupă, larve și ouă. Cutiile sunt confecționate din plastic sau penoplast izolate termic. Durata vieții a acestor bondari este de circa 6-10 săptămâni.

Figura 175. Bondarii *Bombus terrestris*



Cutiile de bondari se aduc în livadă cu 4-7 zile înainte de înflorirea deplină a pomilor și se amplasează separat pe teritoriul livezii, totodată ele trebuie să fie poziționate preferabil între rânduri pe direcția Est, de asemenea trebuie să fie înălțate de la sol, pentru a fi ferite de furnici.

Osmia reprezintă o altă specie ce este utilizată la polenizarea florilor, numită și albina zidar. Conform Societății Ornitologice Română (www.sor.ro), această specie de insecte polenizatoare este extrem de importantă și că eficiența lor în polenizarea plantelor depășește cu 120-200 ori pe cea a albinelor melifere.

Figura. 176. Aspectul Albinelor din specia Osmia



În zona de centru și sud a Republicii Moldova conform Institutul de Dezvoltare a Societății Informaționale* au fost întâlnite albini din această specie în livezile de cais. Specia dată activează începând cu luna aprilie. În comparație cu albina meliferă, la această specie și masculii vizitează florile, și nu înregistrează boli ce sunt specifice la albina meliferă, totodată sunt mult mai prietenoase, înțeapă mai rar, iar înțepăturile lor sunt mai puțin dureroase în comparație cu albinele melifere.

La aceste albini perii de pe corpul lor sunt mai lung în comparație cu albinele melifere, de asemenea femelele nu dispun de coșulețe pe picioare. Este specific lor că își depun ouăle și resursa de hrană a

* https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/Legaturile%20trofice%20ale%20apoideelor%20hymenoptera.pdf

larvelor (polenul) în plante tubulare (stuf, bambus), apoi își zidesc cu noroi și lut gaura (Figura. 177, Figura. 178). Celule în care sunt amplasate ouăle au o lungime de 10-21 mm și sunt amplasate într-un singur rând fiind separate între ele cu un zid de noroi.

Pentru a atrage această specie de albini în livezi se recomandă de instalat niște adăposturi ce pot fi confecționate de sine stătător din plante tubulare (stuf, bambus, etc.). Aceste adăposturi se amplasează solitar pe teritoriul livezii și se montează în pomi sau se agata pe perete, orientat pe direcția Est / Sud-Est.*

Figura. 177. Modele de adăposturi pentru albinele din specia Osmia



Utilizarea albinelor din specia *Osmia* este o metoda ecologică și simplă de a soluționa problema polenizării. De asemenea, pe lângă metoda de atragerea acestei specii, în unele țări din Europa se practică și comercializarea lor.

Calitatea și cantitatea roadei depinde atât de numărul de polenizatori, cât și de diversitatea acestora. Cu cât este mai mare numărul de specii de insecte polenizatoare diferite ce se vor folosi în procesul de polenizare a florilor pomilor de cais, cu atât mai bun va fi rezultatul polenizării și mai stabil decât folosirea oricărei specii în mod individual.

Figura. 178. Modele de adăposturi pentru un mai mare număr de specii de polenizatori, Austria.



* http://www.masonbeecentral.com/#panel-12

8. SISTEMUL DE ÎNTREȚINERE, LUCRARE A SOLULUI, FERTILIZARE ŞI IRIGARE ÎN LIVEZILE DE CAIS

8.1. ÎNTREȚINEREA ŞI LUCRAREA SOLULUI

În tehnologia cultivării caisului, întreținerea și lucrarea solului constituie una din verigile agrotehnice importante ce atrag după sine obținerea unor recolte constante de fructe și de o calitate superioară.

Întreținerea și lucrarea solului în plantațiile de cais au următoarele obiective:

1. Afânarea solului pentru realizarea unei circulații normale a aerului și a apei în sol pentru a permite rădăcinilor să valorifice la maximum spațiul edafic;
2. Distrugerea buruienilor, a agenților fitopatogeni și a dăunătorilor, care pot influența asupra creșterii și fructificării normale a pomilor;
3. Stabilizarea și creșterea conținutului de materie organică în sol;
4. Evitarea proceselor de eroziune a solului;
5. Diminuarea tasării și înrăutățirii însușirilor fizice ale solului;
6. Menținerea și sporirea stării de fertilitate a solului prin diverse metode eficiente de întreținere a plantațiilor cu alte plante asociate;
7. Depoluarea solului prin intensificarea activității microorganismelor;
8. Menținerea și îmbunătățirea însușirilor fizice, chimice și biologice ale solului pentru a le ajusta la cerințele caisului;
9. Asigurarea încorporării uniforme a îngrășămintelor minerale și organice în zona activității sistemului radicular;
10. Menținerea unui echilibru rațional între creșterea și fructificarea pomilor.

Alegerea sistemului de întreținere și lucrare a solului se face diferențiat, în funcție de sistemul de cultură, particularitățile biologice ale asociației soi/portaltoi, orografia terenului, vârsta pomilor, asigurarea cu apă, condițiile climaterice, însușirile fizice ale solului, dotarea tehnică cu mașini și utilaje etc.

În livezile de cais se practică următoarele sisteme de întreținere a solului: ogor lucrat (negru), ogor lucrat întrerupt, ogor întrerupt cu îngrășăminte verzi, înierbarea, culturi intercalate cu plante agroalimentare.

Ogor lucrat. Este cel mai practic sistem de întreținere a solului ce se caracterizează prin menținerea solului afânat pe tot parcursul anului, fără crustă și buruieni, prin lucrarea repetată cu ajutorul mijloacelor mecanizate și manual. Acest sistem de întreținere a solului prevede arătura de toamnă în intervalul dintre rânduri și 4-5 afânări pe parcursul perioadei de vegetație la adâncimea de 8-10 cm, efectuate în alternanță cu cultivatorul și grapa cu discuri. Fâșiile de sol dintre pomi pe rând cu lățimea de 1-1,2 m se lucrează manual pentru a exclude afecțiunile mecanice de pe rădăcini și a preveni uscarea

prematură la cais (apoplexia)(Figura 179). În plantaţiile cu vârsta mai mare de 3 ani se aplică erbicidarea acestor fâşii.

Figura 179. Întreținerea solului ca ogor lucrat în plantația de cais: a. – în perioada de creştere; b. – în perioada de fructificare.



Aratul de toamnă se efectuează în prima jumătate a lunii octombrie, astfel încât capetele rădăcinilor tăiate, până la survenirea gerurilor constante, să se caluseze. Adâncimea aratului în fiecare caz concret se stabileşte în funcţie de biotipul portaltoiului, încât să nu se traumeze rădăcinile cu diametrul de peste 5-6 mm, care regenerează mai slab.

Adâncimea de lucru în apropierea trunchiului este de 6-8 cm, iar pe măsura apropierii către centrul intervalului dintre rânduri se majorează până la 10-12 cm, ajungând în zona centrală, până la 18-20 cm.

Dacă, aratul de toamnă nu s-a efectuat la timp, mai favorabil este de afânat adânc cu grapa cu discuri (12-15 cm). Astfel de afânare între rânduri trebuie de efectuat şi în toamnele secetoase, când solul este uscat.

Odată la 2-3 ani, pe solurile argiloase, se recomandă lucrarea de scarificare cu ajutorul subsolierului în mijlocul intervalelor dintre rânduri la adâncimea de 40-60 cm.

În zonele cu precipitaţii atmosferice scăzute pe terenuri plane şi în pantă redusă, ogorul lucrat sa impus datorită unor avantaje ca: mai eficient este utilizată apa din sol; intensifică activitatea microorganismelor aerobe; adâncirea sistemului radicular şi creşterile lăstarilor sunt mai mari; distrugerea permanentă a buruienilor şi combaterea parţială a bolilor şi dăunătorilor; permite administrarea îngrăşămintelor minerale şi organice în sol; împiedică drajonarea când în calitate de portaltoi este folosit Myrobalan 29C .

Aplicarea pe parcursul multor ani a sistemului de întreţinere a solului ogor lucrat atrage după sine şi unele dezavantaje: terenurile în pantă favorizează eroziunea solului mai ales în cazul unor ploi torenţiale; sporeşte descompunerea materiei organice din sol în rezultatul activităţii microorganismelor aerobice; favorizează tasarea solului în adâncime reducând permeabilitatea pentru apă şi aer şi impedimente pentru creşterea rădăcinilor; reduce mobilitatea fosforului şi potasiului din sol; la lucrarea solului se produce rănirea sau tăierea unor rădăcini ce pot servi ca poartă de infecţie pentru verticilloză; îngreunează accesul şi circulaţia tractoarelor şi mecanismelor în perioadele ploioase şi este dificil de a efectua tratamentele fitosanitare; necesită mari investiţii, inclusiv braţe de muncă, ce impune mărirea costului de producţie a fructelor.

Ogorul lucrat se practică în livezile tinere şi pe terenurile, care nu sunt expuse eroziunii şi zone unde ponderea precipitaţiilor atmosferice este mai scăzută. În primii doi – trei ani după plantare, în livezile de cais solul pe rând se menţine ogor lucrat prin executarea a 2-3 praşe manuale pe parcursul vegetaţiei. Nu se recomandă în perioada respectivă distrugerea buruienilor între pomi pe rând cu diferite

mecanisme, deoarece pot fi vătămate rădăcinile, trunchiurile şi pot servi ca sursă de infecţie pentru verticilloză şi putregaiul coletului.

Ogor lucrat întrerupt. Este o variantă a ogorului lucrat, adaptată pentru livezile amplasate pe terenurile în pantă de peste 6^0 şi în zonele cu precipitaţii atmosferice mai sporite în a doua jumătate a verii şi toamna. Acest sistem de întreţinere a solului s-a impus datorită faptului că prezintă în mare măsură avantajele ogorului lucrat şi în acelaşi timp prin întreruperea lucrărilor mecanice şi manuale a prelucrării solului cu decada a III a lunii iulie şi înierbarea naturală a solului. Acest sistem de întreţinere a solului elimină o bună parte din dezavantajele sistemului ogor lucrat. Se protejează solul împotriva eroziunii în perioada de vară – toamnă. Pentru a nu spori rezerva de sămânţă de buruieni din sol, acestea se cosesc cât mai frecvent, când înălţimea constituie în jur de 15 – 20 cm, lăsându-se pe sol ca mulci.

În acest sistem de întreţinere a solului dezvoltarea pomilor, cât şi producţiile medii de fructe sunt egale sau mai mari decât cele realizate în cadrul ogorului lucrat

Pentru mobilizarea mai adâncă a solului, în funcţie de zona de răspândire în adâncime a sistemului radicular, la cais, la interval de 2-3 ani, se recomandă executarea în mod alternativ a unei lucrări de scarificare a solului la adâncimea de 40-60 cm. Afânarea solurilor mai dense (argiloase) prin scarificare are o importanţă deosebită pentru menţinerea unei activităţi microbiene normale şi dezvoltarea sistemului radicular.

Ogor întrerupt cu îngrăşăminte verzi. Constă în întreţinerea solului ca ogor lucrat în perioadele de creştere intensivă a lăstarilor şi a fructelor, când pomii au necesitate mai sporită în apă şi elemente nutritive, iar în restul timpului intervalele dintre rânduri pot fi ocupate cu culturi pentru îngrăşăminte verzi. Acest sistem de întreţinere a solului se recomandă în livezile tinere de cais, amplasate pe terenuri în pantă şi un grad mai redus de fertilitate sau pentru livezile pe rod unde nu este posibilitate de a efectua irigarea. Pentru livezile tinere de cais, mai eficace se consideră speciile ce se seamănă ca îngrăşămintele verzi în perioada de primăvară, pentru temperarea creşterilor intensive ale pomilor.

În livezile pe rod de cais, cele mai eficiente îngrăşăminte verzi sunt considerate culturile de toamnă – primăvară. În perioada dată, având cerinţe mai mici faţă de apă şi substanţe nutritive, sunt mai puţin sensibile la concurenţă cu plantele pentru îngrăşăminte verzi.

În livezile de cais nu se admit în calitate de îngrăşăminte verzi aşa specii ca mazărea, măzărichea etc., deoarece servesc sursă transmiţătoare de viruşi, inclusiv şarka caisului. În cazul dat se recomandă de semănat pe intervalele dintre rânduri pentru îngrăşăminte verzi rapiţă (15-20 kg/ha), secară sau orzul de toamnă (70-90 kg/ha).

În livezile tinere de cais, până la intrarea pomilor pe rod economic cultura de toamnă-primăvară a plantelor pentru îngrăşăminte verzi se recomandă de semănat pe fiecare al doilea interval dintre rânduri, alterând – se cu ogor lucrat. Pentru plantaţiile pe rod de cais se recomandă ca semănatul îngrăşămintelor verzi să se efectueze pe fiecare al treilea interval dintre rânduri, revenind pe acelaşi loc după ogor lucrat odată la trei ani.

Pentru a evita concurenţa dintre plante şi pomi, cultura pentru îngrăşăminte verzi se seamănă pe intervale dintre rândurile de pomi, lăsând o fâşie neînsămânţată de 1,5-2 m lăţime de-a lungul rândurilor, care se menţine ca ogor lucrat.

Încorporarea masei verde se efectuează cu grapa cu discuri, după ce îngrăşămintele verzi s-au tăvălugit ori au fost tocate, când plantele au depăşit faza de plină înflorire, iar tulpinile au ajuns în faza de lignificare. Încorporând în această fază masa vegetală, ea se mineralizează mai lent şi contribuie la acumularea materiei organice în sol. Tulpinile neexpuse lignifierii, încorporate prematur în sol, se mineralizează mai rapid, diminuându-se prin acesta eficienţa îngrăşămintelor verzi.

Speciile pentru îngrășăminte trebuie să satisfacă următoarele cerințe: să fie plante cu creștere rapidă care, în timp scurt să producă 16-30 t/ha masă verde; să nu concureze cu pomii în perioadele critice pentru apă și substanțe nutritive; să nu fie transmițătoare de boli virotice (șarka, verticilloză); sămânța să fie ieftină și produsă la întreprindere.

Întreținerea solului ca ogor cu îngrășăminte verzi are următoarele avantaje: îmbogățirea solului cu materie organică și substanțe nutritive, deoarece o tonă de îngrășăminte verzi constituie echivalentul a 3-4 q de gunoi de grajd ușor asimilabil de către plante; ameliorează structura solului și a activității microorganismelor din el; reduce eroziunea solului; diminuează umiditatea solului când acesta este în exces; se reduce oscilațiile diurne ale temperaturii solului; facilitează migrația în adâncime a fosforului și potasiului.

Printre dezavantajele întreținerii solului ca ogor cu îngrășăminte verzi se numără: concurența între culturile semănate și pomi; între substanțele nutritive și apă; creșterea prețului de cost al fructelor față de ogorul lucrat prin valoarea semințelor, lucrărilor de semănat și de încorporare în sol a masei verzi; administrarea cantității suplimentare de îngrășăminte de azot pentru descompunerea masei încorporate în sol.

Acest sistem de întreținere și lucrare a solului dă rezultate bune în cazul unei cantități mai mari de precipitații atmosferice sau în planații irigate.

Înierbarea. Constă în cultivarea pe intervalele dintre rândurile de pomi a ierburilor perene, care se cosesc de mai multe ori în perioada de vegetație, iar masa vegetală tocată rămâne pe loc ca mulci.

Se practică în livezile irigate și în plantațiile amplasate pe terenuri în pantă și supuse eroziunii în cazul căderilor de precipitații atmosferice peste 600 mm.

Înierbarea terenului din livada de cais are loc începând cu al doilea, al treilea an de la plantare și poate fi artificială sau naturală (înțelinire), permanentă, adică pe toată perioada de exploatare a plantației, sau temporară, când se alterează la 3-4 ani, terenul înierbat cu ogor lucrat.

Înierbarea artificială prevede semănarea terenului cu ierburi multianuale graminee ca amestecul din păiușul oilor (*Festuca ovina*), păiuș roșu (*Festuca rubra*), zizanie perenă (*Lolium perene*), și firuța de luncă (*Poa pratensis*) și trifoiul alb (*Trofolium repens*) în proporții aproximativ egale. Norma de însămânțare a amestecului, calculată la suprafața de un hectar este de 18-20 kg (Figura 180).

Figura 180. Întreținerea solului prin înierbare artificială în plantațiile de cais cu menținerea solului sub proiecția coroanei prin erbicidare: a. –în perioada de creștere; b. – în perioada de fructificare



Pentru reușita acestei culturi, terenul se pregătește din timp, se fertilizează cu îngrășăminte de fosfor și potasiu, se ară, se prelucrează cu grapa cu discuri și înainte de semănat se nivelează.

Lățimea benzii înierbate, în funcție de distanța dintre rânduri, constituie 3-4 m, iar a fâșiilor de sub proiecția coroanei 1-2 m, care se menține în stare afânată sau erbicidată.

Epoca optimă de însămânţare a ierburilor perene este sfârşitul verii (luna august) şi primăvara devreme (luna martie). Încorporarea seminţelor în sol se efectuează la adâncimea de 1-3 cm cu semănători speciale. Imediat după semănat, suprafaţa solului se tăvălugeşte.

Ierburile alese pentru semănat trebuie să aibă adoptare bună la condiţiile de climă şi sol, să formeze un sistem radical cât mai superficial, partea aeriană să aibă talie mică sau medie, să formeze un covor de iarbă uniform şi compact, să nu fie exigente faţă de apă şi elementele nutritive, să fie pretabile la umbrire, cosire repetată şi călcarea de roţile diferitelor mecanisme.

Pe parcursul vegetaţiei, iarba se coseşte în fiecare an de 4-5 ori, când atinge înălţimea de 15-20 cm. Înălţimea de tăiere a ierbii trebuie să fie de 5-6 cm pentru a nu reduce capacitatea de regenerare. Pentru stimularea creşterii ierbii, anual în sol se administrează suplimentar N_{30}.

În livezile de cais cu irigare instabilă, dintre sistemul de înierbare artificială mai eficace se consideră înierbarea temporară pe 4-5 ani a intervalelor pare dintre rânduri în alternanţă cu cele impare, care au fost întreţinute ca ogor lucrat. După perioada respectivă, în toamnă intervalele pare se ară, iar cele impare se seamănă cu iarbă.

Pe terenuri în pantă, în scopul combaterii eroziunii şi ameliorării fertilităţii solului se practică înierbarea peste 2-3 intervale dintre rândurile de pomi, în dependenţă de gradul înclinaţiei suprafeţei. Alternarea şi succesiunea intervalelor înierbate cu cele întreţinute ogor lucrat este de asemănare cu ciclul de 4-5 ani.

Întreţinerea solului ca ogor înierbat artificial manifestă următoarele avantaje: contribuie la menţinerea şi sporirea rezervelor de substanţă organică în sol; îmbunătăţeşte structura şi alte proprietăţi fizice ale solului; reduce tasarea profundă a solului, protejează solul de eroziune superficială; în perioadele cu exces de umiditate se reduce mai rapid cantitatea de apă aflată în surplus, sunt mai mici oscilaţiile diurne şi nocturne a temperaturii solului; asigură deplasarea agregatelor în livadă pentru efectuarea tratamentelor fitosanitare şi colectarea recoltei în perioadele ploioase.

Înierbarea artificială concomitent cu avantaje are şi unele dezavantaje: sporirea concurenţei pentru apă şi elemente nutritive dintre pomi şi ierburi în perioadele secetoase; rădăcinile pomilor au tendinţa de a creşte superficial şi devin vulnerabile la ger şi secetă; se reduce creşterea lăstarilor şi frunzele cad prematur; favorizează înmulţirea rozătoarelor, a unor boli şi dăunători; micşorează procesul de nitrificare; sporeşte riscul faţă de îngheţurile târzii de primăvară; costul ridicat a lucrărilor de întreţinere a ogorului înierbat.

Înierbarea naturală (ţelina) constă în întreţinerea terenului în intervalele dintre rânduri cu ierburi din flora spontană şi se recomandă în cazul când cad precipitaţii atmosferice abundente şi se formează o structură floristică corespunzătoare (Figura 181).

Figura 181. Întreţinerea solului prin înierbare naturală în plantaţiile de cais cu menţinerea solului sub proiecţia coroanei ca ogor lucrat: a. – înierbarea peste un interval; b. – înierbarea fiecărui interval



În cazul prezenţei ierburilor multianuale ca *Agropyron repens*, *Cynodon dactilon*, ele se stropesc local sau pe toată suprafaţa cu erbicide, în funcţie de arealele lor de răspândire. La celelalte ierburi vigoarea de creştere se monitorizează, prin cosire dacă iarba depăşeşte înălţimea de 10-20 cm.

La înierbarea naturală pieirea pomilor de cais (apoplexia) este mult mai lentă şi mai redusă decât în cazul întreţinerii solului ca ogor lucrat. Producţia de fructe este mai redusă, iar adesea fructele sunt mai mici. Datorită ritmului mai lent de pieire a pomilor şi preţului de cost mai redus a fructelor, înierbarea naturală merită a fi promovată, deoarece are o adaptare mai favorabilă la condiţiile de mediu, nu se fac investiţii suplimentare pentru fertilizare şi irigare ca la înierbarea artificială.

Culturi intercalate cu plante agroalimentare. Aceasta metodă constă din cultivarea dintre rândurile de pomi a unor culturi agroalimentare anuale pentru utilizare eficientă a solului. Din motive economice, cultura intercalată se recomandă de semănat numai în primii doi trei ani după plantarea pomilor, pe terenuri fertile sau bine fertilizate, cu distanţe mai mari de 4 m între rândurile de pomi.

La alegerea culturilor intercalate o atenţie deosebită de acordat alegerii plantelor de cultură pentru, ca consumul lor maxim de apă şi substanţe nutritive să nu coincidă cu perioadele respective ale pomilor, să fie pretabile cu caisul în cazul utilizării produselor de uz fitosanitar. Talia plantelor intercalate nu trebuie să depăşească o anumită înălţime pentru a nu umbri pomii, să nu fie cu înrădăcinare profundă şi cultura să se menţină la un nivel agrotehnic corespunzător.

Cele mai recomandate specii pentru culturile agroalimentare intercalate sunt plantele prăşitoare de talie mică la care nu se consumă părţile ce pot fi infectate prin tratamente, şi anume: morcovul, sfecla roşie, ceapa, usturoiul, soia. Nu se vor folosi cerealele prăşitoare, deoarece acestea au o înrădăcinare profundă, pepenii galbeni şi verzi, căpşunul, lucerna etc., deoarece au boli comune cu caisul.

Întreţinerea terenului cu culturi intercalate are următoarele avantaje: valorificarea mai eficace a terenului, obţinându-se încasări suplimentare până la întrarea pomilor pe rod; ce reduce eroziunea solului; pomii beneficiază de pe urma lucrărilor de întreţinere a solului şi fertilizărilor aplicate culturilor intercalate; contribuie la reducerea umidităţii din sol în perioadele de exces.

Ca dezavantaje se poate de menţionat următoarele: plantele intercalate concurează în unele cazuri cu pomii în apă şi substanţe minerale; pot împiedica aplicarea la timp şi în bune condiţii a lucrărilor de întreţinere a pomilor şi tratamentelor fitosanitare; necesită un volum suplimentar de manoperă în aceeaşi perioadă cu cultura de bază.

În zonele cu deficit de forţă de muncă se recomandă de semănat numai acele culturi intercalate, la care lucrările de întreţinere se pot mecaniza.

8.2. FERTILIZAREA LIVEZILOR

8.2.1. Fertilizarea livezilor tinere

Această verigă tehnologică are rolul să asigure în permanenţă un nivel optim în elemente minerale în cadrul plantaţiei de cais, deoarece, această specie se amplasează mai frecvent pe terenuri în pantă, cu o fertilitate mai scăzută a solului şi pentru obţinerea recoltelor constante şi calitative sunt necesare fertilizări pe întreg parcursul perioadei de vegetaţie.

Stabilirea unei formule optime de fertilizare, cât mai echilibrată şi apropiată de cultura caisului, întâmpină unele dificultăţi, deoarece în afară de cele menţionate anterior se mai adaugă asociaţia soi/portaltoi, vârsta plantaţiei, sistema de cultură şi de întreţinere a solului.

Aplicarea îngrăşămintelor înainte de plantare asigură condiţii favorabile de nutriţie a pomilor de cais pe parcursul a 3-4 ani. În unele cazuri, când apare în vegetaţia a 2-3 de la plantare insuficientă de azot şi alte elemente, care se manifestă prin creşterea redusă a lăstarilor (30-40 cm) se impune fertilizarea cu elementele respective.

Pentru determinarea cantităţii de elemente nutritive necesare pomilor de cais, la sfârşitul lunii iunie începutul lunii iulie, când are loc încetinirea şi încetarea creşterii lăstarilor, şi se finalizează primul val de creştere se determină conţinutul acestora prin analizele diagnosticului foliar (tab. 10) şi prin majorarea acestora până la nivelul considerat relativ optim. Probele de frunze pentru analiză se recoltează din partea de mijloc a lăstarilor, amplasaţi la periferia coroanelor, de la înălţimea de 1,5-2 m de la sol.

Tabelu 10. Conţinutul optim de macro şi microelemente în frunzele pomilor de cais

Macroelemente. % din masa uscată				
N	P_2O_5	K_2O	Ca	Mg
2,9 -3,6	0,4-0,6	2,0-2,6	1,3-1,9	0,25-0,40
Microelemente. mg/kg masă uscată				
B	Cu	Fe	Zn	Mn
35-60	5-10	20-200	20-30	50-100

Pentru a putea efectua calculele finale este necesar de a cunoaşte gradul de aprovizionare a solului în elemente nutritive, care se determină o dată la 4-5 ani. În cazul lipsei acestor analize se pot lua în calcul datele clasificării solurilor după conţinutul de humus şi elementele nutritive (tab. 11).

Tabelul 11. Gruparea solurilor din plantaţiile pomicole după conţinutul formelor mobile ale elementelor nutritive în stratul de 0-40 cm, mg/100 g sol

Nivelul de acoperire cu forme accesibile	Humus, %	NO_3+NH_4	Fosfor mobil	Potasiu schimbabil
Scăzut	1,1-2,0	<2,0	1,1-1,5	5,1-10,0
Moderat	2,1-3,0	2,1-4,0	1,6-3,0	10,1-20,0
Relativ optim	3,1-4,0	4,1-6,0	3,1-4,5	20,1-30,0
Ridicat	4,1-5,0	>6,0	4,6-6,0	30,1-40,0

Rezultatele obţinute se compară cu nivelul optim din frunze şi cel din sol.

Frecvent, în perioada respectivă de vârstă, dozele de îngrăşăminte de azot se stabilesc după densitatea de pomi la o unitate de suprafaţă. Dozele de îngrăşăminte cu azot sunt: N_{45}- în livezile cu densitate de 400-600 pomi/ha; N_{60} – până la 1250 pomi/ha şi N_{90}– mai mult de 1250 pomi/ha.

Din cantitatea totală a îngrăşămintelor cu azot 2/3 din doză se administrează primăvara devreme, până la umflarea mugurilor cu ajutorul maşinilor speciale, care produc fisuri la periferia coroanei la adâncimea de 15-20 cm. Partea rămasă din doza de îngrăşăminte (1/3) poate fi administrată combinat, cât în sol atât şi prin fertilizări extrafoliare, în perioada creşterii intensive a lăstarilor.

Dacă plantaţia este dotată cu sistemă de irigare prin picurare, îngrăşămintele cu azot se administrează prin fertirigare, în concentraţie de 0,4-0,5%.

Pomii tineri de cais, pentru a realiza o creştere mai uniformă, necesită cantităţi mai sporite cu azot şi fosfor.

La creşterea abundentă a pomilor, când lăstarii depăşesc lungimea de 70-80 cm, fertilizarea cu îngrăşăminte de azot se sistează, deoarece creşterea excesivă impune tăieri mai severe în perioada de formare a coroanei şi sporeşte sensibilitatea pomilor la boli, în deosebi la verticilloză (*Verticillium dahlae*). Excesul de azot din sol poate bloca şi favoriza carenţa de magneziu şi deregla metabolismul pomilor.

În majoritatea plantaţiilor de cais, fertilizarea de fond nu se efectuează din motive de neeficienţă, axându-se pe fertilizarea odată cu plantarea, care are o eficienţă de scurtă durată.

În cazul dat, dozele de îngrăşăminte organice şi minerale cu fosfor şi potasiu se determină în baza

sporirii conţinutului de forme accesibile ale elementelor nutritive în stratul arabil de sol din zona proiecţiei coroanelor. Aceste îngrăşăminte se introduc toamna, în anul doi după plantarea pomilor, sub arătura dintre rânduri, la adâncimea de 6-15 cm, pentru o perioadă de 3 ani. Doza orientativă recomandată constituie 40-50 t/ha gunoi de grajd şi $P_{30-45}K_{90-120}$.În lipsa îngrăşămintelor organice, pot fi cultivate între intervalele dintre rânduri îngrăşăminte verzi. Într-un an îngrăşămintele verzi se seamănă pe rândurile de pomi pare, iar în anul următor pe cele impare. În anul ulterior îngrăşămintele verzi nu se cultivă, iar dacă este necesitate rotaţia se repetă. Ca îngrăşăminte verzi pot fi utilizate pentru cais rapiţa şi secara, iar semănatul de efectuat cât mai precoce în perioada de toamnă, când condiţiile climaterice sânt favorabile pentru această lucrare agrotehnică. Îngrăşămintele verzi sunt încorporate în sol la începutul lignificării tulpinilor.

Îngrăşămintele de azot se administrează anual, în cantităţi, termene şi metode menţionate anterior.

Dacă, conţinutul de macroelemente nutritive din datele diagnosticului foliar este scăzut, dozele de îngrăşăminte recomandate se măresc cu 50%, când conţinutul elementelor nutritive în frunze este moderat, majorarea constituie 30%, iar când nivelul în sol este ridicat, doza de îngrăşăminte rămâne cea recomandată. Dacă, în sol şi în frunze cantitatea de macroelemente este scăzută, atunci se administrează două doze recomandate.

Insuficienţa de microelemente determinată în urma diagnosticului foliar se corectează prin fertilizarea foliară, efectuată concomitent cu tratările cu produse de uz fitosanitar împotriva bolilor şi dăunătorilor. În cazul dat trebuie de verificat compatibilitatea elementelor nutritive cu produsele de uz fitosanitar.

În Italia, unde fertilitatea solului lasă de dorit, dar se utilizează portaltoi mai precoci (Myrobalan 29C), pentru a menţine un echilibru favorabil între creştere şi pregătirea pomilor pentru diferenţierea mugurilor florali, producătorii de caise din primul an după plantare administrează următoarele cantităţi de elemente nutritive (tab. 12).

Tabelul 12. Fertilizarea plantaţiilor tinere de cais în Italia, kg/ha.

	NO_3	P_2O_5	K_2O
Anul 1	80-120	70	100
Anul 2	120-150	70	150
Anul 3	150-180	80	200
Început de rodire	150-180	90	300

În cercetările sale Cl. Huguet [96] recomandă pentru o plantaţie intensivă de cais, în primii 2 ani de introdus 60 kg N, 30 kg P_2O_5 şi 46 kgK_2O. După anul trei cantitatea de azot de majorat la 88 kg/ha, de potasiu la 73 kg/ha P_2O_5. Din anul 5, când plantaţia întră pe rod, pentru 10 tone de fructe la hectar se recomandă de administrat 88 kg N, 30 kg P_2O_5şi 120 kgK_2O, menţinându-se un coraport între macroelementele principale de 3:1:4.

Densitatea mai mare de pomi la hectar presupune o sporire a dozelor de îngrăşăminte chiar în primii ani după fondarea plantaţiei, având în vedere că la plantarea mai deasă, spaţiul nutritiv este mai repede valorificat de rădăcini şi se realizează o intrare mai timpurie pe rod.

8.2.2. Fertilizarea livezilor pe rod

Obiectivele principale ale sistemului de fertilizare în livezile pe rod de cais constau în: majorarea fertilităţii solului, obţinerea recoltelor înalte de fructe calitative, indici economici superiori şi menţinerea echilibrului fiziologic.

Fertilizarea, în livezile pe rod se face prin aplicarea îngrășămintelor organice și minerale pe întreaga suprafață a solului, ori prin rigole deschise la periferia proiecției coroanei, fertilizare foliară și prin fertirigare.

Modalitatea administrării îngrășămintelor depinde de amplasarea sistemului radicular pe stratul de sol, sistemul de întreținere și lucrare a solului, tehnica din dotare, solubilitatea fertilizanților în apă, metoda de udare etc.

Pentru stabilirea corectă a necesarului de elemente nutritive se impune să se cunoască: starea de aprovizionare a solului cu elemente nutritive și care sunt proprietățile hidrofizice și chimice ale acestora; gradul de asimilare a elementelor nutritive de către pomi, folosind diagnosticul foliar; starea generală a pomilor (lungimea creșterilor anuale, producția de fructe, încărcătura cu formațiuni fructifere); vârsta plantației și densitatea de pomi la hectar; vigoarea de creștere a asociației soi/portaltoi și posibile hazarduri ce pot influența negativ asupra recoltei de fructe.

În perioada de fructificare, pentru o creștere normală a pomilor se înregistrează o necesitate mai sporită în azot și potasiu, iar calitatea fructelor depinde mult de gradul de asigurare cu magneziu și calciu. Rodul primordial al magneziului constă în ameliorarea absorbției fosforului și normării cantității de potasiu și calciu în plantă. Magneziul intră în componența clorofilei ce are un rol primordial în procesul de fotosinteză și la formarea substanțelor de rezervă.

Dacă pomii de cais înregistrează creșteri de prelungire mici (20-25 cm) în perioada de fructificare, înseamnă că s-au dezvoltat în condiții cu insuficiență de elemente minerale, iar dacă aceste creșteri sunt mai mari de 40-50 cm, demonstrează o aprovizionare mai rațională cu elemente nutritive și obținerea unei recolte constante de caise și de calitate înaltă.

La stabilirea dozei de îngrășăminte necesare de a fi administrate într-o plantație de cais se poate stabili după următoarea relație:

$$\mathbf{D = R \times C_{tf} \times K_s \times K_r - F \times K_i\ ;\ kg/ha,}\ \text{unde:}$$

D – doza de îngrășăminte, kg/ha;

R – recolta planificată, t/ha;

$\mathbf{C_{tf}}$ – consumul elementului respectiv (N, P, K) pe tona de fructe, inclusiv ceea ce se extrage cu frunzele și creșterile anuale, kg (tab. 13);

$\mathbf{K_s}$ – coeficientul de corecție la conținutul elementului respectiv în sol (tab. 14);

$\mathbf{K_r}$ – coeficientul de reutilizare a elementului (N, P, K) din frunze și din alte organe căzute și încorporate în sol. Valorile medii: 0,6 – la sistemul de întreținere a solului ogor lucrat; 0,5 – la ogor lucrat întrerupt cu siderate sau înierbare peste un interval din rânduri; 0,4 – la înierbarea fiecărui interval;

F – cantitatea elementului nutritiv introdusă cu îngrășămintele organice și minerale în ultimii 1-3 ani;

$\mathbf{K_i}$ – coeficientul de utilizare a elementului nutritiv din îngrășămintele introduse în anii precedenți. Valorile medii ale K_r pentru N, P, K sunt: în anul următor – 0,20-0,15; în anul al doilea – 0,15-0,10; în anul al treilea – 0,10-0,05.

Tabelul 13. Cantitatea medie de elemente nutritive consumată anual de către pomi (C_{tf}) pentru a forma 1 t de fructe, kg (după mai mulți autori)

Specia	N	P_2O_5	K_2O
Cais	4,5	1,0	5,5

Tabelul 14. Valorile coeficientului de corecţie ($K_ş$) a dozelor de îngrăşăminte în funcţie de aprovizionarea solului cu forme mobile ale elementelor nutritive

Nivelul de aprovizionare a solului cu forme mobile ale elementelor nutritive	Valorile K pentru îngrăşăminte 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

Azotul exercită o influenţă favorabilă asupra majorării perioadei de activitate a ovulelor florilor în perioada fecundării şi face ca stigmatul pistilului să devină mai receptiv faţă de grăuncioarele de polen.

Dozele de îngrăşăminte cu azot stabilite pentru recolta planificată, se repartizează pe parcursul anului în felul următor: 40% din rata anuală se administrează primăvara. Azotul amoniacal de introdus în sol cu 30 zile înainte de înflorire, iar cel nitric la numai 15 zile; 30% – după legarea fructelor şi 30% la sfârşitul verii, când are loc diferenţierea mugurilor floriferi.

În caz că solul din livadă se menţine ogor lucrat îngrăşămintele cu azot se administrează pe toată suprafaţa încorporându-se cu grapa cu discuri sau în fisuri formate la marginea proiecţiei coroanelor cu diferite agregate speciale (Figura 182). Dacă livada este dotată cu sistemă de irigare, îngrăşămintele cu azot se administrează cu apa de irigare în concentraţie de 0,6-0,8%.

Figura 182. Administrarea îngrăşămintelor minerale în livada de cais: a. Aspectul agregatului folosit la administrarea îngrăşămintelor minerale; b. Aspectul fisurilor formate în urma administrării îngrăşămintelor minerale



Dacă intervalele dintre rândurile de pomi sunt înierbate (natural, artificial) sau se menţin ca ogor cu îngrăşăminte verzi, pe fâşiile respective se introduc suplimentar îngrăşăminte cu azot în doza de N_{30-45}

.

În cazul în care în întreprindere nu este în stoc cantitatea necesară de îngrăşăminte organice, pentru ameliorarea structurii solului, pe intervalele dintre rânduri la cais solul se recomandă de a fi întreţinut ca ogor cu îngrăşăminte verzi, ca în livada tânără, peste un rând şi peste un an, revenind pe acelaşi loc după 4 ani.

Calcularea dozelor de îngrăşăminte (N,P,K) sub recolta planificată pentru fiecare sector de livadă după formula indicată anterior poate avea eficienţă mai sporită, când fertilitatea solului este medie sau mai ridicată. În caz că solurile au o fertilitate scăzută, stabilirea dozelor de N, P, K după relaţia menţionată anterior nu este atât de precisă şi stabilirea cantităţii de elemente nutritive se face după următoarea formulă (după D. Davidescu, V. Davidescu, [40]), citat de V. Babuc, [6] (vezi subcapitolul 5.5).

$$D = (C_0 - R_t) \cdot C_{sa} \cdot 1/C_u \cdot K,$$ în care:

D – doza de substanţă activă a elementului respectiv în îngrăşăminte minerale care trebuie introduse, kg/ha;

C_0 – conţinutul considerat relativ optim care trebuie atins în sol, mg/kg sol (tab. 15);

R_t – rezerva totală în sol de fosfor (P_2O_5) sau de potasiu (K_2O) potenţial asimilabil, mg/kg sol, stabilită în rezultatul analizei;

C_{sa} – masa stratului de sol care trebuie îmbogăţit, t/ha (tab. 16);

C_u – coeficientul de utilizare a elementelor nutritive din îngrăşămintele care se aplică (tab. 17);

K – coeficientul de corectare a dozei în raport cu conţinutul solului în materie organică, pH, gradul de gleizare, conţinutul de argilă. Valorile K sunt: pe solurile cu conţinut de materie organică sub 2% – 1,2 pentru azot şi 1,4 pentru potasiu; pe solurile cu conţinut de materie organică 2-3% – pentru azot 0,9-1,0, iar pentru potasiu 1,2. Pentru fosfor valorile K constituie: pe solurile cu pH – 6,6-7,5 textură uşoară sau mijlocie, slab gleizate – 1,0-1,2 şi 1,3-1,4 pentru cele mediu şi puternic gleizate.

Tabelul. 15. Valorile medii ale conţinutului de substanţe nutritive, considerat relativ mediu pentru stratul de sol de 0-40 cm, mg/100g

Densitatea pomilor, buc/ha	NO_3+NH_4	P_2O_5	K_2O
600	4	2,5	20
1200	5	3,0	25
1800	6	3,5	30

Tabelul 16. Masa stratului arabil de sol care trebuie îmbogăţită cu forme accesibile ale elementelor nutritive, t/ha

Textura solului	Densitatea aparentă, g/cm^3	Adâncimea, cm			
		0-30	0-40	0-50	0-60
Nisipoasă	1,18-1,25	3540-3750	4700-4840	5900-6250	7050-7265
Lutoasă	1,28-1,33	3840-3990	5100-5300	6400-6650	7650-7950
Argiloasă	1,38-1,42	4140-4260	5500-5700	6900-7100	8250-8550

Tabelul 17. Valorile medii ale coeficientului de utilizare a elementelor nutritive din îngrăşămintele organice şi chimice (Cu)

Tipul de îngrăşăminte	N	P_2O_5	K_2O
Gunoi de grajd	0,20-0,25	0,30-0,35	0,65-0,70
Îngrăşăminte chimice	0,40-0,70	0,12-0,40	0,55-0,65

În livezile de cais întreţinute ca ogor lucrat dozele de îngrăşăminte cu fosfor şi potasiu calculate pentru recolta planificată pot fi introduse în cantităţi de 3 norme anuale sub arătură sau în rigole deschise în zona proiecţiei coroanelor, iar dacă cantitatea de P_2O_5 şi K_2O este mai mare de 300 kg/ha, mai favorabil este ca administrarea lor să se efectueze anual.

În cazul că livada se menţine cu înierbarea intervalelor dintre rânduri, îngrăşămintele cu fosfor şi potasiu se administrează anual, toamna în zona periferiei coroanei în fisuri cu adâncimea de 10-15 cm, care anual se deplasează cu 20 cm în exterior sau interior, formând în felul acesta o fâşâie de fertilizare.

În pomicultura practică, producătorii de caise, pentru calcularea dozelor de îngrăşăminte orientative

necesare de a fi introduse în sol, recurg la coraportul dintre substanţele minerale consumate de pomii de cais pentru a forma o tonă de fructe şi recolta planificată, elementele nutritive care sunt extrase fără să mai revină în sol. Investigaţiile efectuate de mai mulţi cercetători demonstrează că pentru obţinerea unei tone de fructe, solul cedează 4,0-6,0 kg N; 1,3-1,6 kg P_2O_5 şi 6,0-6,8 kg K_2O. Raportul constituie 3:1:4.

După Cl. Huguet [96] citat de Gh. Cimpoieş [34], demonstrează că, cu fiecare tonă de caise se extrage din sol N – 4,6 kg; P_2O_5 – 0,4 kg; K_2O – 3,9 kg, ceea ce atestă că, cele mai mari sporuri de recoltă se obţin din urma fertilizărilor cu azot, apoi potasiu, urmat de fosfor.

Cercetările efectuate într-o plantaţie de cais în România au scos în evidenţă că la fertilizarea cu N_{100} s-a realizat un spor mediu de îngroşare a trunchiului cu 23%, varianta fertilizată cu $N_{100}P_{80}$ un spor de 6%, iar formula $N_{100}P_{90}K_{100}$ un spor de creştere de 15%, comparativ cu martorul nefertilizat [36].

În cazul încărcăturii pomilor cu un număr mai mare de muguri de rod, vor spori dozele de îngrăşăminte, pentru a susţine producţia, atât sub aspect cantitativ, cât şi calitativ. Pentru plantaţii cu încărcături mai reduse de fructe în coroana pomilor, doza de îngrăşăminte de micşorat în aşa fel încât să se asigure o desfăşurare normală a proceselor de creştere, diferenţiere şi obţinerea producţiei păstrând raportul optim între azot, fosfor şi potasiu [36].

Importanţa macroelementelor în menţinerea unui coraport favorabil între creştere şi fructificare este incontestabil, dar şi rolul microelementelor nu trebuie de negat, deoarece ele participă activ în procesele fiziologice din cadrul pomilor de cais pe parcursul perioadei de vegetaţie.

Cercetările efectuate de S. A. Paunovic şi M. Bojic [118] citat de V. Cociu [36] demonstrează, cum au fost absorbite microelementele pe parcursul lunilor mai – septembrie (tab. 18). Zincul joacă un rol important în activitatea vitală a pomilor de cais. Cantităţi mai mari de zinc în plantaţia pe rod de cais a fost asimilată de pomi în luna mai, diminuând treptat în lunile iunie, iulie şi mai esenţial în lunile august şi septembrie. Un consum, mai mare de mangan şi fier se înregistrează în lunile august şi septembrie în comparaţie cu luna mai. Cantităţi mai mari de cupru au fost asimilate de pomii de cais în luna mai, iar de bor în luna august, când are loc diferenţierea mugurilor de rod.

Fertilizarea foliară joacă un rol important în veriga tehnologică de cultivare a caisului, deoarece soluţiile nutritive sunt administrate direct pe ansamblul vegetativ a pomului în fazele critice de dezvoltare a lor când s-a înregistrat carenţa unuia sau altui element.

Tabelul 18. Gradul de absorbţie a microelementelor la soiul de cais „Cea mai bună de Ungaria" altoit pe corcoduş, ppm

Luna	Zn	Mn	Fe	Cu	B
Mai	46,6	38,2	74,5	12,4	67,2
Iunie	25,0	39,4	72,2	8,3	64,6
Iulie	20,0	43,0	80,3	7,9	75,4
August	17,9	45,7	90,0	7,6	103,3
Septembrie	16,1	47,7	97,9	8,0	77,4

Produsele recomandate pentru fertilizarea foliară, dozele, momentul şi frecvenţa aplicării depinde de elementul nutritiv în care a fost înregistrată carenţa şi care pot fi consecinţele în urma aplicării lor.

În fenofaza crăpării solzilor şi apariţiei sepalelor se efectuează o fertilizare cu produse pe bază de Zn ca Nertus Zn -1-2 kg/ha, YaraVita Zintrac 700 – 1,0 l/ha, Zinc 10LG – 1,5-2,0 l/ha etc. pentru sinteza triptofanului, precursor al auxinei, ceea ce permite de a restarta procesul de creştere a pomilor după perioada de repaus.

Caisul este specia care înfloreşte în primăvară printre primele, când temperatura aerului este relativ mai scăzută şi absorbţia radicală mai limitată. Pentru activizarea creşterii lăstarilor se recomandă ca

după 10-15 zile de la înflorire de început fertilizarea cu uree în concentraţie de 0,5-0,7%. În cazul legării unui procent mare de fructe şi încetinirea ritmului de creştere a lăstarilor de mai aplicat 1-2 stropiri cu uree la intervale de două săptămâni.

Ureea se mai aplică în a doua decadă a lunii august, începutul lunii septembrie în dependenţă de epoca de maturare a soiurilor, pentru restabilirea rezervelor de azot din pom şi pentru stimularea diferenţierii mugurilor floriferi. Se recomandă de executat 2 stropiri la interval de 10-15 zile în concentraţie de 1,5-2,0%. În perioada ultimului tratament se recomandă de adăugat un produs pe baza de B ca: Wuxal Boron -2,0 l/ha; Boro 10 LG – 1,0-1,5 l/ha. YaraVita Bortrac – 2,0 l/ha etc. pentru activizarea proceselor fiziologice din plante.

Din fenofaza umflării mugurilor, fenofaza butonului roz şi după căderea petalelor se recomandă de a efectua tratamente cu fertilizantul Alga Mix BMg în doza 2,5 l/ha. Tratamentele din perioada butonului roz şi după căderea petalelor de combinat cu un produs pe bază de bor menţionat anterior.

Fertilizantul Alga Mix BMg are în componenţa sa 2 alge din specia Ascophyllum nodosum, Laminaria digitata, magneziu şi bor, care sporesc rezistenţa plantelor la temperaturi scăzute din perioada târzie a primăverii şi intensifică procesele de dezvoltare a pomilor de cais.

Borul în perioada respectivă influenţează asupra germinării şi viabilităţii polenului, dezvoltării tubului polenic, sporeşte gradul de legare a fructelor şi diminuează căderea lor. Borul este elementul nutritiv care monitorizează absorbţia şi mobilitatea calciului în plantă.

Pentru sporirea fermităţii fructelor şi o manipulare fără pierderi se recomandă ca îndată după căderea petalelor, ori la o diferenţă de câteva zile de început fertilizarea foliară cu produse pe bază de calciu.

Fertilizarea foliară de efectuat cu Wuxal Calciu – 5,0 l/ha, Alga Ca – 2,5-3,0 l/ha, AlgiCal – 5,0-8,0 l/ha, YaraVita Phoztrac – 5,0-10,0 l/ha, YaraVita Stapit – 5,0-10,0 l/ha etc. Următoarele două fertilizări foliare se efectuează la interval de două săptămâni de la precedenta.

Insuficienţa de Mg se evidenţiază la cais mai amplu din perioada întăririi endocarpului până la începerea diferenţierii mugurilor florali. Pentru excluderea carenţei în elementul dat de efectuat două stropiri cu fertilizantul foliar: YaraVita Magflo 300 – 4,0 l/ha la interval de 3-4 săptămâni unul de la altul, sau sulfat de magneziu în doza 5,0 kg/ha.

Manganul este elementul nutritiv care participă la diviziunea şi alungirea celulelor. Fertilizarea foliară efectuată cu un produs pe bază de Mn ca: YaraVita Mantrac Pro – 1,5 l/ha, în perioada creşterii intensive a fructelor poate avea o rezonanţă asupra recoltei obţinute.

Carenţa uşoară de Zn se înlătură prin stropirea cu soluţie de $ZnSO_4$ în concentraţie de 0,3-0,5% în perioada de vegetaţie, ori alte produse pe bază de zinc recomandate pentru cultura caisului. În cazul manifestării mai puternice a carenţei de zinc, primăvara devreme până la dezmugurire se efectuează o stropire cu soluţie de $ZnSO_4$ în concentraţie de 2-3%.

Insuficienţa de Fe se înlătură temporar prin stoparea pomilor cu chelat de fer (Fe- DTPA) de 0,15%. Un efect vizibil în combaterea clorozei ferice se înregistrează prin stropirea pomilor primăvara devreme, până la dezmugurire, sau toamna, după căderea frunzelor, cu o soluţie de 3% de $FeSO_4$ [6].

Pentru intensificarea creşterii fructelor şi colorării caiselor se recomandă ca din fenofaza întăririi endocarpului la un interval de 10 zile de efectuat 2-3 fertilizări foliare cu îngrăşăminte minerale în componenţa cărora predomină potasiul: Multi K – 5,0 kg/ha, Red Skin LG – 3,0 l/ha, YaraVita Cropplift K – 5,0 l/ha etc.

Carenţa de macro- şi microelemente din plantaţiile de cais se poate înlătura prin fertilizarea foliară cu îngrăşăminte complexe înscrise în Registrul de stat al produselor de uz fitosanitar şi al fertilizanţilor, permise pentru utilizarea în Republica Moldova, iar componenţa, dozele, modul de administrate sunt prezente în instrucţiile care însoţesc fiecare fertilizant complex.

Dezavantajul fertilizanţilor complexi constă în aceea că frecvent sunt utilizate unele elemente nutritive, care la momentul respectiv nu este solicitat de plantă.

8.2.3. Fertirigarea

Fertirigarea este o metodă progresivă de administrare a elementelor nutritive către plantă prin irigare, care constă în aplicarea concomitentă cu apa de udare a îngrăşămintelor solubile ce conţin macro şi microelemente prin metoda de picurare sau microaspersiune.

Constituie o metodă eficientă, deoarece elementele nutritive sunt puse la dispoziţia plantelor pomicole în momente critice, când pomii au necesitate mai stringentă în hrana respectivă pentru a menţine un coraport raţional între creştere şi fructificare, şi a exclude carenţa vreunui element pe viitor.

Fertirigarea are un şir de avantaje în comparaţie cu fertilizarea tradiţională: îngrăşămintele minerale prin intermediul apei de irigare sunt mai uniform repartizate în stratul de sol unde se află cea mai mare pondere a rădăcinilor; se pot alege acele îngrăşăminte minerale şi propaga soluţii a căror compoziţie întruneşte cerinţele plantelor în fenofaza respectivă; rădăcinile pomilor nu sunt afectate de chiliferul agregatelor, care ca în cazul administrării în fisuri a îngrăşămintelor solide; înregistrăm economie de îngrăşăminte cu 25-30% în comparaţie cu metoda tradiţională; concomitent cu soluţia pentru fertirigare se poate de adăugat acizi neorganici (acidul azotic, acidul ortofosforic etc.) care reduc temporar pH-ul solului, permiţând unor elemente blocate în sol să devină mai accesibile pentru plante, elementele, mai puţin mobile în sol ca P şi K sunt puse la dispoziţia sistemului radical în acea zonă până unde pătrunde apa de irigare; permite fracţionarea dozei anuale de îngrăşăminte pe diverse fenofaze de dezvoltare şi reduce riscul spălării elementelor mai uşor solubile (azotul) în stratul inferior al solului; favorizează formarea mugurilor şi intrarea mai precoce a pomilor în fructificare, poate fi aplicată pe orice sistem de întreţinere a solului.

Concomitent cu avantajele fertirigării menţionate anterior, metoda aceasta de fertilizare are şi unele dezavantaje: deservirea sistemului de fertirigare este mai dificil, de aceea după fiecare 2 aplicaţii tubul capilar necesită o spălare suplimentară; insuficienţa îngrăşămintelor complect solubile atrage după sine înfundarea picurătorilor; monitorizarea permanentă a sistemului de fertirigare în deosebi a echipamentului unde se dozează cantitatea de apă şi îngrăşăminte minerale.

Particularităţile principale ale fertirigării sunt: prin norme de udare trebuie să se umecteze stratul unde se află cea mai mare pondere de rădăcini; concentraţia soluţiei ajunse pe sol nu trebuie să depăşească 0,5%; soluţia de lucru trebuie să aibă pH-ul cuprins între 5,5-7,0%; coraportul dintre elementele din soluţia de lucru trebuie să corespundă cerinţelor de care au nevoie pomii; calitatea apei să corespundă normelor pentru fertirigare, deoarece precipitatul format poate să înfunde picurătoarele; pe solurile cu textura mai densă, îngrăşămintele de fosfor şi potasiu de administrat în doza de $P_{30-40}K_{30-40}$ în fenofaza de creştere a lăstarilor şi fructelor. Pentru acesta se udă până la saturaţie, se administrează doza respectivă de fertilizant şi apoi iarăşi se udă.

În, ţările mari cultivatoare de cais ca Turcia, Italia, Spania etc. fertirigarea se utilizează pe scară largă. Unul din liderii mondiali în producerea îngrăşămintelor minerale solubile în apă este campania „Haifa" Israel, care şi elaborează schemele de fertirigare pentru diverse specii. În tabelul 19 este prezentată o schemă de fertirigare pe parcursul perioade de vegetaţie, pentru o plantaţie de cais din Spania, cu textura solului medie-uşoară, pH-ul 6-8, drenajul solului favorabil, densitatea de plantare 400-600 pomi/ha, rata irigării anuale 6000 m^3 apă, recolta programată 35 t/ha caise.

Tabelul 19. Cantitatea recomandată de elemente minerale şi îngrăşăminte minerale pe parcursul perioadei de vegetaţie pentru o plantaţie de cais, Spania

Luna	Cantitatea recomandată de elemente nutritive, kg/ha				Cantitatea recomandată de îngrăşăminte minerale, kg/ha			
	N	P_2O_5	K_2O	MgO	Multi-K	MAP	AN	Magnisal
Martie	5	10	5	0	11	16	5	0
Aprilie	15	15	30	5	65	25	0	32
Mai	20	15	40	5	87	25	7	32
Iunie	27	10	50	15	110	16	0	95
Iulie	30	5	60	15	130	8	5	95
August	30	5	50	10	105	8	25	63
Septembrie	6	5	5	5	11	8	0	31
Total anual	133	65	240	55	520	106	42	348

Sursa: http://www.haifa- group.com/knowledge_center/recommendations/fruit_trees/fertilization_of_apricots_in_spain.aspx

Multi-K – Nitrat de potasiu (13-0-46)

MAP – Fosfat de amoniu (2:1:3,7)

AN – Nitrat de amoniu (34-0-0)

Magnisal – Nitrat de magneziu (10-8-0-0-15,8)

Din cantitatea totală de 240 kg/ha de K_2O (tab. 20), în perioada de la începutul înfloririi mugurilor până la maturarea fructelor, pomii de cais necesită 150 kg, care se administrează prin fertirigare în baza îngrăşământului Multi-K. O rată mai mică de potasiu se recomandă de administrat la începutul umflării mugurilor şi a maturării fructelor (15 kg K_2O_5), iar în perioada înfloririi, legării şi creşterii fructelor necesitatea în potasiu a fost aceeaşi (20-25 kg K_2O). Restul 90 kg K_2O vor reveni perioadei de diferenţiere a mugurilor de rod şi pregătirii pomilor pentru perioada de repaus.

Tabelul 20. Program de fertirigare pentru cais cu K_2O în perioadă de la începutul înfloririi mugurilor până la maturarea fructelor, Spania

Fenofaza de creştere	Ponderea în diverse fenofaze, (%)	Cantitatea de elemente nutritive K_2O, kg/ha
Începutul înfloririi mugurilor	15	23
Înflorirea	20	30
Legarea fructelor	25	37
Creşterea fructelor	25	37
Maturarea fructelor	15	23
	100	150

Sursa: http://www.haifa-group.com/knowledge_center/recommendations/fruit_trees/fertilization_of_apricots_in_spain.aspx

Cu toate că fertirigarea are multiple avantaje comparativ cu fertilizarea tradiţională metoda respectivă în condiţiile Republicii Moldova nu v-a putea complet s-o înlocuiască pe cea clasică, deoarece îngrăşămintele de fosfor şi potasiu pe solurile lutoase, luto-argiloase şi carbonatice întrunesc unele dificultăţi în penetrare pe stratul de sol. În final, şi această metodă de fertilizare poate rămâne ca una ce completează metoda de bază în perioada de dezvoltare critică a plantelor.

8.3. IRIGAREA LIVEZILOR

Republica Moldova face parte din zona cu umiditate insuficientă, cantitatea precipitaţiilor atmosferice constituind sub 500 mm, care cad neuniform cum pe parcursul anului, atât şi în cadrul ciclului anual. Ponderea cea mai mare de precipitaţii, 70% cad sub formă de ploi torenţiale, pe parcursul perioadei de vegetaţie, care pe terenurile în pantă, mai frecvent recomandate pentru cultura caisului, sunt utilizate neeficient în rezultatul unui grad de absorbţie mai redus de către sol.

Caisul este considerat o specie rezistentă la secetă şi se cultivă tradiţional pe terenuri neirigabile, însă pentru obţinerea de producţii cantitative şi calitative, are necesitate în irigare, deoarece pomicultura durabilă impune optimizarea tuturor factorilor de producţie. Prin urmare, sporurile de producţie la cais pot ajunge până la 40%, cea ce face eficientă irigarea acestei specii [13]. După J. Lichou şi A. Audubert [107], producţia medie de caise în plantaţia neirigată a constituit 5-10 t/ha, comparativ cu 12-18 t/ha în cazul irigării.

Se consideră că, pentru o dezvoltare normală a pomilor de cais în vârstă de 5 ani cantitatea maximală de apă căzută pe parcursul unui an să constituie 500-550 mm, iar cu înaintarea în vârstă până la 700 mm [124] H. Plock [120], citat de B. K. Смыков, [141] a demonstrat că, caisul se dezvoltă favorabil când cantitatea de precipitaţii atmosferice căzute anual este nu mai mică de 800 mm. În cazul Republicii Moldova, insuficienţa de precipitaţii atmosferice trebuie completată prin intermediul irigării de aprovizionare şi a celor aplicate pe parcursul perioadei de vegetaţie.

O consecinţă a lipsei de apă este determinată prin diminuarea proceselor de creştere a pomilor, fructele se dezvoltă mai slab, ce în final se răsfrânge asupra productivităţii plantaţiei şi calităţii. Insuficienţa apei din sol duce la încetinirea şi în unele cazuri la încetarea creşterii rădăcinilor. O altă manifestare semnalată de cais este pierderea turgescenţei ce atrage după sine ofilirea şi căderea parţială a frunzelor de la baza lăstarilor. În cazul unui deficit de umiditate în a doua perioadă a verii se realizează o slabă diferenţiere a mugurilor florali, care induce la scăderea producţiei de caise sau la fructificarea periodică. Deficitul accentuat de umiditate în anul ulterior din cadrul plantaţiei impuse ca în frunzele de cais să se acumuleze o serie de inhibitori ai creşterii. Lipsa umidităţii din perioada de vegetaţie afectează pomii, reducându-le rezistenţa la ger.

Insuficienţa de umiditate din sol în perioada de primăvară şi în prima parte a verii, după care au intervenit ploi sau s-a irigat din abundenţă în perioada de pârgă duce la crăparea fructelor.

Insuficienţa de umiditate optimă în sol influenţează negativ asupra proceselor chimice şi microbiologice, se formează mai puţine rădăcini active a căror viaţă este scurtă, iar pomul asimilează şi depune substanţe de rezervă în cantităţi mai mici. În rezultat, creşterea frunzelor, a lăstarilor şi a fructelor scade, iar pregătirea plantelor pentru perioada de iarnă rămâne incompletă.

Efectul udatului asupra rădăcinilor pomilor se manifestă prin restrângerea volumului de sol explorat. Plantele de cais găsind în apropiere substanţele hrănitoare dizolvate în apă, nu mai au necesitate să penetreze volume noi de sol în căutarea hranei, rădăcinile active sunt mai longevive şi funcţionează mai intens.

La irigarea pomilor, o atenţie deosebită merită ca cantitatea de apă destinată udării să nu fie în exces în stratul de sol, deoarece aceasta poate avea un efect mai negativ decât insuficienţa apei. Ploile abundente şi reci ca şi udările nemonitorizate prelungesc vegetaţia până toamna târziu, împiedicând maturării lemnului. În rezultat, pomii intră în perioada de repaus nepregătiţi pentru a suporta intemperiile din perioada respectivă.

Pomii de cais au nevoie de drenare bună a solului pentru a se dezvolta. Cantitatea de apă în exces în perioada de primăvară poate să distrugă pomii prin modul de asfixiere a sistemului radicular sau slăbirea pomului şi al face mai susceptibil la boli precum putrezirea rădăcinilor (*Armilloria mellia*) sau Putregaiul coletului (*Phythopthora spp*).

Irigarea în exces va spăla elementele minerale aflate în sol precum azotul, sulful sau ferul, diminuând dezvoltarea pomilor şi atrăgând după sine poluarea apelor subterane. Umectarea solului la adâncimea de peste 1 m influenţează negativ asupra gradului de saturare cu săruri solubile, care sunt ridicate la suprafaţa solului în rezultatul procesului de evaporaţie. Normele mai reduse de apă, umectează numai stratul superficial al solului, din care apa se evaporă repede şi nu poate fi asimilată de rădăcinile plantelor.

Excesul de apă din sol poate duce la o clorozare specifică a frunzelor, deosebită de alte tipuri de cloroză.

Asigurarea plantaţiilor de cais cu cantităţi optime de apă în sol este o măsură de primă importanţă, dar care trebuie aplicate astfel, ca la bază să fie puse necesităţile pomilor în umiditate.

Stratul de sol umectat prin irigare se stabileşte în funcţie de amplasarea a circa 80% din sistemul radicular al pomilor, constituind la pomii de cais altoiţi pe portaltoi de zarzăr 0,7- 0,8 m, iar pe portaltoi vegetativi Myrobalan 29C – 0,5 – 0,6 m.

În straturile respective ale solului se creează condiţii favorabile pentru dezvoltarea pomilor de cais, când umiditatea se menţine la un nivel nu mai mic de 70-75% din capacitatea de câmp pentru apă.

Cantitatea de apă necesară pentru asigurarea unei umidităţi optime din sol de-a lungul perioadei de vegetaţie variază, în funcţie de natura solului şi gradul de aprovizionare înainte de udare, condiţiile hidrotermice ale anului respectiv, de asociaţia soi/portaltoi, de vârsta pomilor, sistemul de cultură a pomilor, specificul creşterii sistemului radicular şi încărcătura de fructe în anul respectiv.

În general, plantaţiilor tinere de cais li se dă mai puţină apă la o udare în comparaţie cu cele pe rod, ori dacă sunt în sistemul intensiv de cultură adâncimea stratului de sol umectat constituie 40-50 cm.

Luând ca bază consumul de apă mai intens utilizat de cais în anumite fenofaze ale perioadei de vegetaţie, în care insuficienţa de apă din sol poate influenţa esenţial asupra proceselor de creştere şi productivităţii pomilor, orientativ pot fi recomandate următoarele termene de udare:

Prima udare a pomilor se face primăvara devreme, cu o săptămână înainte de înflorit, dacă nu s-a efectuat udarea de aprovizionare toamna şi în sol este deficit de umiditate.

A doua udare se face la sfârşitul lunii aprilie, începutul lunii mai, după legarea fructelor, când are loc întărirea endocarpului. În perioada respectivă, fructele legate încep să se dezvolte destul de repede în urma creşterii mai intense a celulelor formate în fruct şi coincide cu momentul când temperaturile încep să crească, influenţând negativ asupra activităţii pomilor.

A treia udare de efectuat în perioada creşterii intensive a lăstarilor, dacă este insuficienţă de umiditate în sol, dar mai raţional este de efectuat cu 2-3 săptămâni înainte de recoltare, când are loc creşterea intensivă a fructelor.

A patra udare de efectuat la sfârşitul lunii iulie, înainte de începutul perioadei de diferenţiere a mugurilor, când pomii încep pregătirea pentru dezvoltarea mugurilor florali pentru recolta anului viitor.

În cazul când în perioada de toamnă, în stratul activ de sol 80-90 cm grosime s-a înregistrat insuficienţă de umiditate, după căderea frunzelor se recomandă de efectuat o irigare de aprovizionare cu norma de 900-1000 m^3/ha dacă se utilizează irigarea prin aspersiune, 250-300 m^3/ha prin microaspersiune şi 150-200 m^3/ha prin picurare. Acesta favorizează iernarea pomilor şi parcurgerea primelor fenofaze ale vegetaţiei următoare, şi exclude frecvent necesitatea a 1-2 udări din primăvară.

În cadrul fiecărei fenofaze indicate, termenele şi normele de udare se stabilesc pentru fiecare sector de livadă, pornind de la gradul de aprovizionare cu apă de la precipitaţiile atmosferice căzute, condiţiile termice şi intensitatea utilizării apei în fenofaza respectivă.

Prin norma de udare se înţelege cantitatea de apă, exprimată în m^3/ha, folosită la o singură udare, care

umezește stratul de sol pe întreaga adâncime de răspândire a masei principale de rădăcini active și se determină cu ajutorul următoarei formule:

$$\mathbf{N = 100x\ H \cdot Y(C\text{-}r)}, \text{ unde:}$$

N – norma de udare (m^3/ha);

H – grosimea stratului de sol umezit prin irigare (m);

Y – greutatea volumetrică a solului (g/cm^3);

C – capacitatea de câmp pentru apă (%);

r – rezerva de apă existentă în sol până la udare (%).

Norma de irigare constituie suma normelor de udare și reprezintă cantitatea de apă aplicată într-o plantație în cursul unui an agricol și se exprimă în m^3/ha. Pentru calculul normei de irigare se poate folosi următoarea formulă:

$$\mathbf{M = (e + t) + R_f - R_i\text{-}R_v}, \text{ unde:}$$

e+t – consumul total de apă reprezentat prin suma pierderilor prin evaporare (e) și transpirație (t) în timpul perioadei de vegetație;

$\mathbf{R_f}$- rezerva finală a apei din sol la sfârșitul perioadei de vegetație;

$\mathbf{R_i}$ – rezerva inițială a apei din sol;

$\mathbf{P_v}$ – precipitațiile din perioada de vegetație;

La alegerea metodei de udare se ține cont de proprietățile fizice ale solului, sursa și debitul de apă asigurat, condițiile hidrogeologice, climatice, economice și experiența locală. În final se va alege metoda care asigură cea mai bună uniformitate de udare, o eficiență ridicată de folosire a apei și o productivitate mare la aplicarea udărilor.

Aceste metode diferă între ele în principiu prin modul de distribuire al apei la plante, prin cantitatea de apă administrată și prin volumul de sol umezit;

În plantațiile intensive de cais mai frecvent se folosesc următoarele metode de udare;

- udarea prin aspersiune;
- udarea prin microaspersiune;
- udarea prin picurare;
- udarea subterană.

Udarea prin aspersiune constă în distribuirea apei printr-o rețea de conducte cu presiune înaltă unde pulverizarea se efectuează cât deasupra, atât și sub coroana fiecărui pom, sub formă de ploaie artificială cu ajutorul aspersoarelor cu rază diferită de acțiune. Sistemul de distribuire a apei poate fi staționar și mobil, inclusiv cu mașini cu tambur de tip „Bayer" și aspersoare mici, instalate sub coroana pomilor, intervalele dintre rânduri, sau a unor aspersoare mai mari așezate pe prelungitoare care distribuie apa deasupra coroanelor. Cu această sistemă de udare, cantitatea de apă utilizată la o aplicație este de 300-600 mm în funcție de raza de acțiune a aspersoarelor, iar pe parcursul perioadei de vegetație la cais sunt necesare minimum 3-4 udări. Pentru fiecare caz în parte se stabilesc termenele și norma udării în baza umidității solului.

Avantajele udării prin aspersiune constau în: posibilitatea irigării pe terenurile în pantă cu înclinație până la $3\text{-}4^0$; poate fi automatizată și monitorizată prin intermediul diferitor programe de calculator; sporește umiditatea relativă a aerului cu 12-13% și creează un microclimat favorabil care se menține 3-4 zile; scade temperatura aerului și a solului; poate fi utilizată pe terenuri denivelate și nu se înregis-

trează eroziunea solului; poate fi folosită la protejarea plantaţiei contra îngheţurilor târzii de primăvară.

Concomitent cu avantajele prezentate anterior, această metodă de udare are şi unele dezavantaje: costul foarte mare de energie la pomparea şi distribuirea apei; distrugerea structurii şi tasarea stratului superficial al solului; se utilizează cantităţi mari de apă în livezile tinere la umectarea solului, iar în cazul vânturilor mari, a căror viteză depăşeşte 2-3 m/sec se înregistrează o udare neuniformă; umectarea frunzelor, a organelor pomului şi spălarea produselor de uz fitosanitar din coroană favorizează dezvoltarea bolilor criptogamice.

Udarea prin microaspersiune constă în distribuirea apei printr-o reţea de conducte cu presiune scăzută, cantitate redusă de apă 100-150 m^3/ha şi distribuirea ei uniform sub coroana pomilor. Ca organe de lucru folosite pentru udarea prin microaspersiune sunt folosite duze de tip Aqua Smart 2002, Aqua Master, Hadar 711 etc., care se montează la o înălţime de 30-50 cm de la sol ori de tip pondant, a căror rază de acţiune este de la 1-2 m până la 3-4 m (Figura 183).

Cantitatea de apă emisă de un microaspersor poate varia de la 30 până la 120 l/oră. Pentru udarea caisului se recomandă microaspersoare cu un debit de apă de 30-35 l/oră. În ultimul timp, în ţările cu pomicultură avansată, udarea prin microaspersiune deasupra coroanelor se utilizează numai în scopul de a proteja pomii în perioada îngheţurilor târzii de primăvară.

Figura 183. Udarea plantaţiei de cais prin microaspersiune cu diverse microaspersoare



Avantajele udării prin aspersiune se înscriu şi la udarea prin microaspersiune cu unele completări ca: nu se spală produsele de uz fitosanitar de contact de pe frunze şi alte elemente ale pomilor deoarece

apa nu contactează cu ele; se poate de aplicat fertirigarea, adică concomitent cu udarea de administrat îngrăşăminte minerale solubile în apă; economie de apă în comparaţie cu udarea prin aspersiune.

Ca neajunsuri a udării prin microaspersiune se poate de evidenţiat: costul înalt al investiţiilor pentru montarea sistemului de udare şi la pomparea apei în câmp; o influenţă neînsemnată asupra structurii solului; în cazul vânturilor puternice se mai înregistrează o udare neuniformă a solului; se mai păstrează ridicată umiditatea aerului în plantaţie şi persistă pericolul afectării de boli criptogamice, dar într-o măsură mai mică în comparaţie cu udarea prin aspersiune.

Udarea prin picurare constă în administrarea lentă a apei în zona sistemului radicular al pomului în raport cu cerinţele fiziologice ale acestora. Practic, apa este adusă la fiecare pom prin conducte din material plastic cu diametre reduse şi pusă la dispoziţia plantelor sub formă de picături (Figura 184).

Figura 184. Udarea plantației de cais prin picurare în perioada de vegetație



O instalaţie completă de udare prin picurare este compusă din staţie de pompare, bloc de filtrare a apei, bloc de monitorizare a procesului de udare în teren, dispozitiv administrare a macro şi micro îngrăşămintelor, conductă magistrală şi de distribuţie a apei. Tuburile capilare sunt din polietilenă, au grosimea peretelui de 1,0-1,2 mm şi diametrul de 1,6 şi 2,0 mm cu picurători montate în interior care lucrează la o presiune de la 0,5 până la 4,0 bari.

În prezent se utilizează tuburi capilare cu picurători montate în interior de tip cilindric ori plat. În practica pomicolă se mai practică picurători ce se montează pe tubul capilar la distanţa dorită (Figura 185).

Figura 185. Udarea plantației de cais prin intermediul picurătorilor ce se montează pe tubul capilar



Tubul capilar se amplasează de-a lungul rândului de pomi, la nivelul solului cât mai aproape de trunchi (Figura 186, b). În cazul când terenul livezii este amplasat în pantă, mai preferabil este ca tubul capilar să fie amplasat mai sus de trunchiul pomilor, pentru o redistribuţie mai uniformă a apei. În cazul prelucrării fâşiei de sol dintre pomi, tubul capilar se fixează pe sârmă, amplasată pe elemente de susţinere la înălţimea de 40 – 50 cm (Figura 186, a).

Figura 186. Metode de montare a tubului capilar pe rândurile de pomi de cais: a. amplasată pe elemente de susținere la înălțimea de 40 – 50 cm de la sol; b. la suprafața solului



Tuburile capilare pot fi montate de unul singur pe lungimea rândului (Figura 187) sau câte două din ambele părţi ale trunchiului pomului.

Figura 187. Udare cu un singur tub capilar plasat pe rândul pomilor de cais

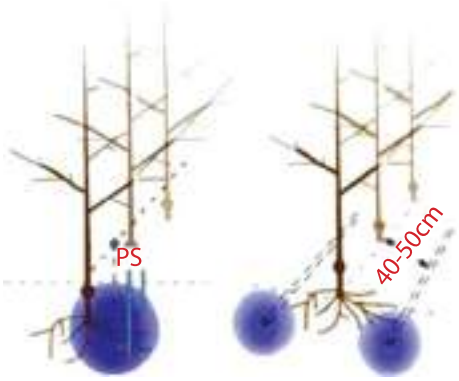


În prezent, pentru o umectare mai raţională a solului şi nepermiterea extinderii sistemului radicular între rânduri, se practică montarea a două tuburi capilare, amplasate la 0,4-0,5 m pe ambele părţi ale rândului de pomi, amplasate pe sol (Figura 188). Distanţa dintre picurători se stabileşte în funcţie de distanţa dintre pomi pe rând, iar varianta optimă este de 1-2 picurători la un pom, distanţele nu mai departe de 0,75-1,0 m de la trunchi. În funcţie de structura solului şi gradul de penetrare a apei, productivitatea unei picurători variază de la 1,6 până la 2,3 l/oră. Volumul de apă distribuit la un pom în funcţie de condiţiile hidrice şi distanţa de plantare constituie 30-50 litri. Intervalele dintre udări poate fi de la 3-4 până la 6 zile şi mai mult în funcţie de intensitatea consumului de apă (Figura 189).

Figura 188. Udarea cu două tuburi capilare plasate pe ambele părți ale trunchiului pomilor de cais



Figura 189. Distribuirea umidității în sol în cazul amplasării a unui și a două tuburi capilare pe rândul pomilor de cais



Avantajele udării prin picurare constau în: asigură sporuri de producţie cu 20-50% în comparaţie cu alte metode de udare; diminuează consumul de apă cu 50% prin evitarea pierderilor la evaporare şi scurgerilor superficiale; economisirea energiei la pompare şi un grad de manoperă mai mic la deservirea instalaţiei de udare; apa este redistribuită în zona amplasării celor mai active rădăcini ale pomilor; sistemul de udare poate fi automatizat şi dirijat de la distanţă; fertirigarea plantaţiilor în perioada de vegetaţie cu diferite doze de îngrăşăminte şi în diverse fenofaze; este pretabilă pentru orice fel de relief şi previne formarea crustei pe sol; pomii nu sunt afectaţi în aşa măsură de boli criptogamice în comparaţie cu udarea prin aspersiune; evită bătătorirea solului; tratamentele fitosanitare pot fi aplicate chiar în timpul udării, menţine structura şi textura solului, încât sistemul radicular al plantelor se poate dezvolta mai raţional în comparaţie cu alte metode de udare.

În calitate de dezavantaje a udării prin picurare se poate de menţionat că: necesită investiţii capitale destul de mari; pericol de înfundare a picurătoarelor cu impurităţi, ce atrage după sine spălarea frecventă a tuburilor capilare; în urma udării necontrolate poate apărea fenomenul de saturare localizată ori spălării azotului în profunzime; necesită deservire calificată; fragilitatea instalaţiei.

Udarea subterană constă în aducerea apei direct în zona amplasării celei mai mari ponderi de rădăcini ale pomilor, printr-o reţea de conducte magistrale şi tuburi capilare perforate. Tuburile capilare sunt din polietilenă, cu grosimea peretelui de 0,9-1,2 mm şi diametrul de 16 şi 20 mm cu picurători montate în interior la distanţa de 0,75 m una de la alta, care lucrează la o presiune de la 0,5 până la 4,0 bari. Tubul capilar se montează pe ambele părţi ale rândului la distanţa de 0,75 – 1,0 m de trunchiul pomilor la adâncimea de 30-40 cm. Productivitatea unei picurători este de 2,0 l/oră. Volumul de apă distribuit la un pom constituie 30-50 litri. Frecvenţa de udare constituie de la 3-4 până la 6 zile.

Udarea subterană are avantajul că: permite de a distribui apa şi a regla umiditatea în zona de răspândire a sistemului radicular; nu necesită terenuri prealabil pregătite pentru montarea sistemului; lucrările de întreţinere a plantaţiei pot fi efectuate independent de irigare; se reduc pierderile de apă legate de evaporarea ei şi a scurgerilor superficiale; pomii sunt mai puţin afectaţi de boli criptogamice; concomitent cu udarea prin această metodă se poate de administrat în sol şi îngrăşăminte minerale.

Deşi, udarea subterană este cunoscută de multă vreme, ea are o răspândire mai limitată datorita unor neajunsuri ca: necesită investiţii capitale destul de mari; este mai dificilă în deservire în comparaţie cu celelalte metode de udare; înfundarea frecventă a picurătorilor cu particule mici de sol şi rădăcini; poate fi utilizată pe terenurile cu un sol cu structură mai uşoară; tuburile capilare pot fi deteriorate de diferiţi rozători din sol.

La alegerea metodei de udare a caisului trebuie de luat în consideraţiei caracteristica terenului unde aste amplasată plantaţia, condiţiile hidrice şi clima din zona respectivă, calitatea apei, cantitatea investiţiilor pentru procurarea şi montarea sistemului de udare.

Majoritatea rădăcinilor pomilor de cais se dezvoltă în stratul 40-50 cm în sol, iar o parte penetrează până la adâncimea de 70-80 cm. Din acest motiv nivelul umidităţii solului în zona respectivă necesită o monitorizare permanentă. Scopul monitorizării umidităţii în zona respectivă constă în menţinerea echilibrului fiziologic între creştere şi fructificare din cadrul pomului şi nu a permite o spălare a elementelor minerale din zona amplasării rădăcinilor în profunzime, în straturile inferioare ale solului.

Pentru monitorizarea corectă a umidităţii solului este necesar, de a cunoaşte textura solului plantaţiei. Textura solului poate fi diferită în diverse locuri ale livezii şi la diferite adâncimi ale solului. Acest indicator poate fi determinat în laborator în urma colectării probelor de sol ori printr-o metodă mai rapidă numită „atingere şi simţ" (tab. 21). Pentru determinarea texturii solului este suficient de a umezi solul si de al apăsa cu degetul mare şi arătător în scopul de a face o linie.

Tabelul 21. Determinarea texturii solului prin metoda de „atingere şi simţ"

Indicii Caracteristica	Formează o linie slabă cu lungimea <25 cm	Formează o linie cu lungimea de 2,5-5,0 cm	Linia este > 5 cm
Locul se simte grăunţos	Nisip	Nisip/lutos	Luto nisipos
Locul se simte grăunţos cât şi umed	Lut	Lut nisipo argilos	Lut argilos
Locul se simte moale	Argilă	Argilă/lutoasă	Argilă fină

Cunoscând textura solului putem să calculăm capacitatea de apă disponibilă şi rata de infiltrare (tab. 22).

Pe solurile cu o textură mai uşoară capacitatea de apă disponibilă în sol este mai mică, iar rata de infiltrare mai mare şi vice vers, pe solurile cu o textură a solului mai grea capacitatea de apă disponibilă este mai mare, iar rata de infiltrate mai scăzută.

În cazul în care primii 50 cm a stratului de sol, textura constituie un lut nisipo argilos cu capacitatea de a reţine în sol 1,5 mm apă la un cm de sol se pot stoca 75 mm apă. Dacă, pe adâncimea de la 50 până la 80 cm textura solului este luto-argiloasă cu capacitatea de a reţine 1,55 mm apă la un cm de sol se pot stoca 46,5 mm apă. Aceasta ne demonstrează că capacitatea de reţinere a apei în stratul respectiv unde se amplasează ponderea cea mai mare de rădăcini constituie 121,5 mm. Rata de infiltrare a apei constituie 5,5-6,0 mm/ha.

Tabelul 22. Capacitatea de reţinere a apei şi rata de infiltrare a ei în funcţie de textura solului

Textura solului	Cantitatea de apă disponibilă (mm/cm sol)	Rata de infiltrate (mm/ha)
Nisip	0,65	16,0
Nisip lutos	0,85	9,5
Lut/nisipos	1,05	9,0
Lut	1,40	8,5
Nisipo/argilos	1,50	6,0
Lut argilos	1,55	5,5
Argilă lutoasă	1,60	5,0
Argilă fină	1,75	3,5

Cunoscând capacitatea de reţinere şi rata de infiltrare a apei în sol, se va preveni excesul pentru udare şi spălarea elementelor minerale din zona amplasării sistemului radicular.

În afară de cele menţionate anterior, este benefic de a cunoaşte necesarul zilnic de apă a pomilor în diferite fenofaze de dezvoltare ca la anumite perioade, în caz de insuficienţă în sol de intervenit cu udarea plantaţiilor de cais.

Deoarece, în perioada de la începutul umflării mugurilor și până la legarea fructelor pomii de cais se dezvoltă pe rezervele de umiditate acumulate în stratul de sol din perioada de iarnă începutul primăverii, necesităţi în apă nu prea sunt înregistrate.

Începând cu luna mai necesarul zilnic de apă se majorează înregistrând valori maximale în iulie, august, după care se observă o diminuare a indicelui în studiu. Din tabelul 23, înregistrăm că necesarul zilnic de apă pentru pomii de cais, fără evaporare, în luna mai constituie 1,5 mm/zi. În perioada respectivă are loc legarea fructelor și căderea din iunie a ovarelor, se declanșează fenofaza creșterii intensive a lăstarilor, unde plantele de cais încep a utiliza o cantitate mai mare de apă. În funcţie de rezervele de apă din sol și cantitatea de umiditate acumulată din precipitaţiile atmosferice se stabilește deficitul de umiditate, care se compensează prin udare.

Tabelul 23. Consumul maximal de apă (fără evaporare) pe parcursul lunilor mai-octombrie la cultura caisului (după C. Ruggiero, 1986)

Luna / Indicele	Mai	Iunie	Iulie	August	Septembrie	Octombrie
Consumul de apă	1,5	2,9	4,1	4,0	3,2	2,2

În luna iunie indicele în cauză se majorează până la 2,9 mm/zi, iar pentru lunile iulie și august au constituit 4,1 și respectiv 4,0 mm/zi. În luna iunie procesele de creștere a lăstarilor și a fructelor de soiurile cu maturare extra timpurie și timpurie se intensifică, cantitatea de umiditate din sol diminuează și deficitul de umiditate se poate de completat print-o udare. Pentru soiurile de cais cu maturare mijlocie și târzie, în luna iunie se înregistrează numai creșterea intensivă a lăstarilor și dezvoltarea mai lentă a fructelor, în cazul dat se intervine cu o udare. Însă în lunile iulie, august, când la soiurile menţionate anterior se înregistrează creșterea intensă a fructelor și se declanșează procesul de diferenţiere a mugurilor, necesarul zilnic de apă înregistrează valori maximale și pentru a exclude deficitul de apă sunt recomandate 2 udări, una de efectuat până la recoltare și alta după, pentru a favoriza procesele fiziologice ce au loc în plantă. Norma de udare depinde de metoda de irigare a plantaţiei.

În luna septembrie și octombrie necesarul zilnic de apă diminuează respectiv până la 3,2 și 2,2 mm/zi. În perioada respectivă umiditatea acumulată în sol este direcţionată pentru continuarea procesului de diferenţiere a mugurilor florali și pregătirea pomilor pentru perioada de repaus. În cazul unei toamne secetoase, cu insuficienţă de umiditate în sol se poate de intervenit cu o udare în lunile respective, pentru a menţine plantaţia într-o stare fiziologică activă. Aceasta permite de a acumula în sistemul radicular o cantitate mai mare de substanţe organice de rezervă, care sporesc rezistenţa ţesuturilor la intemperiile din perioada de iarnă și contribuie în anul viitor la demararea la timp a proceselor de creștere a pomilor și parcurgerea normală a fenofazelor organelor de rod.

Una din problemele principale la efectuarea udării, este calitatea apei, care are o influenţă directă asupra proprietăţilor fizico – chimice și fertilităţii solului, productivităţii plantaţiei și calităţii fructelor. De acea, înainte de a utiliza sursa de apă pentru udare este benefic de a efectua analiza fizico – chimică a apei, care trebuie să se înscrie în parametrii prezentaţi în tabelul 24.

Pe parcursul exploatării surselor durabile de apă se recomandă de efectuat periodic analiza apei pentru udare, deoarece componenta ei se modifică sub influenţa unor factori de mediu. Monitorizarea permanentă a calităţii apei nu permite de a influenţa negativ asupra calităţii solului, asupra longevităţii sistemelor de udare, care în final menţin pomii într-o stare perfectă, se produc recolte înalte de fructe, constante și de calitate competitivă.

Tabelul 24. Valorile parametrilor de calitate a apei pentru irigare

Parametrii calităţii apei	
Reacţia pH	8,2
Mineralizarea, g/dm^3	0,7-0,8
Conţinutul de clor, mg/dm^3	105
Calciu, % din suma Ca+Mg+Na	40-45
Magneziu, % din suma Ca+Mg+Na	50
Sodiu,% din suma Ca+Mg+Na	30-40
SAR (coeficientul de absorbţie potenţială a solului)	< 6

9. NORMAREA ÎNCĂRCĂTURII DE ROD A POMILOR DE CAIS

Normarea încărcăturii de rod este o operaţie tehnologică din lanţul valoric de producere a caiselor, prin care se reglează cantitatea de fructe din pom pentru a obţine producţii înalte, constante an de an și de calitate competitivă atât pe piaţa internă cât și cea externă.

În prezent, în tehnologia de cultivare a caisului se înregistrează schimbări majore axate în cadrul sistemului de cultură, asociaţiilor soi/portaltoi nou plantate, distanţei de plantare, metodelor progresive de tăiere etc. Introducerea în cultură a soiurilor autofertile ca: Kyoto, Tom Cot, Orange Red, Robada, Faralia, Lady Cot etc. cultivate pe portaltoaie cu vigoare mică și medie de creștere, leagă abundent o cantitate mare de fructe, care în final produc recolte înalte însă de cantitate inferioară, pretabilă numai pentru industrializare.

În afară de cele menţionate anterior, la cais mugurii sunt amplasaţi în grup de la 2-3 până la 5-8 la un nod, din care numai cel terminal este vegetativ. În condiţii climaterice favorabile, mugurii floriferi înfloresc eșalonat, ce formează dificultăţi mari la normarea încărcăturii de rod. Caisul este specia la care iniţial înfloresc florile și apoi se formează frunzele. Pe măsura creșterii fructelor sporește și consumul de substanţe de rezervă pentru menţinerea lor.

În primele 1-2 săptămâni după legare, datorită temperaturilor mai scăzute în perioada respectivă, fructele cresc mai încet, înregistrând o dezvoltare mai amplă după fenofaza întăririi endocarpului. La finele lunii mai, când fructele au mărimea unei alune, se înregistrează căderea fiziologică a fructelor nefecundate, legate mai târziu și alte defecte fiziologice, însă acest fenomen la cais nu este atât de evident ca la alte specii pomicole (măr, păr etc.)

În final, pentru menţinerea acestei producţii de fructe se consumă o cantitate excesivă de substanţe plastice în detrimentul unei diferenţieri mai rezonabile a mugurilor floriferi, atrăgând după sine o dezvoltare mai redusă a pomilor și apariţia parţială sau definitivă a fenomenului alternanţei de fructificare.

Normarea încărcăturii de rod are următoarele avantaje:

- Obţinerea producţiilor mari, constante și de calitate sub aspectul mărimii, gustului, aromei, culorii etc.;
- Calitatea superioară a fructelor atrage după sine majorarea preţului de realizare:
- Sporește productivitatea muncii la recoltare și ambalare, datorită calibrului mai mare a fructelor;
- Previne frângerea și dezbinarea ramurilor, menţinând volumul productiv al coroanelor la parametrii recomandaţi pentru o perioadă mai îndelungată de timp;
- Atenuează sau combate alternanţa de rodire a pomilor;
- Asigură condiţii favorabile pentru acumularea unei cantităţi suficiente de substanţe de rezervă, ce în final atrage după sine sporirea rezistenţei pomilor la intemperiile invocate de temperaturile târzii din primăvară;

- Asigură condiţii favorabile pentru formarea unei macrostructuri vegetale care se garnisește mai raţional cu microstructura roditoare pentru perioada ulterioară de fructificare a pomilor;
- Se menţine un echilibru fiziologic în coroană între procesele de creștere și fructificare.

Pentru a norma încărcătura de rod la pomii de cais, este necesar să se acţioneze asupra ramurilor de rod, al florilor și fructelor.

În prezent, în pomicultura durabilă, metodele de normare a încărcăturii de rod se stabilesc în funcţie de organul plantei asupra căruia se acţionează, de momentul optim și tehnica de lucru.

În pomicultura practică, pentru normarea încărcăturii de rod la cais pot fi utilizate următoarele metode:

1. Mecanică
   - Normarea mugurilor de rod;
   - Rărirea mecanică a florilor;
   - Rărirea manuală a florilor;
   - Rărirea manuală a fructelor.
2. Chimică
   - În perioada înfloritului;
   - După legarea fructelor.

Normarea mugurilor de rod. Lucrările de normare a încărcăturii de rod trebuie să înceapă din perioada de repaus relativ prin diverse tipuri de tăiere în baza analizei intensităţii diferenţierii mugurilor floriferi. Această normare a mugurilor de rod se consideră prealabilă, deoarece la etapa dată nu se cunosc cum vor derula condiţiile climaterice din perioada înfloririi, sub acţiunea cărora se modifică cantitatea de fructe legate.

După gradul de asigurare cu muguri florali pomii pot fi divizaţi în trei grupe: pomi cu diferenţiere slabă, normală și excesivă.

Pentru pomii cu diferenţiere slabă se urmărește ca din cantitatea mai mică de muguri diferenţiaţi să se formeze o pondere mai mare de fructe. Pentru reţinerea acestei cantităţi de muguri în coroana pomilor se efectuează tăieri de fructificare, cu o intensitate mai slabă. Pentru o polenizare favorabilă, se majorează cantitatea stupilor de albini, se adaugă 1-2 cutii de bondari, fertilizarea foliară pre și post floriferă cu produse în bază de bor.

La pomii cu diferenţiere normală lucrări speciale pentru normarea mugurilor floriferi nu se întreprind. Se efectuează tăieri de fructificare pentru a menţine creșterea la nivelul recomandat pentru cais. Dacă în perioada înfloririi nu survin accidente climatice, cantitatea de fructe rămase în coroana pomilor este optimă și dispare necesitatea răririi fructelor.

La pomii cu diferenţiere excesivă, soiurile Kyoto, Faralia, Tom cot, Robada, Lady Cot altoite pe portaltoaie cu vigoare mică și medie de creștere (Wavit, Myrobalan 29C) în comparaţie cu puieţii de zarzăr este necesară normarea cantităţii de muguri floriferi, de flori și de fructe. Reducerea cantităţii de muguri floriferi din coroana pomilor se efectuează prin intermediul tăierii de fructificare a ramurilor de semischelet unde se elimină cele ce sunt într-un număr mai excesiv. Se reglează cantitatea creșterilor anuale și a ramurilor anticipate care sunt purtătoare a unui număr mare de muguri floriferi.

Ne cătând că tăierile de fructificare nu soluţionează problema completă, ele au o importanţă majoră în menţinerea echilibrului fiziologic între creștere și fructificare. În anii cu condiţii climatice normale, în perioada înfloririi, pomii soiurilor autofertile de cais leagă abundent fructe, de unde frecvent apare necesitatea normării încărcăturii de rod prin rărirea organelor reproductive.

Rărirea mecanică a florilor se bazează pe distrugerea parţială a florilor, prin lovituri mecanice executate cu ajutorul unor fire metalice căptuşite cu cauciuc, sau din masă plastică amplasate cu diferite densităţi de lucru. La rărirea mecanică a florilor din pomii de cais se utilizează dispozitive de diferiţi parametri şi caracteristici, care pot să fie manuale sau montate pe tractor. Tracţiunea organului de lucru poate să fie electrică, hidraulică sau cu aer comprimat.

Avantajele acestei răriri constă în: din pom se elimină cu florile cantităţi mici de substanţe plastice ce influenţează pozitiv asupra diferenţierii mugurilor de rod, pentru anul următor; sinecost foarte scăzut; manoperă minimală; nu are influenţă negativă asupra albinelor; productivitate sporită la rărire (3 ore/ha); se majorează gradul de legare a fructelor rămase în coroana pomilor cu 5-20%.

Dintre dezavantaje se poate de menţionat: la folosirea maşinilor mari, rărirea se efectuează numai la periferia coroanelor; ajustarea formei de coroană astfel ca să fie pretabilă pentru maşină; firele de plastic formează răni pe ramurile pomilor şi apare pericolul de infectare de diverse boli şi apariţia gomozei în zona respectivă; fructele nu sunt amplasate uniform în cadrul coroanei; nu se ştie cum se vor manifesta condiţiile climaterice după rărirea respectivă.

Rărirea mecanică a florilor de declanşat din faza începutul deschiderii florilor (E) până în faza floare deschisă (F).

În Italia, Franţa, la rărirea mecanică a florilor se utilizează aparate de tip „Darwin". Viteza de lucru a tractorului este 2,5 km/oră, iar aparatul face 200 rotaţii pe minut. Productivitatea constituie 3,0 ore/ha. Acest dispozitiv poate fi acomodat la diverse unghiuri de rărire.

În ultimul timp, tot mai pe larg la normarea încărcăturii de rod în perioada înfloritului se practică dispozitivele electro portative. În Franţa, cercetătorii de la CTIFL împreună cu cei de la Sertal şi de la societatea Infaco SAS au elaborat dispozitivul „Electro flor", pentru rărirea florilor din fenofaza apariţia petalelor (D), până când florile sunt deschise (F). Dispozitivul are o perie rotativă cu fire semirigide montată pe o bază telescopică cu lungimea de la 2 până la 3,5 m în funcţie de înălţimea pomilor. Dispozitivul este conectat la baterii electrice montate pe o vestă specială. Dispozitivul are un variator de viteză care face de la 500 până la 2000 rotaţii în minută. Combinaţia dintre lungimea ramurii, densitatea florilor pe ea şi viteza de rotaţie, face posibilă eficienţa răririi florilor.

Rărirea manuală a florilor se efectuează în mod manual sau cu o perie menajeră, cu care se trece peste toate ramurile purtătoare de flori. Stadiul optimal de efectuare a acestei operaţiuni este în fenofaza apariţiei petalelor (D) şi începutul deschiderii florilor (E). Este de dorit ca florile să nu fie încă fecundate, deoarece în fenofaza respectivă cad mai uşor.

În cazul când asupra florilor se intervine manual, perioada optimă de rărire este fenofaza de înflorire deplină. Pentru normarea încărcăturii pe suprafaţa de un hectar de livadă de cais este necesitate de mai multă manoperă, ajungând chiar şi la 250 ore/ha, când se răresc până la 60% din flori (tab. 25). De acea, în ultimul timp rărirea florilor manual mai rar se utilizează, prioritate având rărirea manuală cu ajutorul periei menageriale.

Tabelul 25. Influenţa perioadei de rărire manuală a organelor generative la cais de soiul Fournes, (500 pomi/ha)

Gradul de rărire, %	Martor	Fenofaza F_2	Fenofaza F_2+25 zile	Fenofaza F_2+50 zile
	0	60 (din flori)	43 (fructe mici legate)	18 (din fructe restante)
Investiţii manuale, ore/ha	0	250	170	85
Productivitatea, t/ha	32,8	27,23	39,8	37,6
Diametrul fructelor > AA,%	16,7	96,7	47,3	25,7
Căderea înainte de recoltare	puternică	0	0	mijlocie
Substanţa uscată, %	8,4	9,63	8,93	8,70

F_2 - faza înflorire deplină

La rărirea florilor se utilizează diverse perii menajere cu ajutorul cărora productivitatea de lucru variază de la 62 până la 150 ore/ha în funcţie de gradul de rărire, sistemul de cultură, înălţimea pomilor.

Avantajele răririi manuale constă în aceea că: cu florile eliminate se înlătură cantităţi mici de substanţe plastice; nu se poluează mediul ambiant; nu influenţează negativ asupra zborului albinelor.

Dintre dezavantaje trebuie de menţionat: nu se poate de stabilit gradul de rărire a florilor; cantitatea mare de manoperă; pericolul de a fi înţepaţi muncitorii de albini; nu se ştie cum vor derula în continuare condiţiile climaterice după efectuarea acestei operaţiuni tehnologice.

În ambele cazuri (rărire manuală şi cu peria menajeră) la stadiul de fructe mici este necesară corecţia suplimentară pentru normarea încărcăturii de rod finale prin rărirea manuală sau chimică.

Rărirea manuală a fructelor constituie metoda cea mai sigură şi eficace prin care se normează precis încărcătura de fructe pe pomi. Pentru cais, normarea încărcăturii de rod nu este atât de necesară ca pentru măr, piersic, dar această operaţiune tehnologică este benefică când pomii sunt supraîncărcaţi cu fructe, de a reduce fenomenul alternanţei de fructificare şi de a produce producţii calitative.

Figura 190. Ponderea fructelor de cais în cazul neefectuării normării încărcăturii de rod



Figura 191. Normarea manuală a fructelor de cais prin metoda manuală, soiul Kyoto, portaltoi Myrobalan 29C: a. anul trei de vegetaţie; b anul patru de vegetaţie



Numărul optim de caise în coroana pomilor se consideră atunci când se obţine o repartizare omogenă a fructelor pe ramuri, asigură producţii constante, sporeşte calitatea (diametru, culoare, gust, aromă), se formează condiţii favorabile pentru creşterea lăstarilor şi diferenţierea mugurilor de rod pentru anul viitor (Figura 192).

Figura 192. Ponderea fructelor de cais după răririea manuală



La momentul actual, se consideră că pomul este raţional încărcat cu caise, când la 1 cm^2 de suprafaţă a secţiunii transversale a trunchiului revin de la 4 la 6 fructe în funcţie de particularităţile biologice ale soiului. Pentru soiurile cu fructe mici, la 1 cm^2 de suprafaţă a secţiunei transversale a trunchiului se recomandă 6 fructe, pentru cele cu fructe mijlocii 5 buc, iar pentru cele cu fructe mari 4 buc. Pentru stabilirea încărcăturii optime de fructe în cadrul unui pom de cais se poate de utilizat următoarele relaţii:

NF = S x IR, unde:

NF – numărul de fructe în coroana pomului, buc

S – suprafaţa secţiunii transversale a trunchiului (SSTT), cm^2

IR – încărcătura recomandată de fructe la 1 cm^2 de SSTT, buc/cm^2

$$\frac{S=D^2 \times \Pi}{4}, \text{ unde :}$$

D – diametrul mediu al trunchiului, cm ;

Π – valoarea 3,14

Figura 193. Numărul fructelor de cais după răririea manuală pe ramura de buchet



Diametrul mediu al trunchiului se calculează pentru 20 de pomi model selectaţi în cadrul livezii pe diagonală, amplasaţi la o anumită distanţă dintre ei.

Rărirea manuală a caiselor mici de început când diametrul fructelor are în jur de 18-22 mm, după ce s-a înregistrat căderea fiziologică a fructelor. Cercetările efectuate la staţiunea Setra, Franţa au demonstrat că mai raţional rărirea caiselor de început la 25-30 zile după înflorire şi de prelungit pe parcursul a 15-20 zile. Rărirea caiselor de finalizat la 40-45 zile de la deschiderea florilor, adică până a începe întărirea endocarpului.

Pentru soiurile cu maturare extra timpurie şi timpurie rărirea fructelor de efectuat cât mai devreme, iar pentru soiurile cu maturare mijlocie şi târzie, această operaţiune de efectuat îndată după căderea fiziologică a fructelor.

Rărirea fructelor după întărirea endocarpului influenţează nesemnificativ la creşterea şi mărirea diametrului fructului.

În procesul răririi manuale se înlătură, fructele mici, deformate, gemene, celor de la vârful ramurilor de rod, afectate de boli şi dăunători; cele slab iluminate (sub ramuri şi în interiorul coroanei, amplasate prea aproape, în cadrul unui buchet de mai sub formă de strugure) etc. Rărirea manuală a fructelor se efectuează astfel, ca pe ramurile de prelungire, ramurile lungi fructifere, ramurile mixte şi ramurile anticipate, pentru soiurile cu fructe mici, distanţa dintre ele să fie de 5-6 cm, pentru cele cu fructe mijlocii 6-8 cm, iar pentru cele cu fructe mari 8-10 cm. La soiurile cu fructe mici, pe ramuri scurte şi buchetele de mai se lasă 2-3 fructe, iar la cele cu mărime mijlocie şi mare se păstrează 1-2 bucăţi în funcţie de starea fiziologică a formaţiunii de rod. Soiurile care fructifică pe ramuri buchete, cu o aşezare mai densă, necesită o rărire mai puternică.

Repartizarea fructelor poate fi bilateral alternă şi la exterior (Figura 194), cu amplasarea ponderii mai mari de caise la baza ramurilor lungi sau cu distribuire omogenă, la distanţe menţionate anterior. În cazul amplasării bilateral alterne se menţine un coraport mai optimal, între creştere şi fructificare, iar în cazul distribuirii omogene, ramură sub greutatea fructelor devine pandantă, fructele sunt mai mici şi se înregistrează o garnisire cu muguri de rod mai slabă pentru anul viitor.

Figura 194. Repartizarea fructelor pe ramurile de rod: a. bilateral altern; b. exterior



Intensitatea răririi în fiecare caz separat trebuie să coreleze cu particularităţile biologice ale soiului, vigoarea de creştere a pomului, nivelul tehnologiei aplicate, condiţiile pedoclimatice din zona respectivă. La finalizarea răririi fructelor, în coroana pomului trebuie de menţinut acea cantitate de fructe care este corelată cu producţia planificată, greutatea medie a unui fruct şi distanţa de plantare din cadrul plantaţiei (tab. 26)

Tabelul 26. Cantitatea de fructe necesar pentru a obține recolta planificată în funcție de distanța de plantare și greutatea medie a unui fruct

Distanța de plantare, m	Numărul de pomi buc	Recolta 5t/ha			Recolta 10 t/ha			Recolta 15 t/ha			Recolta 15 t/ha			Recolta 20 t/ha		
		Masa medie a unui fruct , g														
		50	65	80	50	65	80	50	65	80	50	65	80	50	65	80
4x2	1250	80	62	50	160	124	100	240	186	150	320	248	200	400	310	250
4x3	833	120	93	75	240	186	150	360	279	225	480	372	300	600	465	375
4x4	625	160	123	100	320	246	200	480	369	300	640	492	400	800	615	500
5x3	666	150	116	94	300	232	188	450	348	282	600	464	376	750	580	470
5x4	500	200	154	125	400	308	250	600	462	375	800	616	500	1000	770	625
6x3	555	180	139	113	360	278	226	540	417	339	720	456	452	900	695	565
6x4	416	240	185	150	480	370	300	720	555	456	960	740	600	1200	925	750
6x5	333	300	231	188	600	462	376	900	693	564	1200	924	752	150	1155	940

Este foarte important de a stabili momentul optim când trebuie începută rărirea fructelor, deoarece cu cât această intervenție este mai devreme, cu atât efectul are o influență mai favorabilă asupra calibrului și a înfloririi în anul următor.

Rărirea manuală are următoarele avantaje: ca rărire uniformă a fructelor în coroană; nu poluează atmosfera; sporește cantitatea producției și calitatea fructelor (tab. 27); se menține un coraport fiziologic optimal în cadrul coroanei etc.

Însă această metodă are și dezavantaje: necesită un volum mare de manoperă (200-250 ore/ha), pentru rărirea verificării fiecărei ramuri; când rărirea se execută după întărirea endocarpului, se influențează mai slab asupra calității fructelor; efectul asupra diferențierii mugurilor de rod este mai limitat.

Tabelul 27. Influența răririi organelor reproductive la cais asupra calității fructelor de soiul Bergeron, (400 pom/ha)

		Rărirea florilor (F2) și a fructelor după 34 zile de la faza anterioară	Nerărită
Calitatea de caise în pom, buc		1500	3000
Investiții manuale, ore/ha		112	–
Productivitate, t/ha		37	40
Ponderea fructelor de diferit diametru,%	AAA	31	5
	AA	51	37
	A	16	41
	B	1	15
	C	0	2
Substanță uscată,%		11,1	10,1
Productivitatea la recoltare, kg/oră		55	45

Rărirea manuală a fructelor înregistrează o eficacitate mai înaltă când se combină cu alte tehnici ca rărirea mecanică sau cu ajutorul periei menagere a florilor. Cercetările efectuate la staţiunea pomicolă de la Setra, Franța a scos în evidență, că la rărirea manuală a fructelor de soiul Tom Cot au fost investite 221 ore/ha, iar la rărirea combinată (florile cu peria menajeră plus rărirea manuală) s-au cheltuit 185 ore/ha (64+121ore/ha). Producția de caise a constituit 28,6 și respectiv 33,0 t/ha, iar greutatea medie a fructelor a sporit de la 59,8 până la 70,6 g.

Rărirea chimică a caiselor nu este practicată pe larg în țările cu pomicultură avansată, deoarece nu în toate cazurile se înregistrează producții constante și de calitatea dorită.

Rărirea chimică se aplică atât la flori cât și la fructe. Intensitatea răririi chimice depinde de soi, vigoarea de creștere a pomului, fenofaza în care se aplică intervenția, produsul administrat, concentrația și doza aplicată etc.

Actualmente, în unele țări ca Franța, Turcia, Iran, Ungaria, pentru reglarea încărcăturii de rod prin metoda chimică se utilizează pe scară largă produse pe bază de azot, cu efect de auxină și ethiphon.

Din grupa produselor administrate pe floare mai frecvent se utilizează cel pe bază de azot ca tiosulfatul de amoniu (ATS) în concentrația 1,3%. Pentru a obține rărire satisfăcătoare, stropirile cu această substanță trebuie aplicat în perioada înfloririi depline a florilor plus 3-4 zile. Acțiunea se bazează pe arsurile provocate de substanța activă. În cazul dat rămân neafectate doar florile fecundate, la restul se distruge pistilul, se afectează petalele la florile nedeschise, care mai apoi nu se mai deschid.

La administrarea acestui produs timpul trebuie să fie uscat, iar temperatura aerului în jur de 15-22° C, norma de soluție recomandată 1000 l/ha.

În Australia, la rărirea pe floare a fost utilizat produsul Dinoseb amine în doza de 152 mg/l, administrat în două reprize. Primul tratament s-a efectuat când 60% din flori erau înflorite complet, iar a doua intervenție la 3 zile după prima. Tratarea a fost foarte eficientă în comparație cu rărirea manuală, reducând considerabil investițiile necesare pentru această operațiune tehnologică.

În Turcia, (L. Son, 2004), la aplicarea produselor pe bază de ANA în doză de 20 ppm și Carbaryl în doza de 1000 ppm la 4 săptămână după înflorire, la soiurile de cais Priana și Beliana a înregistrat valori ale greutății medii a fructelor mai mari ca în varianta unde sau rărit manual la 70% din fructe.

Cercetările efectuate în Turcia de către I. Bolan et al., (1999) cu un produs pe bază de ANA a înregistrat producții mai calitative la soiul Hacihaliloglu la tratare în doza de 50 ppm, iar pentru soiul Hasanbey în cazul a 100 ppm. Autorii propun ca pentru fiecare soi în parte preventiv de efectuat cercetări, pentru stabilirea dozelor de tratare și ulterior de implementat în producție pe suprafețe mai mari.

Cercetările efectuate în Iran de către L. Taghipour și M. Rahemi (2010), la normarea încărcăturii de rod la soiul de cais Gerbi prin metoda chimică cu produsele pe bază de ANA, NAD, ethiphon și uree au ajuns la concluzia că ethiphonul are efecte negative asupra dezvoltării fructelor. Rezultate mai înalte privind calitatea fructelor au fost înregistrate la tratarea cu ANA în doza de 20 și 40 mg/l, la tratarea cu NAD în doza de 40 și 80 mg/l și la tratarea cu uree în concentrațiile de 0,2 și 0,4%. Tratarea pomilor cu produsele respective a fost efectuată la 2 săptămâni de la înflorirea deplină, când lungimea fructului avea 12 mm.

În republica Moldova, din regulatorii de creștere pe bază de ANA este înregistrat produsul Dirager, iar pe bază de NAD produsul Geramid New, ambele a companiei SRL „L. Gobii", Italia.

Reprezentanții companiei SRL „L. Gobbi" recomandă ca pentru normarea încărcăturii de rod la cais de tratat numai cu produsul Geramid New în doza 100-200 ml/hl, cantitatea de soluție 1200l/ha. Tratamentul de efectuat în perioada de la căderea petalelor pe parcursul a 2 săptămâni.

Avantajul principal al răririi chimice constă în aceea că această operațiune tehnologică este posibil de realizat rapid și fără implicarea de multă manoperă. Ca dezavantaje se poate de menționat următoarele: regulatorii de creștere utilizați poluează atmosfera; nu se obține o rărire uniformă deoarece florile înfloresc eșalonat; nu este elaborată o strategie de rărire definitivă ca la măr; după rărire mai este necesitate de a efectua o corectare manuală suplimentară; nu toate soiurile reacționează la fel asupra răririi chimice.

În general, pentru producătorii de caise ce cultivă soiuri autofertile cu un grad mare de legare a organelor reproductive se recomandă, pentru normarea încărcăturii de rod prin metoda chimică de efectuat în prealabil testări pe parcele mici. Pentru aceasta de utilizat produsele pe bază de ATS, NAA, NAD sau uree, care sunt propuse de cercetătorii străini pentru această lucrare tehnologică, de monitorizat producția de fructe obținută și calitatea ei și apoi de luat decizii pentru anul viitor asupra problemei abordate.

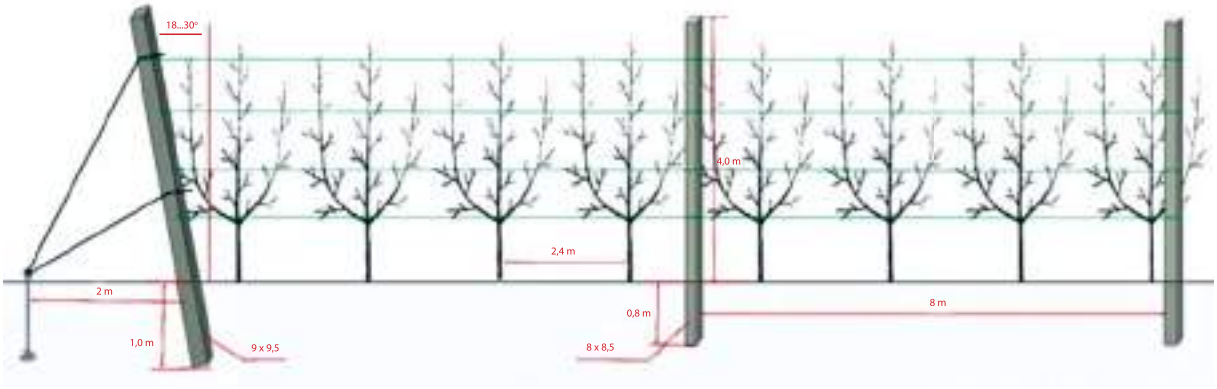
10. SISTEMUL DE SUSȚINERE A POMILOR DE CAIS UTILIZAT ÎN LIVEZI

Sistemul de suport al pomilor de cais se utilizează în cazul când la înființarea livezilor de cais se folosesc pomi altoiți pe portaltoi pitici sau semipitici, și respectiv atunci când dorim să ne protejăm plantația de căderile cu grindină.

La alegerea tipului de sistem de suport ce v-a fi folosit în livadă, trebuie de luat în considerație un șir de factori și anume: tipul portaltoiului, modul de formare a coroanei pomilor (Fus Subțire, Palmeta Candelabru, Drapelul Marchand), înălțimea pomilor, vom proteja pomii contra grindinei etc. Totodată, datorită faptului că cultura caisului are cerințe ridicate față de iluminare și pentru a folosi la maximum potențialul productiv al pomilor se recomandă ca spalierul să aibă o înălțime de circa 4,0-4,2 m deasupra solului.

Cel mai folosit sistem de susținere a pomilor de cais în plantații este spalierul monoplan simplu și este format din stâlpi și 3-5 fire metalice de care se palisează pomii și ramurile acestora (Figura 195).

Figura. 195. Aspectul unui sistem de susținere a pomilor de cais în livezile ce sunt înființate cu material săditor altoit pe portaltoi vegetativ.



În componența a unui sistem de suport monoplan simplu se înscriu următoarele elemente:

Stâlpii. Se practică două tipuri: din beton armat precomprimat sau lemn. La formarea unui sistem de suport se folosesc stâlpi fruntași (marginali) și intermediari (mijlocași).

Stâlpii fruntași se instalează la ambele capete ale fiecărui rând și pentru fiecare rând în fiecare parcelă, fiind cei de bază. Cei din beton precomprimat armat au un diametru de 9x9,5 cm sau 10x12 cm și o lungime de aproximativ 5,0 m, fiind mai duri ca cei mijlocași, deoarece ei trebuie să suporte greutatea pomilor cu fructe și forța firelor metalice întinse. Un moment foarte important este ca ei să fie instalați sub o poziție puțin înclinată (15^0…20^0) spre exteriorul rândului. Adâncimea de instalare a acestor stâlpi este de 0,9 m. Pentru întărirea lor se utilizează ancorele (de obicei sunt din metal etc.) ce sunt amplasate la o distanță de 2 m de la stâlpul fruntaș. Dimensiunile ancorelor de metal variază de mai mulți factori, inclusiv dacă sistemul dat de suport va fi folosit ca bază la plasarea pe el a plasei antigrindină. Palisarea stâlpilor marginali de ancore se efectuează prin utilizarea toroanelor de metal, iar

diametrul acestor toroane depinde de tipul de sistemului de suport utilizat și posibilitatea combinării lui cu sistemul antigrindină și variază de la 5 mm până la 8 mm.

Stâlpii intermediari se instalează vertical la o distanță de 8 m unul de la altul. În cazul în care se utilizează stâlpi din beton precomprimat armat diametrul lor trebuie să fie de 7x8 cm sau 8x8,5 cm, cu o lungime de 4,8 m, la care 0,7 m, se instalează în sol. Este de menționat faptul că stâlpii de beton precomprimat trebuie să conțină o armare de 6-8 toroane (formate din 3 fire de oțel fiecare cu diametrul de 2,25 mm). Iar dacă, se folosesc stâlpii din lemn, ei sunt confecționați de obicei din speciile de salcâm sau stejar, dar mai pot fi folosiți și cei din conifere, obligatoriu trebuie să fie tratați cu antiseptice. Instalarea stâlpilor se efectuează mecanizat cu ajutorul diferitor agregate de presare asupra stâlpilor sau prin săparea gropilor folosind diverse burghiuri mecanizate etc.

Firele metalice (sârma) pentru spalier trebuie să fie rezistente, protejate de corozie, fără grad mare de tensionare. În funcție de numărul de fire folosite, precum și destinația lor (palisarea pomilor și/sau pentru susținerea liniei de irigare prin picurare) diametrul lor trebuie să fie în limitele de la 1,8 mm (pentru irigare) până la 3,0 mm. Înălțimea de amplasare a sârmelor de la nivelul solului pe stâlpi depinde de mai mulți factori, printre care fiind forma de coroană, amplasarea și tipul sistemului de irigare etc. De obicei, prima sârmă se recomandă de amplasat la 50 cm deasupra nivelului solului, următoarele fiind urmate la diferite înălțimi dar în limitele de 60-80 cm una de la alta. Pentru o tensionare optimală, respectiv și ușoară a firelor metalice se utilizează mai multe piese, cum ar fi: lacăte Gripple, scripetele cu clichet, manșon ușor etc.

De asemenea, în cazul când se ia decizia de a forma pomii de cais după o anumită formă de coroană specifică (Drapel Marchand, Guttingen V-system etc.) pot fi utilizați și **tutori**. Ei pot fi din bambus, plastic sau metal, iar dimensiunea lor variază în funcție de destinația lor și forma de coroană.

Caisul în general poate fi plantat și condus și în două planuri oblice, aceasta permite de a mări cantitatea de pomi la o unitate de suprafață, dar și pentru a capta o pondere mai mare de lumină în coroana pomilor.

În cazul când pomii sunt plantați și formați în două planuri oblice, se modifică și forma sistemului de suport. În practica internațională sunt folosite mai multe schițe de sisteme de suport:

Sistemul de susținere prin spalier în două planuri oblice în formă de „V”, este compus din stâlpi de lemn sau beton armat cu lungimea 3,2-3,5 m fixați în sol pe rândul de pomi, în poziție înclinată unul față de celălalt, la un unghi de 60^0. Stâlpii se încrucișează între ei la înălțimea de 30-40 cm de la sol. În zona de încrucișare se leagă între ei cu sârmă pentru o fixare mai bună sau cu ajutorul unei tije de metal filetată (șurub)(Figura 196). Distanța dintre stâlpi pe rândul de pomi este de 7-10 m, prima sârmă se instalează la 40 cm de la punctul de inserție a șarpantelor, iar celelalte la distanța de 30-40 cm una de alta.

Figura. 196. Sistemul de susținere prin spalier în două planuri oblice în formă de „V”.



În Italia, ca exemplu, se utilizează următoarele schițe a sistemului de suport pentru plantațiile în două planuri oblice (Figura. 197).

Figura. 197. Schițe a sistemului de susținere la amplasarea pomilor de cais în două planuri oblice folosit în Italia.



11. PROTECȚIA LIVEZILOR DE CAIS CONTRA BOLILOR ȘI DĂUNĂTORILOR

11.1 CARACTERISTICA, METODELE DE PREVENIRE ȘI COMBATERE A PRINCIPALELOR BOLI

În livezile de cais se întâlnesc frecvent următoarele boli micotice, bacteriene, virotice: Ciuruirea frunzelor și pătarea fructelor (*Stigmina carpophila*), Monilioza sâmburoaselor sau putregaiul fructelor(*Monilinia laxa*, *Monilinia fructigena*), Beșicarea frunzelor de cais (*Taphrina deformans*), Gnomonioza caisului sau pătarea frunzelor de cais (*Gnomonia erythrostoma*), Citosporioza sau uscarea ramurilor (*Cytospora leucostomasau Valsa leucostoma*), Verticilioza sâmburoaselor (*Verticilium albo-atrum*), Pătarea și ciuruirea bacteriană a frunzelor (*Xanthomonas campestris*), Vărsatul caiselor sau plum-pox (*Prunus virus*).

Ciuruirea frunzelor și pătarea fructelor – *Stigmina carpophila* (**sin.** *Coryneum beijerinkii* sau *Clasterosporium carpophilum*)

Agentul patogen atacă în proporții mari fructele, ciuruiește frunzele, scade recolta de fructe și slăbește pomii. Este o micoză comună în livezile neîngrijite de piersic, cais, zarzăr, cireș, vișin, prun și migdal, producând pagube importante în anii bogați în precipitații și cu temperaturi moderate. Boala a fost semnalată în Europa încă din secolul XIX. Se întâlnește în toate zonele de cultură a sâmburoaselor.

Semnele bolii se manifestă pe muguri, frunze, fructe, lăstari și ramuri. Mugurii atacați se acoperă cu un strat compact de clei de culoare cafenie, se usucă și nu se desfac. Pe frunze apar numeroase pete circulare, de 2-5 mm în diametru, cafenii – deschise, mărginite de o lizieră brună-roșietică. Țesuturile atacate se brunifică și se desprind de restul limbului, perforând frunzele. Frunzele atacate cad, încât pomul se defoliază (Figura 198). Pe fructe, mai frecvent la zarzăr, cais și piersic, se formează pete circulare cenușii – brunii, punctiforme (1-2 mm), cu marginile roșii – violacee, proeminente. Fructele atacate se deformează, sunt pâsloase, aspre la pipăit, au gust neplăcut, concentrația de zahăr este scăzută. Fructele afectate cad de timpuriu. Pe lăstarii verzi, în jurul mugurilor, scoarța se brunifică, crapă, apar ulcere care fac ca mugurii să se usuce și să capete un aspect sticlos. Uneori ramurile tinere se deformează, pe ele apar umflături și cancere deschise, prin care se produc scurgeri abundente de gomă. Atacul pe lăstari este foarte periculos, fiindcă duce la uscarea lor. În urma atacului produs seva este brusc oprită din circulație, ceea ce duce la veștejirea vârfurilor la lăstarii tineri, iar buchetele florale se usucă. Scoarța moartă este acoperită de gome cleioase. Dacă uscarea lăstarilor nu se produce în cursul perioadei de vegetație, aceasta se va face în timpul iernii datorită diminuării rezistenței la ger.

Pe ramurile mai evoluate și pe cele de schelet atacul se prezintă prin ulcere adânci, cu marginile proeminente ca urmare a tendinței de cicatrizare și vindecare, când vegetația este activă. Miceliul ciupercii pătrunde în profunzime, se produc scurgeri de gomă, țesuturile se necrozează, având drept rezultat pieirea ramurilor sau a pomilor în întregime. Boala este provocată de ciuperca *Coryneum beijerinckii*. Unii cercetători sunt de părere că ciuruirea frunzelor este cauzată de ciuperca *Clasterosporium carpophilum*.

Agentul patogen iernează sub formă de miceliu și conidii în ramurile atacate. Miceliu este format din hife cilindrice, brune, articulate, cufundate în țesuturile atacate. Pe hifele de sub epiderma scoarței se formează conidioforii cu conidiile care sunt puse în libertate prin ruperea epidermei. Cancerele cu gome de pe ramuri conțin hife cu ramificații bogate pe care se formează conidiile, ce sunt puse în libertate pe timp de ploaie. Pe perioada de vegetație toate organele atacate prezintă fructificațiile ciupercii cu conidiofori și conidii. Conidioforii sunt simpli, incolori sau bruni, filamentoși, septați. Conidiile sunt ovoidal – cilindrice, incolore, neseptate la început apoi galbene – brunii. Ele germinează prin emiterea unui filament din celule extreme, care străbate apoi cuticula țesuturilor prin acțiunea mecanică, sau prin stomate. Umiditatea ridicată joacă rolul hotărâtor în sporularea ciupercii. Apa de ploaie favorizează dezvoltarea agentului patogen și are o importanță hotărâtoare în răspândirea conidiilor din ulcerele cu gomă. Cercetătorii au stabilit că în atmosferă se găsesc aproape tot timpul anului conidii de *Coryneum beijerinckii*, care sunt capabile să germineze la temparaturi cuprinse între 5-40°C (opt. 18-22°C), temperatura maximă letală fiind de 38°C. Infecția se face mai ușor pe organele lezate de grindină, insecte și perioada de incubație se scurtează în astfel de cazuri cu 3-5 zile. În urma germinării conidiilor se formează un filament de miceliu care pătrunde în țesuturi prin stomate sau prin străbaterea activă a cuticulei. Organele lemnoase se infectează prin leziunile din scoarță. În condiții favorabile pentru dezvoltarea bolii, perioada de incubație durează 5-7 zile. Toamna, după căderea frunzelor și începerea ploilor, au loc infecții ale ramurilor, care durează toată perioada de iarnă, atâta timp cât temperaturile nu scad sub 2^0C (Figura 199).

Prevenire și combatere: Pentru combaterea bolii sunt obligatorii operațiunile de igienă culturală, de îndepărtare a organelor afectate. Pentru a preveni infecțiile secundare, în faza de repaus vegetativ și în perioada de vară lăstarii și fructele bolnave se înlătură din pomi și se ard. După efectuarea tăierilor pomii se tratează cu fungicide pe bază de cupru, iar rănile cu diametru mare, se acoperă cu vopsea pe bază de ulei. Se mai recomandă tratarea rănilor rezultate în urma tăierilor cu o solutie de sulfat de cupru 4-5%, și ungerea lor cu mastic sau dezinfectarea acestor răni cu o soluție de var de livadă; precum și tratamente fitosanitare (cu produse de uz fitosanitar omologate) în următoarele faze: la umflarea mugurilor – se recomandă tratarea cu sulfat de cupru + var stins (1-2%) sau alte produse ce conțin cupru (Cuproxat, SC), la începutul înfloritului și după căderea petalelor; (Chorus 75 WG (0,3-0,35 kg/ha). Pe parcursul vegetației (fruct de mărimea 2,5-3,0 cm diametru) se vor aplica tratamente cu Oxiclorură de cupru 90 WP (4,0-6,0 kg/ha) în funcție de rezistența soiului și condițiile climaterice.

În Italia se recomandă de a fi utilizat contra ciuruirii frunzelor și pătarii fructelor produsul Merpan 80 WG cu norma de consum 2,25 kg/ha cu numărul maxim de aplicări pe sezon – 4 tratamente.

Figura 198. Stigmina carpophila – atac pe frunze și fructe de cais



Figura 199. Atac de Stigmina carpophila pe tulpină și ramuri



Monilioza sâmburoaselor sau putregaiul fructelor (*Monilinia laxa, Monilinia fructigena*)

Monilioza este una dintre cele mai răspândite micoze a pomilor fructiferi sâmburoşi, întâlnită în toate ţările cultivatoare, care produce pagube prin distrugerea florilor şi putrezirea fructelor.

Monilioza sâmburoaselor duce la scăderea recoltelor de fructe şi scurtarea vieţii pomilor, contribuind în mare parte la apariţia "apoplexiei" (pieirea caisului).

Boala se dezvoltă în două forme: arsura moniliană şi putregaiul brun al fructelor. Atacul ciupercii se manifestă primăvara pe toate organelle aeriene ale pomilor de toate vârstele. Primăvara (în perioada înfloririi), mai ales pe timp ploios, boala atacă florile, frunzele şi ramurile tinere. Dacă în perioada înfloritului avem temperaturi sub 15^{0}C însoţite de precipitaţii, apariţia bolii se declanşează în 48 de ore, iar la temperatura de 10^{0}C boala este evidentă în decurs de 18 ore. La peste 25^{0}C infecţia nu se mai produce. Florile atacate le putem confunda uşor cu cele distruse de îngheţurile târzii de primăvară. Arsura moniliană apare în primăverile reci şi ploioase, provocând vestejirea ramurilor cu frunze şi flori. În anii cu primăveri reci şi ploioase florile sunt atacate în toate fazele, începând de la buton alb, însă atacul maxim se înregistrează în timpul înfloritului. Florile atacate se ofilesc, se brunifică, apoi se usucă acoperindu-se cu fructificaţiile ciupercii. Ramurile florifere se usucă antrenând astfel moartea tuturor florilor pe care le poartă. Frunzele se ofilesc, se răsucesc şi se usucă, rămânând un timp atârnate pe pom. Lăstarii tineri se vestejesc, se usucă şi se înconvoaie la vârf în formă de cârlig. Pe ramurile multianuale se observă o defoliere şi o necrozare a lemnului (Figura 200). În cazul în care atacul se repetă câţiva ani la rând, pe pomi apar ramuri uscate. Atacul de primăvară a bolii se numeşte *arsură moniliană* şi se întâlneşte des la cais, zarzăr, cireş, vişin, prun.

Fructele pot fi atacate în toate fazele de dezvoltare, mai frecvent cele ajunse la maturitate şi când în această fază intervin perioade de vreme ploioasă. Fructele mature sunt infectate prin rănile produse de insecte, grindină, leziuni mecanice. Ciuperca trece uşor de la fructele atacate la cele cu care acestea se găsesc în contact. Pe fructe, în locul unde s-a produs infecţia, apare o pată circulară, brună, care creşte treptat şi poate să se extindă asupra întregului fruct. Porţiunea atacată a pulpei capătă o culoare brună şi se înmoaie. Ciuperca formează la suprafaţa fructelor fructificaţiile conidiene, care se prezintă sub forma unor perniţe proeminente împrăştiate haotic, de culoare cenuşie (Figura 201).

În perioada de pârgă a fructelor se manifestă ciuperca Monilinia fructigena, care produce monilioza fructelor. Punctul de infecţie se extinde în zone concentric, pe suprafaţa cărora, în perioadele de umiditate se dezvoltă pustule gălbui, care reprezintă mănunchiuri de conidii, forma de răspândire a bolii.

Fructele rămase agăţate în pom constituie sursa de infecţie pentru anul următor. Ele produc infecţia primară la soiurile timpurii, apoi infecţia secundară la soiurile târzii. Sursa de infecţie provine de la soiurile deja infectate.

Monilioza este produsă de două ciuperci fitopatogene: *Monilinia laxa* şi *Monilinia fructigena*.

Ciuperca iernează sub formă de miceliu de rezistenţă în fructele mumifiate şi în ramurile atacate, precum şi sub formă de conidii. Pe organele atacate, primăvara se formează sporodochiile ciupercii, care au o culoare gălbuie – cenuşie, alcătuite din conidiofori cu conidii. Conidiile sunt luate de vânt sau insecte şi ajung pe flori pe care le infectează. Infecţia trece prin pedunculi în ramurile tinere şi în frunze, pe care când avem umeditate, se formează sporodochiile (perniţele) acoperite cu conidii. Ele servesc drept sursă de infecţie pentru flori, ramuri şi fructe. Conidiile au forma elipsoidală, unicelulară, formate în lanţuri simple sau ramificate pe conidiofori scurţi. Infecţia se produce pe organele susceptibile la atac, şi prin răni cauzate de insecte şi grindină. Ciuperca este un parazit al rănilor. În unii ani se constată pe scleroţii formarea apoteciilor cu asce şi ascospori. Umiditatea ridicată a aerului (ceaţă, ploaie) şi temperatura scăzută, mai ales în timpul înfloritului, sunt factorii de bază care favorizează atacurile puternice de moniliozâ.

Soiuri rezistente la moniliozâ; Viorica, Olimp, Favorit, Dacia, Valeria şi altele.

Prevenire și combatere: Adunarea și distrugerea fructelor mumifiate rămase pe pomi; de eliminat ramurile atacate din coroana pomului, cu ulterioara distrugere prin arderea lor; utilizarea la tăierea pomilor a masticului, care protejează rănile de infecții, și ajută la o cicatrizare mai rapidă; cultivarea de soiuri mai puțin sensibile la moniliză.

Primul tratament contra moniliozei se petrece în fenofaza «umflarea mugurilor» cu sulfat de cupru + var stins de 1% sau alte produse de contact; (Cuproxat, SC, Oxiclorură de cupru). Pentru prevenirea infecțiilor florale se recomandă ca al doilea tratament (la faza de buton alb) să se efectueze cu Chorus 75 WG (0,3-0,35 kg/ha), sau un produs botricid (Switch – 0,4 kg/ha), Forsaj 62,5 WG – 0,4). Dacă timpul este răcoros și ploios, tratamentele se repetă la deschiderea primelor flori și după înflorire (75% petale căzute) cu produse din categoria botricidelor; Switch 62,5 WG, Forsaj, Chorus 75 WG. Pe timp ploios tratamentele se repetă la 5 zile, dacă nu avem precipitații – la 7 zile. În perioada de vară pentru preîntâmpinarea atacului de putregai al fructelor tratamentul îl efectuăm cu unul din produsele botricide. Din produsele omologate în Republica Moldova contra moniliozei pot fi utilizate; produse botricide – Chorus 75 WG (0,3-0,35 kg/ha), Switch 62,5 WG (0,4 kg/ha), produse cu acțiune de contact; sulfat de cupru + var stins (1-2%) sau produsul biologic; – Serenade ASO – 8,0 l/ha.

În Uniunea Europeană este înregistrat la cais contra *Monilinia laxa*, *Monilinia fructigena* produsul CANTUS – 0,4 l/ha, cu numărul maxim de tratamente -3.

În Italia se recomandă produsele; Switch 62,5 WG – 0,3 kg/ha, Bellis, Signum cu norma de consum (0,6-0,75 kg/ha).

Figura 200. Atac de *Monilinia laxa* pe frunze, inflorescențe, lăstari



Sursa: https://www.garten.cz/a/cz/7509-rostlinolekar-moniliniova-spala-a-moniliniova-hniloba/

Figura 201. Fructe afectate de *Monilinia fructigena*



Beșicarea frunzelor de cais (*Taphrina deformans*)

Beșicarea frunzelor de cais este favorizată de primăveri ploioase și reci, cu temperaturi cuprinse între 7 – 15^{0}C. Boala a fost depistată pe teritoriul Primorsky (Ablakatova, 1965), apoi în regiunea Kherson (Yuganov, 1970), Teritoriul Krasnodar (Natalina Maulfeeva, 1971) și în Crimeea (Petrushova, Ovcharenko, Evmenenko, 1976).

Ciuperca se manifestă pe lăstarii tineri şi frunze. Lăstarii tineri afectaţi se îngroaşă, se curbează, rămân mai scurţi. Frunzele infectate sunt apropiate unele de altele şi formează adesea buchete. Frunzele tinere din varful lăstarilor bolnavi sunt puternic îngroşate şi mici, iar cele de pe porţiunea mijlocie a lăstarilor sunt băşicate, prezentând umflături neregulate. Sub cuticulă ţesuturile afectate, care cu timpul se sfăramă, se dezvoltă un strat catifelat, format din ascele şi ascosporii ciupercii. Frunzele infectate se usucă şi cad de pe ramuri (Figura 202).

Beşicarea frunzelor este produsă de ciuperca Taphrina deformans. Ascele au forma unor saci cu peretele incolor, gălbui, având în interior numeroşi ascospori, aproape sferici, tot de culoare gălbuie. Ciuperca rezistă peste iarnă în scoarţă sau în solzii mugurilor. Asemănarea simptomelor bolii, mărimii pungilor şi sporilor ciupercii pe piersici şi caise, permite de a presupune, că agentul patogen poate trece de la piersici la cais, în condiţiile de infecţii ridicate.

Prevenire şi combatere: Pentru combaterea bolii sunt obligatorii operaţiile ce ţin de igiena culturală a pomilor, de îndepărtarea organelor afectate. Tratamentele chimice cu produse de uz fitosanitar ce conţin cupru – la umflarea mugurilor, buton alb şi toamna la căderea frunzelor.

Eficacitate sporită contra beşicării frunzelor au produsele de uz fitosanitar ce conţin substanţa activă dithianon.

În Uniunea Europeană este înregistrat la cais contra beşicării în perioada de vegetaţie preparatul Delan cu norma de consum 0,25 kg/ha. Termenul ultimului tratament pînă la recoltare – 28 zile şi numărul maxim de tratamente – două.

Figura 202. Rozete atacate de beşicarea frunzelor de cais



Fainarea caisului (*Podosphaera tridactyla*)

Boala este răspândită în livezile de cais, însă mai tare se atacă soiurile noi plantate în ultimii ani. Pagube importante s-au înregistrat în zonele cu climat mediteranean. Făinarea la cais se întâlneşte destul de frecvent în pepiniere, în a doua jumătate a verii.

Ciuperca atacă frunzele, lăstarii tineri şi fructele. Atacul se manifestă pe ambele feţe ale frunzei, pe lăstari verzi, care pot fi cuprinşi în totalitate de o pâslă albă. Organele atacate se acoperă cu pete albicioase alcătuite din miceliu şi fructificaţiile ciupercii. Frunzele afectate sunt uşor deformate, încreţite, mici, se îngălbenesc, se usucă şi cad prematur. Lăstarii erbacei afectaţi sunt uneori complet înveliţi cu o pâslă micelială albicioasă, din care cauză se îndoaie la vârf, cresc slab şi se usucă. Uneori pâsla acoperă în întregime stratul. Acesta se usucă şi se desprinde uşor de pe ramură. Pe fructe atacul se manifestă de timpuriu (când acestea au mărimea unei alune), sub forma unor pete albicioase, alcătuite din filamentele miceliene ale ciupercii, care se strecoară printre perii de pe suprafaţa membranei, alcătuind o ţesătură cu aspect arahnoideu. Această colorație este mai evidentă pe partea fructelor expuse la soare. La atac intens, porţiuni mari din fruct sunt acoperite de pete necrotice, epiderma îşi pierde elasticitatea şi se produc crăpături, care expun fructele la putrezire. 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 și, ca urmare, pe suprafața fructelor apar numeroase adâncituri. Din aceste adâncituri deseori au loc scurgeri de clei. Pulpa din dreptul petelor la început are o culoare cenușie-verzuie, iar mai târziu brună-roșietică. Fructele bolnave se maturizează forțat și cad de pe pom înaintea celor sănătoase (Figura 203). Aceste fructe au un gust neplăcut, datorită excesului de acizi și unei cantități mai mici de zahăr, ceia ce le face improprii pentru consum sau pentru industrializare.

Fainarea caisului este produsa de ciuperca *Podosphaera tridactyla*. Miceliul ciupercii este fin, septat, cu puțini conidiofori, care se fragmentează dând naștere la lanțuri de conidii elipsoidale, incolore. Periteciile au formă sferică, cu 3 – 4 apendici. În fiecare peritec se formează o singură ască, având 7 – 8 ascospori unicelulari, elipsoidali, incolori. Ciuperca se transmite de la un an la altul prin miceliu de rezistență existent pe suprafața organelor atacate sau este localizat în solzii mugurilor, împiedicând formarea mugurilor de rod, prin conidiile rămase din anul anterior, și prin forma perfectă.

În anii cu temperaturi joase în lunile aprilie și mai, urmate de ridicări bruște, până la 30 grade, cu atmosferă uscată epidemiile ciupercii sunt mici. Înfecțiile sunt favorizate de fluctuațiile de temperaturi și umiditate între zi și noapte.

Prevenire și combatere: Tăierea și arderea lăstarilor atacați. Pe lângă măsurile de igienă culturală se recomandă aplicarea a 2-3 tratamente chimice în perioada de vegetație, începând cu fenofaza „scuturării petalelor" și repetându-se în funcție de condițiile climatice și sensibilitatea soiului la începutul creșterii lăstarilor și a fructelor. La cais contra acestui agent patogen în Republica Moldova nu sunt înregistrate produse de uz fitosanitar.

În Uniunea Europeană sunt înregistrate la cais contra făinării produsele; Sercadis – 0,15 l/ha, cu tremenul de pauză până la recoltare – 21 zile și Signum; 0,5-0,7 kg/ha (2-3 tratamente pe sezon) și termenul de pauză până la recoltare – 3 zile.

În Italia se recomandă produsele Bellis, Signum cu 0,6-0,75 kg/ha, 2-3 tratamente la interval de 14 zie.

Figura 203. Frunze și fructe atacate de făinare



Pătarea cafenie sau rapănul (*Venturia carpophila*)

Boala este cunoscută în Europa și America de nord. Atacul se manifestă pe frunze, fructe și ramuri în anii cu condiții favorabile dezvoltării acesteia la cais, piersic și migdal. Pe fructe apar pete de obicei circulare de 2-5 mm, cafenii – negricioase, catifelate, estompate pe margine. La început petele (care pot ajunge până la 40 pe un singur fruct), sunt izolate; mai târziu confluează, acoperind o mare parte din suprafața fructului. Fructele puternic atacate, au aspect neplăcut, epiderma se zbârcește (fructele de cireș și piersic crapă), sunt fade și se usucă în pom (unele putrezesc) și cad înainte de coacere (Figura 204). În dreptul petelor, sub cuticulă, se formează conidioforii și conidiile ciupercii. Pe fața inferioară a frunzelor se dezvoltă pete mici, difuze, mult mai numeroase pe fața inferioară a limbului (ajungând la 200), în dreptul cărora se dezvoltă fructificațiile ciupercii. Uneori pete mici, rare, de 1-3 mm, apar și pe peţioluri, alungite în direcţia axului. Pe ramuri, atacul este mai puțin frecvent la cais decît la piersic și prun și este localizat de obicei în dreptul inserţiei frunzelor și fructelor sub formă de pete cafenii, ovale, bine delimitate.

Ciuperca iernează în crăpăturile scoarței și primăvara reprezintă sursa de infecție, la început pe frunzele tinere, de unde infecțiile secundare se propagă pe fructe și ramuri. Infecțiile se produc pe timp cu umiditate ridicată. Boala este produsă de ciuperca Venturia carpophila.

Conidioforii sunt simpli, cilindrici, măslinii. În vârful conidioforilor se diferențiază conidii piriforme, alungite, unicelulare, rar bicelulare, galbene-brunii. Periteciile conțin asce cu ascospori, care sunt de culoare galbenă-verzuie.

Prevenire și combatere: În focarele, unde se manifestă boala se recomandă aplicarea tratamentelor chimice, utilizând produsele asemănătoare celor folosite pentru combaterea ciuruirii frunzelor și pătării fructelor.

Figura 204. Fruct atacat de pătarea cafenie



Sursa: https://www.zahrada.cz

Gnomonioza caisului sau pătarea frunzelor de cais (*Gnomonia erythrostoma*)

Gnomonioza sau pătarea roșiatică și răsucirea frunzelor se întâlnește în livezile de cais și cireș. Atacă, în deosebi frunzele, începând din luna iunie. Mai rar atacul se manifestă pe fructe. Gnomonioza este favorizată de ceață, rouă, precipitații neuniforme pe parcursul vegetației, terenuri joase fără curenți de aer, temperaturi moderate ale aerului. Cel mai mare pericol gnomonioza o prezintă în pepinierele pomicole, provocând căderea prematură a frunzelor și slăbirea pomilor.

În lunile iunie-iulie, pe frunze apar pete mari, difuze, nedelimitate, la început de culoare galbenă, mai târziu roșcate, cu marginea galbenă, care se extind și ocupă de cele mai multe ori întreaga frunză. La scurt timp limbul atacat se răsucește în formă de țigară, simptom asemănător cu cel cauzat de insecta țigărar (Rhynchites). La cais frunzele se răsucesc mai puțin. Peţiolul frunzelor atacate se îndoaie în formă de cârlig, și nu se desprinde de pe ramuri, nici chiar în timpul iernii. Din vară, pe fața inferioară a petelor, apar numeroase punctișoare mici, negricioase – fructificațiile ciupercii (acervulii). Infectarea frunzelor are loc pe perioada de vară, însă temperaturile de peste 24^{0}C reține dezvoltarea ciupercii. Dacă avem condiții favorabile pentru dezvoltare agentul patogen poate ataca și fructele. La atac timpuriu fructele se brunifică și cad. Fructele tinere pot fi infectate parțial sau în întregime. La infectarea în întregime ele se usucă și cad. Pe fructele mari, pe o parte a acestora se formează o adâncitură de culoare brună-roșiatică, în dreptul căreia pieliţa este încreţită, iar pulpa nu se mai dezvoltă, în timp ce pe partea opusă țesuturile se dezvoltă normal, rezultand deformarea fructului. Pe lăstarii tineri apar pete de culoare surie, nedelimitate (Figura 205).

Boala este provocată de ciuperca Gnomonia erythrostoma. Miceliul ciupercii se dezvoltă intramatrical, intercelular. La înmulțirea asexuată, pe miceliu se formează picnide sferice, de culoare brună, cufundate în țesutul lacunar. În picnide se găsesc conidii. Conidiile sunt filiforme, puțin curbate și ingroșate la un capăt, incolore, unicelulare. După căderea frunzelor, în stadiul saprofit, ciuperca formează fructificația sexuată sub forma de peritecii înzestrate cu gât tubular, care iese pe partea de jos a frunzei. Pe aceleași frunze, în timpul iernii se formează în profunzimea țesutului parenchimatos, peritecii brune, globuloase. Ascele sunt cilindrice, ușor pedunculate, și conțin câte 8 ascospori ovoizi, bicelulari, incolori. Ascosporii asigură infecția primară, care se realizează prin străpungerea activă a cuticulei. Infecțiile secundare se produc prin conidii. În laborator, nivelul maxim de germinare a ascosporelor a fost obținut după 24 ore la 15-20°C.

Prevenire și combatere: Încorporarea frunzelor căzute prin arătură de toamnă. Deoarece patogenul supraviețuiește și sporulează în frunzele căzute, sunt recomandate aplicațiile chimice eradicatoare și de preventive, atât la căderea frunzelor, și în primăvară, pentru a preveni infecția pe frunze și fructe noi (Sanchez și Becedas, 2007). Pentru a controla gnomonioza la efectuarea tratamentelor chimice se vor aplica produse de uz fitosanitar ce includ substanțele active pe bază de cupru (Cuproxat SC, Cupro Star 46 SC, Cuprofix 40, Dispers WDG).

Figura 205. Frunze și fructe afectate de gnomonioză



Sursa: http://mnp-stroy.ru/kavovnik-hnednutie-listov/; https://agrobaseapp.com/slovakia/disease/hnednutie-listov

Citosporioza sau uscarea ramurilor – *Cytospora leucostoma(Valsa leucostoma)*

Citosporioza este o micoză periculoasă, mai ales în plantaţiile de cais, zarzăr, cireș și piersic, când pomii sunt debilitaţi din cauza acţiunii unor factori nocivi externi și a agrotehnicii necorespunzătoare.

Cytospora este considerată ca producătoarea unei boli denumită Șancrul peren sau Șancrul sâmburoaselor. În prezent ciuperca este răspândită în toate livezile de cais și piersic. Boala se manifestă prin uscarea bruscă sau lentă a ramurilor și prin ulcerații pe trunchi și ramuri.

Semne ale bolii se manifestă sub formă de uscare a unor ramuri de schelet sau a pomilor în întregime primăvara sau la începutul verii. Pomii atacaţi prezintă ramuri cu frunze mai mici și reduse ca număr, de culoare galbenă, care cad prematur; ramurile se usucă de la vârf spre bază, uscându-se până la desfacerea mugurilor sau în timpul înfloririi. Pe suprafața ramurilor atacate apar leziuni caracteristice asemenea unei zgârieturi de unghie. Pe măsură ce lăstarul se îngroașă, crăpăturile se măresc și se unesc, scoarța se exfoliază, iar leziunea produsă are aspectul unei răni deschise din care se scurge gomă din abundență. În dreptul zonelor de infecție apar fructificațiile ciupercii sub forma unor puncte negre, la început acoperite cu epidermă, apoi proeminente, răspândite neregulat. Lăstarii și mugurii la baza cărora s-au format astfel de leziuni, se usucă în scurt timp, țesuturile fiind distruse de ciupercă. Bobocii florali se răsucesc, se brunifică, se usucă și mult timp nu cad de pe ramurile uscate. Dacă mugurii florali se desfac, aceasta se derulează, de regulă, cu o întârziere de 4-7 zile. Pe scoarța lăstarilor atacaţi apar pete cenușii, uneori cafenii, ce se întind, ocupând tot vârful acestora. La puieții de cais și piersic atacul poate duce la uscarea lor în totalitate. Pe ramurile atacate se constată accentuate scurgeri de clei, cât și apariția fructificațiilor ciupercii sub forma unor discuri albicioase de 1-2 mm în diametru. În scoarța ramurilor atacate se dezvoltă numeroase fructificaţii ale ciupercii sub formă de conuri proeminente, reprezentând picnidele parazitului din care, pe vreme ploioasă, se scurge o masă roșiatică, răsucită în spirală, alcătuită din conidii. O studiere mai atentă a pomilor atacaţi oferă posibilitatea de a observa pe tulpini și pe ramurile de schelet leziuni în formă de ulcere adâncite în țesuturi (Figura 206). În secțiune se observă necrozarea țesuturilor, care ajunge până la inima trunchiului. Pomii atacaţi se recunosc prin foliajul debil, care se îngălbenește puțin, se usucă și rămâne timp îndelungat să atârne pe ramuri. Forma acută a bolii, care cauzează uscarea pomilor, se datorește necrozării și blocării vaselor conducătoare.

Boala este provocată de ciuperca *Cytospora leucostoma* și alte specii de *Cytospora*. Miceliul ciupercii se dezvoltă în scoarță și în lemn. În scoarță se formează strome negre cărbunoase în care se găsesc

picnide alcătuite din mai multe cavităţi cu un canal osteolar unic. Pe pereţii interni ai picnidelor sunt fixaţi conidiofori scurţi cu conidii unicelulare, hialine, drepte sau curbate. La înmulţirea sexuată, în aceleaşi strome din scoarţă, se formează şi periteciile ciupercii, de obicei câte 2-3 la un loc. Periteciile sunt sferice, înzestrate cu un gât alungit care traversează stroma şi conţin în interior asce, cu ascospori cilindrici, ovoizi, hialini, curbaţi.

Ciupercile din g. *Cytospora* sunt paraziţi facultativi de răni, care pot ataca numai plantele debilitate din diferite cauze. Perioada optimă pentru producerea infecţiilor este considerat intervalul de toamnă – primăvară, când necrozele se extind la floem şi xilem, producând leziuni mari, determinând uscarea ramurilor infectate. În perioada de vară (iunie-august) evoluţia ciupercii este oprită. Infecţiile au loc numai în perioada repausului vegetativ, prin conidii şi ascospori, care sunt spălaţi din strome cu apa de ploaie. Umiditatea atmosferică constituie factorul principal care determină eliberarea sporilor din picnidii. Sporii eliberaţi într-o masă gelatinoasă sunt antrenaţi cu picăturile de ploaie de-a lungul ramurilor. Înfecţiile cele mai grave au loc odată cu căderea frunzelor, locul de prindere al frunzei rămânând 46 zile susceptibil pătrunderii sporilor. Pericolul infecţiilor se menţine în perioada repausului vegetativ al pomului, până în primăvară când porneşte în vegetaţie. Contaminarea se produce tot acest timp prin leziunile produse de frig în scoarţă sau prin rănile create la tăierile de formare a coroanei.

Boala este favorizată de agrotehnica joasă în plantaţii, condiţii pedoclimaterice necorespunzătoare pentru culturile sâmburoase, ierni friguroase fără zăpadă, grindină, insecte dăunătoare şi boli care cauzează leziuni în scoarţă etc.

Prevenire şi combatere: Selecţia şi cultivarea soiurilor rezistente (Rareş, Adina, Nicuşor, Valeria, Viorica, Dacia, Selena, Saturn, Sirena, Stella, Favorit) sau tolerante: Auraş, Cristal şi Danubiu; îndeplinirea măsurilor profilactice îndreptate spre ridicarea rezistenţei pomilor la infecţia de *Cytospora* spp., cum ar fi: alegerea corectă a terenului şi a sortimentului de soiuri; evitarea arsurilor de iarnă şi primăvară de pe tulpini şi ramurile de schelet prin tratarea lor cu lapte de var de 20%; dezinfectarea rănilor mari rezultate în urma tăierilor, prin tratarea lor cu sulfat de cupru de 1-2% şi ungerea cu ceară de altoit a secţiunilor; lupta sistematică cu dăunătorii şi bolile care cauzează leziuni ale scoarţei; tăierea ramurilor infectate şi extragerea pomilor uscaţi din cauza bolii;

Tratamente chimice efectuate în perioada de cădere a frunzelor. Primul tratament se aplică când 50% din frunze au căzut, iar al doilea după defolierea completă, folosind sulfat de cupru + var stins (2-3%). Prelucrări după tăieri – se recomandă utilizarea produselor cuprice. Tratarea rănilor mari cu masticuri antifungice sau ungerea lor cu vopsea.

Figura 206. *Cytospora leucostoma*



Sursa: http://plodovie.ru/derevya/abrikos/bolezni-5

Verticilioza sâmburoaselor (*Verticilium albo-atrum*)

Verticilioza sau pieirea prematură a sâmburoaselor este una dintre cele mai răspândite şi mai periculoase boli, mai ales în plantaţiile tinere de prun, cireş şi cais. Boala este asociată cu declinul biologic al pomilor fructiferi. La sfârşitul lui iunie şi început de iulie, după o perioadă cu temperaturi ridicate, la unii pomi de cais se observă fenomenul de ofilire. Frunzele de la baza lăstarului devin galbene-verzui, apoi galbene, şi în final devin galbene-brune, apoi se ofilesc şi cad. Lăstarii se ofilesc începând de la

vârf, se curbează şi se brunifică. Fructele se opresc din creştere, se zbârcesc şi de multe ori cad. La pomii bolnavi, în iulie-august, frunzele se îngălbenesc şi cad, începând din centrul coroanei şi de la baza ramurilor de schelet. Cu timpul îngălbenirea şi căderea frunzelor se răspândeşte în direcţia vârfurilor ramurilor şi lăstarilor, uneori păstrându-se numai câte o rozetă la extremităţile lor. Scoarţa ramurilor şi tulpinilor este sănătoasă, pe ea lipsind simptomele bolii. Semnul caracteristic al bolii este necroza sistemului vascular în formă de inel sau cerc punctat întrerupt. Ramurile mai rămân în vegetaţie atât timp cât brunificarea vaselor este parţială. Când zona brunificată formează un inel pe circumferinţa ramurii, aceasta se usucă din cauza blocării apei şi a elementelor de nutriţie din circuitul ascendent (Figura 207).

Uscarea se poate produce în câteva zile sau mai lent, în timp de una sau mai multe săptămâni. Uscarea bruscă a ramurilor are loc, de regulă, în lunile secetoase iulie – august, când temperaturile sunt foarte ridicate.

Boala este provocată de ciuperca *Verticilium albo-atrum*. Ciuperca se caracterizează printr-o polifagie foarte pronunţată şi poate avea ca plante gazdă câteva sute de specii din diferite familii botanice. Miceliul trăieşte în sistemul vascular al pomilor infectaţi. Infecţiile se produc prin rănile de pe 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. În condiţii favorabile microscleroţii germinează, formând filamente de infecţie sau conidiofori verticilaţi, care poartă conidii unicelulare. Boala este favorizată de umiditate înaltă a solului şi exces de azot, agrotehnică joasă în plantaţii, condiţii pedoclimaterice necorespunzătoare pentru culturile sâmburoase. Verticilioza poate ataca plantele în orice vârstă, însă mai sensibili sunt pomii tineri, cu vârsta cuprinsă între 2-5 ani.

Factorii ce favorizează instalarea ciupercii sunt; – potenţialul infecţios al solului, reprezentat prin cantitatea de inocul prezent în sol şi capabil să infecteze pomul. Ofilirea verticiliană afectează gutuiul, mărul, vinetele, tomatele, ardeiul, care cel mai des sunt culturi premărgătoare unei livezi de cais.

- Vigoarea şi intensitatea vegetaţiei pomilor conferă rezistenţă la acţiunea ciupercii. În plantaţiile amplasate unde avem azot în exces, pomii sunt predispuşi la îmbolnăvire.
- Factorii climatici influienţează evoluţia verticiliozei. Verile calde ce urmează după primăveri mai secetoase favorizează apariţia atacului de verticilioză.

Prevenire şi combatere: Se recomandă măsuri de prevenire a ciupercii; Cultivarea soiurilor rezistente; înfiinţarea plantaţilor pe terenuri cu soluri libere de infecţie, pe care în ultimii 5-6 ani nu s-au cultivat solanacee, căpşunul, floarea soarelui, culturile sâmburoase; plantaţiile de piersic, prun, cireş se vor amplasa pe terenuri bine încălzite, fără exces de umiditate şi amplitude mari de temperatură în cursul anului; se va interzice cultivarea în pepiniere şi în livezile de sâmburoase a culturilor susceptibile la atacul de *Verticillium albo-atrum*; întreţinerea solului în livezi ogor negru, iar pe sectoarele irigate se vor semăna ierburi graminee cu lucernă; administrarea dozelor complete de azot, fosfor, potasiu cu predominarea potasiului; defrişarea pomilor puternic infectaţi sau uscaţi şi înlocuirea lor cu alţii, dezinfectând în prealabil gropile (1,5-2 luni până la plantare) cu formalină 40% (65ml/1m^2 diluat 20 l apă); udatul pomilor afectaţi cu soluţie de 0,2% Topsin M.

Figura 207. Pom afectat de verticilioză



Sursa: https://pnwhandbooks.org/plantdisease/pathogen-articles/common/fungi/verticillium-wilt-pacific-northwest

Boala plumbului (*Chondrostereum purpureum*)

Boala este cunoscută, în toate zonele de cultivare a fructelor, ca o micoză gravă a culturilor sâmburoase. Boala plumbului se întâlnește frecvent pe foarte multe specii de pomi fructiferi (măr, păr, cais, piersic, prun, cireș etc.) cât și la specii forestiere (fag, arțar, castan sălbatic, plop, mesteacăn) și arbuști (rododendron, trandafir) etc. Simptomele bolii se manifestă pe frunze și pe organele lemnoase aeriene.

Primele semne de îmbolnăvire apar primăvara la pornirea în vegetație a pomilor și se manifestă pe frunze, ramuri și lăstari, care întotdeauna capătă un luciu metalic și o colorație asemănătoare cu a plumbului, ca urmare a infecției vaselor conducătoare din ramură. Frunzele, pe partea superioară a limbului prezintă o culoare metalică argintie, se încrețesc total, mărginile se brunifică, devin casante și cad de timpuriu. Pomii bolnavi se recunosc după frunzele de pe unele ramuri, care au un luciu plumburiu-argintiu. În cazul unor atacuri grave frunzele se adună în rozetă. Același aspect îl au și lăstarii afectați, care se opresc din creștere. Luciul lăptos al frunzelor este produs de acțiunea toxinelor ciupercii, care determină o ridicare a epidermei de pe mezofil pe partea superioară a frunzelor și formarea între epidermă și mezofil a unui strat subțire de aer, care provoacă fenomenul de reflecție a luminii. Această anomalie este, de obicei, ireversibilă și apare numai pe una sau câteva ramuri ale pomului. Simptomele sunt diferit repartizate în coroana aceluiași pom. Ramurile afectate prezintă în secțiune o colorație brunie, cresc greu și de obicei degeră peste iarnă. În crăpăturile scoarței ramurilor, după un an, apar și corpii fructiferi ai ciupercii, înainte ca ramura sau planta să fie complet distrusă. Aceștia au formă plată, de 1-3 cm în diametru, și culoarea albă-purpurie. În secțiune transversală prin ramuri cu frunze argintii se observă că lemnul are o culoare cafenie. Lemnul tulpinilor și ramurilor mai groase prezintă necroze. Într-o fază mai avansată de dezvoltare a bolii, țesuturile lemnoase putrezesc și se transformă într-o masă spongioasă (Figura 208). Pe ramurile atacate se formează lăstari scurți, puternic ramificați, cu aspect de „mături de vrăjitoare". Pomii atacați vegetează slab, dau producții scăzute și se usucă pe parcursul a câțiva ani. Pe arborii slăbiți sau morți se formează corpurile fructifere ale ciupercii. Boala apare, de regulă, după iernile friguroase și uscate.

Boala este provocată de ciuperca *Chondrostereum purpureum***.** Ciuperca pătrunde în plantă prin răni proaspete, de obicei, cele produse la tăierile de primăvară. Miceliul ciupercii pătrunde până la lemnul activ și formează substanțe gomoase în țesuturile conducătoare, ceea ce determină o stânjenire a circulației sevei. Moartea plantei survine după astuparea completă a țesutului conducător, ulterior ciuperca formează fructificații ce apar spre exterior prin crăpăturile scoarței. *Chondrostereum purpureum* este un parazit de predispoziție, atacând plantele debilitate, ramurile și trunchiurile atinse de ger și pe cele care au suferit răniri puternice în urma tăierilor de corectare a coroanei.

Parazitul formează corpuri fructifere semicirculare, parțial concrescute, elastice apoi rigide, de culoare albă – argintie, cu stratul himenial neted, purpuriu. Bazidiosporii sunt incolori, hialini, rareori septați, alungiți, curbați. Infecția se realizează prin răni, unde bazidiosporii sunt aduși de vânt, ploaie, insecte, care ajung în contact cu suprafețele de tăiere proaspete sau alte tipuri de leziuni. Rănile recente sunt cele mai susceptibile la infecție. Miceliul rezultat din germinarea bazidiosporilor pătrunde în țesuturi, unde se dezvoltă lent și produce toxine, care se răspândesc prin vasele conducătoare la distanțe mari de la locul de pătrundere. Boala se poate răspândi și prin solul infectat, care vine în contact cu rădăcinile. În anii cu verile calde și secetoase pomii infectați aparent își revin, simptomele de pe frunze dispar, însă în anul viitor ele apar din nou. Mai grav suferă pomii tineri, care sunt predispuși la infecție.

Prevenire și combatere: Cultivarea soiurilor rezistente la acest patogen; sporirea rezistenței pomilor la temperaturi joase prin efectuarea la timp și la un nivel înalt a tuturor măsurilor agrotehnice. La apariția primelor simptome ale bolii pe frunze, în plantații se recomandă prelucrarea solului, hrănirea suplimentară, pentru a asigura o bună înrădăcinare și o dezvoltare mai profundă a sistemului radicular, care limitează vătămările rădăcinilor produse de lucrările mecanice. Evitarea lucrărilor care produc degradarea structurii solului și tasarea lui exagerată, prin irigarea abundentă, condiții 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 și primăvara se recomandă tratarea trunchiurilor și a ramurilor de schelet cu lapte de var de 20% la care se adaugă 1% de sulfat de cupru; tăierea și arderea ramurilor atacate, extragerea pomilor uscați din cauza bolii; terenurile defrișate se vor lăsa 3-4 ani neplantate și se vor cultiva cu graminee sau leguminoase.

Figura 208. Pom atacat de ciuperca *Chondrostereum purpureum*



Sursa: https://pnwhandbooks.org/plantdisease/host-disease/cherry-prunus-spp-
http://www.bitkisagligi.net/Elma/ozellik.asp?patlatin=Chondrostereum%20purpureum

Putregaiul coletului (*Phythophthora cactorum*)

Agentul patogen este prezent pe numeroase plante ierboase și lemnoase. În Europa (Italia, Grecia) ciuperca este prezentă în țări cu climat mediteranean.

În Grecia au fost descrise două tipuri de simptome:

1. Apoplexia produsă la cais de *Phythophthora cactorum* și *Ph. Citrophtora* se manifestă în perioada de vară și se caracterizează prin ofilirea bruscă a pomilor, precedată de o clorază a frunzelor. Scoarța și țesutul învecinat sunt afectate, începând de la baza trunchiului. Pe suprafețele afectate avem scurgeri de gomă din abundență (Figura 209).
2. Primăvara, la pomii tineri radăcinile cărora sunt invadate de ciupercă, mugurii cad înainte de dezmugurit. Lăstarii dezvoltați rămân mici și subțiri, frunzele se clorozează. Acești pomi se usucă în plină vară.

Figura 209. *Phythophthora spp.* – tulpini atacate de ciupercă



Sursa: http://www.omafra.gov.on.ca/IPM/english/tender/diseases-and-disorders/phytophthora.html

Phythophthora cactorum și *Ph. Citrophtora* se dezvoltă la temperaturi optime de 24 – 25^{0}C, iar *Ph. Syringae* necesită pentru dezvoltare un maximum de 32^{0}C. Se răspândesc în perioada de vegetație ciupercile prin conidii (organele de înmulțire anamorfe), iar de la un an la altul prin oospori (organele de înmulțire telemorfe) și miceliul de rezistență care iernează în țesuturile atacate ale plantei gazdă. Sunt considerați ca paraziți de rană, întrucât infecțiile se produc prin leziuni.

Prevenire și combatere: Se recomandă ca pomii să găsească în spațiul în care se dezvoltă condiții favorabile pentru o creștere viguroasă. Acolo unde există simptom de putregai al coletului, apa de irigație este necesar de a o trata cu sulfat de cupru și nu va veni în contact cu trunchiurile pomilor. Rănile de la tăierile de formare ale coroanei, a lucrărilor mecanice, trebuiesc unse cu o pastă de cupru + var.

Gomoza la sâmburoase (scurgerea de gumă)

Este o boală neinfecțioasă și se manifestă de obicei la plantele care au suferit în timpul iernii (înghețuri, crăpături, insolații) sau atacate de micoze (clasterosporioze, monilioze). Des se întâlnește pe sectoarele cu sol acid și cu surplus de umiditate, cât și după folosirea de doze mari de fertilizanți în condiții de umiditate ridicată. Boala se manifestă prin scurgerea sucului pe trunchiuri și ramuri, care uscându-se formează picături mari transparente sau sticloase de culoare închisă (Figura 210). Acești factori duc la slăbirea pomilor, uneori și pieirea lor.

Prevenire și combatere: Efectuarea la timp și corect a măsurilor de îngrijire a pomilor, ce duc la ridicarea rezistenței pomilor la geruri, boli și dăunători. Rănile din care se scurge guma se curăță și se dezinfectează cu soluție de sulfat de cupru de 1% (100g la 10l apă) și după ce se usucă se ung cu ceară de altoit.

Figura 210. Tulpini și ramuri atacate de gomoză



Sursa: http://plodovie.ru/derevya/abrikos/bolezni-

Pieirea prematura a caisului sau Apoplexia sâmburoaselor

Pieirea prematură este o maladie care afectează speciile pomicole, în special sâmburoasele (cais, piersic, cireș, prun), cu efecte evidente și păgubitoare la cais. Peirea prematură a pomilor provoacă pagube însemnate în plantațiile de cais și este factorul decisiv, care limitează aria de extindere a acestei specii. În zonele favorabile de cultivare a caisului, uscarea pomilor înainte de vreme, apare la circa 2-3% pomi anual, iar în cele mai puțin favorabile pentru această cultură, după 15 ani de la plantare rămân în livezi doar 50% din pomi. Acest fenomen apare în masă în plantațiile neîngrijite, mai ales după un an cu recolte foarte mari, când pomii se epuizează. Pierderi însenmate se înregistrează primăvara, când sunt variații mari de temperatură în timpul iernii. În acest caz pomii înfloresc normal, pornesc în vegetație mugurii vegetativi, apar și frunzulițe, uneori cresc lăstari de 3-5cm, după care pomul începe să se veștejească să se usuce (Figura 211).

Frunzele de cais de la baza lăstarilor se răsucesc în formă de lingură și se clorozeaza, uneori cu scurgeri de clei la nivelul ramurilor și a trunchiului, ce continuă cu uscarea parțială sau totală a unor ramuri în timp scurt și continuă cu moartea pomului. Frunzele apărute mai târziu sunt deformate, cu margi-

nile zdrențuite și cu dintatura lipsă sau anormală, groase, casante, asemănătoare cu frunza de salcie. Pomii cu semne de boală formează lăstari scurți, subțiri, ramificați anormal. Pe timpul iernii liberul se necrozează și ramurile îngheață. Temperaturile ridicate din timpul verii duc la mascarea simptomelor ciupercii. Pomii atacați drajonează puternic. Cel mai tare se atacă pomii de 5-12 ani.

Se disting două aspecte ale apariției și evoluției acestui fenomen.

1. **Uscarea bruscă a pomilor** este cea mai întâlnită formă de manifestare, numită apoplexie. Apare în timpul vegetației, pomii vegetează slab, au creștere redusă. Pomul se usucă, parțial sau total într-o perioadă foarte scurtă. Frunzele se vestejesc brusc, în 2-3 zile, după care urmează uscarea ramurilor. Apare mai frecvent în lunile iulie – august, pe timp foarte secetos și călduros.
2. **Pieirea lentă a caisului** – se desfășoară într-o perioadă mai lungă. La început apare o debilitare fiziologică a pomului, datorită unor condiții nefavorabile. Acești pomi, care prezintă dereglări fiziologice și metabolice, sunt predispuși la atacul diferiților agenți patogeni și dăunători. Uscarea pomilor se produce într-un interval mai lung decât în primul caz. Apariția și evoluția acestei dereglări este cauzată de mai mulți factori, ca; acțiunea temperaturilor excesiv de ridicate în timpul verii, influența înghețurilor și brumelor târzii de primăvară, și a celor timpurii de toamnă, verile reci și ploioase, încărcătură prea mare de fructe pe pom, lipsa afinității dintre altoi și portaltoi, acțiunea bolilor și vătămătorilor. Principalii agenți fitopatogeni implicați în pieirea prematură a caisului: *Mycoplasma (răsucirea clorotică a frunzelor), virusurile (în special de tip Ring spot), Bacillus spongiosus, Fusarium sp., Verticillium dahliae*. Agenții patogeni de predispoziție la apoplexie sunt: *Monilinia cinerea, Coryneum beijerinchii, Xanthomonas pruni, Nectarina cinaberina, Citospora sp.*

Apoplexia caisului – fenomen complex foarte întâlnit în plantațiile de cais cauzat de: Condiții climatice nefavorabile (gerurile mari în timpul iernii; înghețurile târzii de primavară și cele timpurii din toamnă);

Tehnologii eronate de cultură:

- Pesticide necorespunzătoare: Unele pesticide aplicate în perioada de vegetație sunt fitotoxice pentru cais (Dursban, etc. care pot produce ciuruiri la frunze, îngălbeniri și o stare anormală de vegetație, care pot predispune pomii la un declin timpuriu). Dintre fungicide, unele produse cuprice după înflorit produc fenomene fitotoxice, la fel în anumite situații se comportă și sulful muiabil și polisulfura de bariu (la temperaturi înalte);
- Îngrășămintele chimice aplicate necorespunzător în special sarea potasică depozitată la coletul pomilor produce arsuri puternice la scoarța pomilor, iar dată în exces la pomi duce la arsuri la frunze și clorozări foarte puternice;
- Tăierile în uscat, efectuate toamna sau în cursul iernii, debilitează pomii mai ales dacă intervin geruri excesive. Rănile mari permit infecții masive pe timp de ploaie cu fungi patogeni, cum sunt *Valsa leucostoma* și *Eutypa armeniacae*, implicate în fenomenul de declin precoce al pomilor.
- Lucrările solului cum sunt aratul adânc și afânarea intervalelor cu grapa cu discuri provoacă răni rădăcinilor și favorizează infecțiile cu unele ciuperci patogene asociate fenomenului de declin (*Verticillium sp., Fusarium sp., Phytophthora sp.*). Pomii cultivați în ogor negru pier într-un procent mult mai ridicat față de cei cultivați în sistem înțelenit;
- Irigatul excesiv sau cultivarea pomilor în terenuri grele predispun pomii la apariția declinului precoce;
- Plantatul caisului după sâmburoase duce la pierirea timpurie a pomilor, la goluri numeroase, la creșterea slabă a pomilor și la producții necorespunzătoare de fructe.

Măsuri de prevenire: Pentru a avea o cultură de cais de lungă durată şi cu o bună rentabilitate, cele mai importante acţiuni sunt cele de prevenire. În acest scop se recomandă: alegerea terenului pentru înfiinţarea plantaţiilor s-ă se facă respectând cerinţele caisului faţă de factorii de mediu; alegerea materialului săditor corespunzător zonei şi de preferat soiuri cu rezistenţă genetică la boli; evitarea înfiinţării plantaţiilor de cais pe terenuri unde au fost plantate anterior specii sâmburoase; protejarea trunchiului de vătămări mecanice şi insolaţie şi a rădăcinilor de rănire în timpul lucrării solului; efectuarea la timp a lucrărilor de întreţinere, aplicarea la timp a tratamentelor pentru combaterea bolilor şi dăunătorilor, fertilizarea completă, rărirea fructelor, tăierile efectuate pentru a stabili un echilibru între rodire şi creştere. Tăierile nu se efectuiază toamna târziu sau în cursul iernii. Distrugerea plantelor gazdă, pentru speciile de ciuperci patogene, în special a buruienilor (loboda, pălămida, ştirul, susaiul, mohorul) şi a unor arbuşti (păducel, porumbar); aplicarea tehnologiilor în mod corespunzător pe tot parcursul vieţii pomilor. Se consideră că apoplexia vine de la trunchi, de aceia se recomandă în fiecare toamnă trunchiul să fie protejat împotriva temperaturilor scăzute şi a variaţiilor acestora cu straturi de hârtie de ambalat.

Figura 211. Ramuri afectate de apoplexie



11.1.1. Bacterioze

Ulceraţia şi ciuruirea bacteriană a frunzelor pomilor sâmburoşi (*Pseudomonas syringae pv. Morsprunorum*)

Boala a fost descrisă în Anglia în 1931 de unde s-a răspândit aproape în toată lumea. Ciuruirea bacteriană a frunzelor poate fi întâlnită în plantaţiile de prun, cais, zarzăr, piersic, corcoduş şi migdal.

I. Lazăr (1964) a semnalat-o pe cais şi prun, iar V. Severin (1985) o semnalează şi pe vişin şi mirobolan.

La începutul perioadei hibernale, pe ramurile de un an de zile, la nivelul mugurilor sau în jurul cicatricelor peţiolare, apar necroze sticloase, cu marginile difuze, uneori cu exudat. În perioada de iarnă necrozele se extind relativ repede, provocând moartea mugurilor şi uscarea ramurilor. La pornire în vegetaţie, extinderea necrozelor stagnează. La pomii bolnavi întarzie înflorirea şi desfrunzirea; pe ramuri sau tulpini se formează ulcere care cu timpul înconjoară ramura sau tulpina, pomul în funcţie de extinderea ulceraţiei colapsează parţial sau total. Ţesuturile de sub scoarţă, din dreptul ulceraţiei, sunt brune şi apoase, zona brunificată având un contur oval sau liniar de 0,5-60 cm. Pe măsură ce sezonul de vegetaţie avansează, deschizătura ulceraţiei se lărgeşte, se adânceşte, iar pe margine se dezvoltă căluş.

Simptomele bolii se manifestă pe frunze, fructe şi pe lăstarii nelignificaţi, semănând uneori cu arsurile produse de diferite soluţii chimice. Pe frunze, mai mult marginal, apar numeroase pete necrotice de 1-2 mm, înconjurate de o aureolă difuză. Ţesutul necrozat al frunzelor se desprinde şi cade, limbul apare ciuruit. Pe fructe şi lăstari apar pete circulare, variind ca dimensiuni între 0,5-5 mm şi o culoare

verde-închis, cu aspect apos. Pe timp umed, în dreptul petelor se observă o peliculă umedă de lichid bacterian. Ţesuturile atacate se usucă, cad, iar frunzele atacate apar ciuruite pe când avem timp uscat. La atac puternic începe căderea în masă a frunzelor, în special în verile ploioase urmate de perioade uscate. Mugurii afectaţi deseori se umflă, apoi se veştejesc, iar ramurile se usucă pe parcursul verii. Petele sunt circulare, de 1 mm în diametru, de culoare roşiatică, cu tendinţă de a deveni brunii şi cu aspect umed pe fructe. Lichidul care apare la suprafaţa petelor, are o culoare uşor gălbuie. Atacul timpuriu pe fructele tinere determină apariţia unor deformări şi adâncituri pline cu bacterii. Ţesuturile pulpei fructelor prezintă numeroase crăpături mici, ce sunt localizate în dreptul petelor. Pe fructe apar zone brune, cu ţesut scufundat destul de profund în pulpă, deseori însoţite de scurgeri de gomă. Fructele atacate îşi pierd valoarea comercială sau putrezeasc datorită instalării şi a altor ciuperci, ce pătrund în interiorul pulpei. Pe lăstarii tineri atacul acestor bacterii produce pete alungite, care pot atinge lungimi de 7-8 mm. Scoarţa ramurilor se brunifică, este distrusă, iar printre crăpături apare un lichid cleios, caracteristic. Rănile de pe ramuri cu fiecare an se măresc şi pot evolua în cancere deschise (Figura 212).

Bacteriile pătrund în interiorul ţesuturilor frunzei prin stomate (deschideri naturale), iar în scoarţa ramurilor – prin lenticele. O mare parte din infecţii se produc în timpul altoitului. Boala este favorizată de ploile abundente din timpul perioadei de vegetaţie şi de numărul mare al insectelor ce transmit bacteria.

Prevenire şi combatere. Selecţia şi cultivarea soiurilor rezistente; producerea materialului săditor sănătos; întreţinerea corespunzătoare a plantaţiilor; tăierea şi arderea ramurilor atacate şi a pomilor uscaţi din cauza bolii. Tratamentele chimice se aplică la umflarea mugurilor, buton alb, perioada de vegetaţie. Acţiune bactericidă eficace o au preparatele pe bază de cupru: Sulfat de cupru (10-20 kg/ha), Cuproxat, SC (5,0 l/ha);

Figura 212. Frunze şi pomi afectaţi de bacterioze



Sursa: http://kvetok.ru/vrediteli/bolezni-i-vrediteli-kostochkovy

Pătarea şi ciuruirea bacteriană a frunzelor (*Xanthomonas campestris*)

Atacul bacterian provoacă deprecieri importante la piersic şi prun în America de nord, Australia, Austria, Bulgaria, Romania, Olanda, Rusia. Bacteria infectează prunul, piersicul, caisul, cireşul, corcoduşul şi migdalul.

Boala se manifestă pe frunze, fructe, lăstari tineri, pe ramuri şi tulpini. Pe frunze încă din luna mai, apar pete mici de 0,5-2mm în diametru, circulare sau unghiulare, cu aspect apos, translucid, de culoare verde, ceva mai închisă decât a ţesutului sănătos. La început petele apar în jurul stomatelor sau sunt limitate la ţesuturile dintre nervuri. Caracteristic este faptul, că ele sunt înconjurate de o zonă cu aspect sticlos şi transparent. De cele mai multe ori sunt acoperite cu un exsudat abundent, gălbui. Cu timpul, ţesuturile din dreptul petelor se necrozează, se usucă, se desprind şi cad, iar frunzele rămân ciuruite. La un atac puternic, petele se unesc, se extind, mai ales către marginea frunzei, care în cele din urmă apar zdrenţuite. Când apar pete şi pe peţiolul frunzelor, se înregistrează o cădere în masă a acestora. Pe fructe, apar la început pete mici, de culoare brună, apoi negricioasă, circulare cu aspect

apos, care se măresc în dimensiune, odată cu fructul. Ele sunt cufundate în pulpa fructului și prezintă la suprafață un exsudat gălbui foarte bogat în bacterii. 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 (Figura 213).

La pomii atacați în primăvară pe ramuri se evidențiază ulcerații, de 1-2mm la început, evoluând în 2-3 ani, și în final se produce uscarea ramurilor.

Boala este produsă de bacteria *Xanthomonas campestris pv. pruni (Smith) Dye, sin. Xanthomonas pruni*.

Bacteria supraveţuieşte peste iarnă în ulcerațiile ramurilor și pe frunzele căzute la sol. Primăvara infectarea se produce cu ajutorul vântului și ploilor, infecțiile inițiale nefiind evidente. Infectarea pomilor continuă în perioada verii, răspândirea bolii fiind condiționată de temperaturile cuprinse între 19-28^{0}C, însoțită de vânt puternic și ploi abundente.

Prevenire și combatere. Se aplică tratamente în primăvară cu produse cuprice, prin îmbăierea trunchiului și ramurilor afectate. Se recomandă stropiri cu produse cuprice prefloral, urmate de 1-2 tratamente la interval de 10-15 zile în funcţie de condițiile climatice, cu fungicide de contact; de asemenea trebuie aplicat un tratament chimic după căderea frunzelor cu un produs cupric.

Tratamentele se recomandă în focare, unde simptomul este prezent.

Figura 213. Frunze și fructe atacate de *Xanthomonas campestri*



Sursa: http://www.omafra.gov.on.ca

11.1.2. Viroze

Vărsatul caiselor sau plum – pox (*Prunus virus*)

Această viroză este foarte răspândită în majoritatea țărilor din Europa și este una din cele mai grave boli ale caisului. Boala determină pierderi importante de recoltă, depreciază calitatea fructelor și scurtează viața pomilor.

Atacul se manifestă pe frunze, fructe și sâmburi. Pe frunze apar pete inelare clorotice, izolate sau unite, de mărimi diferite, fără margini bine delimitate, precum și benzi clorotice sau îngălbenirea țesuturilor pe nervuri. Petele la început sunt de culoare verde – gălbiue, apoi capătă culoare galbenă sau au reflexe arămii (în funcție de soi). Simptomele sunt mai evidente pe frunze în lunile mai-iunie, devenind mai puțin evidente sau mascându-se total în iulie-septembrie. Atacul pe fructe determină apariția unor pete circulare sau ovale, de culoare gălbui-verzui, cu aspect apos, destul de vizibile pe fructele dezvoltate, însă nematurate (verzi). Deseori, țesuturile din dreptul petelor nu mai cresc și fructele apar deformate, prezentând scurgeri de clei. Pe fructele verzi simptomele sunt vizibile, însă ele devin mai pronunțate în faza de pârgă a fructelor. Sâmburii prezintă pete de culoare mai închisă,

iar pulpa se desface mai greu. 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-roşietică. Fructele bolnave se maturizează forţat, şi cad de pe pom, au gust neplăcut, datorită excesului de acizi şi unei cantităţi mici de zahăr, ceea ce le face improprii pentru consum sau pentru industrializare (Figura 214).

Vărsatul caiselor este produs de virusul *Prunus virus*. Virusul se prezintă sub formă de particule flexuoase, în celulele vii ale plantei gazdă. Răspândirea virusului se face prin folosirea unui material săditor infectat şi prin afide, cicade şi polen. Pe cale naturală se transmite prin specii de afide: *Myzus p., Phorodon h., Brachycaudus h.,* etc., prin unele specii de eriofide, prin păianjenul comun *Tetranychus urticae* şi prin cicada *Empoasca flavescens*. Soiurile de cais se comportă diferit în ceea ce priveşte reacţia faţă de acest virus. La unii pomi simptomele bolii sunt evidente, iar pe alţii rămân mascate. Virusul produce importante modificări în procesele biochimice ale plantei gazdă. La plantele atacate, activitatea peroxidazei şi a catalazei se intensifică, de asemenea se intensifică activitatea respiraţiei.

Prevenire şi combatere: Pepinierele vor fi amplasate în zone în care plum-poxul este absent; de asemenea, ele trebuie să fie cât mai îndepărtate de livezile de cais. Lupta cu buruienile şi culturile sâmburoase spontane aflate în jurul pepinierelor. În primul rând se recomandă combaterea vectorilor, în special a afidelor, cicadelor şi tripşilor cu produse de uz fitosanitar omologate. La depistarea simptomelor bolii se impune distrugerea acestor pomi cu simptome de atac cu arderea ulterioară a lor.

Figura 214. Frunze, fructe, sâmburi atacate de viroza vărsatul caiselor



Sursa: https://www.pomifructiferi.com/boli_si_daunatori/plum_pox-cais.html

Mozaicul în formă de benzi al piersicului (*Plum line pattern virus*)

Această boală a fost semnalată şi descrisă în S.U.A. În prezent este răspândită în toate ţările europene. Boala se manifestă pe piersic, zarzăr, cais, prun, corcoduş, migdal, mahaleb, vişin.

Simptomele virusului, în general, sunt asemănătoare la toate speciile pomicole şi soiurile infectate, variind doar în anumite limite. Pe frunze primăvara apar pete punctiforme, variate ca mărime, în formă de linii, a unor benzi galbene-verzui, semilune, dispuse neregulat pe suprafaţa acestora, a unor inele sau desene de forma frunzei de stejar sau de culoare verde-deschis sau gălbuie. Caracteristice sunt petele alungite care urmăresc atât nervura principală, cât şi cele secundare, formând nişte benzi

ondulate. La prunul japonez benzile au conturul asemănător frunzelor de stejar. Pe unele soiuri de cais, virusul se găsește în stare latentă.

Prevenire și combatere: Se recomandă producerea materialului săditor liber de viroze în sistem organizat, cu plantaţii mamă producătoare de altoi, butași, marcote și semințe, testate, libere de virusuri. În vederea depistării și înlăturării pomilor bolnavi din pepinieră, aceștia vor fi examinaţi începând cu luna mai-începutul lunii iunie, când simptomele sunt foarte vizibile.

Pătarea inelară necrotică a sâmburoaselor (*Necrotic ring spot virus*)

În Statele Unite ale Americii în anul 1941 a fost descris virusul pătării inelare necrotice la piersic. În timpul de față virusul e răspândit la diferite specii din genul *Prunus*, în toate țările cu climă temperată. Virusul **pătarii inelare necrotice a sâmburoaselor** (PINS) este foarte răspândit la culturile sâmburoase în Republica Moldova, unde sunt infectaţi 87% din pomii de cireș, 76% de vișin, 55% de prun, 46% de cais și 26% de piersic. Virusul poate ataca 169 de specii de plante lemnoase și erbacee, însă valoare practică are în cazul atacului vișinului, cireșului, piersicului, nectarinului. În țara noastră boala este frecvent întâlnită în pepiniere și livezi.

Semnele patografice ale bolii sunt în funcție de specia parazitată și tulpina virusului. Virusul PINS produce următoarele viroze: pătarea inelară necrotică a vișinului și cireșului, mozaicul în benzi al cireșului, pătarea inelară necrotică a piersicului, mozaicul în benzi al piersicului, pătarea inelară necrotică a cireșului, mozaicul în benzi al caisului, declinul și mozaicul în benzi al prunului ș.a.

Piersicul și caisul prezintă simptome relativ puternice pe frunze; ele constau în apariţia de pete de decolorare circulare, de culoare gălbuie cât și de inele, precis conturate, în dreptul cărora frunza capătă cu timpul o nuanţă închisă, datorită necrozării țesuturilor. Petele pot fi izolate sau unite, de dimensiuni mari, (dacă sunt puține sau mici), dacă sunt multe și sunt răspândite neuniform pe întreaga frunză (Figura 215). La început se constată că numai o parte din ramuri prezintă frunze cu simptome de atac, pentru ca, într-un an sau doi, întregul pom să fie infectat. De obicei, simptomele sunt bine determinate în primul an după infecţie pentru ca, în anii următori acestea să fie foarte mult mascate. În general, piersicul și caisul are de suferit mult de pe urma acestei boli virotice întrucât, lăstarii atacaţi sunt debilitaţi și degeră în timpul iernii. Fructele atacate rămân în creștere, au calitate proastă, și conţinut redus de zahăr.

Boala este provocată de virusul *Necrotic ring spot virus* – virusul pătării inelare necrotice a sâmburoaselor. Face parte din grupa Ilarvirus. Particulele virale sunt poliedrice, de 23 nm. Temperatura de inactivare a virusului este de peste 55°C, diluţia limită este de 1:50 – 1:500, rezistența în suc 16-24 ore. În condiţii experimentale virusul pătarii inelare necrotice a sâmburoaselor se transmite prin altoire și inoculare de suc. În natură se transmite prin polen și sămânță. Există și căi necunoscute de transmitere a infecţiei. Vectorii nu sunt identificaţi. Ca plantă indicatoare servește cireșul japonez decorativ. În pepiniere este posibilă transmiterea prin rădăcini și nematozi.

Figura 215. Pătarea inelară necrotică a frunzelor



11.1.3. Lichenii

Este una din grupele de plante inferioare – simbioza ciupercilor cu algele cianofite. Miceliul ciupercii îmbibă apa și sărurile minerale dizolvate în ea, iar în celulele algelor se sintetizează substanţele organice. Lichenii folosesc în special apa de ploae, roua și umezeala din ceaţă. Fără lumină substanţele organice în celulele algelor nu se formează și lichenul piere. Lichenii astupă lenticelele scoarţei și aerul pătrunde foarte greu în interiorul pomului. Sub ei se pot adăposti dăunători (păduchi ţestoși, alţi dăunători). Lichenii sunt indicatorii purităţii aerului, iubește locurile unde aerul este bogat în oxigen, deaceia în orașe nu se întâlnește pe trunchiurile pomilor.

Prevenire și combatere: Lichenii se rad de pe trunchiuri și ramuri cu o răzătoare de lemn, iar locurile curăţate de licheni se prelucrează cu soluţie de sulfat de cupru (100gr/10l apă). Pomii se prelucrează cu sulfat de fier, trunchiurile se văruiesc cu lapte de var.

11.1.4. Bolile neparazitare ale pomilor fructiferi

Sunt ca o urmare a condiţiilor climaterice nefavorabile, carenţei sau surplusurilor unor elemente nutritive, unor leziuni mecanice sau leziuni cauzate de folosirea incorectă a produselor de uz fitosanitar și fertilizanţilor (organice, mai ales a celor minerale). Daunele pricinuite de aceste boli se agravează prin faptul că pe organele vătămate ale pomilor se stabilesc bacterii și ciuperci care provoacă schimbări serioase ale activităţii vitale ale pomilor.

Insolaţiile în timp de ger. Se produc primăvara devreme în zilele cu soare în partea de sud și sud-vest a trunchiului și crengilor principale ale pomului din cauza oscilaţiilor bruște ale temperaturii. Arsurile au aspectul unor pete de culoare închisă. Mai târziu se cojește scoarţa, lăsând se se vadă lemnul sub ea. Vara, ziua când temperatura este ridicată, pe scoarţa trunchiurilor și a crengilor principale apar arsuri solare. Suferă mai des de astfel de arsuri soiurile cu scoarţa de culoare închisă. Apar pete roșietice în locurile vătămate (la început ca niște beșici) de diferite dimensiuni. În anii când temperatura scade brusc la începutul iernii și nu ninge, poate suferi sistemul radicular, ceia ce duce la slăbirea pomilor sau chiar la pieirea lor. Înghețurile de primăvară (mai-iunie), pot vătăma florile, fructele legate, frunzele. Florile și fructele abia legate, care au înghețat tare, pier și se scutură, iar dacă au suferit parţial pot crește deformate. Pe pieliţă la astfel de fructe apare o fâșie largă circulară de ţesut suberificat, fructele au în acest loc o porţiune înfundată. Frunzele tinere atacate de geruri se zbârcesc, pieliţa în locurile degerate se umflă și poate crăpa. Dacă gerul a fost mare frunzele se usucă. La sâmburoase porţiunile de ţesut necrozat, peste puţin timp după vătămare crapă și cad, lăsând în urma lor găuri.

Leziuni termice ca urmare a temperaturilor scăzute. În iernile geroase cu temperaturi scăzute este vătămată scoarţa, cambiul și xilemul trunchiurilor și al ramurilor, iar când nu avem zăpadă sunt vătămate și rădăcinile. La pomii de soiuri sâmburoase degeră și mugurii de rod. Leziunile provocate de geruri sunt foarte grave pe sectoarele nepregătite pentru iernat din cauza îngrijirii incorecte. Puţin rezistente la geruri sunt pomii la care, din cauza condiţiilor nefavorabile, fructele se coc târziu. La fel suferă și plantele tinere, care nu dovedesc să se prindă bine. Temperaturile joase provoacă pieirea parţială sau totală a scoarţei, lemnului și inimii trunchiului, ca urmare pier unele ramuri sau copacul în întregime. Dacă leziunile sunt slabe pomii cresc încet, frunzele și fructele sunt mici și cad, apare cloroză, uneori și luciul lactescent. Lemnul și cambiul capătă culoare brună sau cafenie, vasele se astupă, și împiedică circulaţia elementelor nutritive și a apei. În urma gerurilor suferă mai des ramurile tinere, lăstarii, mugurii. Pieliţa ramurilor atacate capătă culoare brună, se zbârcește și se cojește, lemnul capătă tot culoare brună, mugurii nu se desfac. La lăstarii înghețaţi lemnul se înnegrește, scoarţa se zbârcește, mugurii se necrozează. Dacă îngheaţă mugurii de rod, se înnegresc înăuntru și nu se desfac. Dacă avem ger aspru, el provoacă la pomii maturi vătămarea scoarţei sub formă de răni, care deseori se tămăduiesc. În afară de aceasta gerul aspru poate provoca apariţia pe trunchiuri

și crengile groase a unor pete longitudinale, în partea lor de sud-vest. Astfel de pete apar din cauza scăderii subite a temperaturii noaptea după o zi relativ caldă. La pomii de rod din crăpăturile apărute din cauza frigului deseori se scurge gumă.

Desprinderea scoarței (cojirea). Scoarța de pe trunchi se cojește când temperatura ziua se ridică brusc după o noapte friguroasă. În acest caz ea se dilată mai repede decât părțile interioare, mai moi, ale trunchiului-cambiul și xilemul, ca urmare scoarța se detașează de lemn.

Din bolile neparazitare fac parte bolile cauzate de condițiile neprielnice din sol (carența sau surplusul de elemente nutritive în sol). Simptomele exterioare ale bolilor de acest tip este îngălbenirea înainte de timp a aparatului foliar sau schimbarea culorii în verde – deschis (cloroză), când avem insuficiență de fier în sol, sau creșterea anormală a frunzelor în cazul când se utilizează cantități sporite de fertilizanți ce conțin azot. Pentru reținerea răspândirii clorozei primăvara devreme (înainte de dezmugurire) pomii și arbuștii fructiferi se stropesc cu o soluție de sulfat de fier de 3-5%.

La plante se mai întâlnesc și leziuni mecanice ce pot fi cauzate de fenomenele atmosferice (grindină, furtună, fulger, ploi torențiale), animale domestice, iepuri, rozătoare murine și altele. Mai există și leziuni cauzate de utilizarea incorectă a produselor de uz fitosanitar și a fertilizanților, arsuri pe frunze, ramuri tinere și alte organe ale plantelor. În apropierea uzinelor chimice plantele sunt vătămate din cauza poluării aerului, ce conține cantitați mari de oxid de carbon și multe alte substanțe dăunătoare. În aceste cazuri frunzele se brunifică de la margini și pier.

Prevenire și combatere. Alegerea corectă a sectorului unde va fi sădită livada, alegerea speciilor și soiurilor mai rezistente le ger, respectarea măsurilor agrotehnice, care asigură pregătirea la timp a plantațiilor pentru iernat, văruitul pomilor, înfășurarea trunchiurilor la pomii tineri. **Nu se recomandă de învelit pomii tineri cu polietilenă, deoarece aceasta poate avea ca urmare vătămarea și pieirea pomilor.** Pomii se văruiesc toamna și primăvara devreme, iar învelirea se efectuiază toamna târziu. Dacă învelim pomii prea devreme, ei pot continua să vegeteze, ceea ce scade rezistența lor la geruri. Pentru a apăra rădăcinile de îngheț solul de sub pomi se presoară cu turbă sau gunoi ars. Primăvara se practică afumatul livezilor. Se folosește băligarul, curpeni de plante, lumânări fumigene speciale, cauciucuri vechi și altele. Pentru a trata porțiunile atacate ale scoarței, în locul vătămat se înlătură cu un cuțit țesutul necrozat până la cel sănătos. Rana se dezinfectează cu o soluție de sulfat de cupru de 1% și se unge cu ceară de altoit sau cu lut amestecat cu băligar de vacă. Când ungem cu lut și băligar locul uns se leagă cu o bucată de pânză. Crengile necrozate în urma gerurilor se taie și se ard.

11.2. CARACTERISTICA, METODELE DE PREVENIRE ȘI COMBATERE A PRINCIPALILOR DĂUNĂTORI

Gărgărița mugurilor (*Sciaphobus squalidus*)

Gărgărița mugurilor este o specie polifagă ce atacă diferite specii de pomi (măr, păr, prun, cais, piersic etc.) și arbuști fructiferi, vița de vie, arbori forestieri. Cele mai mari pagube le provoacă adulții, care rod mugurii, frunzele, florile (stamine, pistil) și scoarța ramurilor anuale. Preferă terenurile de luncă, cele adăpostite de vânturi și cu 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 fără importanță economică. Adultul are corpul oviform de 5-6,5 mm lungime la femele și 4-5,5 mm la masculi, de culoare neagră, acoperit cu solzi bruni-cenușii sau cafenii-roșcați (Figura 216). Oul este oval-alungit, de culoare albă – lăptoasă, strălucitor. Larva este apodă-eucefală la completa dezvoltare, are corpul ușor curbat, de culoare albă-gălbuie, iar capul galben – brun, acoperit cu perișori rari și scurți. Pupa are corpul de 5-6 mm lungime de culoare albă. Dăunătorul are o singură generație la doi ani. Iernează în stadiul de larvă și adult în sol la adâncime de 20-60 cm. La temperaturi medii ale aerului de 10 grade adulții hibernanți ies din sol și se urcă în coroana pomilor. Ieșirea

adulţilor din sol este eşalonată şi durează 20-26 zile. Apariţia dăunătorului corespunde cu fenofaza începutul dezmuguririi mugurilor de rod. 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. Transformarea în pupe are loc în luna august. Larvele care apar mai târziu se împupează în al doilea an, iar stadiul de pupă durează în mod normal 20-30 de zile. 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 produsul Sirocco, EC – 1,9 l/ha, Bastar 40 EC, BI 58 NEW, Bimmer EC, Bishka EC, Danadim 400 EC, Demeter 400 EC, Demethoate 40 EC, Dimevit CE, Dingo 400 EC, Fostran 40 EC, Gorzi 400 EC, Magnus 400 EC, Sinthoate 40 EC, Steel 40 EC, Successor 400 EC.

Figura 216. Adultul şi larva gărgăriţei mugurilor



Sursa: http://kvetok.ru/vrediteli/vrediteli-plodovyh-derev

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.

Oul este elipsoidal, de culoare albă-gălbuie. Larva la completa dezvoltare are culoare albă -gălbuie, cu capul brun, uşor curbat şi acoperit cu perişori rari albi. Pupa e de culoare albă, acoperit cu peri. Gărgăriţa fructelor are o generaţie pe an, uneori parţial o generaţie la doi ani. Iernează în stadiul de adult sub scoarţa exfoliată a pomilor, sub frunzele căzute sau în stratul superficial al solului din jurul coletului pomilor. Uneori poate ierna şi în stadiul de larvă în sol sau în fructele mumificate rămase în pomi. Cu pornirea în vegetaţie a pomilor, când temperatura medie a aerului ajunge la 7-8 grade, adulţii migrează în coroana pomilor, este eşalonată apariţia lor şi durează până la începutul înfloririi

mărului. Ei se hrănesc la început cu mugurii foliari şi florali, mai târziu cu frunze, flori şi fructe tinere, concentrându-se la început în plantaţiile de prun, de unde migrează în plantaţiile de măr şi păr. La 6-8 zile după înflorirea mărului gărgăriţele încep împerecherea şi depunerea ouălor. Femela roade mici cavităţi de 2-3 mm adâncime în fructele abia formate în care depune câte un ou, pe care-l astupă cu o secreţie care se întăreşte în contact cu aerul. Într-un fruct depune până la 16 ouă. Depunerea ouălor durează până la sfârşitul lunii iulie, mai activ depun ouă în prima perioadă de creştere a fructelor. Longevitatea adulţilor este de 60-80 zile. După depunerea ouălor femela roade parţial pedunculul, din care cauză circulaţia sevei spre fructe este stânjenită, fructele se ofilesc, iar mai târziu cad. Incubaţia durează 8-10 zile. Larvele apărute se hrănesc cu ţesuturile 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 sfârşit de iulie-începutul lui august larvele părăsesc fructele atacate, migrează în sol la adâncimea de 5-10cm., unde se transformă în pupă. Noii adulţi apar la sfârşit de iulie – august, migrează în coroana pomilor, unde se hrănesc cu muguri, frunze, iar odată cu scăderea temperaturilor se retrag în diferite adăposturi (Figura 217).

Prevenire şi combatere: Capturarea adulţilor hibernanţi prin aplicarea brâielor – capcană şi distrugerea lor prin ardere, strângerea şi distrugerea fructelor mumifiate căzute. Efectuarea arăturilor de toamnă, prelucrarea repetată a solului vara pentru distrugerea larvelor retrase în sol şi a adulţilor hibernanţi. Tratamentele chimice se aplică în focare la depăşirea pragului economic de dăunare (5-7 exemp./100 muguri florali) la apariţia adulţilor primăvara cu produsul; Sirocco, EC – 1,9 l/ha, omologat la cais.

Figura 217. Adult de gărgăriţa fructelor



Sursa: http://demons-et-merveilles.fr/galeries/coleopteres/pages/rhynchites2.html
http://www.botanistii.ro/blog/tratamente-informatii-pomi-fructiferi-cais/

Gândacul păros al florilor (*Epicometis hirta*)

Ultimii ani provoacă pagube considerabile în plantaţiile pomicole în perioada înfloririi pomilor. Este o specie polifagă-florifagă. Daunele le provoacă adulţii în anii cu ierni blânde şi primăveri secetoase, când apar sub formă de invazii şi distrug florile pomilor în masă. El preferă gutuiul, mărul, părul, caisul, cireşul şi alte specii. Se hrănesc cu organele florale (stamine, ovar, pistil), uneori atacă sepalele şi petalele. Pagube mari produce şi la semincerii de varză, la culturile de rapiţă, viţa de vie, la care retează lăstarii de rod. Florile atacate avortează, recolta scade sau este compromisă. Gândacul păros consumă fără probleme aparatul reproducător a unui număr foarte mare de specii de plante, nefiind specializat pe o singură specie. Regimul alimentar al gândacului păros variază în funcţia de planta pe care o atacă. Sunt plante (cum de exemplu păpădia) bogate în polen. În cazul acesteia, gândacul păros consumă doar polenul şi o parte din stamine, floarea nefiind foarte mult afectată. Atunci când plantele nu prezintă suficiente flori, dăunătorul nu se sfieşte să consume frunzele sau lăstarii fragezi de primăvară. Pericolul legat de *Epicometis* constă în faptul că este răspândit atât în culturile agricole, cât şi în cele horticole. Pe lângă acestea, gândacul păros consumă foarte bine şi plante din flora spontană. Prin urmare acest dăunător are o adaptare incredibilă. Pomii fructiferi au o cantitate mai mică de polen, însă staminele şi pistilul sunt fragede şi 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 situație, gândacul păros provoacă rosături ale petalelor pentru a ajunge la ce e mai valoros în nutriție, staminele pline cu polen, ca sursă importantă de vitamine și proteină pentru dăunător (Figura 218). Creșterea suprafețelor cultivate cu rapiță a favorizat înmulțirea excesivă a acestui dănător.

Adultul e de culoare neagră-mată, acoperit cu perișori deși și lungi, de culoare cenușie. Oul este oval de culoare albă. Larva are corpul gros, ușor curbat, de culoare albă-gălbuie, cu capul mic brun. Pupa are culoare albă. Dăunătorul are o generație pe an. Iernează ca adult în sol. Apar adulții 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 nemișcați pe plante sau se ascund pe sub resturi vegetale, bulgări de pământ, pe sub pietre. Dacă nopțile sunt calde și fără vânt, gândacii rămân în interiorul bobocilor până a doua zi. La început gândacii se întâlnesc pe diferite plante înflorite din flora spontană (păpădie, podbal), iar la începutul înfloririi pomilor fructiferi se concentrează în plantațiile pomicole. Se hrănesc cu organele florale timp de 3-4 zile de la apariție, iar la finele înfloritului pomilor ei migrează în câmp, unde se hrănesc cu diferite plante înflorite cultivate și spontane. Femela depune ouă după 4-8 zile de la împerechere în luna mai. Ouăle sunt depuse în sol la 3-5 cm, de obicei în solurile bogate în substanțe organice, în grupe mici. Larvele se hrănesc cu humusul din sol, diferite resturi de plante în descompunere. Adulții noi apar în august-septembrie 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 vegetație se prelucrează solul pe intervalele dintre rânduri, pentru distrugerea ouălelor, larvelor, pupelor, adulților (în lunile august-septembrie).

Pe sectoare mici dimineața, când gândacii sunt în amorțire se recomandă scuturarea și distrugerea gândacilor. Pentru capturarea dăunătorului au apărut capcane speciale. Tratamentele chimice se petrec în zile însorite, când majoritatea dăunătorului s-a răspândit pe sector, cu preparatul Calypso SC 480 (0,3-0,35 l/ha) sau Mavrik 2F (0,6-0,8 l/ha)*(Romania), în orele de amiază. Pentru ca dăunătorul să nu capete rezistență la produse, ar fi bine să faceți un amestec din aceste două produse și să aplicați. Având două substanțe active în acțiune creștem eficiența tratamentului. La început efectuăm tratamente în fîșiile de protecție, pe perimetrul livezii, apoi peste un rând în plantații, la necesitate, următorul rând. Produsele nu sunt toxice pentru albine și fauna folositoare.

Totuși chiar și gândacul păros are sensibilitățile lui, sau părți de comportament ce pot fi fructificate pentru a putea fi combătut. Una din marile lui sensibilități ar fi că atacă întotdeauna de la margine spre mijlocul culturii. Niciodata nu veți găsii un atac masiv în mijlocul unei culturi de rapiță, sau în mijlocul unei livezi. întotdeauna atacă plantele de la margine, urmând treptat să înainteze spre mijloc cu hrănirea. Atâta timp cât pe margine găsește hrană, gândacul păros se va așeza acolo și se va hrănii, urmând apoi să intre mai departe în lan. Un element cheie ar fi faptul, că în căutare de hrană, folosește culoarea florilor ca indiciu. S-au făcut mai multe studii în privința culorii de care este atras cel mai mult. S-a ajuns la concluzia că nu are o nuanță preferată ci este atras de culoarea care într-un anumit moment l-a dus spre o hrană bună. Spre exemplu, dacă rapiță prin culoarea de galben auriu l-a hrănit bine, dăunătorul va fi atras de acea culoare. În cazul pomilor fructiferi sa observat că cea mai atractivă culoare ar fi albastru deschis, sau culoarea cerului. Bineînțeles a cerului senin, nu plin de nori.

Modul de funcționare a capcanelor: momeala din capcană are proprietăți asemanatoare florii, ceea ce sporește atractivitatea culorii albastre deschis a pîlniei din partea de sus a capcanei. Pentru a spori eficiența capcanelor, acestea trebuiesc verificate și golite la necesitate. După această perioada se recomandă de a înlocui momeala. Un avantaj al capcanelor îl constituie faptul, ca în aceste capcane se prind atât femele cât și masculii gândacului păros (Figura 219).

Figura 218. Flori mâncate de gândacul păros



Figura 219. Capcane pentru gândacul păros



Sursa: http://siriusap.com/articles/17-lovushki-dlja-alenki-mohnatoi.html; http://www.pisvojvodina.com/

Molia orientală a fructelor (*Cydia molesta*)

În Moldova, pentru prima dată, a fost semnalată în anul 1968 în satul Giurgiuleşti, raionul Vulcăneşti şi este un dăunător de carantină.

Molia orientală a fructelor atacă pomii de piersic, păr, gutui, măr, cais, cireş, vişin, prun, migdal, cireş şi din arborii forestieri (corn, păducel şi alte specii). Daune mari provoacă mai des la piersic, cais, prun, gutui. Ultimii ani se întâlneşte mai frecvent în livezile de piersic, cais, prun şi alte sâmburoase. Larvele din prima generaţie pătrund în interiorul lăstarilor, unde rod galerii de 5-18 cm lungime. Lăstarii infestaţi se îndoaie, se brunifică, iar frunzele se ofilesc, se usucă. Pagube destul de mari produc la fructe, în care molia sapă galerii neregulate în jurul sâmburelui. Într-un fruct de piersic se pot dezvolta de la 1-2 până la 10 larve, iar în cele de gutui la 60-80 larve. Larvele la toate generaţiile pătrund în fructe şi consumă pulpa din jurul sâmburelui. Fructele atacate sunt depreciate calitativ, stagnează în creştere, se maturizează prematur, pot fi uşor infectate de agenţi patogeni (*Monilia*) şi cad uşor. În galeriile fructelor atacate se instalează diferite specii de microorganizme, ce provoacă putrezirea lor. Daune mai mari se produc în pepiniere şi în plantaţiile tinere. Pomii atacaţi au axul principal deformat, iar lăstarii au creşteri reduse.

Adultul este închis la culoare, cu aripi brun-negricioase. Oul este eliptic, la depunere de culoare albă, gălbuie sau albă-verzuie, semitransparent, mai târziu devin rozovii sau portocalii, Larva de culoare roz până la cenuşie-brună. Pupa are 6-8 mm lungime, de culoare brună-deschisă (Figura 220). Molia orientală a fructelor are patru generaţii pe an. Iernează în stadiul de larvă, ajunsă la completă dezvoltare într-un cocon mătăsos şi dens, în crăpăturile scoarţei ramurilor şi trunchiului, în scoarţa exfoliată, în galerii, adesea pe sol, sub frunze. La temperatura medie a aerului de 9-10^{0}C, faza de dezmugurire a piersicului, larvele hibernante se transformă în pupe, stadiul care durează 18-20 zile. Fluturii apar spre sfârşitul lunii aprilie sau prima decadă a lunii mai, fenofază de înflorire a piersicului şi apariţiei primelor frunzuliţe. Zborul fluturilor este eşalonat şi durează până la 40-45 zile, zboară ei la distanţe mici, de până la 20-30 metri, foarte rar la distanţe de peste 500 metri. Fluturii sunt mai activi în orele de dimineaţă, seara şi noaptea, iar în timpul zilei stau ascunşi pe partea inferioară a frunzelor, în acest timp are loc înperecherea şi depunerea ouălor. Temperatura sub 15^{0}C, timp foarte călduros şi uscat cauzează oprirea depunerii ouălor. Ouăle le depun izolat pe partea inferioară a frunzelor din vârful

lăstarilor, iar uneori direct pe scoarţa lăstarului. Incubaţia durează 5-10 zile. Timpul cald şi secetos în această perioadă poate provoca pieirea în masă a ouălor. După eclozare, larvele se deplasează pe lăstari şi pătrund în interiorul acestora, obişnuit pe la vârf, şi se hrănesc cu ţesutul verde. În lăstari larvele rod galerii în măduvă până la partea lignifică a lăstarului, apoi rod un orificiu prin care ies şi migrează pe alţi lăstari. O larvă poate atacă 4-6 lăstari. În lipsa lăstarilor tineri larvele pătrund în fructe şi consumă pulpa din jurul sâmburelui. La maturitate larva se retrage în crăpăturile scoarţei, ramurilor, în cavitatea pedunculară, pe sol sub resturi vegetale unde după 2-3 zile se gătesc pentru împupare. Generaţia a doua se dezvoltă în perioada iunie-iulie, iar a treia în perioada august-septembrie. Fluturii generaţiei a patra apar la sfârşitul lui august. Larvele apar la sfârşitul primei decade a lunii septembrie şi se dezvoltă în fructele diferitor specii de seminţoase (păr, gutui). Dezvoltarea dăunătorului este influienţată de prezenţa lăstarilor tineri şi a fructelor. Larvele se retrag pentru iernat în diferite adăposturi, începând din a treia decadă a lunii septembrie şi până în octombrie. Dezvoltarea unei generaţii durează 27-44 zile în funcţie de condiţiile climatice.

Prevenire şi combatere: Tăierea pe parcursul anului a lăstarilor infectaţi şi distrugerea lor prin ardere. Arătura sau săparea solului în apropierea pomilor, pentru distrugerea larvelor şi pupelor. Îndepărtarea scoarţei exfoliate de pe trunchiuri şi ramuri, a altor resturi vegetale, în care iernează dăunătorul şi distrugerea lor prin ardere. Dezinfectarea depozitelor de fructe, sortarea fructelor înainte de depozitare. Utilizarea capcanelor cu feromoni sexuali pentru optimizarea termenilor de tratare chimică a dăunătorului, ce permite reducerea tratamentelor chimice până la două ori, sau instalarea a câte 9-10 capcane/hectar pentru combaterea directă prin captarea în masă a masculilor ori prin metoda dezorientării lor ce exclude în totalitate combaterea chimică a moliei orientale a fructelor. Tratamente chimice se aplică la avertizare, cu respectarea termenului de pauză până la recoltare utilizând preparatul Sirocco, EC -1,9 l/ha.

În Uniunea Europeană contra moliei orientale în perioada de vegetaţie este înregistrat produsul ovicid NOMOLT (0,5-0,75 l/ha), cu termenul ultimului tratament până la recoltare -28 zile.

Figura 220. Adult, larva, pupa moliei orientale.



Sursa: http://microimagenes.sag.gob.cl; http://fruitandnuteducation.ucdavis.edu

Molia vărgată a piersicului (*Anarsia lineatella*)

Dăunătorul provoacă daune lăstarilor de piersic, mai puţin caisul, prunul, mărul, părul, vişinul şi migdalului. Larvele din generaşia I-a şi a II-a dăunează fructele, iar cele din generaţia a III-a lăstarii. Fructele depreciate calitativ sunt uşor infectate de agenţi patogeni.

Adultul este un fluture de culoare cenuşie, aripile de culoare cenuşie cu pete şi dungi albicioase, are corpul mic şi îngust. Oul este eliptic, la depunere alb-strălucitor, cu suprafaţa reticulată, iar mai târziu devine galben-portocaliu. Larva are culoare brun-roşcată cu nuanţă întunecată. Pupa e de culoare cafenie, acoperită cu un păinjeniş rar (Figura 221). Are două – trei generaţii pe an şi iernează în stadiul de larvă de vârsta a treia sub scoarţa ramurilor, prin crăpături, pe sub solzii mugurilor de piersic şi alte sâmburoase, în interiorul lăstarilor atacaţi şi în alte adăposturi. La umflarea mugurilor, în luna aprilie, când temperatura depăşeşte 8-9^{0}C, larvele părăsesc locurile de iernare, migrează spre mugurii pomilor, în care pătrund şi se hrănesc cu conţinutul mugurilor. După o scurtă perioadă de hrănire cu

mugurii de piersic sau cais, larvele migrează pe lăstarii abia formaţi şi pătrund în interior pe la partea lor terminală, săpând galerii spre baza lăstarilor, trecând de la un lăstar la altul. Orificiul de pătrundere este foarte mic, pătrunderea larvei se poate observa numai după excrementele care rămân la suprafaţă. Dezvoltarea stadiului larvar durează 30-35 zile, timp în care o larvă atacă până la şase lăstari. Ajunse la completa dezvoltare larvele rod un orificiu prin care părăsesc galeriile lăstarilor, îşi confecţionează coconi de mătase, în care se transformă în pupe. Împuparea are loc în pliurile frunzelor de pe lăstarii atacaţi, uneori între două frunze legate prin fire mătăsoase, sau sub scoarţă, sau în diferite resturi vegetale din coroana pomului. Stadiul de pupă durează 8-14 zile. Fluturii din generaţia întâi apar în mai, au un zbor nocturn care se eşalonează pe 20-25 zile. Are loc împerecherea, iar după 5-8 zile de la apariţia fluturilor începe ponta. Ouăle le depun izolat sau în grupe pe ramuri tinere, la baza mugurilor pe partea inferioară a frunzelor şi pe fructe. Incubaţia durează 6-12 zile. Apariţia larvelor are loc în luna iunie, migrează spre muguri, lăstarii tineri, însă în deosebi pe fructe. După eclozare larvele pătrund în fructe prin cavitatea pedunculară sau a caliculului, prin locul de contact dintre două fructe sau dintre o ramură şi un fruct, ori dintre o frunză şi un fruct şi se hrănesc cu pulpa din jurul sâmburelui. O larvă atacă un singur fruct şi foarte rar două. Larvele dezvoltate părăsesc fructele, se transformă în pupe în cavitatea pedunculară sau sub o frunză fixată cu fire de mătase de fruct. Fluturii din generaţia a doua apar în luna iulie. Ouăle le depun pe fructe şi peţiolul frunzelor. Larvele eclozează, pătrund în fructe rozând galerii în profunzime, până la sâmbure. Larvele mature ies din fructe, se transformă în pupe la îndoitura frunzelor. La sfârşitul lui august apar fluturii din generaşia a treia şi depun ouă pe ramuri, mai rar pe fructe. Larvele eclozate după o scurtă perioadă de hrănire iernează.

Prevenire şi combatere. Tăierea şi arderea lăstarilor infectaţi. Pentru depistarea dăunătorului folosirea căpcănilor cu feromoni. Tratamentele chimice la depistarea dăunătorului, folosind unul din produsele înregistrate pentru molia orientală a fructelor.

În Italia contra moliei vărgate se recomandă spre utilizare preparatele; Avaunt, ec – 0,33-0,4 l/ha (2 tratamente pe sezon), Coragen 20 SC – 0,16-0,3 l/ha (2 tratamente pe sezon), Calypso ec 480 – 0,3-0,375 l/ha (2 tratamente pe sezon), cu termenul de pauză până la recoltare – 14 zile.

Figura 221. Adult, larvă, fruct atacat de molia vărgată a piersicului



Sursa: https://utahpests.usu.edu/ipm/agricultural/fruit/ptb; https://www.google.com/search?q=anarsia+lineatella

Omida păroasă a dudului (*Hyphantria cunea*)

Este o specie polifagă. Omizile rod frunzele pe care le înfăşoară în fire mătăsoase, formând ciuburi. La invazii puternice, pomii rămân defoliaţi. Fluturii sunt nocturni, au aripile late, de culoare albă, prevăzute cu pete sau dungi, uneori puncte negre. Anvergura aripilor este de 28-38 mm. Larva matură, de culoare castanie-verzuie închis, are corpul lung de 25-30 mm, acoperit cu peri albiciosi, deşi şi lungi. Pe partea dorsală prezintă 2 linii paralele formate din puncte (negi) de culoare neagra. Lateral, prezintă 3 şiruri de negi galben-portocalii. Are 2 generaţii pe an. Iernează ca pupă în scorburi, sub scoarţă, sub frunzele căzute, etc. Fluturii apar în aprilie-mai, când temperatura ajunge la 10°C şi depun 400-800 de ouă pe faţa inferioară a frunzelor. Larvele apărute sunt grupate, se deplasează către vârful lăstarilor pe care îi învelesc în fire de mătase formând cuiburi. La completa dezvoltare, larvele

se retrag în adăposturi formând crisalide în interiorul unor coconi mătăsoși. În luna august apare a doua generație. Omida păroasă a dudului este o specie extrem de polifagă. Omizile rod frunzele pe care le înfășoară în fire mătăsoase formând cuiburi. În primele vârste (I-III), larvele rod epiderma și parenchimul frunzei, lăsând una din epiderme intactă, apoi rod limbul foliar în întregime rămânând doar nervurile principale (Figura 222).

Prevenire și combatere; Foarte eficientă este metoda mecanică de combatere a acestui dăunător prin tăierea ramurilor cu cuiburi de omizi și arderea lor. Aplicarea în jurul trunchiurilor a brâielor-capcană în care se retrag omizile pentru a se transforma în crisalide și distrugerea lor. Tratamentele chimice (în focare) se aplica la avertizare, când dăunatorul începe să-și facă cuiburi.

Figura 222. Adult, ouă, larve, pupă – omida păroasă a dudului



Sursa: http://findikci.net/hyphantria-cunea/; http://mothphotographersgroup.msstate.edu/; http://entnemdept.ufl.edu/

Păduchele verde al piersicului (*Myzodes persicae*)

Este o specie poligafă, atacă peste 500 de specii de plante din foarte multe familii botanice. Sunt preferate piersicul și nectarinul, caisul și alte sâmburoase din livezi și pepiniere. Din grupa afidelor, afidul verde al piersicului este cel mai periculos dăunator pentru piersic și cais, deoarece pe lângă pagubele directe pe care le produce, este și un importator vector de virușuri. Afidul verde al piersicului este o specie migratoare. Are un ciclu biologic anholociclic-dioic, adică formele sexuate, ouăle de iarnă, coloniile fundatrigene și migratoarele aripate se dezvoltă pe piersic, nectarin și alte specii de Prunus (gazde primare), iar formele virginogene și sexupare se dezvoltă pe tutun, cartof, sfecla (gazde secundare).

Apterele mature au corpul oval-lățit putin globulos de culoare verde închis până la verde deschis, galben pal sau rozaceu în funcție de clima și planta gazdă. Antenele, formate din 6 articole, sunt de culoare neagra, excepție articolul III antenal, care este galben-verzui la bază. Picioarele sunt de culoare galbena-verzuie, mai închise spre vârf, în jumatatea apicală prezinta o ușoara umflătură, iar la mijloc o ușoară strangulare. Aripatele au corpul și lobii toracici negri; abdomeniul de la verde la galben-pal cu o pată mare de culoare închisă pe partea dorsală. Ouăle de iarna sunt depuse pe piersic în luna noiembrie, de către femelele sexuate. Eclozarea larvelor are loc primăvara începând cu a doua decadă a lunii martie. Forma fundatrix apărută din ouă, dă naștere pe cale vivipară la mai multe generații de fundatrigene nearipate. Fundatrigenele formează colonii de nearipate pe inflorescențe, frunzele lăstarilor tineri pe care se hrănesc. În mai-iunie, în coloniile ultimelor generații de nearipate apar aripatele, care părăsesc piersicul și zboară pe alte specii din genul Prunus, inclusiv pe cais și pe gazdele-secundare formate din plante ierboase, cultivate și spontane, în special din familia Solanacee, unde dau naștere la mai multe generații de femele aripate și aptere. În septembrie, femelele sexupare aripate se reîntorc pe piersic și depun câte un ou de iarnă, forma sub care insecta iernează. Dezvoltarea și înmulțirea afidului verde al piersicului sunt influențate de acțiunea conjugală a mai multor factori. Pragul de dezvoltare al afidului este de 4,3^{0}C. Temperatura optimă de dezvoltare a larvelor este de 24,2°C. Nivelul azotului din frunzele pomilor ca și vremea secetoasă sunt factori favorizați privind fecunditatea afidului. Coloniile afidului sunt permanent vizitate de specii de prădători și paraziți,

aceştia constituind un factor natural deosebit de important în limitarea populaţiilor afidului. Daunele primare sunt produse de către fundatrice şi primele lor larve la florile şi rozetele tinere ale pomilor. Acestea pătrund în interiorul florilor, unde îşi desăvârşesc dezvoltarea. Florile înţepate avorteaza, iar rozetele tinere afectate se îngălbenesc, se usucă şi cad. Daunele secundare sunt cauzate de expansiunea ulterioara a coloniilor afidului. Coloniile se dezvolta pe flori, pe partea inferioara a frunzelor şi vârful lăstarilor anuali aflaţi în creştere. Din cauza atacului (înţepat şi supt) ţesutul se necrozează determinând uscarea frunzelor şi lăstarilor (Figura 223). Odată cu înţepatul, afidul introduce în seva plantelor saliva toxică infectată cu diferiţi viruşi. Dejecţiile dulci secretate abundent de către larvele afidului sunt insistent căutate de furnici, şi în acelaş timp constituie un mediu prielnic de dezvoltare a fumaginei. La atacuri puternice, fumagina se generalizează pe organele pomilor conferind acestora un aspect neplăcut, dezagreabil. Pomii tineri şi cei din pepiniere sunt cei mai afectaţi, debilitându-se rapid.

Prevenire şi combatere: Distrugerea ramurilor cu ouă de iarnă cu ocazia tăierilor de rod pentru a reduce rezerva biologica. Baza unei combateri raţionale a afidului verde are în vedere, că prin stabilirea pragului economic de dăunare în funcţie de care se adoptă cele mai bune măsuri de combatere. Examinarea directă a organelor pomilor, permite stabilirea gradului de infestare a pomilor în diferite momente în funcţie de intensitatea şi frecvenţa atacului afidului. Astfel, în timpul fazei de apariţie a fondatricelor şi de formarea coloniilor, frecvenţa organelor atacate impune aplicarea tratamentelor, iar în timpul înmulţirii active a afidelor în cadrul coloniilor primare şi dispersării lor pe organele pomilor, intensitatea atacului devine factorul cheie în avertizarea tratamentelor. Avertizarea tratamentelor chimice în perioada de vegetaţie se face astfel: – când se constată prezenţa fundatricelor primăvara şi înainte ca aceasta să pătrundă în interiorul butonilor florali; – în timpul formării coloniilor primare; – în perioada formării coloniilor secundare. Prezenţa entomofagilor în coloniile de afide poate să amâne sau să elimine aplicarea unor tratamente chimice. Tratamentele chimice devin obligatorii în cazul în care se constată un ritm accelerat de înmulţire a afidului şi coloniile devin numeroase. Rolul important de limitare a coloniilor afidului pe care îl au speciile afidofage, coccinele, sirfide, chrisope, afidiide, impune protejarea lor prin folosirea insecticidelor selective, care pe lânga reducerea populaţiilor afidului, protejeaza acţiunea duşmanilor naturali şi se reduce în acelaş timp riscul apariţiei unor rase de afide rezistente la produsele chimice de combatere.

Figura 223. Aspectul Păduchelui verde al piersicului



Sursa: https://www.agrolink.com.br/culturas/

Păduchele cenuşiu al prunului şi piersicului (*Hyalopterus pruni*)

Atacă în primul rând prunul, dar se întâlneşte frecvent şi pe piersic, cais, uneori şi pe migdal. Daune provoacă adulţii şi larvele. Se localizează păduchii pe treimea superioară a lăstarilor şi pe partea inferioară a frunzelor, ca rezultat lăstarii nu se mai dezvoltă normal, vărful lăstarilor se deformează şi lemnul nu se coace. Frunzele atacate devin clorotice, nu se răsucesc ca la atacul altor specii de afide, se încovoaie uşor sub greutatea păduchilor, nu asimilează normal, se usucă şi cad. Organele atacate sunt inundate de „roua de miere" eliminată de insecte, pe care se instalează fumagina, care la rândul său împiedică asimilaţia (Figura 224). Principala pagubă e cauzată de fumagina care se dezvoltă pe roua de miere secretată de afide. Organele verzi ale pomilor acoperite de fumagină au un aspect neplăcut

iar funcţiile vitale sunt împiedicate. Pagube foarte mari dăunătorul produce în plantaţiile tinere şi în deosebi în pepinierile pomicole. Atacul afidului în pepiniere este foarte periculos pentru lăstarii în creştere al puieţilor.

Nearipatele au corpul alungit, de culoare verde-deschis dungat cu verde mai închis şi acoperit cu o pudră ceroasă cenuşie. Au antenele mai scurte decât lungimea corpului, formate din 6 articole.

Aripatele au corpul şi lobii toracici de culoare brun-închis, iar abdomenul verde cu benzi de ceară pe fiecare segment.

Femela apteră are culoare verde-gălbuie, corpul alungit acoperit cu o secreţie cenuşie. Femela aripată se deosebeşte de cea apteră prin culoarea capului şi lobilor toracici care sunt bruni-negricioşi. Corpul este acoperit cu o secreţie ceroasă, albă-cenuşie. Oul este eliptic, la depunere de culoare verde, apoi devine negru strălucitor. Larva e asemănătoare cu adulţii, apteră sau cu aripile rudimentare. Păduchele cenuşiu 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 şi tulpinilor de prun sau alte specii (porumbar, corcoduş). 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 şi femele aripate. Acestea migrează pe plantele-gazdă secundare, unde continuă să se înmulţească pe cale partenogenetică vivipară în tot cursul perioadei de vegetaţie, dând naştere la mai multe generaţii de virginogene nearipate şi 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 naştere la forma sexuată (masculi şi femele). După împerechere femela depune ouă pentru iernat.

Prevenire şi combatere. Tratamente chimice la apariţia primelor colonii de păduchi, cu produsul; Sirocco, EC (1,9 l/ha). Lupta cu plantele gazdă, unde se înmulţeşte dăunătorul.

În Italia se utilizează Movento sau Calypso. Preparatul Calypso se utilizează la norma de 0,24-0,3 l/ha, iar Movento SC 100 – 1,75-2,0 l/ha. Insecticidul Movento are eficacitate scăzută pe timp de secetă.

Figura 224. Lăstari atacaţi de păduchele cenuşiu



Acarianul comun (*Tetranychus urticae*)

Acarianul comun este un dăunător deosebit de polifag, atacă atât plante spontane cât şi cultivate din diferite familii botanice. Atacul se manifestă diferit de la o plantă gazdă la alta. La pomi, adulţii şi larvele colonizeaza faţa inferioară a frunzelor, înţeapă şi sug sucul celular din frunze. Frunzele atacate capătă progresiv o culoare verde-gălbuie sau plumburie-lucioasa, la populaţii mari ale acarianului, frunzele se acoperă de păienjenişuri. Reducerea producţiei de fructe se observă în anul următor atacului acarianului comun.

Femelele hibernante sunt roşii sau portocalii, iar cele din perioada de vegetaţie au culoarea corpului variabilă, în funcţie de vârsta şi planta gazdă, de la verde deschis la galbenă. Au corpul elipsoidal, de 0,4mm lungime. Masculii au corpul piriform, de 0,3 mm lungime. Au culoarea corpului mai deschisă decât a femelelor (roşu, galben). Ouăle sunt sferice, albicioase la depunere, după care devin galbene-portocalii. Larvele sunt incolore după eclozare, iar în timpul hrănirii devin roşietice sau verzui

cu ochii roșii-carmin (Figura 225). Acarianul comun prezintă până la 6-10 generații pe an. Iernează ca femele fecundate sub scoarța pomilor, pe frunzele buruienilor de iarnă sau sub stratul de frunze căzute pe sol. Primăvara, când temperatura medie a aerului depașește 10°C timp de câteva zile (luna martie), femelele hibernante ies din locurile de iernare și migrează pe buruieni unde au loc primele depuneri de ouă. Trecerea de pe buruieni pe pomi se face în luna mai până în august. Primele ouă pe pomi se întâlnesc la începutul lunii mai. Ramurile din etajul inferior al coroanei pomilor sunt primele colonizate, acestea fiind cele mai apropiate de buruienile de pe sol. Ouăle sunt depuse într-un păienjeniș mătăsos pe partea inferioara a frunzelor. Acarianul se reproduce rapid în timpul sezonului călduros din iunie până în septembrie.

Prevenire și combatere; Se face prin îmbinarea măsurilor culturale și biologice cu tratamente chimice. Măsuri culturale pot fi: menținerea fără buruieni a intervalului dintre rîndurile de pomi, sau cultivarea cu plante de cultură; prevenirea stresului hidric al foliajului pomilor pe timp de secetă.

Combaterea chimica este tot mai mult înlocuită de cea biologică cu ajutorul prădătorilor din genul *Typhlodromus*. Reducerea naturală a densității acarianului comun este realizată în principal de acarienii prădători. Acarienii prădători realizează o reglare naturală foarte bună a acarianului comun, mai puțin când proporția de frunze populată de acarianul dăunător este mai mare decât cea cu prădători. Controlul vizual regulat efectuat în livezi (martie-august) asupra populației acarianului și prădătorilor, ajută la prognozarea atacului și avertizarea tratamentelor chimice. Se controlează un număr de 100 de frunze, recoltate din interiorul etajului inferior al coroanei pomilor. Numai în cazul în care numărul frunzelor cu acarian este mai mare decât al frunzelor cu prâdător, se intervine cu tratament chimic cu acaricide. În perioada de vegetație se poate interveni la nevoie cu 1-2 tratamente cu produse acaricide selective, care să reduca populația dăunătorului dar în acelaș timp să protejeze prădătorii.

În Uniunea Europeană contra acarienilor la cais este înregistrat Kumulus DF – 6,0-7,5 kg/ha, cu termenul de pauză până la recoltare-30 zile.

Figura 225. Acarianul comun (ouă, adulți)



Sursa: www.forestryimages.org; https://www.pomifructiferi.com/boli_si_daunatori/acarianul-comun.html

11.2.1. Dăunătorii rădăcinilor, tulpinilor, scoarței

Cicada gheboasă a pomilor (*Stictocephala bubalus*)

Este o specie polifagă care atacă mărul, părul, prunul, cireșul, caisul, piersicul, gutuiul, din arborii forestieri (tei, plop, salcie), vița de vie și diferite specii de plante ierboase (măcrișul, pătlagina, păpădia, știrul, troscotul, mazărea, morcovul, lucerna, bobul, cartoful, crizantemele, daliile). La piersic și cais, daunile sunt provocate de femele prin activitatea de depunere a ouălor. Pagube economice produce în pepiniere, livezi tinere și în plantațiile viticole, când cu ajutorul ovipozitorului femela face în ramurile tinere incizie, pentru depunerea ouălor. Scoarța se desprinde și formează crăpături în locul inciziilor, din care cauză se întrerupe circulația sevei, stagnează în creștere ramurile, nu funcționează normal, la atacuri puternice astfel de ramuri se usucă (Figura 226). La vița de vie și plantele ierboase, în urma atacului larvelor, frunzele devin roșii-violacee, se brunifică și se usucă.

Adultul are culoarea verde. Capul este lat, ochii proeminenţi de culoare mai închisă. Oul este oval, uşor curbat, de culoare albicoasă. Larva are culoare cenuşie-verzuie cu corpul alungit, turtit lateral şi puternic bombat. Cicada gheboasă are o generaţie pe an. Iernează în stadiul de ou în ramurile pomilor tineri, în crestăturile făcute de femele. Eclozerea larvelor are loc când temperatura medie zilnică trece de 13,5^{0}C. La apariţie larvele părăsesc coroana pomilor şi migrează pe diferite specii de plante ierboase; lucernă, trifoi, cartof, măcriş, pătlagină, sulfină, ştir, troscot, mazăre, morcov şi alte plante, pe care se hrănesc, sugând seva din ţesuturi. Pe plantele din familiile liliacee, graminee, cucurbitacee, larvele nu se pot hrăni şi dezvolta. Larvele tinere sunt fragile, se deplasează greu, şi 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 şi larvele, pe plantele ierboase. Ei sunt activi dimineaţa după orele 10, mai ales în zilele însorite. Imediat după împerechere, femelele depun ouăle în crestături largi de 5-7 cm făcute în ramurile subţiri ale pomilor tineri, unde rămân până în primăvara anului următor. Femelele depun ouăle eşalonat 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 şi iernează. Inciziile se cicatrizează cu timpul şi rămân evidente pe ramuri. Când pe o porţiune de ramură de 10 cm lungime se găsesc peste 20 de incizii cu ponte, pomii atacaţi suferă foarte mult, grăbindu-le pieirea prematură.

Prevenire şi 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 şi distrugerea prin ardere a ramurilor cu ponte a dăunătorului. Tratamente chimice speciale contra acestui dăunător nu se aplică, deoarece tratamentele efectuate contra altor specii de dăunători ai pomilor asigură şi combaterea cicadei gheboase.

Figura 226. Adult, ramuri atacate de cicada gheboasă a pomilor



Cărăbuşul de mai (*Melolontha melolontha*)

Este un dăunător polifag. Adulţii atacă frunzele la diferite specii de arbori şi pomi, preferând stejarul, ulmul, fagul, mesteacănul, carpenul, prunul, cireşul şi nucul; mai puţin atacaţi sunt merii, perii, viţa de vie. Atacă diferite specii de arbuşti: trandafirul, păducelul, lemnul câinesc, etc., precum şi unele specii de plante ierboase. Produce daune atât în stadiul de adult cât şi în cel de larvă. În perioada de zbor intens adulţii se hrănesc cu frunzele pomilor, pentru maturarea sexuală, producând defolieri ale coroanei pomilor. Cele mai dăunătoare sunt larvele de vârsta a treia. Pomii din plantaţiile tinere şi cei din pepiniere sunt cei mai afectaţi.

Adultul are 20-30 mm lungime; capul, pronotul şi scutelul sunt negre, obişnuit cu reflexe verzui; elitrele, antenele, piesele bucale şi picioarele sunt castanii. Antenele sunt alcătuite din 10 articule. Elitrele sunt castanii-roşcate. Abdomenul este negru, prevăzut pe părţile laterale cu şase pete albe, triunghiulare; pigidiul este conic. Oul este alb-gălbui, suboval, de 1,5-2 mm lungime. Larva are corpul de culoare alb-gălbuie; capul şi picioarele galbene. Larva este de tip oligopodmelolontoid, cu corpul puternic cutat şi prevăzut cu peri şi stigme de culoare brună. Larva matură are 40-50 mm

lungime. Pupa e de culoare galbenă-palid şi prezintă în vârful abdomenului doi peri scurţi, spiniformi (Figura 227).

Iernează dăunătorul ca larvă și adult în sol și are o generaţie la trei sau patru ani.

Adulţii apar în luna mai. Zborul adulţilor începe pe înserat şi încetează la căderea nopţii. Noaptea şi pe vreme nefavorabilă cărăbuşii stau liniştit pe dosul frunzelor, iar ziua se hrănesc. În timpul perioadei de zbor are loc o perioadă de hrănire pentru maturarea sexuală. Se disting patru faze de zbor la cărăbuși: faza de apariţie, când insectele ies din sol şi se îndreaptă spre arbori; faza zborului primei hrăniri și a copulaţiei; faza dispersiei locale; zborul de pontă.

După împerechere, femela migrează pentru a depune ouăle. Sunt depuse în sol la adâncimi cuprinse între 10-12 cm, în grupe a câte 20-40 ouă. După o nouă perioadă de hrănire, femelele depun o altă serie de ouă. Larvele apar în lunile iulie-august şi se hrănesc cu rădăcinile subţiri, iar în anul al doilea cu rădăcinile mai groase a pomilor tineri, plantelor ierboase. Evoluţia larvelor durează 2-3 ani în funcţie de regiune. Spre toamnă, larvele coboară în sol la adâncimi de 40-80 cm, unde iernează. Larva ajunsă la completa dezvoltare în cel de al treilea an, la sfârşitul lunii iulie, coboară la o adâncime mai mare în sol şi se transformă în pupă. Stadiu de pupă durează 4-8 săptămâni, după care noii adulţi rămân în aceleași locuri până în primăvara următoare. Frunzele atacate sunt complet distruse de adulți, rămânând numai nervurile principale. Larvele atacă rădăcinile plantelor ierboase: cereale, plante tehnice, plante legumicole sau lemnoase, producând pagube mari și în pepinierele pomicole și viticole, plantațiile tinere. Rădăcinile subţiri pot fi distruse complet, iar la cele lignificate, larvele rod ţesutul cortical. La tuberculi, rizomi și bulbi, în galeriile roase de larve se localizează diferite specii de acarieni, nematozi, bacterii, etc., care produc putrezirea organelor respective.

Prevenire și combatere. Adunarea și distrugerea adulţilor în anii de zbor. La invazii mari se pot aplica tratamente chimice împotriva adulţilor, cu produsul omologat pentru cais – Sirocco, EC – 1,9 l/ha. Combaterea larvelor se face prin: efectuarea arăturilor de vară și toamnă; discuirea repetată a terenului prin care sunt distruse larvele; în terenurile infestate să se cultive hrișca, plantă ce nu se atacată de larve; tratarea solului cu produse granulate – Regent 20G pentru cartof, porumb, floarea soarelui. În livezile tinere, la depistarea dăunătorului, se udă solul în jurul pomului la adâncimea depistării larvelor, cu produse de uz fitosanitar ce conţin ca substanţă activă clorpirifos.

Figura 227. Adulți, larve, pupă – cărăbușul de mai



Sursa: http://findikci.net/melolantha-melolantha/

Cariul mic de scoarță (*Scolytus rugulosus*)

Este o specie polifagă, ce atacă numeroase specii de pomi fructiferi, arbori ornamentali și forestieri. Preferă prunul, caisul, piersicul, mărul, părul, atacă în deosebi pomii bătrâni, pe cale de uscare. Atacă adultul și larva, care sapă galerii de nutrișie și pentru pontă în scoarță și în lemn, în tulpini și ramuri. Pomii afectaţi vegetează mai slab, dau producţii mici și de calitate inferioară. Ei se recunosc ușor după orificiile și galeriile pe care le prezintă pe ramuri și tulpini, și după aspectul vegetației. La atacuri

puternice pomii se usucă treptat. Adultul are culoare neagră mată, acoperit cu perişori fini de culoare brună-cenuşie, sau cafenie-roşcată. Oul este oval, de culoare albă. Larva are corpul recurbat, culoare albă, acoperită cu perişori rari. Capul mic, culoare brună. Pupa are culoarea albă. Dăunătorul are două generaţii pe an. Iernează ca larvă în galerii, în scoarţa pomilor. Primăvara devreme, a doua jumătate a lunii aprilie, larvele hibernante se transformă în pupe. Acest stadiu durează 7-10 zile, apoi apar adulţii. Ei sapă galerie de ieşire spre exteriorul scoarţei. Zborul adulţilor începe în mod obişnuit după înflorirea pomilor fructiferi şi durează aproape o lună, hrănindu-se cu ţesuturile de la baza mugurilor, cu frunzuliţe şi flori. O femelă depune 10-100 ouă. La sfârşitul perioadei ovipozitare femelele pier, acoperind cu corpul orificiile de ieşire. Larvele apărute sapă în lemn galerii lungi, sinuoase, la început ele sunt înguste, iar mai târziu spre deosebire de cariul mare, aceste galerii se întretaie, se lărgesc spre vârf, şi se termină în scoarţă sau în lemn. Stadiul larvar durează 25-40 zile. Ajunse la completa dezvoltare larvele sapă în lemn la capătul galeriei o lojă în care se transformă în pupă. Stadiul de pupă durează 10-15 zile. Adulţii apar la sfârşitul lunii iunie sau începutul lui iulie şi dau naştere generaţiei a doua, larvele cărora se dezvoltă până în toamnă, când se retrag pentru iernat (Figura 228).

Prevenire şi combatere. Măsuri preventive; condiţii normale de cultură a pomilor prin aplicarea la nivel corespunzător a măsurilor agrotehnice şi de igienă culturală, ce contribuie la creşterea şi dezvoltarea normală a pomilor, care sunt mai rezistenţi la atacul de dăunători. Tăierea ramurilor uscate, aplicarea îngrăşămintelor, distrugerea prin ardere a pomilor puternic atacaţi. Tratamente chimice speciale nu se aplică.

Figura 228. Adult şi larve cariul mic de scoarţă



Sursa: http://pissrbija.com/

Cariul mare de scoarţă sau Cariul mărului (*Scolytus mali*)

Dăunătorul apare împreună cu cariul mic de scoarţă (*Scolytus rugulosus*). Dăunează la măr, păr, prun, cais, piersic şi la speciile forestiere. Adulţiise hrănesc cu mugurii pomilor, rod galerii în ramuri şi trunchi pentru împerechere şi pontă. Larvele rod galerii caracteristice în ramuri şi pomii au creşteri reduse, se usucă treptat. Adultul este un gândăcel cu aripile brun-roşcate, cu luciu metalic. Larva este fără picoare, uşor curbată, de culoare deschisă. Are două generaţii pe an, iernează în stadiul de larvă matură, în galeriile roase sub scoarţa pomilor. Primăvara se transformă în pupe, în interiorul galeriilor. În lunile aprilie-mai apar adulţii care rod câte o galerie perpendiculară pe lemn, unde depun ouă (Figura 229). O femelă depune 50-80 ouă, câte unul într-un loc. După eclozare larvele rod sub scoarţă, în zona cambială a lemnului galerii din ce în ce mai mari pe măsură ce cresc, apoi se retrag pentru iernare, sub scoarţă, la capătul galeriei.

Prevenire şi combatere. Verificarea pomilor în pepeniere şi plantaţii, înlăturarea şi arderea pomilor care prezintă galerii. Acest dăunător afectează pomii debilitaţi. Tratamentele efectuate pentru combaterea celorlalţi dăunători distrug şi cariul mare.

Figura 229. Adult și larve – cariul mare de scoarță



Gândacul negru al puieților (*Capnodis tenebrionis*)

Este răspândit în pepenierile pomicole, livezi tinere. Atacă diferite specii de sâmburoase, produce pagube în plantațiile tinere de cais, piersic, prun altoit pe zarzăr și la puieții din pepeniere. Atacă adultul și larva. Adulții se hrănesc cu scoarța ramurilor tinere, decojând uneori complet ramurile cu muguri și pețiolul frunzelor, provocând daune fără mare importanță economică. Cele mai mari daune le produc larvele care sapă galerii sinuoase, largi în scoarță la baza tulpinii, în zona coletului sau în rădăcini, unde distrug cambiul și straturile exterioare ale lemnului. Scoarța prezintă crăpături, iar sub scoarță rosături în lemn și în scoarță, căptușite cu rumeguș fin, strâns în formă de dopuri. O larvă distruge un pom, dar de regulă pe un pom se găsesc mai multe larve. Pomii mai în vârstă, în urma atacului continuă să vegeteze, însă producția scade din an în an, iar pomii tineri de 2-3 ani și puieții se ofilesc și se usucă.

Adultul are corpul masiv alungit, de culoare neagră mată. Oul oval, de culoare albă-lăptoasă, de 1,0-1,5mm lungime și de 1,0 mm lățime. Larva este apodă, la completa dezvoltare are 60-70 mm lungime, de culoare albă-gălbuie. Pupa este albă, de 18-20 mm lungime. Dăunătorul are o generație la doi ani. Iernează în stadiul de larvă în galeriile de hrană din scoarța de la baza tulpinilor pomilor sau din regiunea coletului. În primăvara anului al treilea, de obicei în ultima jumătate a lunii aprilie larvele hibernante se transformă în pupe. Stadiul de pupă durează 20-35 zile. Adulții apar la sfârșitul lunii mai-început de iunie. Apariția are loc treptat și se eșalonează pe o perioadă de 8-15 zile. Apoi ei migrează pe pomi, unde se hrănesc cu muguri și cu pețiolul frunzelor sau cu scoarța ramurilor tinere de cais, prun, piersic și altele (Figura 230). Zborul gândacilor are loc în serile calde și liniștite, în timpul zilei stau ascunși în diferite adăposturi în coroana pomilor, căzând ușor la scuturare. Adulții sunt activi la temperaturi cuprinse între 20-35^{0}C. Zboară adulții până în iulie-august. Ouăle le depun izolat sau în grupe, în crăpăturile scoarței la baza tulpinilor sau în zona coletului ori în solul din jurul rădăcinilor pomilor fructiferi, la temperaturi cuprinse între 28-34^{0}C. Perioada ovipozitară durează până în a doua jumătate a lunii septembrie. Larvele apărute, pătrund în scoarță la colet sau în rădăcini, unde se hrănesc, săpând galerii sinuoase, largi, rotunde în partea terminată și căptușite cu rumeguș. Dezvoltarea larvelor durează aproape doi ani și are patru vârste.

Prevenire și combatere. Măsuri preventive; controlul materialului săditor din pepeniere și distrugerea prin ardere a pomilor infestați. Folosirea plantelor capcană, pentru atragerea adulților la depunerea ouălelor. Tratamente chimice speciale contra acestui dăunător nu se aplică, deoarece combaterea altor specii de dăunători, asigură și distrugerea gândacului negru al puieților.

Figura 230. Adult și larve – gândacul negru al puieților



Sursa: http://www.flickriver.com/photos/tags/capnodistenebrionis; https://www.biolib.cz/en; http://www.agrozastita.rs/

Gândacul arămiu al puieților – Perotis (Aurigena) lugubris

Este un dăunător periculos al drupaceelor, în special al caisului și piersicului.

Gândacul arămiu al puieților are o biologie asemănătoare cu cea a gândacului negru al puieților (Capnodis tenebrionis)**.** Adulții apar de la sfîrșitul lunii aprilie și până la sfârșitul lunii iulie. Aceștea se hrănesc cu mugurii foliari, cu lăstarii tineri și peţiolul frunzelor, provocând daune fără importanţă economică (Figura 231). Daune produc larvele care atacă diferite specii de pomi fructiferi, producând pagube mai mari în pepiniere și la pomii tineri (de 2-3 ani) de cais, prun și cireș. Spre deosebire de larvele gândacului negru al puieților, larvele acestei specii rod galerii de hrănire între scoarță și lemn în zona coletului și în tulpini, fără a pătrunde și în rădăcini.

Adultul are corpul oval-alungit, turtit dorso-ventral, de 16-27 mm lungime, dorsal de culoare arămie-închisă mată, iar ventral arămie-lucioasă. Prezintă pete mici arămii-negricioase, iar pe elitre 3-4 șiruri 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 și mai sclerificate, decât cele abdominal. Pupa este albă, de 12-18 mm lungime.

Prevenire și combatere. Se recomandă aceleași măsuri de combatere ca și la gândacul negru al puieților**.**

Figuri 231. Gândacul arămiu al puieților



Sursa: http://www.naturephoto-cz.com/perotis-lugubris-; https://www.google.com/search?q=–+Perotis(Aurigena)+lugubris&

Sfredelitorul ramurilor (*Zeuzera pyrina*)

Atacă peste 150 specii de pomi fructiferi și arbori forestieri, preferând speciile cu lemn moale, ca mărul, părul, caisul, frasinul, mesteacănul, teiul, castanul, arţarul. Daune provoacă larva care pătrunde în ţesuturile lemnoase unde hrănindu-se rod galerii din care se scurge un rumeguș în amestec cu excrementele larvei brune-roșcate. Tulpinile și ramurile atacate se usucă, și la vânturi puternice se rup. Pomii atacaţi se recunosc după orificiile săpate de omizi și după rumegușul ce se adună la suprafaţa ramurilor în dreptul galeriilor.

Adultul are corpul gros de culoare albă, pe torace cu 6 pete albastre-închis, pe două rânduri câte trei (Figura 232). Oul este oval-alungit, de culoare galbenă-roșietică (Figura 233). Larva la completa dezvoltare are corpul lipsit de perișori, are formă cilindrică, ușor turtit, de culoare albă-gălbuie cu numeroase pete punctiforme de culoare neagră. Pupa este cilindrică, de culoare brună, se găsește într-un cocon format din rumeguș de lemn ţesut cu fire de mătase. Dăunătorul are o generaţie la doi ani. Iernează larva de primul și al doilea an de viaţă în galeriile săpate în lemnul ramurilor. În primăvara anului trei larvele hibernante se hrănesc încă câteva săptămâni, și ajunse la completa dezvoltare rod câte un orificiu de ieșire spre exterior, unde își confecţionează coconi de mătase și rumeguș, în care se transformă în pupă. Adulţii apar la sfârșitul lunii iunie – început de iulie. Zborul e nocturn și durează până la sfârșitul lunii iulie. Masculii sunt mai activi, iar femelele zboară rar și greu când se

deplasează la distanţe mari. După împerechere ouăle le depun izolat sau în grupe mici pe lăstari, în crăpăturile scoarţei sau în galeriiile vechi ale larvelor. Incubaţia durează 9-12 zile. Larvele apărute ţes un cuib de mătase în care rămân la început grupate sau se deplasează în coroana pomilor în căutarea hranei. Larvele perforează mugurii terminali, nervura principală sau peţiolul frunzei la început, apoi pătrund în lăstari sub scoarţa lor în zona cambiului unde rod galerii de jos în sus, lăstarii atacaţi se usucă. La începutul lui august larvele părăsesc vârfurile lăstarilor atacaţi şi migrează în ramuri mai groase unde sapă galerii noi. Migrarea larvelor durează până la mijlocul lunii octombrie. Ele continuă să se hrănească până toamna târziu, unde şi rămân pentru iernat. O larvă roade până la 3-4 galeriI. În al doilea an se hrănesc cu ţesuturile lemnoase până toamna târziu unde şi rămân să ierneze pentru a doua oară. Uneori părăsesc galeriile vechi şi migrează pe ramuri mai groase sau chiar în tulpini, în care se hrănesc şi rămân să ierneze.

Prevenire şi combatere. Se recomandă primăvara la tăierea pomilor, de îndepărtat ramurile atacate şi de îndepărtat din plantaţii, distrugerea lor prin ardere, distrugerea pomilor puternic atacaţi şi aflaţi pe cale de uscare. Tăierea vărfurilor de lăstari ofilite şi distrugerea lor prin ardere la sfârşitul lui august-septembrie. Tratamente chimice primăvara în perioada migrării larvelor pe alte ramuri (mai-sfârşitul lui iunie), în perioada zborului în masă a adulţilor, depunerii ouălor, apariţiei şi migraţiei larvelor (început iulie-până în septembrie) la atac mediu sau puternic a pomilor.

Figura 232. Adult, larvă, pupă – sfredilitorul ramurilor



Sursa: http://www.coltivarefacile.it/00549_combattere-gli-insetti-che-mangiano-il-legno.html; http://www.botanistii.ro/blog/insecte-daunatoare-sfredelitorul-ramurilor-zeuzera-pyrina/ https://en.wikipedia.org/wiki/Zeuzera_pyrina

Figura 233. Depunerea ouălelor



Sursa: http://centrostudiagronomi.blogspot.md/2014/07/rodilegno-giallo-zeuzera-pyrina.html

Tabelul 28. Program orientativ de combatere a bolilor, dăunătorilor şi buruienilor la cais

Faza de dezvoltare a culturii	Denumirea bolilor, dăunătorilor şi buruienilor	Denumirea preparatului utilizat	Norma consum kg,l/ha
Dezmugurire	Ciuruiri, beşicare, moniliozâ, gnomonioză, bacterioze, boli bacteriene, micotice, gărgăriţe (focare)	Sulfat de cupru + var stins	1-2 %
		sau oxiclorură de cupru	4,0-6,0
Buton alb		Cuproxat, SC*	5,0
		Sirocco, EC	1,9
Buton alb – început înflorire	Biostimulator, antistresant, moniliozâ, ciuruirea frunzelor	Wuxal BioAminoplant	2,0-3,0
		Chorus 75 WG	0,3-0,35
Început înflorire	Moniliozâ (produs biologic)	Switch 62,5 WG	0,4
		Cantus*	0,4
		Serenade ASO	8,0
Până la 15-20 aprilie	Molia orientală, molia vărgată	Capcană cu feromon	1/3 ha
Început scuturarea petalelor	PH corector, legarea fructelor, moniloză, ciuruirea frunzelor, beşicarea frunzelor, făinare (soiuri sensibile)	Wuxal Boron PH	2,0
		Chorus 75 WG	0,3-0,35
		Oxiclorură de cupru	4,0-6,0
		Luna sensation SC*	0,3-0,35
		SERCADIS*	0,15
La interval de 7-10 zile	Ciuruirea, beşicarea frunzelor, afide, cărăbuşi	Delan *	0,25
		Sirocco, EC	1,9
		Calypso SC 480*	0,3
Creşterea fructelor	Făinarea caisului, bacterioze, molia orientală, molia vărgată	SERCADIS*	0,15
		Oxiclorură de cupru	4,0-6,0
		NOMOLT (ovicid) sau	0,5-0,75
		Coragen 20 SC*	0,16-0,3
Perioada de vară	Putregaiul fructelor (focare) – la apariţia primelor simptome	Signum sau Bellis*	0,6-0,75
După recoltare (august)	Gnomonioză, ciuruiri, bacterioze	Sulfat de cupru + var stins	1-2 %
		sau Cuproxat, SC* sau	5,0
		Oxiclorură de cupru	4,0-6,0
După recoltare	II generaţie Omida părooasă a dudului	Sirocco, EC	1,9
1 -20 august (trei tratamente la interval de 7 zile)	Formarea mugurilor de rod pentru anul următor	Wuxal Boron PH +	2,0
		Carbamid	7,0-10,0
Tratamentul 2 şi 3	Formarea mugurilor de rod pentru anul următor	Carbamid +	7,0
		Maxplant 18;18;18 + ME	2,0-3,0
La căderea frunzelor	Boli micotice, bacteriene, citosporoză (focare)	Sulfat de cupru+ var stins	2-3 %
Defoliere completă	Citosporoză (focare)	Sulfat de cupru+ var stins	2-3 %

*- produsele indicate au înregistrare în Uniunea Europeană.

11.3. REVITALIZAREA POMILOR FRUCTIFERI DUPĂ ÎNGHEȚUL TÂRZIU DE PRIMĂVARĂ

Primul impuls al pomicultorului deseori este să înceapă tăierea, înlăturarea și înlocuirea ramurilor afectate de îngheț. Din pacate, chiar și după un îngheț ușor, această activitate nu este cel mai bun mod de acțiune.

Orice pom care este încă în viață va încerca să-și recupereze singur daunele produse de îngheț. Pragul de daună absolută (moarte) va fi diferit, individual și bineînțeles pentru fiecare specie pomicola în parte. Asigurați-vă că mulți pomi care arată complet uscați, nu vor începe să se refacă atunci când vremea se încalzește. Metoda de recuperare și aspectul rezultat nu se va potrivi întotdeauna cu ideea noastră cum ar trebui să arate sau să se comporte pomul în livadă. Mulți pomi pot fi afectați parțial, urmând ca uscarea să intervină doar pe anumite părți lemnoase. Vor începe să crească noi ramuri și eventual flori din "mugurii dorminzi", acești muguri sunt rezerve produse de toți pomii fructiferi în luna august a fiecărui an. Acesta este un proces natural de recuperare a pomilor.

Cu toate acestea, aspectul temporar al livezii poate să nu fie acceptabil pentru unii pomicultori. Aceasta înseamnă că fiecare livadă va trebui să fie evaluată. Vă recomandăm să lăsați pomii să se recupereze singuri și să interveniți cu tăieri de curățare după aproximativ 30 zile de la fenomenul meteo (înghetul târziu de primăvară).

Gradul de afectare nu va fi evident până când pomii se vor revitaliza și vor începe să se dezvolte din nou. Deși estimările inițiale ale daunelor pot fi făcute prin observarea frunzelor, a rigidității țesuturilor sau a flexibilității tulpinilor, mulți pomi sunt încă în proces de a evalua daunele provocate de îngheț. În unele cazuri sistemul radicular sau leziunile circulatorii nu sunt încă evidente. Unii pomi afectați nu pot prezenta semne exterioare până când căldura, sau alți factori de stress, nu fac ca ei s-ă se usuce.

Tăierea trebuie întârziată în toate cazurile în care vătămarea prin îngheț este evidentă (inclusiv decolorarea). Când se va relua creșterea de primăvară, veți vedea cu ușurință ce ramuri nu se recuperează pe deplin. Până la sfârșitul lunii aprilie mulți pomi de cais, vor arăta în general o recuperare bună. Este posibil ca deciziile de înlocuire sau de tăiere s-ă fie greșite până în luna respectivă, dacă nu a fost deja luată decizia de a înlocui acești pomi cu alții.

În urma înghețului târziu, pomii fructiferi sunt deja afectați, deci nu putem interveni violent în recuperarea lor prin tăieri masive și aplicarea de tratamente cu produse fitosanitare agresive. Trebuiesc evitate absolut toate produsele fungicide cu acțiune sistemică timp de 14-21 de zile.

Vă recomandăm o schemă simplă de tratament pentru recuperarea pomilor fructiferi după îngheț pentru zile și perioade de timp:

- **zilele – 1 și 2** – nici o activitate cu produse fitosanitare – doar evaluare
- **ziua – 3** – tratament cu produse fitosanitare – îngrășăminte foliare – ex. Cropmax
- **ziua – 7** – tratament cu Auxym și Dithane M- 45 80 WP
- **ziua – 14** – tratament cu Atonik și Bravo 500 SC
- **ziua – 21** – tratament cu Rovral și Crompax

După curățarea pomilor de ramurile uscate, se vor aplica obligatoriu produse pe bază de cupru metalic (Champ 77 WG, Funguran OH 50 WP etc). Nu depășiți concentrațiile menționate pe ambalajele produselor fitosanitare.

Schema de tratament poate fi particularizată în funcție de simptomele pomilor și condițiile meteo (ploi în cantități semnificative), evident se vor folosi și insecticide (doar de contact), dacă va fi cazul.

Lucrările de întreținere a solului pot fi intensificate în acestă perioadă pentru a avea o bună aerisire.

În cazul livezilor dotate cu sisteme de irigare, cantitățile de apă folosite vor fi normale și doar dacă sunt strict necesare (seceta).

Conservatorismul este solicitat în toate activitățile de pomicultură. În cazul înghețului târziu de primăvară, trebuiesc luate măsuri de precauție majore, pomii fructiferi sunt dezechilibrați, ei încearcă să revină la normalitate, însă acțiunile noastre care aparent vin să îi ajute pot provoca daune și mai mari. Nu uitați că imunitatea pomilor fructiferi în aceste condiții este vitală.

Figura 234. Afectarea florilor de cais



Sursa: http://www.pomicultor.ro/

11.4. ÎNGHEȚUL TÂRZIU LA POMII FRUCTIFERI

Primăvara este un anotimp dificil pentru pomicultori. Temperaturile mai ridicate și zilele mai lungi ne dau speranța că iarna a trecut, dar sunt mulți anii, în care iarna se intoarce pentru perioade scurte, de 2-3 zile. Aceste reveniri târzii ale iernii afecteaza, mai mult sau mai puțin, pomii fructiferi, depinde de fenofaza (stadiul de vegetatie) în care se află.

Un îngheț de o noapte cu temperaturi de 0 ^{0}C pana la –1^{0}C nu provoacă de obicei daune semnificative, pomii au capacitatea de a rezista unui astfel de fenomen de scurtă durată.

Probleme apar când perioada de expunere este mai mare sau temperatura scade începând cu –2^{0}C.

După intrarea în vegetație mugurii florali la cais în stadiul buton alb/roz rezistă la temperaturi de pana la –6 ^{0}C pentru o perioadă de 12 ore, de obicei o noapte, dacă fenomenul se repetă și în următoarea noapte, daunele pot fi considerabile.

Pentru prima noapte cu temperaturi de până la –6^{0}C pagubele nu vor constitui mai mult de 10-15%, această reducere de muguri se va regăsi în calitatea și cantitatea fructelor. Dupa această noapte, dacă gerul continuă, vorbim de pagube însemnate cantitativ, care vor depăși 25% din producție.

Florile deschise la cais rezistă la temperaturi de până la –2^{0}C, înregistrând pagube până la 15%. Când temperaturile scad sub –2^{0}C (–3… –7^{0}C) florile îngheață și cad din pomi, afectând astfel considerabil producția, existând posibilitatea ca după doua nopți consecutive cu astfel de temperaturi toate florile să cadă.

Rezistența pomilor scade când fructele sunt deja formate, începand cu temperaturi de –1^{0}C, provocând pagube în unele cazuri de peste 50%.

Așadar, trebuie să înțelegem că daunele sunt mai mari în funcție de fenofaza pomilor, respectiv sensibilitatea crește odată cu dezvoltarea fructelor.

Ce trebuie să facem pentru a ajuta pomii sa treacă mai ușor de perioadele cu îngheț târziu de primăvară?

În primul rând, trebuie știut faptul că pomii care au avut probleme cu boli netratate în anul precedent sau cei care sunt afectați în momentul înghețului de Monilinia laxa (monilioza) la cais vor fi afectați mult mai grav comparativ cu pomii sănătoși. Pomul cu imunitatea scăzută riscă uscarea completă după un astfel de fenomen meteo. La inființarea livezii trebuie să aveți în vedere atât solul din livada dumneavoastră, dar și clima din zonă, astfel doar anumite soiuri se vor adapta la astfel condiții de viață. Caisul este o specie pomicolă ce are o rezistență scăzută la înghețurile târzii de primăvară și primele probleme apar începând cu temperatura de -1^0C.

În cazul avertizărilor meteo ce prevăd temperaturi de –1, –2^{0}C se pot aplica înainte cu 24-48 de ore tratamente cu îngrășăminte foliare ce au în compoziție potasiu și fosfor combinate cu un adjuvant Break Thru, Spraygard, Frost protection care ofera protecție pomilor indiferent de stadiul de vegetație în care se află.

Când temperaturile scad sub –2 până la -5^0C putem trece la activități de încălzire a livezii folosind lumnări antifumigene, grămezi lumigiene, grămezi de ramuri rămase de la tăiere, cauciucuri sau alte resturi vegetale uscate. Acestea se vor poziționa la o distanță de aproximativ 25-30 metri pe fiecare rând din livada. **Atenție! Resturile vegetale nu vor fi lăsate să ardă cu flacară.**

Astfel se va crea o perdea de fum peste livadă și temperatura se va ridica în medie cu 2^0C. De asemenea va fi zădărnicită și formarea brumei. Stresul cauzat de frig este o influență a mediului, care are un efect direct asupra creșterii și fructificării pomilor (Figura 235).

În tabelul 29 puteți vedea care sunt limitele rezistenței la îngheț a caisului în diferite faze de dezvoltare.

Timpul aproximativ luat pentru degerări de 10% sau 90%, pentru o anumită fenofază, este de 30 minute.

Tabelul 29. Temperaturile pericol pentru mugurii și florile pomilor, primăvara (paradis verde)

Specia	Fenofază	Degerare 10% (grade Celsius)	Degerare 90% (grade Celsius)
Cais	Umflarea mugurilor	-4,3	-14,1
	Buton alb	-4,9	-10,3
	Debutul înfloririi	-4,3	-10,1
	Înflorire maximă	-2,9	-6,4
	Începutul scuturării petalelor	-2,6	-4,7
	Fruct cît o alună	-2,3	-3,3

Figura 234. Afecțiunea pomilor de cais de temperaturi scăzute în perioada de vegetație



Sursa: http://www.pomicultor.ro/

11.5. METODE COMPLEMENTARE FOLOSITE LA ÎMBUNĂTĂȚIREA CALITĂȚII FRUCTELOR

Producţii de fructe de calitate superioară pot fi obţinute numai prin utilizarea tehnologiilor moderne aplicate adecvat, în conformitate cu condiţiile naturale, economice, specifice fiecărui sector de teren în parte.

Acţiunea factorilor de producţie este, în general, limitată după realizarea unui anumit nivel de producţie. Astfel, îngrăşămintele minerale se pot administra până la un anumit plafon, peste care se manifestă fenomene de regres a creşterii producţiei, apa poate fi administrată până la limita fiziologică specifică culturii caisului. De aceea, pentru creşterea continuă a recoltei şi calităţii ei este necesar de a administra pomilor de cais acei regulatori de creştere pe care planta nu-i poate sintetiza sau sunt într-o cantitate mai redusă.

În practica pomicolă regulatorii de creştere sunt utilizaţi în cantităţi mici de ordinul ppm, însă efectul lor este destul de pronunţat, dacă sunt aplicaţi în perioade şi faze recomandate culturii caisului.

În ultimii 15-20 de ani, în Italia pe larg se utilizează diverse tehnici pentru a îmbunătăţi dimensiunea, culoarea şi precocitatea fructelor de caise ce ar spori gradul lor de comercializare. Au fost testate mai multe auxine sintetice, însă rezultate mai evidente sau înregistrat la unele din ele.

Tratarea cu acidul triclor-2- piridiloxiacetic (3,5,6-TPM), disponibil sub denumirea comercială Maxim (SRL „L. Gobbi") a influenţat pozitiv asupra dimensiunii fructelor de soiul Portici. Produsul în cauză a fost administrat în perioada iniţială de întărire a endocarpului, diametrul fructului fiind de 20-24 mm, în doza 12-15 tablete la ha. Cantitatea de apă recomandată 800-1500 l/ha. Tratamentul respectiv a influenţat pozitiv dimensiunea şi greutatea fructelor, a sporit gradul de colorare a pieliţei, a grăbit începutul recoltei cu o săptămână şi ponderea caiselor recoltate la prima trecere a prevalat esenţial asupra variantei unde nu s-a administrat produsul în cauză. Fermitatea pulpei caiselor şi conţinutul de substanţă solubilă din fructe n-au fost influenţate negativ în urma tratării, iar aciditatea titrabilă a diminuat în comparaţie cu varianta martor. Pomii se recomandă de tratat cu produsul dat numai după anul 4 de vegetaţie.

Sporul de producţie în rezultatul tratării cu produsul Maxim a constituit 20-25% la soiul de cais Wander Cot, portaltoi Myrobalan 29C, vârsta 6 ani, distanţa de plantare 5,5x5m şi forma coroanei vas ameliorat.

În Italia, în rezultatul tratării cu produsul Calibra (Goemar) în doza 1,0-2,0 l/ha în fenofazele căderii petalelor, începutul întăriri endocarpului şi a creşterii intensive a fructelor s-a înregistrat o majorare a greutăţii medii a fructelor şi a producţiei obţinute. Ponderea producţiei fructelor de clasa AA din varianta tratată a fost cu 9,51% mai mare în comparaţie cu varianta martor.

În Turcia, pentru sporirea greutăţii medii a fructelor şi a atractivităţii pentru consumatori a fost testat citokininul pe bază de Benziladenin (6BA) în diverse doze de tratare (50, 100 şi 150 ppm). Administrat la finele întăririi endocarpului în doza 100 ppm a sporit calitatea caiselor prin intermediul greutăţii, diametrului mediu şi fermităţii fructelor în comparaţie cu varianta netratată. Sporul greutăţii medii a fructelor de cais a constituit 25,7% comparativ cu varianta martor.

Calitatea fructelor de cais mai poate fu influenţată şi prin intermediul utilizării în combinaţie a mai multor regulatori de creştere. Investigaţiile efectuate în India cu un auxin pe bază de ANA şi acidul giberelinic (GA_3) în diverse doze, aplicate în perioada de plină înflorire a înregistrat producţii mai înalte în varianta (GA_3 10 ppm + ANA 10 ppm). În rezultatul tratării a sporit greutatea medie a fructelor de 2,84 ori, producţia de fructe cu 2,47 ori, iar fermitatea fructelor cu 1,4 ori.

Cercetările efectuate în India cu citokininul Forchlofenuron (CPPU) au scos în evidenţă o majorare în diametru a fructelor de cais prin stimularea diviziării celulelor şi alungirii lor. Rezultate mai înalte a greutăţii medii a caiselor (14,5-20%) şi producţii mai mari de fructe (+ 6,3 -31,6%) în comparaţie cu

varianta martor pe parcursul anilor 2015-2016 au fost obţinute în urma tratării cu CPPU în doza 10 ppm în perioada căderii petalelor.

Pentru reducerea daunelor provocate de îngheţ pomii de cais în perioada înfloritului se recomandă de tratat cu acidul giberelinic GA_3 timp de 48 ore după îngheţ. În cazul când florile sunt închise şi au survenit temperaturi negative, de aşteptat când se va petrece înflorirea deplină şi apoi de efectuat tratamentul. Ca produs pe bază de acid giberelinic se poate de utilizat Gobi Gib 2LG în doză 850-1500 ml la 1000 litri apă, ori alte produse a căror ingredient activ este GA_3.

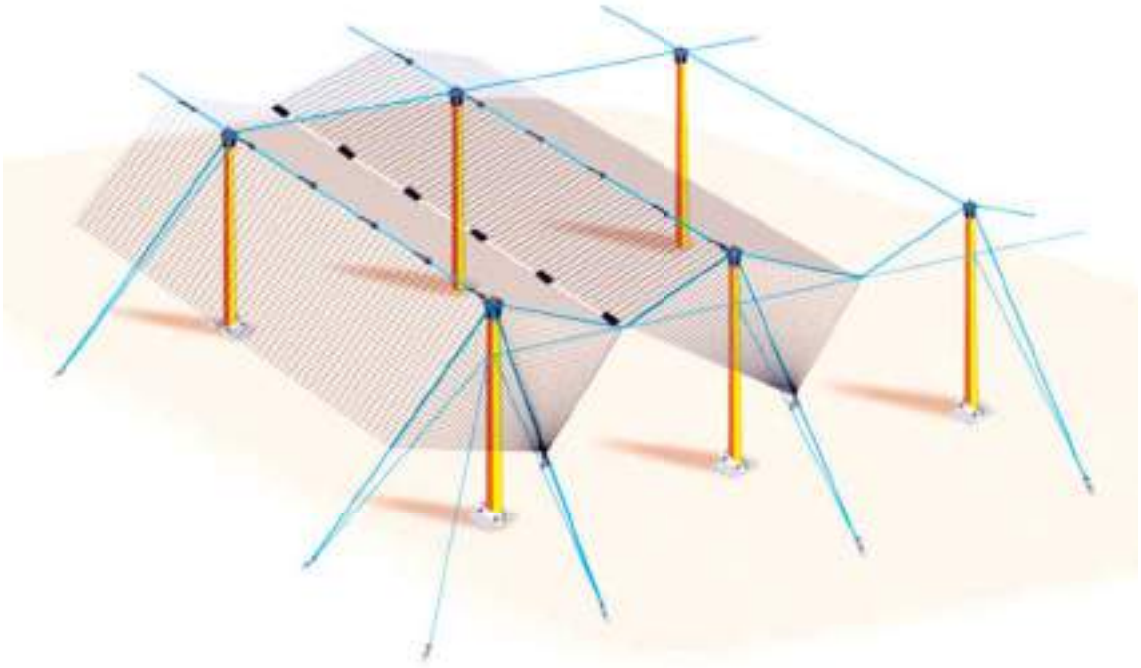
Pentru a spori producţia de fructe după survenirea temperaturilor scăzute din perioada de primăvară se recomandă de a trata cu auxine sintetice (ANA+NAD), cum ar fi produsul Auxiger al companiei SRL „L. Gobbi". Pentru tratament se recomandă doza de 0,5-0,7 l/ha administrată cu 24 ore înainte de survenire a temperaturilor scăzute şi de repetat operaţiunea dată dacă acest hazard este de o perioadă mai îndelungată. În caz de survenire a unor temperaturi scăzute neaşteptate, produsul de administrat îndată după stabilirea condiţiilor favorabile.

12. PROTEJAREA POMILOR DE CAIS ÎMPOTRIVA EFECTELOR NEGATIVE A UNOR FENOMENE METEOROLOGICE

12.1. SISTEMUL DE PROTECȚIE A POMILOR CU AJUTORUL PLASELOR ANTIGRINDINĂ

Sistemul antigrindină în plantațiile pomicole se montează prin mai multe metode, așa cum însă cel mai răspândit este montarea clasică a plasei în formă de „V" (Figura 236), sau numită și piana. Această tehnică de montare permite ca depunerile de grindină să cadă în intervalele dintre rânduri și previne stocarea depunerilor pe plasă.

Figura 236. Aspectul montării clasice a plasei antigrindină în formă de "V".



Sursa: http://www.valentepali.com

Sistemul de protecție antigrindină este compus din următoarele elemente principale (Figura 237):

Figura 237. Componentele principale a unui sistem de protejare a pomilor cu ajutorul plaselor antigrindină: a. – stâlpii; b. – placa anti-scufundare; c. – ancorele; d. – capac auto-blocant pentru stâlpii laterali și frontali; e. – manșorul ușor și cârligul ușor; f. – scoabă cu flanșă; g. – cleme; h. – plasa antigrindină; i. – sârmă zincată; j. – cablu-funie metalic cu multe fire; k. – întinzător pentru cablu sau sârmă; l. – întinzător pentru cablu sau sârmă (Tirvit); m. – plăcuțe care se utilizează la fixarea plasei antigrindină; n. – inel de fixare a plasei la finele rândului.





Cel mai des pentru amplasarea plasei antigrindină se folosesc **stâlpii din beton armat precomprimat**. Stîlpii marginali în funcție de lungimea rândurilor trebuie să aibă în secțiune 9x9,5 cm, 10x12 cm sau în unele cazuri mai specifice 14x14 cm și o lungime de 4,7-5,2 m, iar cei intermediari – 7x8 cm sau în unele cazuri 8x8,5 cm și respectiv cu lungimea de 4,5-5,0 m, cu introducerea lor 0,7-0,9 m în sol

Totodată, la utilizarea stâlpilor din beton armat precomprimat se utilizează **plăcile anti-scufundare**, care permite stâlpilor să nu se scufunde și de ai menține la înălțimea necesară.

Ancorele fac parte din elementele primordiale care influențează direct asupra rigidității sistemului de susținere al pomilor și de montare a plasei antigrindină. Pot fi utilizate mai multe tipuri de ancore care pot fi fixate în sol cu șuruburi (elice) de dimensiuni mari, respectiv și a dalelor de ancorare din beton armat precomprimat etc. În același context se utilizează cablurile de ancorare pentru fixarea stâlpilor de ancore.

Capacele auto-blocante pentru stâlpii transversali și marginali sunt instalate sub presiune în partea de sus a stâlpilor, în care ele intră perfect. Fiind necesare pentru fixarea sirmelor și cablurilor longitudinale și transversale. Ele, de asemenea, sunt necesare pentru a proteja plasa antigrindină de o posibilă deteriorare cauzată de frecarea ei pe suprafața imperfectă a stâlpilor (Figura 238).

De asemenea, la montarea sistemului de protecție antigrindină se folosesc **cârligul ușor** și supercârligul dublu sau triplu sunt niște elemente fundamentale pentru o întindere perfectă a sârmelor și cablurilor. Ele de asemenea permit o reîntindere a cablurilor în timpul operațiunilor de întreținere obișnuite, printr-un mod simplu și rapid.

Sârma zincată este întinsă atât dea lungul rândurilor, cu diametrul între 3,8-4,0 mm.

Precum și alte **elemente de fixare a sârmelor și cablurilor** de stâlpi, blocarea cablului de ancore cum sunt: flanșele, clemele, lacătele *Gripple* (dacă sunt folosite), inele zincate etc.

Plasa antigrindină reprezintă cel mai important element al sistemului de protecție antigrindină. Prin urmare acesta trebuie să fie formată din materiale de o calitate superioară ca în rezultat să se obțină o pânză foarte ușoară, însă rezistentă și durabilă. Culoarea plasei are o importanță semnificativă, însă culorile mai frecvent utilizate pentru livezi sunt acele de culoare gri și neagră. Plasa antigrindină are o

* http://www.spinazzegroup.com/en/prodotto/special-drill-anchor/

** Buletin informativ pentru producătorii de mere, nr. 3, August 2012, http://aced.md/publication/index.php

rezistență puternică din punct de vedere mecanic, o durabilitate lungă și un efect de umbrire de 15%. Spre exemplu, plasa de culoare albă are un procent mai mic de umbrire (5%) față de plasa neagră și o durabilitate mai scăzută ca rezultat al acțiunii razelor UV (Figura 239). La general vorbind nu există date concrete referitor la influența pe care o are plasa de diferite culori asupra sistemului de producere a fructelor. Singurul indiciu recunoscut de către toți cei ce folosesc plasa de culoare neagră duce la întârzierea maturării fructelor (aproximativ cu 5-7 zile).

Fig. 238. Livadă intensivă de cais acoperită cu plasă antigrindină



Fig. 239. Procesul de montare a plasei antigrindină pe capacele auto-blocante.



Sursa: http://www.valentepali.com

Plasa are un montaj special, iarna se rulează pe lungimea rândului și primăvara se trage pe interval după ce 80% din flori s-au polenizat, dar nu mai devreme, pentru a permite albinelor să polenizeze florile deschise.

În același context pentru fixarea plasei se utilizează **plăcuțele** superioare, Ice-plack, trident, ancor-plack, simple, de oprire automată, de asemenea elasticul și altele.

13. RECOLTAREA ŞI POST RECOLTA CAISELOR

13.1. GRADUL DE MATURITATE

MATURITATEA COMERCIALĂ (TEHNICĂ SAU INDUSTRIALĂ).

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

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

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

Gradul de maturare pentru caise ca și pentru alte fructe 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 aciditaea titrabilă și culoarea de fond al fructului [121, 31].

Acete criterii nu sunt universal valabile: ele variază de la o regiune la alta pentru același soi și producătorul căruia aparține livada și care trebuie să determine prin experiențele sale caractersticile și parametrii potriviți pentru recoltare.

Culorea de fond al epidermei la etapa de recoltarea variază de la verde la galben. Determinarea acestei etapei optime de maturitate la recoltare caiselor este esențială pentru evoluția calității, și poate fi apreciată cu ajutorul codului de culori (CTIFL). Acest cod de culori este aplicabil pentru toate soiurile și este un ghid și un instrument util pentru alegerea etapei optime de maturare a fiecărui soi și include o diagramă de referință și o gamă portabilă de 10 nuanțe. Pentru unele soiuri de caise etapa optimă de recoltare conform codului de culori (CTIFL) trebuie să fie cel puțin 7, 8 iar pentru altele 5, 6 prezentate în Figura 240.

Caisele trebuie recoltate la maturitate de recoltare când fructele sunt ferme, fiindcă la maturitatea de consum sunt susceptibile la vătămări și sunt foarte perisabile. Cele mai multe soiuri de cais arată o evoluție foarte rapidă după maturare, împiedicând operațiile de post-recoltă. În schimb, unele soiuri noi elaborate cu o culoare roșie de fond, ascunde culoarea pulpei, împiedicând luarea decizia de recoltare, ceea ce duce adesea la o recoltare și livrare prea devreme în lanțul de distribuție. În așa cazuri, poate să apară pierderi de produse din cauza deteriorării fructelor sau insatisfacții ale consumatorilor privind consumul de fructe imature. Culoarea de fond al epidermei nu trebuie de confundată cu pigmentația antocianică (roșie), care variază în fucnție de soi și într-o anumită măsură, cu gradul de expunere la soare.

Figura 240. Cod de culori (CTIFL)



Tabelul 30. Criteriile de referință privind codul de culori și etapele de maturare

Soiuri	Recoltate la etapa comercială (precoce)				Recoltate la etapa recoltare (normală)				Recoltate la etapa de consum (tardivă)			
Culoarea		Fermitatea	Zahăr	Dulce[1]	Culoarea	Fermitatea	Zahăr	Dulce[1]	Culoarea	Fermitatea	Zahăr	Dulce[1]
ROBADA cov	6	****	**	***	7	***	***	***	8	***	***	****
PINKOT	6	***	*	*	7	**	*	**	8	**	**	**
ROYAL ROUSSILLON	4	****	****	**	5	***	****	**	6	***	****	***
ORANGERED	6	****	***	****	7	****	***	****	8	***	***	****

* fructe acre; **** fructe foarte dulci; **** fructe ferme
Datele din tabelul 30 de corelare se bazează pe măsurărilor efectuate de CTIFL și stațiunile regionale pe parcusul a mai mulți ani

Pentru a rezolva aceste probleme, trebuie să fie stabiliți anumiți parametri de recoltare specifici soiului, pentru a oferi producătorilor instrumente de luare a deciziilor care să permită gestionarea corectă a procesului de recoltare, în acord cu destinația finală fie pentru piață proaspătă (pentru transportare la distanțe lungi sau mici), fie pentru procesare. Parametrii specifici care stabilesc gardul de maturitate a caiselor pot fi: culoare de fond al epidermei, fermitatea, conținutul în substanțe uscate solubile, aciditatea titrabilă etc.

13.2. DETERMINAREA SUBSTANȚELOR USCATE SOLUBILE

Figura 241. Refractometru manual, Model ATAGO N-20E



Conținutul în substanțe uscate solubile este un parametru de calitate important, care influențează în mod special gustul fructelor. Pentru determinarea substanțelor uscate solubile se recomandă de folosit refractometru manual (Figura 241). Refractometru manual, model ATAGO N-20E cu scala 0-20 (°Brix) sau model MT-032 ATC sau digital de operare cu scala 0-32 (°Brix), compensare temperatură în intervalul 10-30 °C.

Toate modelele de determinare a substanțelor uscate solubile au la bază principii similare. Cu toate acestea, instrucțiunile producătorului trebuie să fie urmate întotdeauna. Pregătirea aparatului pentru măsurări constă în următoarele: 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 și este în dreptul indicelui de refracție de 1,333 care corespunde la 0% substanță uscată. Dacă există o deviere, cu ajutorul unei chei speciale se aduce linia de separare în dreptul reperului de 1,333. Pentru determinarea substanțelor uscate sunt necesare 10 fructe. De la fiecare fruct sunt luate două felii longitudinale (de la peduncul la caliciu vezi Figura 241), una din partea cea mai colorată și alta din partea opusă. Feliile sunt presate longitudinal pentru a obține un amestec de suc. Pe prisma inferioară a aparatului se pun 2 picături de suc din probă obținută. Se apropie prisma și se deplasează ocularul până la suprapunerea reperului cu linia de separare a celor două câmpuri. Se citește apoi direct conținutul de substanță uscată solubilă [129]. Aprecierea înaltă a consumatorilor este pentru caisele cu conținut în substanțe uscate solubile mai mare de 10% și aciditate moderată (0.7-1.0%).

13.3. DETERMINAREA FERMITĂȚII

Figura 242. Penetrometru, Modelul, FT 327



Cunoașterea fermității pentru caise este importantă pentru stabilirea momentului de recoltare, ambalare și transport, precum și a duratei de păstrare în cazul păstrării acestora. Aprecierea empirică, prin simpla apăsare, a fost înlocuită cu diverse instrumente mecanice sau electronice care permit o determinare precisă a fermității. Fermitatea fructelor este determinată de transformarea enzimatică a protopectinei insolubile din țesuturi, care are un grad de polimerizare ridicat și numeroase legături între lanțurile moleculare. Înmuierea țesuturilor se datorează unui intreg șir de reacții de hidroliză și de depolimerizare, caracteristice în funcție de specie sau soi. Există studii aprofundate privind relațiile acestei evoluții cu momentul de recoltare, temperatura de păstrare, compoziția atmosferei, prezența etilenei, rolul Ca^{2+} în țesuturi etc. [15].

Pentru determinarea fermității la caise, se recomandă penetrometrul Modelul FT 327 (Figura 242), se instalează pistonul cu suprafața de 0.5 cm^2. Pentru fiecare caisă, în zona ecuatorială din două părți exact opuse din epiderma caisei se tăia un disc cu suprafața de circa 1 cm. Apoi cu ajutorului penetrometrului pentru fiecare fruct se efectuează 2 evaluări ale fermității, fiind înregistrată media. Pentru determinarea gradului de fermitate sunt necesare 10 fructe. Fermitatea se măsoară în daN/cm^2 sau kgf/cm^2 [129]. Caisele cu fermitatea de 1...3 kgf/cm^2 sunt la maturitatea de consum și variază de la un soi la altul.

13.4. CLASIFICAREA FRUCTELOR DIN PUNCT DE VEDERE AL PERISABILITĂȚII

În conformitate cu recomandările Comisiei Economice a Organizației Națiunilor Unite, din punct de vedere al perisabilității, fructele, ca produse horticole, se împart în 4 grupe cu grad de perisabilitate asemănător: extrem de perisabile, foarte perisabile, perisabile și mai puțin perisabile. Fructele extrem de perisabile se caracterizează prin epidermă subțire, respirație intensă și o suprafață mare de contact cu mediul înconjurător. Ca urmare a acestor particularități, durata menținerii calității lor, chiar în condiții optime de temperatură și umiditate relativă a aerului, este de 2...3 zile. În condiții necorespunzătoare de depozitare și conservare, pierderile și declasările de produse horticole depășesc limitele admise. În grupa fructelor excesiv de perisabile se încadrează: căpșunele, afinele, zmeura, murele, coacăzele și agrișele. Aceste produse în stare proaspătă fac obiectul conservării și consumului de durată foarte scurtă. Fructele foarte perisabile, au unele particularități asemănătoare cu fructele din grupa precedentă, în plus sunt sensibile la vătămările mecanice, iar zonele 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 condiții optime (temperatura și umiditatea relativă a aerului), durata de păstrare este cuprinsă între 3...4 până la 15...20 zile. Fructele perisabile se caracterizează printr-o activitate biologică de intensitate mai mică după recoltare, comparativ cu fructele din grupele precedente. Recoltarea la momentul optim de maturare, poate determina o durată de păstrare în condiții optime de temperatură și umiditate relativă a aerului, de până la 1–3 luni la soiurile de mere și pere cu maturare mijlocie. Fructele mai puțin perisabile. În această grupă se încadrează fructele care fac obiectul păstrării de lungă durată, pentru consumul de iarnă–primăvară. Aceste fructe au înveliș protector rezistent și își cicatrizează bine vătămările mecanice, iar procesele biologice decurg cu intensitate mică dacă se respectă condițiile optime de păstrare, specifice fiecărui specie și soi în parte. Durata de păstrare în funcție de specie și soi variază de la 3 la 8 luni sau chiar de la o recoltă la alta. În această grupă de fructe se încadrează: merele și perele cu maturare târzie [15].

13.5. RECOLTAREA CAISELOR

Recoltarea caiselor începe când managerul gospodăriei poate demonstra că s-au respectat intervalele pană 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 caiselor constituie una din lucrările de maximă importanță. Toate eforturile depuse de managementul gospodăriei de la infiinţarea plantaţiei, ca și cele din fiecare an, sunt răsplătite în măsura în care se acordă atenţia cuvenită procesului de recoltare a caiselor. Aceasta nu trebuie privită ca o simplă operaţie mecanică de adunare a fructelor, ci ca un complex de operațiuni, care hotărăsc în cele din urmă calitatea, valoarea comercial-alimentară, durata de păstrare în stare proaspătă a fructelor. Caisele ca și alte fructe trebuie recoltate etapizat în funcție de încărcătură și de vârsta pomilor pentru a respecta etapa optimă de recoltare a acestora. Pentru a întruni toate caracteristicile de calitate prezentate în capitolul dat, recoltarea fructelor se face de la baza coroanei către vârful ei și de la periferie către centrul coroanei. Caisele trebuie să fie recoltate pe timp răcoros și uscat. Fructele se recoltează manual fără a fi atinse tare sau presate în mană și fără a fi zgâriate sau smulse peduncul. Caisele se recoltează printr-o ușoare răsucire a pedunculuі de planta mamă, ferindu-l de lovituri și leziuni. Fructele desprinse de pe ramură se așează cu multă grijă în ambalaje de recoltare. Concomitent cu recoltarea se efectuează și presortarea lor, operațiune ce include scoaterea exemplarelor care nu corespund condițiilor de păstrare, atacate de boli și dăunători, cu lovituri mecanice și cu defecte de formă, de mărime necorespunzătoare etc. Pentru unele soiuri de caise se recomandă folosirea găleților de recoltare care trebuie să aibă centuri late pentru umeri, lăsând libere ambele mâini ale culegătorului, ceea ce asigură eficiența lucrului și reducerea efortului fizic (Figura 243).

Figura 243. Găleți pentru recoltare



Pentru a facilita recoltarea caiselor și a altor fructe în ultimul timp se utilizează platforme de recoltare. Se va atrage o atenție deosebită la recoltarea caiselor în ambalaje (lăzi de carton, lemn sau plastic), pentru a evita vătămările mecanice în timpul manipulărilor. Lăzile din lemn sau plastic sunt folosite atât pentru recoltare cît și pentru păstrarea și livrare la consumator. Transportarea caiselor din livadă la depozitul frigorific se poate face în autocamioane acoperite cu prelată sau cu alte materiale izoterme. Încărcarea din livadă a paleților cu caise în mijloacele de transport se efectuează mecanizat cu stivuitoare, iar descărcarea și aranjarea în camere frigorifice se efectuează doar cu ajutorul electro-stivuitoarelor.

13.6. METODE ŞI TEHNICI DE REFRIGERARE

Principalele metode de refrigerare ale caiselor sunt: refrigerarea cu aer răcit și refrigerarea cu apă răcită. 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 31.

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 [113].

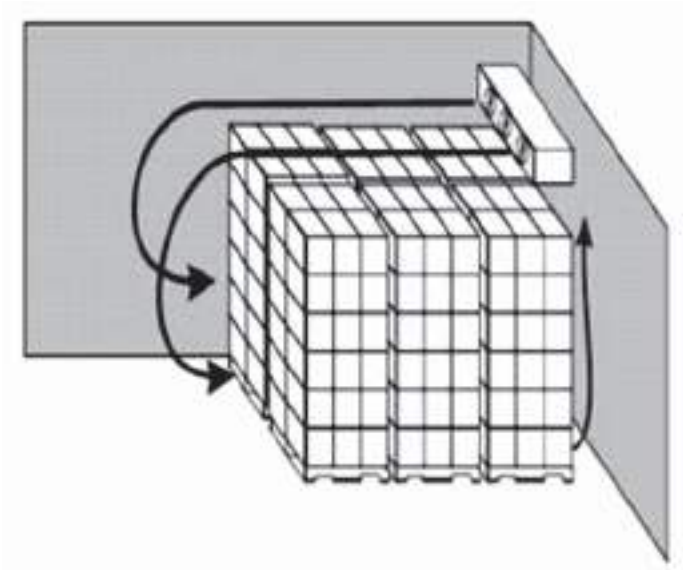
Metoda de refrigerare cu aer răcit se aplică în spațiile în care se face depozitarea ulterioră, fie în spații special destinate refrigerării propriu-zise sau cu utilaje destinate prerăcirii pe mijloace de transport. Metodele de refrigerare cu aer răcit pot utiliza următoarele principii:

- 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 (Figura 244) [113, 1, 100].

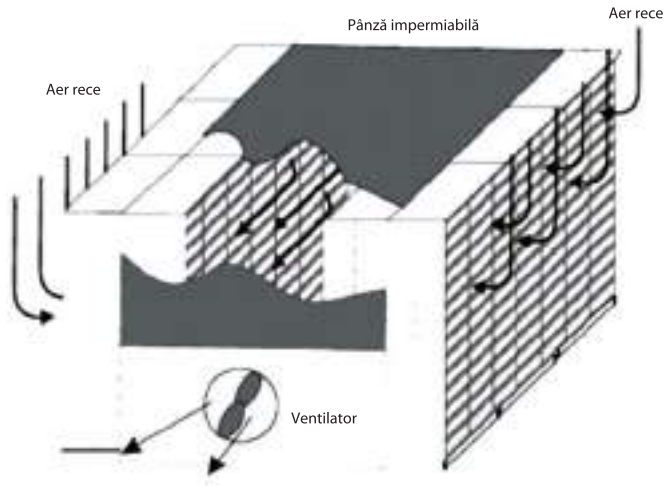
Refrigerarea cu convecţia aerului în toată masa de produse în cazul acesta aerul de răcire este aspirat direct din zona produselor supuse răcirii prin intermediul unei camere de depresiune constante sau este refulat direct în masa de produse prin intermediul unei camere de presiune constantă. Aerul de 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 sunt mai mari şi, în consecinţă, duratele procesului de refrigerare sunt 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”).

Figura 244. Cameră de refrigerare



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

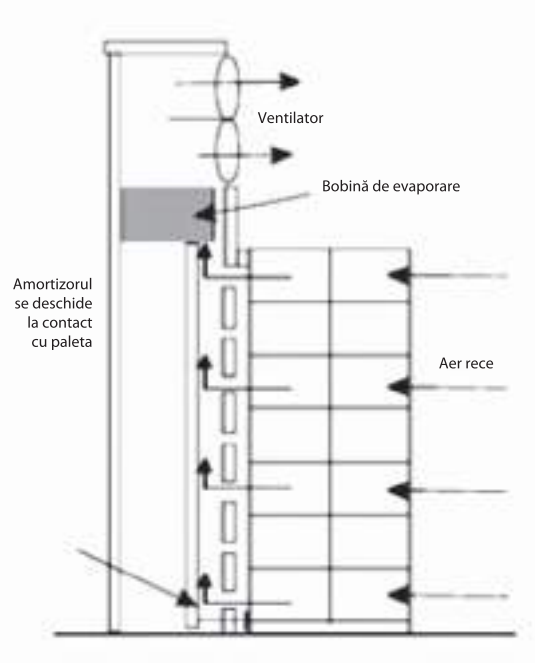
Figura 245. Tunel de prerăcire cu aer forţat 1 – ventilator; 2-prefaţă impermeabilă la aer; 3 – cameră de depresiune constantă; 4 – stive de ambalaje cu produse



superioară și la capătul opus ventilatorului cu o prelată impermeabilă la aer care se suprapune de o parte și de alta a stivelor. După pornirea ventilatorului, se creează o cameră de depresiune constantă la interiorul culoarului dintre stive, aerul fiind aspirat și obligat să convecteze întreaga masă de produse (Figura 245). După trecerea printre produse, aerul este aspirat de ventilator, trimis peste suprafaţa vaporizatorului, răcit și refulat în interiorul camerei frigorifice. O răcire efectivă cu aer forţat impune utilizarea ambalajului special care să permită circulaţia aerului rece pe lângă fiecare unitate de produs, precum și menţinerea temperaturii joase în mod continuu.

O altă variantă de prerăcire a produselor ambalate este metoda peretelui rece [100]. 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 înălţime (Figura 246).

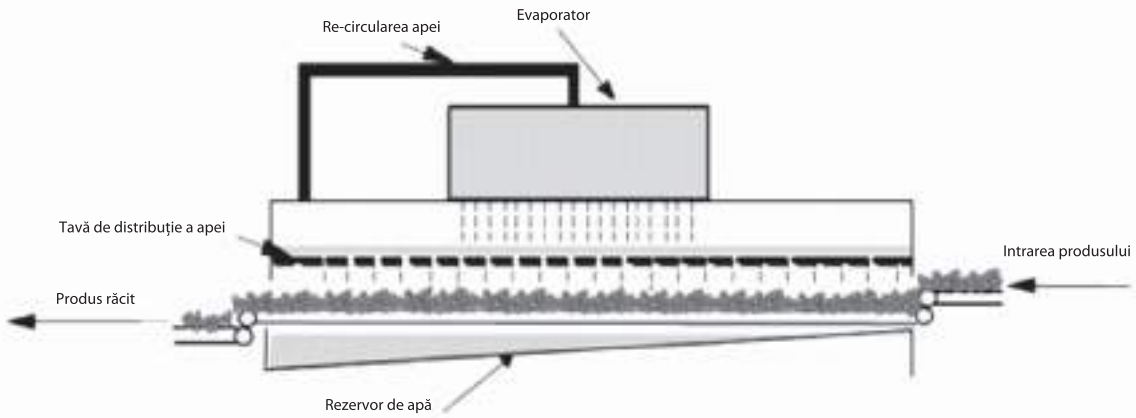
Figura 246. Prerăcirea fructelor prin metoda peretelui rece



Pentru menţinerea umidităţii relative a aerului la nivelul optim pentru fructe (85-95%), pentru păstrarea turgescenţei și reducerea pierderilor în greutate a produselor, se realizează umidificarea aerului înainte de a fi refulat în spaţiul frigorific cu ajutorul umidificatoarelor, plasate în interiorul spaţiului de răcire [113, 1, 100].

Metoda de refrigerare cu apă răcită (hydrocooling) este utilizată în prerăcirea caiselor funcţie de soiurile care nu sunt sensibile la manipulare și deteriorări de origine fiziologică (brunificarea internă și externă). Metoda de refrigerare cu apă răcită permite realizarea unei viteze mari de răcire, ca urmare a valorilor mari ale coeficienţilor de convecţie a apei la suprafaţa produselor (Figura 247). Această metodă de refrigerare poate fi realizată în mai multe moduri: prin imersie, prin pulverizare sau stropire și combinat (imersie și pulverizare).

Figura 247. Refrigerare cu apă răcită sau hidrocooling



Produsele supuse prerăcirii 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. 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 [113, 1, 100].

13.7. CONDIȚII NECESARE PRIVIND PĂSTRAREA CAISELOR

Pentru fiecare produs în parte, în funcție de parametrii de depozitare care vor fi tratați în continuare, există durate limită de depozitare peste care produsele perisabile devin inutilizabile. Pentru depozitarea produselor alimentare este necesar, dar nu suficient, ca temperaturile să fie menținute la valori scăzute pe toată durata depozitarii [113]. În afara asigurării unei temperaturi scăzute constante de depozitare a produselor vegetale, mai este necesar de respectat o serie de condiții referitoare la:

- temperatura aerului;
- umiditatea aerului;
- puritatea aerului (atât din punct de vedere al încărcăturii microbiologice cât și din punct de vedere al poluării de orice natură);
- compoziția atmosferei interioare;
- ventilația și distribuția aerului la nivelul produselor;
- ambalarea și așezarea produselor în spațiul răcit;
- gradul de încărcare cu produse a spațiului de depozitare;
- tratarea caiselor după recoltare;
- funcționarea instalației frigorifice (mai ales în sensul corelării permanente a puterii frigorifice cu necesarul de frig);
- asigurarea igienei pe tot parcursul păstrării produselor.

Nivelul temperaturii aerului necesar în depozitele frigorifice este determinat de tipul de produse depozitate. Pentru un același produs, nivelul temperaturii aerului la depozitare în stare refrigerată este influențat de durata depozitarii. Durate mai mari de depozitare necesită temperaturi mai scăzute de depozitare. Pentru asigurarea temperaturii necesare a aerului, instalația frigorifică aferentă depozitului trebuie dimensionată în corelare cu caracteristicile produselor respective. Limitele admisibile între care poate varia temperatura aerului din depozit sunt de asemenea determinate de caracteristicile produselor. Menținerea temperaturii între limitele admisibile necesită prevederea reglării automate a acesteia. Pentru caise 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 -0,5…0 °C pentru a evita formarea cristalelor de gheață în pulpa fructelor [99].

Pe lângă temperatură, umiditatea relativă a aerului are o influență 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 consecință determină dezvoltarea de mirosuri. Deci, din punct de vedere microbiologic este de dorit umidități cât mai scăzute ale aerului. În același timp, însă, o umiditate scăzută a aerului determină pierderi în greutate a produselor mai mari decât în cazul unei umidități mai ridicate. În plus, uscarea suprafeței produselor determină

în general scăderea valorii comerciale a acestora. Cele două aspecte cu influenţe deosebite, respectiv aspectul microbiologic şi 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 caise umiditatea relativă a aerului trebuie să fie menţinută la o valoare cuprinsă între 90 şi 95 %.

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 şi de substanţele chimice poluante, de degajările de substanţe (în special substanţele volatile rezultate din procesul de respiraţie şi care pot provoca boli fiziologice sau pot reduce conservabilitatea fructelor) sau mirosuri ale produselor precum şi de dezvoltarea microorganismelor în timpul ventilării aerului. Pentru micşorarea poluării aerului interior este necesară o împrospătare, de obicei periodică. Aerul proaspăt introdus trebuie filtrat şi 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 şi ca umiditate. În acest fel se evită şi pericolul condensării de vapori de apă pe suprafaţa produselor. Debitul de aer proaspăt şi frecvenţa introducerii lui în depozitele de produse refrigerate se determină în funcţie de natura produselor, durata lor de depozitare, de volumul spaţiilor de depozitare şi de frecvenţa introducerii şi scoaterii de produse în şi din depozit [113].

Pentru depozitarea caiselor se poate utiliza o compoziţie modificată a aerului interior spaţiului de depozitare care constă în reducerea conţinutului de oxigen şi creşterea conţinutului de bioxid de carbon. Utilizarea atmosferei modificate la depozitare în stare refrigerată determină o reducere a proceselor de respiraţie, inhibarea dezvoltării microorganismelor şi îmbunătăţirea calităţii produselor depozitate.

Sistemul de ventilaţie a aerului în interiorul spaţiilor frigorifice pentru depozitarea produselor este determinat de tipul de depozit şi 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 şi uniformizează temperatura şi 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 şi 0,7 m/s la nivelul produselor. În general, sistemul de ventilaţie este prevăzut şi cu posibilitatea de introducere a aerului proaspăt.

Prin proiect, un spaţiu frigorific pentru depozitarea produselor este dimensionat şi echipat pentru o anumită capacitate de încărcare cu produse, în funcţie de natura produselor, medul de aşezare al produselor etc. În consecinţă, spaţiul de depozitare se va încărca numai la capacitatea sa nominală. Atât supraîncărcarea cu produse, cât şi sub încărcarea cu produse au efecte negative asupra calităţii produselor depozitate şi asupra pierderilor în greutate.

Este recomandabil ca spaţiul tehnologic de depozitare a produselor refrigerate să fie conceput şi exploatat numai în scopul de păstrare a produselor prerăcite. În acest caz, în depozit vor fi introduse numai produse deja răcite, evitându-se variaţiile importante de temperatură şi umiditate ale aerului care s-ar produce la introducerea de produse calde (excepţie fac spaţiile care prin proiect sunt dimensionate astfel încât sa poată asigura deja refrigerarea propriii-zisa a unei cantităţi de produse). Pentru asigurarea condiţiilor de microclimat necesare unei bune depozitări a produselor, trebuie ca permanent să existe: egalitate într-un necesarul de frig şi puterea frigorifica a răcitoarelor de aer. Pentru aceasta se va ajusta manual sau automat puterea frigorifică a compresoarelor instalaţiei frigorifice aferente depozitului respectiv. De asemenea, se va prevedea reglarea temperaturii aerului. Dat fiind faptul cu în cele mai multe cazuri temperatura medie a suprafeţei răcitorului de aer se află sub temperatura punctului de rouă al aerului, pe această suprafaţă se formează de regulă zăpadă care se acumulează în timp. Ca urmare a acestei acumulări, puterea frigorifică a răcitorului de aer scade, atât datorită micşorării coeficientului de transfer termic, cât şi datorită scăderii debitului de aer al ventilatoarelor. Se impune, în consecinţă, decongelarea periodică a răcitoarelor de aer. Frecvenţa necesară a decongelărilor depinde de mulţi factori, printre care: aportul de umiditate de la produse; nivelul temperaturii suprafeţei răcitorului, limita admisibilă a scăderii puterii frigorifice, a debitului de aer etc. Deoarece prin secţiunea uşii deschise pătrunde în depozit o cantitate apreciabilă de căldură şi umiditate, este foarte important ca manipulările de produse să se facă în aşa fel, încât să se reducă la minimum perioada de timp în care uşile stau în poziţie deschisă şi să fie dotate cu draperii de plastic [113].

Deoarece la temperaturile uzuale ale aerului din spaţiul de depozitare a produselor, ca de altfel şi din spaţiile frigorifice de refrigerare, microorganismele psihrofile au condiţii de dezvoltare, se impun, măsuri severe de asigurare a curăţeniei şi măsuri suplimentare de dezinfecţie. Un prim aspect igienico-sanitar este legat de încărcătura microbiană iniţială 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 spaţiile tehnologice propriu-zise. Curăţenia permanentă în interiorul spaţiilor răcite este strict necesară. Pentru aceasta se vor îndepărta resturile de produse şi oricare alte corpuri străine care constituie focare de contaminare microbiologice. Spălarea spaţiilor tehnologice se face cu apă caldă sub presiune şi detergent. Pentru dezinfectarea spații/camere frigorifice sunt admişi dezinfectanţi avizaţi sanitar şi care au fost aprobaţi pentru a fi folosiţi în Industria Alimentară.

13.8. TRATAREA CAISELOR DUPĂ RECOLTARE

1-MCP (metilciclopropen) este o moleculă foarte simplă similară etilenei şi care protejează fructul de efectele negative ale etilenei. Etilena este un hormon vegetal care generează o avalanşă de reacţii biochimice ce au drept rezultat înmuierea şi maturarea fructelor şi, eventual, pierderea calităţii şi a valorii comerciale. Expunerea la etilenă a caiselor accelerează procesul de maturare, înmuierea pulpei şi schimbarea culorii. Sub protecţia 1-MCP (metilciclopropen), efectele negative ale etilenei sunt întârziate, astfel fructele îşi păstrează prospeţimea, coloraţia şi fermitatea pe o perioadă îndelungată. Cercetările recente privind tratarea caiselor după recoltare cu 1-MCP a prezentat efecte pozitive pentru menţinerea calităţii caiselor în timpul depozitării la rece cât şi la temperatura camerei. Aceste rezultate au demonstrat că tratamentul cu 1-MCP ar putea fi o modalitate utilă de menţinere a calităţii şi de prelungire a duratei de valabilitate a caiselor în timpul păstrării şi efectul 1-MCP este în funcţie de soi [145, 146].

13.9. AMBALAREA ȘI MODUL DE AȘEZARE A PRODUSELOR

Rolul principal al ambalajului este de a păstra calitatea nativă a fructelor și de a proteja fructele de deteriorări în timpul manipulării și păstrării. Ambalajul nu trebuie să influenţeze caracteristicile organoleptice ale produsului alimentar. În acelaș timp producătorii și exportatorii trebuie să se conformeze cerinţelor legislaţiei naţionale și europene privind prevederile concrete referitoare la proprietăţile ambalajelor care vin în contact cu alimentele.

Pentru păstrarea caiselor cel mai des se utilizează lăzi de carton Figura 248, lemn Figura 249 și/sau plastic cu capacitatea de 8-12 kg. Modul de aşezare a produselor în deposit și/sau unitate de transport trebuie să asigure condiţii bune de circulaţie a aerului printre produse.

Figura 248. Cutie de carton pentru ambalarea fructelor în 2 straturi, fie în ambalaj individual



Figura 249. Ladă din lemn pentru ambalarea caiselor în 2 straturi



La aşezarea produselor trebuiesc respectate anumite distanţe între produse. Trebuie de lăsat până la 1 m între partea superioară a stivelor și tavan. Păstrarea produselor în depozit este de preferat să se facă conform loturilor pentru a permite o trasabilitate 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 variaţii.

13.10. AMBALAREA CAISELOR ÎN AMBALAJ CU ATMOSFERĂ MODIFICATĂ (MAP) MODIFIED ATMOSPHERE PACKAGING

Ambalarea în atmosferă modificată este utilizată de operatorii de fructe și legume din întreaga lume pentru a păstra calitatea și prospeţimea produselor.

Sporirea vânzărilor prin satisfacerea cererii crescânde de produse proaspete conservate în mod natural. Pungile Xtend® și filmele utilizate la ambalarea caiselor în stare prospătă contribuie la păstarea calităţii și prospeţimii fructelor și prelungirea duratei de păstrare a acestora în timpul depozitării și trans-

portării prin:reducerea deshidratării și a pierderilor de masă, prevenirea zbîrcirii caiselor, păstrarea fermității, culoarii și a gustului, prevenirea brunificării interne și extene etc. Durata de păstare a caiselor ambalate în pungi Xtend® și păstrate la temperatura de 0°C este de 30 de zile și termenul de valabilitate după păstrare a caiselor la temperature de 10°C este de 4 zile. Acesti parametri recomandați se bazează pe cercetări științifice pentru anumite soiuri și trebuie de cercetat și de luat în considerare caracteristicile ficărui soi de cais pentru stabilirea duratei optime de păstrare prin utilizarea ambalajului cu atmosferă modificată [148].

14. METODE MODERNE DE PĂSTRARE A CAISELOR

Păstrarea caiselor se realizează în spaţii frigorifice cu atmosferă normală (AR) sau cu atmosferă controlată (AC) [113].

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 tabelul 31 sunt prezentate parametrii de temperatură şi umiditate relativă a aerului, precum şi duratele admisibile de depozitare în stare refrigerată pentru caise [99, 100, 1].

Tabelul 31. Parametrii optimi de păstrare a caiselor în atmosferă normală (AR) [1]

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)
Caise / *Prunus Armeniaca L.*	– 0.5-0	90-95	–1.1	Moderat	Moderat	1-3 săptămâni	2-3% O_2 + 2-3 % CO_2
Producere de etilenă: Moderat 1.0-10 µL/kg-h							

14.2. DEPOZITAREA ÎN ATMOSFERĂ CONTROLATĂ

Depozitarea în atmosferă controlată (AC). În mod obişnuit, prin depozitare în atmosferă modificată sau în atmosferă controlată se înţelege conservarea fructelor într-o atmosferă convenabil sărăcită în oxigen şi /sau îmbogăţită în bioxid de carbon. În tehnologiile de depozitare a fructelor se utilizează pentru tratarea produselor şi alte compoziţii ale atmosferei cum ar fi atmosfera cu bioxid de sulf, etilenă, protoxid de azot sau oxid de carbon [114]. Păstrarea caisele la temperaturi scăzute, în jurul valorii de 0 °C, imediat după recoltare, este o procedură eficientă, dar nu este suficientă pentru menţinerea calităţii fructelor. Utilizarea atmosferei modificate la păstrarea fructelor măreşte capacitatea frigului de a micşora activitatea vitală a organelor vegetale, de a evita unele tulburări fiziologice şi, într-o oarecare măsură, de a frâna fenomenul de putrezire. În practica frigorifică, atmosfera modificată este utilizată în special la depozitarea merelor şi în unele cazuri a perelor, dar şi a caiselor. Conservarea în atmosferă modificată se realizează în camere frigorifice de dimensiuni relativ mari şi etanşe la gaze, denumite uneori în practica curentă celule de păstrare cu atmosferă controlată.

Pentru ca rezultatele depozitării în atmosfera modificată să fie bune, fructele trebuie să fie recoltate și introduse în spațiile frigorifice intr-un stadiu corespunzător de maturitate. O recoltare tardivă la caise crește riscurile apariției putrezirii și a numeroase boli fiziologice. Depozitarea în atmosferă controlată presupune reglarea temperaturii, a conținutului de O_2, a conținutului de CO_2. După procentele de O_2 și CO_2 din compoziția atmosferei controlate, în practică se întâlnesc:

a) *atmosferă modificată de tipul I*, relativ bogată în O_2, conținând 11...16% O_2 și 10...5% CO_2, cu condiția ca suma concentrațiilor de O_2 și CO_2 să fie egală cu 21% (conținutul de azot rămâne practic constant și egal cu 79%);

b) *atmosferă modificată de tipul II*, foarte săracă în oxigen, conținând 2...3% O_2 și moderat bogată în bioxid de carbon (2...5%), limita inferioară a concentrației 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 concentrației scăzute de oxigen și ale concentrației ridicate de bioxid de carbon, evitându-se brunificarea internă în timpul depozitării caiselor. Păstrarea în atmosferă controlată (AC) a caiselor conform datelor prezentate în tabelul 31, în limita de 2-3% CO_2 și 2-3% O_2, contribuie la încetinirea respirației și producerii de etilenă, previne înmuierea fructelor. Fructele și legumele proaspete variază foarte mult privind toleranța lor față de concentrația scăzută de O_2 și concentrația înaltă de CO_2 [70]. La aceste concentrații scăzute de O_2 sau înalte de CO_2 pot avea loc dereglări fiziologice. Aceste limite de toleranță pot fi diferite la temperaturi mai mari sau mai mici decât cele recomandate pentru fiecare produs. De asemenea, un anumit produs poate tolera un nivel chiar mai înalt de CO_2 sau nivel mai scăzut de O_2 pentru o durată scurtă de timp. Toleranța față de nivelul scăzut de O_2 scade odată cu creșterea temperaturii de păstrare și scade durata de păstrare deoarece cerințele privind concentrația de O_2 pentru respirația anaerobă a țesutului crește la temperaturi înalte (Boersig et al., 1988). În cele din urmă limita de toleranță de stres tranzitorie, dar metabolic perturbator va depinde de țesutul celular și capacitatea de auto-reparare (Romani, 1987). Pentru caise toleranța minimă privind concentrația de O_2 este de 1%, respectiv toleranța pentru concentrația maximă de CO_2 este de 5% [54]. Expunerea caiselor la concentrație < de 1% O_2 poate duce la formarea de substanțe volatile, iar concentrația > 5% CO_2 poate poate contribui la bruniuficarea pulpei și pierderea aromei.

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 caise este cuprinsă între 2-4 ml CO_2/kg·h la temperatura de 0°C și de 6-10 ml CO_2/kg·h la temperatura de 10°C, respectiv 15-25 ml CO_2/kg·h la temperatura de 20°C [99, 70].

Cantitatea de etilena degajată de caise este cuprinsă între 0,1µL/kg·h la temperatura de 0°C și între 4,6-6,0 µL/kg·h la temperatura de 20 °C [9]. Cantitatea de etilenă degajată de caise este în funcție de temparatura de păstrare și de gradul de maturare a fructelor și influențează maturarea acestora [70].

14.3 ELEMENTELE UNUI SISTEM DE ATMOSFERĂ CONTROLATĂ (AC)

Sistemele de control a atmosferei includ două elemente-cheie: instalaţia de captare CO_2 (scrubber) şi generatoarele de azot. În procesul de respiraţie, caisele depozitate consumă oxigenul din cameră, eliberând energie şi dioxid de carbon. De exemplu, la temperatura de 0°C, fiecare kilogram de caise degajează în fiecare oră 2-4 ml CO_2. Ca rezultat, după o perioadă de păstrare îndelungată, conţinutul de dioxid de carbon în camerele etanşe depăşeşte nivelul optim; astfel a apărut necesitatea instalaţiilor de captare a CO_2 pentru a reduce concentraţia acestui gaz. Există două tipuri de instalaţii 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 substanţe 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 substanţe adsorbante cărbunele activ şi zeoliţii.

Tehnologia AC este cu atât mai eficientă, cu cât perioada dintre recoltare şi crearea condiţiilor 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 şi 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 şi vaporizatorul sunt arendate de la furnizorii de azot; utilizatorii asigură o bază din ciment înconjurată cu gard pentru rezervor şi vaporizator şi instalează linii de alimentare şi 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 acelaşi timp trebuie să se asigure circulaţia adecvată a aerului pentru a evita mărirea exagerată a presiunii, care este potenţial 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 şi permite azotului să treacă. Randamentul echipamentului pentru aplicarea AC variază între 85 m^3/oră la puritatea de 98% şi un compresor de 40 cai putere (29,44 kW), până la 310 m^3/oră la puritatea de 98% şi 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 diferenţa ratelor de penetrare a diferitor gaze, aşa ca oxigenul şi 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 direcţionat în separator, mărindu-se presiunea în interiorul fiecărui tub. Când aerul trece prin tuburi, oxigenul şi bioxidul de carbon penetrează prin pereţii 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 circulaţie a acestui flux se poate controla puritatea debitului de aer. Se pot obţine 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 ţină cont la construirea şi operarea unui sistem AC sunt:

- Asigurarea etanşeităţii perfecte a spaţiului de depozitare:
- Etanşeitatea unirilor perete-perete, perete-pod şi perete-pardosea;
- Utilizarea uşilor speciale etanşe pentru camere AC;
- Izolarea tuturor găurilor/penetrărilor în structura pereţilor (conducte, cabluri, etc.)

– Instalarea unei **ferestre de observaţie**, din cauza imposibilităţii întrării personalului în cameră în timpul funcţionării sistemului AC;
– Gestiunea **diferenţelor de presiune** dintre interiorul camerei şi exteriorul ei, care apar datorită temperaturilor joase şi modificării conţinutului de atmosferă;
– **Securitatea muncii**, în special la utilizarea convertizoarelor de oxigen cu combustie şi la scoaterea camerei de sub condiţii AC.

Boli fiziologice

Vătămare de la temperaturi joase sau prăbuşire cu formare de gel. Această dereglare fiziologică se caracterizează la fazele anterioare prin formarea de zone umede care ulterior devin maro. Prăbuşirea ţesutului este uneori însoţită de spongiositate şi formarea de gel. Fructele păstrate între 2,2-7,6 °C au o durată scurtă de valabilitate pe piaţă şi fără aromă. Termenul de valabilitate a fructelelor este în funcţie de soi.

Boli patologice

Putregaiul Brun. Această boală este cauzată de *Monilia fructicola* şi este una din cele mai importante boli care afectează caisele după recoltare. Infecţia fructelor începe în perioda de vegetaţie, în timpul înfloririi. Fructele cu putregai pot apărea înainte de recoltare, dar cel mai des apar în procesul de postrecoltă. Pentru prevenirea şi combaterea bolii se recomandă de implementat măsuri de igienă culturală, se strâng şi se distrug fructele mumificate, se taie şi se ard ramurile atăcate, aplicarea corectă a produselor de uz fitosanitar în perioada de vegetaţie toate acestea v-a contribui la minimizarea surselor de infecţii. Adiţional prerăcirea forţată a fructelor după recoltare contribuie la controlul putregaiului brun.

Putregaiul negru. Această boală este cauzată de *Rhizopus Rot* apare frecvent la fructele de caise maturate sau aproape maturate, păstrate la temperatura între 20 şi 25°C. Prerăcirea fructelor şi păstrarea lor sub 5°C este foarte eficientă împotriva acestei ciuperci. [70]

15. PARAMETRII DE CALITATE A CAISELOR CONFORM STANDARDELOR DE COMERCIALIZARE INTERNE ŞI EUROPENE

Conceptul de calitate pentru fructe este o noțiune complexă, care poate fi analizată sub următoarele aspecte: agronomic, comercial, organoleptic, nutrițional și sanitar. Conform standardului ISO 9000 al Organizației Internaționale de Standardizare, calitatea reprezintă ansamblul de proprietăți și caracteristici ale unui produs sau serviciu care îi conferă acestuia aptitudinea de a satisface cerințele exprimate sau implicite ale clientului. Pentru a face față concurenței este necesar ca producătorii să se conformeze cerințelor de calitate și siguranță a alimentului. Aceste cerințe sunt prezentate în regulamentele și directivele Uniunii Europene necesare de respectat, dacă producătorii doresc să penetreze pe piețele cu mari clienți din UE. Cerințe de calitate și comercializare pentru fructe și legume proaspete aprobată prin Hotărârea de Guvern al Republicii Moldova Nr. 929 din 31.12.2009 [52] este armonizată cu standardul CEE/ONU FFV-02 [127], și Regulamentul (CE) nr. 543 din 7.06.2011 care specifică conceptul de calitate determinat de aspectul comercial al produselor proaspete prezentate la vânzare, prin proprietăți fizice (prospețime, calibru, formă și culoare, substanțe uscate, temperature produsului) și de condiționare (sortare, ambalare, etichetare și prezentare) ale acestora [123]. Producătorii de caise trebuie să se conformeze cerințelor de siguranță alimentară prevăzute de țara de producere și de țara de export [51,49]. Cerințele de calitate minime pe care trebuie să le prezinte soiurile de caise (*Armeniaca vulgaris L.*), destinate livrării în stare proaspătă către consumatori, conform cerințelor generale de calitate prezentate de HG Nr. 929 din 31.12.2009 Cerințelor de calitate și comercializare pentru fructe și legume proaspete și cerințele Standardului UNECE FFV-02 Caise. Fructe și legume proaspete.

Figura 250: Soiul de cais *Hargrand* (stânga), Soiul de cais *Orangered* (centru) Soiul de cais *Sekerpare* (dreapta)



Figura 251: Soiul de cais *Bergarouge*



Notă: Imaginile prezentate în capitolul 15 al acestui manual sunt preluate din „International Standards for Fruits and Vegetables. Apricots", OECD, 2010.

15.1. CERINȚE MINIME DE CALITATE

Ținând cont de dispozițiile speciale prevăzute pentru fiecare categorie și de toleranțele admise, caracteristicile minime ale caiselor trebuie să fie:

- întregi, Figura 253...Figura 256;
- sănătoase; sunt excluse produsele atinse de putregai sau cu alterări din cauza cărora ar deveni improprii pentru consum, Figura 257...Figura 267;
- curate, lipsite de materii străine vizibile;
- practic, lipsite de paraziți (dăunători);
- practic, lipsite de atacuri ale paraziților (dăunătorilor);
- fără boli;
- să nu prezinte umiditate exterioară anormală;
- să fie lipsite de mirosuri și/sau gusturi străine;
- să fie culese cu atenție.

Caisele nu trebuie să fie afectate de deteriorări sau leziuni, care afectează aspectul comercial sau valoarea de piață. Caisele cu deteorări mecanice, crăpături necicatrizate și leziuni a cavității pistilare nu sunt admise. Figura 253 ...Figura 256.

Figura 252: Soiul de cais Zebra – Linie roșie tipică pentru soi



Figura 253: Cerințe minime „Întregi" – Fruct vătămat – Nu este acceptat



Figura 254: Cerințe minime „Întregi" – crăpături necicatrizate – Nu este acceptat



Figura 255: Cerințe minime „Întregi" – Leziuni a cavității pistilare – Nu este acceptat



Figura 256: Cerințe minime „Întregi" – Fruct deschis – Despicare a cavității pistilare – Nu este acceptat



- sănătoase, se exclud produsele atinse de putregai sau cu alterări din cauza cărora ar deveni improprii pentru consum Figura 257...Figura 267;

Caisele trebuie să fie libere de boli sau de deteriorări grave care pot afecta aspectul commercial, valoarea nutritivă sau păstrarea calității. În special, caisele afectate de putregai, chiar dacă semnele sunt foarte ușoare, dar sunt susceptibile de a face fructele impropriu consumul uman la sosire la destinație, trebuie să fie excluse. Prin urmare, caisele care prezintă următoarele defecte sunt excluse:

(a) atinse de putregai, chiar dacă semnele sunt foarte ușoare, Figura 257;

(b) prezența mucegaiului pe suprafața internă și externă a fructului, Figura 258;

(c) Sâmbure despicat și cu mucegai, Figura 259;

(d) Vătămare de la temperaturi joase sau îngheț, Figura 260;

(e) Deteriorări severe, Figura 261, Figura 262;

(f) Lovituri cauzate de grindină, care a afectat pulpa, Figura 263;

(g) arsuri solare severe, Figura 264;

(h) libere de boli așa ca *Sharka* și *Stigmina carpophila*, Figura 265...Figura 267;

- curate, practic lipsite de materii străine vizibile;

Caisele trebuie să fie practic libere de sol, praf, reziduuri sau alte materii străine, Figura 268.

Figura 257: Cerințe minime „ Sănătoase" –Atinse de putregai – Nu este acceptat



Figura 258: Cerințe minime „ Sănătoase" – Mucegai – Nu este acceptat

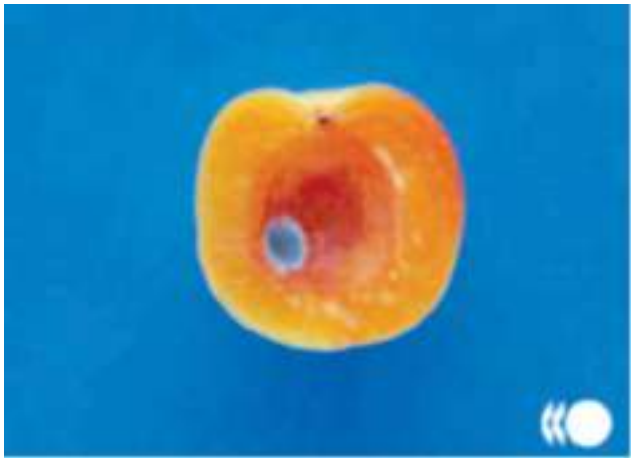


Figura 259: Cerințe minime „ Sănătoase” – Sâmbure despicat și mucegai – Nu este acceptat

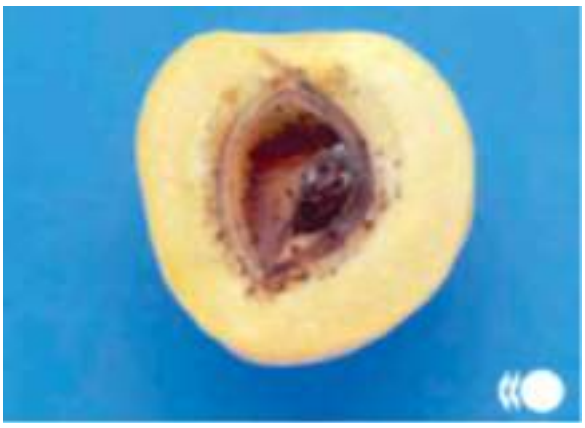


Figura 260: Cerințe minime „ Sănătoase” –Vătămare de la temperaturi joase (Arsură de îngheț) – Aspectul extern si intern – Nu este acceptat

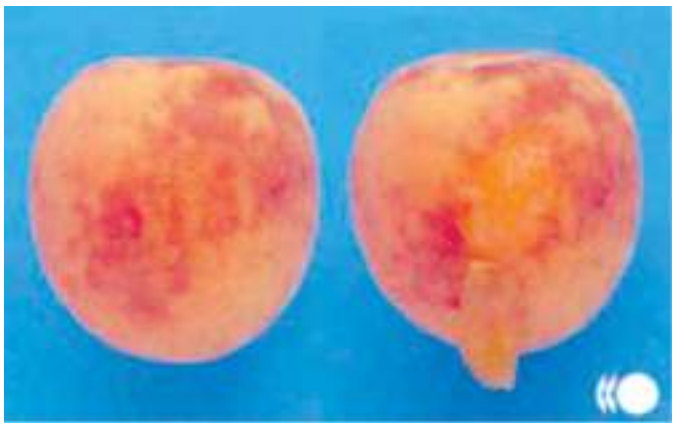


Figura 261: Cerințe minime “Sănătoase” – Vătămări grave – Aspectul extern și intern – Nu este acceptat



Figura 262: Cerințe minime “Sănătoase” – Vătămări grave, epidermă afectată – Nu este acceptat



Figura 263: Cerințe minime „ Sănătoase” – Lovituri cauzate de grindină – Nu este acceptat



Figura 264: Cerințe minime „ Sănătoase” – Arsură solară severă – Nu este acceptat

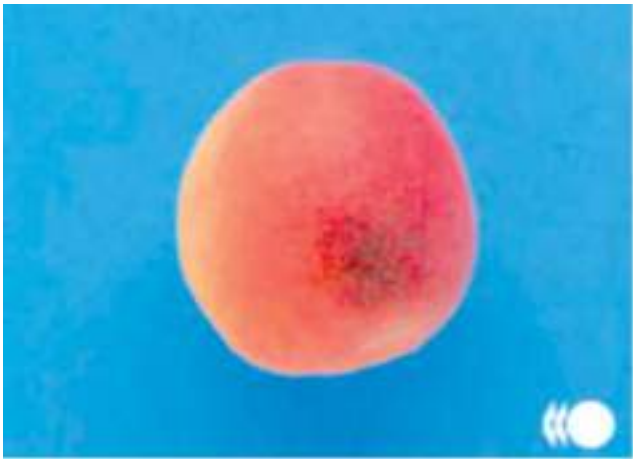


Figura 265: Cerințe minime „Sănătoase" – Sharka (*Plum Pox Virus*) – Aspectul extern și intern – Nu este acceptat



Figura 266: Cerințe minime „Sănătoase" – Sharka (*Plum Pox Virus*) – Aspectul extern și intern – Nu este acceptat



Figura 267: Cerințe minime „Sănătoase" – Pete punctiforme cu o crustă cafenie și o aura roșietică – (*Stigmina Carpophila*) – Nu este acceptat



Figura 268: Cerințe minime „Curate" – Fructe cu materii străine – Nu este acceptat



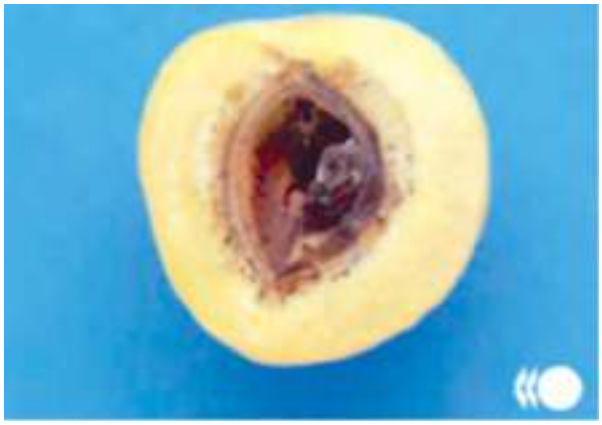
- practic lipsite de paraziți;

Prezența dănătorilor poate afecta negativ prezentarea comercială și cerințele de acceptare a caiselor. Deci, limita acceptabilă poate fi o insectă, un acarian sau alt dăunător ocazional în ambalaj sau eșantion, în timp ce orice colonie va duce la respingerii fructelor. Figura 269 și Figura 270.

Figura 269: Cerințe minime „practic lipsite de paraziți" – Păduchele San-Jose (*Aspidiotus perniciosus*) – Limita acceptabilă



Figura 270: Cerințe minime „practic lipsite de paraziți" – Fruct cu urechelnița europeană (*Forficula auricularia*) – Nu este acceptat



- practic lipsite de atacuri ale paraziților.

Deteriorările cauzate de dăunători afectează pulpa produsul și produsul devine impropriu pentru consumul uman. Figura 271.

Figura 271: Cerințe minime – „Practic, lipsite de atacuri ale paraziților" – Pulpa fructului afectată – Nu este acceptat



- lipsite de umiditate exterioară anormală;

Această prevedere se aplică umidității excesive, de exemplu, apa liberă în interiorul ambalajului, dar nu vizează condensul pe produs după scoaterea din frigider sau vehicul refrigerat.

- lipsite de mirosuri și/sau gusturi străine.

Această dispoziție se aplică pentru caisele depozitate sau transportate în condiții neadecvate, ceea ce va contribui în consecință la absorbția mirosurilor și / sau gusturilor străine, în particular datorită proximității altor produse care elimină mirosuri puternice. Pentru a preveni aceste defecte este necesar de respectat cerințele de compatibilitate a fructelor la transportare cât și la păstrare.

Figura 272: Cerințe minime „Suficient de dezvoltate și mature, încât fructelele să ajungă în condiții satisfăcătoare" – Fruct zbârcit – Nu este acceptat



Caisele trebuie să fie suficient dezvoltate și suficient de mature. Dezvoltarea și starea caiselor trebuie să permită:

- rezistența la transport și manipulare;
- sosirea în condiții satisfăcătoare la locul de destinație. Caisele zbârcite, supramaturate nu sunt acceptate. Figura 272.

15.1.1. Cerințele de maturitate

Dezvoltarea și gradul de maturitate al caiselor trebuie să fie de așa natură încât să le permită să-și continue procesul de maturare și să atingă un grad satisfăcător de maturitate. Culoarea caracteristică soiului, care diferă de culoarea de fundal al soiului trebuie să fie prezentă cel puțin 30% din suprafața celui mai puțin fruct maturat. Forma, dimensiunea și culoarea suprafeței este în funcție de varietate și oferă informații despre gradul de maturitate Figura 273.

Caisele sunt fructe climacterice, dar în cazul când acestea sunt recoltate înainte de maturitatea fiziologică, fructele nu vor continua maturarea lor. Fructele imature prezintă o nuanță verde a pulpei și pulpa este vâscoasă și cu o textură uscată. Aceste fructe sunt zbârcite și nu permite dezvoltarea gustul specific soiului și o pulpă elastică și suculentă. Determinarea etapei optime de maturitate a caiselor la care urmează să fie recoltate pentru a intra în lanțul de comercializare în stare bună și pentru a continua maturarea și pentru a satisface cerințele de calitate.

Figura 273: Cerințele de maturititate „Suficient de dezvoltat și grad de maturitate satisfăcător" – Fructe de acelaș soi. Stânga: nedezvoltat și imatur – Nu este accceptat. Centru: dezvoltat bine și suficient de maturat – Limita acceptabilă. Dreapta: dezvoltat bine și matur



Figura 274: Categoria „Extra" – Foarte mici alterări superficiale la nivelul epidermei – Limita acceptabilă



15.1.2. Clasificarea

Caisele sunt clasificate în trei categorii definite în cele ce urmează.

15.2. CATEGORIA EXTRA

Caisele din această categorie trebuie să fie de calitate superioară. Ele trebuie să prezinte forma, dezvoltarea și coloratia caracteristice soiului respectiv, ținând seama de zona de producție. Figura 250... Figura 252, Figura 288 și Figura 289. Caisele nu trebuie să prezinte defecte, cu excepția unor foarte mici alterări superficiale la nivelul epidermei, cu condiția ca acestea să nu afecteze aspectul general al produsului, calitatea, conservarea și prezentarea sa în ambalaj. Figura 274.

15.3. CATEGORIA I

Caisele din această categorie trebuie să fie de bună calitate. Ele trebuie să prezinte caracteristicile soiului, ținând seama de zona de producție. Pulpa trebuie să fie lipsită de orice deteriorare, Figura 290 și Figura 291. Cu toate acestea, caisele pot să prezinte mici defecte după cum urmează, cu condiția ca acestea să nu afecteze aspectul general al produsului, calitatea, conservarea și prezentarea sa în ambalaj:

- mici defecte de formă, Figura 275;
- mici defecte de dezvoltare;
- mici defecte de coloratie;
- ușoare lovituri;
- ușoare arsuri;
- ușoare semne de presare, nu mai mult de 1cm^2 din suprafața totală; Figura 276;
- mici defecte la nivelul epidermei, care nu pot depăși lungimea de 1 cm în cazul defectelor de formă alungită, Figura 277, Figura 278 și de 0,5 cm^2 din suprafața totală în cazul altor defecte, Figura 279;
- 10% din suprafața totală afectată de rugozitate.

Figura 275: Categoria I „Ușoare defecte de formă" – Soiul: Bergarouge – stânga: forma tipică – dreapta: ușor defect de formă – Limita acceptabilă

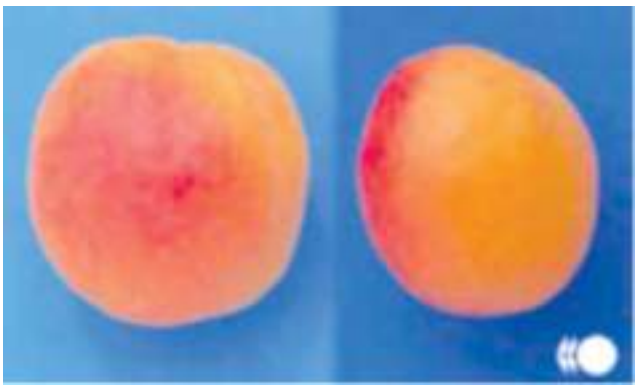


Figura 276: Categoria I „Ușoare semne de presare, nu mai mult de 1cm^2 din suprafața totală" – Ușor semn de presare – Limita acceptabilă



Figura 277: Categoria I „Ușoare defecte la nivelul epidermei " Crăpătură ușoară videcată care nu poate depăși lungimea de 1 cm în cazul defectelor de formă alungită – Limita acceptabilă



Figura 278: Categoria I „Ușoare defecte la nivelul epidermei " Ușoare defecte care nu poate depăși lungimea de 1 cm în cazul defectelor de formă alungită – Limita acceptabilă



Figura 279: Categoria I „Ușoare defecte la nivelul epidermei" – Defecte la nivelul epidermei care nu pot depăși 0,5 cm^2 din suprafața totală – Limita acceptabilă



15.4. CATEGORIA II

Această categorie cuprinde caisele care nu se încadrează în categoriile superioare, dar corespund caracteristicilor minime definite în cele ce urmează. Caisele din această categorie trebuie să fie de o calitate rezonabilă și să fie adecvate pentru consumului uman. Figura 292.

Ele pot prezenta defecte ale epidermei, cu condiția să păstreze caracteristicile esențiale în ceea ce privește calitatea, conservarea și prezentarea:

- Defecte de formă, Figura 280;
- Defecte de dezvoltare, inclusiv sâmburi despicați, cu condiția că fructele sunt închise, pulpa sănătoasă și fără modificări de culoare, Figura 281;
- Sâmburii despicați trebuie să fie fără urme de mucegai, Figura 259;
- Vătămări care nu pot depăși 1 cm^2 din suprafața totală, Figura 282;
- Defecte la nivelul epidermei, care include crăpături ușor vindecate, care nu pot depăși lungimea de:
  - 2 cm în cazul defectelor de formă alungită, Figura 283, Figura 284;
  - 1,0 cm^2 din suprafața totală în cazul altor defecte, Figura 285;
  - 15% din suprafața totală afectată de rugozitate.

Figura 280: Categoria II „Defecte de formă" – Soiul Bergarouge – stânga: forma tipică, dreapta: defect de formă – Limita acceptabilă



Figura 281: Categoria II „Defecte de dezvoltare" – Sâmbure despicat, pulpa sănătoasă și fără modificări de culoare – Limita acceptabilă



Figura 282: Categoria II „Vătămare" – Vătămare care nu poate depăși 1 cm^2 din suprafața totală. Aspectul intern și extern – Limita acceptabilă

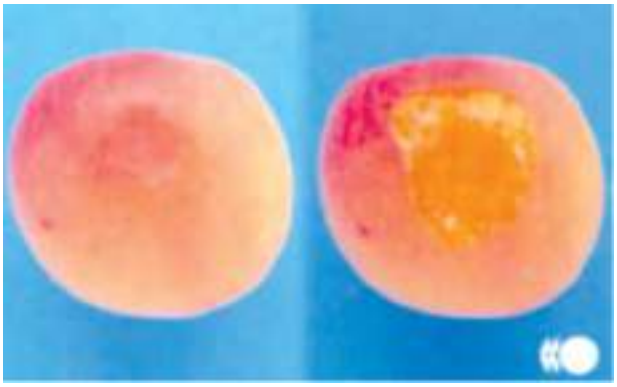


Figura 283: Categoria II „Defecte la nivelul epidermei" Crăpătură ușoară vindecată care nu poate depăși lungimea de 2 cm în cazul de defectelor de formă alungită – Limita acceptabilă



Figura 284: Categoria II „Defecte la nivelul epidermei" Defecte la nivelul epidermei care nu pot depăși lungimea de 2 cm în cazul defectelor de formă alungită – Limita acceptabilă



Figura 285: Categoria II „Defecte la nivelul epidermei" – Defecte la nivelul epidermei care nu pot depăși 1,0 cm^2 din suprafața totală – Limita acceptabilă



15.5 DISPOZIȚII PRIVIND CALIBRAREA

Calibrul este determinat de diametrul maxim al secțiunii ecuatoriale. Calibrarea este obligatorie pentru categoriile „Extra" și I, Figura 287.

Categoria	Diametrul minim (în mm)	Diferența maximă între fructele din același ambalaj (în mm)
Extra	35	5
I și II (calibrate)	30	10
II (necalibrate)	30	

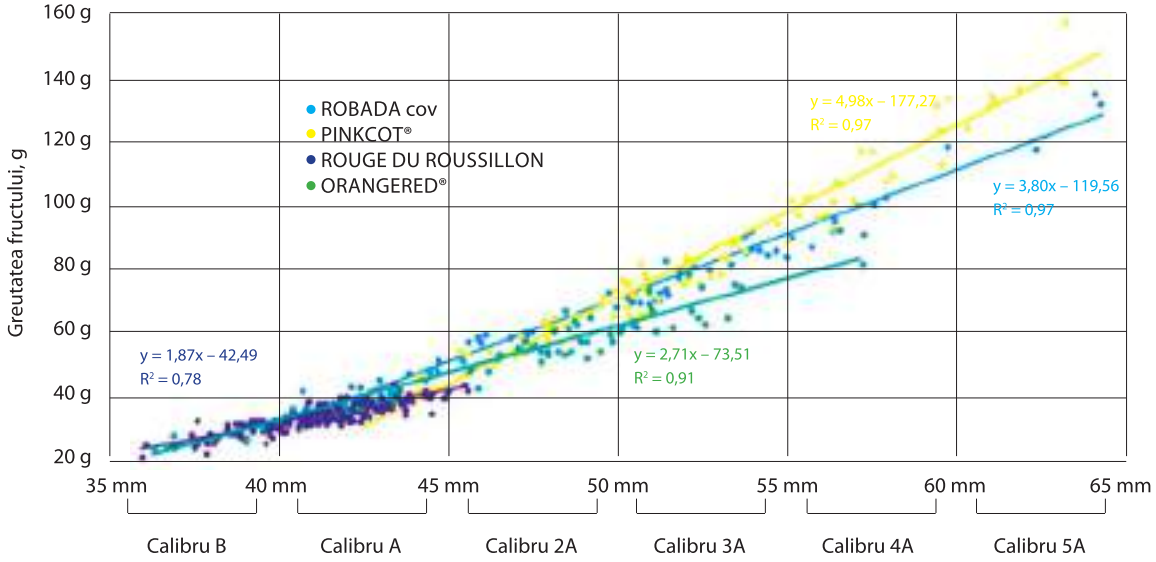
Adițional la cerintele obligatorii minime, în comertul internațional se utilizează și alte coduri întru identificarea calibrului caiselor:

Identificarea calibrului	Diametru, (Ø), mm	Circumferința, (C), cm
AAAAA	60 <Ø<65	18,8<C<20,4
AAAA	55 <Ø<60	17,3<C<18,8
AAA	50 <Ø<55	15,7<C<17,3
AA	45<Ø<50	14,1<C<15,7
A	40 <Ø<45	12,6<C<14,1
B	35<Ø<40	11,0<C<12,6

Masa fructelor funcție de diametru lor nu sunt cerințe obligatorii reglementate, dar acești parametri sunt importanți pentru producătorii când vor lua decizia de înființare a unei plantație de cais.

Diagrama de mai jos prezintă relația dintre dimensiunea fructului în milimetri (axa orizontală) și greutatea fructului în grame (axa verticală), pentru patru soiuri de cais. Aceste date provin din măsurători individuale de cel puțin a 50 de fructe pentru fiecare dintre soiuri, la maturitate optimă. Această relație este o caracteristică în funcție de soi. Diferențele în pantă se traduc în diferențe de formă. Astfel, pentru aceeași mărime, fructele unui soi rotud vor fi mai grele decât cele ale unui soi alungit. Diferențele de greutate se pot datora, de asemenea, unei densități diferite a fructelor. CTIFL

Figura 286. Relația dintre greutatea și calibru pentru unele soiuri de cais



Pentru amabalarea caiselor pot fi utilizate o serie de ambalaje fie din carton, lemn sau alte materiale care sunt acceptate în contact cu produsele alimentare. Calitatea ambalajelor este importantă în timpul transportării, care trebuie să asigure păstrarea calității inițiale a fructelor de la ambalare și pînă la consumator. Cele mai des întilite ambalaje din carton sunt prezentate în tabelul 32 care specifică și identificarea calibrului și numărul de fructe per tip de ambalaj.

Tabelul 32. Identificarea calibrului și numărul de fructe per tip de ambalaj

Identificarea calibrului	Mărimile de gabarit ale cutiilor, cm/Număr de fructe			
	40x25	40x30	50x30	60x40
AAAAA		23-25	33-35	51-56
AAAA	24-25	27-30	37-40	59-63
AAA	28	33-36	42-45	66-70
AA			48-51	76

Figura 287. Mărimea este determinată de diametrul maxim al secțiunii ecuatoriale



15.6. DISPOZIȚII PRIVIND TOLERANȚELE

Se admit toleranțe privind calitatea și calibrul pentru fiecare colet cu produse care nu sunt conforme cu cerințele categoriei indicate.

15.6.1. Toleranțe de calitate pentru Categoria Extra

5 % din numărul sau din greutatea caiselor care nu corespund caracteristicilor categoriei respective, dar sunt în conformitate cu caracteristicile categoriei I sau sunt admise, în mod excepțional, în toleranțele pentru această categorie.

15.6.2. Toleranțe de calitate pentru Categoria I

10 % din numărul sau din greutatea caiselor care nu corespund caracteristicilor categoriei, dar sunt în conformitate cu caracteristicile categoriei II sau sunt admise, în mod excepțional, în toleranțele pentru această categorie.

15.6.3. Toleranțe de calitate pentru Categoria II

10 % din numărul sau din greutatea caiselor care nu corespund caracteristicilor categoriei și nici caracteristicilor minime, cu excepția produselor atinse de putregai, lovituri pronunțate sau de orice alte alterări din cauza cărora devin improprii pentru consum.

15.6.4. Toleranțe privind calibrul

Pentru toate categoriile: 10 % din numărul sau din greutatea caiselor ce se abat de la calibrul minim sau de la calibrul menționat pe colet, în limita a 3 milimetri în plus sau în minus.

15.7. DISPOZIȚII PRIVIND PREZENTAREA

15.7.1. Omogenitate

Conținutul fiecărui colet trebuie să fie omogen și să conțină numai caise de aceeași origine, din același soi, de aceeași calitate și calibru (în măsura în care, în ceea ce privește ultimul criteriu, se impune calibrarea) și, pentru categoria „Extra”, de o colorație uniformă. Figura 288...Figura 292.

Partea vizibilă a conținutului coletului trebuie să fie reprezentativă pentru întregul conținut. În ambalajele de comercializare cu o greutate netă mai mică sau egală cu 3 kg, pot fi amestecate soiuri de caise proaspete.

Figura 288: Prezentare – Omogenă – Categoria "Extra"



Figura 289: Prezentare – Omogenă – Categoria "Extra"în ambalaj de comerţ cu amănuntul



Figura 290: Prezentare – Omogenă – Categoria "I"



Figura 291: Prezentare – Omogenă – Categoria "I" în ambalaj de comerţ cu amănuntul (pre-ambalaj)



Figura 292: Prezentare – Omogenă – Categoria II



15.7.2. Ambalare

Caisele trebuie condiționate astfel încât să se asigure o protecție adecvată a produsului. Ambalajele trebuie să fie de calitate, rezistente pentru a proteja produsul în timpul transportului și manipulării. Materialele utilizate în interiorul coletului trebuie să fie noi, curate și confecționate dintr-un material care să nu producă alterări externe sau interne ale produselor. Este autorizată utilizarea materialelor, în special a hârtiei sau timbrelor care conțin mențiuni comerciale, cu condiția ca imprimarea sau etichetarea să fie realizate cu o cerneală sau un lipici care nu sunt toxice. Etichetele aplicate individual pe produse trebuie să fie astfel încât, atunci când sunt dezlipite, acest lucru să nu lase urme vizibile de lipici, nici defecte pe epidermă. Coletele nu trebuie să conțină corpuri străine.

15.8. DISPOZIȚII PRIVIND MARCAJUL

Fiecare colet trebuie să conțină, în caractere grupate pe aceeași parte, lizibile, indelebil și vizibile din exterior, următoarele indicații: în cazul produselor ambalate, toate informațiile trebuie să fie grupate pe aceeași parte a ambalajului, fie pe o etichetă atașată sau imprimată pe ambalaj, cu cerneală insolubilă în apă. În cazul pachetelor reutilizate, toate etichetele anterioare trebuie să fie îndepărtate cu grijă și / sau indicațiile anterioare să fie șterse. Cerințele de etichetare pentru caise în stare proaspătă sunt prezentate în Figura 293, în conformitate cu cerințele naționale și ale Uniunii Europene [2]. Informația poate fi prezentată pe etichetă sau chiar imprimată pe ambalajul de comercializare a produsului.

15.8.1 Identificare

Numele și adresa ambalatorului și/sau expeditorului. Această mențiune poate fi înlocuită:

- pentru toate ambalajele, cu excepția preambalajelor, de codul reprezentând ambalatorul și/sau expeditorul eliberat sau recunoscut de un serviciu oficial, precedat de mențiunea „ambalator și/sau expeditor” sau o abreviere echivalentă;
- doar pentru preambalaje, cu numele și adresa vânzătorului stabilit în interiorul. Comunității, precedat de mențiunea „ambalat pentru:” sau o mențiune echivalentă. În acest caz, etichetarea trebuie să cuprindă, de asemenea, un cod care corespunde ambalatorului și/sau expeditorului. Vânzătorul furnizează orice informație considerată necesară de serviciile de control privind semnificația acestui cod.

Figura 293: Cerințele de etichetare



Soiul	DACIA
Categoria	Extra
Masa netă, kg	8.0
Lotul	L 017
Numărul ambalatorului	17
Condițiile de păstrare: de la 0 °C până la 4 °C. Înainte de consum se recomandă spălarea fructului.	
FABRICAT ÎN MOLDOVA PRODCAR SRL, c. Negureni, r. Telenești, MD 5826 Tel: +373 25860407; +373 60070007; Fax: +37325876234 prodcaragro@gmail.com	

15.8.2 Natura produsului

- „Caise” în cazul în care conținutul nu este vizibil din exterior.
- Denumirea soiului pentru categoriile „Extra” și I.

15.8.3 Originea produsului

- Țara de origine și, eventual, zona de producție sau denumirea națională, regională sau locală.

15.8.4. Specificații comerciale

- Calibrul (în cazul calibrării) exprimat prin diametrul minim și maxim.

15.9. MARCAJUL DE CONTROL OFICIAL (OPȚIONAL)

Nu este necesar să se menționeze indicațiile prevăzute pentru pecolete atunci când acestea din urmă conțin ambalaje de vânzare, vizibile din exterior și pe care figurează aceste indicații. Aceste colete trebuie să fie lipsite de orice marcaj de natură să inducă în eroare. Atunci când aceste colete sunt prezentate în paleți, aceste indicații trebuie să figureze pe o fișă plasată vizibil cel puțin pe două din fețele paleților.

BIBLIOGRAFIE

1. Adel A. Kader, Postharvest Technology of Horticulture Crops, University of California Agriculture and Natural Resources, Publication 3311, 3rd Ed, 2002
2. Legea nr. 279 din 15.12.2017 privind informarea consumatorului cu privire la produsele alimentare.
3. Antonia Ivașcu. Ghid pentru determinarea rezistenței la boli și dăunători, Institutul de stat pentru testarea și înregistrarea soiurilor, 2009, 313p.
4. Apricot tree fertilizer, Apricot fertilization recommendation – HaifaGrup.
5. Apricot. Recommendations for proper use at L. Gobbi SPL products on crop.
6. Babuc V. Pomicultura. Chișinău, 2012, 664 p.
7. Babuc V., Pește anu A., Gudumac E. Conducerea și tăierea pomilor și arbuștilor fructiferi. Chișinău: Bons Offices, 2015, 254 p.
8. Bădărău Sergiu, Zinaida Gaibu. Bolile plantelor cultivate în Republica Moldova (Micoze), Chișinău, Print-Caro, 2014, 370p.
9. Bădărău Sergiu. Fitopatologia; Univ. Agrară de Stat din Moldova. – Ch.: S.n., 2008 (Tipog. "Print-Caro" SRL). – 352 p.
10. Balan V. Îndrumări tehnologice pentru producătorii de fructe. ACSA, Chișinău 2002, 53 p.
11. Balan V. Înființarea plantațiilor pomicole. Chișinău, 2001. 43 p.
12. Balan V., Cimpoieș Gh., Barbaroș M. Pomicultura. Chișinău: Museum, 2001, 452 p.
13. Bălan Viorica, et. al. Caisul și caisele. București; Editura CERES, 2008, 686p.
14. Bălan Viorica. Entomofauna utilă și dăinătoare la cais și piersic. Editura Conphys, 2005, 48p.
15. Beceanu, D, Chira A, Tehnologia produselor horticole. Valorificare în stare proaspăta și industrializare, București, 2002
16. Bordianu T. et al. Pomicultura specială. București. 1981, 563 p.
17. Botez M., Burlui N. Cultura caisului. Editura Ceres, București, 1977, 85 p.
18. Botu M. Pomicultura generală și specială. Editura: Conphys, Rm. Vâlcea, 2004. p 337-340.
19. Burzo I. et al., Fiziologia plantelor de cultură. Fiziologia pomilor fructiferi și a viței de vie. Editura: Întreprinderea Editorial Poligrafică Știința, Chișinău. 1999 , p. 9-254.
20. Busuioc M. Entomologie agricolă. Centrul Editorial al UASM, Chișinău, 2006, 639p.
21. Canli F. et al. Improving fruit quality of apricot by means of preheats benziladenine and benziladenine plus gibberellin applications. HortTehnology, 2014, 24 (4), p. 424-427.
22. Catalogul de soiuri VIVAI F.LLI ZANZI, Ferrara, Italia, 2015, 245 p.

23. Catalogul soiurilor de plante al Republicii Moldova. Chișinău: Lumina, 2017, 132 p.
24. Ceaușescu Ion et al. Pomicultura, Editura: Ceres, București, 1982, 692 p.
25. Cepoi N., Păun C., Spiță V. Pomicultura practică. București. Editura Ceres, 2008, 196 p.
26. Cepoiu N. Înființarea unei plantații pomicole. Editura: Ceres, București, 1994. 99 p.
27. Cepoiu N. Pomicultura aplicativă. Editura științelor aplicative. 2002. p. 192-199.
28. Cepoiu N., Păun C., Spiță V. Pomicultura practică. București: Ceres, 2005, p. 195.
29. Chira A., Chira L. Studies regarding the influence of thinning on the quality and economic efficiency of some apricot fruit varieties. Bulletin UASM Horticulture. 2014, 71 (1), p. 122-123.
30. Chira L., Cheraji V., Roman M., Caisul și piersicul. Editura: MAST. București. 2005. p. 9-190.
31. Chira, L. Hoza, D. Cultura prunului, Editura: Scrisul românesc, Ed, a 2-a, București, Editura: MAST, 2010
32. Cimpoieș Gh. Conducerea și tăierea pomilor. Chișinău: Știința, 2000, 273 p.
33. Cimpoieș Gh. Cultura mărului. Chișinău. Ed. Bons Offices, 2012, p. 333-337.
34. Cimpoieș Gh. Pomicultura specială. Chișinău: Colograf-Com, 2002, 336 p.
35. Cimpoieș Gh., Valerii Manziuc,Ion Ribintev. The Producttivity of Plum, Apricot and Cherry Trees Trained According to Improved Bush Type of Tree Crown. În: Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca, 2012, nr. 69 (1) Horticulture, p. 234-241.
36. Cociu V., Caisul. București. Editura Ceres, 1993, 440 p.
37. Corcaghin V. Protecția plantelor contra bolilor și dăunătărilor pe lotul de lângă casă. Chișinău, Cartea moldovenească, 1989, 367p.
38. Cumpanici, A. Ghid privind asigurarea calității în companiile de prelucrare mici și mijlocii, 2007. Quality assurance for small to medium size processing companies, 2007.
39. Cumpanici, A. Ghid privind implementarea HACCP, 2006. Guide to HACCP Implementation, 2006.
40. Davidescu D., V. Davidescu, Agrochimie horticolă. București., Ed. Acad. Române, 1992.
41. Dobrin Ionela. Entomologie. Editura Ceres, București, 255p
42. Drăgănescu E., Mihuț E. Cultura speciilor pomicole. Editura; Woldpress, Timișoara., 2005, 2008 p.
43. Ghena N., Branişte N. Cultura specială a pomilor. Editura: Matrix Rom, București. 2003, p.241-258.
44. Ghena N. Branişte N., Stănică Fl. Pomicultura generală. Editura: Matrix Rom. București, 2004. 562 p.
45. Grădinăriu G., Istrate M. Pomicultura generală și specială. Editura: Tipo Moldova. Iași, 2004 p. 350-371.
46. Guerriero R., Bartolini S. Main Factors influencing cropping behaviour of same apricot cultivars in coastalareas. Acta Horticulturae. 1991, 239, p. 229-243.
47. Guerriero R., Xiloyannis C. Rapporti tra andamento climatico, dormienza habitus vegetativo e produttivo nell'albicocco. Proceeding of "Problemi e prospettive della coltura dell'albicocco", Imola, Italy, 1975, p. 35-44.

48. Guide to cold storage. Apricots 1974
49. 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.
50. Hotărârea de Guvern nr. 384 din 12.05.2010 cu privire la Serviciul de Supraveghere de Stat a Sănătăţii Publice
51. Hotărârea de Guvern nr. 520 din 22.06.2010 cu privire la aprobarea Regulamentului sanitar privind contaminanţii din produsele alimentare
52. Hotărârea de Guvern Nr. 929 din 31.12.2009 cu privire la aprobarea Reglementării tehnice „Cerinţe de calitate și comercializare pentru fructe și legume proaspete
53. Hotărârea de Guvern nr. 996 din 20 august 2003 „Despre aprobarea Normelor privind etichetarea produselor alimentare și Normelor privind etichetarea produselor chimice de menaj”
54. Hotărârea Guvernului nr. 1279 din 17 noiembrie 2008 „Cu privire la aprobarea Reglementării tehnice „Ambalarea, transportarea și depozitarea fructelor, legumelor și ciupercilor proaspete”
55. Hoza D. Cultura caisului: ghid practic. 2005, 90 p.
56. http://agroromania.manager.ro
57. http://entnemdept.ufl.edu/
58. http://findikci.net/hyphantria-cunea/
59. http://findikci.net/melolantha-melolantha/
60. http://fructifer.ro/boli-daunatori-cais
61. http://fruitandnuteducation.ucdavis.edu
62. http://izan.kiev.ua/
63. http://kvetok.ru/vrediteli/bolezni-i-vrediteli-kostochkovy
64. http://kvetok.ru/vrediteli/vrediteli-plodovyh-derev
65. http://microimagenes.sag.gob.cl
66. http://mothphotographersgroup.msstate.edu/
67. http://nacekomoe.ru/insect/juki_
68. http://pissrbija.com/
69. http://pomifructiferi.com/
70. http://postharvest.ucdavis.edu/files/259405.pdf
71. http://potwater.kg/apricot/964-porazhaemost-abrikosa-boleznyami-kurchavost-listev.html
72. http://thealmonddoctor.com/
73. http://web2.mendelu.cz
74. http://www.agromonitor.ro/daunatori-pomi-fructiferi-gandacul-paros-epicometis-hirta/
75. http://www.agrozastita.rs/
76. http://www.antenasatelor.ro
77. http://www.bitkisagligi.net/Elma/ozellik.asp?patlatin=Chondrostereum%20purpureum
78. http://www.botanistii.ro

79. http://www.flickriver.com
80. http://www.flickriver.com/photos/tags/capnodistenebrionis
81. http://www.horticultorul.ro/insecte-boli-daunatori/monilioza-samburoaselor/
82. http://www.naturephoto-cz.com/perotis-lugubris-
83. http://www.omafra.gov.on.ca
84. http://www.pomicultor.ro/
85. https://good-tips.pro/
86. https://pnwhandbooks.org/plantdisease/
87. https://polenizatori.wordpress.com/page/1/
88. https://utahpests.usu.edu/ipm/agricultural/fruit/ptb
89. https://www.agrolink.com.br/culturas/
90. https://www.biolib.cz/en
91. https://www.garten.cz/
92. https://www.garten.cz/a/cz/7509-rostlinolekar-moniliniova-spala-a-moniliniova-hniloba/
93. https://www.google.com/search?q=anarsia+lineatella
94. https://www.pomifructiferi.com/boli si_daunatori/apoplexia.html
95. https://www.pomifructiferi.com/boli_si_daunatori/acarianul-comun.html
96. Huguet Cl. La nutrition et la fertilization de l'abrocotier. Brochure L' abrocotier CTIFL, p. 104-115.
97. Iacob Viorica. Bolile plantelor cultivate; prevenire și combatere. Editura PIM 2006, 632p.
98. International Standards for Fruits and Vegetables. Apricots. OECD, 2010
99. ISO 2169:1981 Fruits and vegetables – Physical conditions in cold stores – Definitions and measurement
100. 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)
101. Khajehyar R., Rahemi M., Fallahi E. The impact of various rates and dates of gibberellin acid applications on fruit set in apricot. International Journal of Fruit Science. 2015, 15, p. 324-338.
102. L`eclaircissaje. Une pratique indinspensable sur les variétés très florifieres.
103. La fertilizzazione dell`albicocco. Hotizario tehnico. p. 55- 58.
104. Lazari I., S.Bădărău, V.Ciobanu, G.Gomoja, C.Lazari, M.Stroiu, A.Furnic. Boli infecţioase ale culturilor agricole în Republica Moldova. Chișinău, 1999. 352 p.
105. Legea nr. 10-XVI din 3 februarie 2009 privind supravegherea de stat a sănătăţii publice
106. Lichou J. et al. Abricot. Les variétiés, mode d`emploi. Ctitl. Paris. 1998. 254p.
107. Lichou J. et al. L' abricotier. Ctifl. Paris, 1989. 386 p.
108. Mihăiescu Gr. Formarea și întreţinerea coroanei la pomi. Editura: Ceres. București, 1996. 210 p.
109. Mitre V. Pomologia. Editura: Todesco. Cluj Napoca, 2008.

110. Neamţu G., Irimie Fl. Fitoregulatori de creștere. Editura: Ceres. București, 1991. 334 p.
111. Negrilă A. Pomicultura. Editura didactică și pedagogică, București, 1964. p. 322-324.
112. Neri D. Massetani F. Spring and summer pruning in apricot and peach orchards. Adv. Hort. Sci. 2011, 25(3), p. 170-178.
113. Niculiță, P., Purice, N. Tehnologii frigorifice în valorificarea produselor alimentare de origine vegetală. Editura Ceres, București, 1986.
114. 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.]
115. Oltean Ion. Entomologie specială. Horticultură, 2010, 41p.
116. Oprea Șt., Ropan G. Pomicultura generală. Editura: Academic Pres., Cluj Napoca, 2010. 355 p.
117. Parnia et al. Conducerea creșterii și rodirii speciilor pomicole sâmburoase. Editura: Ceres, București. 1989, 166 p.
118. Paunovic A. S., Bojic M. The effect of inter rootstocks on the contact and seasonal chtngs of minor elements Zn,Mn, Fe, Cu, and B, in the leaves of apricot cv. Hungarian Best. Acta Horticulturae, nr. 121. 1981.
119. Pîntea M., Cultivarea caisului, Chișinău, Tipografia Centrală, 2003, 51 p.
120. Plock H. Ubersicht uber die wichtigsten Aprikosen-anbaugebiete. Mitt Klosterneuburg, 22, N 5, 1972.
121. Popescu M. et. al. Pomicultura generală și specială. Editura: Didactică și pedagogică. București. 1982. p 307- 358.
122. Radu, I.F. Tratat de tehnologie a fructelor și legumelor (1) – Fructele și legumele ca materie prima, Editura: Scrisul românesc, Craiova, 1985.
123. Rapcea M. et. al. Afaceri în pomicultură. Ediția: Tipografia culturală, Chișinău. 2004 p.
124. 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
125. Ruggiero, C. Consumo idrico dell'albicocco irrigato a goccia, per aspersione e non irrigato durante i primi cinque anni dall'impianto. Rivista di ortoflorofrutticoltura italiana. Vol. 70, No. 1, 1986, p. 35-47.
126. Toma S. et al. Aplicarea îngrășămintelor în agricultura durabilă. Tipografia AȘM, Chișinău, 2008, p. 142-154.
127. Topor E. Researches Concerning Apricot Hibrids off Spring Choice for Fruit Quality and Ripening Period. Cercetări științifice – Horticultură și Ingenerie genetică Ed.Agroprint Timișoara, 2006. p. 1-4.
128. UNECE Standard FFV-02 Concerning the Marketing and Commercial Quality Control of Apricot, 2014 Edition
129. Ursu A. Solurile Moldovei. Chișinău, Editura:Știința, 2011. 324 p.
130. WELO Commodity Storage Manual
131. www.forestryimages.org
132. Yara apricot nutrition programe.

133. Ботез М., Бурлой Н. Культура абрикоса. Москва: Колос, 1980, 152 с.

134. Зубак М.П. Разработка системы обрезки абрикоса для получения ежегодных высоких урожаев. Автореф. дис. докт. с.-х. наук. Кишинев, 1993, 18 с.

135. Йорданка Станчева. Болезни плодовых, ягодных, орехоплодных культур и винограда. PENSOFT

136. Ковалев Н. В. Абрикос. Москва: Издательство Сельхозиздат, 1963. 288 с.

137. Коиалёв Н. В. Абрикос. Издательство: Сельскохозяйственной литературы, журналов и плакатов, Москва, 1963, 287 с.

138. Кузнецов П.И., Радайкина Р.Г., Смагин В.Т., Травинский Т.В. Спарвочник по проектированию и планированию садоводства и виноградарства. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1984, 220 с.

139. Романова Л. В. Физиологические особенности сортов абрикоса различных географических групп. Уч. зап. Киев. Гос. Ун-та им. Т.Г. Шевченко. 1955, т. XX.

140. Смыков В.К. Абрикос. Москва:Агропромиздат, 1989, 240 с.

141. Смыков В.К. Культура абрикоса в неорошаемых условиях Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1974, 198 с.

142. Смыков В.К и др. Косточковые культуры. Издательство: Картя молдовенеаскэ, Кишинёв, 1973, с.117-164.

143. Смыков В.К и др. Культура абрикоса в неорошаемых условиях Молдавий. часть II. Издательство: Штиинца, Кишинёв, 1975, 117 с.

144. Смыков В.К. Культура абрикоса в неорошаемых условиях Молдавии. часть I. Издательство: Штиинца, Кишинёв, 1974. 217 с.

145. Шитт П. Г. Абрикос. Москва: Сельхозгиз, 1950. 71 с.

146. Botondi R, DeSantis D, Bellincontro A, Vizovitis K, Mencarelli F. Influence of ethylene inhibition by 1-methylcyclopropene on apricot quality, volatile production, and glycosidase activity of low- and high-aroma varieties of apricots. J Agric Food Chem. 2003 Feb 26;51(5):1189-200.

147. Cardarelli M1, Botondi R, Vizovitis K, Mencarelli F.Effects of exogenous propylene on softening, glycosidase, and pectinmethylesterase activity during postharvest ripening of apricots. J Agric Food Chem. 2002 Mar 13;50(6):1441-6.

148. Kuzucu, Fatih Cem and Önder, Arzu (2010) *Effects Of Different Packaging Applications On Fruit Quality Of Apricots.* In: 2nd International Symposium on Sustainable Development, June 8-9 2010, Sarajevo.

149. https://www.flipsnack.com/xtend/xtend-product-catalog-from-johnson-matthey-february-2017.html

Ananie PEŞTEANU



Conferenţiar universitar, catedra horticultură a Universităţii Agrare de Stat din Moldova, doctor în agricultură. Originar din s. Zaim, r. Căuşeni.

Studii: Colegiul Moldovenesc de Viticultură, Specializarea Horticultură (1981); Universitatea Agrară de Stat din Moldova – inginer agronom în Horticultură (1986); Universitatea Agrară de Stat din Moldova – Doctor în agricultură 06.01.07 Pomicultură (1990).

Stagii profesionale: Curs de instruire a managerilor din complexul agroalimentar (1986); Training course in the field of "Prodaction and Marketing of Fresh Fruits" conducted by Agricultural Management Group implemented by CNFA and AED, Warsaw, Poland (2005); Curs de instruire „Implementarea EUREPG.A.P." USAID/PDBA, (2006) şi ACED (2013)**;** Curs de instruire „Suport la Dezvoltarea programelor de studiu în UASM şi racordarea sistemului educaţional la standardele UE" (2007); Curs de instruire „Implementarea Sistemului de Siguranţă a Alimentului bazat pe principiile HACCP" USAID/PDBA, (2009)**;** Tehnologii moderne de producere, gestiune post-recoltă şi marketing a mărului, Italia (2010, 2012, 2013, 2016), Polonia (2011, 2013), România (2005, 2010, 2012); cireşului, Italia (2012,2016), Turcia (2012, 2015); prunului, Serbia (2013), Germania (2014, 2017); caisului (2015,2017); căpşunului şi arbuştilor fructiferi Bosnia şi Herţegovina (2013); vişinului Ungaria (2018); Managementul producerii materialului săditor pomicol, Olanda (2014, 2017), Germania (2014).

Extensiune profesională: UASM (1987-2018); Agro-inform (2005-2018); ACSA (2000-2018); APEF „Moldova Fruct" (2005-2018); PDBA (2005-2009); ACED (2011-2012); APM, (2017 – 2018), etc.

Proiecte: "Elaborarea proceselor tehnologice principale de înfiinţare şi întreţinere a livezilor de tip nou superintensive comerciale şi auxiliare de măr cu intrarea pe rod economic în anul 3-4 după plantare, potenţialul productivităţii de 30-50 t/ha şi ciclul redus de exploatare ", contractul 07/2-16, (1996-2000); "Structuri noi ale plantaţiilor de măr cu potenţial înalt de productivitate – 40-50 t/ha cu irigare", contractul nr. 6/1, (2001-2005); „Structuri noi ale plantaţiei şi tehnologii moderne în sistemul superintensiv de cultivare a mărului axate pe programarea valorilor superioare a producţiei", proiectul 06-407-014A, (2006-2010); „Modelarea structurii plantaţiei superintensive de măr şi programarea productivităţii superioare, adecvate condiţiilor de producţie", proiectul 11.817.04.21A, (2011-2014); „Elaborarea şi implementarea tehnologiilor intensive şi ecologice de cultivare a plantelor pomicole din speciile cireş, gutui şi măr", proiectul 11.817.04.23A, (2011-2014); „Perfecţionarea tehnologiilor de întreţinere a livezilor superintensive de cireş şi măr, elaborarea tehnicilor de formarea calităţii fructelor pe plan European", proiectul 131Inst., (2015 – 2018), 6 proiecte finanţate de Centrului de Stat pentru Atestarea Produselor de Uz Fitosanitar şi a Fertilizanţilor.

Publicaţii: Autor şi coautor a peste 150 publicaţii ştiinţifice şi didactice în domeniul pomiculturii, inclusiv 1 brevetă, 8 manuale tehnologice şi monografii.

Alte competenţe şi aptitudini: stabilirea celor mai raţionale modele de amplasare a pomilor în cadrul plantaţiilor pomicole; modul de amplasare spaţială a macrostructurii vegetative; metode de formare a coronelor şi tipuri de tăiere în plantaţii pomicole; producerea pomilor cu coroană la măr în câmpul doi al şcolii de pomi, structurarea raţională a coroanei şi comportarea lor în plantaţiile pomicole etc.

Premii: Medalia 100 ani de la naşterea lui Gh. Rudi (2007); Medalia 75 şi 80 ani ai UASM (2008, 2013); Medalia „Meritul Civic" (2017).

Valerii MANZIUC



Conferenţiar universitar, şef catedrei de Horticultură a Universităţii Agrare de Stat din Moldova, doctor în agricultură

Originar din s. Berlinţi, r. Briceni.

Studii: Universitatea Agrară de Stat din Moldova – agronom învăţat în Horticultură (1982); Universitatea Agrară de Stat din Moldova – Doctor în agricultură 06.01.07 Pomicultură (1990).

Stagii profesionale: Curs International „Tehnologii avansate în pomicultură şi viticultură". Centru de instruire chibuţ Şfaim, Ministry of Agriculture Centre for International Agricultural Development Cooperation „MASHAV", Israil. (1998); Curs de instruire „Implementarea EUREPG.A.P." USAID/PDBA, (2006); Curs de instruire „Suport la Dezvoltarea programelor de studiu în UASM şi racordarea sistemului educaţional la standardele UE" (2007); Curs de instruire „Implementarea Sistemului de Siguranţă a Alimentului bazat pe principiile HACCP" USAID/PDBA, (2009); „Tehnologii avansate în pomicultură" Ucraina, Universitatea Naţională de Horticultură din Umani (2012), „Tehnologii avansate de producere, recoltare şi post-recoltare a piersicilor". Verona, Italia, în cadrul ACED USAID.(2013), Cursul de perfecţionarea cadrelor în Universitatea Agrară de Stat din Volgograd pe Programul „Tehnologii moderne în pomicultură şi legumicultură" în cadrul Organizaţiei Mondiale de Comerţ. Volgograd, Rusia (2014); „Producerea materialului săditor pomicol de categorii superioare", Olanda (2014; 2017); „Tehnologii moderne de producere, gestiune post-recoltă şi marketing a caiselor" în cadrul Proiectului USAID/APM. Bolonia, Italia (2017).

Extensiune profesională: UASM (1998-2013); ACSA (2010-2016); APEF „Moldova Fruct" (2010-2017); PDBA (2005-2009); ACED (2011-2016) ş. a.

Proiecte: „Structuri noi ale plantaţiilor de măr cu potenţial înalt de productivitate – 40-50 t/ha cu irigare", Contractul 6/1, anii 2001- 2005 în funcţie de cercetător ştiinţific superior; „Structuri noi ale plantaţiei şi tehnologii moderne în sistemul superintensiv de cultivare a mărului axate pe programarea valorilor superioare ale producţiei", 06.407.014A, anii 2006 – 2010, în funcţie de cercetător ştiinţific superior; Proiectul instituţional.11.817.04.21A „Modelarea structuri plantaţiei superintensive de măr şi programarea productivităţii superioare, adecvate condiţiilor de producţie", anii 2011-2014; în funcţie de cercetător ştiinţific coordinator; Proiectul instituţional.15.817.05.25A „Elaborarea elementelor de bază ale tehnologiei culturii cătinii albe în Moldova", anii 2015-2018; în funcţie de cercetător ştiinţific coordonator

Publicaţii: Peste 54 de lucrări ştiinţifice şi metodico-didactice în domeniul pomiculturii (cercetarea construcţiilor noi al plantaţiilor intensive de măr, prun, cais şi vişin, influienţa formelor de coroană şi a portaltoaielor asupra creşterii şi fructificării speciilor numite. Elaborarea elementelor tehnologice de bază a cultivării cătinei albe în condiţiile Republicii Moldova. Formarea structurii raţionale ale formei de coroană la măr, prun, cais, cireş).

Premii: Medalia 100 ani de la naşterea lui Gh. Rudi (2007); Medalia 80 ani ai UASM (2013).

E-mail: v.manziuk@uasm.md

Tel. 022432304, mob. 069125458

Andrei CUMPANICI



Specialist Siguranța Alimentelor și Post Recoltă în cadrul Proiectului Agricultura Performantă (APM); Conferențiar universitar la Catedra Tehnologia Produselor Alimentare a Universității Tehnice a Moldovei, doctor în tehnică. Originar din s. Chetriș, r. Fălești.

Studii: Universitatea Tehnică din Moldova, Facultatea de Tehnologie și Management în Industria Alimentară, Specializarea – Tehnologia conservării, Inginer tehnolog (1993); Universitatea Agrară din Moldova, Institutul de economie și reciclare a specialiștilor din complexul agroalimentar, Specializarea – Management în Agrobusiness (1998); Univerisitatea de Ştiinţe 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 Siguranţa Alimentelor și Măsuri Sanitare și Fitosanitare (SPS) în cadrul Proiectului Competitivitatea Agricolă și Dezvoltarea Întreprinderilor (ACED) 2012-2016; 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. Direcţia de cercetare ştiinţifică: tehnologii de obținere a produselor alimentare; păstrarea fructelor și legumelor.

Publicaţii :Autor și coautor 7 manuale, 7 ghiduri și peste 60 de lucrări ştiinţifice și metodico-didactice în domeniul Industriei Alimentare.

Eugeniu GUDUMAC



Specialist tehnologii în producere în cadrul Proiectului Agricultura Performantă în Moldova, doctor în agricultură. Originar din s. Trinca, r. Edineț

Studii: Universitatea Agrară de Stat din Moldova – inginer agronom în Horticultură (2004); Universitatea Agrară de Stat din Moldova – Doctor în agricultură 06.01.07 Pomicultură (2008).

Stagii profesionale: Consilier Principal de Stat al Prim-ministrului Republicii Moldova pe politici în domeniul agriculturii (2016); Specialist producerea fructelor în cadrul Proiectului Competitivitatea Agricolă și Dezvoltarea Întreprinderilor (ACED), finanțat de USAID și Corporației Provocările Mileniului (MCC) și implementat de DAI (2011-2015); Lector universitar la catedra de Pomicultură a Universității Agrare de Stat din Moldova (2007-2011); Tehnologii moderne în pomicultură, Umani, Ucraina (2007); Consultant dezvoltare agrobusiness în cadrul Proiectului de Dezvoltare a Businessului Agricol PDBA/CNFA (2008-2009); Curs de instruire „Implementarea EUREPG.A.P." USAID/PDBA, (2008); Curs de instruire „Implementarea Sistemului de Siguranță a Alimentului bazat pe principiile HACCP" USAID/PDBA, (2008); Curs de instruire „Tehnologia Producerii și Managementul Calității Strugurilor de Masă" USAID/PDBA, APESM (2009); Vizite de studiu cu tema: Tehnologii avansate de producere, recoltare și post-recoltare a fructelor: (Austria 2018; Germania 2017), Cireșelor (Italia 2012; Turcia 2015; Romania 2015, 2018), Merelor (Italia 2012, 2013; Polonia 2013; Ucraina 2007, 2012, 2013), Caiselor (Italia 2017), Prunelor (Serbia 2013), Materialului săditor pomicol (Olanda 2014, 2017; Italia 2012, 2013), Strugurilor de masă (Spania 2013) Castraveților „tip cornișor" (Ungaria și Germania 2015) Căpșun și Zmeură (Marea Britanie 2003).

Extensiune profesională: Guvernul Republicii Moldova (2016); DAI/ACED (2011-2015); UASM (2005-2011); CNFA/PDBA (2008-2009); ACSA (2008); APEF "Moldova Fruct" (2010); Organizarea și participarea în cadrul Seminarelor specializate pentru producătorii de fructe (2008-prezent); Consultații direct în gospodării în domeniul producerii fructelor și a materialului săditor pomicol (2005-prezent) ș.a.

Proiecte: „Proiectul Agricultura Performantă în Moldova" (APM), finanțat de USAID (2017-prezent); „Proiectul Competitivitatea Agricolă și Dezvoltarea Întreprinderilor" (ACED), finanțat de USAID și Corporației Provocările Mileniului (MCC) și implementat de DAI (2011-2015); „Proiectul de Dezvoltare a Businessului Agricol" (PDBA), finanțat de USAID și implementat de CNFA Inc.; „Structuri noi ale plantațiilor de măr cu potențial înalt de productivitate – 40-50 t/ha cu irigare", contractul nr. 6/1 (2005); „Structuri noi ale plantației și tehnologii moderne în sistemul superintensiv de cultivare a mărului axate pe programarea valorilor superioare a producției", proiectul 06-407-014A (2006-2010); „Producerea pomilor cronați de măr cu valori biologice superioare" – proiectul BPP-02-06, proiect finanțat de MRDA/CRDF/STEP (2006-2007); „Programul de dezvoltare a nucleelor de producere a fructelor", finanțat de Unitatea Consolidată pentru Implementarea Programelor IFAD (UCIP-IFAD) și implementat de APEF „Moldova Fruct" (2010); Conducător de proiect: „Optimizarea parametrilor bioconstructivi și productivi ai pomilor de măr în sistemul superintensiv de cultură cu productivitate superioară" – proiectul 10.819.04.01A, proiect finanțat de CSȘDT/AȘM (2010-2011);

Publicații: peste 50 de publicații științifice, de specialitate și metodice în domeniul pomiculturii (producerea materialului săditor de măr, tehnologii de producere a fructelor de măr, cireș, etc.).

Premii: Lectorul universitar al anului 2009 a Universității Agrare de Stat din Moldova.

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 Judeţean 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



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.