



MINISTERUL AGRICULTURII
ȘI DEZVOLTĂRII RURALE

UMP CESAR

Completarea Sprijinului Financiar
acordat de Uniunea Europeană pentru
Restructurarea Agriculturii în România



POMI
ARBUȘTI FRUCTIFERI
CĂPȘUN

Ghid
tehnic și economic



INSTITUTUL DE CERCETARE - DEZVOLTARE
PENTRU POMICULTURĂ



SOCIETATEA NAȚIONALĂ
A POMICULTORILOR DIN ROMÂNIA



MINISTERUL AGRICULTURII
ȘI DEZVOLTĂRII RURALE



INSTITUTUL DE CERCETARE - DEZVOLTARE
PENTRU POMICULTURĂ



SOCIETATEA NAȚIONALĂ
A POMICULTORILOR DIN ROMÂNIA

Elaborarea publicației
”Pomi, arbuști fructiferi, căpșun – Ghid tehnic și economic”
a fost finanțată de către
Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale
în cadrul Proiectului
**”Completarea Sprijinului Financiar Acordat de Uniunea Europeană pentru
Restructurarea Agriculturii în România ” (CESAR).**

POMI
ARBUȘTI FRUCTIFERI
CĂPȘUN
Ghid
tehnic și economic

Autori coordonatori:

**Dorin Sumedrea
Ilarie Isac
Mihail Iancu**

**Aurelian Olteanu
Mihail Coman
Ion Duțu**

Autori:

Ancu Irina
Botu Ion
Budan Sergiu
Butac Mădălina
Călinescu Mirela
Chițu Emil
Creangă Ion
Isac Valentina
Mladin Paulina
Mladin Gheorghe
Militaru Mădălina

Mazilu Crăișor
Marin Florin Cristian
Nicola Claudia
Preda Silvia
Plopa Catița
Stanciu Cosmina
Stanciu Gheorghe
Sturzeanu Monica
Sumedrea Mihaela
Tănăsescu Nicolae
Turek Adrian

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

Pomi, arbuști fructiferi, căpșun : ghid tehnic și economic /

coord.: Dorin Sumedrea, Ilarie Isac, Mihail Iancu, ... ; pref.:

Nicolae Ștefan. - Otopeni : Invel Multimedia, 2014

Bibliogr.

ISBN 978-973-1886-82-4

I. Sumedrea, Dorin Ioan

II. Isac, Ilarie

III. Iancu, Mihai

IV. Ștefan, Nicolae (pref.)

631.52:634.1+634.7+634.75(498)

Tehnoredactare și coperta
Nicolae Nedelcu

Editura



office@invel.ro - www.invel.ro

Tel. 0723.20.50.48; Fax. 031/102.76.16

(CNCIS certified)

STAREA ACTUALĂ A POMICULTURII DIN ROMÂNIA	13
CAP 1. SECVENȚE TEHNOLOGICE COMUNE SPECIILOR POMICOLE	17
1.1. Pregătirea terenului în vederea plantării pomilor și arbuștilor fructiferi	17
1.2. Sisteme de întreținere a solului în pomicultură	19
1.3. Necesitatea și metode de fertilizare a plantațiilor pomicole	25
CAP. 2. CULTURA MĂRULUI	35
2.1. Cerințele față de factorii de mediu	35
2.2. Sortimentul de soiuri	35
2.3. Portaltoii mărului	44
2.4. Materialul săditor. Boli virale	45
2.5. Tehnologii de înființare și întreținere până la intrarea pe rod	46
2.5.1. Particularități privind organizarea și pregătirea terenului	46
2.5.2. Sisteme de cultură	48
2.5.3. Tehnica formării coroanelor	50
2.6. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod	54
2.6.1. Sisteme de întreținere a solului	54
2.6.2. Tehnica fertilizării plantațiilor	55
2.6.3. Tehnica irigației plantațiilor	58
2.6.4. Particularități privind tăierile de întreținere și fructificare	58
2.6.5. Principalele boli și dăunători	61
2.6.5.1. Bolile mărului	61
2.6.5.2. Dăunătorii mărului	62
2.6.5.3. Programe de combatere	66
2.6.6. Recoltarea fructelor	67
2.7. Eficiența economică	68
CAP. 3. CULTURA PĂRULUI	71
3.1. Cerințele față de factorii de mediu	71
3.2. Sortimentul de soiuri	71
3.3. Portaltoii părului	75
3.4. Materialul săditor. Boli virale	75
3.5. Tehnologii de înființare și întreținere până la intrarea pe rod	76
3.5.1. Particularități privind organizarea și pregătirea terenului	76
3.5.2. Sisteme de cultură	76
3.5.3. Tehnica formării coroanelor	76
3.6. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod	77
3.6.1. Sisteme de întreținere a solului	77
3.6.2. Tehnica fertilizării plantațiilor	77
3.6.3. Tehnica irigației plantațiilor	77
3.6.4. Particularități privind tăierile de întreținere și fructificare	77
3.6.5. Principalele boli și dăunători	78
3.6.5.1. Bolile părului	78
3.6.5.2. Dăunătorii părului	78
3.6.5.3. Programe de combatere	79
3.6.6. Recoltarea fructelor	80
3.7. Eficiența economică	80
CAP. 4. CULTURA GUTUIULUI	83
4.1. Cerințele față de factorii de mediu	83
4.2. Sortimentul de soiuri	83
4.3. Portaltoii gutuiului	84
4.4. Materialul săditor. Boli virale	84
4.5. Tehnologii de înființare și întreținere până la intrarea pe rod	84
4.5.1. Particularități privind organizarea și pregătirea terenului	84
4.5.2. Sisteme de cultură	84
4.5.3. Tehnica formării coroanelor	84

CUPRINS

4.6. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod	85
4.6.1. Sisteme de întreținere a solului	85
4.6.2. Tehnica fertilizării plantațiilor	85
4.6.3. Tehnica irigației plantațiilor	85
4.6.4. Particularități privind tăierile de întreținere și fructificare	85
4.6.5. Principalele boli și dăunători	85
4.6.5.1. Bolile gutuiului	85
4.6.5.2. Dăunătorii gutuiului	85
4.6.5.3. Programe de combatere	86
4.6.6. Recoltarea fructelor	86
4.7. Eficiența economică	86
CAP. 5. CULTURA PRUNULUI	89
5.1. Cerințele față de factorii de mediu	89
5.2. Sortimentul de soiuri	89
5.3. Portaltoi prunului	95
5.4. Materialul săditor. Boli virale	96
5.5. Tehnologii de înființare și întreținere până la intrarea pe rod	97
5.5.1. Particularități privind organizarea și pregătirea terenului	97
5.5.2. Sisteme de cultură	97
5.5.3. Tehnica formării coroanelor	98
5.6. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod	101
5.6.1. Sisteme de întreținere a solului	101
5.6.2. Tehnica fertilizării plantațiilor	101
5.6.3. Tehnica irigației plantațiilor	102
5.6.4. Particularități privind tăierile de întreținere și fructificare	102
5.6.5. Principalele boli și dăunători	103
5.6.5.1. Bolile prunului	103
5.6.5.2. Dăunătorii prunului	104
5.6.5.3. Programe de combatere	106
5.6.6. Recoltarea fructelor	107
5.7. Eficiența economică	108
CAP. 6. CULTURA CIREȘULUI	111
6.1. Cerințele față de factorii de mediu	111
6.2. Sortimentul de soiuri	111
6.3. Portaltoi cireșului	117
6.4. Materialul săditor. Boli virale	118
6.5. Tehnologii de înființare și întreținere până la intrarea pe rod	119
6.5.1. Particularități privind organizarea și pregătirea terenului	119
6.5.2. Sisteme de cultură	119
6.5.3. Tehnica formării coroanelor	119
6.6. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod	120
6.6.1. Sisteme de întreținere a solului	120
6.6.2. Tehnica fertilizării plantațiilor	121
6.6.3. Tehnica irigației plantațiilor	122
6.6.4. Particularități privind tăierile de întreținere și fructificare	122
6.6.5. Principalele boli și dăunători	123
6.6.5.1. Bolile cireșului	123
6.6.5.2. Dăunătorii cireșului	124
6.6.5.3. Programe de combatere	125
6.6.6. Recoltarea fructelor	125
6.7. Eficiența economică	126
CAP. 7. CULTURA VIȘINULUI	129
7.1. Cerințele față de factorii de mediu	129
7.2. Sortimentul de soiuri	129
7.3. Portaltoi vișinului	131
7.4. Materialul săditor. Boli virale	132
7.5. Tehnologii de înființare și întreținere până la intrarea pe rod	132
7.5.1. Particularități privind organizarea și pregătirea terenului	132
7.5.2. Sisteme de cultură	132
7.5.3. Tehnica formării coroanelor	133

7.6. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod	134
7.6.1. Sisteme de întreținere a solului	134
7.6.2. Tehnica fertilizării plantațiilor	134
7.6.3. Tehnica irigării plantațiilor	135
7.6.4. Particularități privind tăierile de întreținere și fructificare	136
7.6.5. Principalele boli și dăunători	136
7.6.5.1. Bolile vișinului	136
7.6.5.2. Dăunătorii vișinului	137
7.6.5.3. Programe de combatere	137
7.6.6. Recoltarea fructelor	138
7.7. Eficiența economică	138
CAP. 8. CULTURA CAISULUI	141
8.1. Cerințele față de factorii de mediu	141
8.2. Sortimentul de soiuri	141
8.3. Portaltoii caisului	143
8.4. Materialul săditor. Boli virale	144
8.5. Tehnologii de înființare și întreținere până la intrarea pe rod	144
8.5.1. Particularități privind organizarea și pregătirea terenului	144
8.5.2. Sisteme de cultură	145
8.5.3. Tehnica formării coroanelor	146
8.6. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod	147
8.6.1. Sisteme de întreținere a solului	147
8.6.2. Tehnica fertilizării plantațiilor	147
8.6.3. Tehnica irigării plantațiilor	148
8.6.4. Particularități privind tăierile de întreținere și fructificare	148
8.6.5. Principalele boli și dăunători	148
8.6.5.1. Bolile caisului	148
8.6.5.2. Dăunătorii caisului	149
8.6.5.3. Programe de combatere	149
8.6.6. Recoltarea fructelor	150
8.7. Eficiența economică	150
CAP. 9. CULTURA PIERSICULUI	153
9.1. Cerințele față de factorii de mediu	153
9.2. Sortimentul de soiuri	153
9.3. Portaltoii piersicului	156
9.4. Materialul săditor. Boli virale	156
9.5. Tehnologii de înființare și întreținere până la intrarea pe rod	157
9.5.1. Particularități privind organizarea și pregătirea terenului	157
9.5.2. Sisteme de cultură	158
9.5.3. Tehnica formării coroanelor	158
9.6. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod	159
9.6.1. Sisteme de întreținere a solului	159
9.6.2. Tehnica fertilizării plantațiilor	159
9.6.3. Tehnica irigării plantațiilor	161
9.6.4. Particularități privind tăierile de întreținere și fructificare	161
9.6.5. Principalele boli și dăunători	161
9.6.5.1. Bolile piersicului	162
9.6.5.2. Dăunătorii piersicului	162
9.6.5.3. Programe de combatere	162
9.6.6. Recoltarea fructelor	164
9.7. Eficiența economică	164
CAP. 10. CULTURA NUCULUI	167
10.1. Cerințele față de factorii de mediu	167
10.2. Sortimentul de soiuri	167
10.3. Portaltoii nucului	170
10.4. Materialul săditor. Boli virale	170
10.5. Tehnologii de înființare și întreținere până la intrarea pe rod	170
10.5.1. Particularități privind organizarea și pregătirea terenului	170
10.5.2. Sisteme de cultură	171
10.5.3. Tehnica formării coroanelor	171

CUPRINS

10.6. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod	171
10.6.1. Sisteme de întreținere a solului	171
10.6.2. Tehnica fertilizării plantațiilor	171
10.6.3. Tehnica irigării plantațiilor	172
10.6.4. Particularități privind tăierile de întreținere și fructificare	172
10.6.5. Principalele boli și dăunători	173
10.6.5.1. Bolile nukului	173
10.6.5.2. Dăunătorii nukului	173
10.6.5.3. Programe de combatere	173
10.6.6. Recoltarea fructelor	175
10.7. Eficiența economică	176
CAP. 11. CULTURA MIGDALULUI	179
11.1. Cerințele față de factorii de mediu	179
11.2. Sortimentul de soiuri	179
11.3. Portaltoii migdalului	180
11.4. Materialul săditor. Boli virale	180
11.5. Tehnologii de înființare și întreținere până la intrarea pe rod	180
11.5.1. Particularități privind organizarea și pregătirea terenului	180
11.5.2. Sisteme de cultură	180
11.5.3. Tehnica formării coroanelor	180
11.6. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod	181
11.6.1. Sisteme de întreținere a solului	181
11.6.2. Tehnica fertilizării plantațiilor	181
11.6.3. Tehnica irigării plantațiilor	181
11.6.4. Particularități privind tăierile de întreținere și fructificare	181
11.6.5. Principalele boli și dăunători	181
11.6.5.1. Bolile migdalului	181
11.6.5.2. Dăunătorii migdalului	181
11.6.5.3. Programe de combatere	182
11.6.6. Recoltarea fructelor	182
11.7. Eficiența economică	183
CAP. 12. CULTURA ALUNULUI	185
12.1. Cerințele față de factorii de mediu	185
12.2. Sortimentul de soiuri	185
12.3. Portaltoii alunului	188
12.4. Materialul săditor	188
12.5. Tehnologii de înființare și întreținere până la intrarea pe rod	188
12.5.1. Particularități privind organizarea și pregătirea terenului	188
12.5.2. Sisteme de cultură	188
12.5.3. Tehnica formării coroanelor	189
12.6. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod	189
12.6.1. Sisteme de întreținere a solului	189
12.6.2. Tehnica fertilizării plantațiilor	189
12.6.3. Tehnica irigării plantațiilor	189
12.6.4. Particularități privind tăierile de întreținere și fructificare	190
12.6.5. Principalele boli și dăunători	190
12.6.5.1. Bolile alunului	190
12.6.5.2. Dăunătorii alunului	191
12.6.5.3. Programe de combatere	191
12.6.6. Recoltarea fructelor	192
12.7. Eficiența economică	192
CAP. 13. CULTURA CASTANULUI COMESTIBIL	195
13.1. Cerințele față de factorii de mediu	195
13.2. Sortimentul de soiuri	195
13.3. Portaltoii castanului comestibil	196
13.4. Materialul săditor	197
13.5. Tehnologii de înființare și întreținere până la intrarea pe rod	197
13.5.1. Particularități privind organizarea și pregătirea terenului	197
13.5.2. Sisteme de cultură	197
13.5.3. Tehnica formării coroanelor	198

13.6. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod	198
13.6.1. Sisteme de întreținere a solului	198
13.6.2. Tehnica fertilizării plantațiilor	198
13.6.3. Tehnica irigării plantațiilor	198
13.6.4. Particularități privind tăierile de întreținere și fructificare	198
13.6.5. Principalele boli și dăunători	199
13.6.5.1. Bolile castanului comestibil	199
13.6.5.2. Dăunătorii castanului comestibil	199
13.6.5.3. Programe de combatere	199
13.6.6. Recoltarea fructelor	200
13.7. Eficiența economică	201
CAP. 14. CULTURA CĂPȘUNULUI	203
14.1. Cerințele față de factorii de mediu	203
14.2. Sortimentul de soiuri	203
14.3. Materialul săditor	205
14.4. Tehnologii de înființare și întreținere până la intrarea pe rod	205
14.4.1. Amplasarea, organizarea și pregătirea terenului în vederea înființării plantațiilor	205
14.4.2. Fertilizarea de bază	205
14.4.3. Sisteme de cultură, densități, particularități de plantare	206
14.4.4. Lucrări de întreținere și fertilizare	207
14.5. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod	208
14.5.1. Sisteme de întreținere a solului	208
14.5.2. Fertilizarea căpșunărilor	208
14.5.3. Irigarea căpșunărilor	208
14.5.4. Principalele boli și dăunători. Combatere	209
14.5.5. Recoltarea fructelor	210
14.6. Eficiența economică	211
CAP. 15. CULTURA ZMEURULUI	213
15.1. Cerințele față de factorii de mediu	213
15.2. Sortimentul de soiuri	213
15.3. Materialul săditor. Boli virale	215
15.4. Tehnologii de înființare și întreținere până la intrarea pe rod	215
15.4.1. Particularități privind organizarea și pregătirea terenului	215
15.4.2. Sisteme de cultură	216
15.4.3. Formarea benzii roditoare	216
15.5. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod	216
15.5.1. Sisteme de întreținere a solului	216
15.5.2. Tehnica fertilizării plantațiilor	216
15.5.3. Tehnica irigării plantațiilor	217
15.5.4. Particularități privind tăierile de întreținere și fructificare	217
15.5.5. Principalele boli și dăunători	217
15.5.5.1. Bolile zmeurului	217
15.5.5.2. Dăunătorii zmeurului	218
15.5.5.3. Programe de combatere	219
15.5.6. Recoltarea fructelor	219
15.6. Eficiența economică	220
CAP. 16. CULTURA MURULUI	223
16.1. Cerințele față de factorii de mediu	223
16.2. Sortimentul de soiuri	223
16.3. Materialul săditor. Boli virale	223
16.4. Tehnologii de înființare și întreținere până la intrarea pe rod	224
16.4.1. Particularități privind organizarea și pregătirea terenului	224
16.4.2. Sisteme de cultură	224
16.4.3. Tehnica formării tufelor	225
16.5. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod	225
16.5.1. Sisteme de întreținere a solului	225
16.5.2. Tehnica fertilizării plantațiilor	225
16.5.3. Tehnica irigării plantațiilor	226
16.5.4. Particularități privind tăierile de întreținere și fructificare	226
16.5.5. Principalele boli și dăunători	226

CUPRINS

16.5.5.1. Bolile murului	226
16.5.5.2. Dăunătorii murului	226
16.5.5.3. Programe de combatere	227
16.5.6. Recoltarea fructelor	227
16.6. Eficiența economică	228
CAP. 17. CULTURA COACĂZULUI	231
17.1. Cerințele față de factorii de mediu	231
17.2. Sortimentul de soiuri	231
17.3. Materialul săditor. Boli virale	233
17.4. Tehnologii de înființare și întreținere până la intrarea pe rod	233
17.4.1. Particularități privind organizarea și pregătirea terenului	233
17.4.2. Sisteme de cultură	233
17.4.3. Tehnica formării tufelor	234
17.5. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod	234
17.5.1. Sisteme de întreținere a solului	234
17.5.2. Tehnica fertilizării plantațiilor	234
17.5.3. Tehnica irigării plantațiilor	235
17.5.4. Particularități privind tăierile de întreținere și fructificare	235
17.5.5. Principalele boli și dăunători	235
17.5.5.1. Bolile coacăzului	235
17.5.5.2. Dăunătorii coacăzului	235
17.5.5.3. Programe de combatere	236
17.5.6. Recoltarea fructelor	237
17.6. Eficiența economică	237
CAP. 18. CULTURA CĂTINEI	239
18.1. Cerințele față de factorii de mediu	239
18.2. Sortimentul de soiuri	239
18.3. Materialul săditor	240
18.4. Tehnologii de înființare și întreținere până la intrarea pe rod	240
18.4.1. Particularități privind organizarea și pregătirea terenului	240
18.4.2. Sisteme de cultură	240
18.4.3. Tehnica tăierilor de formare	241
18.5. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod	241
18.5.1. Sisteme de întreținere a solului	241
18.5.2. Tehnica fertilizării plantațiilor	241
18.5.3. Tehnica irigării plantațiilor	241
18.5.4. Particularități privind tăierile de întreținere și fructificare	242
18.5.5. Principalele boli și dăunători	242
18.5.5.1. Bolile cătinei	242
18.5.5.2. Dăunătorii cătinei	242
18.5.5.3. Programe de combatere	242
18.5.6. Recoltarea fructelor	242
18.6. Eficiența economică	243
CAP. 19. CULTURA AFINULUI	245
19.1. Cerințele față de factorii de mediu	245
19.2. Sortimentul de soiuri	245
19.3. Materialul săditor. Boli virale	247
19.4. Tehnologii de înființare și întreținere până la intrarea pe rod	248
19.4.1. Particularități privind organizarea și pregătirea terenului	248
19.4.2. Sisteme de cultură	249
19.4.3. Tehnica formării tufelor	249
19.5. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod	249
19.5.1. Sisteme de întreținere a solului	249
19.5.2. Tehnica fertilizării plantațiilor	249
19.5.3. Tehnica irigării plantațiilor	250
19.5.4. Particularități privind tăierile de întreținere și fructificare	251
19.5.5. Principalele boli și dăunători	251

19.5.5.1. Bolile afinului	251
19.5.5.2. Dăunătorii afinului	251
19.5.5.3. Programe de combatere	252
19.5.6. Recoltarea fructelor	252
19.6. Eficiența economică	253
CAP. 20. CULTURA AGRİȘULUI	255
20.1. Cerințele față de factorii de mediu	255
20.2. Sortimentul de soiuri	255
20.3. Materialul săditor. Boli virale	256
20.4. Tehnologii de înființare și întreținere până la intrarea pe rod	256
20.4.1. Particularități privind organizarea și pregătirea terenului	256
20.4.2. Sisteme de cultură	256
20.4.3. Tehnica formării tufelor	257
20.5. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod	257
20.5.1. Sisteme de întreținere a solului	257
20.5.2. Tehnica fertilizării plantațiilor	257
20.5.3. Tehnica irigației plantațiilor	257
20.5.4. Particularități privind tăierile de întreținere și fructificare	257
20.5.5. Principalele boli și dăunători	257
20.5.6. Recoltarea fructelor	258
20.6. Eficiența economică	258
CAP. 21. CULTURA MĂCEȘULUI	261
21.1. Cerințele față de factorii de mediu	261
21.2. Sortimentul de soiuri	261
21.3. Tehnologii de înființare și întreținere până la intrarea pe rod	261
21.4. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod	261
21.4.1. Principalele boli și dăunători	262
21.4.2. Recoltarea fructelor	262
21.5. Eficiența economică	262
CAP. 22. CULTURA LONICEREI.....	265
22.1. Cerințele față de factorii de mediu	265
22.2. Sortimentul de soiuri	265
22.3. Tehnologii de înființare și întreținere până la intrarea pe rod	265
22.4. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod	266
22.4.1. Principalele boli și dăunător	266
22.4.2. Recoltarea fructelor	266
22.5. Eficiența economică	267
CAP. 23. CULTURA CORNULUI	269
23.1. Cerințele față de factorii de mediu	269
23.2. Sortimentul de soiuri	269
23.3. Tehnologii de înființare și întreținere până la intrarea pe rod	269
23.4. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod	270
23.4.1. Principalele boli și dăunători	270
23.4.2. Recoltarea fructelor	270
23.5. Eficiența economică	270
CAP. 24. CULTURA SCORUȘULUI NEGRU (ARONIA)	273
24.1. Cerințele față de factorii de mediu	273
24.2. Sortimentul de soiuri	273
24.3. Tehnologii de înființare și întreținere până la intrarea pe rod	273
24.4. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod	273
24.4.1. Principalele boli și dăunători	274
24.4.2. Recoltarea fructelor	274
24.5. Eficiența economică	274

CUPRINS

CAP. 25. CULTURA SOCULUI	277
25.1. Cerințele față de factorii de mediu	277
25.2. Sortimentul de soiuri	277
25.3. Tehnologii de înființare și întreținere până la intrarea pe rod	277
25.4. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod	278
25.4.1. Principalele boli și dăunători	278
25.4.2. Recoltarea fructelor	278
25.5. Eficiența economică	278
CAP. 26. CULTURA TRANDAFIRULUI PENTRU PETALE	281
26.1. Cerințele față de factorii de mediu	281
26.2. Sortimentul de soiuri	281
26.3. Tehnologii de înființare și întreținere până la intrarea pe rod	281
26.4. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod	282
26.4.1. Principalele boli și dăunători	282
26.4.2. Recoltarea petalelor	282
26.5. Eficiența economică	282
BIBLIOGRAFIE	284

Cuvânt înainte

Prima întrebare pe care și-o poate pune oricine are în față acest Ghid al Pomicultorului este, la ce-i folosește ? Răspunsul este interesant și ușor de aflat din rândurile ce urmează.

Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale (MADR) a lansat în cadrul Programului Național de Dezvoltare Rurală 2014 – 2020, un Subprogram special pentru dezvoltarea sectorului pomicol, intitulat pe scurt *Acțiunea pomicolă*.

Pentru a veni în sprijinul celor ce îndrăgesc cultura pomilor roditori, a fermelor familiale, a asociațiilor de pomicultori, dar și a tineretului care dorește din toată inima să îmbrățișeze această captivantă și bănoasă meserie, Societatea Națională a Pomicultorilor din România (SNPR) și Institutul de Cercetare – Dezvoltare pentru Pomicultură Pitești-Mărăcineni (ICDP), au elaborat această lucrare.

Ghidul tehnic și economic: Pomi, arbuști fructiferi și căpșun, rodul competenței profesionale a peste 20 de specialiști din Institut și Stațiunile de cercetare pomicole, face referire la speciile pomicole care pot fi cultivate cu succes pe teritoriul României, și anume:

- specii semințoase: măr, păr, gutui;
- specii sămburoase: prun, cireș, vișin, cais, piersic, nectarin;
- specii nucifere: nuc, migdal, alun, castan;
- specii de arbuști fructiferi: zmeur, mur, coacăz, agriș, afin;
- alte specii: căpșun, corn, cătină, măceș, lonicera, scoruș, soc, trandafirul pentru petale.

O simplă răsfoire a capitolelor și subcapitolelor oferă cititorului posibilitatea să parcurgă noțiuni necesare despre cerințele față de mediu și sol, sortimentele actuale și de perspectivă, tehnici și tehnologii de cultură, combatere fitosanitară, etc. La fiecare din speciile menționate se prezintă factorii cheie care trebuie cunoscuți și realizați pentru a obține o cultură reușită, cu fructe de calitate.

Merită de amintit că acești factori cheie au rezultat din multe studii și cercetări pentru cunoașterea multitudinii de condiții pedo-climatice din țara noastră, pentru stabilirea structurii sortimentului de specii și soiuri, precum și a tehnologiei de cultură, timp de peste 75 de ani. Acest efort a fost realizat de către Secția de Pomicultură din ICAR (1937/1957), ICHV (1957/1967) și ICDP Pitești – Mărăcineni (1967/2013), respectiv de 3 generații de harnici și talentați oameni de știință.

Cercetarea științifică a fost, este și va fi și în viitor, izvorul din care rezultă cele mai bune tehnologii: de alegere a microzonelor și zonelor de favorabilitate a speciilor și soiurilor de pomi roditori, a tipului de livezi (inclusiv a celor clasice, care fixează terenurile în pantă să nu alunece la vale), a lucrărilor tehnologice de tăieri pentru formarea coroanei și de rodire, fertilizare, protecție fitosanitară. La înființarea noilor plantații de pomi trebuie folosit numai material săditor de calitate, adică liber de viroze, din categorii biologice superioare, atât la portaltol cât și la altoi, garantat prin calificativul de „Certificat”, conform normelor din Uniunea Europeană.

La sfârșitul fiecărui capitol se găsește, pentru fiecare specie, ceea ce îl interesează în mod deosebit pe fiecare investitor și anume eficiența economică.

Solicitantul care se angajează să respecte secvențele tehnologice din acest Ghid tehnic și economic, la una sau mai multe specii, va beneficia de două mari avantaje:

- va deveni un bun producător de fructe (ex.: la un an după plantarea unei suprafețe cu zmeur, mur și căpșun, peste 3 tone/ha, iar din anul 3 de la plantarea unei livezi superintensive de măr, cca. 8 tone/ha);
- prin Programul Național de Dezvoltare Rurală, Subprogramul „Pomicultura”, Uniunea Europeană acordă un sprijin nerambursabil de minim 50% din valoarea investiției făcută de solicitant, iar acest sprijin poate ajunge la 90% pentru tinerii pomicultori și asociațiile de pomicultori.

Din cele expuse mai sus, oricine ajunge la concluzia că noul Program de Dezvoltare a Pomiculturii 2014 - 2020, oferă șanse mari de a face investiții în livezi și plantații de căpșun și arbuști fructiferi și de a realiza recolte bune, cu fructe de calitate și venituri bănești pe măsură.

Haideți să îndestulăm piața internă cu fructe produse la noi în țară, bogate în vitamine și substanțe absolut necesare funcționării organismului uman de toate vârstele și la prețuri sub cele din import.

Al dumneavoastră,

Prof. dr. doc. ȘTEFAN Nicolae

Fost ministru al Agriculturii și Alimentației în Guvernul Provizoriu (1989/90)

Președinte de Onoare al Societății Române de Horticultură și al

Societății Naționale a Pomicultorilor din România

București,
01 Iunie 2014



POMICULTURA

STAREA ACTUALĂ A POMICULTURII DIN ROMÂNIA

Pomicultura, deși reprezintă una dintre ramurile importante ale agriculturii românești, are ca trăsătură predominantă procentul foarte mare al fermelor de subsistență, care produc în principal pentru autoconsum, comercializând pe piață doar întâmplător produsele obținute.

În prezent, suprafața totală a plantațiilor pomicole este de **158.609,74** ha, ceea ce reprezintă circa 1,7% din suprafața arabilă a țării, fiind concentrată astfel: județul Argeș (20.370 ha, respectiv 12,96 %), urmat de județele Vâlcea (13.145 ha, respectiv 8,36 %), Prahova (9.664 ha, respectiv 6,15%), Dâmbovița (9.293 ha, respectiv 5,91 %), Bistrița Năsăud (8.952,51 ha, respectiv 5,69 %), Satu Mare (8.780 ha, respectiv 5,58 %) și Buzău (8.418 ha, respectiv 5,35%) (tabel 1).

Structura plantațiilor pomicole pe specii este următoarea: prun 71.480 ha (45,42 %), măr 60.731 ha (37,81 %), cireș și vișin 7.760 ha (4,93 %), păr 4.820 ha (3,06 %), cais 2.880 ha (1,83 %), piersic 2.690 ha (1,71 %), nucifere 2.231 ha (1,42 %), arbuști 1.430 ha (0,91%) și căpșun 2.080 ha (1,32%).

Încadrarea pe grupe de vârstă indică faptul că, din totalul suprafeței cu plantații pomicole, 74% (117.090 ha) sunt plantații cu vârsta mai mare de 25 ani, 19% (29.650 ha) sunt plantații cu vârsta cuprinsă între 10-25 ani și 7% (11.810 ha) sunt plantații noi, cu vârsta cuprinsă între 1-10 ani (fig. 1, tabel 2).

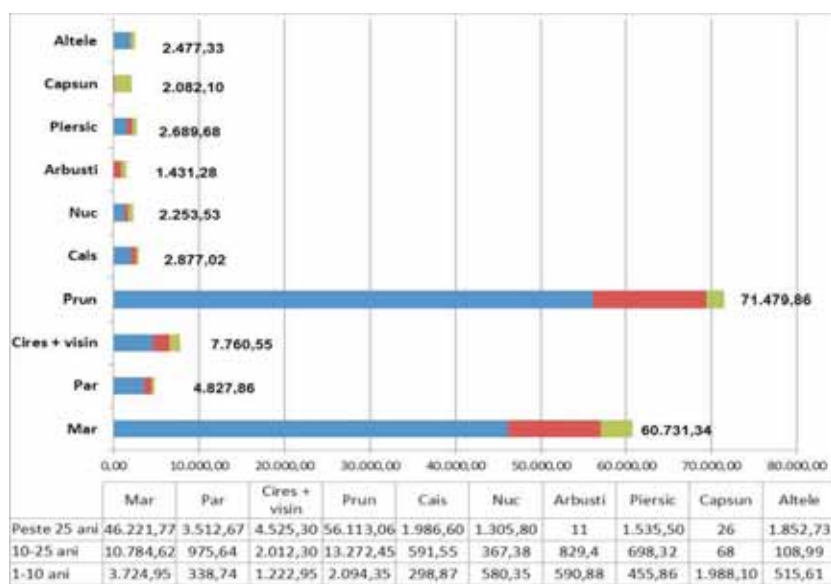


Fig. 1. Situația plantațiilor pomicole pe grupe de vârstă în anul 2013

În funcție de potențialul productiv al plantațiilor pomicole existente, circa 82.980 ha sunt plantații în declin (52% din total suprafață), circa 67.110 ha reprezintă plantații pe rod (42% din total suprafață) și doar 8.500 ha reprezintă plantații tinere (6% din total suprafață), (fig. 2, tabel 2).

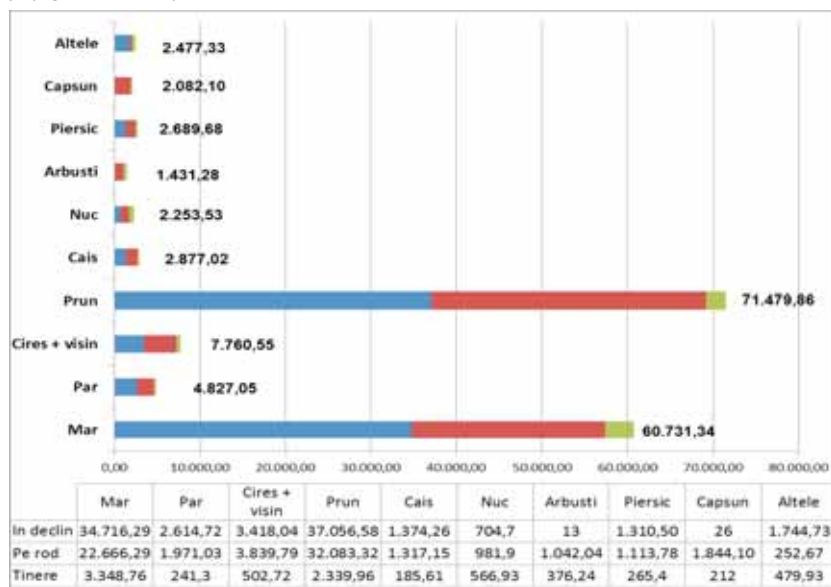


Fig. 2. Potențialul productiv al plantațiilor pomicole în anul 2013

POMICULTURA

În funcție de sistemul de cultură, **108.496 ha (68%)** sunt **plantații extensive (clasice)**, **47.185 ha (30%)** sunt **plantații intensive** și numai **2.927 ha (2%)** sunt **plantații superintensive** (fig. 3, tabel 2).

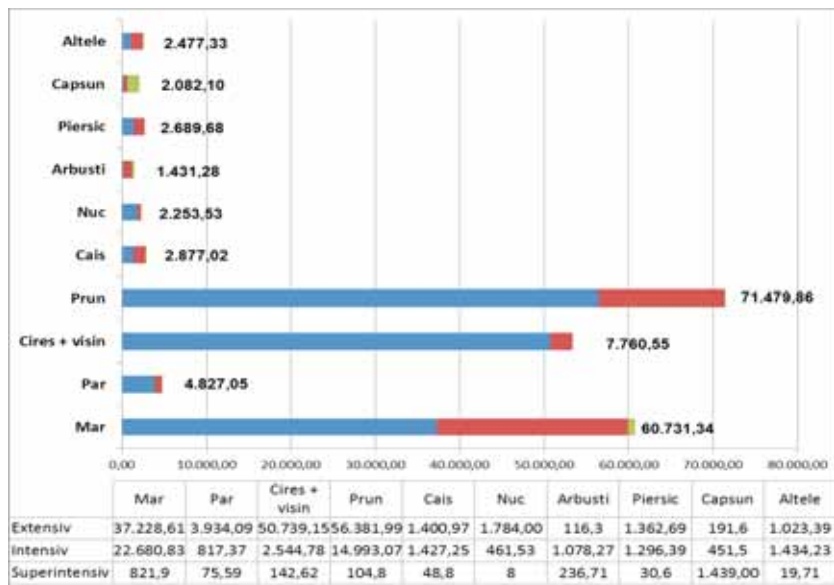


Fig. 3. Sisteme de cultură a speciilor pomicele în anul 2013



POMICULTURA

Tabel 1. Distribuția suprafețelor pomicele pe specii și județe

Nr crt	JUDETUL	MAR	PAR	CIRES+ VISIN	PRUN	CAIS	NUC+ ALUN+ MIGDAL	ARBUSTI	PIERSIC + NECTARIN	CAPSUN	ALTE SPECII	SUPRAFATA TOTALA
1	ALBA	370,50	20,00	3,00	289,50	2,50	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	687,00
2	ARAD	2129,74	112,44	228,53	1751,85	94,08	61,51	61,86	246,77	0,00	455,05	5141,83
3	ARGES	5471,00	1030,00	194,00	13557,00	0,00	97,00	20,00	1,00	0,00	0,00	20370,00
4	BACAU	457,00	22,00	204,00	250,00	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	0,00	939,00
5	BIHOR	2078,00	325,50	197,00	1739,00	315,00	31,00	103,00	914,50	106,00	1,00	5810,00
6	BISTRITA-NASAUD	6173,00	283,00	594,00	1799,00	0,00	61,00	0,00	0,00	24,00	18,51	8952,51
7	BOTOSANI	224,00	30,00	0,00	38,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	4,00	396,00
8	BRASOV	1.286,42	4,55	3,90	80,05	0,00	21,95	0,00	0,00	0,00	9,13	1406,00
9	BRAILA	75,24	23,85	110,80	151,40	157,08	7,42	0,00	42,39	0,00	10,00	578,18
10	BUZAU	1736,00	425,00	167,00	5619,00	56,00	110,00	6,00	51,00	1,00	247,00	8418,00
11	CARAS-SEVERIN	2089,00	112,00	0,00	4507,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6708,00
12	CALARASI	26,25	3,14	36,53	47,34	72,13	6,50	1,00	13,36	35,00	0,48	241,73
13	CLUJ	2619,00	111,00	391,00	1381,00	0,00	9,73	49,37	0,00	0,00	0,00	4561,10
14	CONSTANTA	21,00	0,00	176,00	215,00	694,00	25,00	38,00	703,00	0,00	881,00	2753,00
15	COVASNA	16,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,00
16	DAMBOVITA	4408,00	423,00	132,00	4278,00	1,00	3,00	7,00	5,00	1,00	35,00	9293,00
17	DOLJ	511,37	11,00	296,00	1580,35	269,90	11,00	0,00	139,00	0,00	15,00	2833,62
18	GALATI	257,52	3,58	265,38	173,80	43,55	18,35	5,64	43,50	0,00	8,00	819,32
19	GIURGIU	89,50	2,00	35,00	51,60	0,00	0,00	6,00	8,00	46,00	3,00	241,10
20	GORJ	694,00	106,00	118,00	3588,00	0,00	77,00	0,00	0,00	170,00	3,00	4756,00
21	HARGHITA	524,00	57,00	44,00	128,00	1,00	2,00	0,00	1,00	0,00	0,00	757,00
22	HUNEDOARA	365,00	11,00	9,00	425,00	0,00	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00	817,00
23	IALOMITA	11,04	2,93	51,19	27,25	163,36	4,05	7,30	17,95	4,60	1,24	290,91
24	IASI	1663,00	275,00	1275,00	878,00	326,00	145,00	17,00	16,00	36,00	350,00	4981,00
25	ILFOV	60,00	12,71	108,13	61,94	131,00	5,00	0,00	97,00	0,00	0,00	475,78
26	MARAMURES	3860,00	150,00	45,00	1630,00	0,00	216,00	23,00	0,00	0,00	32,00	5956,00
27	MEHEDINTI	2010,00	0,00	685,00	1580,00	80,00	150,00	0,00	130,00	0,00	0,00	4635,00
28	MURES	3011,00	69,00	103,00	247,00	10,00	67,00	5,00	6,00	0,00	126,00	3644,00
29	NEAMT	980,00	190,00	134,00	312,00	5,00	93,00	0,00	5,00	0,00	21,00	1740,00
30	OLT	40,86	0,00	27,05	735,68	45,21	0,00	0,00	10,00	1,50	1,60	861,90
31	PRAHOVA	3141,00	258,00	221,00	5859,00	7,00	103,00	10,00	15,00	9,00	41,00	9664,00
32	SATU-MARE	3260,00	70,00	210,00	3440,00	15,00	240,00	130,00	15,00	1400,00	0,00	8780,00
33	SALAJ	2141,00	72,00	175,00	2225,00	11,00	88,00	37,00	39,00	28,00	7,00	4823,00
34	SIBIU	1933,00	82,00	101,00	446,00	2,00	59,00	0,00	3,00	0,00	0,00	2626,00
35	SUCEAVA	2017,00	110,00	103,00	224,00	0,00	45,00	20,00	0,00	0,00	0,00	2519,00
36	TELEORMAN	21,00	0,00	21,00	66,00	35,00	90,81	120,20	27,00	0,00	2,00	383,01
37	TIMIS	221,53	12,30	80,40	143,10	56,00	25,91	721,40	62,00	0,00	20,90	1343,54
38	TULCEA	245,00	120,00	217,00	385,00	209,00	95,00	25,00	47,00	15,00	80,00	1438,00
39	VASLUI	633,37	26,05	605,64	646,00	36,21	53,30	3,51	20,71	0,00	0,42	2025,21
40	VALCEA	2940,00	240,00	95,00	9484,00	11,00	92,00	8,00	2,00	179,00	94,00	13145,00
41	VRANCEA	921,00	21,00	298,00	1440,00	28,00	32,00	0,00	7,00	26,00	10,00	2783,00
42	BUCURESTI	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	TOTAL TARA	60.731,64	4.819,94	7.760,55	71.479,86	2.877,02	2.231,58	1.431,28	2.689,68	2.082,10	2.477,33	158.609,74

Tabel 2. Situația actuală a plantațiilor pomicele (grupe de vârstă, potențial productiv, sisteme de cultură)

Specia	Suprafața (ha)	cu vârsta cuprinsă între						Categorია						Sistemul de cultură					
		>25 ani		10-25 ani		1-10 ani		în declin		pe rod		tinere		Extensiv		Intensiv		superintensiv	
		ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
MAR	60.731,34	46.221,77	76	10.784,62	18	3.724,95	6	34.716,29	57	22.666,29	37	3.348,76	6	37.228,61	61	22.680,83	37	821,90	2
PAR	4.827,05	3.512,67	73	975,64	20	338,74	7	2.614,72	54	1.971,03	41	241,30	5	3.934,09	82	817,37	17	75,59	1
CIRES+ VISIN	7.760,55	4.525,30	58	2.012,30	26	1.222,95	16	3.418,04	44	3.839,79	49	502,72	7	5.0739,15	65	2.544,78	33	142,62	2
PRUN	71.479,86	56.113,06	79	13.272,45	19	2.094,35	2	37.056,58	52	32.083,32	45	2.339,96	3	56.381,99	79	14.993,07	21	104,80	0
CAIS	2.877,02	1.986,60	69	591,55	21	298,87	10	1.374,26	48	1.317,15	46	185,61	6	1.400,97	49	1.427,25	50	48,80	1
NUC+ ALUN+ MIGDAL	2.253,53	1.305,80	58	367,38	16	580,35	26	704,70	31	981,90	44	566,93	25	1.784,00	79	461,53	20	8,00	1
ARBUSTI	1.431,28	11,00	1	829,40	58	590,88	41	13,00	1	1.042,04	73	376,24	26	116,30	8	1.078,27	75	236,71	17
PIERSIC+ NECTARIN	2.689,68	1.535,5	57	698,32	26	455,86	17	1.310,5	49	1.113,78	41	265,4	10	1.362,69	51	1.296,39	48	30,6	1
CAPSUN	2.082,10	26,00	1	68,00	3	1.988,10	96	26,00	1	1.844,10	89	212,00	10	191,60	9	451,50	22	1.439,00	69
ALTELE	2.477,33	1.852,73	75	108,99	4	515,61	21	1.744,73	70	252,67	10	479,93	20	1.023,39	41	1.434,23	58	19,71	1
TOTAL	158.609,74	117.090,43	74	29.653,65	19	11.810,66	7	82.978,82	52	67.112,07	42	8.518,85	6	108.496,79	68	47.185,22	30	2.927,73	2

POMICULTURA

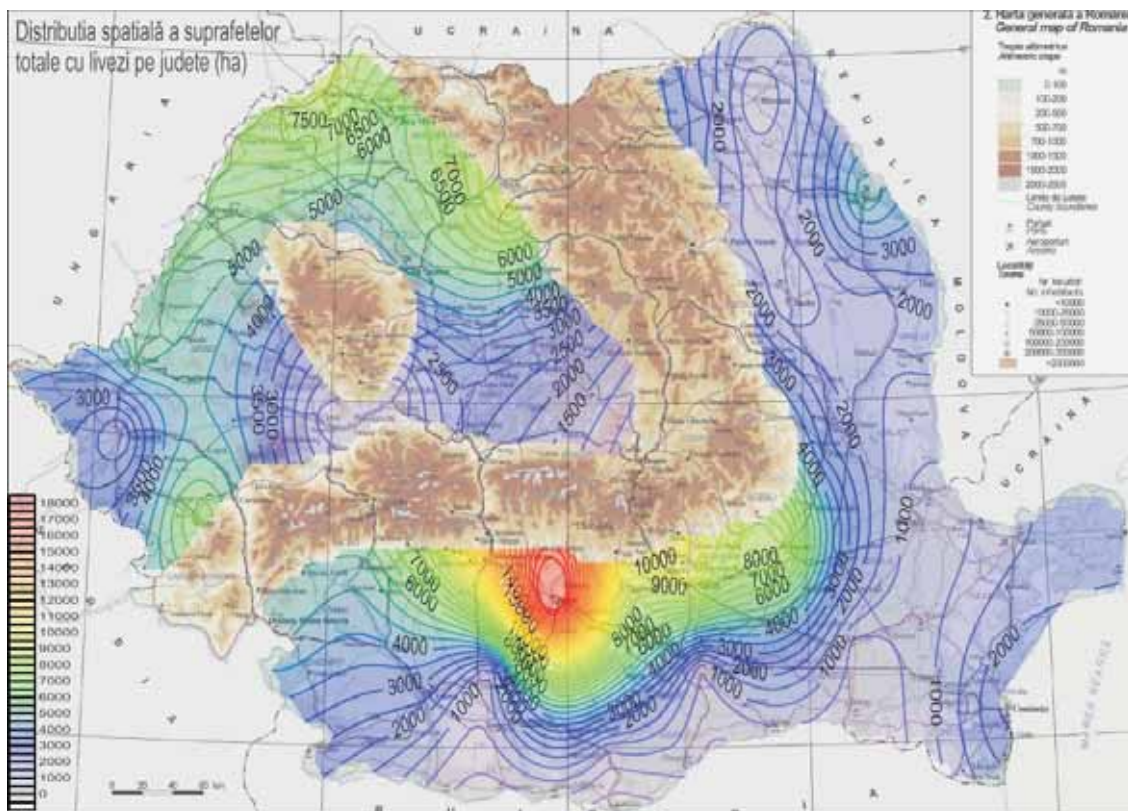


Fig. 4. Distribuția spațială a suprafețelor totale cu livezi pe județe, în România, 2013 (ha)

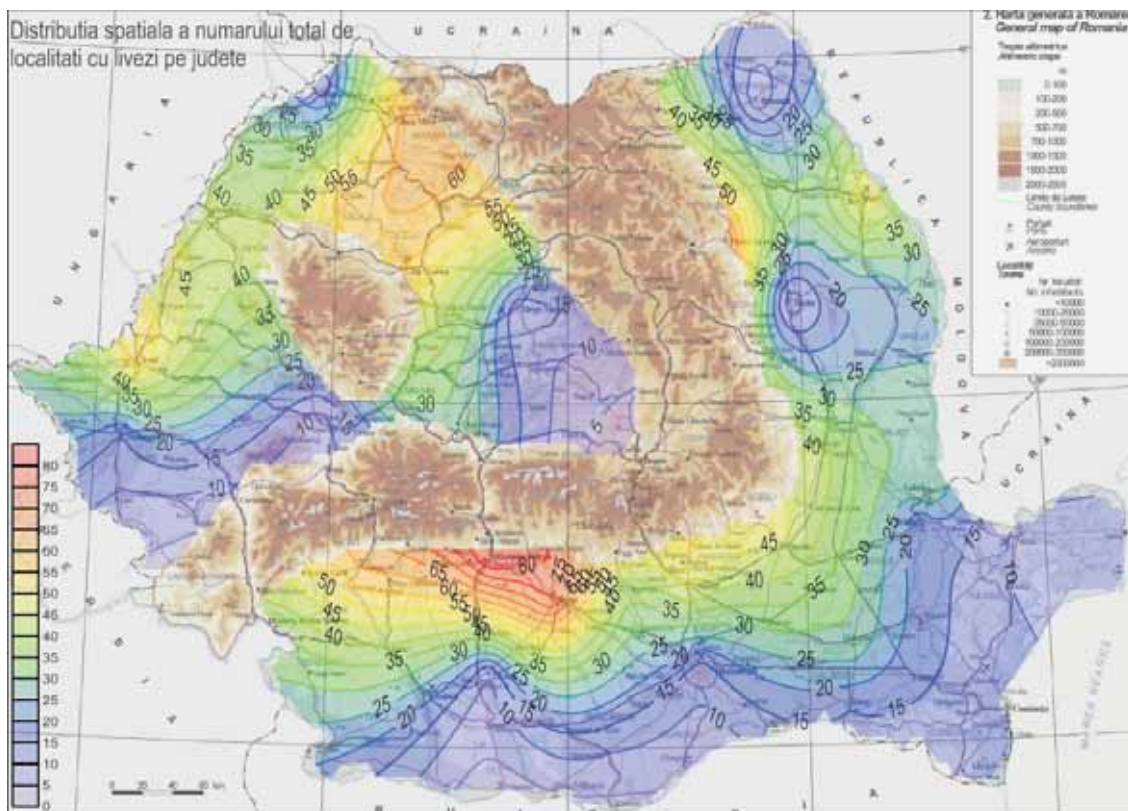


Fig. 5. Distribuția spațială a numărului total de localități cu livezi pe județe, în România, 2013

CAPITOLUL I. SECVENȚE TEHNOLOGICE COMUNE SPECIILOR POMICOLE

1.1. Pregătirea terenului în vederea plantării pomilor și arbuștilor fructiferi

Curățirea terenului

În cazul terenurilor pe care este prezentă vegetația lemnoasă spontană sau care au fost cultivate cu pomi sau viță de vie, trebuie ca acestea să fie curățate de vegetația lemnoasă (partea aeriană cât și rădăcinile). Această lucrare se execută cu utilaje specializate care permit îndepărtarea prin smulgerea din rădăcini a vegetației lemnoase erămasă.

Se adună resturile de spalieri și sârmele rămase de la vechile plantații de pomi și vie pentru ca acestea să nu împiedice efectuarea în bune condiții a viitoarelor lucrări.

În cazul în care terenul din fostele plantații a fost puternic infestat cu pir, se recomandă îndepărtarea acestuia prin erbicidare cu substanțe sistemice după o tehnologie corespunzătoare, care să permită distrugerea în totalitate a rizomilor acestei buruieni.

Nivelarea terenului

Este o lucrare obligatorie în special pe terenurile cu ușoare microdenivelări (movile, mici depresiuni, viroage, șiroiri, resturi de terase de la plantațiile anterioare), dar și pe terenurile cu o pantă ușoară pentru evitarea concentrării scurgerii apelor superficiale pe zonele depresionare cât și acumularea acestuia în microdepresiuni.

Pe terenurile în pantă prin nivelare trebuie să se realizeze o pantă continuă a terenului și în același timp să nu se mărească gradul de neuniformizare a dispunerii stratului fertil. De aceea, în porțiunile de teren în care se impune nivelarea se recomandă mai întâi strângerea stratului vegetal pe adâncimi de până la 10-15 cm și stocarea acestuia în grămezi la marginea zonelor supuse nivelării. Se realizează apoi nivelarea terenului decopertat, urmată de readucerea și dispunerea cât mai uniformă pe vechiul amplasament a stratului vegetal strâns anterior. Lucrarea se va realiza cu câțiva ani înainte de plantarea pomilor. Se va evita deplasarea cu buldozerul a stratului de sol mobilizat din partea superioară a versanților și dispunerea acestuia pe zone limitate (depresiuni), către partea inferioară a acestora. Nivelarea pe terenurile ușor înclinate să va realiza prin deplasarea utilajelor pe direcția generală a curbelor de nivel. Pe terenurile relativ plane, prin nivelare trebuie să se distrugă coamele care au rămas pe direcția fostelor rânduri de pomi și viță de vie cât și umplerea gropilor și a șanțurilor, rezultate în urma defrișării.

În afară de nivelarea de bază, realizată înainte de lucrările de afânare a solului prin scarificare sau arătură adâncă, după efectuarea acestor lucrări, se va executa o nivelare de detaliu prin una sau două lucrări executate cu grapa cu discuri în sensuri diferite.

Printr-o nivelare perfectă a terenului se realizează totodată o dispunere mult mai uniformă a factorilor de vegetație în cadrul viitoarei plantații și o execuție mult mai facilă a tuturor celorlalte lucrări legate de înființarea și întreținerea plantației.

Odihna biologică a solului

Atunci când noile plantații se vor înființa pe terenuri cultivate anterior tot cu pomi, este necesar să se realizeze odihna solului pentru a înlătura o serie de efecte negative, între care menționăm:

- acumularea în timp, în sol, a unor substanțe toxice ce pot influența negativ prinderea pomilor la plantare și creșterea acestora în primii ani;
- prezența unor boli virotice și bacteriene, a nematozilor care pot constitui surse de infecție pentru materialul biologic nou plantat;
- înrăutățirea stării fizice a solului, ca urmare a tasării accentuate a acestuia, determinată de traficul tehnologic intens practicat în fostele plantații;
- sărăcirea solului în materie organică și în elemente nutritive consumate și îndepărtate din sol cu recoltele de fructe ale plantațiilor anterioare.

Literatura de specialitate menționează că efectele cele mai frecvente ale apariției bolilor, ca urmare a nerespectării perioadei de odihnă a solului s-au semnalat la speciile măr, cireș, piersic și mai puțin la prun, păr și căpșun. De asemenea, se fac precizări asupra perioadei de timp după care o specie pomicolă poate fi plantată după ea însăși sau după alte specii pomicole, fără manifestări negative în comportarea pomilor nou plantați.

În general, se recomandă ca această perioadă de odihnă, să dureze cel puțin 3-4 ani, timp în care terenul respectiv să fie cultivat cu plante furajere, de preferat graminee și leguminoase perene sau chiar plante anuale folosite ca îngrășămintă verzi.

Fertilizarea înainte de plantare

Așa cum este cunoscut, peste 80% din plantațiile de pomi din România, sunt amplasate pe soluri cu fertilitate mijlocie, slabă sau foarte slabă, din care, ultimele două categorii cuprind peste 60% din suprafețele ocupate cu pomi în anii anteriori. Având în vedere suprafețele reduse de teren existente în zonele propice pentru cultura pomilor din România, care nu au fost cultivate în anii anteriori cu pomi, noile plantații vor fi reînființate pe vechile amplasamente care au fost situate pe terenuri cu o fertilitate nu tocmai corespunzătoare.

Măsura de bază pentru realizarea fertilizării acestor soluri este aplicarea îngrășămintelor, inclusiv în perioada situată înainte de plantarea pomilor. Chiar și pe solurile cu o fertilitate mai bună situate pe terenuri plane sau pe pante reduse, înființarea de plantații intensive și superintensive care să realizeze producții ridicate și de calitate superioară necesită o reacție a solului adecvată și consumuri mari de elemente nutritive care nu pot fi asigurate decât printr-o fertilizare corespunzătoare. Pentru stabilirea necesarului de amendamente și îngrășămintă este obligatoriu să se realizeze un studiu pedologic și agrochimic al solului. Dozele orientative de amendamente calcaroase ce se vor aplica în plantații, sunt cuprinse în figura 1.1.

TEHNOLOGII

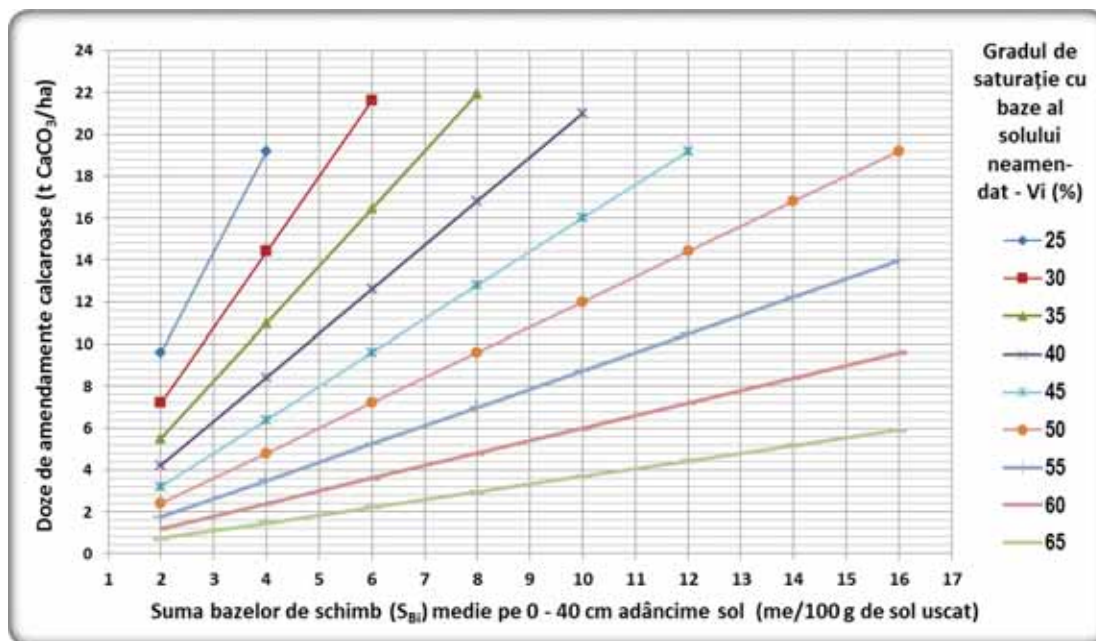


Figura 1.1. Doze de amendamente calcaroase (CaCO_3 , t/ha) ce trebuie aplicate la înființarea plantațiilor pomicole (inclusiv pepiniere) (Borlan et. al., 1982)

De asemenea, în funcție de rezultatele studiului agrochimic se recomandă aplicarea la groapa de plantare a 10-15 kg gunoi de grajd bine descompus.

Aplicarea gunoii de grajd în groapa de plantare determină în primul rând o îmbunătățire a mediului fizic, respectiv o creștere a porozității solului din apropierea rădăcinilor pomilor plantați și respectiv a aerației, foarte necesară atât pentru emiterea și creșterea noilor rădăcini cât și pentru activarea proceselor chimice și biologice prin care materia organică din gunoiul de grajd este descompusă până la forme minerale ușor accesibile pentru rădăcini.

Mobilizarea adâncă a solului

Pentru a înțelege mai bine necesitatea efectuării unor lucrări deosebite pentru afânarea terenului în vederea plantării pomilor, este necesar să arătăm că aproape 60% din livezile din România au fost amplasate pe soluri cu textură fină și numai 30% pe soluri cu textură medie (Canarache, 1986). Solurile cu textură fină prezintă în partea superioară a orizontului B, un conținut mai ridicat de argilă care împiedică pătrunderea apei în adâncime și creează, deasupra acestui orizont, excese temporare de umiditate și condiții de aerație deficitare. Ca urmare, pe profilul acestor soluri, se înregistrează procese evidente de pseudogleizare. Astfel, din totalul solurilor ocupate cu livezi, aproape 25%, au o aerație deficitară, iar pe aproape 19% dintre ele sunt prezente procese de pseudogleizare.

Îmbunătățirea în mare parte a proprietăților fizice legate de regimul apei și aerului al acestor soluri, cel puțin în primii ani de la plantarea pomilor, se poate realiza printr-o mobilizare corespunzătoare a terenului. Prin această mobilizare se urmărește în primul rând realizarea în zona de răspândire a celor mai multe rădăcini a unui strat de sol mai afânat, cu o capacitate mai mare de reținere a apei accesibile, mai permeabil pentru apă și aer și cu o rezistență mecanică cât mai redusă în calea rădăcinilor care cresc. Aceste condiții se pot realiza prin două lucrări de bază: scarificarea la 45-50 cm și/sau o arătură adâncă efectuată la 35-38 cm, prin care să nu se aducă la suprafață argilă din orizonturile mai adânci ale solului.

Scarificarea este obligatorie pe oricare din amplasamentele alese pentru înființarea plantațiilor de pomi acolo unde în sol se găsesc rădăcini de dimensiuni mai mari rămase după plantele perene anterioare. De asemenea, atunci când studiile pedologice semnalează prezența până la adâncimea de 45-50 cm, a unor straturi deosebit de compacte care nu ar putea fi străpunse de arătura adâncă, se recomandă ca „spargerea” lor să se realizeze prin scarificare. În acest caz, scarificarea se va realiza în două sensuri. Primul sens se va efectua pe fostul ax al rândurilor de pomi sau vită de vie, pentru a disloca un număr cât mai mare de rădăcini, iar al doilea sens se va realiza de regulă, perpendicular pe primul.

În condițiile țării noastre, afânarea solului prin scarificare la adâncimi de 45-50 cm cu scarificatoare montate pe tractoare cu putere mare (150-180 CP), s-a dovedit inferioară comparativ cu mobilizarea solului pe întreaga suprafață prin arătura adâncă, în ceea ce privește comportarea pomilor. Aceasta, deoarece prin scarificare nu se reușește să se mobilizeze solul de pe întreaga suprafață chiar și în cazul execuției acesteia în două sensuri. De asemenea, efectele de afânare realizate inițial se pierd mult mai repede față de arătura adâncă.

De aceea, pentru o afânare corespunzătoare a solului, chiar dacă s-a realizat scarificarea acestuia pentru scopurile prezentate mai sus, este necesar a se realiza și o afânare a solului pe întreaga suprafață printr-o arătură efectuată la adâncime cât mai mare. Reușita lucrării depinde de calitatea execuției și de epoca de realizare a acesteia.

În ceea ce privește calitatea lucrării trebuie respectată adâncimea de lucru, uniformitatea dispunerii brazdelor cât și lățimea acestora. Adâncimea de execuție a arăturii trebuie supravegheată chiar în timpul execuției prin măsurarea adâncimii de lucru la malul șanțului ce se realizează în urma brazdei răsturnate.

Modelarea terenului în „coame”

Pe solurile cu o grosime redusă a stratului arabil și cu un drenaj intern mai slab (datorită prezenței la o adâncime mai mică a rizomului B, mai bogat în argilă) cât și a unui drenaj extern mai puțin asigurat (datorită pantei naturale reduse a terenului) se recomandă ca plantarea pomilor să se realizeze pe teren modelat în „coame” (spinări). Această modelare se va realiza cel mai ușor după plantarea pomilor, prin efectuarea primelor 1-3 arături, solicitate de întreținerea solului ca ogor negru în primii 2 ani de la plantare, prin aruncarea brazdei spre axul rândului de pomi. Pentru ca pomii să nu fie prea adânc îngropați, ca urmare a acestei dispunerii a solului se impune ca de la început aceștia să fie plantați cu 7-8 cm mai sus decât suprafața solului. Prin plantarea pomilor pe terenul afânat prin arătură adâncă și modelat în spinări prin arăturile ulterioare se îmbunătățește drenajul extern și intern al solului creând astfel condiții mult mai bune pentru creșterea pomilor în primii ani de viață ai acestora. Drenajul extern se îmbunătățește datorită pantei transversale mai mari a coamei create (dinspre rândul de pomi spre mijlocul intervalului dintre rânduri), care poate ajunge la 5-6%, depășind astfel panta naturală a terenului. În felul acesta, în perioadele cu ploi abundente, excesul de apă se scurge dinspre vârful coamei spre rigola realizată prin efectuarea arăturii, la mijlocul intervalului dintre rânduri și de aici este condusă spre marginea parcelei către canale colectoare special amenajate și mai departe către emisari naturali sau artificiali situați în afara perimetrului pomicol.

Deplasarea, prin arătură a stratului mai fertil de sol de la suprafață spre axul rândului de pomi, duce la realizarea în această zonă a grosimii maxime a acestui strat. Prin aceasta, rădăcinile pomilor în creștere găsesc aici un mediu fizic, chimic și biologic mult mai prielnic pentru creșterea lor decât în restul spațiului destinat prin distanțele de plantare. Totodată, stratul fertil situat de-a lungul axului rândului de pomi este ferit de traficul tehnologic ce se realizează în livadă și prin aceasta gradul de afânare și în special macroporii solului din zona respectivă rămân neafecțați.

1.2. Sisteme de întreținere a solului în pomicultură

Alegerea sistemului de întreținere și lucrare a solului se face în funcție de: sistemul de cultură, condițiile climatice, însușirile fizice ale solului, relieful terenului și dotarea tehnică cu mașini și utilaje specifice. În general, oricare ar fi sistemul ales, acesta trebuie să răspundă următoarelor obiective majore:

- prevenirea și combaterea eroziunii solului;
- menținerea și îmbunătățirea proprietăților fizico-chimice și biologice ale solului;
- distrugerea buruienilor, care reprezintă pentru pomi principalii concurenți pentru apă și substanțe nutritive;
- să favorizeze executarea cât mai ușoară și la momentul optim a celorlalte verigi tehnologice din livezi;
- încorporarea uniformă și cât mai aproape de zona de răspândire a sistemului radicular, a îngrășămintelor chimice și organice.

Sistemele de întreținere a solului pe intervalele dintre rândurile de pomi

Principalele sisteme de întreținere a solului pe intervalele dintre rândurile de pomi sunt ogorul negru și înierbarea solului sub formă de benzi.

Ogorul negru

Constă în menținerea afânată și fără buruieni a solului printr-o mobilizare periodică a acestuia prin lucrări executate cu mijloace mecanice sau manuale pe întreaga suprafață a livezii. Este practicat pe terenurile plane sau cu pantă redusă, în zone cu precipitații scăzute (nu depășesc 550-600 mm).

Lucrarea mecanică a solului constă în executarea unei arături de toamnă, ocazie cu care se pot încorpora și îngrășămintele organice sau cele minerale (în special cele cu fosfor și potasiu). În timpul perioadei de vegetație solul se va menține curat de buruieni prin aplicarea unui număr de 3-4 discui.

Arătura de toamnă se execută cu cca. 2 săptămâni înainte de căderea frunzelor, pentru a favoriza cicatrizarea rădăcinilor rănite.

Avantaje pe termen scurt:

- creșterea gradului de afânare a solului și, ca urmare este favorizată pătrunderea și menținerea apei și aerului în profunzime;
- descompunerea mai rapidă a materiei organice, datorată intensificării activității microorganismelor aerobe, și deci o creștere pe perioade scurte a conținutului de azot accesibil (White și Greenham, 1967, Haynes, 1980);
- eliminarea concurenței pentru apă și substanțe nutritive dintre pomi și buruieni;
- distruge sau stânjenește înmulțirea șoarecilor și a altor dăunători;
- nu poluează solul.
- creșterea și fructificarea mai bună a pomilor.

TEHNOLOGII

Dezavantaje:

- favorizează eroziunea solului, mai ales în plantațiile amplasate pe terenurile în pantă. Ca atare, nu poate fi practicat în livezile situate pe terenuri cu o pantă mai mare de 5-6%. Acest aspect prezintă o deosebită importanță pentru pomicultura actuală din țara noastră, în care ponderea livezilor situate pe terenuri cu o pantă mai mare de 5-6% este foarte mare;
- îngreunează sau chiar împiedică accesul tractoarelor și mașinilor pentru efectuarea la momentul optim a tratamentelor fitosanitare și transportul recoltei, în perioadele cu exces de umiditate;
- folosit timp îndelungat intensifică procesul de mineralizare, sărăcește solul în materie organică și, în consecință impune aplicarea de cantități mari de îngrășăminte organice;
- tasarea solului în profunzime datorită deplasării repetate a agregatelor pe aceleași urme, mai ales în livezile intensive și superintensive, unde distanța între rândurile de pomi este redusă;
- executarea arăturilor pentru menținerea ogorului negru de regulă cam la aceeași adâncime, duce în timp la formarea hardpanului care determină o limitare drastică a pătrunderii apei în sol și o înrăutățire evidentă a condițiilor de creștere a rădăcinilor;
- prin lucrările repetate ale solului sunt distruse rădăcinile pomilor, pe adâncimea de efectuare a arăturii, ceea ce are ca efect reducerea volumului sistemului radicular, mai ales a rădăcinilor active din stratul de sol îmbogățit în elemente nutritive. De aceea, arătura se recomandă a se efectua la adâncime de 12-15 cm, în cazul speciilor pomicele altoite pe portaltoi cu înrădăcinare superficială și la 15-18 cm, în cazul celor altoite pe portaltoi cu înrădăcinare mai adâncă;
- fructele obținute sunt mai puțin dense și mai slab colorate, cu un conținut de apă mai ridicat, mai puține zaharuri și cu sensibilitate ridicată la transport și păstrare;
- costul mai ridicat de realizare și menținere a acestui sistem datorită necesității unui număr mai mare de intervenții necesare pentru a menține solul curat de buruieni.

Deși acest sistem de întreținere a solului a fost practicat în trecut pe scară largă, ținând seama de aceste neajunsuri este înlocuit în prezent de alte sisteme de întreținere mult mai eficiente. El va putea fi totuși utilizat pe durate de timp determinate în zonele mai secetoase din SE și S țării, precum și în situația când nu există posibilități de irigare, deoarece în aceste condiții este greu să se instaleze și să se mențină înierbarea între rândurile de pomi. Se recomandă totuși, ca în astfel de cazuri ogorul negru să fie folosit pentru specii ceva mai rezistente la secetă (cais, cireș, vișin, prun) și pe soluri profunde, cu o mare capacitate de reținere a apei utile, bogate în materie organică și elemente nutritive. În felul acesta, efectele negative ale practicării ogorului negru vor apărea mai puțin evident și după o perioadă mai lungă de timp. De asemenea, chiar și în plantațiile de pomi sau arbuști fructiferi unde solul va fi înierbat pe intervalul dintre rânduri, în primii 2-3 ani până când se vor instala benzile înierbate, solul se va menține sub formă de ogor negru, prin lucrări mecanice și/sau manuale.

Înierbarea solului sub formă de benzi

Constă în întreținerea solului pe intervalele dintre rândurile de pomi cu benzi înierbate. Acest sistem de întreținere se recomandă în plantațiile amplasate pe terenurile în pantă, supuse eroziunii, cât și pe terenurile plane în zonele cu precipitații suficiente (peste 700 mm anual) și în plantațiile irigate.

Înierbarea solului se realizează începând din anul 2-3 de la plantarea pomilor.

Specia sau amestecul de specii din care se pot realiza benzile înierbate trebuie să satisfacă într-o măsură cât mai mare următoarele condiții (Butler, 1986, Skroch și Shribbs, 1986, Lazăr, 1982):

- să posede o înrădăcinare superficială pentru a nu concura pomii, pe adâncimi mari pentru apă și elemente nutritive. De asemenea, speciile respective trebuie să aibe o talie cât mai redusă;
- să răsară repede și să prezinte o dezvoltare inițială rapidă pentru a controla eroziunea solului, a limita infestarea cu buruieni cât și pentru facilitarea traficului;
- să formeze un covor vegetal cât mai dens și mai uniform;
- să fie bine adaptate la secetă, rezistente la ger și umbră;
- să fie rezistente la călcare și să posede capacitatea de a se reface rapid în urma cosirilor repetate.

Pentru condițiile din țara noastră un răspuns bun în diferite condiții pedoclimatice au arătat-o speciile: *Lolium perenne* (specia cea mai utilizată), *Lolium multiflorum*, *Poa pratensis*, *Festuca rubra*, *Phleum pratense*, *Trifolium repens*, etc.

Pentru satisfacerea într-o măsură cât mai mare a cerințelor de mai sus se recomandă un amestec de specii sau chiar de soiuri din cadrul aceleiași specii. În acest sens, este bine cunoscută comportarea bună dintre graminee și leguminoase care prezintă caracteristici diferite ce se completează reciproc, în special, în ceea ce privește adâncimea și densitatea rădăcinilor, dar și efectele benefice ale speciilor leguminoase (trifoiul alb, ghizdeiu, etc.), în legătură cu aportul suplimentar de azot pe care îl aduc în sol ca urmare a fixării acestuia în nodozitățile rădăcinilor lor.

Benzile înierbate vor avea lățimi diferite în funcție de distanțele dintre rândurile de pomi. Lățimea minimă a benzii înierbată trebuie astfel stabilită încât să permită traficul tehnologic, iar lățimea maximă trebuie astfel aleasă încât în cazul plantațiilor intensive și superintensive, de-a lungul rândului de pomi să rămână o bandă fără vegetație cu lățimea minimă de 1,2 – 1,4 m.

Epoca optimă de semănat este primăvara devreme (martie) sau în condiții de irigare în luna august, într-un pat germinativ bine pregătit și nivelat. Semănatul se poate realiza cu semănătorile folosite la plantele din cultura mare sau cu semănătorile cu lățime mai redusă și cu posibilități mai mari de reglare a cantității de sămânță, folosite în legumicultură. Distanța dintre rânduri este cea practică la cerealele păioase, iar adâncimea de încorporare a seminței 1-3 cm. Cantitatea de sămânță la ha efectiv semănat, pentru amestecul din speciile menționate mai sus, variază între 40-60 kg/ha (Lazăr, 1982).

După consolidare, ierburile din benzi se cosesc repetat de 4-5 ori pe an, când înălțimea plantelor ajunge la 15-20 cm și se lasă pe sol sub formă de mulci.

Pentru a stimula creșterea covorului vegetal și a reduce concurența pentru substanțe nutritive, în primii ani de la instalarea ierburilor se recomandă o fertilizare suplimentară cu azot (80-100 kg azot/ha), aplicată fazial, la fiecare coasă, pentru a nu diminua producția de fructe.

Prin suplimentarea rezervelor de apă din sol, în special în zonele cu mai puțin de 700 mm precipitații anuale, cât și printr-o fertilizare suplimentară cu azot, sistemul de întreținere a solului între rândurile de pomi cu benzi înierbate s-a dovedit superior sistemului de întreținere ca ogor negru. El rămâne astfel cel puțin pentru o perioadă de timp, ca un sistem de întreținere a solului de perspectivă în pomicultura românească intensivă și superintensivă.

Avantaje:

- împiedică eroziunea solului;
- îmbunătățește structura solului;
- îmbunătățește unele proprietăți chimice ale solului (creșterea substanțială a conținutului solului în potasiu, calciu, magneziu, etc. și micșorează intensitatea procesului de acidifiere a solului datorită folosirii îngrășămintelor cu azot);
- contribuie la sporirea conținutului solului în materie organică;
- se înlătură excesul de umiditate în perioadele sau zonele cu precipitații abundente;
- favorizează accesul agregatelor în plantații, dând posibilitatea aplicării la timp a tratamentelor fitosanitare și transportului recoltei, inclusiv în perioadele ploioase și micșorează gradul de compactare al solului;
- se îmbunătățește conținutul de fosfor și potasiu din frunzele pomilor ca urmare a creșterii conținutului acestor componente chimice din sol în urma descompunerii ierburilor (Haynes, 1980);
- favorizează apariția unor prădători naturali și a rămelor;
- contribuie la îmbunătățirea calității fructelor: o mai bună colorare și păstrare a acestora (crește fermitatea pulpei), Hogue și Nielsen (1987); Perring M.A. (1984).

Dezavantaje:

- crește consumul de azot la unitatea de suprafață, mai ales în primii ani de aplicare;
- ierburile consumă cantități mari de apă în special în perioada de creștere intensă a acestora (mai-iunie);
- vigoarea pomilor este în general mai redusă (Atkinson și White, 1980, Miller, 1983, Șuta și colab., 1979, Neamțu și colab., 1977, Iancu 1986, 1992) și în consecință și producția de fructe (Gras și colab., 1966, Iancu M. 1986, 1993).



TEHNOLOGII

Sisteme de întreținere a solului pe direcția rândului de pomi

În cazul ambelor sisteme de întreținere a solului pe intervalele dintre rândurile de pomi, prezentate succint mai sus, pe direcția rândului de pomi, pe o bandă cu lățimea de minimum 1,2-1,4 m, solul se va menține curat de buruieni prin lucrări mecanice și/sau manuale (ogorul negru), mulcire sau erbicidare.

Ogorul negru

Menținerea solului pe direcția rândului de pomi ca ogor negru se poate realiza prin lucrarea manuală sau mecanică a acestuia la adâncimi de 7-10 cm. Lucrarea mecanică se poate efectua cu secția universală cu discuri pentru lucrat solul în vecinătatea rândului de pomi (SUD 4) sau cu echipamente de lucrat solul pe rândul de pomi dotate cu palpator.

Avantajele și dezavantajele acestui sistem de întreținere a solului pe rândul de pomi sunt în mare măsură aceleași ca și în cazul sistemului de întreținere a solului ca ogor negru pe intervalele dintre rândurile de pomi, prezentat la începutul acestui capitol.

Mulcirea solului

Constă în menținerea solului acoperit cu diferite materiale, mulciul putând fi natural sau artificial.

Mulciul natural poate fi obținut din plantații prin cosirea repetată a ierburilor de pe intervale sau din resturile vegetale (paie, coceni, frunze, fân de calitate slabă, etc.), care fie întregi, fie tocate acoperă solul într-un strat uniform de minim 15-20 cm grosime.

Pentru *mulciul artificial* se poate utiliza folia de polietilenă de diferite culori, agrotexil, etc.

Mulcirea solului se practică în livezile tinere intensive și superintensive, pe o bandă cu lățimea de 1,2-1,4 m, pe rândul de pomi, mai ales pe terenurile nisipoase și în zonele secetoase, precum și în plantațiile de căpșun.

Rezultate bune, în cazul mulcirii se obțin dacă solul a fost bine pregătit, afânat și fertilizat cu îngrășăminte minerale, mai ales cu azot, care este utilizat de către microorganismele pentru descompunerea materiei organice din mulciurile naturale.

Avantaje:

- conservă mai bine apa din sol;
- împiedică creșterea buruienilor și reduce eroziunea solului;
- contribuie la formarea și menținerea structurii, porozității și afânării solului;
- mărește conținutul în materie organică a solului (în cazul mulciului natural);
- reduce oscilațiile de temperatură, sub mulci solul fiind cu 3-6°C mai rece vara și cu 2-3°C mai cald iarna decât solul neacoperit;
- îmbunătățește culoarea fructelor (în special în cazul soiurilor valoroase dar care se colorează în roșu mai greu, de exemplu soiurile de măr Gala, Fuji), prin folosirea mulciurilor reflectorizante;
- mulcirea cu rumeguș și turbă, în cultura afinului, asigură pe lângă avantajele generale ale mulciului și acidifierea solului, strict necesară acestei culturi;
- creșterea cantității de rădăcini, în special a celor subțiri pe stratul de sol de 0-30 cm (Hogue și Nielsen, 1987, Stephensen, 1981, Iancu 1989);
- creșterea vigoriei pomilor (Haynes, 1980, Hogue și Nielsen, 1987, Iancu 1992), cât și a producției de fructe (Baxter 1970, Iancu 1992);

Dezavantaje:

- costul ridicat al mulciului în cazul utilizării foliei de polietilenă sau de agrotexil, și respectiv sporirea consumului de forță de muncă în cazul aplicării și menținerii mulcirii naturale;
- favorizarea înmulțirii rozătoarelor;
- mulcirea poate determina o prelungire a creșterii vegetative până toamna târziu, ceea ce predispune pomii pericolului temperaturilor scăzute din timpul iernii;
- nu combate buruienile perene, dacă stratul de mulci nu este suficient de gros (>15-20 cm).

Costul ridicat al acestui sistem de întreținere a solului, va rămâne unul din criteriile esențiale de care trebuie să se țină seama și face ca momentan să fie mai puțin atractiv, fiind totuși utilizat în cazul celor care practică cultura ecologică.



Erbicidarea solului

Constă în menținerea solului curat de buruieni, sub forma unei benzi, cu lățimea minimă de 1,2–1,4m, în cazul gardurilor fructifere și de 2-3 m în plantațiile cu coroane globuloase.

Avantaje:

- dispunerea mai superficială a rădăcinilor pomilor (Trocme și Gras, 1968; Atkinson și White, 1980);
- reducerea atacului de șoareci (Mervin și colab., 1995);
- este mai ieftină și mai ușor de realizat decât celelalte două metode de întreținere a solului pe rândul de pomi (Hogue și Nielsen, 1987, Lazăr, 1982).

Dezavantaje:

- folosirea erbicidării pe perioade lungi de timp determină o creștere a compactării solului, reducând astfel pătrunderea apei în sol (Atkinson și Herbert, 1979);
- reducerea vitezei de mineralizare a materiei organice (Haynes, 1980);
- creșterea acidității solului datorită favorizării spălării calciului și magneziului din partea superioară a solului (Atkinson și White, 1980, Miller și Glenn, 1985);
- folosirea exclusivă a erbicidelor poate duce la înmulțirea speciilor perene de buruieni, mai rezistente, cum ar fi: *Agropyrum repens*, *Cynodon dactylon*, *Convolvulus arvensis*.

Alegerea erbicidelor se face în funcție de spectrul de acțiune asupra buruienilor, anuale sau perene, monocotiledonate sau dicotiledonate și eficacitatea acestora. După modul de acțiune, erbicidele se împart în 2 grupe: de contact și sistemice.

Erbicidele de contact acționează numai asupra părților de plantă cu care vine în contact. Efectul erbicidului asupra buruienilor tratate apare sub forma unor arsuri, care în câteva zile produc uscarea totală. În general, erbicidele de contact au remanență redusă și se aplică de 2-3 ori pe an, când buruienile au înălțimea de 10-20 cm.

Erbicidele sistemice sunt absorbite de plante, fie prin organele aeriene, fie prin cele subterane și distrug buruienile prin dereglarea metabolismului acestora.

Experiențele efectuate atât în țara noastră cât și în alte țări cu pomicultură dezvoltată, au arătat că erbicidele sunt mai ușor suportate de măr și păr, pe când sămburoasele sunt mai sensibile. Dintre acestea, cele mai sensibile sunt prunul și caisul (Lazăr A., 1982). De asemenea, pomii tineri, cu sistemul radicalar mai la suprafață sunt mult mai sensibili, ceea ce impune unele restricții în ceea ce privește aplicarea erbicidelor în primii 2-3 ani de la plantare.

În general, în plantațiile pomicole erbicidarea se face preemergent toamna sau primăvara devreme pentru a împiedica germinația semințelor și postemergent, când buruienile sunt în vegetație, acestea fiind absorbite prin frunze. Buruienile perene trebuie combătute tot timpul anului pe vetre, cele mai bune rezultate obținându-se când erbicidarea se realizează înainte de înflorire sau când buruienile au 10-15 cm înălțime.

Din grupa erbicidelor preemergente, în plantațiile pomicole, pepiniere și căpșunării se utilizează frecvent: Goal 2E 5 l/ha, Dual Gold 960EC 1,2 l/ha, Galigan 240EC 3-5 l/ha (cu acțiune dublă preemergentă și postemergentă), Sultan 50SC 0,5 l/ha (cu acțiune dublă preemergentă și postemergentă), Stomp 330CE 5 l/ha. Dintre erbicidele postemergente rezultate bune s-au obținut cu erbicide antigramineice: Pantera 3 l/ha, **Fusilade Forte** 1,1–1,3 l/ha, Leopard 5EC 2-3,5 l/ha (în pepiniere și livezi) sau erbicide totale sistemice sau de contact: Roundup 360CE 4 l/ha, Glyphogan 480SC 4 l/ha, Gialka 36 001 L 5 l/ha, Basta 14SL 5 l/ha, Touchdown 36CE 5 l/ha, Dominator 3-4 l/ha. În general pentru aplicarea erbicidelor se utilizează volume de soluție de 300-400 l/ha.

Folosirea erbicidării pentru combaterea buruienilor trebuie recomandată cu o deosebită atenție datorită sensibilității foarte diferite a speciilor pomicole la multitudinea de erbicide folosite în pomicultură cât și datorită particularităților de aplicare a acestor produse. De aceea, pentru reușita lucrărilor de erbicidare trebuie ca persoanele care se ocupă de dirijarea acestor programe să posede o bogată experiență câștigată atât în urma activității în domeniu, cât și din consultarea foarte atentă cu alți specialiști.

Pentru aplicarea cât mai corectă a erbicidării trebuie luate o serie de măsuri (Perianu, 2004, Lazăr, 1982), dintre care enumerăm:

- alegerea corespunzătoare a duzelor de pulverizare a soluțiilor;
- stabilirea corectă a înălțimii de la care se pulverizează soluția;
- păstrarea pe cât posibil a unei presiuni de lucru cât mai constante și a aceleași viteze de deplasare a agregatelor de aplicare a erbicidelor;
- realizarea unei pulverizări cu picături fine care să rămână pe frunzele buruienilor;
- omogenizarea atentă a soluțiilor: erbicidelor sub formă de pulbere umectabilă (praf), se introduc într-un recipient cu un volum de 10-12 l, adăugând apa treptat și amestecând permanent până când se realizează o pastă fină și apoi produsul obținut se trece în rezervorul pompei care în prealabil fusese umplut cu apă până la jumătate; în cazul erbicidelor lichide se introduce apă până la jumătatea rezervorului pompei, după care se toarnă cantitatea de erbicid calculată și se umple rezervorul cu apă;
- pentru prepararea soluțiilor se va folosi apă cu pH neutru, fără conținut ridicat de săruri și curată, ca să nu optureze duzele de pulverizare;

TEHNOLOGII

- aplicarea erbicidelor se face de preferat dimineața și seara când vântul are o intensitate mai redusă, iar temperatura aerului să fie între 5-22°C;
- personalul care realizează lucrarea de erbicidare va fi instruit atât din punct de vedere al tehnicii de aplicare, cât și în ceea ce privește respectarea măsurilor de protecția muncii.

O situație specială privind aplicarea erbicidelor se înregistrează în cazul arbuștilor fructiferi și a căpșunului (Perianu, 2004, Lazăr, 2004), din următoarele considerente:

- lucrările de întreținere a solului atât cu mijloace mecanice cât și manual, se realizează greu și cu randamente mici;
- epoca de maturare a fructelor, coincide de regulă, în condițiile țării noastre cu perioada cea mai bogată în precipitații, care determină o creștere rapidă a buruienilor, iar accesul în teren pentru efectuarea lucrării de prășit mecanic sau manual este destul de greoi, dacă nu imposibil;
- de asemenea, sistemele radiculare ale acestor specii sunt dispuse superficial ceea ce impune o alegere foarte atentă a tipului de erbicide.

Ca urmare, pentru arbuști fructiferi și căpșun se recomandă (Perianu 2004, Coman 2004) următoarele:

- terenul pe care se vor înființa culturile respective să fi fost anterior cultivat cu prășitoare pentru a avea în sol o rezervă cât mai redusă de semințe de buruieni. Când terenul disponibil prezintă un grad avansat de îmburuienare, în special cu unele buruieni perene, greu de combătut (pir, pălămidă, volbură etc.), se recomandă ca înainte de executarea arăturii pentru pregătirea terenului, atunci când buruienile sunt încă în vegetație, să se aplice un erbicid sistemic total;
- distrugerea buruienilor să se realizeze înainte ca acestea să producă semințe, inclusiv a celor de pe zonele limitrofe (marginile drumurilor, canale de colectare și evacuare a apelor, zone de întoarcere, etc.);
- se va evita la plantare, folosirea gunoiului de grajd nefermentat cu un conținut ridicat de semințe de buruieni;
- lucrările de pregătire a terenului în vederea plantării (arături, discuire etc.) să fie realizate la parametrii optimi;

Datorită avantajelor pe care le prezintă, sistemul de întreținere a solului cu benzi înierbate între rânduri și menținerea solului curat de buruieni prin erbicidare pe rândul de pomi, a fost prezentat de către Vysini și colab. (2011), ca fiind sistemul cel mai răspândit în marile zone de cultură a pomilor de pe glob (America de Nord, partea Vestică și Nordică a Europei, Noua Zeelandă etc.). Din aceleași considerente, recomandăm ca acesta să constituie sistemul de întreținere a solului de bază, cel puțin pentru viitorul apropiat, în livezile comerciale de pomi (intensive și superintensive) și arbuști fructiferi, actuale și de perspectivă din România.



1.3. Necesitatea și metode de fertilizare a plantațiilor pomicole

Rolul principalelor macroelemente în nutriția pomilor. Carențe nutriționale

Rolul azotului: o aprovizionare corespunzătoare cu azot determină:

- realizarea unor creșteri anuale mai viguroase;
- reducerea numărului de muguri neporniți în primăvară;
- creșterea numărului de muguri de rod diferențiați până în toamnă;
- un număr mai mare de fructe pe pom, prin creșterea procentului de legare și reducerea procentului de cădere a fructelor;
- accelerarea creșterii fructelor și mărirea dimensiunilor acestora;
- fructe cu aspect exterior mai plăcut, cu pulpa mai fragedă și mai suculentă, însă mai puțin dulci și aromate;

Simptomele lipsei de azot:

- creșterea lentă a lăstarilor, frunze rare, de un verde pal, colorații roșietice pe lemnul anual sau pe pețiolul frunzelor;
- în cazul lipsei accentuate a azotului aproape toate frunzele se decolorează și cad.

Excesul de azot, determină:

- creșterea luxuriantă a lăstarilor (în special a celor lacomi) a frunzelor;
- prelungirea vegetației până toamna târziu, micșorând astfel rezistența țesuturilor la înghețurile timpurii;
- fructe mai puțin colorate;
- apariția mai timpurie și mai intensă a căderii fructelor;
- favorizarea dezvoltării unor boli în timpul depozitării.

Rolul fosforului:

- favorizează creșterea rădăcinilor;
 - influențează indirect procesele de fructificare prin reducerea cantităților de azot;
- Lipsa fosforului favorizează apariția unor boli fiziologice, prăbușirea internă a merelor în timpul păstrării acestora.

Rolul potasiului:

- îmbunătățirea calității fructelor (gust, culoare, dimensiune);
 - grăbește epoca de coacere a fructelor și mărește rezistența la ger a pomilor.
- Lipsa de potasiu se manifestă prin apariția de necroze pe marginea frunzelor iar limbul acesta se răsușește spre partea superioară. Excesul de potasiu determină în general o scădere a conținutului de Ca și Mg, ceea ce determină apariția, într-o proporție mai mare a bolilor în timpul depozitării.

Rolul calciului:

- intră în compoziția membranei celulare și influențează o serie de procese metabolice;
- reglează raporturile dintre unele elemente minerale (potasiu, magneziu, mangan, zinc, bor).

Particularitățile nutriției minerale a pomilor

Comparativ cu plantele anuale, pomii și arbuștii fructiferi rămân pe același amplasament o perioadă lungă de timp, extrăgând din sol cantități mari de elemente nutritive.

Pomii au sisteme radicolare bine dezvoltate care, în cazul portaltoilor generativi, depășesc proiecția coroanei de 2-3 ori. La măr, cele mai multe rădăcini sunt amplasate pe adâncimea 0-80 cm, dar aproape 70% din greutatea rădăcinilor se află pe primii 30 cm. Față de plantele anuale, pomii au o extindere mai mare a rădăcinilor dar și o desime mai redusă a acestora. Datorită acestor caracteristici, pomii nu determină o sărăcire înaintată a elementele nutritive din sol.

În cursul vieții pomilor, cerințele acestora față de elementele nutritive sunt diferite (Pasc, 1980), astfel:

- de la plantare și până la intrarea pe rod trebuie stimulată creșterea rapidă a pomilor, formarea ramurilor de rod și intrarea cât mai rapidă pe rod; de aceea, îngrășămintele care se aplică în această perioadă sunt cele cu azot, bineînțeles pe un fond corespunzător de aprovizionare a solului cu fosfor și potasiu;

- totodată, odată cu intrarea pomilor pe rod trebuie să stimulam în continuare creșterea acestora pentru a se ocupa în întregime și cât mai repede spațiile repartizate prin distanțele de plantare. De asemenea, trebuie să ne preocupe și dimensiunea și calitatea fructelor. De aceea, se vor reduce puțin dozele de azot urmărind în același timp și aprovizionarea cu fosfor și potasiu, iar acolo unde apar deficiențe să corectăm nutriția și cu aceste elemente;

- când coroanele pomilor au realizat dimensiunile planificate, iar procesele de rodire sunt în plină desfășurare, consumul de elemente nutritive crește substanțial. În această perioadă se schimbă și raportul dintre principalele macroelemente (NPK), astfel pentru măr este favorabil raportul de 1:0,3:1,2, pentru prun 1:0,25:1,5 și 1:0,2:0,8 pentru piersic (Pasc, 1980).

Același autor, arată că cerințele pomilor față de elementele nutritive se schimbă și în cursul anului, după cum urmează:

a) În perioada de repaus relativ, după căderea frunzelor și până în primăvară, când începe umflarea mugurilor, absorbția elementelor nutritive este lentă. În anii cu toamne lungi, însă, când temperatura solului la nivelul rădăcinilor permite, se menține activitatea acestora la un nivel mai ridicat și are loc absorbția azotului.

b) În cursul perioadei de vegetație:

- de la pornirea în vegetație și până la începutul creșterii intense a lăstarilor, aprovizionarea cu elemente nutritive a pomilor se realizează pe seama rezervelor acestora, acumulate în diferite organe în anii anteriori;

- odată cu începerea creșterii intense a lăstarilor și până la oprirea acestui proces, are loc cea mai intensă absorbție a elementelor nutritive. Dintre acestea, cerința maximă este pentru azot. După Pasc (1980), în această fenofază se disting două perioade foarte importante pentru nutriția cu azot a pomilor:

- într-o primă perioadă cu o durată de 10-15 zile, situată imediat după dez mugurire, ritmul ridicat de absorbție al azotului determină apariția din muguri a unui număr mai mare de lăstari decât de rozete. Această diferențiere este foarte importantă pentru a menține un echilibru optim între procesele de creștere și fructificare, în special la pomii aflați în plină perioadă de rodire care manifestă tendința naturală de a forma mai multe rozete cu muguri de rod;

TEHNOLOGII

- cea de a doua perioadă este situată între fenofaza de încetinire a vitezei de creștere a lăstarilor și începerea procesului de diferențiere a mugurilor de rod.
- în perioada de maturare a axului lăstarilor și de coacere a fructelor, ritmul de absorbție al azotului se reduce, apropiindu-se de cel realizat în cazul potasiului și fosforului.

La realizarea unei nutriții cât mai echilibrate a pomilor contribuie și particularitatea acestora ca organisme perene, de a reutiliza elementele nutritive, în special macroelementele (NPK). Acumularea acestor elemente în diferite organe ale pomilor, are loc atunci când condițiile de nutriție sunt foarte favorabile și respectiv absorbția elementelor nutritive este mai mare decât consumul. În perioadele când din diferite motive apar deficiențe în nutriție, elementele nutritive depozitate se deplasează în zonele deficitare (de regulă din frunzele mai în vârstă și țesuturile lemnoase spre vârfurile de creștere). În felul acesta, pomii trec mai ușor peste perioadele cu o nutriție deficitară dacă acestea nu sunt prea lungi (Pasc, 1980).

Stabilirea necesarului de elemente nutritive în plantații

Pentru o evaluare cât mai corectă a stării de aprovizionare a solului și a pomilor cu elemente nutritive, în scopul stabilirii unui program cât mai rațional de fertilizare, se folosesc mai multe metode.

1. Determinarea stării de aprovizionare a solului cu elemente nutritive (analiza solului)

Aceasta se realizează prin studiul solului în diferite perioade:

- o primă analiză a solului se realizează cu ocazia studiului pedologic și agrochimic efectuat înainte de înființarea plantațiilor pentru a stabili dacă terenul se pretează sau nu pentru plantarea pomilor și arbuștilor fructiferi. În acest studiu, se stabilește și nivelul stării de aprovizionare a solului cu elemente nutritive. Aceste date, se folosesc pentru a stabili felul și cantitățile de îngrășăminte folosite la plantare cât și pentru primii ani de viață ai pomilor până la intrarea pe rod;

- la intrarea pe rod și apoi periodic la intervale de 4 ani se va realiza un studiu agrochimic al solului din plantații. Aceste studii periodice, dau posibilitatea de a se pune în evidență schimbările în starea de fertilitate a solului, în scopul stabilirii măsurilor de corectare înainte de a apărea simptomele carențelor sau exceselor de elemente nutritive. Testarea la perioadele menționate a stării de fertilitate a solurilor este foarte necesară în special în cazul plantațiilor intensive și superintensive, unde datorită producțiilor mari de fructe ce se scot anual din plantații, se realizează o sărăcire a solurilor în elemente nutritive. De asemenea, în special în urma aplicării pe o perioadă lungă de ani a îngrășămintelor cu azot care acidificază solul are loc o intensificare a acestui proces, care duce la unele dezechilibre ale conținutului de aluminiu și mangan din sol cu efecte negative asupra nutriției. Totodată, prin aceste analize, se poate stabili și dacă rapoartele dintre diferite elemente nutritive sunt optime și respectiv măsurile de corectare a lor în vederea realizării unei nutriții echilibrate.

Pentru plantațiile pe rod, se recomandă ca probele de sol să se recolteze pe adâncimi de câte 20 cm (0-20 cm; 20-40 cm), de pe întreaga grosime a solului mobilizat prin lucrările de pregătire a terenului (scarificare, arătură adâncă). Aceasta, deoarece pe adâncimea mobilizată s-au creat condiții mai bune pentru creșterea rădăcinilor și ca atare, interesul pomicultorului este de a cunoaște starea de aprovizionare a solului cu elemente nutritive pe adâncimea unde sunt amplasate cele mai multe rădăcini active.

În cadrul amplasamentului fiecărei specii și soi/portaltoi, probele se recoltează pe subunități de sol. În cazul solurilor uniforme se recoltează o probă medie la cca. 5 ha. Fiecare probă medie este constituită din 10-15 probe parțiale distribuite cât mai uniform pe subunitatea de sol ce trebuie caracterizată.

Se recomandă să se evite recoltarea de probe din porțiunile de teren mai înalte sau din depresiuni. De asemenea, se va evita recoltarea de probe din zonele din apropierea clădirilor.

Valorile conținutului elementelor nutritive determinate (de regulă fosfor, magneziu, potasiu, bor și mangan) vor fi comparate cu datele din literatura de specialitate care indică diferite nivele limită de aprovizionare cu substanțe nutritive a solurilor din livezi (tabelul 1.1).

Rezultatele analizelor de sol trebuie folosite alături de rezultatele privind conținutul de elemente nutritive din frunze în scopul de a stabili dacă conținutul scăzut al acestora din frunze este determinat de aprovizionarea necorespunzătoare a solului în elementul respectiv, sau din alte cauze.

Tabel 1.1. Limite de interpretare a analizelor elementelor minerale din sol, recomandate pentru plantațiile de pomi și arbuști fructiferi*

Elementul (indicele)	Unitate de măsură	Starea de asigurare a solului		
		foarte slabă	mijlocie	foarte bună
Indicele azot (I.N.)		<= 2,00	2,1 - 4,0	> 6,00
Fosfor mobil (P-Alc)	ppm P	<= 36,00	72,1-108,0	> 144,00
Potasiu mobil (K-AL)	ppm K	<= 132,00	132,1- 400,0	> 400,00
Bor textură grosieră	ppm B	< 0,40	0,40-0,80	> 1,20
hidro- textură mijlocie	ppm B	< 0,45	0,45-0,90	> 2,60
solubil textură fină	ppm B	< 0,50	0,50-1,00	> 4,00
Indicele carenței de zinc (ICZn)		<= 1,70	3,50 - 5,10	> 6,80
Indicele de molibden (IMo)		<= 5,50	6,6 0- 7,50	> 8,60

* După Buletinul I.A.S. nr. 1 - 2 / 1983

2. Analiza foliară. Frunza poate constitui, prin compoziția ei, un indiciu valoros al faptului stării de aprovizionare a pomilor cu elemente nutritive. Conținutul în elemente minerale al frunzelor reflectă influența pe termen lung a însușirilor fizico-chimice și biologice ale solurilor și ale tehnologiei de cultură, aceasta incluzând și secvențele tehnologice referitoare la fertilizare (doze, forme și epoci de aplicare). Compoziția normală (vezi tabelele 1.2, 1.3, 1.4, 1.5) a frunzelor demonstrează că sistemul de fertilizare aplicat în anii precedenți a fost corect și va trebui practicat și în continuare. Dacă, dimpotrivă, diagnoza foliară constată conținuturi mai reduse decât cele considerate normale, este semnalul că fertilizarea practică în anii precedenți a fost deficitară și că dozele vor trebui suplimentate. În mod similar și depășirea conținuturilor foliare normale presupune reducerea imediată a dozelor de îngrășăminte aplicate.

Probele de frunze se recoltează după încetarea creșterii intensive a lăstarilor și formarea mugurilor terminali. Pentru condițiile din România această fenofază are loc pentru sămburoase în prima jumătate a lunii iulie, iar pentru măr și păr în a doua jumătate a aceleiași luni. Probele de frunze se vor recolta de pe pomii sănătoși, de pe lăstarii bine luminați, dispuși spre toate expozițiile, situați la cca. 1,5-1,8 m de la sol. Se va recolta câte o frunză de la mijlocul fiecărui lăstar. Pentru măr, prun, cireș, vișin cais, piersic, o probă este constituită din cel puțin 50 de frunze. Pentru căpșun se vor recolta cele mai tinere frunze mature, deplin dezvoltate, numărul de frunze fiind de la 5– 75. Pentru nuc, probele de frunze se vor recolta la 6-8 săptămâni după înflorire. Se vor recolta perechile de frunze de la mijlocul lăstarilor maturi. În cazul zmeurului, se vor recolta cele mai tinere frunze mature de pe lăstarii laterali sau de pe lăstarii anuali care pornesc din rădăcină și rodesc în anul respectiv.

Tabel 1.2. Limitele de interpretare a conținutului frunzelor în elemente minerale, la specia măr

Elementul nutritiv	Aprecierea conținutului *			
	deficiență	scăzut	normal	ridicat
	(% din substanța uscată)			
Azot	< 1,60	< 1,80	1,80 - 2,80	> 2,80
Fosfor	< 0,11	< 0,15	0,15 - 0,30	> 0,30
Potasiu	< 0,70	< 1,20	1,20 - 2,00	> 2,00
Calciu	< 0,31	< 1,30	1,30 - 3,00	> 3,00
Magneziu	< 0,03	< 0,20	0,20 - 0,40	> 0,40
	ppm			
Mangan	< 5	< 22	22 - 140	> 140
Fier	< 25	< 40	40 - 100	> 100
Cupru	< 4	< 6	6 - 25	> 25
Bor	< 11	< 35	35 - 80	> 80
Zinc	< 6	< 20	20 - 200	> 200

* Informațiile au fost centralizate după: Pennsylvania Tree Fruit Production Guide 2000-

Tabel 1.3. Limitele de interpretare a conținutului frunzelor în elemente minerale, la specia păr

Elementul nutritiv	Aprecierea conținutului *			
	deficiență	scăzut	normal	ridicat
	(% din substanța uscată)			
Azot	< 1,35	< 1,60	1,60 - 2,40	> 2,40
Fosfor	< 0,15	< 0,18	0,18 - 0,26	> 0,26
Potasiu	< 0,16	< 0,20	0,20 - 2,00	> 2,00
Calciu	< 0,10	< 1,30	1,30 - 3,00	> 3,00
Magneziu	< 0,05	< 0,30	0,30 - 0,60	> 0,60
	ppm			
Mangan	< 5	< 20	20 - 200	> 200
Fier	< 40	< 50	50 - 400	> 400
Cupru	< 2	< 6	6 - 25	> 25
Bor	< 5	< 35	35 - 80	> 80
Zinc	< 5	< 20	20 - 200	> 200

* Informațiile au fost centralizate după: Pennsylvania Tree Fruit Production Guide 2000-2001

Tabel 1.4. Limitele de interpretare a conținutului frunzelor în elemente minerale, la specia cireș

Elementul nutritiv	Aprecierea conținutului *			
	deficiență	scăzut	normal	ridicat
	(% din substanța uscată)			
Azot	< 2,00	< 2,30	- -	> 3,30
Fosfor	< 0,20	< 0,23	0,23 - 0,38	> 0,38
Potasiu	< 0,80	< 1,00	1,00 - 1,90	> 1,90
Calciu	< 0,30	< 1,60	1,60 - 2,60	> 2,60
Magneziu	< 0,03	< 0,49	0,49 - 0,65	> 0,65
	ppm			
Mangan	< 5	< 18	18 - 150	> 150
Fier	< 40	< 50	50 - 250	> 250
Cupru	< 3	< 6	6 - 25	> 25
Bor	< 5	< 39	39 - 80	> 80
Zinc	< 5	< 20	20 - 200	> 200

* Informațiile au fost centralizate după: Pennsylvania Tree Fruit Production Guide 2000-2001

Tabel 1.5. Limitele de interpretare a conținutului frunzelor în elemente minerale, la speciile piersic și nectarin

Elementul nutritiv	Aprecierea conținutului *			
	deficiență	scăzut	normal	ridicat
	(% din substanța uscată)			
Azot	< 2,00	< 2,50	2,50 – 3,40	> 3,40
Fosfor	< 0,10	< 0,15	0,15 - 0,30	> 0,30
Potasiu	< 1,70	< 2,10	2,10 – 3,00	> 3,00
Calciu	< 0,50	< 1,90	1,90 – 3,50	> 3,50
Magneziu	< 0,03	< 0,20	0,20 - 0,40	> 0,40
	ppm			
Mangan	< 10	< 19	19 - 150	> 150
Fier	< 40	< 50	50 - 200	> 200
Cupru	< 4	< 6	6 - 25	> 25
Bor	< 11	< 25	25 - 50	> 50
Zinc	< 6	< 20	20 - 200	> 200

* Informațiile au fost centralizate după: Pennsylvania Tree Fruit Production Guide 2000-2001

Pomii de la care se recoltează frunze trebuie să fie cât mai bine distribuți în cadrul parcelei ce trebuie analizată de pe fiecare unitate de sol identificată. Probele de frunze recoltate sunt trimise imediat la laboratorul de specialitate. Pentru a fi cât mai reprezentative, datele de analiză foliară trebuie efectuate anual, probele de frunze fiind recoltate în mod asemănător și din aceiași pomi.

Rezultatele analizelor privind conținutul frunzelor în principalele macro și microelemente primite de la laborator trebuie comparate cu valorile standard care au fost stabilite pentru pomii care au avut o nutriție corespunzătoare (tabelele 1.2, 1.3, 1.4, 1.5).

La interpretarea acestor rezultate trebuie să se țină seama că valoarea componentelor chimice din frunze este influențată și de alți factori cum ar fi:

- vârsta pomilor;
- încărcătura cu fructe a pomilor. La pomii cu producție mică față de cei normal încărcăți cu fructe, conținutul de azot din frunze este mai mic, iar cel de potasiu mai mare.
- raportul optim dintre elementele nutritive. În cazul analizei foliare prezintă importanță nu numai valoarea absolută a concentrației unui element nutritiv dar și raportul în care acest element se găsește față de celelalte elemente. Astfel, la măr raportul între azot și potasiu trebuie să fie de 1-1,5 fiind variabil în funcție de soi. Pentru soiul Mc Intosh acest raport are valoarea optimă de 1-1,25, iar la soiul Golden Delicious de 1,25-1,50. Pentru speciile prun, acest raport optim este de 0,8-0,9; pentru cireș și vișin 1,5; pentru cais 2,0; piersic 1,0-1,2; zmeur 2,2- 2,5; coacăz negru 1,7-2,0; coacăz roșu 2,0; căpșun 1,7-2,1. În mod asemănător raportul între conținutul de potasiu și magneziu pentru majoritatea speciilor are valoarea de 5-6 (Lazar A., 1982). Astfel de rapoarte sunt și între conținutul de azot și cel de cupru și zinc sau între cel de fosfor pe de o parte și cel de cupru și zinc pe de altă parte.
- starea de aprovizionare a pomilor cu apă. În condiții de secetă, în special în cazul potasiului, se pot înregistra în frunze niveluri scăzute sau se pot vedea simptome de carență cu toate că analizele de sol indică cantități de potasiu corespunzătoare în sol.

3. Identificarea eventualelor simptome ale deficienței sau toxicității unor elemente nutritive

Cea de a treia metodă de diagnosticare a stării nutriționale a pomilor, este observarea atentă și punerea în evidență a simptomelor anormale care apar în special pe frunze, dar și pe lăstarii anuali. Folosirea acestei metode presupune cunoașterea de către pomicultor a modului de manifestare a acestor simptome pentru fiecare specie pomicolă și element nutritiv. Simptomele care se manifestă pe marginea frunzelor și situațiile când pe același pom apar simptomele deficienței a două sau mai multe elemente nutritive, sunt greu de pus în evidență, deseori creând confuzii. De asemenea, în timpul perioadei de vegetație, simptomele își schimbă modul de manifestare. De aceea, observarea pomilor trebuie realizată pe toată perioada de vegetație, deoarece unele simptome pot să apară la începutul acesteia, în timp ce altele pot apărea spre sfârșitul ei. Cu toate aceste dificultăți, recunoașterea simptomelor poate fi extrem de utilă atunci când observarea lor este comparată cu rezultatele analizelor de sol sau a celor de frunză. De multe ori, pentru caracterizarea stării nutriționale, trebuie folosite toate aceste trei metode.

4. Observarea creșterii și fructificării pomilor.

Orientări deosebit de valoroase asupra stării de aprovizionare a pomilor cu elemente nutritive se pot obține și prin observarea atentă a dimensiunii lăstarilor anuali, a producției de fructe și a calității acesteia. Astfel la măr pentru soiurile de tip "spur" lungimea medie a lăstarilor anuali de 15-20 cm în condițiile încărcăturii normale cu fructe a pomilor, poate fi considerată ca indicator a unei stări nutriționale bune a pomilor, iar pentru soiurile ce nu intră în această grupă, pentru a corespunde aceluiași scop, lungimea medie de creștere a lăstarilor anuali trebuie să fie de 20- 30 cm (Lazăr, 1982).

5. Cunoașterea rezultatelor înregistrate prin experiențele privind aplicarea îngrășămintelor la pomi și arbuștii fructiferi

Rezultatele experimentale înregistrate în diferite condiții pedoclimatice au o valoare deosebită pentru orientarea pomicultorilor în stabilirea corectă a unor programe de fertilizare la speciile pomicole. În acest sens, Pasc (1980), sintetizând rezultatele experimentale înregistrate de diferiți cercetători, în principalele zone pomicole din România, a scos în evidență o serie de aspecte foarte utile pentru orientarea planurilor de fertilizare a plantațiilor de pomi din țara noastră. Dintre acestea, foarte succint, menționăm:

a) În plantațiile tinere:

- la speciile de măr și prun, rezultatele experimentale privind aplicarea îngrășămintelor organice și minerale (N,P,K), în perioada de creștere intensă a pomilor, față de pomii nefertilizați, a determinat realizarea unor sporuri de creștere între 1 și 158%.
- eficacitatea îngrășămintelor a fost mai ridicată pe solurile cu o fertilitate mai redusă (brune de pădure podzolite sau pseudoglezate) și mult mai mică pe solurile cu o fertilitate mai bună (cernoziomuri, soluri aluviale în diferite stadii de solificare etc.);
- eficacitatea cea mai bună s-a înregistrat în urma aplicării combinate a îngrășămintelor organice și minerale.

Pentru fertilizarea cu azot a plantațiilor tinere de măr, păr, prun, cireș și vișin se pot folosi datele din figura 1.2, în care dozele de N aplicate pentru un pom au fost stabilite în funcție de vârsta plantației, asigurarea potențială cu azot a solului (indicele azot - I.N.) și numărul de pomi la unitatea de suprafață (500, 1.000 și 1.500 pomi/ha), conținutul în argilă fiind de 20%.

De asemenea pentru fertilizarea cu azot a plantațiilor tinere de piersic și cais se pot folosi datele din figura 1.3. Cantitatea recomandată se va distribui pe proiecția coroanei pomilor în mai multe reprize în intervalul 15 aprilie–15 iunie, atunci când consumul acestui element este maxim.

Tot în această perioadă, pentru că nu s-au administrat la groapa de plantare, se vor aplica anual și îngrășăminte cu fosfor și potasiu, dozele fiind ajustate în funcție de conținutul solului în forme mobile, astfel:

- la un conținut al solului în fosfor mobil de 15 ppm P (P-Alc în stratul 0-20 cm de sol, aprovizionare foarte slabă) se vor aplica 50 g/pom P_2O_5 în primul an, până la 150 g/pom P_2O_5 în anul trei de la plantare iar atunci când conținutul solului este de 45 ppm P (P-Alc, aprovizionare slabă spre normală) se vor aplica 30 g/pom P_2O_5 în primul an, până la 80 g/pom P_2O_5 în anul trei de la plantare;
- la un conținut al solului în potasiu mobil de 100 ppm K (KAL în stratul 0-20 cm de sol, aprovizionare slabă) se vor aplica 90 g/pom K_2O în primul an, până la 170 g/pom K_2O în anul trei de la plantare iar atunci când conținutul solului este de 180 ppm K (KAL, aprovizionare mijlocie) se vor aplica 60 g/pom K_2O în primul an, până la 110 g/pom K_2O în anul trei de la plantare.

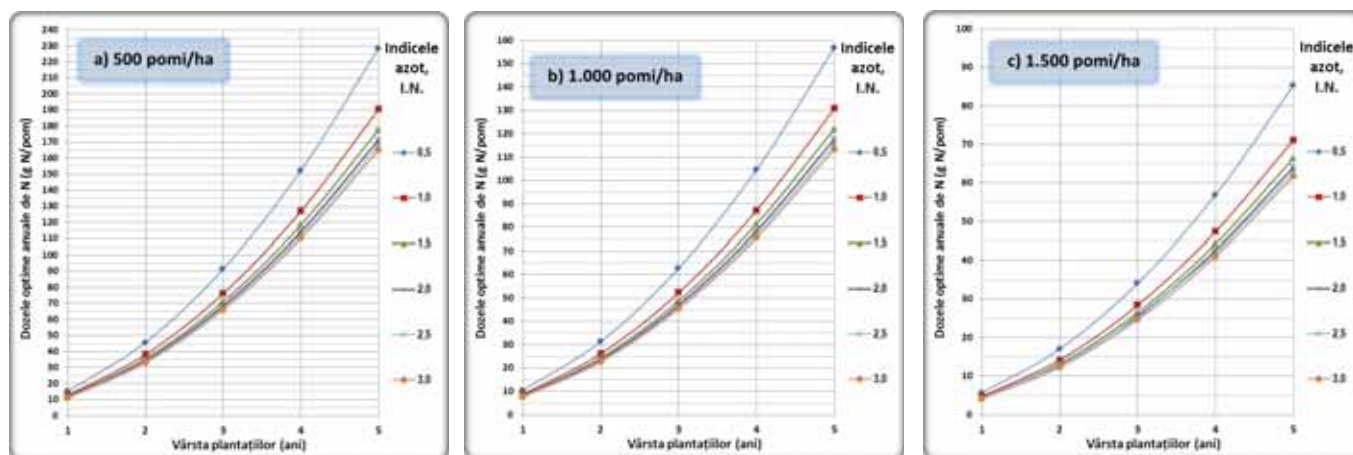


Figura 1.2. Dozele optime de N în plantațiile tinere de măr, păr, prun, cireș și vișin, în funcție de vârsta plantațiilor și de asigurarea potențială cu azot (I.N.) a solului (Borlan et al., 1982)

TEHNOLOGII

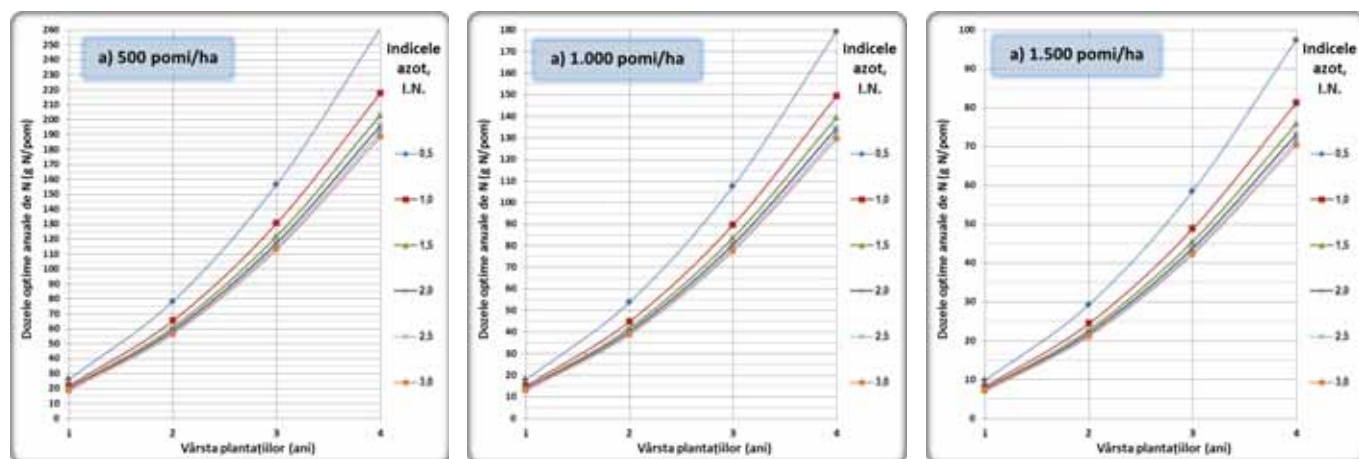


Figura 1.3. Dozele optime de N în plantațiile tinere de piersic și cais, în funcție de vârsta plantațiilor și de asigurarea potențială cu azot (I.N.) a solului (Borlan et al., 1982)

Dozele orientative de azot, fosfor și potasiu recomandate pentru compensarea deficitului de elemente nutritive în plantațiile tinere de arbuști fructiferi sunt prezentate în tabelul 1.6.

Tabel 1.6. Dozele orientative de azot, fosfor și potasiu recomandate pentru fertilizare în plantațiile tinere de arbuști fructiferi (după Borlan et al., 1982)

Precipitații	ZMEUR;											
	peste 600 mm anual				sub 600 mm anual							
	25	40	25	40	25	40	25	40				
Argilă sol (%)	Indice azot în sol (IN)								Fosfor în sol (PAL, ppm P)		Potasiu în sol (KAL, ppm K)	
Aprovizionare sol	1,0		2,5		1,0		2,5		15	45	100	180
Doze	Doze: kg/ha s.a., în funcție de starea de asigurare a solului cu macroelemente											
Vârsta (ani)	N								P ₂ O ₅		K ₂ O	
1	79	89	52	58	45	51	28	32				
2	87	97	57	64	50	56	31	35	43	23	53	45
3	96	107	63	70	55	61	34	38	47	25	58	49

Anul de la plantare	AGRIS											
	N kg/ha s.a., în funcție de IN și argila din sol (%)								P ₂ O ₅		K ₂ O	
	1,0		2,5		kg/ha s.a., în funcție de starea de asigurare a solului							
	25%	40%	25%	40%	15ppm P		45ppm P		100ppm K		180ppm K	
1	66	73	41	45								
2	72	81	45	50	39		20		49		42	
3	80	89	49	55	42		22		54		46	

Anul de la plantare	COACĂZ											
	N kg/ha s.a., în funcție de IN și argila din sol (%)								P ₂ O ₅		K ₂ O	
	1,0		2,5		kg/ha s.a., în funcție de starea de asigurare a solului							
	25%	40%	25%	40%	15ppm P		45ppm P		100ppm K		180ppm K	
1	29	76	17	74	15ppm P		45ppm P		100ppm K		180ppm K	
2	39	83	20	82	54		28		66		56	
3	42	91	22	90	59		31		73		62	

Anul de la plantare	AFIN											
	N* kg/ha s.a., în funcție de IN și argila din sol (%)								P ₂ O ₅		K ₂ O	
	1,0		2,5		g/tufă s.a. în funcție de starea de asigurare a solului							
	25%	40%	25%	40%	15 ppm P		45 ppm P		100 ppm K		180 ppm K	
1	76	84	67	74	15 ppm P		45 ppm P		100 ppm K		180 ppm K	
2	N g/tufă s.a. în funcție de IN				25		13		20		18	
3	17		15		28		15		22		19	

* se recomandă utilizarea unui sortiment cu potențial de acidifiere (ex. Sulfat de amoniu) pentru asigurarea reacției acide

Anul de la plantare	MUR							
	N kg/ha s.a., în funcție de IN și argila din sol (%)				P ₂ O ₅		K ₂ O	
	1,0		2,5		kg/ha s.a. în funcție de starea de asigurare a solului			
	25%	40%	25%	40%	15 ppm P	45 ppm P	100 ppm K	180 ppm K
1	41	44	26	29	-	-	-	-
2	45	49	29	32	-	-	-	-

Anul de la plantare	SOC pentru fructe							
	N kg/ha s. a. în funcție de IN și argila din sol (%)				P ₂ O ₅		K ₂ O	
	1,0		2,5		kg/ha s.a. în funcție de starea de asigurare a solului; ppm			
	25%	40%	25%	40%	15 ppm P	45 ppm P	100 ppm K	180 ppm K
1	40	44	26	29	-	-	-	-
2	44	49	29	32	-	-	-	-

b) În plantațiile pe rod

Eficacitatea îngrășămintelor cu azot. Speciile pomicele pot absorbi azotul sub forme minerale ca nitrați și săruri de amoniu. De aceea, azotul din materia organică, pentru a deveni accesibil rădăcinilor speciilor pomicele trebuie să fie mineralizat. Cantitățile de azot ce se pot mineraliza în sol, depind deci, în primul rând de conținutul de materie organică, felul acesteia cât și de alte condiții.

La specia măr, aplicarea îngrășămintelor cu azot, față de pomii nefertilizați, a determinat sporuri de producție mai mari de 5%, numai pe solurile unde valoarea indicelui de azot a fost mai mică de 1,5%. Când valoarea acestui indice s-a apropiat de 2, sporurile de producție au fost mai mici și nesigure. În aceleași condiții, conținutul frunzelor în azot, s-a corelat destul de strâns cu sporul de producție înregistrat prin aplicarea îngrășămintelor cu azot. Astfel, la valori mai mici de 2,3–2,5%, ale conținutului de azot din frunze, aplicarea îngrășămintelor cu azot, pe fond fertilizat cu fosfor și potasiu, a determinat sporuri de producție mai mari de 5%. Aceasta înseamnă că, merii sunt bine aprovizionați cu azot, dacă conținutul acestuia în frunze înregistrează valori de 2,3–2,5%.

Pentru o fertilizare cât mai rațională, trebuie luați în analiză și alți factori ca:

- **portaltoiul folosit** - la portaltoi de vigoare mijlocie și mică față de portaltoi viguroși, dozele de azot se reduc; această reducere se realizează cu atât mai mult cu cât solul este mai fertil;
- **soiul** - la soiurile cu o creștere viguroasă dozele de azot se vor micșora pentru a limita creșterea vegetativă;
- **sistemul de întreținere a solului.** În cazul întreținerii intervalului dintre rânduri ca ogor negru, față de sistemul înierbat, dozele de azot se reduc cu 40-50%.

Eficacitatea îngrășămintelor cu fosfor

Din aceeași sinteză a rezultatelor experimentale înregistrate în țara noastră (Pasc, 1980), a reieșit că, la specia măr, aplicarea îngrășămintelor cu fosfor a determinat sporuri de producție mai mari de 5-6%, numai pe solurile unde conținutul de fosfor mobil din sol a fost mai mic de 22-26 ppm. Tot astfel, datele obținute au arătat că aplicarea îngrășămintelor cu fosfor, la specia măr, au avut o eficacitate mare atunci când conținutul din frunze a fost mai mic de 0,17–0,18%. La un conținut mai mare de fosfor, în substanța uscată a frunzelor, sporurile de producție au fost mici.

Datorită mobilității sale reduse și posibilităților mari de a fi fixat în compuși chimici cu solubilitate mică sau insolubili, la aplicarea îngrășămintelor cu fosfor trebuie să se respecte anumite reguli:

- în primul rând îngrășămintele cu fosfor greu solubile trebuie aplicate cât mai aproape de rădăcinile pomilor. Aceasta constituie cea mai eficientă metodă de îmbunătățire a nutriției acestora cu fosfor. Dar introducerea la nivelul rădăcinilor a îngrășămintelor cu fosfor în livezile pe rod duce practic la ruperea unui procent foarte ridicat de rădăcini cu repercursiuni negative asupra comportării pomilor. De aceea, în cazul în care analizele de sol efectuate înainte de plantarea pomilor arată lipsa fosforului din sol, se recomandă aplicarea îngrășămintelor cu fosfor odată cu lucrările de pregătire a terenului în vederea plantării;
- reglarea pH la valori de 6-7 determină o creștere a mobilității fosforului și respectiv a absorbției acestuia de către pomi;
- aplicarea repetată a îngrășămintelor cu fosfor pe aceleași zone duce în timp la îmbogățirea părții superioare a solului în fosfor și a înaintării în profunzime a zonei bine aprovizionate cu fosfor. Trebuie avut grijă însă de a nu se crea dezechilibre pentru zinc și fier cu repercursiuni mult mai grave pentru pomi decât lipsa fosforului;
- distribuția îngrășămintelor cu fosfor de preferință circular și nu pe întreaga suprafață;
- aplicarea îngrășămintelor cu fosfor odată cu diferite materiale organice (gunoi de grajd etc.);
- întreținerea solului pe rândul de pomi prin mulcire cu materiale organice rezultate din cosirea covorului vegetal dintre rândurile de pomi;
- folosirea îngrășămintelor minerale în stare granulată și nu sub formă de pulberi;
- aplicarea îngrășămintelor cu fosfor ușor solubile odată cu apa de irigare (fertirigare). Folosirea fertirigării cu fosfor în special în plantațiile pe rod constituie o metodă potențială de îmbunătățire a stării de aprovizionare a pomilor cu fosfor. Trebuie avut grijă ca prin această îmbogățire locală a concentrației de fosfor în sol să nu se creeze dezechilibre față de alte elemente nutritive (fier, zinc).

Eficacitatea îngrășămintelor cu potasiu

Aplicarea îngrășămintelor cu potasiu pe fond fertilizat cu fosfor și azot, a determinat sporuri de producție la specia măr, mai mari de 10% pe solurile care au avut un conținut de potasiu mobil mai mic de 210 ppm. De asemenea, aceeași sursă de date experimentale a arătat că, aplicarea la măr a îngrășămintelor cu potasiu pe fond fertilizat cu îngrășămintele cu azot și fosfor, a determinat sporuri de producție mai mari de 8-9% la pomii al cărui conținut de potasiu din frunze a fost mai mic de 1,3-1,4% din substanța uscată a frunzelor. La valori mai mari ale conținutului de potasiu din frunze, sporurile de producție înregistrate prin aplicarea îngrășămintelor potasice au fost mici și nesigure.

Metode și epoci de aplicare a îngrășămintelor

Gunoii de grajd. Este un îngrășământ organic cu acțiune pozitivă complexă asupra tuturor tipurilor de sol din pomicultură.

Efectele cele mai evidente ale aplicării gunoiiului în livezi (sporuri de recoltă medii de 35-63%) s-au înregistrat pe solurile cu un conținut ridicat de argilă, slab aerate, umede și reci. Cantitățile de gunoi ce trebuie aplicate în livezi cresc odată cu creșterea conținutului în argilă și a scăderii indicelui de azot.

Gunoii de păsări. Este de 2-4 ori mai bogat în elemente nutritive decât gunoiiul provenit de la animale. El se va folosi numai după fermentare (7-8 t/ha) sau compostare (15-20 t/ha), odată la doi ani. Pe suprafețe reduse se poate folosi și ca îngrășământ suplimentar (1 kg la 10 litri apă) în timpul vegetației. Deoarece prin descompunere pierde cantități mari de azot, se recomandă să se păstreze în locuri uscate, acoperite cu un strat de pământ sau cu folie de polietilenă.

Compostul. Resturile vegetale din gospodărie (paie, frunze uscate, fân stricat, resturi ale tulpinilor de legume, etc.) se pot strânge într-o platformă. Pentru grăbirea fermentării se udă în perioadele uscate și se omogenizează la 6-8 săptămâni. Conținutul lui în elemente de nutriție minerală se poate îmbogăți prin adăugarea de cenușă sau îngrășămintele minerale. Se administrează ca gunoiiul de grajd, dar în doze duble.

În afară de acestea, pe scară mai redusă se mai folosesc urina, fecalele, turba și îngrășămintele verzi.

Îngrășămintele cu azot. În pomicultura țării noastre cele mai folosite îngrășămintele cu azot sunt: azotatul de amoniu, ureea.

Azotat de amoniu

Avantaje:

- conține azotul atât sub formă nitrică cât și amoniacală;
- este foarte solubil și se mișcă rapid în sol imediat după aplicare (în special nitrării).

Dezavantaje:

- prezintă un potențial ridicat de pierdere prin spălarea din sol în special pe solurile nisipoase din regiunile umede;
- acidifică solul mai puternic decât ureea sau nitrocalcarul.

Uree

Avantaje:

- pe tona de produs are cel mai ridicat conținut de azot (417 kg);
- necesită condiții mai puțin pretențioase pentru manipulare și depozitare.

Dezavantaje:

- pierderi mari prin volatilizare a azotului, de până la 30% când îngrășământul este aplicat la suprafața solurilor umede și calde;
- speciile sămburoase prezintă o sensibilitate la uree datorită conținutului de biuret din cadrul acestora.

Ținând cont de efectele îngrășămintelor cu azot asupra acidifierii solului se recomandă ca pe solurile cu un pH mai mic de 5,5 să se folosească în primul rând ureea și nitrocalcarul. Pe solurile slab acide și neutre în alegerea felului de îngrășământ cu azot se va ține seama de celelalte avantaje și dezavantaje menționate mai sus.

O problemă importantă o constituie și corectarea stării de aprovizionare excesivă cu azot. Această situație apare pe solurile cu un conținut ridicat de materie organică și cu o textură fină și ridică probleme deosebite în special pentru soiurile viguroase în realizarea unor fructe de culoare normală, specifică soiului. În astfel de cazuri se pot folosi unele măsuri de remediere ca:

- eliminarea fertilizării cu azot pe o durată de câțiva ani până la normalizarea situației;
- introducerea înierbării pe întreaga suprafață a livezii;
- modificarea regimului de irigare;
- reducerea severității tăierilor și folosirea mai degrabă a tăierilor de rărire decât de scurtare.

Îngrășămintele cu fosfor – superfosfatul simplu, care conține 18-21% P₂O₅.

Îngrășămintele cu potasiu – sarea potasică.





CAP. 2. CULTURA MĂRULUI

Între speciile caracteristice climatului temperat, mărul deține de departe, primul loc, atât ca suprafață (se estimează 4,8 mil. ha pe întreg globul, din care peste 557 mii ha în Europa, la nivelul anului 2012), cât și sub aspectul producției de fructe (76 mil. tone pe plan mondial și, respectiv, cca.11 mil. tone în Europa, la nivelul anului 2012).

Marea sa "disponibilitate" în consum este determinată de mai mulți factori dintre care: **durata de păstrare îndelungată a fructelor**, chiar în condiții obișnuite, alături de deosebita **zestre biologică** pe care o deține specia, respectiv **mii de soiuri, numeroși portaltoi**, care permit combinații pretabile pe diverse soluri, în sisteme de cultură diferite, s.a.

Țările europene mari cultivatoare de măr sunt: Italia, Franța, Germania.

România deține o suprafață de 55.366 ha cu o producție de 462.935 tone fructe (după www.apps.fao.org).

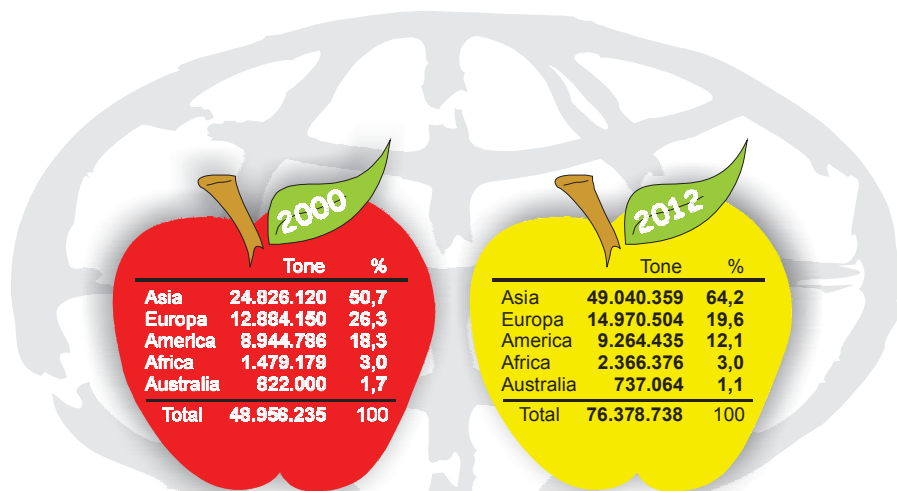


Fig. 2.1. Producția mondială de mere structurată pe continente

2.1. Cerințele față de factorii de mediu

Crește și fructifică bine în zone cu o temperatură medie anuală de 8 - 11°C. Temperaturile orare optime ale speciei se situează între 14 și 27°C, iar cele absolute minime sunt de 8°C și maxime de 33°C (în afara intervalului temperaturilor absolute creșterea încetează). Limita de rezistență la ger este considerată a fi -40°C, iar necesarul de ore de frig din sezonul de repaus (între 0 și 7°C, pornind de la intrarea în repausul profund) oscilează în funcție de soi între 400 și 1.200 ore. În faza de boboc, florile rezistă la temperaturi de până la -5°C, când sunt deschise, degeră la -1,6 până la -2°C, iar fructele abia formate, suportă scăderea temperaturii numai până la -1,1°C.

Cerințele mărilor față de umiditate sunt mari, necesitând 700-900 mm precipitații anual, pentru soiurile de iarnă și minimum 550 mm pentru cele de toamnă și vară, distribuite proporțional cu deficitul pluviometric lunar. Nu suportă excesul de umiditate (cu variații în funcție de portaltoi), precum nici seceta, atât în sol cât și în atmosferă.

Cerințele față de lumină sunt mai mici comparativ cu alte specii.

În funcție de portaltoi, mărul crește bine pe diferite tipuri de sol, însă recolte mari și susținute se obțin când este plantat pe soluri fertile, profunde, bine structurate, mai argiloase sau lutoase, suficient de umede. Se recomandă și efectuarea unei analize a volumului edafic activ, care permite stabilirea combinației soi-portaltoi. Suportă bine calcarul activ până la 10-12%, totuși acesta devine inhibitor al creșterii la peste 10% la adâncimea de sub 50 cm. Necesită o reacție moderat spre slab acidă (pH 5,0 -7,0). Pânza de apă freatică trebuie să se afle la sub 2,5 m adâncime și în nici o situație pentru portaltoii vegetativi, în perioadele ploioase să nu se ridice la peste 1,2-1,5 m față de suprafața solului.

2.2. Sortimentul de soiuri

Sortimentul de măr recomandat pentru înmulțire, verificat în culturi de concurs în condițiile pedoclimatice specifice țărilor noastre poate constitui structura sortimentală optimă în vederea realizării proiectelor de înființare a plantațiilor pomicele.

La stabilirea sortimentului, trebuie luate în considerație, între altele, următoarele caracteristici:

- Valoarea de piață (consum în stare proaspătă sau industrializare);
- Perioada de coacere și de consum (capacitate de păstrare);
- Precocitatea (intrarea pe rod) și constanța în rodire;
- Cerințele ecologice – siguranța rodirii;
- Caracteristicile fructelor cerute de piață: calibrul de 70-85 mm; atractivitate (se preferă soiurile monocolor), capacitate de păstrare pe raft (shelf life);
- Comportarea la atacul bolilor și dăunătorilor.

MĂRUL

Pentru merele destinate industrializării, caracteristicile urmărite sunt: momentul de recoltare, dimensiunile fructului, lojele seminale (mici), culoarea pielii, culoarea, fermitatea și suculența pulpei, conținutul în substanțe uscate solubile, aciditatea, aroma, capacitate de oxidare.

Deși sortimentul mondial la măr este alcătuit din peste 12.000 soiuri, relativ puține sunt răspândite și cultivate pe scară largă. În plantațiile comerciale, cele mai răspândite soiuri sunt: Golden Delicious și mutațiile sale, Red Delicious și mutații, Gala și mutantele sale, Fuji și mutații, Jonagold și mutații, Granny Smith și mutații, Braeburn și mutații, grupul Idared, grupul Jonathan și clone, grupul Elstar, grupul soiurilor rezistente și soiurile noi.

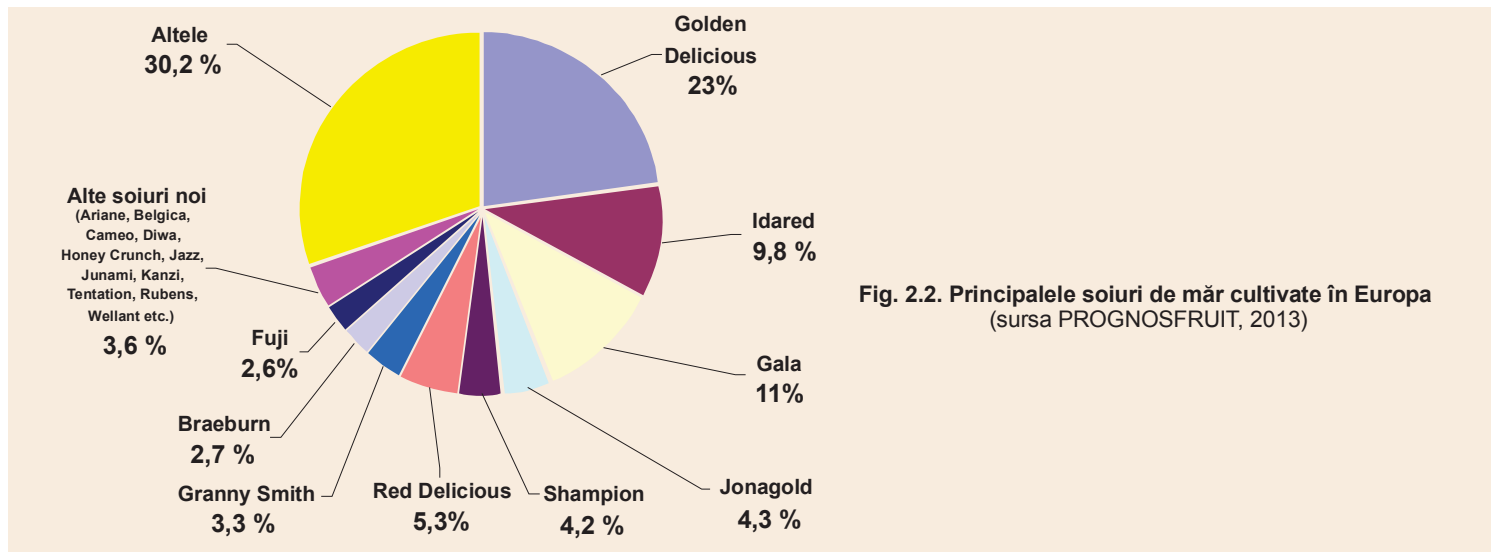


Fig. 2.2. Principalele soiuri de măr cultivate în Europa (sursa PROGNOSEFRUIT, 2013)

În România, sortimentul de măr recomandat este foarte bogat, cuprinzând atât soiuri create în cadrul unităților de cercetare din toată țara, cât și soiuri introduse din străinătate, care au fost testate și s-au dovedit a fi adaptate la condițiile pedoclimatice din țară (tabel 2.1.). De asemenea, pentru aceste soiuri sunt prezentați principalii polenizatori, mărul fiind o specie autosterilă (tabel 2.2.). Baza producției de mere este asigurată de un număr relativ restrâns de soiuri, deja devenite tradiționale, cum sunt: Jonathan, Golden Delicious, Red Delicious, Idared, Starkrimson.

Principalele grupe de soiuri cu un număr mare de mutante, cultivate și în România sunt:

GRUPUL JONATHAN

Cel mai apreciat soi din țara noastră în consumul intern.

Istoric, areal, origine: SUA, descoperit prin anul 1800, fiind unul dintre cele mai cultivate soiuri din lume timp de câteva decenii, dar care, după anii 1900 a fost depășit de grupul „Red Delicious”. A devenit cunoscut în unele țări europene, înregistrând succese temporare, după care, încetul cu încetul a fost practic exclus din cererea pieței și, în consecință, din producție. Dintre țările europene, Ungaria și România l-au adoptat ca soi de bază în sortiment. În România sunt zone precum, Valea Dâmboviței, unde soiul Jonathan deține încă ponderea de 60-75%.

Pomul: plasticitate, adaptabilitate bună pe orice tip de sol și diferite condiții climatice, puțin sensibil la ger, de vigoare mijlocie (folosit ca etalon, soi de referință pentru întreg sortimentul); coroana poate fi condusă fără dificultăți, precocitate în rodire, rodește constant, productivitate bună, compatibilitate bună cu toți portaltoii.

Fructul: roșu, mărime medie 120 g, **gust excepțional**, echilibru perfect zahăr/aciditate, cu aromă specifică puternică. Maturitatea de recoltare este după 15 septembrie, pentru a profita de alternanța temperaturii noapte/zi, care favorizează colorația intensă pe întreaga suprafață a fructului. Recoltarea întârziată pentru obținerea unei colorări mai bune a fructelor duce la supracoacere, în detrimentul păstrării. Fruct de masă excelent, pretabil și pentru procesare, mai ales ca sucuri. Rezistent la transport și manipulare.

Dezavantaje: semnele de întrebare și incertitudinea au început să apară odată cu intensivizarea culturii – care a urmărit randamente ridicate și fructe de mari dimensiuni. De la un an la altul, cultivatorii întâmpină dificultăți la păstrarea fructelor – după 1-2 luni de la recoltare, chiar în condiții moderne de păstrare, fructele de dimensiuni mari, peste 70 mm, prezintă pete brune și depresiuni pe piele sau, cel mai frecvent, pulpa se brunifică și devine pufoasă. În unii ani, deprecierea poate ajunge la peste 50-60% din recoltă. Aceste defecte majore, alături de sensibilitatea ridicată la făinare și arsura bacteriană - în mai mică măsură, prevalează față de numeroasele avantaje, determinând în ultima perioadă rețineri de a-l mai înmulți, chiar de către pepinieriști.

MĂRUL

Perspective: exportul pe piețele europene nu poate fi luat în considerație; productivitatea, gustul excelent al fructelor, apreciere de care se bucură în consumul intern, îl recomandă încă ca soi de completare – 10-15%, cu prudență în aplicarea tehnologiei (vezi îngrășămintele pe bază de azot) și în stabilirea momentului de recoltare.

Principale clone, diferențiate prin perioada de coacere, mărimea fructelor și colorația mai intensă: **Jonathan, Jonathan M41, Watson, Jonathan de Szatmarcseke.**



GRUPUL GOLDEN DELICIOUS

Istoric, areal, origine: SUA. Locul II pe piața mondială după grupa Red Delicious, constituie baza sortimentului în Franța, Italia, Spania. Se estimează menținerea în sortiment, pe același loc, încă mult timp. Rămâne soi de referință prin identificarea de noi clone și mutații.

Pomul: vigoare mijlocie, coroana echilibrată pe verticală, se pretează la orice formă de coroană, îndeosebi sub formă de fus subțire în cazul altoirii pe M9 în livezile superintensive. Rodește din anul II abundent, cu tendință de supraîncărcare (necesită rărire). Sensibil la rapăn și făinare, puțin sensibil la înghețurile de primăvară.

Fructul: atractiv, galben-verzui, la coacerea completă galben, calibrul supramijlociu; pulpa gălbuie, dulce, puțin acidulată, aromată. Se păstrează bine în condiții clasice de depozitare și atmosferă controlată.

Dezavantaje: este foarte sensibil la rapăn, iar aplicarea excesivă a pesticidelor pe bază de cupru în condiții de insolașe puternică, provoacă accentuarea rugozității pe epiderma fructelor. Umiditatea insuficientă în condiții de păstrare de depozit duce la deprecierea calității merelor prin deshidratare. Suportă greu manipulările având pielea foarte subțire.

Perspective: sunt preferate mutantele fără rugozitate și cu o productivitate mai ridicată (chiar cu 20%), care sunt: **Lysgolden** (F); **Belgolden** (F), **Reinders**[®], **clona B**, **Smoothie**[®] **CG10YD**, **Pinkgold**[®] **Leratess**.



GRUPUL RED DELICIOUS

Istoric, areal, origine: SUA. După 1920 au fost identificate mutații mugurale cu fructe colorate mai intense. Locul I în producția mondială de mere. Grup de bază în producția de mere din SUA, deși este soiul Jonathan, iar în Italia ocupă locul 2, după Golden Delicious.

Pomul: vigoare mare. La tipurile spur, vigoare mică și coroana compactă, dar combinația pe M9 asigură pomi cu dezvoltare redusă, practic neviabili. Se impun portaltori de vigoare medie, M26 și chiar M106. Tendința la rodire alternantă datorită productivității foarte mari, normarea prin tăieri, rărire chimică și manuală obligatorie.

Fructul: aspect comercial (150-200 g), tronconic-alungit, roșu, de intensități diferite, cu dungi longitudinale închise; gust dulce, aromă puternică, rezistent la manipulare, cu păstrare bună.

Dezavantaje: nu se pretează la prelucrarea industrială, datorită conținutului scăzut în suc, iar prin păstrare pulpa devine uneori făinoasă. Operațiunile de reducere a ramurilor prea intense (la tipurile standard) întârzie cu câțiva ani intrarea pe rod. Florile sunt sensibile nu numai la temperaturile sub pragul de îngheț, dar și la temperaturile aproape de 0°C, legarea rodului este periclitată. Foarte sensibil la rapăn.

MĂRUL



Perspective: tipurile spur pot fi folosite în proporția „de completare”, ținând seama că piața românească nu agreează în mod deosebit sortimentul „Red Delicious” datorită gustului lipsit de aciditate.

Sortiment: *Starkrimson Delicious, Redsupr Delicious, Vellspur Delicious, Ace spur Delicious, Topspur Delicious, Redchief®, Super Chief®, Sandidge, Red King, Jeromine, Starkspur Ultra Red®, Royal Red, Scarlet Spur® Evasni*. Dintre clonele standard poate fi luat în considerație *Topred delicious*.

GRUPUL GALA



Istoric, areal, origine: Noua Zeelandă, 1962; pondere mare în cultura mondială, ascensiune rapidă în ultimele decenii, în șări precum Italia, Franța, Elveția, Ungaria.

Pomul: vigoare mijlocie, habitusul și productivitate asemănătoare soiului Golden Delicious. Se poate conduce ușor sub formă de coroană fusiformă. Rodire timpurie la început pe nuielușe lungi, apoi pe țepușe. Rodire excelentă, adesea necesară răirea fructelor. Deosebit de sensibil la rapăn și arsura bacteriană, tolerant la fâinare. Înfloște târziu, înghețurile de primăvară fără pericol asupra rodului.

Fructul: de mărime medie (150-170 g), formă rotundă, pulpa crocantă, suculentă, cu textură fină, gust dulceag, aromat. Pelișa este de culoare galbenă acoperită cu un strat roșu-orange la soiul standard, însă majoritatea mutantele sunt de culoare roșu intens. Epoca de coacere este la sfârșitul lunii august, fructele putând fi consumate imediat sau păstrate în depozit timp de 3-4 luni. Se mențin bine pe rafturile magazinelor.

Dezavantaje: crăparea fructelor la nivelul cavității pedunculare, dificultatea valorificării fructelor „substas”, datorită lipsei de pretabilitate pentru procesare.

Perspective: datorită gustului excelent, poate completa sortimentul de mere de toamnă.

Mutantele mai cunoscute: *Royal Gala, Imperial Gala, Mitchgala, Regal Gala, Rega Queen Gala, Gala Gored, Gala Must, Scarlet Gala, Galaxy, Gala Tardiva, Jugala, Mondial Gala, Buckeye® Gala Simmons, Annaglo, Brookfield® Baigent*.

GRUPUL ELSTAR



Istoric, areal, origine: obținut în Olanda (soi de bază cu pondere de 30%) cu răspândire limitată în Europa.

Pomul: vigoare supramijlocie, prezintă lăstari cu creștere puternică, necesită atenție la tăieri pentru a asigura pătrunderea luminii în coroană. Productivitatea este medie, cu tendință de rodire alternantă. Sensibil la rapăn și fâinare.

Fructul: mijlociu-mare (160-240 g), rotund-turtit, culoarea de bază verde, devine galben la coacere, acoperit 1/2 din suprafașă cu roșu-orange deschis, uneori pelișa rugoasă. Gustul fin, dulce-acrișor, puternic aromat. Cules la început de septembrie lărgște oferta merelor de toamnă. Se păstrează până în ianuarie-februarie în condiții normale de temperatura-umiditate și până în martie în atmosferă controlată.

MĂRUL

Dezavantaje: dificultăți în cultura superintensivă datorită vigorii relativ mari, necesitând intervenții destul de anevoioase.

Perspective: poate fi cultivat cu prudență și în România pentru diversificarea ofertei, dar este la concurență cu clonele de Jonathan.

Mutante: Elstar standard se dovedește a fi un soi cu multe mutații, care au fructele mai colorate: *Elshof, Elista, VanKempen, Van der Griff, Elnica, Elton*.

GRUPUL FUJI

Istoric, areal, origine: Japonia, 1939, unde a fost timp îndelungat soi de bază. Relativ recent introdus în Franța și Italia, majoritatea producției mondiale obținându-se în China.

Pomul: vigoare supramijlocie, cu ramurile de rod dispuse spre periferie. Intră devreme pe rod, productiv, având tendințe spre alternanță de rodire. Foarte sensibil la rapăn și la arsura bacteriană, relativ la făinare. Sensibil la înghețurile din iarnă și la cele târzii de primăvară.

Fructul: mare (200 g în culturile din Europa) și foarte mare (300-350 g în Asia prin rărire manuală), formă tronconică. Culoare roz deschis până la roșu maroniu, neatrăgătoare. Coacere târzie, momentul optim de consum după postmaturare în depozit, cu posibilitate de păstrare până la 7-8 luni, în condiții de AC.

Dezavantaje: colorația bicoloră a fructelor, neatrăgătoare, sensibilitate mare la rapăn.

Perspective: în Europa sunt în curs de testare mai multe mutante, urmărindu-se o colorare mai bună a fructelor.

Mutații: *Kiku® 8 Brak, Kiku® Fuhrax, September Wonder® Fiero, Zhen® Aztec, Early Fuji, Red Fuji*.



GRUPUL JONAGOLD

Istoric, areal, origine: SUA, 1943, genitori Golden Delicious x Jonathan. Răspândit în Europa, mai ales în Belgia (soi de bază), Olanda, Nordul Italiei, Germania, Anglia, Ungaria.

Pomul: vigoare supramijlocie, recomandat în combinație cu portaltoiu M9. Intră timpuriu pe rod. Se pretează pentru conducerea sub formă de fus subțire, necesită tăieri moderate, dar este sensibil la rapăn și făinare.

Fructul: mare (220-250 g), ușor conic, culoarea de bază galben – verzui, acoperită 30-45% cu roșu deschis. Gustul excelent, capacitate de păstrare bună (până la 7-8 luni în atmosferă controlată), pretabil și pentru procesare. Coacerea fructelor la sfârșit de septembrie, cu recoltare în 2-3 etape.

Dezavantaje: fruct sensibil la arsuri solare, pom sensibil de ger.

Perspective: gustul excelent, productivitatea ridicată și numărul mare de mutații identificate, cu capacitate bună de colorare măresc interesul pentru introducere în cultură, în multe țări europene.

Mutații: culoare de acoperire roșu deschis: *Goldpurpuriu, New Jonagold, Wilnuta, Jonica King Jonagold, Jonabel, Highwood*; culoare de acoperire roșu aprins-închis: *Jonagored, Jonagored Supra, Decosta, Jamured, Romagold, Jonaweld, Narvajo NP spur, Dalingny, Dalings, Dalinjeam, First Red®, Rubinstar*.



MĂRUL

GRUPUL IDARED

Istoric, areal, origine: SUA, 1926, din Jonathan x Wagner. Are o pondere de 2% din producția mondială. În marile țări cultivatoare de mere din Europa nu a făcut parte niciodată dintre soiurile de bază; introdus în Austria, Elveția, Polonia și Ungaria.

Pomul: vigoare mijlocie, ușor de condus, înflorire timpurie și etaj alonată, intră devreme pe rod, cu productivitate superioară soiului Jonathan, constanță în rodire, dar sensibil la rapăn și făinare.

Fructul: mijlociu – mare (170-200 g), rotund-turtit, bicolor, acoperit cu strat subțire de ceară. Gustul ușor acrișor, fără aromă deosebită. Se păstrează foarte bine, până în iunie-iulie.

Dezavantaje: necesită atenție la manipulare și transport fiind sensibil la loviri mecanice.

Perspective: va rămâne în sortiment datorită productivității și capacității de păstrare. A fost selectată clona Red Idared, cu colorare mai bună.



By Desktop Nexus

După anul 1990, foarte atractiv atât pentru consumatori, cât și producători este conceptul cultivării soiurilor cu rezistență genetică la boli, îndeosebi rapăn și făinare, care prezintă avantajul reducerii numărului de tratamente fitosanitare. Astfel, după Prima (origine SUA), soiul de origine franceză Florina (sin. Querina) a devenit cele mai cultivat soi de măr cu rezistență genetică la rapăn de tip Vf.

În prezent, cele mai cunoscute și răspândite soiuri rezistente/tolerante la boli, ale căror calitate satisfac atât cerințele pentru consum în stare proaspătă cât și pentru industrializare sunt:

Romus 3

Este considerat cel mai valoros din grupa soiurilor de vară, cu epoca de coacere în decada a II-a a lunii iulie.

Pomul este de vigoare mică, semispur, rodește constant, predominant pe șepuțe. Intră pe rod în anul 3 de la plantare și este rezistent la rapăn și făinare, putând fi cultivat cu 6-8 tratamente anual, îndeosebi pentru dăunători.



Prima

Vigoare supramijlocie, coroană globuloasă, largă. Ramurile de schelet formează unghiuri largi cu axul pomului. Fructifică în egală măsură pe ramuri lungi și scurte și înfloțește în același timp cu soiul Jonathan.

Productivitatea pomilor este de 35-40 t/ha, cu tendință de periodicitate. Merele, de culoare roșie, atrăgătoare, sunt rezistente la manipulare și transport, pretabile pentru consum și industrializare.



Generos

Vigoare mijlocie, cu ramuri de schelet solide, bine garnisite cu ramuri de rod. Coroana are forma invers-piramidală, iar unghiurile de inserție ale ramurilor de rod sunt scurte. Caracteristicile fructului (mărime, aspect, gust) și capacitatea de păstrare până în luna aprilie conferă soiului o mare valoare comercială. În ultimii ani au apărut pete de rapăn pe frunze și fructe, rezistența poligenică a soiului fiind învinsă.



Romus 4

Vigoare mijlocie, coroană globuloasă și ușoară tendință de degarnisire, fructificare precoce, rodire pe șepuțe și nuiele. Fructul este de mărime medie (130-150 g), sferic aplatizat, de culoare roșu pe 2/3 din suprafață, cu pulpa suculentă, cu gust răcoritor. Se coace la sfârșitul lunii august și se poate păstra în depozit până în luna octombrie.





Florina

Vigoare mare, coroana globuloasă, deasă. Fructifică preponderent pe șepuțe, nuieluțe, dar și pe mlădișe. Majoritatea ramurilor au o poziție apropiată de orizontală (unghi de ramificare de 75-90°) și chiar sub orizontală (90-120°), cu fructificare abundentă, dar și o degarnisire destul de rapidă a țarpantelor (zona productivă se îndepărtează rapid de centrul pomului). Formarea coroanei constă în alegerea lăstarilor pentru formarea viitoarelor țarpante, ciupirea sau eliminarea lăstarilor, care concurează axul, și rădirea semischeletului de pe ax la 10-15 cm. Se recomandă altoirea pe portaltoi de vigoare mică. Productivitatea este de 35-40 t/ha, cu tendință de periodicitate. Fructele sunt rezistente la manipulare și transport, însă păstrarea îndelungată duce la pierderea suculenței, pulpa devenind făinoasă.



Topaz

Soi recent creat și introdus din Cehia, cultivat cu succes în România încă din anul 2002.

Are vigoare mijlocie și producție constantă. Fructele sunt de mărime medie spre mare (150-200 g), cu forma sferic-turtită. Pelișca este galbenă, acoperită cu roșu intens, sub formă de dungi. Pulpa este galbenă, suculentă, aromată, dulce-acrișoară.

Prin păstrare îndelungată în depozit, pulpa își pierde fermitatea.



Crimson Crisp

Vigoare de creștere medie, rodire pe ramuri medii și lungi de rod, coroană relativ compactă, cu ramuri care își măresc unghiul de ramificare sub greutatea rodului (nu necesită arcuiri, palisări). Soi pretabil la plantații de mare densitate, dar sensibil la făinare. Este soi de iarnă, cu productivitate moderată, dar constantă (nu necesită rădire a fructelor), cu bună păstrare dacă se recoltează la faza de început de coacere (5-15 septembrie la noi) și se păstrează în condiții de atmosferă controlată. Fructele sunt uniforme și intens colorate în roșu, pulpă tare, crocantă, ușor aromată. Fructele sunt predispuse la bitter-pit, necesită mai mult calciu la fertilizare. Poate fi extins în cultură ca înlocuitorul rezistent la rapăn al soiului Jonathan.



Goldrush

Soi de origine americană, cu rezistență genetică la rapan (de tip Vf), de vigoare mică, fructificare semispur, predominant pe tepuse. Fructele sunt de mărime medie, culoare verde-gălbuie, cu pulpa foarte fermă și crocantă. Soiul este foarte productiv, dar cu tendință de periodicitate, necesită obligatoriu rădirea fructelor. Se poate păstra în depozit timp de 6-7 luni, fructele fiind rezistente la manipulare și transport. Excesul de umiditate înainte de recoltare poate duce la craparea pielii și nivelul cavității pedunculare și deprecierea producției. Se recomandă pentru cultura în zone pomicole amplasate la altitudini sub 300 m, datorită maturității de recoltare târzii, respectiv decada a II a lunii octombrie.

Tabelul 2.1. Soiuri de măr testate în condițiile de cultură din România

Nr. crt.	Soiul	Proveniență / Menajstor	Caracteristici pom		Caracteristici fruct			Observații și recomandări
			Vigoare	Tip de fructificare	Greutate medie (g)	Forma	Culoarea	
Soiuri de varș								
1	Inișal	Franța	mare	standard	190	conic	roșu pe ¾	Soi triploid
2	Nela	Cehia	medie	standard	160	sfero-conic	bicolor	Coacere et alonată
Soiuri de toamnă								
3	Elstar + clone	Olanda	mare	standard	170	sferic	roșu striat	Bun polenizator Necesită rărire
4	Gala + clone	Noua Zeelandă	medie	standard	180	conic-globulos	galben auriu cu roșu portocaliu	Calitate gustative deosebite Sensibil la rapăn
5	Priam	Franța, Angers	medie	standard	165	conic alungit	roșu intens	Rezistență de tip Vf la rapăn
Soiuri de iarnă								
6	Braeburn + clone	Noua Zeelandă	medie	standard	155	sferic, ușor aplăzizat	galben cu roșu pe 50%	
7	Crimson Crisp (sin. Coop 39)	USA	medie	standard	160	simetric, aproape sferic	roșu	Rezistență Vf la rapăn Sensibil la făinare
8	Fuji + clone	Japonia, Tohoku	medie	standard	170	conic spre cilindric	galben cu roșu pe 50%	Sensibil la rapăn
9	Goldrush (sin. Coop 38)	USA	medie	semipur	160	sferic alungit	verde gălbuie	Rezistență Vf la rapăn Sensibil la făinare Recoltare târzie, în etape Pulpa foarte fermă Maturitate de consum după luna februarie
10	Pinova (sin. Pinata, Sonata, Corail)	Germania, Dresden-Pillnitz	medie	standard	165	conic	roșu oranj	Soi foarte productiv Sensibil la făinare
11	Sir Prize	USA	mare	standard	160	conic-globuloasă	galben-verzui	Soi triploid Rezistent Vf la rapăn
12	Luna	Cehia	medie	standard	160	sferic	galben-verzui	Rezistent Vf la rapăn
13	Opal	Cehia	medie	standard	170	sfero-conic	galben-oranj	Rezistent Vf la rapăn

Tabel 2.2. Relațiile de interfertilitate la principalele soiuri de măr

Soiul	Polenizat de:	Polenizator pentru:
Braeburn	Idared, Gala, Granny Smith, Baugene*, Evereste*, Golden Gem*	Elstar, Gala, Golden Delicious, Granny Smith
Crimson Crisp	Goldrush, Golden Gem*	Gala, Goldrush
Elstar	Gala, Golden Delicious, Jonagold, Idared, Fuji, Granny Smith, Evereste*, Golden Hornet*	Liberty, Pinova
Florina	Priam, Prima, Pionier, Voinea, Jonathan	Sir Prize, Golden Delicious, Generos, Delicios de Voineti, Enterprise, Goldrush
Fuji	Elstar, Gala, Golden Delicious, Idared, Braeburn, Granny Smith, Crimson Gold*, Evereste*, Golden Gem*	Elstar, Braeburn, Granny Smith, Pinova
Gala	Golden Delicious, Idared, Jonathan, Red Delicious, Melrose, Empire Evereste*, Golden Hornet*	Elstar, Liberty, Braeburn, Golden Delicious, Pinova
Golden Delicious	Elstar, Gala, Granny Smith, Idared, Jonathan, Pionier, Florina, Baugene*, Crimson Gold*, Evereste*, Golden Gem*, Golden Hornet*	Elstar, Fuji, Red Delicious, James Grieve
Goldrush	Crimson Crisp, Liberty, Fuji, Gala, Enterprise, Evereste*	
Granny Smith	Fuji, Gala, Golden Delicious, Idared, Baugene*, Evereste*	Braeburn, Idared
Idared	Braeburn, Evereste*, Golden Gem*, Baugene*	Braeburn, Romus 3, Priam, Remus
Jonagold	Elstar, Gala, Granny Smith, Idared, Pink Glow*, Crimson Gold*, Evereste*, Golden Hornet*, Hiller*	Soi triploid (rău polenizator)
Prima	Romus 3, Generos, Idared, Florina	Priam, Florina, Freedom, James Grieve, Reanda, Reglindis, Releta, Remo, Rewena
Idared	Jonathan, Golden Delicious, James Grieve	Winter Banana, Gala, Jonagold, Mutsu
Romus 3	Prima, Pionier, Idared	

*Soiuri de măr ornamentale utilizate ca polenizatori

2.3. Portaltoi mărului

Există o gamă largă de portaltoi care poate satisface în totalitate cultura mărului în funcție de diverse condiții ecopedoclimatice, sisteme de livadă (clasică, intensivă, superintensivă) și destinația producției, etc.

În România, în trecut s-au folosit portaltoi generativi de vigoare mare (proveniți din sămânță) în special pentru livezile clasice amplasate pe terenurile în pantă (zona dealurilor înalte), pe soluri argilo-nisipoase și care în prezent se folosesc numai pe suprafețe restrânse în grădinile gospodărești și pe terenuri impropriei pomiculturii de performanță.

Portaltoi generativi (înmulșiți prin sămânță)

P. F. Crețesc imprimă vigoare mare soiurilor altoite, intrare târzie pe rod (anul 6-7 de la plantare), fiind destinat livezilor clasice, pe terenuri în pantă și soluri argilo-nisipoase, profunde, revene și fertile.

P.F. Pătul imprimă vigoare mare, intrare pe rod începând cu anul 4-5 de la plantare, fiind folosit în livezile clasice pentru zona dealurilor înalte pe soluri argilo-nisipoase cu rezervă de umiditate.

P.F. Bistrița 50 (Mașanski) imprimă soiurilor altoite vigoare mare, fiind destinat livezilor clasice amplasate pe terenuri drenate (sensibil la excesul de umiditate).

Portaltoi vegetativi (înmulțire clonală cu precădere prin marcotaj)

M 27, portaltoi de vigoare foarte mică (de tip dwarf) care se utilizează în plantațiile superintensive de mare densitate (sistem pajiste), pentru a controla creșterea soiurilor prea viguroase. Imprimă soiurilor altoite precocitate de rodire, mărime și colorare foarte bună a fructelor. Este sensibil la atacul păduchelui lănos (*Eriosoma lanigerum*), arsura bacteriană (*Erwinia amylovora*), are ancoraj slab în sol (necesită sistem de susținere), slab rezistent la secetă. Este folosit mai mult pentru grădinile familiale.

M 9 este cel mai folosit portaltoi (inclusiv clonele lui) în pomicultura marilor țări cultivate, caracterizat prin vigoare mică pe care o imprimă soiurilor. Asigură precocitate de rodire (începând cu anul 2 de la plantare), dacă pomii obținuți în pepinieră au lăstari anticipați și muguri de rod, calitate și constantă producției. Necesită în mod obligatoriu sistem de susținere în livadă (are un sistem radicular superficial), precum și sistem de irigare.

Necesită soluri fertile profunde, bine drenate. Este sensibil la ger, secetă, cancerul rădăcinilor (*Phytophthora cactorum*), păduchele lănos (*Eriosoma lanigerum*).

În prezent, cel mai folosit portaltoi destinat livezilor superintensive este T337 (clona portaltoiului M 9, selecționată în Olanda, liberă de virusuri). Din gama de vigoare a lui M 9 fac parte și portaltoi Pajam 1, Pajam 2, EMLA, Burgmer 984, 751, Flemen.

M 26 imprimă soiurilor altoite o vigoare superioară și un ancoraj mai bun în sol comparativ cu M 9. Pe solurile bine drenate nu necesită sistem de susținere, însă necesită sistem de irigare. Este destinat livezilor intensive și superintensive, amplasate pe soluri cu fertilitate mijlocie. Este rezistent la ger, însă slab rezistent la cancerul coletului (*Phytophthora cactorum*) și focul bacterian (*Erwinia amylovora*).

Soiurile altoite pe acest portaltoi intră pe rod începând cu anul 2-3 de la plantare. Este de remarcat faptul că soiurile triploide (ex. Jonagold) nu au o compatibilitate bună altoite pe acest portaltoi, existând riscul ca în livadă să se desprindă de la punctul de altoire

M 106, cel mai răspândit portaltoi în România, are vigoare mare, destinat livezilor clasice, cu ancoraj bun în sol (nu necesită susținere), imprimă soiurilor altoite precocitate de rodire (anul 3 de la plantare), longevitate, calitate și constanța producției. Deși este rezistent la secetă, în condițiile schimbărilor climatice necesită sistem de irigare în livadă. Nu suportă excesul de umiditate din sol și este sensibil la cancerul coletului (*Phytophthora cactorum*).

În România mai există livezi altoite pe portaltoi M 4 și M 7.

M 4, deși imprimă soiurilor altoite o vigoare mijlocie, intrare rapidă pe rod și productivitate ridicată, datorită slabei ancorări în sol, sensibilității la secetă, păduchele lănos (*Eriosoma lanigerum*) și a incompatibilității la altoire cu unele soiuri de măr, se folosește din ce în ce mai puțin.

M 7 de vigoare submijlocie, rezistent la ger, la asfixierea radiculară și la atacul păduchelui lănos (*Eriosoma lanigerum*). Drajonează foarte puternic în livadă și prezintă simptome de incompatibilitate în livadă cu soiurile de tip spur.

Vigoarea relativă pe care portaltoi vegetativi de măr o imprimă soiurilor altoite comparativ cu portaltoi franc este redată în fig. 2.3.



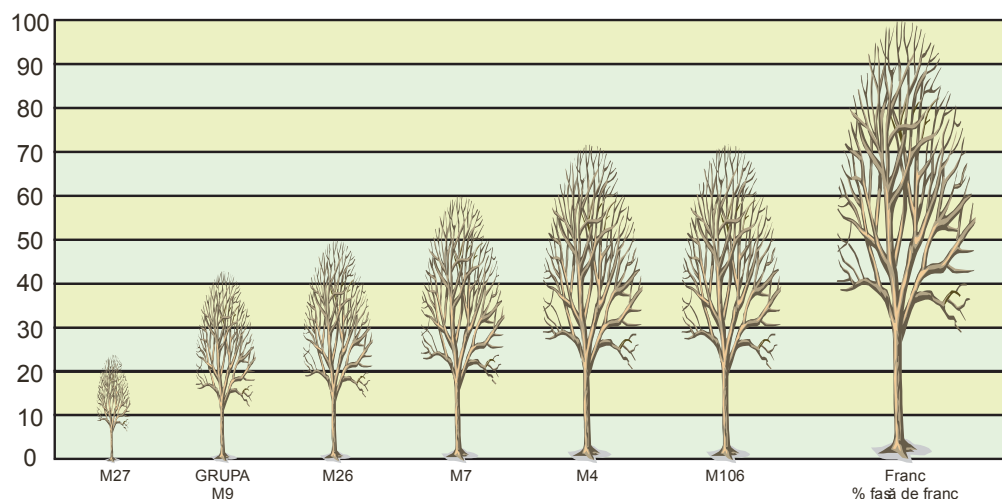


Fig. 2.3. Vigoarea relativă a portaltoilor de măr

2.4. Materialul săditor. Boli virale

Materialul săditor (pomii altoiți) destinați înființării livezilor, poate fi procurat numai din pepinierele autorizate și poate fi format fie sub formă de vargă (fără lăstari anticipați), fie sub formă de vargă dar cu 1-3 lăstari anticipați, sau pomi cu coroana formată și muguri de rod preformați (în acest ultim caz pomii pot intra pe rod încă din anul 2 de la plantarea în livadă).

O condiție esențială pentru înființarea livezilor este ca materialul săditor să fie supus certificării conform legilor în vigoare de către autoritățile responsabile (în cazul României, INCS – Inspekția Națională pentru Calitatea Semințelor, iar la nivel teritorial ITCSMS – Inspekția Teritorială pentru Calitatea Semințelor și Materialului Săditor). Se admit pomi din categoria biologică CERTIFICAT (eticheta albastră), etichetați individual sau o etichetă la legătură (10 pomi), însoțiți de un Document de Calitate și Conformitate al Furnizorului care să ateste specia, soiul, portaltou, categoria biologică, numărul documentului oficial de certificare și codul pașaportului fitosanitar.

Din punct de vedere fitosanitar, materialul săditor pomicol trebuie să fie liber de virusuri, viroizi, phytoplasme și alte boli și dăunători de carantină. Importanța asigurării unui material săditor sănătos din punct de vedere viral derivă din faptul că, bolile virale au caracter infecțios și contagios, ceea ce face inefficientă combaterea lor prin metode curative. Pentru evitarea răspândirii (transmiterii) virusurilor se impun câteva reguli:

- Înființarea plantațiilor comerciale să se facă numai cu material de plantare fructifer CERTIFICAT;
- Distrugerea surselor de infecție preexistente la locul plantării (plante cultivate sau din flora spontană infectate);
- Aplicarea tratamentelor fitosanitare împotriva bolilor și dăunătorilor, anumite virusuri fiind transmise de acarieni, insecte (cicade, tripsi, afide, psile), nematozi, etc.
- Dezinfecția solului înainte de plantare contra nematozilor și patogenilor din sol;
- Aplicarea unei agrotehnici corespunzătoare care să asigure o stare fiziologică bună pomilor, sporind rezistența;
- Eliminarea pomilor bolnavi apăruiți în plantație prin scoaterea și arderea acestora.

În România, producerea materialului săditor pomicol se face cu respectarea prevederilor unei serii de acte normative, Legea nr. 266/2002 republicată, Ordinul 1295/2005-Secțiunea XI-Reguli detaliate privind testele virotice și pentru alte organisme dăunătoare la materialul de înmulțire fructifer, Ordinul nr. 82/2010. Conform acestor norme testele virotice și pentru alte organisme dăunătoare sunt efectuate în laboratoare acreditate sau recunoscute oficial.

Boli virale la specia măr

Pătarea clorotică a mărului - *Apple chlorotic leaf spot virus (ACLSV)*

Este cea mai răspândită boală virală la specia măr. Boala se manifestă prin apariția pe frunze a unor pete clorotice de diferite forme și dimensiuni. În situații severe frunzele rămân mai mici și au o tentă clorotică sau roșiatică. Unele tulpini virale produc piticirea plantelor, rugozitate pe fructe și necroze la nivelul scoarței. Transmiterea virusului are loc prin altoire.



MĂRUL



Mozaicul mărului - *Apple mosaic virus (ApMV)*

Este o boală virală cu manifestare la anumite soiuri mai sensibile. Frunzele pomilor infectați prezintă împeștișări, pete de forme și mărimi diferite, benzi și linii distribuite neregulat sau decolorări sub formă de benzi în lungul nervurilor. În timp, în cadrul acestor pete apar puncte necrotice, iar apoi frunzele se îngălbenesc și cad spre sfârșitul verii. Fructele afectate prezintă deformări puternice. Transmiterea virusului are loc prin altoire, concret țerea rădăcinilor și sămânță.



Brăzdarea tulpinii mărului - *Apple stem grooving capillovirus (ASGV)*

De obicei, virusul este latent, boala se manifestă în special atunci când planta este afectată și de alte boli virale, situație în care provoacă la unele soiuri sensibile de măr adâncituri alungite la suprafața lemnului de sub scoarță. Alte simptome constau în manifestarea unei fragilități accentuate a liniei de sudură între altoi și portaltoi, ceea ce duce la creșterea într-o poziție deplasată a altoiului pe portaltoi. La locul de altoire se produce de obicei o îngroțare exagerată. Transmiterea virusului are loc prin altoire și slab prin sămânță.



Strierea tulpinii mărului - *Apple stem pitting foveavirus (ASPV)*

Infecția este latentă la unele soiuri și portaltoi de măr. Atunci când apar simptome boala se caracterizează prin apariția unor adâncituri sub scoarță (striuri) care pornesc din zona punctului de altoire și se întind în unele cazuri până la ramurile de schelet. Planta nu mai crește ceea ce duce la piticirea acesteia. Literatura de specialitate menționează ca produse de tulpinile virusului ASPV și alte boli virale spre exemplu la măr: *Spy epinasty and decline*. Transmiterea virusului are loc prin altoire.



Proliferarea mărului - *Apple proliferation phytoplasma (ApP)*

Boala este depistată mai frecvent la soiul Golden Delicious. La pomii infectați mugurii axilari cresc prematur sub forma unui mănunchi de ramuri numit „mături de vrăjitoare”. Frunzele sunt fine și neregulate, serate iar stipelele sunt anormal de lungi. Ramurile rămân subțiri, de culoare roșie-brună. În scoarță pot apărea zone necrotice. Fructele sunt mici cu calitățile diminuate: aromă, conținut în acizi și zaharuri. Transmiterea phytoplasmei se realizează prin altoire și prin insecte (cicade, afide).

Boli virale cu incidență redusă (foarte rar și sporadic întâlnite în România): *Russet ring*, *Platycarpa scaly bark*, *Spy epinasty and decline*, *Apple skar skin viroid* *Chat fruit*, *Green crinkle*, *Rough skin*, *Star crack*, *ring spot*, *Rubbery wood*, *Flat limb*, *Russet wart*.

2.5. Tehnologii de înființare și întreținere până la intrarea pe rod

2.5.1. Particularități privind organizarea și pregătirea terenului

Pichetarea terenului. Este lucrarea prin care se materializează pe teren (prin picheși) poziția fiecărui pom. În prealabil se stabilește modul de grupare a pomilor și distanțele de plantare între rânduri și între pomi pe rând.

Pentru simplificarea pichetării terenul se încadrează în figuri geometrice regulate (de preferință dreptunghi sau pătrat) și se divide în parcele.

Pentru fiecare parcelă delimitată pichetarea propriu-zisă va consta în:

- Pe latura lungă a parcelei, se trasează o linie dreaptă, care va fi baza de pornire a pichetajului. Lungimea acesteia trebuie să fie multiplu al distanței între rândurile de pomi și la fiecare distanță între rânduri se bate un pichet de capăt de rând (cu ajutorul unei rulete).

- Din capetele acestei linii, cu ajutorul aparatelor topografice, se vor ridica două perpendiculare, egale ca lungime și paralele. Lungimea acestor laturi trebuie să fie multiplu distanței între pomi pe rând.

- Pentru închiderea perimetrului, se unesc capetele celor două linii, printr-o linie care trebuie să fie paralelă și egală cu linia de bază (toleranță de cel mult 20 cm) și pe care se fixează picheți distanțați între ei la distanța dintre rânduri, care reprezintă celălalt capăt al rândului.

- Dacă lățimea parcelei este mai mare de 50 m, pe direcția celor doi picheți capete de rânduri și pentru fiecare rând, se bat țaruși din 50 m în 50 de m (fig. 2.4).

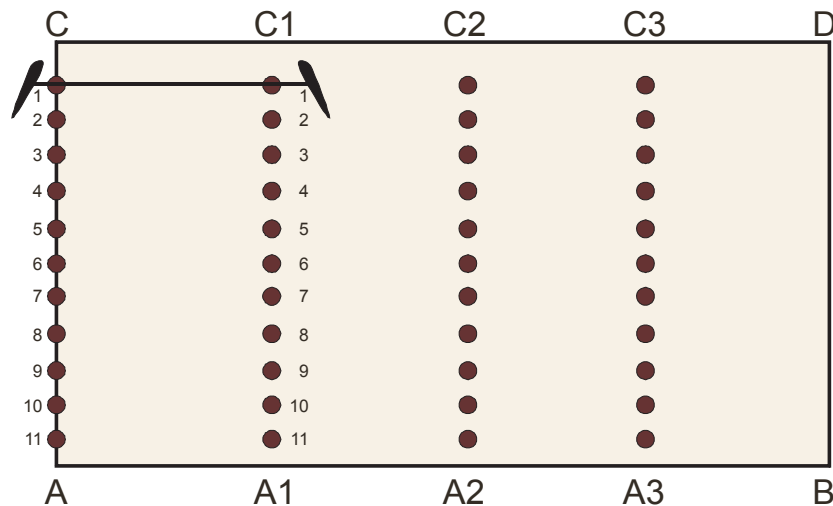


Fig. 2.4. Pichetatul pe terenurile plane

Epoca de plantare. În zonele unde iernile sunt ușoare și condițiile de lucru permit plantarea se face toamna. Plantarea de toamnă (sfârșit de octombrie-început de noiembrie) favorizează calusarea rănilor și emiterea de noi rădăcini active până la sosirea iernii. În plus, pomii plantați toamna beneficiază de umiditatea din precipitații din toamnă și din topirea zăpezii, se așează mai bine, se realizează un contact perfect între rădăcini și sol, iar primăvara pornesc în vegetație mai devreme.

În zonele în care, de obicei, iarna nu cad zăpezi și temperaturile sunt scăzute este mai bine să se planteze primăvara, pentru a evita degerarea pomilor. Plantarea de primăvară trebuie efectuată imediat după dezgheșarea și zvântarea solului, înainte de dezmușurire. Pomii plantați în această epocă formează calus și rădăcini noi abia primăvara după plantare, motiv pentru care pornirea în vegetație are loc mai târziu, iar creșterile lăstarilor din primul an sunt mai mici decât în cazul plantării de toamnă.

Pregătirea pomilor pentru plantare. Cuprinde fasonarea și mocirlirea rădăcinilor. *Fasonarea* constă în înlăturarea porșunii vătămate și scurtarea rădăcinilor mai groase de 3-4 mm., la 35-40 cm și a celor mai subțiri de 3 mm la 8-10 cm. *Mocirlirea* constă în introducerea rădăcinilor într-un amestec de pământ galben, balebă proaspătă și apă. Aceasta are rolul de a asigura o mai mare umiditate în jurul sistemului radicular, de a realiza o aderență mai bună cu particulele solului și de a stimula vindecarea rănilor.

În plantașile intensive și superintensive, cu distanțe de plantare reduse, pentru a ușura plantarea nu se mai pichetează locul pentru fiecare pom și, în acest scop se confecționează un cablu de sârmă cu lungimea de 55-60 de m, pe care se marchează cu o sârmă de altă culoare distanța între pomi pe rând și se efectuează următoarele operații:

- Pentru a putea întinde aceste cabluri la capete se leagă șurub și confecționează dintr-un lemn de esență tare (fag, salcâm) și care vor fi ascuși la unul din capete pentru a se înfige în sol;
- Acest cablu se întinde între țărșii de pe direcția rândului distanțați la 50 m, astfel încât primul semn să fie pe țărșul capăt de rând;
- O echipă formată din 2 muncitori (de o parte și alta a sârmei de plantare) vor săpa groapa de plantare, cu adâncimea de 25-30 cm (portaltolul M9 are sistem radicular de mici dimensiuni);
- O altă echipă formată din 2 muncitori va planta pomul: unul ține pomul vertical în dreptul semnului de pe cablu, iar celălalt trage pământul în groapă;
- Se recomandă plantarea cu punctul de altoire la 10-15 cm deasupra nivelului solului;
- Se acoperă rădăcinile cu un strat de pământ bine mărunț și se calcă ușor;
- După acoperirea rădăcinilor se aplică îngrășămintele, care nu trebuie să vină în contact cu rădăcinile.

După ce se plantează primii 50 de m se mută cablul și se procedează la fel.

Se recomandă ca odată cu aplicarea îngrășămintului la groapa de plantare să se administreze dezinfectant pentru sol: Vydate, Force sau alt produs (cca. 20-25 g/pom), împotriva nematozilor, a cărbușului de mai, etc.

După plantare se face o copcă în jurul pomului în care se toarnă 1-2 găleși cu apă. După infiltrarea apei în sol se face un mușuroi, care completează pământul din jurul pomului, menține umiditatea și protejează rădăcinile împotriva îngheșului. După plantare pomii trebuie protejați împotriva rozătoarelor (iepuri, căprioare) prin învelirea trunchiului cu plase speciale.

Imediat după plantare se scurtează partea aeriană, la o înălțime care diferă în funcție de tipul de coroană ales și de felul materialului săditor folosit. Această tăiere are și rolul de a reface echilibrul între partea aeriană și sistemul radicular, care a avut de suferit cu ocazia scosului din pepinieră, când o mare parte din rădăcini se rup.

2.5.2. Sisteme de cultură

Datorită bazei genetice deosebit de bogată și diversificată, cu mii de soiuri și clone, alături de numeroși portaltoi cu vigoare de creșteră diferită la specia măr sunt posibile numeroase sisteme de cultură cu diferite combinații soi/portaltoi.

Și în țara noastră de la sistemele extensive, cu pomi răzleți sau pe aliniamente, de la distanțele mari de 7-8 m între rânduri și până chiar la 10-12 m la sistemul agropomicol, cu pomi înalți până la 5-6 m, cu rodul obținut la 8-10 ani după plantare – practicate până prin anii 1945-1955, s-a trecut la sisteme mai moderne, cu aport sporit de intensivizare, caracteristică perioadei de după 1960-1962, odată cu adoptarea și adaptarea formelor de coroană aplatizate, a palmetei și gardurilor fructifere. După 1970 au fost chiar începuturi de folosire în plantații a unor densități până la 5000 pomi/ha.

Putem afirma că, alături de informația la care avem acces din țările vestice, dispunem de o proprie expertiză autohtonă, care ne permite recomandare înfiinșării unor plantații moderne, de ultim nivel tehnic, adaptate însă sub toate aspectele condițiilor specifice de mediu, socio-economic și, nu în ultimul rând, corelate cu nivelul tehnic cultural de care dispunem.



Sistemul intensiv. Distanțele uzitate la acest sistem, începând cu anii 1962-1965 au fost de 4/3 m, respectiv 833 pomi/ha, folosindu-se ca portaltoi mai ales M4, alături de M7 și, în mai mică măsură, A2, MM11, MM16 și chiar portaltoiul franc.

În prezent, distanțele de plantare standard recomandate pentru sistemele de cultură intensive, care vor sta la baza fundamentării tehnologiei, inclusiv a aspectelor economico-financiare, sunt de **4 m între rânduri și 2 m pe rând – 1250 pomi/ha**. Aceasta nu exclude posibilitatea ca la realizarea proiectului tehnic de înfiinșare a plantației, distanțele de plantare să fie diferențiate în funcție de vigoarea combinației soi/portaltoi și condițiile pedoclimatice.

Sistemul superintensiv. Se practică pe scară largă la măr și are următoarele caracteristici:

- pomii sunt de vigoare mică, cu înălțimi de maxim 2,2-2,5 m, conduți cu coroane aplatizate sau globuloase de volum mic, grupași în rânduri simple sau duble și chiar în benzi cu alei de trafic tehnologic;
- distanțele de plantare sunt de 3-3,5 m între rânduri și 0,5-2 m între pomi pe rând, realizând densități de 1250-5000 pomi/ha și chiar peste;
- reducerea sau chiar eliminarea tăierilor în primii 3-4 ani de la plantare are ca efect intrarea pe rod încă din anul 2 de la plantare;
- deț și investițiile sunt foarte mari, recuperarea acestora are loc încă din anul 4-5 de la plantare;
- producția medie în perioada de maximă rodire este de 40-60 t/ha, din care un procent foarte ridicat sunt fructe "extra" și de "calitatea I";
- gradul de mecanizare este chiar mai avansat decât în livezile intensive, în unele plantași experimentale realizându-se mecanizarea tăierilor de întreținere și a recoltării fructelor;
- productivitatea muncii este superioară celorlalte sisteme de cultură, deoarece toate lucrările se efectuează de la nivelul solului.

În noile livezi superintensive se recomandă utilizarea de pomi altoiși pe portaltoi vegetativi, cu coroană preformată din pepinieră (cu 5, 7 sau chiar 9 ramuri anticipate, care prezintă muguri de rod), plantași la densități mari (3 x 0,5-1 m) și sisteme de coroană conice, cilindrice (fus subșire, fus tufă, cordon vertical), realizate cu intervenși pușne și cu intrare rapidă pe rod (încă din anul plantării). Deț și în aceste tipuri de livezi investiția inițială este ridicată (cca. 40.000 €/ha la măr cu densitate de 3300 pomi/ha), datorită intrării rapide pe rod și producțiilor ridicate recuperarea investiției este rapidă.

Șinând cont de caracteristicile materialului săditor, mai ales că portaltoi au o înrădăcinare superficială, necesitatea asigurării condițiilor optime la densități foarte mari și de schimbările climatice globale, menșionăm următoarele tendinșe-necesități:

- Instalarea sistemului de susșnere se realizează încă din anul plantării. Rolul mecanic al scheletului este preluat de un sistem de susșnere format din spalieri, sârme și bambus pentru susșnerea individuală;
- Obligatorietatea instalării sistemului de fertirigare din anul înfiinșării plantației și fertilizarea foliară suplimentară – concomitent cu aplicarea tratamentelor fitosanitare;
- Contracararea efectelor schimbărilor climatice (arșișă, cantități mici de precipitași, brume târzi) prin instalarea sistemelor de protecșe: plasă împotriva grindinei, a radiașei solare excesive și, respectiv microaspersiune pentru combaterea brumelor târzi;



- Menținerea pomilor în spațiul de nutriție alocat prin distanțele de plantare – prin tăierea sistemului radicular – la 50 – 60 cm distanță față de direcția rândului, la adâncimea de 20-25 cm;
- Obligatorietatea tăierilor în verde și rădărea mecanică, chimică și manuală a fructelor – obiectiv - 1 fruct/inflorescență;
- Tăieri mult simplificate, predomină operațiunile de înclinare și arcuire a ramurilor. Scurtarea în cep de 2-3 cm a semisceletului care depășește ½ din grosimea axului la punctul de inserție pe ax.

Sistemul de susținere. Chiar în situația portaltoilor cu ancorare bună în sol (autosusținere) cum este cazul M106, spalierul poate fi introdus când particularitățile soiului și respectiv caracteristicile coroanei impun aceasta.

Având în vedere necesitatea instalării de plase antigrindina, sistemul de susținere va fi format din spalieri de beton (7x7,5 cm) cu înălțimi de 4-5 m, din care o porțiune de 0,7 m se va introduce în sol. Distanța între spalieri va fi de 6-8 m și se vor prevedea ancore atât la capete cât și pe lateralele parcelei pentru susținerea plasei antigrindină.



Întreținerea solului. Pe rândurile de pomi, în zona de maximă răspândire a sistemului radicular (în cazul portaltoiului M106 pe o rază de 50-60 cm în jurul trunchiului), solul trebuie menținut afânat și fără buruieni. Aceasta se poate realiza prin: afânare superficială manuală sau mecanică, mulcire (diverse materiale organice sau folie), erbicidare.

Banda respectivă, cu lățimea de 60-70 cm în primii 2-3 ani după plantare, urmează să fie mărită până la cel puțin 120-150 cm în perioada deplinei rodire; zona respectivă este vizată pentru repartizarea îngrășămintelor și menținerea în stare optimă de umiditate prin irigare localizată.

Cel mai răspândit sistem de întreținere a solului este înierbarea permanentă între rânduri și menținerea ca ogor negru și/sau erbicidat pe rândul pe pomi.



2.5.3. Tehnica formării coroanelor

Formarea coroanelor se bazează pe operații de schimbare a poziției ramurilor și pe tăieri, care încep uneori chiar din pepinieră și continuă până la realizarea completă a elementelor de schelet și semishelet caracteristice fiecărui tip de coroană. În paralel cu formarea scheletului se urmărește intrarea cât mai timpurie pe rod. Pentru realizarea acestor obiective trebuie să se respecte următoarele principii:

- eliminarea zonelor neproductive din jurul axului și sporirea elementelor productive în cadrul aceluiași volum de coroană;
- alegerea și simplificarea tehnologiei de formare pe baza cunoașterii particularităților de creștere și fructificare;
- limitarea tăierilor de formare, la minimum posibil, în vederea intrării cât mai rapide pe rod;
- generalizarea tăierilor în verde, pentru a scurta timpul de formare a coroanei;
- realizarea echilibrului coroanei în plan orizontal și vertical, prin subordonarea pe înălțime a etajelor față de ax și a ramurilor din etaj între ele.

Formarea coroanelor se bazează pe realizarea în fiecare an și pentru fiecare element a următoarelor intervenții:

Provocarea ramificării poate fi făcută prin tăieri în uscat sau prin ciupire. De regulă, se execută cu 10-12 cm deasupra locului unde se dorește ramificarea. Se scurtează varga după plantare pentru proiectarea primelor elemente de schelet, se taie axul la nivelul celui de-al doilea etaj sau se scurtează țarpantele pentru obținerea ramificațiilor de ordinul II, etc.

Alegerea lăstarilor se face în perioada de vegetație, în luna mai, când lăstarii au 10-15 cm lungime. În acest moment se elimină lăstarii concurenți (plivirea lăstarilor), pentru a favoriza pe cei aleși și a scurta timpul de formare a coroanei. Alegerea se poate face chiar din momentul provocării ramificării (scurtării) prin extirparea mugurilor care ar putea da naștere la lăstari în poziții nedorite.

Conducerea lăstarilor aleși constă în dirijarea și menținerea viitorului element de schelet în parametrii proiectați corespunzător formei de coroană aleasă (unghi de ramificare, unghi de divergență, lungime, creștere echilibrată față de elementele de aceeași importanță în coroană, etc.).

Principalele forme de coroană pentru cultura mărului în România, în funcție de sistemul de cultură, sunt: piramida etajată și mixtă (pentru sistemul de cultură clasic), palmeta cu brașe oblice, palmeta cu brașe horizontale și fusul tufă (pentru sistemul de cultură intensiv), fusul subșire (pentru sistemul de cultură superintensiv).

Piramida etajată. Este o coroană globuloasă cu ax, întâlnită în plantațiile cu densitate mică, la soiurile viguroase de măr, altoite pe portanți viguroși.

Caracteristici:

- trunchi de 80-100 cm;
- ax puternic pe care se înserează 3-4 etaje distanțate la 80-120 cm;
- fiecare etaj este format din 3-4 țarpante dispuse în jurul axului, în spirală, formând unghiuri de divergență de 90-120°, înclinate la 50-55° (unghi de ramificare) și distanțate la 8-12 cm una de alta;
- fiecare țarpantă are 3-4 subțarpante, dispuse bilateral altern, distanțate la 60-80 cm;
- după consolidarea ultimului etaj axul se suprimă, limitând înălțimea la 3,5-5,0 m.

Mod de formare (fig. 2.5)

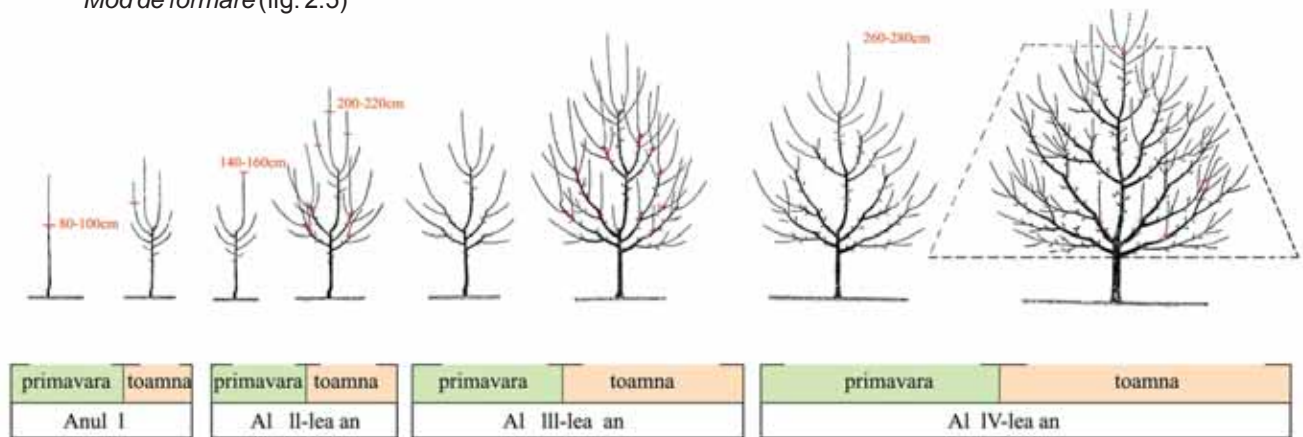


Fig. 2.5. Formarea coroanei piramidă etajată

Anul I. În perioada de repaus se scurtează varga pentru proiectarea primului etaj la înălțimea de 80-100 cm.

În perioada de vegetație când lăstarii au 10-15 cm lungime se aleg 3-4 lăstari pentru viitoarele țarpante ale primului etaj și unul pentru prelungirea axului.

Anul II. În perioada de repaus se aleg definitiv cei 3-4 lăstari la care se corectează unghiul de ramificare, dacă este cazul.

Anul III. În perioada de repaus se urmărește proiectarea etajului 2 prin scurtarea prelungirii axului la înălțimea de 80-120 cm, față de primul etaj.

Se formează primele subțarpante pe țarpantele etajului I prin scurtarea acestora la 60-80 cm față de punctul de inserție de pe ax.

În perioada de vegetație se aleg elementele de schelet proiectate în urma tăierii în uscat.

Anul IV. În perioada de repaus se scurtează țarpantele din primul etaj la 60-70 cm față de prima sub țarpantă, apoi se scurtează prelungirea axului pentru proiectarea etajului III.

țarpantele din etajul II se scurtează la 60-80 cm față de punctul de inserție de pe ax, pentru formarea primelor subțarpante din acest etaj.

În perioada de vegetație alegem lăstarii pentru cea de-a doua subțarpantă în etajul I, pentru prima sub țarpantă în etajul II și se aleg lăstarii pentru viitoarele țarpantele ale etajului III și lăstarul de prelungire a axului. Dacă au ajuns la dimensiunile necesare subțarpantele deja existente se scurtează la 40-50 cm pentru formarea de ramificași de ordinul III.

Anul V. Se proiectează etajul IV, subțarpanta 1 în etajul III, subțarpanta 2 în etajul II și subțarpanta 3 în etajul I, efectuându-se intervenții similare cu cele din anul IV.

Piramida mixtă. Este utilizată în cazul pomilor de vigoare mijlocie-mare, în plantașile clasice și semiintensive de măr.

Caracteristici:

- trunchi de 80 cm; ax cu un etaj format din 3 țarpante (ca la piramida etajată) și alte 3-4 țarpante neetajate inserate uniform în jurul axului (ca la leader);
- prima țarpantă solitară este la 80 cm distanță față de etaj, iar următoarele la 30-40 cm una de alta;
- țarpantele din etajul de bază au câte 3 subțarpante, prima la 60-90 cm față de punctul de inserție de pe ax, a doua la 50-70 cm față de prima, iar ultima la 45-60 cm față de a doua;
- țarpantele solitare au 1-2 subțarpante în funcție de vigoarea combinașei soi-portaltui.

Mod de formare

Etajul de bază se formează la fel ca la piramida etajată, iar țarpantele solitare 3-4 (în funcție de vigoarea combinașei soi – portaltui) la fel ca la piramida neetajată.

Palmeta etajată cu brațe oblice. Este o coroană aplatizată, destinată livezilor intensive de măr, la combinațiile soi-portaltui de vigoare mijlocie (soiuri altoite pe M4, M7 și M106).

Caracteristici:

- trunchi de 50-60 cm, față de 30-40 cm la piersic;
- ax cu 3-4 etaje, distanțate la 60-120 cm;
- fiecare etaj este format din câte 2 țarpante distanțate la 8-12 cm și înclinate la 50-55° și dirijate opus pe direcția rândului;
- pe țarpantele primului etaj sunt inserate câte 3-4 subțarpante din 50 în 50 cm (câte 2 la piersic), care se conduc orizontal (pe primele 2/3) și ușor ascendent la vârf;
- celelalte țarpante sunt garnisite numai cu semischelet și ramuri de rod;
- gardul fructifer se menține la înălțimea de 3-4 m și o grosime de 1,5-2,0 m la bază și 1,25- 1,5 m spre vârf.

Mod de formare (fig. 2.6)

Anul I. În perioada de repaus se scurtează varga la 50-60 cm.

În perioada de vegetație, se aleg 3 lăstari, din care doi pentru proiectarea primului etaj, disput și opus pe direcția rândului, cu distanțe între ei de 8-12 cm și unul pentru prelungirea axului pomului. Lăstarii formași în zona trunchiului și cei viguroși se vor elimina.

Anul II. În perioada de repaus se înclină și se palisează țarpantele 1 și 2 la un unghi de 50-55°, pe prima sârmă a spalierului. Axul pomului se scurtează la 70 cm de la ultima țarpantă.

În perioada de vegetație, se aleg doi lăstari în vederea proiectării țarpantelor etajului II și un alt lăstar pentru prelungirea axului. Lăstarii concurenși și cei viguroși, în special cei crescuși pe partea superioară a țarpantelor se elimină.

Anul III. În perioada de repaus se continuă corectarea unghiului de ramificare a țarpantelor etajului I prin palisarea lor pe următoarele sârme ale spalierului. Se scurtează axul la 60 cm față de etajul anterior pentru proiectarea etajului III.

În perioada de vegetație se aleg cei doi lăstari pentru formarea etajului III și unul pentru prelungirea axului. Lăstarii viguroși și concurenși se vor elimina. Pe țarpantele etajului I se poate alege cea de-a doua subțarpantă.

Anul IV. În perioada de repaus se reînnoiesc și se continuă palisările țarpantelor din etajele 1, 2 și 3. Se înclină și se palisează subțarpantele de la primul etaj. Se scurtează axul pentru proiectarea etajului IV. În perioada de vegetație se aleg lăstarii pentru formarea țarpantelor etajului 4. Lăstarii verticali concurenși se vor elimina.

Anul V. În perioada de repaus vegetativ se verifică și se palisează lăstarii din toate etajele. Lăstarii viguroși și concurenși se vor suprima. Se dirijează definitiv cea de-a doua subțarpantă din etajul I. Se consolidează etajul IV și se urmărește menținerea înălșmii prin suprimarea axului deasupra acestuia.

Palmeta etajate cu brațe orizontale se pretează pentru plantași intensive de măr.

Caracteristici (fig. 2.7 și 2.8):

- trunchi de 50-60 cm;
- ax cu 3-4 etaje, alcătuite fiecare din câte 2 țarpante palisate pe sârmele spalierului în poziție orizontală;
- distanța între etaje este de 40-60 cm;
- înălșimea coroanei se limitează la maxim 2,5-3 m.

MĂRUL

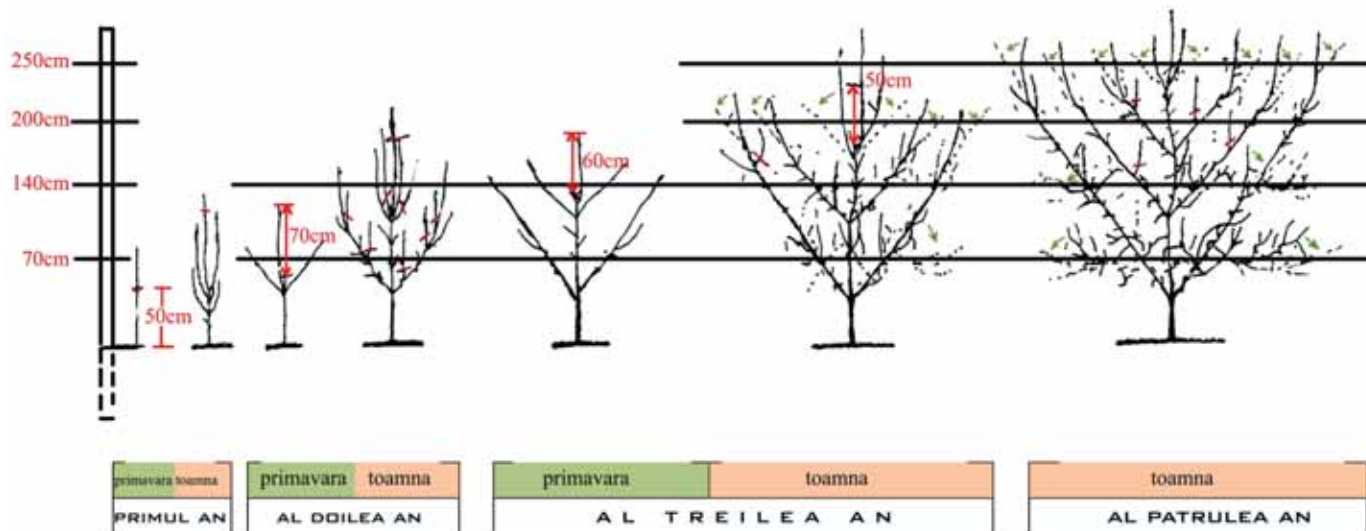


Fig. 2.6. Formarea coroanei palmetă etajate cu brațe oblice

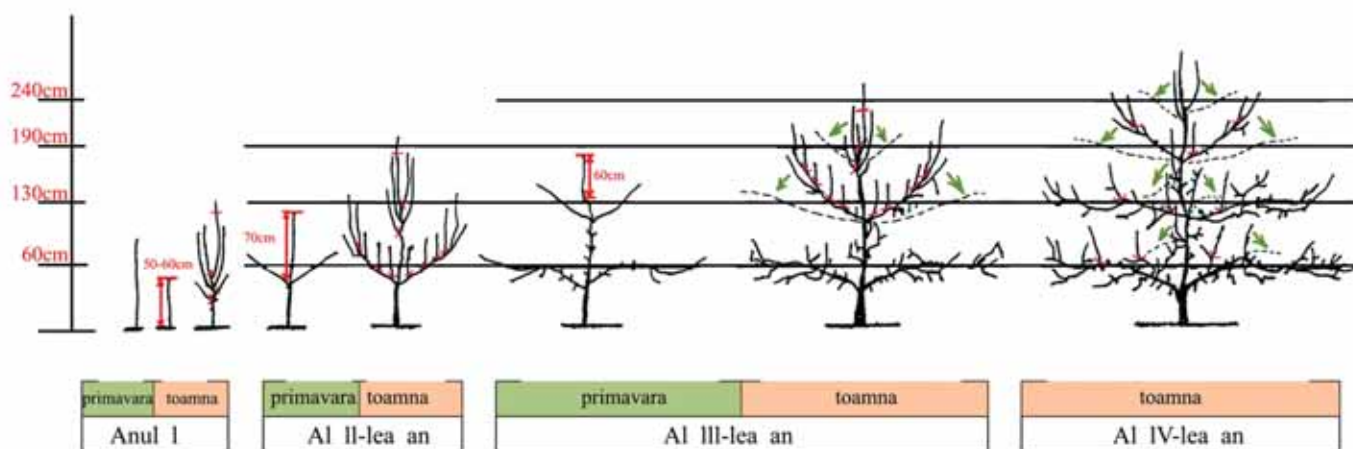


Fig. 2.7. Formarea coroanei palmetă etajate cu brațe horizontale



Fig. 2.8. Palmetă etajate cu brațe horizontale (cu trei etaje, original)

Fus tufă (Spindel busch) Fusul tufă este recomandat pentru livezile intensive, la combinațiile de vigoare mijlocie-mică, de măr.

Caracteristici:

- trunchi de 60-70 cm;
- structură permanentă formată din 12-14 țarpante de vigoare mică, dispuse în spirală pe ax, distanțate la 20-30 cm;
- înălțimea pomilor se limitează la 2,5 - 3,0 m.

Mod de formare (fig. 2.9):

Anul I. În perioada de repaus se scurtează varga la 80 cm. În perioada de vegetație se îndepărtează lăstarii care concurează prelungirea axului și se reșin numai lăstarii situați mai jos care au unghiul de ramificare mai mare. Eventualii lăstari apăruiți în zona trunchiului (40-50 cm. de la sol) se elimină.

Anul II. În perioada de repaus dacă prelungirea axului, a crescut mai mult de 50-60 cm și nu a ramificat se scurtează. Dacă soiul respectiv are o capacitate de ramificare bună, se vor elimina o parte din lăstari, astfel încât distanța dintre ei să fie de 20-30 cm. Dacă lăstarii care formează etajul de la bază nu au o deschidere suficientă (50-70°) se recomandă înclinarea acestora prin legarea de trunchi. În perioada de vegetație se elimină lăstarii concurenți ai prelungirii axului, se ciupește prelungirea axului, dacă nu a ramificat și se realizează o repartizare uniformă a viitoarelor țarpante pe ax (la 20-30 cm între ele).

Anii III și IV. Se procedează în mod asemănător astfel încât pe ax, la sfârșitul tăierilor de formare să avem 12-14 țarpante de vigoare mică, distanțate pe ax la 20-30 cm între ele.

Fus subțire (Slender spindle) Fusul subțire a fost creat în Olanda de către S.J. Wertheim pentru soiul de măr Golden delicious altoit pe portaltoiul M 9 și apoi extins la majoritatea soiurilor de măr.

Caracteristici:

- trunchi de 40-50 cm;
- ax zig-zagat obținut prin transferarea anuală a prelungirii axului pe o ramură laterală de vigoare slabă;
- pe ax se înserează un etaj bazal format din 3-5 țarpante uniforme distribuite în jurul axului și 15-20 de ramuri de semischelet, care după 4-5 rodire se înlocuiesc;
- înălțimea coroanei se limitează la 2,2 - 2,5 m, iar diametrul va fi de 0,9 - 1,2 m la bază și 0,4 - 0,6 m la vârf.

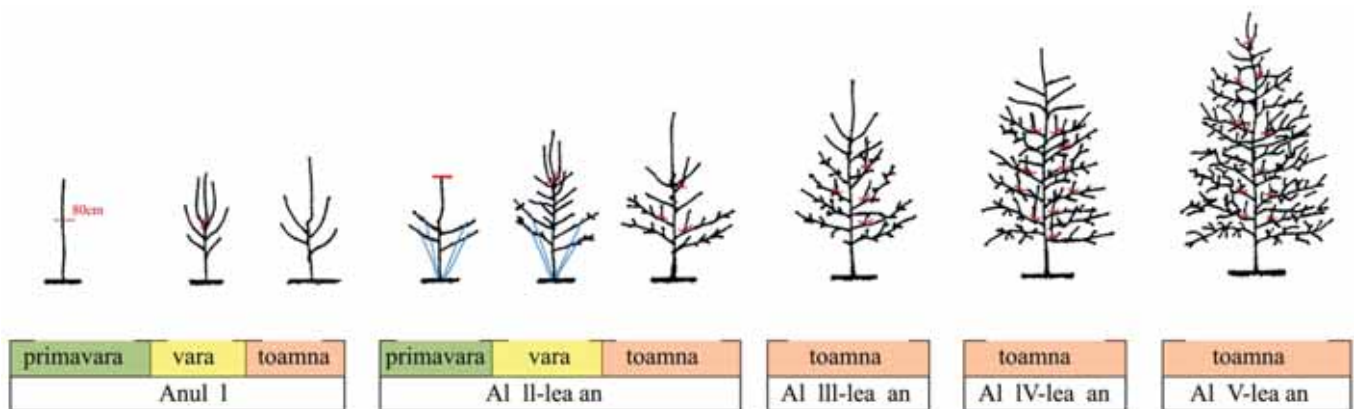


Fig. 2.9. Formarea coroanei fus tufă

Mod de formare (fig. 2.10., fig.2.10 a, 2.10. b)

Anul I. În perioada de repaus se scurtează varga la 60 – 70 cm în funcție de vigoarea soiului. În perioada de vegetație se aleg 3-5 lăstari pentru a forma etajul de la bază și unul pentru prelungirea axului.

Anul II. În perioada de repaus se transferă creșterea axului pe una dintre ramurile laterale de vigoare mai mică și se aleg cele 3-5 ramuri care vor forma etajul de bază. În perioada de vegetație se scurtează țarpantele din etajul de bază în vederea asigurării unei bune ramificări, iar pe ax se aleg ramurile de semischelet, uniforme distribuite, distanțate la cca. 25-30 cm pe ax.

Anul III. Se continuă transferarea creșterii axului pe o ramificație laterală în sens opus anului anterior. Ramurile vigoaroase se elimină, asigurând distribuția uniformă a semischeletului pe ax.

Anul IV. Se execută aceleași intervenții ca și în anul anterior. Această formă de coroană a dat rezultate bune și la speciile: piersic, cais și prun, însă dimensiunile pomilor sunt mai mari datorită vigorii specifice de creștere ale acestor specii. Datorită capacității mai mari de a emite anticipaș, la aceste specii, prin lucrări în verde, se poate scurta perioada de formare a coroanei cu 1-2 ani.



Fig. 2.10. Fus subțire anul IV de la plantare (original)

MĂRUL

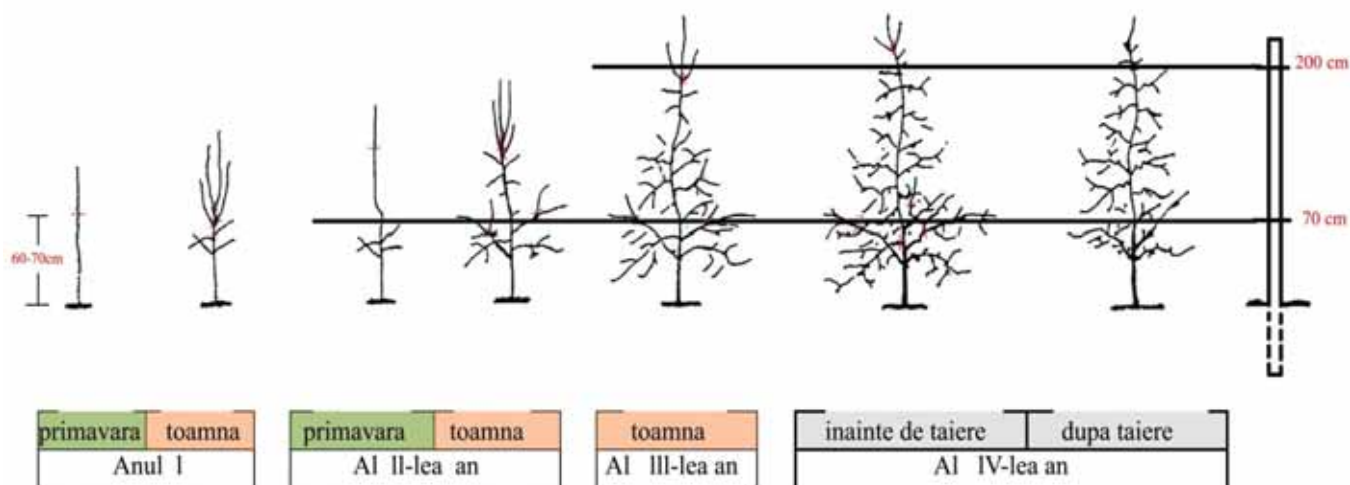


Fig. 2.10.a Formarea coroanei fus-subțire cu șpalieri

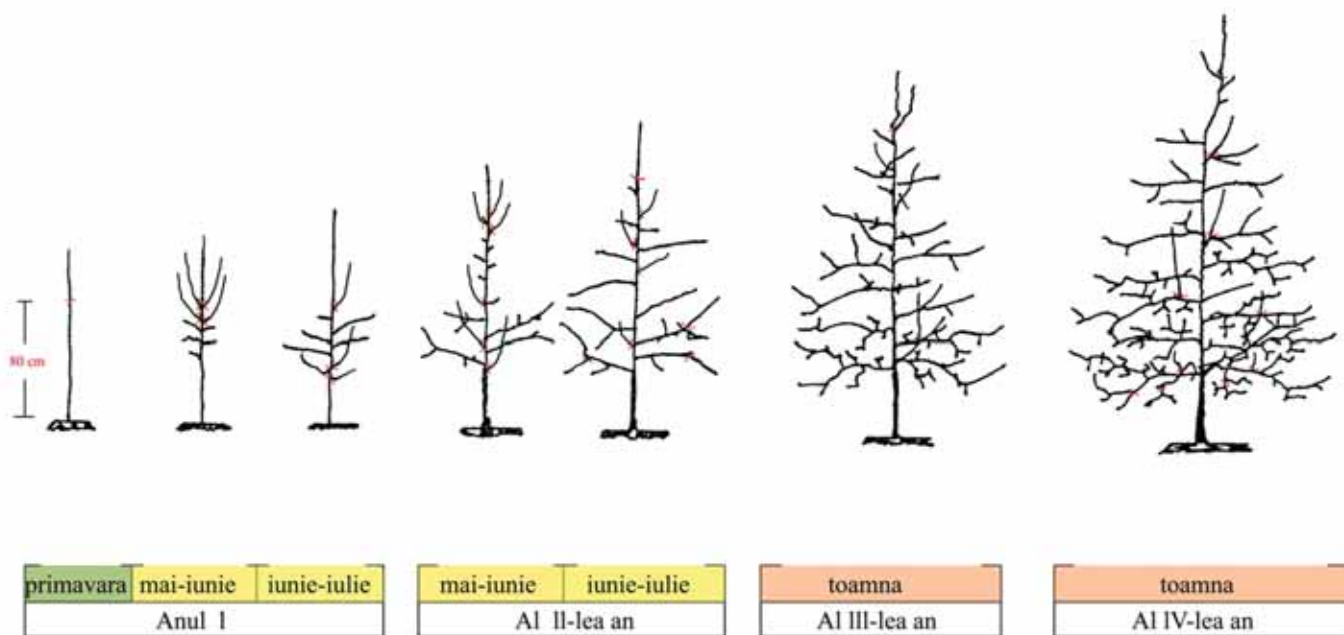


Fig. 2.10.b Formarea coroanei fus-subțire fără șpalieri

2.6. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod

2.6.1. Sisteme de întreținere a solului

În livezile de măr pe rod cel mai indicat sistem de întreținere a solului este înnierbare intervalelor dintre rânduri combinat cu afânarea repetată sau erbicidarea pe rânduri. Înnierbarea solului se face începând din anul 2-3 după plantare.

Sistemul constă în menținerea sub formă de ogor negru prin afânări repetate, prin erbicide sau mulcire a unei benzi de 0,8-1,2 m de-a lungul rândului de pomi, în cazul livezilor intensive și i superintensive sau sub proiecția coroanei coroanei în cazul livezilor clasice.

Înnierbarea poate fi făcută cu amestec de graminee perene: *Lolium perenne*, *Dactylis glomerata*, *Phleum pratense*, *Festuca rubra* sau cu amestecuri de graminee și leguminoase: *Trifolium repens*, *Trifolium pratensis*, *Lotus corniculatus*, etc.

Epoca optimă de semănat este primăvara devreme (martie) sau în luna august, într-un pat germinativ bine pregătit și nivelat. Pentru a favoriza înnierbarea și înnierbarea intervalelor semănată, în primul an deplasarea agregatelor se va face pe intervalele întreținute ca ogor negru, înnierbarea urmând a se realiza alternativ.

După consolidarea covorului înnierbat se cosește te repetat (de 4-5 ori pe an), când înălțimea plantelor ajunge la 15-20 cm și se dirijează de-a lungul rândurilor sub formă de mulci.

2.6.2. Tehnica fertilizării plantațiilor

Mărul, ca și celelalte specii pomicele, răspunde favorabil la fertilizarea periodică (o dată la 2-3 ani) cu gunoi de grajd semifermentat, conținutul de azot al gunoiului aplicat în stratul 0 – 40 cm permite ameliorarea regimului aerohidric al solului.

La stabilirea dozei se are în vedere Directiva nr. 91/676/EEC privind protecția apelor împotriva poluării cauzate de nitrati din surse agricole, care limitează aplicarea gunoiului de grajd la maxim 170 kg/ha/an azot provenit din acesta.

Stabilirea necesarului de elemente nutritive pentru fertilizare are în vedere rezerva solului, contribuția îngrășămintelor organice cu elemente nutritive, cerințele plantelor, particularitățile de nutriție, tehnologia de cultură, sistemul de aplicare, etc. La baza stabilirii necesarului de îngrășămintă este obligatoriu să existe analiza solului, completată cu diagnoza foliară anuală prin care se evidențiază conținutul solului în elemente nutritive și capacitatea pomilor de a extrage din sol cantitatea necesară de elemente nutritive. Orientativ, dozele de îngrășămintă organice, pe terenuri mecanizabile/nemecanizabile, sunt stabilite în funcție de starea de asigurare a solului cu azot apreciată prin indicele azot (IN) și conținutul de argilă al solului (figura 2.11).

Fertilizarea cu îngrășămintă minerale

Dozele de îngrășămintă chimice sunt stabilite în funcție de producția scontată, starea de asigurare a solului cu elemente nutritive, conținutul de argilă al solului și alți indicatori fizici și chimici ai solului și plantei (diagnoza foliară).

În livezile în care solul se întreține sub formă de benzi înierbate pe mijlocul intervalului dintre rândurile de pomi și ca „ogor negru” lucrat (erbicidat), pe o bandă de 1,2 - 1,4 m de-a lungul, rândului de pomi, distribuția îngrășămintelor se va efectua mai ales pe suprafașa lucrată, zonă în care concurența ierburilor asociate este redusă. În plantațiile tinere, în care distanțele dintre coroanele pomilor pe direcția rândurilor, sunt mai mari de 1 m, îngrășămintele se vor repartiza uniform, doar pe suprafașa corespunzătoare proiecției coroanei.

În funcție de recolta scontată, conținutul solului în macroelemente și diagnoza foliară, se recomandă cantitățile orientative de îngrășămintă chimice prezentate în figurile 2.12, 2.13, 2.14.

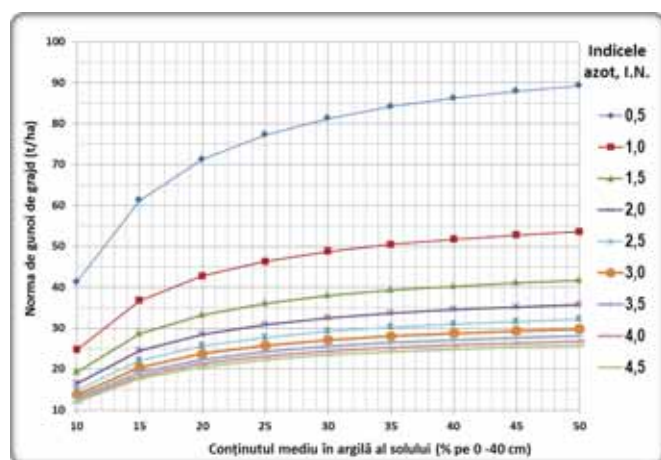


Figura 2.11. Norme de aplicare periodică, odată la 2-3 ani, a gunoiului de grajd semifermentat (cu un conținut mediu de N de 0,4%) în plantații de pomi pe rod (specii semințoase și sămburoase) în funcție de indicele azot (IN) și de conținutul de argilă în stratul 0 - 40 cm al solului (Borlan et al., 1982)

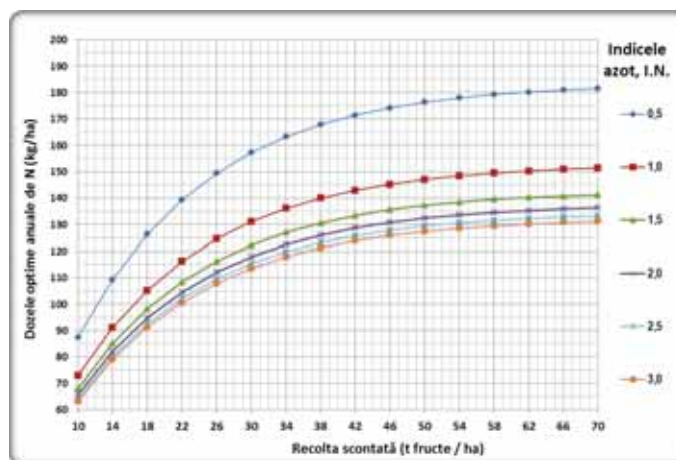


Figura 2.12. Dozele optime de N la măr pe rod, în funcție de recolta de fructe scontată a se obține și de asigurarea potențială cu azot (I.N.) a solului (Factor de corecție diagnoza foliară 1,0 - la un conținut de N în frunze la diagnoza foliară de 2,5% și un conținut mediu de argilă al solului pe 0-40 cm adâncime de 20%, Borlan et al, 1982)



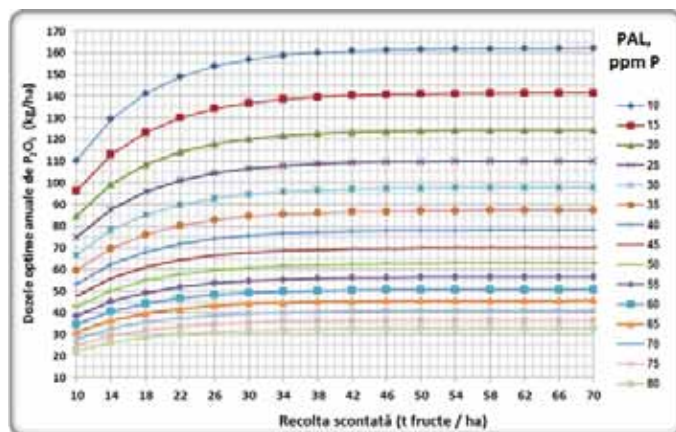


Figura 2.13. Dozele optime de P_2O_5 la măr pe rod, în funcție de recolta de fructe scontată a se obține și de conținutul fosfaților mobili (PAL) din sol (Factor de corecție diagnoza foliară 1,0 - la un conținut de fosfor în frunze la diagnoza foliară de 0,18%, Borlan et al, 1982)

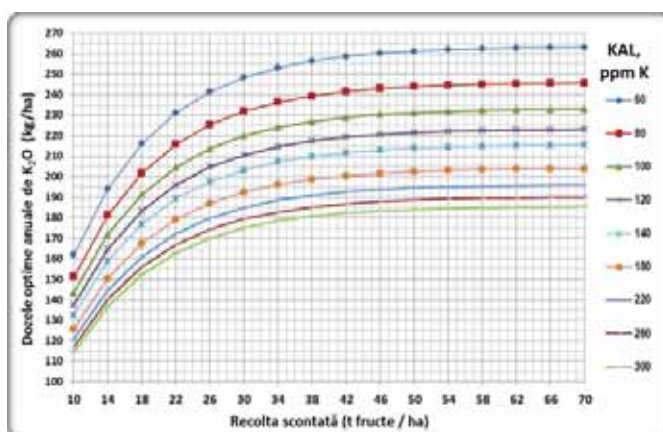


Figura 2.14. Dozele optime de K_2O la măr și păr pe rod, în funcție de recolta de fructe scontată a se obține și de conținutul potasiului mobil (KAL) din sol (Factor de corecție diagnoza foliară 1,0 - la un conținut de potasiu în frunze la diagnoza foliară de 1,4%, Borlan et al, 1982)

Program orientativ de aplicare a îngrășămintelor solubile (fertirigare) în plantațiile irigate localizat

Pentru plantațiile echipate cu instalații de irigare localizată și dozatoare de îngrășămintă solubile, prezentăm în continuare câteva rețete orientative care conțin dozele celor mai folosite îngrășămintă solubile pe plan mondial (Tabelul 2.3 și 2.4.).

Tabel 2.3. Program de fertirigare orientativ la măr (3.000 pomi/ha, plantașe pe rod, varianta 1)

Perioada	Forma de aplicare	Produsul	Cantitatea (kg/ha)
1-15 aprilie	Fertirigare	Mono fosfat de amoniu	49
16-30 aprilie	Fertirigare	Mono fosfat de amoniu	49
1-15 mai	Fertirigare	Mono fosfat de amoniu	49
	Fertirigare	Azotat de magneziu	67
16-31 mai	Fertirigare	Azotat de amoniu	63
	Fertirigare	Azotat de magneziu	60
1-15 iunie	Fertirigare	Azotat de amoniu	43
	Fertirigare	Azotat de magneziu	60
16-30 iunie	Fertirigare	Azotat de amoniu	43
	Fertirigare	Azotat de potasiu+2%Mg	42
1-15 iulie	Fertirigare	Azotat de magneziu	35
	Fertirigare	Azotat de potasiu +2%Mg	43
1-15 august	Fertirigare	Azotat de potasiu +2%Mg	42
16-31 august	Fertirigare	Azotat de potasiu +2%Mg	42
Aprilie-iunie la 2 săpt.	Foliar (6 tratamente, alternând produsele)	Uree cu <1% biuret, conc. 0,3%	12
Aprilie-iunie la 2 săpt.		Poly-feed 20:20:20, conc. 0,2%	8
Aprilie-iunie la 2 săpt.		Azotat de magneziu, conc. 0,2%	8
Aprilie-iunie la 2 săpt.		Solubor conc. 0,2%	8
Înainte de înflorire	Foliar (1 tratament)	Sulfat de Zinc, 0,15%	1,5
Iulie-august (4x foliar)	Foliar (4 tratamente)	Clorură de calciu (conc. 0,3%)	12

Tabel 2.4. Plan de fertirigare orientativ la măr (3.000 pomi/ha, plantașe pe rod, varianta 2)

Nr crt.	Perioada	Forma de aplicare	Elementul chimic	Cantitatea (kg/ha)
1	1-15 martie	Pe solul umed	fosfor potasiu	40 40
2	1-15 aprilie	Fertirigare (pe solul umed)	fosfor azot	35 15
3	15-30 aprilie	Fertirigare (pe solul umed)	fosfor azot	35 15
4	1-15 mai	Fertirigare (pe solul umed)	azot magneziu	35 35
5	16-31 mai	Fertirigare (pe solul umed)	azot	50
6	1-15 iunie	Fertirigare (pe solul umed)	azot magneziu	35 35
7	16-30 iunie	Fertirigare (pe solul umed)	azot magneziu	35 35
8	1-15 iulie	Fertirigare (pe solul umed)	azot potasiu magneziu	20 40 10
9	16-31 iulie	Fertirigare (pe solul umed)	potasiu azot magneziu	35 25 10
10	1-15 august	Fertirigare (pe solul umed)	potasiu magneziu	35 15
11	16-31 august	Fertirigare (pe solul umed)	potasiu azot magneziu	35 10 10

Dozele lunare sau pe anumite fenofaze ale sezonului de vegetație se vor diviza în aplicări săptămânale sau cel mult la două săptămâni. Îngrășămintele solubile se vor aplica simultan cu reprize de irigare localizată de cel puțin 3 ore. Se va ține cont, de asemenea, de compatibilitățile îngrășămintelor solubile în soluțiile concentrate, prezentate în acest ghid. Bineînțeles că recomandările din tabelele alăturate se vor ajusta în funcție de diagnoza foliară. Aceasta se va efectua anual pe probe de frunze recoltate în perioada 15 iulie – 15 august, în cadrul laboratoarelor Oficiilor Județene de Pedologie și Agrochimie.

Fertilizarea foliară poate avea o eficiență economică ridicată precum și efecte semnificative de protecție a mediului împotriva poluării chimice. În general, substanțele solubile folosite pentru fertilizarea foliară sunt compatibile cu pesticidele, putând fi aplicate odată cu tratamentele fitosanitare.

Prezentăm în continuare o schemă de fertilizare optimizată pentru specia măr:

1. Sfârșitul lunii februarie – începutul lunii martie: se aplică întreaga cantitate de fosfor radicular (pentru creșterea rădăcinilor) și azot la sol (aprox. 60 kg/ha), numai dacă creșterea anului anterior au fost reduse sau dacă solul este înierbat;
2. Cu câteva zile înainte de înflorire, dacă în stratul de sol 0-40 cm conținutul în N-NO₃ este sub 10 ppm se face o fertilizare foliară cu 12N:61P:0K+Zn (2% mono fosfat de amoniu);
3. După înflorire se face o fertilizare foliară cu 14N:14P:28K+2Mg+ME (Polyfeed, 2%);
4. 15 mai - fertilizare foliară cu 13N:0P:45K+2Mg (azotat de potasiu, 2%); nu se fertilizează cu potasiu radicular pentru a nu concura absorbția calciului în primele faze de creștere a fructelor;
5. 1 iunie - se aplică radicular întreaga cantitate de potasiu (aprox. 120 kg/ha); fertilizare foliară cu 11N:0P:22K+9Mg (azotat de magneziu – 10:0:0:16, 1% concentrație și azotat de amoniu+2%Mg, 1% concentrație); tratament foliar cu calciu (CaCl₂ 1-2%);
6. 15 iunie - fertilizare foliară cu aceleași produse de la 1 iunie;
7. 15 septembrie - fertilizare radiculară cu N 80 kg/ha;
8. Imediat după recoltare se fac două fertilizări foliare cu uree, 2-3% + B, 0,07% (acid boric).

Compatibilitățile îngrășămintelor solubile în soluțiile concentrate

Este foarte dificil să generalizăm deoarece solubilitatea depinde de o serie de factori, cei mai importanți fiind pH-ul, concentrațiile soluțiilor și temperatura soluției. În orice combinație de mai mult de trei produse, solubilitatea acestora va fi mult redusă. Această diagramă este doar un ghid și atunci când aveți întrebări faceți o combinație de probă într-o găleată folosind cantități reprezentative de îngrășămintă și apă (modificat de Soil And Plant Labs Inc., Bellevue, WA).

Tabel 2.5. Graficul compatibilităților îngrășămintelor solubile în soluțiile concentrate

I - incompatibile, S - solubilitate redusă, Fără marcaj - total compatibile	Uree	Azotat de amoniu	Sulfat de amoniu	Azotat de calciu	Azotat de potasiu	Clorură de potasiu	Sulfat de potasiu	Fosfat de amoniu	Sulfati de Fe, Zn, Cu, Mn	Chelați de Fe, Cu, Zn, Mn	Sulfat de magneziu	Acid fosforic	Acid sulfuric	Acid azotic	
Uree															
Azotat de amoniu															
Sulfat de amoniu															
Azotat de calciu			I												
Azotat de potasiu															
Clorură de potasiu															
Sulfat de potasiu			S	I		S									
Fosfat de amoniu				I											
Sulfati de Fe, Zn, Cu, Mn				I			S	I							
Chelați de Fe, Cu, Zn, Mn				S				S							
Sulfat de magneziu				I			S	I							
Acid fosforic				I						S					
Acid sulfuric				I			S								
Acid azotic										I					

2.6.3. Tehnica irigației plantațiilor

Mărul este o specie cu un consum de apă ridicat, necesitând aplicarea irigațiilor de suplimentare a deficitului temporar de umiditate care apare frecvent în aproape toate zonele de cultură din țară. Se recomandă irigația, indiferent de portaltoi sau de zona pedoclimatică în care este cultivat.

Ca metodă de irigație este recomandată irigația prin picurare cu furtune de distribuție a apei legate de prima sârmă a spalierelor, care udă uniform și continuu doar o bandă de sol de-a lungul rândului, cu lățimea de 1 - 1,2 m.



2.6.4. Particularități privind tăierile de întreținere și fructificare

Cunoașterea particularităților de creștere și fructificare a soiurilor de măr face posibilă trecerea la aplicarea unor tehnologii diferențiate, de la tăieri aplicate în general, la tăieri diferențiate pe grupe de soiuri și chiar pe fiecare soi în parte.

Executarea corectă a tăierilor trebuie să aibă în vedere atât particularitățile tipului de fructificare care variază mult de la o grupă de soiuri la alta, cât și o bună cunoaștere a ramurilor de rod.

Particularități ale tăierilor de întreținere a coroanelor

Cea mai mare parte a soiurilor de măr se conduc, ușor și rapid, prin intervenții pușne, sub formă de fus subțire, fiind forma cea mai adoptată în livezile superintensive.

Tăierile de întreținere a coroanei fus subțire la măr constau, în principal, în înlocuirea treptată a semischeletului de pe ax după 2-3 rodire, prin eliminarea ramurilor sau prin scurtarea acestora spre bază, deasupra unei creșteri noi. Ramurile de schelet din etajul de bază se scurtează în lemn de 2-3 ani pentru a ramifica și a evita degarnisirea lor. De asemenea, se recomandă o tăiere de regenerare a formașunilor fructifere îmbătrânite și o rărire a ramurilor de rod, dacă încărcătura este prea mare.

La specia măr, cu pomi conduși în forme conice (fus subțire, fus tufă), se aplică cu rezultate foarte bune pentru menținerea echilibrului pe verticală a coroanei, scurtarea semischeletului care depășește jumătate din grosimea axului la punctul de inserție, în cepi de 2-3 cm, cu rolul de regenerare permanentă a noilor creșteri.

Având în vedere cererea crescută a fermierilor din România de a cultiva soiuri de măr cu rezistență genetică la boli vom prezenta o scurtă caracterizare a modului de creștere și fructificare a acestora (fig. 2.15).

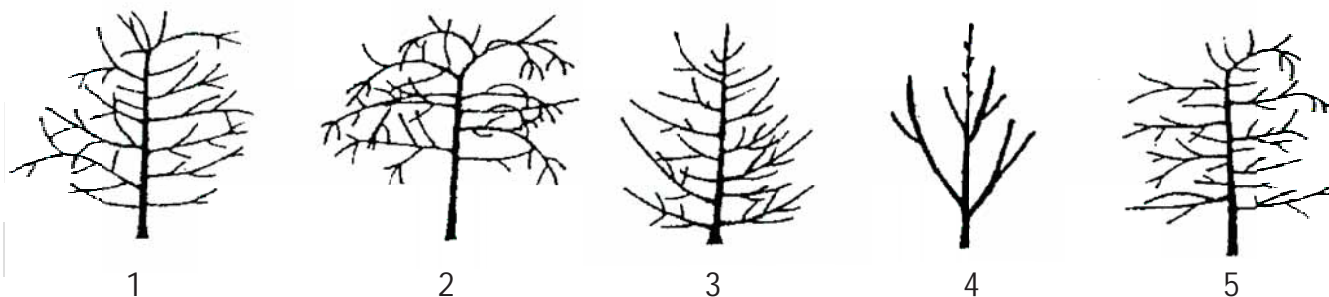


Fig. 2.15. Modul natural de creștere a coroanei

1 – Romus 3; 2 – Pionier; 3 – Prima; 4 – Generos; 5 – Florina

Romus 3. Pomul este de vigoare mijlocie-mică, cu ramuri de schelet solide, inserate pe ax la un unghi de ramificare între 45-75° și cu fructificare predominantă pe șepușe și nuielușe scurte (semispur).

La plantare, varga se scurtează la 65-70 cm de la nivelul solului. Datorită poziției ramurilor, care determină un echilibru între procesele de creștere și rodire, precum și datorită unei bune capacități de ramificare, la acest soi, ramurile de schelet și semischelet se garnisesc uniform cu ramuri de rod. Din aceste considerente, soiul Romus 3 poate fi condus cu ușurință sub formă de fus subțire, conform regulilor generale.

Tăierile de întreținere constau în scurtarea ramurilor de schelet din etajul de bază, pentru a emite noi crețteri și a evita îndepărtarea rodului de baza ramurii și în regenerarea ramurilor de semischelet după 4-5 rodiri.

Pionier. Este de vigoare mijlocie-mică și fructifică preponderent pe șepuțe și pe ramurile anuale lungi. Deși majoritatea ramurilor de semischelet au inițial un unghi de ramificare de 65–75°, după fructificare, datorită rodului, acest unghi se deschide mult. De asemenea, capacitatea de ramificare redusă (ramuri pușne și subștri) și diferenșarea masivă de muguri de rod pe ramurile lungi dau un aspect "pletos" acestui soi. Capacitatea mare de producție duce la supraîncărcare, fructele rămânând mici.

Conducerea acestui soi sub formă de fus subștre este mai greoaie datorită particularitășilor arătate mai sus. Deși, în general, nu se recomandă scurtarea lăstarilor anuali, la acest soi, este absolut necesară această operașune atât pentru a forșă ramificarea și a obșine o garnisire bună a ramurilor de schelet, cât și pentru a norma încărcătura de rod.

Deoarece ramifică foarte pușn, iar ramurile sunt lungi, pentru a obșine ramurile de schelet necesare formării etajului de la baza coroanei, tăierile de formare constau în scurtări puternice ale lăstarilor aleși în acest scop, pentru a forșă ramificarea și consolidarea acestor ramuri, chiar cu riscul îndepărtării unei cantităș mari de muguri de rod. Dacă aceste ramuri se lasă să crească liber (fără scurtări), se apleacă sub greutatea rodului, se degarnisesc repede și se poate ajunge la alternanșă de rodire încă din primii ani de rod.

Pentru menșnerea conicitășii coroanei, se reduc toate ramurile de schelet și semischelet, care au devenit prea lungi și depășesc parametrii de grosime a coroanei fus subștre. Cu ocazia acestei operașuni, se urmărește reducerea unghiurilor de ramificare prin scurtarea deasupra unei crețteri cu pozișe apropiată verticală (30°) sau chiar prin dresări ale ramurilor.

De asemenea, la acest soi, se recomandă o scurtare mai puternică a semischeletului și chiar o mai rapidă înlocuire a acestuia.

Prima. Pomul este de vigoare mare, coroana este globuloasă, cu ramuri de schelet puternice, cu unghiuri de ramificare cuprinse între 45–55°. Fructifică preponderent pe nuielușe, mlădișe, dar și pe șepuțe (soi cu fructificare de tip standard). și în acest soi diferenșază mulș muguri de rod pe ramurile anuale, care se pot arcui în urma fructificării. Prezintă un bun echilibru între crețterea axului și cea a ramurilor din coroană, precum și o bună capacitate de ramificare, motive pentru care se poate conduce cu ușurinșă sub formă de fus subștre.

Având în vedere particularitășile prezentate mai sus, se recomandă scurtarea vergii la 85 cm. Dacă șarpantele etajului de la baza coroanei au evoluat din ramuri anuale lungi, care în urma fructificării s-au arcuit, se vor scurta la 50-70 cm, urmărindu-se închiderea unghiului format de acestea cu axul.

Tăierile de întreținere constau în scurtarea șarpantelor cu ¼ până la 1/3 din lungime, deasupra unor ramuri laterale purtătoare de rod sau vegetative de vigoare slabă. De asemenea, prin aceste operașuni se urmărește echilibrarea șarpantelor care formează etajul de la baza coroanei.

Vigoarea mare a acestui soi (mai ales în cazul altoirii pe MM 106) ne îndreptăște să recomandăm și conducerea sub formă de coroană liberă fără ax, cu un trunchi de 40-50 cm și cu 3-4 șarpante (formate din lăstari apropiași), prin intermediul cărora are loc o distribuire a vigorii pe cele 3-4 elemente de schelet. De asemenea, datorită vigorii mari a acestui soi în combinașe cu portaltoii M 26 și MM 106 se recomandă conducerea sub formă de fus-tufă.

Generos și Topaz. Sunt de vigoare mijlocie, cu fructificare care se apropie de soiurile de tip spur, preponderent pe șepuțe. Capacitatea de ramificare redusă și unghiul de ramificare mic (30-45°) dau coroanei un aspect de con răsturnat.

Datorită unghiului de ramificare mic, este greu de realizat etajul de la baza coroanei fus subștre. Acesta se poate obșine prin scurtări succesive ale ramurilor de schelet (an de an) deasupra unor crețteri laterale cu orientare exterioară, pentru a se deschide unghiul format de acestea cu axul pomului sau prin operașii mai costisitoare: arcuire, înclinare sau torsionare.

Având în vedere tendinșă de a forma foarte multe șepuțe inserate direct pe ax și deci de a supraîncărca axul cu muguri de rod, este necesară îndepărtarea florilor pentru a evita arcuirea sau chiar ruperea acestuia sub greutatea rodului.

Regenerarea semischeletului se face după 5-6 ani, când ramificașile devin slabe și neproductive. După scurtare se reșin ramurile anuale care apar către baza lor, care se vor folosi pentru înlocuirea semischeletului.

Șinând cont de particularitășile de crețtere, considerăm că aceste soiuri pot fi conduse ușor sub formă de coroană liberă, fără ax, cu 3-4 șarpante uniforme ca vigoare, pe un trunchi de 40-50 cm, crescute liber 3-4 ani. Avantajul acestei coroane constă în reducerea numărului de intervenșii și în intrarea rapidă pe rod a pomilor (deoarece nu se fac tăieri în primii ani). După scurtarea vergii la 50-60 cm de la sol, se aleg lăstarii necesari formării viitoarelor șarpante. Datorită lipsei tăierilor, în următorii 2-3 ani, se diminuează intensitatea crețteri lăstarilor și se stimulează rodirea. În anul 4-5 de la plantare, se intervine prin tăieri de reducție a șarpantelor pentru a provoca ramificarea, prin eliminarea lăstarilor anuali viguroși, prin regenerarea semischeletului și a formașunilor de rod și chiar rărirea ramurilor de rod, în cazul unei încărcături cu rod prea mari.

Florina. Pomul este de vigoare supramijlocie, cu coroana globuloasă. Fructifică preponderent pe șepuțe, nuielușe, dar și pe mlădișe. Majoritatea ramurilor au o pozișe apropiată de orizontală (unghi de ramificare de 75-90°) și chiar sub orizontală (90-120°). Această pozișe a ramurilor poate fi considerată un avantaj în conducerea pomilor sub formă de fus subștre, în sensul că nu necesită operașii suplimentare pentru a ramifica în punctele dorite și pentru a deschide unghiul de ramificare. Formarea coroanei constă în alegerea lăstarilor pentru formarea viitoarelor șarpante, ciupirea sau eliminarea lăstarilor, care concurează axul, și rărirea semischeletului de pe ax la 10-15 cm.

Totuși, datorită acestei pozișii a ramurilor, care predispune la o fructificare abundentă, dar și la o degarnisire destul de rapidă a șarpantelor (zona productivă se îndepărtează rapid de centrul pomului), se recomandă scurtarea șarpantelor din etajul de bază în lemn de 2-3 ani pentru a forșă noi crețteri către baza acestora și înlocuirea semischeletului după 2-3 rodiri.

MĂRUL

Goldrush. Pom caracteristic pentru grupa "Golden", cu rodire preponderent pe ramuri scurte și medii de rod. Se pretează pentru plantații de mare densitate, se conduce relativ ușor sub formă de fus subțire. Are capacitate mare de producție și predispoziție extremă la alternanță, necesitând rădire drastică a fructelor – un fruct în inflorescență.

Fructele se maturează târziu (octombrie) în climatul dealurilor din România și sunt sensibile la crăpare în toamnele ploioase care apar frecvent în România.

Particularități ale tăierilor de fructificare la sortimentul de măr

În funcție de particularitățile de fructificare au fost determinate patru tipuri de fructificare (fig. 2.16) care se caracterizează, în principal, prin: volumul zonei productive, ramurile de rod caracteristice, amplasarea acestora pe lemn mai tânăr sau mai în vârstă, precum și evoluția zonei productive în coroane.

Tipul I de fructificare cuprinde soiurile de tip "spur" (cele mai reprezentative Starkrimson și Goldenspur), la care ramurile de rod caracteristice sunt șepușele, amplasate pe lemn în vârstă de 2-5 ani. La aceste soiuri zona productivă rămâne apropiată de ramura de schelet și nu se depărtează de centrul coroanei, însă după 5-6 fructificări ramurile de rod se epuizează.

Pentru a obține o bună fructificare, către baza șarpantelor este necesară provocarea de noi creșteri. Datorită capacității reduse de ramificare, la aceste soiuri, obținerea de lemn nou nu se bazează pe ramurile de semishelet, care sunt aproape inexistente, ci pe reducșii șarpantelor cu lemn de 5-6 ani și pe tendința naturală a acestora de a emite creșteri noi în treimea bazală a șarpantelor. De asemenea, se recomandă o regenerare a vetrelor de rod care au fructificat de 3-5 ori prin scurtarea deasupra a 1-3 piteni sau șepușe și situare la baza lor.

La tipul II de fructificare, reprezentat prin soiurile Parmen auriu, Renet de Canada, Romus 3, Generos, Topaz etc. sunt caracteristice ramurile de rod scurte (semispur), amplasate pe lemn în vârstă de 2-4 ani, zona fructiferă migrează lent către exteriorul coroanei, iar ramificarea este mai intensă decât la cele spur (fig. 2.17). Tăierile de fructificare se bazează pe tăieri de reducție și înlocuire a ramurilor cu vârstă mai mare de 4 ani, în scopul de a avea mereu în coroană semishelet de 2-4 ani.

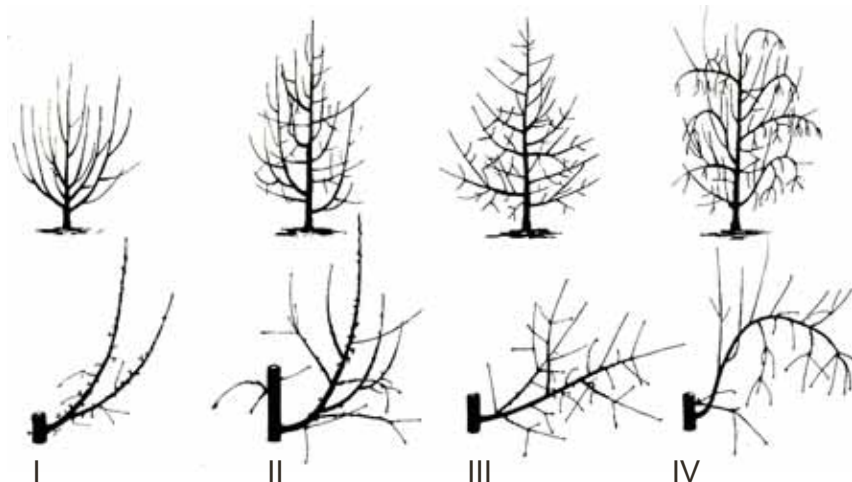


Fig. 2.16. Tipurile de fructificare la soiurile de măr

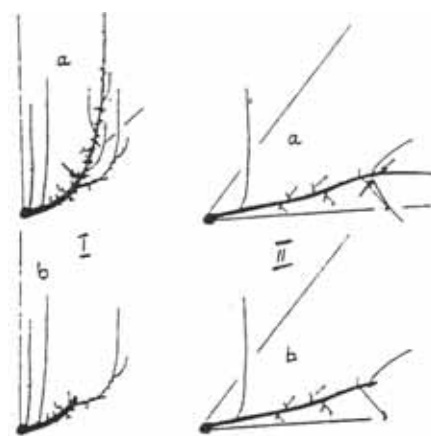


Fig. 2.17. Modalități de tăiere la tipurile de fructificare I și II
a – înainte de tăiere; b – după tăiere

Tipul III de fructificare cuprinde majoritatea soiurilor cultivate, cum ar fi: "familia" Golden delicious, Goldrush, Jonathan, Idared, Jonagold, Prima, Florina etc. Ramurile de rod cele mai frecvente sunt nuielușele și mlădișele, amplasate pe lemn tânăr de 1-3 ani, zona productivă îndepărtându-se an de an de centrul coroanei, șarpantele se degarnisesc, iar ramurile de semishelet se arcuiesc sub greutatea rodului.

Tipul IV de fructificare, având ca soiuri reprezentative pe Granny Smith, Pionier, are majoritatea mugurilor de rod situași pe lemn tânăr (nuielușe și mlădișe), zona productivă se deplasează în treimea superioară a șarpantelor, iar ramurile de semishelet se arcuiesc sub greutatea fructelor.

La soiurile de tip III și IV, datorită faptului că ramurile de semishelet sunt arcuite și alungite, formașunile de rod îmbătrânite, iar zona de fructificare situată către exteriorul coroanei, se recomandă o înnoire sistematică a semisheletului și a ramurilor de rod. Ramurilor de semishelet care au depășit 3-4 ani li se aplică o tăiere de reducție, la aproximativ 1/2 din lungime, dacă au o creștere normală, iar la cele arcuite (mai ales la tipul IV) se elimină porțiunea descendentă, printr-o tăiere deasupra unei ramuri cu poziție oblică (fig. 2.18).

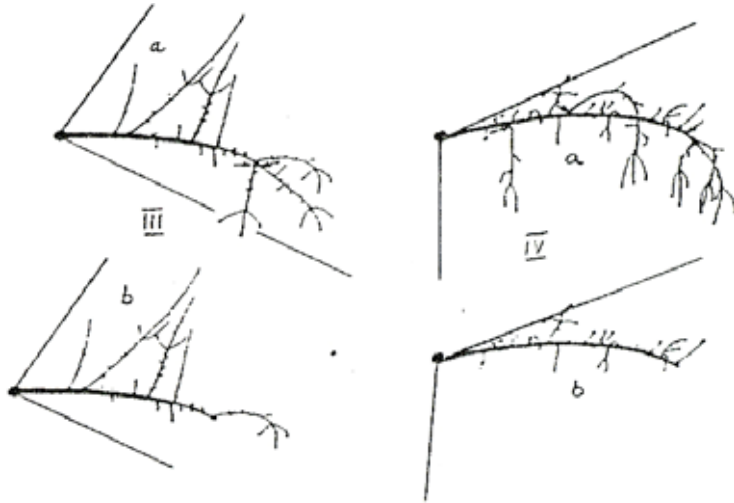


Fig. 2.18. Modaliță de țiere la tipurile de fructificare III și IV
a – înainte de tăiere; b – după tăiere



Fig. 2.19
Scurtarea semischeletului în cep de 2-3 cm

În noile livezi superintensive realizate cu pomi altoiți pe portaltoi vegetativi, cu coroană preformată din pepinieră, plantaș la densiță mare (3 x 1 m), în cazul altoirii la măr altoit pe M9 sau alti portaltoi de vigoarea asemănătoare și cu forme de coroană conice, cilindrice (fus subșire, fus tufă, cordon vertical), realizate cu intervenși pușne și cu intrare rapidă pe rod (încă din anul plantării), se recomandă scurtarea semischeletului care depășește jumătate din grosimea axului la punctul de inserșe în cep de 2-3 cm (fig. 2.19).

2.6.5. Principalele boli și dșunștori

2.6.5.1. Bolile mșrului

Rapănul mărului - *Venturia inaequalis*

Simptomatologie. Atacul cel mai păgubitor se manifestă pe frunze și fructe.

Pe frunze apar pete mici, circulare de culoare untdelemnii la început, apoi cafenie cu aspect catifelat. Cu timpul petele devin brun-negricioase, confluează ocupând porșuni mari din limb. Fructele sunt atacate în toate stadiile de evolușe prezentând pete de diferite dimensiuni, brun-măslinii, catifelate. Fructele atacate se deformează, crapă și cad prematur. Boala se manifestă și pe pedunculii, sepale și lăstarii, mai ales în anii cu primăveri călduroase, cu ploii frecvente. Atacul pe lăstarii, la început sub formă de pete de culoare măslinii-catifelată, se exteriorizează sub formă de ulcerași. Lăstarii atacași se usucă sau degeră în timpul iernii.

Combatere. Rapănul se combate prin măsuri preventive, agrotehnice și chimice. Pentru distrugerea rezervei biologice, o importanșă deosebită au arăturile de toamnă pentru încorporarea frunzelor căzute pe sol, precum și adunarea tuturor fructelor și tăierea lăstarilor atacași de rapăn și înlăturarea acestora din livadă. Pentru prevenirea pagubelor prin măsuri chimice este necesar să se aplice tratamentele, șinând cont de biologia ciupercii corelată cu fenologia soiurilor, cu condișile climatice, precum și cu modul de acșune al fungicidelor utilizate.



Făinarea mărului - *Podosphaera leucotricha*

Simptomatologie. Atacul se manifestă pe toate organele aeriene ale pomului: muguri, frunze, inflorescenșe, lăstarii și uneori fructe. Mugurii vegetativi și floriferi atacași de făinare nu mai evoluează normal, sunt acoperiși de o pășlă pulverulentă, albă cu aspect făinos, iar în cele din urmă se usucă și cad. Frunzele atacate sunt mici, deformate, se brunifică, devin casante și se zdrenșuesc. Lăstarii erbacei atacași stagnează în creș tere, au aspect făinos și de cele mai multe ori degeră ușor în timpul iernilor geroase, deoarece lemnul nu se maturează.

Combatere. Pentru distrugerea rezervei biologice, lăstarii atacași se vor tăia de preferat în timpul vegetației și se vor arde. Primul tratament obligatoriu se execută la începutul dez mugurii pentru prevenirea infecșilor primare prin conidii.





Focul bacterian al rozaceelor - *Erwinia amylovora*

Simptomatologie. Atacul se manifestă primăvara, iar primele simptome de boală apar pe inflorescențe și lăstari. Florile atacate se ofilesc, se brunifică, ulterior se înnegresc și rămân atașate pe pom sau cad. Pe vreme umedă și călduroasă, boala progresează rapid pe lăstari care se vestejesc, se brunifică și se îndoaie sub formă de cârjă. În lunile iunie – iulie, boala se manifestă cu caracter păgubitor și pe formașunile scurte de rod, care se brunifică în totalitate. Pe suprafașa organelor atacate, în condiții de umezeală apare un exudat de culoare galben-brun. Boala produce pagube mari, până la distrugerea totală a pomilor la unele soiuri de măr.

Combatere. Pentru prevenirea infecțiilor în floare cauzate de bacteria *Erwinia amylovora*, în perioada înfloritului se vor efectua tratamente fitosanitare cu produse pe bază de fosetil de aluminiu, mai ales dacă intervin ploii frecvente și temperaturi ridicate.



Monilioze - *Monilinia laxa* și *Monilinia fructigena*

Simptomatologie. Atacul se manifestă pe flori, frunze, lăstari și fructe. În primăverile ploioase boala are caracter epidemic. Frunzele, florile și lăstarii se ofilesc și se brunifică cu repeziciune, rămânând atârnat pe pom sub formă de „buchete”. Fructele atacate prezintă pete circulare cu pernițe pulverulente de culoare alb-gălbui sau cenușiu-albăstrui, dispuse neregulat pe suprafașa pulpei putrezite. Cu timpul fructele bolnave putrezesc în întregime și cad pe sol sau se lipesc unele de altele sub formă de ciorchine, se zbârcesc și rămân mumificate în pom.

Combatere. Eliminarea surselor de contaminare: tăierea lăstarilor atacași și a celor ce poartă fructe mumificate, adunarea și distrugerea fructelor căzute, efectuarea arăturilor în livezi; protecția chimică (majoritatea fungicidelor aplicate pentru combaterea rapănului asigură și controlul moniliozei).



Putregaiul pielos al fructelor și coletului - *Phytophthora cactorum*

Simptomatologie. Boala este favorizată de excesul de umezeală din sol și se manifestă pe tulpină, ramuri și fructe. Atacul începe frecvent deasupra punctului de altoire, sub forma unei pete umede. Scoarșa se colorează în violet, devenind cu timpul brun-cenușiu închis. Părșile atacate sunt spongioase și moi, putând fi îndepărtate ușor cu un cușt, iar secșionate, au miros de lichid fermentat. Pomii atacași se manifestă printr-o putere de lăstărire redusă, căderea timpurie a frunzelor, fructe mici, care se maturează mai repede.

Combatere. Agrotehnică adecvată, fertilizare echilibrată (excesul de azot sensibilizează plantele), irigarea corespunzătoare, astfel încât să nu bâlțească apa pe rândul de pomi), precum și tratamente fitosanitare cu produse cuprice la pornirea în vegetație, și respectiv, fosetil de aluminiu în perioada înfloritului.

2.6.5.2. Dșunștorii mșrului



Viermele merelor - *Cydia pomonella*

Biologie - ecologie și mod de atac. Dăunătorul ierneză în stadiul de larvă într-un cocon mătăsos, în crăpăturile scoarșei pomilor, sub frunzele căzute, în depozitele de păstrare a fructelor sau alte adăposturi. Dezvoltă frecvent 2 generași pe an. Atacul primar, cauzat de larvele primei generași se manifestă la fructele tinere, unde larvele fac rosături superficiale în pieleșă. Când larvele pătrund în fruct și formează galerii largi până la casa seminală, consumând pulpa și seminșele, se produce atacul secundar, considerat ca fiind cel mai păgubitor.

Combatere. În vederea avertizării corecte a tratamentelor fitosanitare se folosesc capcanele cu feromoni sexuali tip "Atrapom". Tratamentele chimice se execută la depășirea valorilor pragului economic de dăunare (PED) stabilit pentru fiecare generașă a dăunătorului.

Viespea merelor - *Hoplocampa testudinea*

Biologie - ecologie și mod de atac. Această viespe are o singură generație pe an și iernează în sol, ca larvă complet dezvoltată în interiorul unui cocon. Atacul este cauzat de larve, care fac galerii superficiale în zona caliciului, ce par că țangulează fructul când acesta este mic. Pelișca fructului în dreptul galeriei devine rugoasă, se brunifică și se adâncește, iar fructele își pierd aspectul comercial. Pe măsură ce fructele cresc, larvele pătrund în pulpă, sapă galerii până la casa seminală, consumă semințele și pulpa din jurul casei seminale, iar fructele cad.

Combatere. Primul tratament se execută la începutul scuturării petalelor.



Moliile minere

Molia marmorată a mărilor - *Phyllonorycter blancardella*

Biologie - ecologie și mod de atac. Larvele rod mezofilul frunzelor sub forma unei mine cu aspect marmorat. Epiderma superioară se bombează ușor, se depigmentează și se pătează, iar cea inferioară se pliază și se brunifică. Insecta dezvoltă 3-4 generații pe an și iernează în stadiul de pupă în interiorul minelor de pe frunzele căzute. La atacuri intense, întreaga suprafață a frunzei este acoperită cu mine. Frunzele atacate cad prematur, pomii se desfrunzesc, iar fructele nu mai cresc.

Combatere. Pentru avertizarea tratamentelor se folosesc capcanele cu feromoni sexuali tip „Atrablanc”.



Minatoarea placată - *Phyllonorycter corylifoliella*

Biologie - ecologie și mod de atac. Minatoarea placată are o biologie asemănătoare cu a speciei precedente. Singura deosebire constă în modul de depunere a ouălor (pe partea superioară a frunzelor).

Combatere. Aceleași măsuri ca la *P. blancardella*.



Minatoarea circulară - *Leucoptera scitella*

Biologie - ecologie și mod de atac. Pagubele sunt cauzate de larve care se hrănesc cu conținutul frunzei dintre cele două epiderme, formând o mină circulară cu aspect spiralat de culoare brun-roșcată. La atacuri puternice, toată suprafața limbului foliar este acoperită de mine, iar procesele fiziologice sunt perturbate. Dăunătorul dezvoltă 3 generații pe an și iernează în stadiul de pupă în coconi albi, în locuri adăpostite.

Combatere. Pentru avertizarea tratamentelor se folosesc capcanele cu feromoni sexuali tip „Atrascit”.



Minatoarea sinuoasă - *Lyonetia clerckella*

Biologie - ecologie și mod de atac. Dăunătorul dezvoltă 3-4 generații pe an și iernează ca adult în diferite adăposturi. Atacul este cauzat de larve, care formează o galerie sinuoasă între cele două epiderme, țerpuind tot limbul foliar. Mina pornește frecvent de la nervura principală și se termină tot în nervura principală. La început minele sunt mici, înguste și se lărgesc pe măsură ce larvele cresc. Minele sunt de culoare deschisă, iar pe mijloc, de-a lungul acestora, culoarea este mai închisă din cauza excrementelor larvei. În anii de invazie, se produc defolieri premature.

Combatere. Primul tratament fitosanitar coincide de obicei cu fenofaza de răsfirarea a inflorescenței.



Minatoarea lineară - *Stigmella malella*

Biologie - ecologie și mod de atac. Dezvoltă 2-3 generații pe an și iernează ca pupă în sol sau sub stratul de frunze. Larvele consumă parenchimul frunzelor formând mine alungite, țerpuitoare. Frunzele puternic atacate se brunifică și cad prematur.

Combatere. Avertizarea tratamentelor fitosanitare se face folosind capcanele cu feromoni sexuali tip „Atramal”.





Molia pielitelor fructelor - *Adoxophyes reticulana*

Biologie - ecologie și mod de atac. Dăunătorul dezvoltă 2 generații pe an și iernează în stadiul de larvă într-un cocon dens, de culoare albă, la baza mugurilor, sub frunzele uscate sau în crăpăturile scoarței. Larvele atacă mugurii, frunzele, florile și fructele. Frunzele atacate sunt răsucite sub formă de cornet sau lipite câte 2-3 și înfățișate cu fire mătăsoase. Alteori, larvele lipesc o frunză cu un fruct și sub acest adăpost fac rosături superficiale în pielea fructului. Fructele atacate sunt mai predispuse atacului cauzat de unele ciuperci fitopatogene (*Monilia* spp.), care accelerează putrezirea acestora.

Combatere. Pentru avertizarea tratamentelor se folosesc capcanele cu feromoni sexuali tip „Atraret”.



Gărgărița florilor de măr - *Anthonomus pomorum*

Biologie - ecologie și mod de atac. Gărgărița iernează ca adult în stratul superficial al solului, în jurul coletului sau sub scoarța exfoliată a pomilor și dezvoltă o singură generație pe an. Atacul cel mai caracteristic și păgubitor este cauzat de larvele dăunătorului. Acestea consumă în totalitate organele interne ale florilor, care nu se mai deschid și se usucă. Bobocii florali atacași rămân multă vreme pe ramuri, fiind cunoscuți popular sub numele de „cuiț oare”.

Combatere. Pentru combaterea adulților hibernanși se efectuează un tratament fitosanitar la începutul dezmuguriturii.



Păduchele verde al mărului - *Aphis pomi*

Biologie - ecologie și mod de atac. Dăunătorul iernează în stadiul de ou de rezistență, pe ramurile subțiri, la baza mugurilor sau sub scoarța exfoliată și dezvoltă 8-12 generații pe an. Păduchii colonizează partea inferioară a frunzelor din vârful lăstarilor erbacei, unde se hrănesc sugând seva din țesuturi. Ca urmare a înșepăturilor, frunzele se răsucesc, se îngălbenesc și se usucă. Părșile atacate sunt acoperite cu excrementele dulci ale păduchilor „roua de miere” pe care se instalează fumagina, îngreunând combaterea acestora. Pomii puternic atacași se debilitază, se înnegresc și produc fructe mici lipsite de aspect comercial.

Combatere. Primăvara devreme, la semnalarea primelor colonii de afide pe frunze se aplică primul tratament pentru combaterea acestora. Tratamentele se repetă la fiecare generație a dăunătorului, până la stoparea atacului.



Păduchele roz galicol al mărului - *Dysaphis devecta*

Biologie - ecologie și mod de atac. Dăunătorul iernează în stadiul de ou sub scoarță sau în crăpăturile scoarței. Păduchii se localizează pe partea inferioară a frunzelor unde se hrănesc cu sucul celular al acestora. Frunzele atacate sunt puternic deformate, se gofrează, se încreșesc pe partea superioară a limbului foliar și se înroșesc. La infestări masive capacitatea de fotosinteză scade, fiind influențată negativ atât producția de fructe a anului în curs, cât și diferenșarea mugurilor de rod pentru anul viitor. Fructele provenite de la pomii atacași sunt mici și deformate. Din aceeași familie se mai întâlnește și păduchele cenușiu al mărului (*Dysaphis plantaginea*).

Combatere. Măsuri de combatere similare cu cele recomandate la păduchele verde al mărului.



Păduchele din San José - *Quadraspidiotus perniciosus*

Biologie - ecologie și mod de atac. Dăunătorul iernează în stadiul de larvă de vârstă I, sub scut, pe ramurile pomilor. Dezvoltă 2 generații pe an, iar în unii ani, în regiunile sudice ale țării, dezvoltă și a treia generație. Păduchii se localizează atât pe părșile lemnoase, cât și pe frunze și fructe. Atacă însă preferențial părșile lemnoase ale pomilor, pe care le înșepă cu rostrul și suge conșutul celular al acestora. Pe fructe, păduchele se fixează, mai ales în zona pedunculară și calicială, în jurul locurilor înșepate formându-se pete roșii, sub forma unor aureole. Fructele atacate rămân mici și își pierd valoarea comercială. Pomii tineri atacași se usucă în 2-3 ani, iar cei bătrâni au vegetație anemică, frunze etiolate, ramurile degarnisite, producție scăzută și după mai mulți ani se usucă progresiv de la vârf către bază.

Combatere. Tratamente fitosanitare la finele perioadei de repaus vegetativ pentru combaterea larvelor hibernante și reducerea rezervei biologice a dăunătorului; în perioada de vegetație, pentru fiecare generație a dăunătorului, G1 (iunie), G2 (august) se va efectua un tratament la începutul migrării larvelor de sub scut, care se va repeta la interval de cca. 10 zile.

Păduchele lânos - *Eriosoma lanigerum*

Biologie - ecologie și mod de atac. Dăunătorul iernează ca forme radiculice în zona coletului și ca larve pe părșile aeriene ale pomului. Dezvoltă 8-12 generații pe an. Păduchii colonizează tulpinile, ramurile, lăstarii și rădăcinile de măr pe care le înșepă, sugând sucul celular. În locurile înșepăturilor celulele se hipertrofiază și apar umflături mici, la început sub formă de nodozitate, iar pe măsură ce atacul evoluează se formează gale mari sau tumori canceroase. Dăunătorul se recunoaște foarte ușor după secreția ceroasă, filamentoasă, de culoare albă care acoperă colonia.

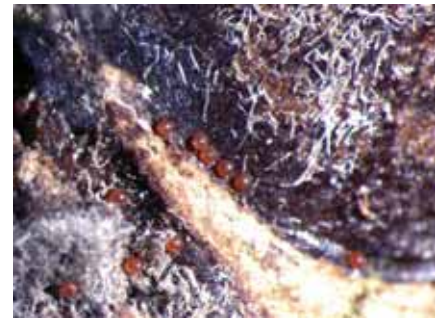
Combatere. Tratamentele fitosanitare în perioada de vegetație se efectuează atunci când se semnalează primele colonii de păduchi în coroana pomilor.



Acarianul roșu al pomilor - *Panonychus ulmi*

Biologie - ecologie și mod de atac. Dăunătorul este polifag, atacând toate speciile pomicele și iernează în stadiul de ou; dezvoltă 5-6 generații pe an. Acarienii înșepă și sug seva din frunze. Ca urmare a atacului, țesăturile se depigmentează, iar coloritul frunzelor este modificat în alb-argintiu la început și apoi în ruginiu. Frunzele puternic atacate cad prematur, iar diferenșarea mugurilor de rod este influențată în mod negativ și implicit producția de fructe a anului următor.

Combatere. Primul tratament fitosanitar se efectuează la începutul dez muguriturii, pentru combaterea ouălor hibernante, iar în perioada de vegetație, când se constată că efectivul populației de acarieni începe să crească (iunie-iulie), se efectuează 1-2 tratamente cu acaricide complexe pentru combaterea stadiilor mobile și a ouălor.



Acarianul roșu comun - *Tetranychus urticae*

Biologie - ecologie și mod de atac. Acarianul iernează în locuri adăpostite în stadiul de adult și dezvoltă 5-7 generații pe an. Este o specie polifagă. Formele mobile atacă tinerele frunzulișe, care se depigmentează și, în final, capătă o colorație arămie.

Combatere. Măsuri de combatere similare cu cele recomandate la acarianul roșu al pomilor.



Acarianul filocoptid al mărilor - *Aculus schlechtendali*

Biologie - ecologie și mod de atac. Acarianul iernează ca formă deutogină (femelă de iarnă) în grup, sub scoarța exfoliată a pomilor, în crăpăturile scoarței, între solzii mugurilor sau la baza acestora și dezvoltă 5-6 generații pe an. Acarienii se hrănesc cu frunzele, iar în locul înșepăturilor apar pete mici de culoare galbenă-albicioasă. Frunzele puternic afectate devin argintii cu reflexe plumburii și, ulterior, părșile laterale ale limbului foliar se rulează spre partea superioară a frunzei, se brunifică și cad prematur. Acarienii atacă și fructele, mai ales în zona calicială, unde apare o rugozitate pronunțată, care depreciază calitatea acestora.

Combatere. Măsuri de combatere similare cu cele recomandate la acarianul roșu al pomilor.



2.6.5.3. Programe de combatere

O atenție deosebită până la intrarea pe rod trebuie acordată menșnerii unui frunziș sănătos și combaterii vectorilor de transmitere a bacteriilor și virozelor (tabel 2.6.).

Programul orientativ de combatere a bolilor și dăunătorilor, după intrarea pe rod este prezentat în tabelul 2.7.

Tabel 2.6. Program orientativ de combatere a bolilor și dăunătorilor la specia măr până la intrarea pe rod

Tratament	Fenofaza	Patogen/ Dăunător	Produse de protecția plantelor recomandate
1.	Început dez mugurit	Afide, acarieni, păd. din San-José (forme hibernante)	- acetamiprid (Mospilan 20 SG - doza 0,45 Kg/ha) + ulei veget al (Toil - conc. 0,5%)
		Făinare	- fungicide pe bază de: propiconazol (Bumper 250 EC; Tilt - conc. 0,03%, penconazol (Topas 100 EC - conc. 0,02%) sau sulf (Kumulus DF - conc. 0,3%, Thiovit Jet 80 WG - conc. 0,3%)
2.	Înfrunzit	Boli produse de ciuperci și bacterii	- fungicide pe bază de: cupru: Alcupral 50PU - conc. 0,3%; Champ 77WG - conc. 0,3%; Triumf 40WG - conc. 0,3%, Kocide 2000 - conc. 0,3%; Funguran OH 50WP - conc. 0,3%; Super Champ 250 EC - conc. 0,3%; Zeamă bordeleză - conc. 0,5%
3. 4.	Aprilie Mai	Insecte minatoare și defoliatoare, afide	- insecticide pe bază de: tiacloprid (Calypso 480SC - conc. 0,02%), acetamiprid (Mospilan 20 SG - conc. 0,02%), tau -fluvialinat (Mavrik 2F - conc. 0,05%), deltametrin (Decis Mega - conc. 0,015%), dimetoat (Novadi m progress - conc. 0,1%), lambda cihalotrin (Karate Zeon - conc. 0,015%)
5. 6.	Iunie II Iulie II August I	Rapăn, Făinare	- fungicide pe bază de: difenoconazol (Score 250 EC - conc. 0,015%), pirimetanil (Pyrus 400 SC - doza 1,5 l/ha; Clarinet - conc. 0,1%), tebuconazol (Folicur Solo - conc. 0,05%, Orius 25 WG - conc. 0,05%, Mystic 250 EC - conc. 0,05%), triadimenol + folpet (Shavit 72 WDG - conc. 0,2%), tiofanat metil (Topsin 70 WDG - conc. 0,1%), captan + trifloxistrobin (Flint plus - conc. 0,125%), piraclostrobin + ditianon (Maccani - conc. 0,15%), fluopiram + tebuconazol (Luna experience 400 SC - doza 0,75 l/ha), isopirazam + difenoconazol (Embrelia - doza 1,44 l/ha)
		Păd. din San-José, afide, etc.	- insecticide pe bază de: deltametrin (Decis Mega - conc. 0,015%), clorpirifos + deltametrin (Pyrinex Quick - conc. 0,1%), clorpirifos + cipermetrin (Nurelle D - conc. 0,08%), clorpirifos (Reldan 22 - doza 2-2,2 l/ha, acetamiprid, (Mospilan 20 SG/SP - conc. 0,025 - 0,03%), tiacloprid (Calypso 480SC - conc. 0,02%)
		Acarieni	- acaricide pe bază de: pyridaben (Sanmite 20 WP - conc. 0,075%), milbemectin (Milbeknock - conc. 0,05%)
7.	La căderea frunzelor	Patogeni bacterieni și micotici	- fungicide pe bază de cupru.

NOTĂ: Numărul de tratamente aplicate în perioada de vegetație este variabil, în funcție de rezerva biologică a organismelor dăunătoare în zona respectivă, rezistența soiurilor, condițiile meteorologice, etc.

Tabel 2.7. Program orientativ de combatere a bolilor și dăunătorilor la specia măr după intrarea pe rod

Tratament	Fenofaza	Patogen/ Dăunător	Produse de protecția plantelor recomandate
1.	Început dez mugurit	Păd. din San-José, afide, acarieni (forme hibernante), gărgărița florilor de măr	- acetamiprid (Mospilan 20 SG- doza 0,45 Kg/ha) + ulei vegetal (Toil - conc. 0,5%)
		Făinare	- fungicide pe bază de: propiconazol (Bumper 250 EC; Tilt- conc. 0,03%, penconazol (Topas 100 EC - conc. 0,02%) sau sulf (Kumulus DF- conc. 0,3%, Thiovit Jet 80 WG- conc. 0,3%)
2.	Înfrunzit	Rapăn, focul bacterian al rozaceelor	- fungicide pe bază de: ciprodinil (Chorus 75WG - conc. 0,02%), dodine (Syllit 400 SC - conc. 0,13%), cupru (Zeamă bordeleză - conc. 0,5% sau Alcupral 50PU; Champ 77WG; Triumf 40WG; Kocide 2000; Funguran OH 50WP; Oxicipron 50PU; Copac- conc. 0,3%)
3.	Buton roz –deschiderea primelor flori (aprilie)	Rapăn, făinare	- fungicide pe bază de: ciprodinil (Chorus 75 WG - conc. 0,02%), pirimetanil (Pyrus 400 SC- doza 1,5 l/ha; Clarinet - conc. 0,1%), difenoconazol (Score 250 EC - conc. 0,015%), clorotalonil (Bravo 500 SC - conc. 0,15%; Rover 500 SC - conc. 0,15%), captan + trifloxistrobin (Flint plus - conc. 0,125%), piraclostrobin + ditianon (Maccani - conc. 0,15%), fluopiram + tebuconazol (Luna experience 400 SC - doza 0,75 l/ha)
		Afide, insecte minatoare, insecte defoliatoare	- insecticide pe bază de: acetamiprid (Mospilan 20 SG/SP - conc. 0,02%), tau -fluvialinat (Mavrik 2F - conc. 0,05%), tiacloprid (Calypso 480 SC- conc. 0,02%); - isopirazam + difenoconazol (Embrelia - doza 1,44 l/ha) sau unul din fungicidele recomandate la Tratamentul 3.
4.	Începutul scuturării petalelor (apr.III – mai I)	Rapăn, făinare	- tiacloprid (Calypso 480 SC - conc. 0,02%), fenoxicarb (Insegar 25 WG - conc. 0,03%), diflubenzuron (Dimilin 25 WP - conc. 0,03%)
		Viespea merelor, minatoare, viermele merelor (G1)	- isopirazam + difenoconazol (Embrelia - doza 1,44 l/ha) sau unul din fungicidele recomandate la Tratamentul 3.
5. 6. 7.	Fruct în creș tere (mai II-III)	Rapăn și făinare	- insecticide pe bază de: tiacloprid (Calypso 480 SC- conc. 0,02%); tiacloprid + deltametrin (Proteus 110 OD - conc. 0,05%), clorantilaniliprol (Coragen- conc. 0,01%), abamectin + clorantilaniliprol (Voliam Targo – doza 1 l/ha), emamectin benzoat (Affirm - doza 3-4 Kg/ha), deltametrin (Decis Mega- conc. 0,015%), alfa cipermetrin (Fastac 10 EC- conc. 0,02%), lambda cihalotrin (Lamdex 5EC - conc. 0,015%), cipermetrin (Faster 10 EC- conc. 0,025%)
		Viermele merelor (G1), afide, insecte minatoare	- fungicide pe bază de: captan (Captan 80 WDG - conc. 0,15%, Merpan 80 WDG - conc. 0,15%), propineb (Antracol 70 WP - conc. 0,2-0,3%), mancozeb (Dithane M 45 - conc. 0,2%, Vondozeb - conc. 0,2%), clorotalonil (Bravo 500 SC- conc.0,25%; Rover 500 SC -conc.0,25%)
8. 9. 10.	Fruct în creș tere (II iunie -II iulie)	Rapăn	- insecticide pe bază de: clorpirifos + deltametrin (Pyrinex Quick- conc. 0,1%), clorpirifos + cipermetrin (Nurelle D - conc. 0,08%), clorpirifos (Reldan 22 - doza 2-2,2 l/ha, acetamiprid (Mospilan 20 SG/SP - conc. 0,025 - 0,03%)
		Păduchele din San - José (G1), păduchele lănos, viermele merelor (G2)	- fungicide pe bază de: tebuconazol (Folicur Solo - conc. 0,05%, Orius 25 WG - conc. 0,05%, Mystic 250 EC - conc. 0,05%), triadimenol + folpet (Shavit 72 WDG - conc. 0,2%), tiofanat metil (Topsin 70 WDG –conc. 0,1%)
11. 12. 13.	Fruct în creș tere (august I)	Rapăn și făinare	- unul din insecticidele recomandate la Tratamentele 5 6.
		Păduchele din S-José (G2), minatoare, viermele merelor	- acaricide pe bază de: pyridaben (Sanmite 20 WP - conc. 0,075%), milbemectin (Milbeknock- conc. 0,05%)
		Acarieni	- fungicide pe bază de cupru.
14.	Începutul căderii frunzelor	Patogeni micotici și bacterieni	- fungicide pe bază de cupru.

2.6.6. Recoltarea fructelor

Recoltarea merelor se face la momentul optim caracteristic fiecărui soi, fiind o însușire determinată genetic, în funcție de care soiurile sunt încadrate generic în 3 categorii: de vară, de toamnă și de iarnă. La soiurile de vară momentul recoltării este urmat de cel de consum, în timp ce pentru celelalte două grupe consumul poate fi prelungit prin păstrare în condiții de frig sau atmosferă controlată.

Momentul culesului se stabilește prin testul amidonului (codul de regresie al amidonului din fructe, după M. Le Lezec, INRA Angers), pe baza unor indicatori fizici (schimbarea culorii epidermei, culoarea seminșelor) și chimici (conținut în substanță uscată solubilă, aciditatea și fermitatea pulpei).

Cerințele de calitate pentru merele destinate consumului în stare proaspătă sunt stabilite în Regulamentul CE nr. 85/2004 din 15 ianuarie 2004. Astfel, merele din categoria „Extra” trebuie să îndeplinească următoarele cerințe: aspect comercial atrăgător (forma, mărimea și culoarea caracteristice soiului respectiv) și să aibă atașat un peduncul intact; calibrul peste 65-70 mm, greutate 110-140 g; pulpa trebuie să fie lipsită de orice deteriorare. Merele din categoria I pot prezenta mici defecte, cu condiția ca acestea să nu afecteze aspectul general al produsului, calitatea, conservarea și prezentarea sa în ambalaj (pata de rapăn pe fruct *Venturia inaequalis* nu poate depăși 0,25 cm²; în cazul loviturilor ușoare, 1 cm² din suprafașă totală, caz în care epiderma nu trebuie să fie decolorată).

Păstrarea merelor se face în lăzi sau containere din material plastic sau lemn, în condiții de frig sau atmosferă controlată, în funcție de durata de păstrare dorită. Condițiile de păstrare optime standard sunt: temperatură 0-4°C și umiditate relativă a aerului 80-85% pentru o durată de păstrare posibilă de 3-4 luni. În cazul atmosferei controlate (AC) se recomandă temperatura de 3-4°C, umiditate relativă 90-95%, conținut de CO₂ de 3-4% și conținut de O₂ de 3-4%, durata de păstrare ajungând până la 7-8 luni, funcție și de particularitățile genetice ale fiecărui soi.



2.7. Eficiență economică

Din datele prezentate în tabelul următor rezultă faptul că producțiile medii la specia măr, care sunt cuprinse între 20.000 kg/ha la o densitate de 500 pomi/ha și 45.000 kg/ha la densitatea de 3.333 pomi/ha, se realizează cu un cost de producție cuprins între 0,98 lei/kg la densitatea de 500 și 1.250 pomi/ha și 0,93 lei/kg la densitatea de 3.333 pomi/ha.

În cadrul cheltuielilor de înființare a plantației de măr, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu materiile și materialele (65,7-89,4%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (3,7-23,7%), și de cele cu lucrările manuale (6,9-10,6%).

În cadrul cheltuielilor de întreținere a plantației până la intrarea pe rod, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu materiile și materialele (38,0-49,6%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (22,7-44,3%), și de costurile cu lucrările manuale (17,8-27,8%).

După intrarea pe rod, ponderea cea mai mare în cadrul cheltuielilor de exploatare este deținută de costurile cu lucrările manuale (35,4-48,9%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (31,1-38,0%), și de costurile cu materiile și materialele (19,6-26,6%).

Prin valorificarea producțiilor la prețuri de piață interne, estimate între 1,3-1,5 lei/kg, se realizează un profit anual net cuprins între 5.333 lei/ha la densitatea de 500 pomi/ha și 21.441 lei/ha la densitatea de 3.333 pomi/ha, precum și o rată a profitului anual net cuprinsă între 27-51% care este direct proporțională cu densitatea la hectar.

Utilizând metodologia Producției Standard, conform Regulamentul CE 1242/2008, s-a transformat valoarea profitului net în Euro și s-a putut determina clasa de mărime economică a plantației de măr pentru fiecare densitate în parte, astfel: pentru densitatea de 500 pomi/ha a rezultat clasa I de dimensiune economică, pentru densitatea de 1.250 pomi/ha a rezultat clasa II de dimensiune economică și pentru densitatea de 3.333 pomi/ha a rezultat clasa III de dimensiune economică.

Pentru întreaga durată de exploatare a plantației de măr profitul obținut este direct proporțional cu densitatea la hectar, acesta fiind de 106.669 lei la densitatea de 500 pomi/ha, 203.436 lei la densitatea de 1.250 pomi/ha și 343.057 lei la densitatea de 3.333 pomi/ha.

Durata de recuperare a investiției este cuprinsă între 8,7-11,7 ani. Densitatea de 3.333 pomi/ha conduce către cel mai mare profit, dar gradul ridicat de investiții (sistem de susținere, irigare, etc) face ca termenul de recuperare a investiției să fie de 8,8 ani.



Indicatori	UM	Măr		
Numărul de pomi la ha (densitate)	buc.	500	1250	3333
Distanța de plantare	m	5 x 4	4 x 2	3 x 1
Durata efectivă de funcționare (Df)	ani	24	22	18
Durata de exploatare (De)	ani	20	19	16
Valoarea investiției (It)	lei	46.647	125.524	188.848
1. Cheltuieli înființare plantație	lei	20.488	97.257	163.702
a. lucrări manuale	lei	2.168	7.638	11.272
b. lucrări mecanice	lei	4.858	6.048	6.061
c. materii prime și materiale	lei	13.462	83.571	146.369
2. Cheltuieli întreținere plantație până la intrarea pe rod	lei	26.159	28.267	25.146
a. lucrări manuale	lei	4.652	6.419	6.981
b. lucrări mecanice	lei	11.579	8.538	5.683
c. materii prime și materiale	lei	9.928	13.310	12.482
Cotă anuală de amortisment (Ca = It / De)	lei	2.332	6.607	11.803
Cheltuieli anuale de exploatare (Ce)	lei	16.206	20.991	27.796
a. lucrări manuale	lei	5.742	9.281	13.585
b. lucrări mecanice	lei	6.154	6.538	8.762
c. materii prime și materiale	lei	4.310	5.172	5.449
Cheltuieli anuale directe (Cd = Ca + Ce)	lei	18.538	27.598	39.599
Cheltuieli anuale indirecte (Ci = Cd * 6%)	lei	1.112	1.656	2.376
Cheltuieli anuale totale (Ct = Cd + Ci)	lei	19.651	29.253	41.975
Producție (P)	kg	20.000	30.000	45.000
Cost de producție (Cp = Ct / P)	lei/kg	0,98	0,98	0,93
Preț vânzare (Pv)	lei/kg	1,3	1,4	1,5
Valoarea producției anuale (V = P * Pv)	lei	26.000	42.000	67.500
Profitul anual brut (Pab = V - Ct)	lei	6.349	12.747	25.525
Impozit (I = Pab * 16%)	lei	1.016	2.039	4.084
Profitul anual net (Pn = Pab - I)	lei	5.333	10.707	21.441
Profitul anual net (Pn = Pab - I)*	€	1.212	2.433	4.873
Clasa de mărime economică**		I	II	III
Rata profitului anual (R = Pn / Ct * 100)	%	27	37	51
Termen de recuperare al investiției (T = It / Pn)	ani	8,7	11,7	8,8
Profit total pe durata de exploatare (Pt = Pn * De)	lei	106.669	203.436	343.057
Randament economic al investiției (R = Pt / It * 100)	%	229	162	182

*1 euro = 4,4 lei

**după metodologia Producției Standard (Standard Output - Regulamentul CE 1242/2008)



CAP. 3. CULTURA PĂRULUI

3.1. Cerințele față de factorii de mediu

Părul are cerințe față de căldură mai mari decât mărul, prunul și vișinul, reușind bine în zone cu temperaturi medii anuale de 9,5 - 11°C, cu condiția ca în perioada de vegetație temperatura medie să fie de 16-18°C. Temperaturile optime ale speciei se situează între 20 și 35°C, iar cele absolute minime sunt de 10°C și maxime de 37°C (în afara intervalului temperaturilor absolute, creșterea încetează). În zonele cu veri mai răcoase, părul rodește slab. Și rezistența la ger este mai mică decât a mărului, limita fiind considerată a fi -28°C, iar necesarul orelor de frig din sezonul de repaus oscilează, în funcție de soi, între 600 și 800 ore. Mugurii de rod degeră la temperaturi sub -23°C .. -26°C, iar ramurile anuale la -26°C .. -28°C. Florile părului, în fenofaza de „boboc”, suportă temperaturi până la -3,3°C .. -5,5°C (10% și, respectiv, 90% dăunare), dar când sunt deschise, degeră la -2,2°C .. -4,4°C.

Cerințele părului față de umiditate se situează după măr și prun, soiurile de toamnă și de iarnă reușind bine în zonele cu 650-900 mm precipitații anuale, iar cele de vară în localitățile cu 500-600 mm, cu condiția ca acestea să fie distribuite proporțional cu deficitul pluviometric lunar.

Față de lumină, părul are cerințe mai mari, comparativ cu mărul, având nevoie de expoziții însorite.

Cerințele față de sol ale părului sunt mari. Altoit pe franc necesită soluri profunde, calde, cu textură mijlocie, suficient de afânate și revene, cu apă freatică sub adâncimea de 2-2,5 m. Nu suportă solurile grele și reci. Altoit pe gutui, părul reușește și în soluri mai subțiri, dar suficient de fertile, revene și mai calde, cu apă freatică sub 1-1,5 m adâncime. Altoit pe franc, părul suportă până la 10% calciu activ în sol, în timp ce pe gutui apar simptome de cloroză pe frunze la peste 8% calciu activ. În ceea ce privește reacția solurilor, părul necesită un pH în jur de 7 (6,4 – 7,4).

3.2. Sortimentul de soiuri

În prezent, sortimentul mondial este alcătuit din peste 6.500 soiuri, multe dintre ele prezentând defecte legate de lipsa de afinitate la altoirea pe gutui, precum și sensibilitate la boli și virusuri. La nivel european, producția de pere se bazează pe un număr restrâns de soiuri: Conference (35,5%), Abate Fetel (13,8%), Williams Bon Chretien (sinonim Bartlett), Rocha (soi autohton portughez) și altele (29,4%).

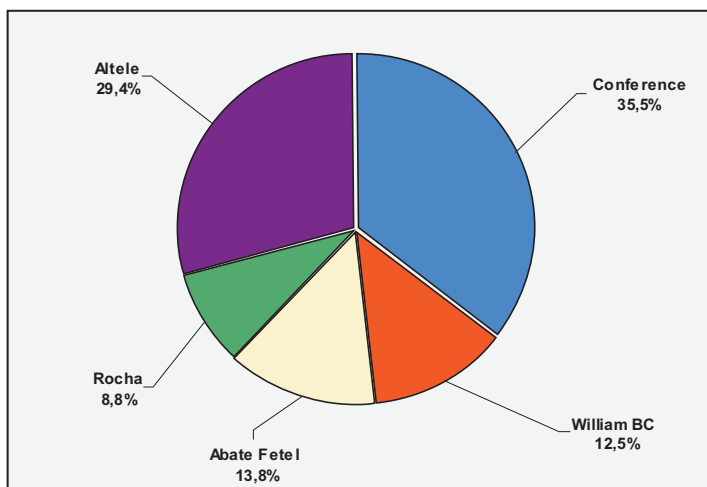


Fig. 3.1. Principalele soiuri de păr cultivate în Europa
(sursa PROGNOSEFRUIT, 2013)

În România, o mare parte a producției de pere se obține încă în livezile clasice, cele mai cultivate soiuri fiind: Williams și Red Bartlett, Beurré Bosc, Beurré Hardy, Conference, Curé, Passe Crassane, Comtesse de Paris, dar și soiurile românești Daciana, Haydeea, Monica.

Williams

Este soiul etalon pentru calitatea deosebită a fructelor și face trecerea între soiurile de vară și cele de toamnă, maturându-se la sfârșitul lunii august și începutul lunii septembrie.

Pomul are vigoare mijlocie, înflorește semitârziu sau târziu, este foarte precoce și productiv, rodește pe ramuri lungi, care se garnesc bine cu ramuri scurte. Este lipsit de afinitate cu gutuiul și trebuie altoit pe franc sau cu intermediar.

Fructul este de mărime medie, piriform, de culoare galben pai; pulpa este albă, suculentă, cu aromă delicată.





Williams roșu (*sin. Red Bartlett*)

Mutație mugurală a soiului Williams (SUA), introdus după anul 1945.

Pomul are vigoare mijlocie, este foarte productiv și lipsit de afinitate cu gutuiul A.

Fructul este mare (greutate medie 180-200 g), se aseamănă cu soiul de origine ca formă și mărime, însă diferă prin pielea colorată în roșu-oranj, lucios, neuniform. Uneori apare fenomenul de reversibilitate a culorii, respectiv apar fructe verzi-gălbui sau dungate.

Coacerea fructelor are loc în prima decadă a lunii septembrie, iar în depozitul frigorific păstrarea poate fi prelungită 1-2 luni. Se recomandă pentru consum și prelucrare sub formă de nectar.



Beurré Bosc (*sin. Kaiser Alexander, Golden Russet*)

Soi originar din Franța, răspândit după anul 1830 în toată Europa, introdus la noi în țară după 1900.

Este de vigoare mijlocie spre mare, înflorește târziu, dar produce constant, rodind atât pe ramuri scurte, cât și lungi. Este lipsit de afinitate cu gutuiul.

Fructul este mare, piriform, de culoare cărămizie specifică, pulpa este albă, fondantă, de calitate foarte bună.

Epoca de coacere este la sfârșitul lunii septembrie, iar consumul se prelungește până în octombrie și chiar noiembrie.



Beurré Hardy (*sin. Royal Red*)

Soi originar din Franța, introdus la noi în țară după anul 1904.

Pomul are vigoare mare, intră târziu pe rod, dar produce mult și constant. Datorită afinității bune cu gutuiul și productivității ridicate, se folosește ca intermediar pentru soiurile de păr valoroase lipsite de afinitate cu gutuiul. Pomul este viguros, intră târziu pe rod, rodește pe ramuri scurte și ramifică foarte puțin.

Fructul este mare (200 g), de formă conică, cu pielea verde bronzată, cu pulpa alb-verzuie, semidensă, dulce, ușor acidulată și cu gust bun.

Epoca de coacere și consum începe în decada a doua a lunii septembrie.



Conference

Soi de origine engleză, introdus la noi în țară după 1957.

Pomul are vigoare mijlocie, produce foarte bine și constant; înflorește semitârziu și are afinitate cu gutuiul A.

Fructul piriform, uneori ușor alungit, de mărime mijlocie, are culoarea verde-gălbui, acoperit cu rugină care-i depreciază aspectul comercial. Pulpa este alb-gălbui, suculentă, fondantă, cu gust foarte bun.

Se coace în decada III a lunii septembrie și se poate păstra în depozit 2-3 luni.

Curé

Soi de iarnă, de origine franceză, foarte răspândit la noi.

Pomul este viguros, cu coroana răsfirată, produce mult, dar alternant (soi triploid). Este folosit ca intermediar pentru soiurile care nu au afinitate cu gutuiul.

Fructele sunt mari, piriform alungite, asimetrice, cu o ușoară tendință de răsucire, au de regulă un șanț pe partea umbrită, de-a lungul căruia se găsește o dungă de rugină. În anii cu toamne secetoase, fructele rămân verzi, insuficient de dulci.

Se coace la sfârșitul lunii septembrie și început de octombrie. Se păstrează până în ianuarie-februarie și se pretează la prelucrare sub formă



Passe Crassane

Soi originar din Franța, cel mai răspândit în lume, alături de Williams. Este foarte productiv în unele areale, ca Franța, Italia și mai slab în altele, ca România, Ungaria. Pentru legarea fructelor, necesită temperaturi ridicate în perioada înfloritului și are afinitate bună la altoirea pe gutui.

Fructul este mare (180-200 g), bergamotiform neregulat, cu pielea de culoare verde-gălbui, cu pulpa alb-gălbuie, densă, cu gust bun.

Epoca de coacere este la începutul lunii octombrie, iar consumul începe din ianuarie și se prelungește până în martie.



Comtesse de Paris

Soi de origine franceză, introdus în cultură în România din 1908.

Pomul este de vigoare mijlocie, rodește pe ramuri scurte și produce constant. Deși are afinitate cu gutuiul, pentru altoire se recomandă folosirea intermediarului sau francului.

Fructele sunt de mărime mijlocie-mare (150-190 g), cu pielea verde-gălbuie, cu lenticile caracteristice. Pulpa este alb-verzuie, densă, cu gust bun, dulce, ușor aromată.

Epoca de coacere este la începutul lunii octombrie și se păstrează foarte bine în depozit, până în ianuarie.



Daciana

Soi obținut la ICDP Pitești Mărăcineni, omologat în 1989.

Pomul are vigoare mijlocie, este parțial autofertil, cu tendință de rodire partenocarpică. Intră pe rod în anul 3 de la plantare și are afinitate la altoirea pe gutui.

Fructul este piriform, de mărime medie (150 g), colorat galben-pai cu roșu pe partea însorită, cu aspect atrăgător. Pulpa este albă, fondantă, de bună calitate gustativă.

Se coace la sfârșitul lunii iulie și se păstrează 7-10 zile.





Haydeea

Soi de vigoare mijlocie, coroana fusiform piramidală, rodește pe țepușe și burse, intră pe rod în anul IV de la plantare și este tolerant la atacul cu *Psylla*. Producția poate ajunge la 28-35 t/ha, în anul 10 de la plantare.

Fructul este de mărime mijlocie-mare (180-220 g), piriform, de culoare verde deschis, cu rumeneală pe partea însoțită, cu numeroase lenticele mici, subcutanate, de culoare închisă. Pulpa este alb-gălbuie, consistentă, fermă, fină.

Se coace la sfârșitul lunii septembrie și se păstrează 10-14 zile.

Se recomandă pentru consum în stare proaspătă, dar se pretează și pentru procesare sub formă de compot, gem, nectar.



Monica

Soi obținut la ICDP Pitești Mărăcineni, omologat în 1994.

Pomul are vigoare mijlocie, coroana piramidală, rodește pe țepușe și burse, fructifică din anul 3 de la plantare. Are afinitate bună cu gutuiul, prezintă toleranță la arsura bacteriană.

Fructele sunt piriform alungite, de mărime medie (160-180 g), de culoare verde-gălbuie, acoperită cu roșu pe partea însoțită; pulpa este albă, crocantă, iar la coacerea deplină, devine fondantă.

Este un soi cu aspect comercial, cerut de producători și consumatori. Se recomandă atât pentru consum în stare proaspătă, cât și la prelucrare în suc și nectar cu randament de 67%.

Tabel 3.1. Alte soiuri de păr recomandate pentru cultură în România

Nr. crt.	Soiul	Proveniență / Menținător	Caracteristici pom		Caracteristici fruct		Observații și recomandări
			Vigoare	Perioada înfloritului	Greutate medie (g)	Culoarea	
A. Soiuri de vară							
1	Carpica	România ICDP Pitești	medie	semitimpurie	140	galben cu roșu	Afinitate la altoire pe gutui
2	Napoca	România SCDP Cluj	medie	târzie	140	galben cu roșu portocaliu	Afinitate la altoire pe gutui
3	Beurre precoce Morettini (sin. Sun Sprite)	Italia, Florence	mare	semitimpurie	150	galben pai cu roșu	Soi foarte productiv
4	Clapp's Favourite	USA, Massachusetts	mijlocie	semitimpurie	160	galben cu roșu	Sensibil la arsura bacteriană și rapăn
B. Soiuri de toamnă							
5	Abate Fetel	Franța, Savoie	mijlocie	mijlocie	190	galben cu rugozitate	Cel mai cultivat soi în Italia Sensibil la arsura bacteriană Produce inconstant
6	Doyenne du Comice	Franța, Angers	mare	târzie	180	verde gălbui	Afinitate la altoire pe gutui
7	Highland	SUA	mare	semitimpurie	190	verde gălbui, curat	Afinitate la altoire pe gutui Soi foarte productiv
8	Packham's Triumph	Australia, Molong	medie	mijlocie	165	verde gălbui	Soi foarte productiv
9	Santa Maria	Italia	medie	mijlocie	170	verde gălbui	Soi productiv, cu aspect comercial
C. Soiuri de iarnă							
10	Aniversare	România SCDP Voinești	mare	mijlocie	200	bronzată	Afinitate la altoire pe gutui
11	Ervina	România ICDP Pitești	medie	mijlocie	145	verde gălbuie	Tendință de degarnisire a ramurilor de semischelet
12	Euras	România SCDP Voinești	medie	mijlocie	150	galben verzuie cu tentă roșiatică	Capacitate bună de păstrare a fructelor
13	Isadora	România ICDP Pitești	medie	semitimpurie	160	verde gălbuie	Toleranță ridicată la arsura bacteriană și <i>Psylla</i> sp.
14	Orizont	România SCDP Voinești	medie	mijlocie	170	verde gălbuie	Tendință de degarnisire a ramurilor de semischelet
15	Paradise	România	mică	mijlocie	140	roșu	
16	Paradox	România ICDP Pitești	medie	mijlocie	160	verde gălbui	Păstrare foarte bună după ieșirea din depozit
17	Tudor	România SCDP Voinești	medie	mijlocie	250	galben cu roșu	
18	Republica	România SCDP Voinești	mică	semi timpurie	240	verde gălbui	Nu are afinitate la altoirea pe gutui Scleroide în pulpă
19	Doyenne d'hiver	Belgia	medie	mijlocie	200	galben verzui deschis	Soi foarte sensibil la <i>Fusicladium</i>
20	Olivier de Serres	Franța	mare	semitârzie	170	galben verzui, cu rugină la extremități	Produce alternant Sensibil la rapăn Afinitate la altoirea pe gutui

3.3. Portaltoi părului

Pe plan mondial, cei mai utilizați portaltoi pentru păr sunt cei generativi, proveniți din sămânță (franc).

În Europa, cel mai răspândit portaltoi vegetativ este gutuiul care prezintă o serie de avantaje față de păr franc. Este mai puțin sensibil la excesul temporar de umiditate, permite intensivizarea culturii părului, imprimă soiurilor altoite o vigoare mijlocie – de rodire, productivitate, dar are și dezavantaje: rezistență scăzută la ger, secetă și conținutul solului în calcar, dar mai ales slabă compatibilitate la altoire pentru unele soiuri valoroase (Willimas, Untoasă Bosc, Favorita lui Clapp). Tipurile de gutui folosite ca portaltoi vegetativi pentru păr sunt Gutuiul A, Gutuiul EMC, BA29, Adams, Sydo, BN70. Ca portaltoi vegetativi, se folosesc pe scară mai mică și cei proveniți din specii de *Pyrus*, seria OHF, seria OPR, Pyrodwarf.

În România se folosesc cu precădere portaltoi generativi (P.F Harbuzești, P.F. Cu miezul roșu) și portaltoi vegetativi (Gutui A, Gutui BN70).

Portaltoi generativi

P.F. Harbuzești este folosit în special în bazinele pomicole din Moldova. Imprimă soiurilor altoite o vigoare mijlocie – mare, intrare pe rod începând cu anul IV de la plantare, productivitate ridicată și constantă. Se poate folosi ca intermediar la altoire pentru soiurile incompatibile cu gutuiul.

P.F. Cu miezul roșu este rezistent la ger, la secetă, are compatibilitate la altoire cu toate soiurile din sortimentul autohton, cărora le imprimă o vigoare moderată și o productivitate ridicată și constantă.

Portaltoi vegetativi

Gutuiul A imprimă soiurilor altoite o vigoare moderată, precocitate de rodire și productivitate, are rezistență la declinul părului (*Pear decline phytoplasma*), dar este sensibil la ger, conținut ridicat de calcar în sol și la focul bacterian (*Erwinia amylovora*). Nu are compatibilitate la altoire cu unele soiuri valoroase de păr (Williams, Dr. Jules Guyot) fiind necesară altoirea cu intermediar.

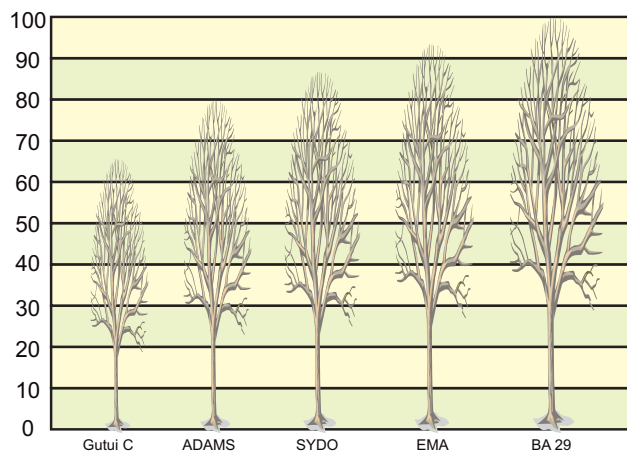
Gutuiul BN70 imprimă soiurilor altoite vigoare mijlocie, precocitate de rodire, influențează pozitiv mărimea fructelor. Nu drajonează în livadă. Are compatibilitate bună la altoire cu soiurile Cure, Magness, Untoasă Hardy, Conference, Napoca, Aromată de Bistrița, Pasee Crassane, Abatele Fetel, Highland. Compatibilitate slabă cu gutuiul BN70 manifestă soiurile: Untoasă Bosc, Aniversare, Favorita lui Clapp, Williams, Untoasă Giffard. Ușor sensibil la virusuri și la cancerul rădăcinilor (*Agrobacterium tumefaciens*).

3.4. Materialul săditor. Boli virale

Principalele boli virale care pot afecta cultura părului în România sunt:

Îngălbenirea nervurilor părului - Vein yellows/red mottle.

Deși este cea mai răspândită boală virotică la p r, pierderile produse sunt moderate, deoarece virusul este prezent, de cele mai multe ori, în stare latentă. În acest caz, pomii infectați sunt mai sensibili la ger. Când însă simptomele apar pe frunze, ele se manifestă prin îngălbenirea țesuturilor din jurul nervurilor secundare și terțiare. La unele soiuri, în lunile de vară, apar pe frunze pete roșii. Boala se manifestă și la pomii tineri din pepinieră, uneori d nd incompatibilitate la altoirea pe gutui. *Transmiterea* virusului are loc prin altoire.



Vigoarea relativă a noilor portaltoilor vegetativi de păr

Brăzdarea tulpinii mărului – Apple stem grooving capillovirus (ASGV).

La p r, pierderile produse de acest virus sunt slabe, deoarece, de obicei, virusul este latent. Simptomele apar numai la soiurile sensibile unde, la locul de sudură dintre altoi și portaltoi, pomul se formează anormal d nd un aspect de deformat în acest loc.

Transmiterea virusului are loc prin altoire.

Strierea tulpinii mărului - Apple stem pitting foveavirus (ASPV).

Boala este prezentă numai la anumite soiuri foarte sensibile. Pomii infectați prezintă ușoare depresiuni în lungul tulpinii. Pe măsură ce înaintează în vârstă, pomii au la baza tulpinii, pe suprafața cilindrului lemnos, creștături de diferite dimensiuni, care se văd cu ușurință la înlăturarea scoarței. *Transmiterea* virusului are loc prin altoire.

Declinul părului - Pear decline phytoplasma (PDM).

Pomii afectați prezintă un declin progresiv, care poate fi mai lent sau mai rapid, în funcție de sensibilitatea plantei și de agrotehnica aplicată. Frunzele sunt verde deschis, iar spre toamnă devin anormal de roșu. Primăvara din muguri apar smocuri de frunze. La punctul de altoire apare o linie maronie. Boala evoluează de regulă lent însă în cazul unui atac puternic de psyle, plantele debilitate intră în declin rapid. *Transmiterea* phytoplasmei se face prin intermediul insectelor (psyle) și altoire.

Pătarea clorotică a mărului - *Apple chlorotic leaf spot trichovirus (ACLSV)*, sin. *Pear ring pattern mosaic virus*.

Soiurile foarte sensibile prezintă simptome, în special, primăvara când pe frunze apar inele neregulate sau benzi galben-verzui. În timpul verii, datorită temperaturilor ridicate, simptomele încep să dispară. Boala nu produce pierderi însemnate la păr.

Transmiterea virusului are loc prin altoire.



Pietrificarea fructelor la păr - *Pear stony pit*.

Boala se manifestă în special la pomii bătrâni. Sub epiderma fructelor se observă pete mici de culoare verde închis, în dreptul cărora creșterea țesutului încetează, ceea ce duce la apariția unor adâncituri, și apoi la deformarea acestora. În pulpă apar aglomerări ale celulelor sclerenchimatice cu pereți lignificați dând aspect de pietrificat. Fructele devin necomestibile. *Transmiterea agentului patogen se face prin altoire.*



Boli virale cu incidență redusă (foarte rar și sporadic întâlnite în România): *Rubbery wood, Bark split, Bark necrosis, Pear blister canker viroid, Rough bark.*

3.5. Tehnologii de înființare și întreținere până la intrarea pe rod

3.5.1. Particularități privind organizarea și pregătirea terenului

La alegerea locului pentru înființarea unei plantații de păr trebuie avute în vedere cerințele acestuia față de factorii de mediu (temperatura, umiditatea, lumina, sol). Cerințele față de sol ale părului fiind mari, se va evita amplasarea pe soluri cu conținut ridicat de argilă, reci, cu peste 10% calciu activ în sol la altoirea pe franc și peste 8% în cazul altoirii pe gutui.

Părul se recomandă să fie amplasat în zonele cu 650-900 mm precipitații anuale, cu condiția ca acestea să fie distribuite proporțional cu deficitul pluviometric lunar și în zone cu temperaturi medii anuale de 9,5 - 11°C și unde minima absolută a temperaturii nu coboară sub - 25-28°C. Având cerințe ridicate față de lumină, părul se va amplasa pe expoziții însoțite.

3.5.2. Sisteme de cultură

În funcție de vigoarea soiurilor și zona de cultură se pot înființa:

- plantații semiintensive (400- 600 pomi/ha)
- plantații intensive (650-1.200 pomi/ha), cu soiuri și portaltoi de vigoare mijlocie,
- plantații superintensive (peste 1.200 pomi/ha), cu pomi altoiți pe gutui cu sau fără intermediar.

Epoca cea mai potrivită pentru plantarea pomilor este, în general, toamna, asigurând astfel refacerea sistemului radicular și pornirea în vegetație primăvara mai timpuriu.

Întreținerea solului trebuie să combine cerințele agronomice cu cele biologice. Se practică menținerea înierbată a intervalului dintre rânduri și erbicidat pe rând.

3.5.3. Tehnica formării coroanelor

Alegerea formei de coroană este dependentă de particularitățile de creștere și fructificare ale soiului, de vigoarea combinației soi-portaltoi.

Soiurile de păr altoite pe portaltoi franc, au o creștere viguroasă și realizează coroane mari de 10—15 m înălțime și 8—9 m în diametru. Aceleași soiuri altoite pe portaltoi de vigoare slabă (gutui: BA 29, BN 70 etc.) manifestă o creștere moderată, formează coroane mici restrânse, care nu depășesc înălțimea de 3-4 m. Coroana pomului în perioada de rodire poate fi, în funcție de soi, piramidală (Williams, Untoasa Hardy), îngust-piramidală (Passe Crassane), larg-piramidală (Untoasa Bosc), globuloasă (Favorita lui Clapp).

Datorită dominanței apicale mai accentuate la multe soiuri de păr (Untoasă Hardy, Untoasa Bosc, Favorita lui Clapp), se recomandă o atenție deosebită în ceea ce privește menținerea formei conice a coroanei prin tăieri mai severe în treimea superioară a coroanei, prin eliminarea ramurilor cu poziție verticală și prin menținerea ramurilor cu poziție oblică. La unele soiuri (Untoasa precoce Morettini, Williams, etc.) dominantă apicală este moderată, raportul de creștere dintre ax și șarpante este mai echilibrat, iar mai rar la soiurile de tip Passe Crassane putem spune că fenomenul lipsește. Pentru temperarea dominanței apicale, ramurile de prelungire a axului se scurtează mai tare comparativ cu șarpantele, etajele superioare se formează numai după consolidarea celor inferioare, prelungirea axului se transferă pe o ramură laterală de vigoare mai slabă.

În general, soiurile de păr formează în mod natural lăstari anticipați pe ax. Fenomenul este mai evident la soiurile: Untoasa precoce Morettini, Untoasa Bosc, Williams, ceea ce permite formarea rapidă a coroanei și grăbirea intrării pomilor pe rod. La majoritatea soiurilor de păr există tendința de etajare naturală, motiv pentru care se pretează la coroane etajate. Între vigoare și capacitatea de ramificare, la soiurile de păr nu există o corelație directă: soiurile cu vigoare mare ramifică slab (Untoasă Hardy, Untoasa Bosc), iar alte soiuri cu vigoare slabă au ramificare bună (Williams, Passe Crassane).

Comparativ cu mărul, părul atinge înălțimi mai mari, motiv pentru care trebuie asigurate distanțele de plantare care să evite umbrirea reciprocă.

În funcție de particularitățile de creștere și fructificare și de sistemul de cultură, părul se pretează următoarele forme de coroană: piramida etajată și piramida neetajată pentru livezile clasice, formele aplatizate (palmeta cu brațe oblice, palmeta cu brațe horizontale) pentru livezile intensive și, respectiv, coroanele conice tip fus subțire și ax vertical pentru livezile superintensive. Dintre acestea cele mai des utilizate sunt formele de coroană cu ax bine dezvoltat ca: palmeta etajată cu brațe oblice, fusul subțire etc.

3.6. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod

3.6.1. Sisteme de întreținere a solului

În plantațiile comerciale, intervalul dintre rânduri poate fi înierbat sau lucrat. Înierbarea se face în zonele unde cantitatea de precipitații este suficientă sau este posibilă irigarea. Pe rând, solul se mobilizează periodic sau numai primăvara, după care se mulcește cu iarba de pe interval. Adâncimea de mobilizare a solului depinde de portaltoi: 18-20 cm altoire pe franc, 10-15 cm pe gutui.

3.6.2. Tehnica fertilizării plantațiilor

Și specia păr răspunde favorabil la fertilizarea periodică (o dată la 2-3 ani) cu gunoi de grajd, în dozele prezentate la măr în figura 2.11. În plantațiile de păr, în funcție de recolta scontată, conținutul solului în macroelemente și diagnoza foliară, se aplică aceleași cantități orientative de îngrășăminte chimice ca cele prezentate la cultura mărului. Ca și la măr, pentru plantațiile echipate cu instalații de irigare localizată și dozatoare de îngrășăminte solubile, prezentăm în continuare o rețetă orientative care conține dozele celor mai folosite îngrășăminte solubile pe plan mondial (tabel 3.2.)

Tabel 3.2. Rețetă de fertilizare în plantațiile de păr pe rod, la o recoltă scontată de 45 t/ha (după Haifa*)

Luna	Cerințele în elemente minerale (kg/ha)				Fertilizări recomandate (kg/ha)			
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	Azotat de potasiu	Monofosfat de amoniu	Azotat de amoniu	Azotat de magneziu
Martie	15	10	20	0	44	16	22	0
Aprilie	20	15	30	5	65	25	14	32
Mai	32	20	40	5	87	33	0	32
Iunie	35	10	40	10	87	16	45	63
Iulie	20	5	35	10	76	8	7	63
August	6	0	5	8	11	0	0	51
Septembrie	6	5	5	5	11	8	0	32
Octombrie	10	5	10	0	22	8	18	0
Total anual	140	70	185	55	520	114	106	273

*http://www.haifa-group.com/knowledge_center/recommendations/fruit_trees/fertilization_of_pears_our_complete_recommendation.aspx

Notă: Se divizează cantitatea în doze săptămânale și se aplică odată cu irigare;

Recomandările se vor ajusta în funcție de diagnoza foliară;

În stabilirea amestecurilor din tancurile de fertilizare, se va ține cont de graficul compatibilităților îngrășămintelor solubile în soluții concentrate, prezentat la cultura mărului în tabelul 2.5.

3.6.3. Tehnica irigării plantațiilor

Consumul de apă al părului este puțin mai scăzut decât al mărului, iar umiditatea atmosferică mare, în special în partea a doua a sezonului de vegetație, poate favoriza dezvoltarea unor boli specifice deosebit de grave. Din acest motiv este mai puțin recomandată microaspersiunea deasupra coroanei în cultura părului.

Adâncimea de dezvoltare a sistemului radicular activ al părului este de 50-60 cm pentru portaltoi mai viguroși și de 30-50 cm pentru portaltoi mai puțin viguroși, din specia gutui. Asigurarea unui potențial optim al apei în sol pe aceste nivele de adâncime se poate realiza cu ajutorul instalațiilor fixe de irigare prin picurare. Se folosesc de obicei picurătoare cu debite cuprinse între 2-6 l/h, distanțate între ele în funcție de textura solului și de distanțele dintre pomi/rând.

3.6.4. Particularități privind tăierile de întreținere și fructificare

Tăierea de producție se execută în funcție de soi, vârsta pomilor și forma de coroană folosită. Intensitatea tăierilor crește odată cu vârsta pomilor pe măsură ce lungimea scade sub 30-40 cm, intervenindu-se prin tăieri de stimulare a creșterii.

După formarea coroanelor, principalul element asupra căruia se intervine este semischeletul. Întinerirea ramurilor de semischelet se realizează prin reducere, simplificare sau prin transferarea creșterii pe ramuri laterale tinere.

Rărirea semischeletului se execută la soiurile de tip Cure când pomi sunt tineri și ramifică abundent. Regenerarea semischeletului se face când pomii intră în perioada maximă de rodire, mai frecvent la soiurile de tip standard (Williams, Monica, Trivale) și mai puțin la soiurile de tip spur (Untoasă Hardy, Untoasă Bosc). La soiurile standard tăierea de reducere, în scopul regenerării semischeletului se recomandă după 3-5 ani de rodire. Soiurile de tip spur au ramuri de rod longevive care se regenerază când scade potențialul de producție. La soiuri de tip Favorita lui Clapp, cu unghiuri de inserție mari se recomandă tăieri de reducere a semischeletului, prin scurtarea deasupra unei ramuri anuale apărute pe zona de curbură a ramurilor arcuite sub greutatea rodului. În general, nu se recomandă scurtarea ramurilor anuale cu excepția mlădițelor care au mai mulți muguri de rod.



Rapănul părului



Focul bacterian



Țânțarașul frunzelor de păr (*Dasyneura pyri* Bché.)

Biologie-ecologie și mod de atac. Iernează în stadiul de larvă în interiorul unui cocon în stratul superficial al solului și dezvoltă 3 generații pe an. Primăvara, foarte devreme apar musculițele care zboară numai pe timp însorit și călduros. Larvele eclozate se fixează pe marginea limbului foliar, unde înțepă și sug suc celular din țesuturi. Ca urmare a atacului, marginile limbului foliar se rulează pe partea superioară a frunzei până la nervura principală. La început, frunzele devin casante, iar apoi porțiunile răsucite se brunifică, se înnegresc și se usucă în totalitate. Atacul este periculos mai ales în pepiniere și plantațiile tinere, pentru că afectează vârfurile de creștere ale lăstarilor.

Combatere. Pentru combatere se recomandă efectuarea unui tratament fitosanitar la începutul scuturării petalelor, care se va repeta la un interval de 7-10 zile. Pentru generațiile următoare se va interveni numai dacă este cazul.

Păduchele mov al părului (*Dysaphis pyri* Boyer de Fonscolombe.)

Biologie-ecologie și mod de atac. Dăunătorul iernează în stadiul de ou pe formațiunile fructifere de tip spur și pe ramurile de păr, dezvoltând 3-5 generații pe an. Afidele se localizează pe partea inferioară a limbului foliar, unde se hrănesc. Frunzele puternic atacate se deformează, se răsucesc și se îngălbenesc prematur. Păduchii produc cantități mari de „rouă de miere” pe care se instalează fumagina, îngreunând mult combaterea acestora.

Combatere. Se recomandă măsuri similare cu cele indicate la *Aphis pomi*.

3.6.5. Principalele boli și dăunători

3.6.5.1. Bolile părului

Rapănul părului. *Venturia pirina* (Aderh.) Syd.

Simptomatologie. Ciuperca atacă frunzele, pedunculii florali, sepalele, fructele și lăstarii. Pe organele afectate apar pete măslinii – catifelate, care în condiții de umiditate ridicată, cresc, se contopesc, putând acoperi porțiuni mari din suprafața acestora.

Combatere. Combaterea bolii a fost descrisă la specia măr.

Focul bacterian al rozaceelor. *Erwinia amylovora* (Burrill) Winslow

Simptomatologia și combaterea bolii au fost descrise la specia măr.

Pătarea albă a frunzelor de păr. *Mycosphaerella sentina* (Fuck.) Schröet.

Simptomatologie. Atacul se manifestă frecvent pe frunze, mai rar pe fructe. Către sfârșitul primăverii, pe frunze apar pete brune, circulare, neregulate, de 1-4 mm diametru; petele devin cenușii–albicioase, înconjurate de o margine de culoare brun – roșcată. Pe partea superioară a frunzelor, în dreptul petelor apar puncte mici, negricioase, care reprezintă picnidiile ciupercii.

Combatere. Prin măsurile agrotehnice și chimice aplicate într-o livadă de păr pentru controlul rapănelui - *Venturia pirina*, se previn și infecțiile de *Mycosphaerella sentina*.

Pătarea brună a frunzelor de păr. *Diplocarpon mespili* Sorokin

Simptomatologie. Ciuperca atacă frecvent frunzele, lăstarii și mai rar fructele. Pe frunze, în tot cursul perioadei de vegetație apar pete, mai mult sau mai puțin circulare, cu diametrul de 1-5 mm, galbene, apoi brun – roșiatice, bine delimitate.

Pe fața superioară a frunzelor, în dreptul petelor, apar unu, mai rar două – trei puncte mici, negricioase, care sunt fructificațiile ciupercii (conidiofori și conidii). Frunzele se răsucesc, se brunifică și în final cad.

Combatere. Prin măsurile agrotehnice și chimice aplicate pentru controlul rapănelui - *Venturia pirina*, se previn și infecțiile de *Diplocarpon mespili*.

Monilioza sau putregaiul brun și mumifierea fructelor. (*Monilinia fructigena*).

Boala a fost descrisă la specia măr.

3.6.5.2. Dăunătorii părului

Puricele melifer comun al părului (*Psylla pyri* L.)

Biologie-ecologie și mod de atac. Dăunătorul iernează în stadiul de adult în diferite adăposturi (scoața pomilor, resturi vegetale, stratul de frunze de pe sol, etc.) și dezvoltă în mod obișnuit 3-4 generații pe an. Atât larvele cât și nimfele colonizează mugurii, lăstarii erbacei, frunzele, florile și fructele pe care le înțepă și sug suc celular. Ca urmare a atacului, mugurii se usucă și cad, lăstarii se curbează, frunzele se încrețesc și se înnegresc, iar fructele rămân mici, pătate, deformate, având aspect cleios. Organele atacate sunt acoperite abundent cu „rouă de miere” pe care se dezvoltă ciuperca *Capnodium salicinum*, ce produce fumagină. Puricele melifer comun este considerat cel mai periculos dăunător al părului.

Combatere. Prin aplicarea complexului de protecția plantelor specific speciei păr se combate și atacul de *Psylla pyri*. Sunt foarte importante: tratamentul din martie, pentru combaterea adulților hibernanți și cel de la începutul scuturării petalelor, pentru combaterea ouălor și larvelor. În anii de invazie mare, combaterea dăunătorului este destul de dificilă, mai ales dacă în plantație se găsesc și ceilalți purici meliferi ai părului (puricele melifer portocaliu – *Psylla pyricola*, puricele melifer brun – *Psylla pyrisuga* sau puricele melifer de vară – *Psylla costalis*).

Viespea perelor (*Hoplocampa brevis* L.)

Dăunătorul se întâlnește în plantațiile de păr și se aseamănă ca biologie și mod de atac cu *Hoplocampa testudinea*, a cărei combatere a fost descrisă la specia măr.

Viermele fructelor (*Cydia pomonella* L.)

Biologia și combaterea dăunătorului au fost tratate la specia măr.

Păduchele din San-José (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst.)

Biologia și combaterea dăunătorului au fost tratate la specia măr.

Gărgărița mugurilor (*Sciaphobuss qualidus* Gyll.)

Dăunătorul este răspândit în majoritatea livezilor; biologia și combaterea acestuia au fost tratate la specia măr.

Acarianul roșu al pomilor (*Panonychus ulmi* Koch.)

Biologia și combaterea dăunătorului au fost tratate la specia măr.

Acarianul galic al frunzelor de păr (*Eriophyes pyri* Pgst.)

Biologie-ecologie și mod de atac. Acarianul iernează ca adult în grup, sub solzii mugurilor de păr sau sub stratul de fumagină de pe ramuri și dezvoltă 2-4 generații pe an. Atacul cel mai caracteristic se manifestă pe frunze, unde apar gale mici (bășicuțe) de culoare verde la început, apoi gălbuie și mai târziu roșcată. Ca urmare a atacului, frunzele se deformează, se răsucesc parțial și se usucă treptat.

Combatere. Măsuri de combatere similare cu cele recomandate la acarianul roșu al pomilor – la specia măr.

3.6.5.3. Programe de combatere

O atenție deosebită până la intrarea pe rod trebuie acordată menținerii unui frunziș sănătos și combaterii vectorilor de transmitere a bacteriilor și virozelor (tabel 3.3.).

Programul orientativ de combatere a bolilor și dăunătorilor, după intrarea pe rod este prezentat în tabelul 3.4.

Tabel 3.3. Program orientativ de combatere a bolilor și dăunătorilor la specia păr până la intrarea pe rod

Tratament	Fenofaza	Patogen/ Dăunător	Produse de protecția plantelor recomandate
1	Început dezmugurit	Afide, acarieni, păd. din San-José (forme hibernante)	- acetamidrid (<i>Mospilan 20 SG</i> - doza 0,45 Kg/ha + ulei vegetal (<i>Toil</i> - conc. 0,5%)
2	Înfrunzit	Rapăn, focul bacterian al rozaceelor, pătările frunzelor	- fungicide pe bază de: cupru: <i>Alcupral 50PU</i> - conc. 0,3%; <i>Champ 77WG</i> - conc. 0,3%; <i>Triumf 40WG</i> - conc. 0,3%; <i>Kocide 2000</i> - conc. 0,3%; <i>Funguran OH 50WP</i> - conc. 0,3%; <i>Super Champ 250 EC</i> - conc. 0,3%; <i>Zeamă bordelează</i> - conc. 0,5%
3-4	Aprilie - Mai	Insecte defoliatoare, afide, purici meliferi, etc.	- insecticide pe bază de: tiacloprid (<i>Calypso 480SC</i> - conc. 0,02%), acetamidrid (<i>Mospilan 20 SG</i> - conc. 0,02%), tau-fluvalinat (<i>Mavrik 2F</i> - conc. 0,05%), deltametrin (<i>Decis Mega</i> - conc. 0,015%), dimetoat (<i>Novadim progress</i> - conc. 0,1%), lambda cihalotrin (<i>Karate Zeon</i> - conc. 0,015%)
5-6	Iunie II Iulie II August I	Rapăn, focul bacterian al rozaceelor, pătările frunzelor Păd. din San-José, afide, purici meliferi, etc. Acarieni	- fungicide pe bază de: ditianon (<i>Delan 700 WG</i> - conc. 0,05%), captan (<i>Captan 80 WDG</i> - conc. 0,15%), <i>Merpan 80 WDG</i> - conc. 0,15%), propineb (<i>Antracol 70 WP</i> - conc. 0,2-0,3%), mancozeb (<i>Dithane M 45</i> - conc. 0,2%), <i>Vondozeb</i> - conc. 0,2%), clorotalonil (<i>Bravo 500 SC</i> - conc. 0,15%; <i>Rover 500 SC</i> - conc. 0,15%), tiofanat metil (<i>Topsin 70 WDG</i> - conc. 0,1%) - insecticide pe bază de: deltametrin (<i>Decis Mega</i> - conc. 0,015%), clorpirifos + deltametrin (<i>Pyrinex Quick</i> - conc. 0,1%), clorpirifos + cipermetrin (<i>Nurelle D</i> - conc. 0,08%), clorpirifos (<i>Reldan 22</i> - doza 2-2,2 l/ha, acetamidrid, (<i>Mospilan 20 SG/SP</i> - conc. 0,025 - 0,03%), tiacloprid (<i>Calypso 480 SC</i> - conc. 0,02%) - acaricide pe bază de: pyridaben (<i>Sanmite 20 WP</i> - conc. 0,075%), milbemectin (<i>Milbeknock</i> - conc. 0,05%)
7	La căderea frunzelor	Patogeni bacterieni și micotici	- fungicide pe bază de cupru

Tabel 3.4. Program orientativ de combatere a bolilor și dăunătorilor la specia păr după intrarea pe rod

Tratament	Fenofaza	Patogen/ Dăunător	Produse de protecția plantelor recomandate
1.	Început dezmugurit	Păd. din San-José, afide, acarieni (forme hibernante)	- acetamidrid (<i>Mospilan 20 SG</i> - doza 0,45 Kg/ha + ulei vegetal (<i>Toil</i> - conc. 0,5%)
2.	Răsfrirarea inflorescențelor până la primele flori deschise	Rapăn, focul bacterian al rozaceelor, pătările frunzelor	- fungicide pe bază de: cupru: <i>Alcupral 50PU</i> - conc. 0,3%; <i>Champ 77WG</i> - conc. 0,3%; <i>Triumf 40WG</i> - conc. 0,3%; <i>Kocide 2000</i> - conc. 0,3%; <i>Funguran OH 50WP</i> - conc. 0,3%; <i>Super Champ 250 EC</i> - conc. 0,3%; <i>Zeamă bordelează</i> - conc. 0,5%
3.	Înflorit	Focul bacterian al rozaceelor	- fungicide pe bază de fosfite de aluminiu (<i>Aliette 80 WDG</i> - conc. 0,3%)
4	Scuturarea petalelor (~10-15% petale scuturate)	Rapăn, pătările frunzelor Purici meliferi, țântărașul frunzelor de păr, insecte defoliatoare, acarieni, etc.	- fungicide pe bază de: ciprodinil (<i>Chorus 75 WG</i> - conc. 0,02%), pirimetanil (<i>Pyrus 400 SC</i> - doza 1,5 l/ha; clorotalonil (<i>Bravo 500 SC</i> - conc. 0,15%; <i>Rover 500 SC</i> - conc. 0,15%), propineb (<i>Antracol 70 WP</i> - conc. 0,2-0,3%), captan (<i>Captan 80 WDG</i> - conc. 0,15%), <i>Merpan 80 WDG</i> - conc. 0,15%), ditianon (<i>Delan 700 WG</i> - conc. 0,05%), mancozeb (<i>Dithane M 45</i> - conc. 0,2%), <i>Vondozeb</i> - conc. 0,2%), isopirazam + difenocanazol (<i>Embrella</i> - doza 1,44 l/ha) - spirotriamat (<i>Movento 100 SC</i> - doza 1,875 l/ha) sau insecticide pe bază de: diflubenzuron (<i>Dimilin 25 WP</i> - conc. 0,03%) în combinație cu insecticide pe bază de abamectin (<i>Vertimec 1,8 EC</i> - conc. 0,1-0,15%), <i>Abamectin</i> - conc. 0,1-0,15%, <i>Safran 1,8 EC</i> - conc. 0,1-0,15%)
5.	Creșterea fructelor	Rapăn, pătările frunzelor	- unul din fungicidele recomandate la Tratamentul 4
Purici meliferi, viermele fructelor, afide, etc.		- insecticide pe bază de: tiacloprid (<i>Calypso 480 SC</i> - conc. 0,02%), lambda cihalotrin (<i>Karate Zeon</i> - conc. 0,015%), clorpirifos + cipermetrin (<i>Nurelle D</i> - conc. 0,08%), acetamidrid (<i>Mospilan 20 SG/SP</i> - conc. 0,02%)	
7.	Creșterea fructelor (II iunie)	Rapăn, pătările frunzelor	- unul din fungicidele recomandate la Tratamentul 4
8.		Păd. din San José (G1), purici meliferi, viermele fructelor, afide etc.	- insecticide pe bază de: clorpirifos + deltametrin (<i>Pyrinex Quick</i> - conc. 0,1%), clorpirifos + cipermetrin (<i>Nurelle D</i> - conc. 0,08%), clorpirifos (<i>Reldan 22</i> - doza 2-2,2 l/ha, acetamidrid (<i>Mospilan 20 SG/SP</i> - conc. 0,025-0,03%), tiacloprid (<i>Calypso 480 SC</i> - conc. 0,02%)
9.	Fruct în creștere (II iulie - I august)	Rapăn, pătările frunzelor	- fungicide pe bază de: captan (<i>Captan 80 WDG</i> - conc. 0,15%), <i>Merpan 80 WDG</i> - conc. 0,15%), propineb (<i>Antracol 70 WP</i> - conc. 0,2-0,3%), mancozeb (<i>Dithane M 45</i> - conc. 0,2%), <i>Vondozeb</i> - conc. 0,2%), clorotalonil (<i>Bravo 500 SC</i> - conc. 0,15%; <i>Rover 500 SC</i> - conc. 0,15%), tiofanat metil (<i>Topsin 70 WDG</i> - conc. 0,1%)
10.		Păd. din San José (G2), viermele fructelor, etc.	- unul din insecticidele recomandate la Tratamentele 7-9
11.		Acarieni	- acaricide pe bază de: pyridaben (<i>Sanmite 20 WP</i> - conc. 0,075%), milbemectin (<i>Milbeknock</i> - conc. 0,05%).
12.	La căderea frunzelor	Patogeni micotici și bacterieni	- fungicide pe bază de cupru.

3.6.6. Recoltarea fructelor

Datorită perisabilității, soiurile de vară se recoltează cu 7-10 zile înaintea maturității de consum, când ating dimensiunile caracteristice soiului și culoarea lor devine galben-verzuie.

Soiurile de toamnă se recoltează cu câteva zile înainte de maturitatea de consum dacă se valorifică imediat sau cu 8-10 zile mai devreme dacă se valorifică peste 1-2 luni.

Soiurile de iarnă se recoltează cât mai târziu posibil, în funcție de zona de cultură și acumularea unei cantități mari de glucide. Recoltate devreme perele de iarnă nu ating la calitatea corespunzătoare, se deshidratează în depozit. Operațiunea de recoltare se face manual, păstrându-se pedunculul întreg.

Temperatura de conservare a perelor, atât la frig, cât și atmosfera controlată, diferă în funcție de soi, astfel încât se pot distinge următoarele grupe: 0-1°C - Clapp's Favourite, Williams, BeurreBosc; 1-2°C - Cure, Doyenne du Comice, Josephine de Malignes, 2-3°C - Passe Crassane, Conference. Înainte de valorificare, perele vor fi scoase din depozit și se introduc în încăperi cu temperatura de 16-17°C pentru 3-5 zile, pentru definirea caracteristicilor organoleptice înainte de consum.



3.7. Eficiența economică

Din datele prezentate în tabelul următor rezultă faptul că producțiile medii la specia păr, care sunt cuprinse între 18.000 kg/ha la o densitate de 500 pomi/ha și 40.000 kg/ha la densitatea de 2.860 pomi/ha, se realizează cu un cost de producție cuprins între 0,99 lei/kg la densitatea de 1.250 pomi/ha, 1,03 lei/kg la densitatea de 2.860 pomi/ha și 1,10 lei/kg la densitatea de 500 pomi/ha.

În cadrul cheltuielilor de înființare a plantației de păr, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu materii și materiale (65,7-88,9%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (4,0-23,7%), și de costurile cu lucrările manuale (7,1-10,6%).

În cadrul cheltuielilor de întreținere a plantației până la intrarea pe rod, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu materii și materiale (38,1-49,0%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (24,0-44,3%), și de cele cu lucrările manuale (17,5-27,0%).

După intrarea pe rod, ponderea cea mai mare în cadrul cheltuielilor de exploatare este deținută de costurile cu lucrările manuale (36,4-47,0%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (30,7-36,1%), și de costurile cu materii și materiale (21,5-27,5%).

Prin valorificarea producțiilor la prețuri de piață interne, estimate între 1,5-1,7 lei/kg, se realizează un profit anual net cuprins între 5.984 lei/ha la densitatea de 500 pomi/ha și 22.539 lei/ha la densitatea de 2.860 pomi/ha, precum și o rată a profitului anual net cuprinsă între 30-55% care este direct proporțională cu densitatea la hectar.

Utilizând metodologia Producției Standard, conform Regulamentul CE 1242/2008, s-a transformat valoarea profitului net în Euro și s-a putut determina clasa de mărime economică a plantației de păr pentru fiecare densitate în parte, astfel: pentru densitatea de 500 pomi/ha a rezultat clasa I de dimensiune economică, pentru densitatea de 1.250 pomi/ha a rezultat clasa II de dimensiune economică și pentru densitatea de 2.860 pomi/ha a rezultat clasa III de dimensiune economică.

Pentru întreaga durată de exploatare a plantației de păr, profitul obținut este direct proporțional cu densitatea la hectar, acesta fiind de 113.700 lei la densitatea de 500 pomi/ha, 247.571 lei la densitatea de 1.250 pomi/ha și 270.466 lei la densitatea de 2.860 pomi/ha.

Durata de recuperare a investiției este cuprinsă între 7,8–8,1 ani.

Indicatori	UM	Păr		
		500	1250	2860
Numărul de pomi la ha (densitate)	buc.	500	1250	2860
Distanța de plantare	m	5 x 4	4 x 2	3,5 x 1
Durata efectivă de funcționare (Df)	ani	24	20	15
Durata de exploatare (De)	ani	19	16	12
Valoarea investiției (It)	lei	46.510	125.524	174.910
1. Cheltuieli înființare plantație	lei	20.488	97.257	151.240
a. lucrări manuale	lei	2.168	7.638	10.777
b. lucrări mecanice	lei	4.858	6.048	6.061
c. materii prime și materiale	lei	13.462	83.571	134.402
2. Cheltuieli întreținere plantație până la intrarea pe rod	lei	26.022	28.267	23.670
a. lucrări manuale	lei	4.563	6.419	6.400
b. lucrări mecanice	lei	11.534	8.538	5.683
c. materii prime și materiale	lei	9.925	13.310	11.587
Cotă anuală de amortisment (Ca = It / De)	lei	2.448	7.845	14.576
Cheltuieli anuale de exploatare (Ce)	lei	16.303	20.060	24.262
a. lucrări manuale	lei	5.938	8.745	11.409
b. lucrări mecanice	lei	5.879	6.154	7.642
c. materii prime și materiale	lei	4.486	5.161	5.211
Cheltuieli anuale directe (Cd = Ca + Ce)	lei	18.751	27.905	38.838
Cheltuieli anuale indirecte (Ci = Cd*6%)	lei	1.125	1.674	2.330
Cheltuieli anuale totale (Ct = Cd + Ci)	lei	19.876	29.580	41.168
Producție (P)	kg	18.000	30.000	40.000
Cost de producție (Cp = Ct / P)	lei/kg	1,10	0,99	1,03
Preț vânzare (Pv)	lei/kg	1,5	1,6	1,7
Valoarea producției anuale (V = P * Pv)	lei	27.000	48.000	68.000
Profitul anual brut (Pab = V - Ct)	lei	7.124	18.420	26.832
Impozit (I = Pab*16%)	lei	1.140	2.947	4.293
Profitul anual net (Pn = Pab - I)	lei	5.984	15.473	22.539
Profitul anual net (Pn = Pab - I)*	€	1.360	3.517	5.122
Clasa de mărime economică**		II	III	III
Rata profitului anual (R = Pn / Ct *100)	%	30	52	55
Termen de recuperare al investiției (T= It / Pn)	ani	7,8	8,1	7,8
Profit total pe durata de exploatare (Pt = Pn * De)	lei	113.700	247.571	270.466
Randament economic al investiției (R=Pt / It*100)	%	244	197	155

*1 euro = 4,4 lei

**după metodologia Producției Standard (Standard Output - Regulamentul CE 1242/2008)



CAP. 4. CULTURA GUTUIULUI

Gutuiul ocupă un loc important în cultura pomilor fructiferi datorită adaptabilității la condiții climatice diferite și însușirilor tehnologice superioare ale fructelor (grad ridicat de gelificare, menținerea aromei și fermității pulpei prin fierbere, aciditate naturală plăcută). Mai mult decât atât, comparativ cu merele și perele, gutuile au o capacitate bună de păstrare în condiții obișnuite, permițând prelungirea perioadei de consum și prelucrare industrială.

4.1. Cerințele față de factorii de mediu

Specie mai puțin tolerantă la stresul factorilor de mediu decât părul, gutuiul este cea mai exigentă specie față de căldură, din grupa semițoaselor. Mai sensibil la ger decât părul, gutuiul preferă zonele cu veri călduroase și ierni mai blânde (temperaturi până la -26°C), precum și locurile adăpostite. Pomii tineri pot fi vătămați și la -20°C . Necesarul de ore de frig din sezonul de repaus este mai redus, oscilând în funcție de soi între 300 și 500 ore.

Deși are cerințe mari față de apă, reușește destul de bine și în regiuni mai secetoase, cu 500-600 mm pe an, dar distribuite proporțional cu deficitul pluviometric lunar. Suportă un grad relativ mare de sărăturare, dar clorozează la peste 8% calciu activ în sol.

Față de lumină, gutuiul este foarte exigent. În condiții de umbră se dezvoltă slab, fructifică puțin și are o viață scurtă.

Gutuiul preferă soluri adânci, fertile, bine structurate, calde, suficient de revene, cu textură mai argiloasă. Are o mare rezistență la excesul de apă din sol.

4.2. Sortimentul de soiuri

În România, după apariția focului bacterian în anul 1992, au fost defrișate suprafețe mari cultivate cu gutui, iar în cultură au fost promovate îndeosebi soiurile tolerante la această boală. Astfel, sortimentul de gutui recomandat în cultură este alcătuit din următoarele soiuri:

Aromate. Selecție din soiul Bereczki, introdus din anul 1982. Pomii au vigoare mijlocie, sunt rezistenți la ger și au o comportare bună la atacul de *Monilinia*. Fructul este piriform, de mărime mijlocie (375 g), cu pielea galben-limonie, subțire, dar rezistentă la manipulări și transport, cu pubescență fină. La maturitate, fructele, bine prinse pe ramuri, nu cad din pom. Epoca de consum: octombrie-ianuarie.

Aurii. Soi cu fructul foarte mare (450-500 g), rotunjit piriform, cu suprafața vălurată și pielea galbenă-limonie. Pulpa este gălbuie, suculentă, cu sclereide fine și gust dulce, cu aromă fină. Epoca de consum: octombrie-decembrie.

Bereczki. Soi de origine maghiară, viguros, rustic și productiv. Fructul este mare (peste 400 g), larg piriform și prezintă proeminențe caracteristice pe toată suprafața. Pulpa este tare, suculentă, iar în jurul inimii formează un strat subțire de celule lignificate. Epoca de consum: octombrie-ianuarie.

Champion (Campion). Soi de origine americană, răspândit în sudul țării, Moldova și Dobrogea. Pomul este viguros, intră târziu pe rod (anul 5-6 de la plantare), sensibil la boli și dăunători, dar productiv (70-100 kg/pom) și rodește regulat. Fructul este mare (peste 400 g), cu pulpa tare, slab astringentă, sclereide fine, însă nu rezistă la păstrare. Epoca de consum: octombrie-decembrie.

De Constantinopol. Soi introdus din Turcia și înmulțit în majoritatea zonelor din țară. Pomul este viguros, productiv, rezistent la secetă, dar sensibil la ger, boli și dăunători. Fructul este mare (peste 400 g), cu 5 coaste largi. La maturitate, fructele cad din pomi. Ele se păstrează puțin și cu pierderi mari. Epoca de consum: octombrie-decembrie

De Huși. Soi local din zona dealurilor Moldovei, rustic și longeviv. Pomul este viguros, productiv, rezistent la ger, secetă și dăunători, dar sensibil la boli. Fructele sunt de mărime mijlocie (200-300 g), cu coaste largi și rotunjite. Pulpa este de culoare galben-deschis, lipsită de sclereide, cu astringență la recoltare, dar în timpul păstrării astringența dispăre, iar gustul devine vinuriu, plăcut. Epoca de consum: octombrie-decembrie.

Moldovenești. Selecție din zona colinară a Moldovei, de vigoare mică. Fructele au mărime mijlocie (300 g), culoare galben portocalie și pubescență cenușie. Pulpa este galbenă, crocantă, potrivit de suculentă, cu gust echilibrat. Epoca de consum: octombrie-decembrie.

Adonia. Soi recent introdus în sortiment. Pomul are tendință de creștere invers piramidală, cu lăstari lungi, pe care apar flori încă din anul II de la plantare în livadă. Fructele de mărime mijlocie, de culoare galben pai lucios, fără pubescență cu pulpa crocantă și fără sclereide, ajung la maturare la sfârșitul lunii septembrie și se pot păstra în depozite frigorifice până în luna iunie. Se pretează atât pentru consum în stare proaspătă, cât și pentru procesare sub formă de peltea, dulceață, compot, distilare, deshidratare sub formă de fructe feliate.



Adonia



Champion



Bereczki

4.3. Portaltoii gutuiului

Pentru altoirea gutuiului se folosesc numai portaltoii vegetativi de gutui, prezentați la specia păr (gutui A, gutui EMC, BA29, Adams, Sydo, BN70). Nu apar probleme legate de compatibilitatea la altoirea soiurilor de gutui pe portaltoii vegetativi de gutui.

4.4. Materialul șșditor. Boli virale

Pătarea inelară neagră a gutuiului - *Quince sooty ringspot virus*.

Soiurile sensibile prezintă simptome de pigmentare negricioasă pe frunze sub formă de inele sau benzi. Lăstarii care se dezvoltă primăvara se usucă. Creșterea plantelor este redusă și uneori boala poate să dea incompatibilitate la altoirea între soiurile de păr pe gutui.

Transmiterea virusului are loc prin altoire.

Piticirea gutuiului - *Quince stunt*.

Este o boală virală care poate fi produsă de două virusuri *ACLSV* și *Quince sooty ringspot*. Boala nu produce pierderi însemnate la gutui, deoarece este latentă. La soiurile foarte sensibile pomii infectați au creștere redusă.

Transmiterea virusului are loc prin altoire.

Pietrificarea fructelor - *Stony pit*.

Pe frunzele pomilor infectați apar pete de culoare gălbuie care mai târziu se brunifică. La suprafața fructelor apar depresiuni de forme și mărimi diferite iar în dreptul lor epiderma este de culoare verde închis și pulpa se brunifică. Fructele sunt deformate.

Transmiterea agentului patogen se face prin altoire

Pătarea galbenă a gutuiului - *Quince yellow blotch*.

Boala nu este prea răspândită și se manifestă în special la unii portaltoi mai sensibili la care apare o pătare foliară verde gălbuie de regulă pe o jumătate de limb. Când simptomele apar pe fructe acestea se manifestă prin apariția unei pătări verde gălbuie a fructelor.

Transmiterea agentului patogen se face prin altoire.

Boli virale cu incidență redusă (foarte rar și sporadic întâlnite la gutui în România): *Apple stem grooving capillovirus*, *Apple stem pitting foveavirus*, *Bark split*, *Bark necrosis*, *Pear blister canker viroid*, *Rough bark*, *Rubbery wood*, *Pear decline phytoplasma*, *Vein yellows/red mottle*).

4.5. Tehnologiile de înființare și întreținere până la intrarea pe rod

4.5.1. Particularități privind organizarea și pregătirea terenului

Aspectele referitoare la înființarea livezilor de gutui sunt asemănătoare cu cele descrise la măr și păr, cu respectarea particularităților biologice caracteristice speciei. Astfel, se va acorda atenție la alegerea terenului, având în vedere că gutuiul reușește pe soluri aluvionare, fertile, cu conținut redus de calcar (sub 8%), bine aprovizionate cu apă. Pe solurile cu procent ridicat de calciu (peste 10%), gutuiul suferă de cloroză și astfel de soluri trebuie evitate. Pe solurile nisipoase, ușoare, gutuiul începe să rodească timpuriu, dar are durata scurtă de viață. Distanțele de plantare ce se recomandă sunt de 3,5-4 m între rânduri și 2,5-3 m între plante pe rând.

4.5.2. Sisteme de cultură

Gutuiul se pretează atât pentru sistemul de cultură clasic cu distanțe de plantare de 5 x 4 m (500 pomi/ha), cu pomi conduși sub formă piramidă și mai rar sub formă de vas (5 x 3 m), cât și pentru sistemul intensiv cu distanțe de plantare de 4 x 2 m (1.250 pomi/ha), cu pomi conduși ca tufă sau liber aplatizați. Sistemele de întreținere a solului sunt similare cu cele descrise la cultura mărului, practic s-a generalizat întreținerea înierbată a intervalului dintre rânduri și lucrarea solului pe rand prin lucrări mecanice sau manuale și/sau erbicidare.

4.5.3. Tehnica formării coroanelor

În stare naturală gutuiul crește sub formă de arbustoid. Majoritatea soiurilor de gutui au vigoare mijlocie-mare, coroane neregulate, piramidale și tendință bazitonă foarte puternică. Șarpantele au unghiuri de ramificare mici, apropiate de verticală, ca urmare sunt viguroase și concurează axul. Pomii tineri au, în general, creșteri mari care pot depăși 1 m lungime, dar după intrarea pe rod odată cu creșterea productivității își temperează creșterea, iar coroana se îndesește deoarece semischeletul se ramifică mult prin formarea an de an a ramurilor de rod specifice (măciulii, coarne de melc).

Ținând cont de tendința bazitonă a soiurilor de gutui, cele mai adaptate la portul natural sunt formele de coroană globuloase cu ax de tip piramida mixtă și palmeta liber aplatizată și mai rar sub formă de tufă-vas și vas întârziat (piramidă întreruptă).

În tehnologia de formare pe lângă intervențiile specifice de realizare a parametrilor fiecărei forme de coroană, se va ține cont de particularitățile de creștere și fructificare ale diferitelor soiuri de gutui. Astfel, în scopul menținerii echilibrului vertical în coroană, ramura de prelungire a axului se scurtează mai slab comparativ cu lăstarii de prelungire a șarpantelor. Datorită creșterilor mari în perioada de tinerețe se recomandă tăieri în verde (de scurtare sau ciupire repetată a lăstarilor). Pentru a favoriza creșterea în lungime a axului, se recomandă eliminarea lăstarilor care concurează axul. De asemenea, datorită greutateii mari a fructelor se face înlăturarea florilor sau fructelor de pe ramura de prelungire a axului, pentru a preveni eventuala ei arcuire sub greutatea rodului. Pentru a mări unghiul de ramificare al șarpantelor, la lăstarii de prelungire a acestora se transferă direcția de creștere pe ramurile laterale exterioare.

4.6. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod

4.6.1. Sisteme de întreținere a solului

Solul se menține fie lucrat, fie înierbat, în funcție de cantitatea de precipitații din zonă.

4.6.2. Tehnica fertilizării plantațiilor

Normele de aplicare periodică, odată la 2-3 ani, a gunoii de grajd semifermentat prezentate la specia măr în figura 2.11 sunt recomandate și la cultura gutuiului.

Fertilizarea cu îngrășăminte minerale

În plantațiile de gutui, în funcție de recolta scontată, conținutul solului în macroelemente și diagnoza foliară, se aplică aceleași cantități orientative de îngrășăminte chimice ca cele prezentate la cultura mărului.

La o recoltă scontată de 45 t/ha și pe un sol cu textură medie-ușoară, pH cuprins între 6,5 și 8 și la o densitate de pomi la unitatea de suprafață între 400 și 500 pomi/ha și chiar mai mare, se poate aplica rețeta de fertilizare de mai jos (Tabelul 4.1).

Tabelul 4.1. Rețetă de fertilizare în plantațiile de gutui pe rod (după Haifa*)

Luna	Cerințele în elemente minerale (kg/ha)				Fertilizări recomandate (kg/ha)			
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	Azot de potasiu	Mono fosfat de amoniu	Azot de amoniu	Azot de magneziu
Martie	15	10	20	0	44	16	22	0
Aprilie	20	15	30	5	65	25	14	32
Mai	32	20	40	5	87	33	0	32
Iunie	35	10	40	10	87	16	45	63
Iulie	20	5	35	10	76	8	7	63
August	6	0	5	8	11	0	0	51
Septembrie	6	5	5	5	11	8	0	32
Octombrie	10	5	10	0	22	8	18	0
Total anual	140	70	185	45	403	114	106	273

*http://www.haifa-group.com/knowledge_center/recommendations/fruit_trees/fertilization_of_quinces_in_spain.aspx

Notă: Se divizează cantitatea în doze săptămânale și se aplică la irigare; Recomandările se vor ajusta în funcție de diagnoza foliară; în stabilirea amestecurilor din tancurile de fertilizare, se va ține cont de graficul compatibilităților îngrășămintelor solubile în soluții concentrate, prezentat la cultura mărului în tabelul 2.5.

4.6.3. Tehnica irigației plantațiilor

Având în vedere că, gutuiul are un sistem radicular mai superficial, acesta necesită irigații dese, cu norme mai mici de apă. Suportă excesul temporar de umiditate în sol, dar asta nu înseamnă că vegetează bine în astfel de condiții. Se recomandă în primul rând irigația localizată prin picurare, cu debite de apă de 2-6 l, pe o adâncime de 30-50 cm.

4.6.4. Particularități privind tăierile de întreținere și fructificare

Tăierile de întreținere și fructificare se aplică diferențiat în funcție de vârsta pomilor.

După intrarea pe rod, tăierea constă în reducerea la jumătate sau cu o treime a ramurilor lungi purtătoare de măciulii pentru a asigura o rodire echilibrată și formarea unor măciulii viguroase pentru anul următor.

La pomii maturi, în perioada de maximă rodire, semischeletul se regenerează periodic prin transferul creșterii pe ramificații tinere viguroase. Pe semischeletul rămas se efectuează tăieri de fructificare propriu-zise care urmăresc regenerarea ramurilor de rod (coarnele de melc și măciulii) epuizate. De asemenea, în vederea normării încărcăturii cu rod se elimină, în primul rând, măciuliile mai slabe și mai îndepărtate de schelet sau semischelet.

În perioada de declin, se fac tăieri de regenerare în lemn de 5-6 ani pentru prelungirea perioadei de fructificare și refacerea zonelor rupte din coroană.

4.6.5. Principalele boli și dăunători

4.6.5.1. Bolile gutuiului

Focul bacterian al rozaceelor - *Erwinia amylovora* (Burrill) Winslow

Simptomatologia și *combaterea* bolii au fost descrise la specia măr.

Pătarea brună a frunzelor de gutui și de păr - *Diplocarpon mespili* (Sorokin)

Simptomatologia și *combaterea* bolii au fost descrise la specia păr.

Mumifierea fructelor tinere de gutui - *Monilinia linharthiana* (Prill. et Delacr.) Honey

Simptomatologia. Ciuperca parazitează frunze, flori, fructe tinere și lăstari erbacei. La începutul înfrunziturii, pe frunze, brunificarea pornește de la bază, se extinde de-a lungul nervurii principale, înspre vârf; pe vreme umedă apar fructificații albicioase - cenușii. Fructele nu mai cresc, rămân mici, se mumifică și cad.

Combatere. Se recomandă măsuri de igienă culturală precum și tratamente preventive la avertizare.

4.6.5.2. Dăunătorii gutuiului

Viermele fructelor - *Cydia pomonella* L.

Biologia și *combaterea* dăunătorului au fost tratate la specia măr.

Cărăbușul de mai - *Melolontha melolontha* L.

Biologia și *combaterea* dăunătorului au fost tratate la specia măr.

4.6.5.3. Programe de combatere

Tabel 4.2. Program orientativ de combatere a bolilor și dăunătorilor la specia gutui până la intrarea pe rod

Tratament	Fenofaza	Patogen/ Dăunător	Produse de protecția plantelor recomandate
1	Început dez mugurit	Păd. din San-José, afide, acarieni (forme hibernante)	- acetamiprid (<i>Mospilan 20 SG</i> - doza 0,45 Kg/ha + ulei vegetal (<i>Toil</i> - conc. 0,5%)
2	Înfrunzit	Monilioză, antracnoză, focul bacterian al rozaceelor	- fungicide pe bază de cupru: <i>Alcupral 50PU</i> - conc. 0,3%; <i>Champ 77WG</i> - conc. 0,3%; <i>Triumf 40WG</i> - conc. 0,3%, <i>Kocide 2000</i> - conc. 0,3%; <i>Funguran OH 50WP</i> - conc. 0,3%; <i>Super Champ 250 EC</i> - conc. 0,3%; <i>Zeamă bordelează</i> - conc. 0,5%
3	Aprilie Mai	Monilioză, antracnoză, etc.	- fungicide pe bază de: ciprodinil (<i>Chorus 75 WG</i> - conc. 0,02%), clorotalonil (<i>Bravo 500 SC</i> - conc. 0,15%; <i>Rover 500 SC</i> - conc. 0,15%), propineb (<i>Antracol 70 WP</i> - conc. 0,2-0,3%), captan (<i>Captan 80 WDG</i> - conc. 0,15%, <i>Merpan 80 WDG</i> - conc. 0,15%), mancozeb (<i>Dithane M 45</i> - conc. 0,2%, <i>Vondozeb</i> - conc. 0,2%), tiofant metil (<i>Topsin 70 WDG</i> - conc. 0,1%), tebuconazol (<i>Folicur Solo</i> - conc. 0,1%, <i>Orius 25 WG</i> - conc. 0,1%, <i>Mystic 250 EC</i> - conc. 0,1%)
		Insecte defoliatoare și minatoare, afide, etc.	- insecticide pe bază de: tiacloprid (<i>Calypso 480 SC</i> - conc. 0,02%), acetamiprid (<i>Mospilan 20 SG/SP</i> - conc. 0,02%), tau-fluvalinat (<i>Mavrik 2F</i> - conc. 0,05%)
4. 5. 6.	Iunie Iulie August	Monilioză, antracnoză, etc.	- fungicide pe bază de cupru sau unul din fungicidele recomandate la Tratatamentul 3.
		Păduchele din San-José, afide, insecte defoliatoare	- insecticide pe bază de: tiacloprid (<i>Calypso 480 SC</i> - conc. 0,02%); - insecticide pe bază de: clorpirifos + deltametrin (<i>Pyrinex Quick</i> - conc. 0,1%), clorpirifos + cipermetrin (<i>Nurelle D</i> - conc. 0,08%), clorpirifos (<i>Reldan 22</i> - doza 2-2,2 l/ha, acetamiprid (<i>Mospilan 20 SG/SP</i> - conc. 0,025 - 0,03%)
7.	La căderea frunzelor	Patogeni micotici și bacterieni	- fungicide pe bază de cupru.

Tabel 4.3. Program orientativ de combatere a bolilor și dăunătorilor la specia gutui după intrarea pe rod

Tratament	Fenofaza	Patogen/ Dăunător	Produse de protecția plantelor recomandate
1	Început dez mugurit	Păd. din San -José, afide, acarieni (forme hibernante)	- acetamiprid (<i>Mospilan 20 SG</i> - doza 0,45 Kg/ha + ulei vegetal (<i>Toil</i> - conc. 0,5%)
2	Răsfirarea inflorescențelor	Monilioză, antracnoză, focul bacterian al rozaceelor	- fungicide pe bază de cupru: <i>Alcupral 50PU</i> - conc. 0,3%; <i>Champ 77WG</i> - conc. 0,3%; <i>Triumf 40WG</i> - conc. 0,3%, <i>Kocide 2000</i> - conc. 0,3%; <i>Funguran OH 50WP</i> - conc. 0,3%; <i>Super Champ 250 EC</i> - conc. 0,3%; <i>Zeamă bordelează</i> - conc. 0,5%
3	Înflorit	Focul bacterian al rozaceelor	- fungicide pe bază de fosetil de aluminiu (<i>Aliette 80 WDG</i> - conc. 0,3%)
4.	Scuturarea petalelor (~10-15% petale scuturate)	Monilioză, antracnoză, etc.	- fungicide pe bază de: ciprodinil (<i>Chorus 75 WG</i> - conc. 0,02%), clorotalonil (<i>Bravo 500 SC</i> - conc. 0,15%; <i>Rover 500 SC</i> - conc. 0,15%), propineb (<i>Antracol 70 WP</i> - conc. 0,2-0,3%), captan (<i>Captan 80 WDG</i> - conc. 0,15%, <i>Merpan 80 WDG</i> - conc. 0,15%), mancozeb (<i>Dithane M 45</i> - conc. 0,2%, <i>Vondozeb</i> - conc. 0,2%), tiofant metil (<i>Topsin 70 WDG</i> - conc. 0,1%), tebuconazol (<i>Folicur Solo</i> - conc. 0,1%, <i>Orius 25 WG</i> - conc. 0,1%, <i>Mystic 250 EC</i> - conc. 0,1%)
		Insecte defoliatoare și minatoare, afide, etc.	- insecticide pe bază de: tiacloprid (<i>Calypso 480 SC</i> - conc. 0,02%), acetamiprid (<i>Mospilan 20 SG/SP</i> - conc. 0,02%), tau-fluvalinat (<i>Mavrik 2F</i> - conc. 0,05%)
5. 6.	Fruct în creștere (mai II-III)	Monilioză, antracnoză, etc.	- fungicide pe bază de cupru sau unul din fungicidele recomandate la Tratatamentul 4
		Viermele fructelor (G1), afide, etc.	- insecticide pe bază de: tiacloprid (<i>Calypso 480 SC</i> - conc. 0,02%); tiacloprid + deltametrin (<i>Proteus 110 OD</i> - conc. 0,05%), clorantraniliprol (<i>Coragen</i> - conc. 0,01%), abamectin + clorantraniliprol (<i>Voliam Targo</i> - doza 1 l/ha), emamectin benzoat (<i>Affirm</i> - doza 3-4 Kg/ha), deltametrin (<i>Decis Mega</i> - conc. 0,015%), alfa cipermetrin (<i>Fastac 10 EC</i> - conc. 0,02%), lambda cihalotrin (<i>Karate Zeon</i> - conc. 0,015%)
7- 8.	Fruct în creștere (II iunie - II iulie)	Monilioză, antracnoză, etc.	- fungicide pe bază de: captan (<i>Captan 80 WDG</i> - conc. 0,15%, <i>Merpan 80 WDG</i> - conc. 0,15%), propineb (<i>Antracol 70 WP</i> - conc. 0,2-0,3%), mancozeb (<i>Dithane M 45</i> - conc. 0,2%, <i>Vondozeb</i> - conc. 0,2%), clorotalonil (<i>Bravo 500 SC</i> - conc. 0,15%; <i>Rover 500 SC</i> - conc. 0,15%)
		Păduchele din San-José (G1), viermele fructelor (G2)	- insecticide pe bază de: clorpirifos + deltametrin (<i>Pyrinex Quick</i> - conc. 0,1%), clorpirifos + cipermetrin (<i>Nurelle D</i> - conc. 0,08%), clorpirifos (<i>Reldan 22</i> - doza 2-2,2 l/ha, acetamiprid (<i>Mospilan 20 SG/SP</i> - conc. 0,025 - 0,03%)
9. 10.	Fruct în creștere (august I)	Monilioză, antracnoză, etc.	- unul din fungicidele recomandate la Tratatamentele 7-8.
		Păduchele din San-José (G2), viermele fructelor	- unul din insecticidele recomandate la Tratatamentele 7-8.
		Acarieni	- acaricide pe bază de: pyridaben (<i>Sanmite 20 WP</i> - conc. 0,075%), milbemectin (<i>Milbexnock</i> - conc. 0,05%).
11.	La căderea frunzelor	Patogeni micotici și bacterieni	- fungicide pe bază de cupru.

4.6.6. Recoltarea fructelor

Soiurile de gutui aflate în cultură în țara noastră au coacere târzie, în lunile octombrie și noiembrie. Momentul optim de recoltare al gutuiilor este căderea totală sau parțială a pubescentei, atunci când culoare pieluței devine verde-gălbui sau galbenă. Spre deosebire de mere și pere, la gutui, cu cât fructele stau mai mult pe pom și toamnele sunt mai lungi și calde, se obțin fructe mai colorate și mai aromate. Fructele de gutui se pot păstra în depozit până în decembrie-ianuarie.

4.7. Eficiență economică

Din datele prezentate în tabelul următor rezultă faptul că producțiile medii la specia gutui, care sunt cuprinse între 18.000 kg/ha la o densitate de 500 pomi/ha și 22.000 kg/ha la densitatea de 670 pomi/ha, se realizează cu un cost de producție cuprins între 0,99 lei/kg la densitatea de 670 pomi/ha și 1,10 lei/kg la densitatea de 500 pomi/ha.

În cadrul cheltuielilor de înființare a plantației de gutui, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu materii și materiale (65,7-70,6%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (19,7-23,7%), și de costurile cu lucrările manuale (9,7-10,6%).

În cadrul cheltuielilor de întreținere a plantației până la intrarea pe rod, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu lucrările mecanizate (42,6-44,3%), fiind urmate în ordine de costurile cu materii și materiale (38,1-39,9%), și de costurile cu lucrările manuale (17,5%).

După intrarea pe rod, ponderea cea mai mare în cadrul cheltuielilor de exploatare este deținută de costurile cu lucrările manuale (38,3-40,5%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (34,7-36,3%), și de costurile cu materii și materiale (24,9-25,4%).

Prin valorificarea producțiilor la prețuri de piață interne, estimate între 1,6-1,7 lei/kg, se realizează un profit anual net cuprins între 7.631 lei/ha la densitatea de 500 pomi/ha și 13.067 lei/ha la densitatea de 670 pomi/ha, precum și o rată a profitului anual net cuprinsă între 39-60% care este direct proporțională cu densitatea la hectar.

Utilizând metodologia Producției Standard, conform Regulamentul CE 1242/2008, s-a transformat valoarea profitului net in Euro și s-a putut determina clasa de mărime economică a plantației de gutui pentru fiecare densitate în parte, astfel: pentru densitatea de 500 pomi/ha a rezultat clasa I de dimensiune economică și pentru densitatea de 670 pomi/ha a rezultat clasa II de dimensiune economică.

Pentru întreaga durată de exploatare a plantației de gutui, profitul obținut crește direct proporțional cu densitatea la hectar, acesta fiind de 114.463 lei la densitatea de 500 pomi/ha și 182.941 lei la densitatea de 670 pomi/ha.

Durata de recuperare a investiției este cuprinsă între 3,9-6,1 ani.

Indicatori	UM	Gutui	
		500	670
Numărul de pomi la ha (densitate)	buc.	500	670
Distanța de plantare	m	5 x 4	5 x 3
Durata efectivă de funcționare (Df)	ani	20	18
Durata de exploatare (De)	ani	15	14
Valoarea investiției (It)	lei	46.510	50.993
1. Cheltuieli înființare plantație	lei	20.488	24.624
a. lucrări manuale	lei	2.168	2.390
b. lucrări mecanice	lei	4.858	4.861
c. materii prime și materiale	lei	13.462	17.373
2. Cheltuieli întreținere plantație pana la intrarea pe rod	lei	26.022	26.369
a. lucrări manuale	lei	4.563	4.626
b. lucrări mecanice	lei	11.534	11.234
c. materii prime și materiale	lei	9.925	10.509
Cotă anuală de amortisment (Ca = It / De)	lei	3.101	3.642
Cheltuieli anuale de exploatare (Ce)	lei	15.499	16.965
a. lucrări manuale	lei	5.938	6.867
b. lucrări mecanice	lei	5.623	5.879
c. materii prime și materiale	lei	3.938	4.219
Cheltuieli anuale directe (Cd = Ca + Ce)	lei	18.600	20.607
Cheltuieli anuale indirecte (Ci = Cd*6%)	lei	1.116	1.236
Cheltuieli anuale totale (Ct = Cd + Ci)	lei	19.716	21.844
Producție (P)	kg	18.000	22.000
Cost de producție (Cp = Ct / P)	lei/kg	1,10	0,99
Preț vânzare (Pv)	lei/kg	1,6	1,7
Valoarea producției anuale (V = P * Pv)	lei	28.800	37.400
Profitul anual brut (Pab = V - Ct)	lei	9.084	15.556
Impozit (I = Pab*16%)	lei	1.453	2.489
Profitul anual net (Pn = Pab - I)	lei	7.631	13.067
Profitul anual net (Pn = Pab - I)*	€	1.734	2.970
Clasa de mărime economică**		I	II
Rata profitului anual (R = Pn / Ct *100)	%	39	60
Termen de recuperare al investiției (T= It / Pn)	ani	6,1	3,9
Profit total pe durata de exploatare (Pt = Pn * De)	lei	114.463	182.941
Randament economic al investiției (R=Pt / It*100)	%	246	359

*1 euro = 4,4 lei

**după metodologia Producției Standard (Standard Output - Regulamentul CE 1242/2008)



CAP. 5. CULTURA PRUNULUI

5.1. Cerințele față de factorii de mediu

Prunul este mai exigent decât mărul față de căldură, comportându-se mai bine în zona de câmpie și a dealurilor mici. În zona dealurilor înalte, cu excepția soiului Grase românești, prunul dă recolte instabile și de slabă calitate. Temperaturile orare optime ale speciei se situează între 18 și 33°C, iar cele absolute minime sunt de 8°C și maxime de 36°C (în afara intervalului temperaturilor absolute creșterea încetează). Față de ger, prunul are o rezistență mai bună decât părul, dar inferioară mărului (până la -35°), iar necesarul de ore de frig (între 0 și 7°C) din sezonul de repaus, oscilează în funcție de soi între 800 și 900.

Mugurii floralii rezistă până la -31...-33°C. Florile prunului sunt sensibile la ploile reci, ceață persistentă și brume; în faza de boboc rezistă până la -3,3 .. -5,5°C, când sunt deschise degeră începând de la -2,2°C, iar la -5,0°C distrugerea florilor se produce în masă (90%). fructele de curând formate sunt distruse la -0,5...-1,1°C.

Cerințele prunului față de apă sunt destul de mari, fiind satisfăcute în zonele deluroase cu peste 600 mm precipitații anual, din care 300-350 mm în intervalul mai-iulie. Ploile reci în timpul înfloritului compromit destul de frecvent recoltele prunului. În silvostepă multe soiuri (d'Agen, Anna Spath, Renclod Althan, Tuleu gras, Stanley, ș.a.) cu o mai bună rezistență la secetă, reușesc să producă, dar fructele sunt de calitate inferioară. În stepa uscată se impune irigarea plantațiilor.

Față de lumină cerințele prunului deși nu sunt atât de mari, situându-se după nuc, cireș, cais, piersic și păr, prunul cultivat pe versanți mai puțin însoriți produce fructe de slabă calitate (în substanță uscată, îndeosebi zaharuri).

Prunul se numără printre speciile pomicele cu cele mai mici cerințe față de sol, valorificând bine sau satisfăcător aproape toate tipurile de sol din țara noastră (datorită plasticității celui mai folosit portaltoi – corcodușul – *Prunus cerasifera*). Totuși, când volumul edafic util este mai mic de 75-51%, favorabilitatea este slabă. Cele mai favorabile terenuri sunt cele cu o reacție slab acidă spre neutră (pH de 5,8–7,4). Nu suportă solurile sărăturoase și nici excesul de calciu (peste 9-10% CaCO₃ activ). Carbonatul de calciu din sol devine un inhibitor asupra creșterii la peste 12% la adâncimea solului de sub 50 cm, sau la peste 15% la adâncimea de sub 70 cm.

5.2. Sortimentul de soiuri

Pe plan mondial se cunosc peste 2000 soiuri de prun, care s-au format în trei mari centre genetice, prin participarea numeroaselor specii ale genului *Prunus*. Lucrările de ameliorare a prunului în Europa ca și în America de Nord au contribuit, în cea mai mare măsură, la lărgirea bazei ereditare și la îmbogățirea numerică a sortimentului cultivat cu o serie de soiuri valoroase. Cu toate acestea, sortimentul cultivat nu este prea dezvoltat, cele mai răspândite soiuri de prun fiind: Stanley, Anna Spath, d'Agen (și clone), R.C. Althan, Vinete de Italia, President, Bluefree, Early Rivers, Ruth Gerstetter, Pozegaca (și clone), Kiustendilska, Besztercei, Tuleu gras, Vinete românești, Centenar, etc. (tabel 5.1)

În România, sortimentul a cunoscut o evoluție lentă și s-a bazat în special pe soiuri locale, multe înmulțite prin drajoni, cu valoare economică scăzută, folosite preponderent pentru distilare.

De-a lungul timpului îmbunătățirea sortimentului s-a realizat atât prin selecția unor soiuri autohtone foarte valoroase (Tuleu gras, Grase românești, Vinete românești) cât și prin introducerea de peste hotare a unor soiuri la fel de valoroase, precum Stanley, Anna Späth, d'Agen, Vinete de Italia.

Ca urmare a progresului înregistrat în domeniul ameliorării genetice a sortimentului, asistăm la o masivă înlocuire a soiurilor vechi din actualul conveer varietal, datorită productivității și calității superioare a fructelor la noile soiuri de prun.

Astfel, până în prezent, în țara noastră s-au înregistrat 40 de soiuri (dintre care unele superioare vechiului sortiment autohton - Tuleu gras, Vinete românești și Grase românești) care se află introduse în sortiment și în faza de extindere în producție, soiuri destinate atât consumului în stare proaspătă cât și industrializării, cu epoci diferite de maturare, realizându-se un conveer varietal care acoperă o perioadă destul de lungă de timp (25 iunie – 5 octombrie).

Pe viitor există posibilitatea selecției de noi genotipuri cu caractere și însușiri valoroase, având în vedere existența unui volum mare de material biologic rezultat în urma lucrărilor de ameliorare, prezent în câmpuri de hibrizi, microculturi și culturi de concurs.

De asemenea, în paralel cu crearea de noi soiuri autohtone, se are în vedere introducerea de peste hotare a unor soiuri dovedite valoroase în țările de origine (tabel 5.2).



PRUNUL

Tabel 5.1. Soiurile de prun european cultivate în diferite țări

Țara	Soiurile mai importante
Canada	Stanley, Vinete de Italia, Bluefree, Valor, Green Gage
SUA	Vinete de Italia, Early Italian, d'Agen, Stanley, Bluefree, Damson Imperial, Burton, President
Serbia	Pozegaca (și clone), Stanley, Buhler timpuriu, Valjevka, Ruth Gerstetter, Italian, California Blue, Cacak's Early, Cacak's Beauty (sin. Cacanska Lepotica), Cacak's Best, Piskavac, Cacak's Fruitful (sin. Cacanska Rodna), Sugar, Jelica, Cervena Ranna, Cerovack
Germania	Hauszwetsche, Czar, Lutzelsachsen, Frigga, Mirabelle de Nancy, Wangenheim, Stanley, Ontario, R.C. Verte, Anna Spath, Buhler timpuriu, Vinete de Italia, R.C. Althan
Franța	d'Agen (clone 707, 626, 698, 652), Double Robe, Lorida, Imperial, Pozegaca, Green Gage, R.C. Bavay, Stanley, President, Mirabelle de Nancy, Mirabelle de Metz, Tardico, R.C. Althan
Bulgaria	Kiustendilska, R. C. Verte, Afizka, d'Agen, Stanley, Tuleu gras, Montfort, Plovdivska, Strinaya, Trojanska Sliva, R.C. Hramovy, Pop Harington, Burja, Krimaska
Anglia	Victoria, Yellow Egg, Purple Egg, Utility, President
Italia	Stanley, Bluefree, President, d'Agen 707, Anna Spath, Sugar, Imperial, Giant, Ruth Gerstetter, Gilbert
Ungaria	R. C. Althan, Besztercei, Stanley, Peche, Debreceni Muskataly, Olaszkek, d'Agen 707, d'Agen 626, Ruth Gerstetter, Tuleu gras, Bluefree, President, Cacak's Fruitful, R.C. Verte
Ex. U.R.S.S.	Pamiate Michurina, R. C. Kolhoznyi, R.C. Urojainyi, R.C. Reforma, Moskowskaia, Severinka, d'Agen, Kirghizkaia, Prevoshodnaia, R.C. Karbisheva, Anna Spath, Peche, R.C. Althan, R.C. Verte, Tuleu gras, Vinete de Italia, Vengerka Jubilejna, Sopernica, Vengerka krupna slatka, Alvena, Vengerka Dometzkaia
Polonia	R.C. Oullins, R.C. Verte, R.C. Althan, Victoria, Stanley, Czar, Wangenheim, Vinete românești, Peche, Anna Spath, Kirke, Vinete de Italia, Emma Lepperman, Belle de Louvain, Lutzelsachsen, Ruth Gerstetter
Spania	Reine Claude (grupa), Stanley
Norvegia	Victoria, Ontario, Czar, Belle de Louvain



Stanley

Este de origine americană, foarte răspândit în toate zonele de cultură.

Pomul este de vigoare medie, cu coroana conic răsturnată, cu ramuri de schelet nu prea groase, bine garnisite cu ramuri buchete de mai. Intră repede pe rod, produce mult și constant datorită autofertilității. Epoca de înflorire este mijlocie și este polenizator universal. Este unul dintre cei mai buni genitori în programele de ameliorare. Este foarte sensibil la monilioză și ușor sensibil la vărsatul prunului, prezentând simptome numai pe frunze.

Fructul este mijlociu, elipsoidal cu cele două jumătăți asimetrice, de culoare violacee aproape neagră, cu gust mediocru, dulceag, slab aromat, cu sămbure mare și neaderent. Fructele se colorează cu mult înainte de maturarea deplină, ceea ce înșeală cultivatorul și consumatorul asupra gradului de coacere. Soiul formează foarte multe fructe duble.

Se maturează în decada a treia a lunii august.



Anna Spath

Soi vechi de origine germană, mult cultivat la noi, în special în zona de câmpie și a dealurilor mici și mijlocii.

Pomul este de vigoare mijlocie, cu coroana invers piramidală, cu rodire pe buchete de mai și ramuri mijlocii. Se pretează pentru formarea coroanei după sistemul etajat și nu cere tăieri de fructificare detaliate. Înflorște târziu, este autofertil, cu flori mici, foarte productiv (20-25 t/ha), rezistent la ger și secetă, pretențios la căldură, tolerant la vărsatul prunului, manifestând simptome numai pe frunze. Preferă zona dealurilor joase și de șes, bine înșorite și calde. Cultivat pe soluri compacte și impermeabile produce fructe mici și de calitate inferioară.

Fructul este mijlociu (35-45 g), sferic, albastru roșietic, potrivit de dulce, cu sămbure neaderent, recomandat atât pentru consum în stare proaspătă, cât și pentru industrializare.

Se maturează de la mijlocul până la sfârșitul lunii septembrie.

d'Agen

Este originar din Franța, fiind o selecție locală.

Pomul este de vigoare mijlocie, cu coroana globuloasă, cu ramuri de schelet relativ subțiri și destul de scurte, cu rodire precum Stanley, Early Rivers, Anna Spath, Renclod Althan, Vinete românești, Gras ameliorat. Este precoce, productiv, rezistent la ger și secetă. Soiul nu se recomandă a fi cultivat în zona dealurilor mai înalte de 300 – 400 m din cauza insuficienței de căldură, a compactității solurilor și umidității ridicate. Este sensibil la vărsatul prunului, determinând o cădere precoce a fructelor.

Fructul este mic (sub 30 g), invers ovoid, roșietic, cu pulpa aderentă la sâmbure, cu un conținut ridicat în zahăr, fiind recomandat pentru deshidratare, distilare și prelucrare sub formă de marmeladă și gem.

Se maturează la sfârșitul lunii august.



Early Rivers (Rivers Timpuriu).

Soi de origine engleză.

Pomul este de vigoare mare, cu coroana invers piramidală, relativ rară, cu rodire pe buchete de mai și ramuri mijlocii. Înfloreste la mijlocul perioadei de înflorire a prunului; fiind autosteril are nevoie de polenizatori precum Anna Spath, d'Agen, Renclod Althan, Stanley. Produce moderat, este rezistent la ger, pretențios față de condițiile de sol și climă, sensibil la secetă, relativ sensibil la vărsatul prunului, manifestând simptome numai pe frunze. Este unul dintre cei mai buni genitori în programele de ameliorare.

Fructul este mijlociu, sferic, albastru, dulce, cu sâmbure neaderent, destinat pentru consum în stare proaspătă.

Se maturează în prima decadă a lunii iulie, având coacere eșalonată, fiind cel mai timpuriu soi de prun.



Tuleu gras

Soi românesc, originar din zona Leordeni–Argeș.

Pomul crește foarte viguros în pepinieră și în primii ani de livadă, după care vigoarea începe să scadă treptat. Are afinitate altoit pe corcoduș, dar se desprinde ușor la vânturi puternice în pepiniere; se preferă altoirea pe portaltoi franc. Ramurile de schelet au un unghi mic de inserție, ceea ce are ca efect dezbinarea lor sub greutatea rodului. Fructifică pe buchete de mai și ramuri mijlocii. În condiții de agrotehnică bună produce mult, dar inconstant, recoltele bune alternând cu cele mediocre. Întârzierea recoltatului contribuie la alternanța de rodire. Înfloreste la mijlocul epocii de înflorire a prunului, este androsteril, cu stamine atrofiate, limonii și lipsite de polen, având nevoie de polenizare cu soiurile d'Agen, Stanley, Anna Spath. Este sensibil la monilioză și prezintă simptome de vărsat numai pe frunze.

Fructul este mijlociu, elipsoidal, de culoare roșietică fiind considerat în continuare cel mai bun soi din punct de vedere gustativ, pulpa nu este aderentă la sâmbure. Se recomandă atât pentru consum în stare proaspătă, cât și pentru prelucrare, deshidratare și distilare.

Se maturează în decada a treia a lunii august.



PRUNUL



Renclod Althan

Este obținut în Cehoslovacia dintr-un sămbure de Renclod verde.

Pomul este de vigoare mare, cu coroana larg globuloasă, cu ramuri de schelet lungi și groase, cu tendință de degarnisire, cu rodire pe buchete de mai și ramuri mijlocii. Înfloarește târziu, este autosteril, necesitând polenizatori precum Early Rivers, Anna Spath, Vinete românești, Stanley. Este sensibil la vărsatul prunului și la monilioză. Este destul de rezistent la ger și relativ rezistent la secetă. Intră repede pe rod, produce constant și mulțumitor.

Fructul este mare, foarte dulce și aromat, cu sămbure mic și semiaderent. Este destinat pentru consum în stare proaspătă.

Se maturează la sfârșitul lunii iulie.



Grase românești

Soi vechi românesc, recomandat pentru zonele înalte, răcoroase.

Pomul crește foarte viguros atât în pepinieră cât și în livadă. Fructifică pe buchete de mai și ramuri mijlocii. Este rezistent la ger și umiditate, putând fi cultivat pe orice sol în zona de deal. Este sensibil la secetă și căldura excesivă. În perioadele ploioase soiul este sensibil la monilioză. Înfloarește la mijlocul epocii de înflorire a prunului, este parțial autofertil, având nevoie de polenizare cu soiurile d'Agen, Stanley, Anna Spath.

Fructul este mic, sferic, de culoare albastră, se ține bine pe pom, putând fi recoltat foarte târziu, cu sămburele aderent. Se recomandă pentru distilare, fiind considerat soiul cu cel mai mare randament.

Se maturează în a doua jumătate a lunii septembrie.



Vinete românești

Soi vechi românesc, cu numeroase populații în diferitele zone din țară.

Pomul este de vigoare mijlocie spre mare, cu coroana invers piramidală, cu ramuri de schelet lungi și cu fructificare pe buchete de mai și ramuri mijlocii. Este rezistent la ger și destul de rezistent la secetă. Totuși, în condiții de secetă prelungită și căldură mare produce puțin. Este foarte sensibil la vărsatul prunelor și PPV. Înfloarește foarte târziu, este parțial autofertil, având nevoie de polenizare cu soiurile d'Agen, Stanley, Anna Spath, Renclod Althan.

Fructul este mic, elipsoid, de culoare albastră, aromat, cu sămbure mic și neaderent. Se recomandă pentru distilare, deshidratare și prelucrare sub formă de gem, marmeladă.

Se maturează în a doua jumătate a lunii septembrie.



Agent

A fost obținut în anul 2004 la Institutul de Cercetare Dezvoltare pentru Pomicultură Pitești.

Pomul este de vigoare mijlocie, cu ramuri de schelet solide și fructificare pe buchete de mai și ramuri mijlocii; tolerant la vărsatul prunului, rezistent la monilioză și pătarea roșie a frunzelor. Epoca de înflorire este mijlocie; este parțial autofertil, necesită polenizatori: Andreea, Stanley, Anna Spath.

Fructele sunt mijlocii, sferic-alungite, de culoare roșietică, cu conținut ridicat în substanță uscată (peste 25%), fiind destinate în principal pentru deshidratare și mai puțin pentru consum în stare proaspătă, raportul de deshidratare fiind de 3,5 kg fructe proaspete la un kilogram fructe uscate; se poate valorifica și prin distilare sau prelucrare sub formă de compot și gem.

Se maturează la sfârșitul lunii august.

Centenar

Soi românesc, obținut din programul de ameliorare desfășurat în țara noastră, având ca părinți soiurile Tuleu gras și Early Rivers.

Pomul este de vigoare submijlocie, cu coroana globuloasă și fructificare predominantă pe buchete de mai. Ca și la soiul Tuleu se preferă altoirea pe portaltoi franc; prezintă ramuri de schelet cu unghi mic de inserție și cu risc de dezbinare sub greutatea rodului. Înflorește foarte devreme, este androsteril, cu stamine atrofiate, limonii și lipsite de polen, având nevoie de polenizare cu soiurile Early Rivers, Diana, lalomița, Stanley, Anna Spath. Vigoarea mică a pomilor și fructificarea spur indică soiul Centenar pentru livezi de mare densitate. A fost considerat unul dintre cele mai productive soiuri de prun. În timp, soiul a degenerat, devenind foarte sensibil la vărsatul prunului care determină o cădere prematură a fructelor din pom.

Fructele sunt foarte aspectuoase, de calitate foarte bună, destinate consumului în stare proaspătă.

Se maturează în decada a treia a lunii iulie.



Andreea

A fost obținut în anul 2000 la Stațiunea de Cercetare Dezvoltare pentru Pomicultură Vâlcea.

Pomul este de vigoare mijlocie spre mică, cu port semi-erect; tolerant la vărsatul prunului, rezistent la monilioză și pătarea roșie a frunzelor. Epoca de înflorire este mijlocie; este parțial autofertil, necesită polenizatori: Stanley, Anna Spath.

Fructele sunt mijlocii, sferic-alungite, de culoare roșietică, cu conținut ridicat în substanță uscată (peste 20%), fiind destinate în principal pentru deshidratare, distilare, prelucrare, precum și consum în stare proaspătă.

Se maturează la sfârșitul lunii august. Prezintă maturare eșalonată.



Romanța

Soi românesc, obținut din programul de ameliorare desfășurat în țara noastră, având ca părinți soiurile Stanley și Vâlcean.

Pomul este de vigoare mijlocie, cu fructificare predominantă pe buchete de mai. Vigoarea mică a pomilor și fructificarea spur recomandă soiul Romanța pentru livezi de mare densitate. Înflorește moderat, odată cu majoritatea soiurilor de prun, asigurând producții mari și constante. Este parțial autofertil, necesitând ca polenizatori soiurile Stanley, Anna Spath, Early Rivers. Este tolerant la vărsatul prunului, rezistent la monilioză.

Fructele sunt foarte aspectuoase și mari destinate consumului în stare proaspătă. Se maturează în decada a doua a lunii august.



Record

Soi românesc, obținut din programul de ameliorare desfășurat în țara noastră, având ca părinte soiul Renclod Violet.

Pomul este de vigoare mare, cu coroana conică-răsturnată, cu ramuri de schelet solide garnisite cu buchete de mai. Înflorește moderat, odată cu majoritatea soiurilor de prun, este autosteril, necesitând ca polenizatori soiurile Stanley, Anna Spath, Gras ameliorat. Este sensibil la vărsatul prunului, prezentând simptome doar pe frunze, rezistent la monilioză.

Fructele sunt foarte mari, aspectuoase, de foarte bună calitate, cu pulpa neaderentă la sâmbure, destinate consumului în stare proaspătă.

Se maturează în decada a treia a lunii august.



PRUNUL



Cacanska Lepotica

Soi originar din Serbia.

Pomul este de vigoare mijlocie, cu fructificare pe buchete de mai, autofertil. Este tolerant la Plum Pox Virus; foarte productiv.

Fructul este mijlociu ca mărime (45 g), de culoare albastră, cu gust foarte bun, destinat consumului în stare proaspătă.

Se maturează la începutul lunii august.



Cacanska Rodna

Soi originar din Serbia.

Pomul este de vigoare mică, cu fructificare pe buchete de mai, autofertil. Este ușor sensibil la Plum Pox Virus; foarte productiv.

Fructul este mic ca mărime (35 g), de culoare albastră-roșietică, cu conținut ridicat în substanță uscată solubilă, destinat atât consumului în stare proaspătă, cât și prelucrării sub formă de distilate, deshidratate și gemuri.

Se maturează la sfârșitul lunii august.

În ultimul timp, în Europa s-au introdus și soiuri chino-japoneze, precum **Angelino**, **Black Amber**, **Black Star**, **Black Beauty**, apreciate pentru calitățile fructului (aspect, mărime, fermitate pulpă). Aceste soiuri au fost testate și în condițiile climatice din țara noastră. Se poate spune că, în România, soiurile chino-japoneze înfloresc foarte devreme, existând riscul de a fi afectate de înghețurile târzii de primăvară.

Tabel 5.2. Soiuri de prun testate în condițiile de cultură din România

Nr. crt.	Soiul	Proveniență/ Menținător	Caracteristici pom				Caracteristici fruct			Observații și recomandări
			Vigoare	Tip de fructificare	Epoca de înflorire	Comportare în polenizare	Greutate medie fruct (g)	Forma	Culoarea	
Soiuri timpurii (maturare în luna iulie)										
1	Cacanska Lepotica	Serbia, Cacak	mijlocie	mixt	mijlocie	autofertil	mijlocie (40 g)	sferică	albastră închis	Soi precoce și productiv Tolerant la PPV
2	Ruth Gerstetter	Germania	mare	mixt	mijlocie	autosteril	mijlocie (40 g)	sferică	albastră	Soi foarte timpuriu și productiv
Soiuri mijlocii (maturare în luna august)										
3	Cacanska Rodna	Serbia, Cacak	mică	spur	timpurie	autofertil	mijlocie (35 g)	ovoidă	albastră deschis	Soi foarte productiv Destinație mixtă
4	Hanita	Germania	mare	mixt	mijlocie	autofertil	mijlocie (40 g)	ovoidă	albastră	Tolerant la PPV
5	Mildora	Serbia, Cacak	mijlocie	mixt	mijlocie	autofertil	mijlocie (40 g)	ovoidă	roșietică	Tolerant la PPV Soi foarte productiv Destinație mixtă
6	President	Anglia	mijlocie	mixt	mijlocie	autosteril	mare (50 g)	ovoidă	violetă	Tolerant la PPV Soi foarte productiv Destinație mixtă
7	Valor	Canada	mică	spur	timpurie	autosteril	mare (45 g)	ovoidă	albastră	Soi foarte productiv Destinație mixtă
8	Vision	Canada	mijlocie	mixt	mijlocie	autosteril	mare (45 g)	ovoidă	albastru deschis	Soi foarte productiv Destinație mixtă
Soiuri târzii (maturare în luna septembrie)										
9	Bluefree	SUA	mică	spur	mijlocie	autofertil	mijlocie (40 g)	elipsoidală	albastră	Tolerant la PPV Soi foarte productiv
10	Jojo	Germania	mică	mijlocie	timpurie	autofertil	mijlocie (40 g)	ovoidă	albastră	Rezistent la PPV (imun) Soi foarte productiv
11	Presenta	Germania	mare	mijlocie	timpurie	autofertil	mijlocie (40 g)	elipsoidală	albastră	Tolerant la PPV Soi foarte productiv

Referitor la epoca de maturare, se poate spune că, sortimentul cultivat în România asigură consumul de fructe proaspete pe o perioadă de 3 luni, începând cu prima decadă a lunii iulie (soiul Early Rivers) până către sfârșitul lunii septembrie (soiurile Grase românești, Vinete românești, Anna Spath) (tabel 5.3).

Tabel 5.3.
Epoca de recoltare și consum a soiurilor de prun din conveierul varietal existent în România

Nr.	Soiul	Iulie	August	Septembrie
1	Early Rivers	■		
2	Ialomita	■		
3	Centenar		■	
4	Silvia		■	
5	Cacanska Lepotica		■	
6	Romanța		■	
7	Renclod Althan		■	
8	Andreea		■	
9	Agent		■	
10	Pescăruș		■	
11	Tuleu gras		■	
12	Cacanska Rodna		■	
13	d'Agen		■	
14	Hanita		■	
15	Mildora		■	
16	President		■	
17	Stanley		■	
18	Valor		■	
19	Vision		■	
20	Record		■	■
21	Bluefree		■	■
22	Gras ameliorat		■	■
23	Jojo		■	■
24	Grase românești		■	■
25	Vinete românești		■	■
26	Anna Spath		■	■

O problemă foarte importantă la prun este cea legată de polenizare și fecundare. Așa cum se știe, soiurile de prun pot fi autofertile, parțial autofertile, autosterile și androsterile (lipsite de polen). Cu excepția soiurilor autofertile, toate celelalte soiuri necesită obligatoriu asigurarea polenizării încrucișate. Cei mai buni polenizatori pentru soiurile de prun cultivate în țara noastră sunt prezentați în tabelul 5.4.

Tabel 5.4. Polenizatorii soiurilor de prun

Nr. crt.	Soiul de polenizat	Soiuri polenizatoare
1	Early Rivers	Stanley, Renclod Althan, President, Ruth Gerstetter
2	Centenar	Stanley, Early Rivers, Renclod Althan, Anna Spath
3	Silvia	Early Rivers, Pêche, Renclod Althan, Stanley
4	Renclod Althan	d'Agen, Anna Spath, Vinete de Italia, Stanley
5	Andreea	Stanley, Anna Spath
6	Agent	Stanley, Anna Spath, Andreea
7	Pescăruș	Renclod Althan, Silvia, Stanley
8	Tuleu gras	Early Rivers, Ruth Gerstetter, d'Agen, Stanley, Anna Spath
9	d'Agen	Anna Spath, Renclod Althan, Vinete românești
10	President	Ruth Gerstetter, Renclod Althan, Stanley
11	Valor	Stanley, Vinete de Italia
12	Vision	Stanley, Vinete de Italia
13	Record	Anna Spath, Stanley, Gras ameliorat
14	Vinete românești 300	Renclod Althan, Stanley, Anna Spath
15	Grase românești	d'Agen, Anna Spath
16	Vinete românești	Renclod Althan, Stanley, Anna Spath

5.3. Portaltoii prunului

Pentru soiurile de prun cultivate în România au fost înregistrați începând cu anul 1966 și introduși în Catalogul oficial în vederea înmulțirii, 19 portaltoi, dintre care 12 cu înmulțire generativă și 7 cu înmulțire vegetativă. Majoritatea portaltoilor pentru prun provin de la 3 specii: *Prunus cerasifera*, *P. insititia* și *P. domestica*. Cu toate acestea, ca și în alte țări, au continuat să fie înmulțiți în pepiniere portaltoi proveniți din amestecuri de semințe și, îndeosebi, de corcoduș (mirobolan), care se găsesc din abundență, răsăr bine și dau producții mari de puieți viguroși, buni pentru a fi altoiți. Ca și în cazul altor specii pomice, fermierii își doresc pomi de vigoare mai mică în livezi și sunt voci care susțin că dacă dorim ca producția de prune (îndeosebi pentru consum în stare proaspătă) să rămână viabilă din punct de vedere economic, sunt necesare sisteme mai intensive de plantare.

Sistemele de plantare intensive au însă nevoie de portaltoi cu înmulțire vegetativă, iar la prun din cauza virozelor și îndeosebi a Plum Pox-ului, există o mare rețineră pentru înmulțirea lor prin marcotaj, deoarece în acest fel se pot răspândi ușor și virozele, mai ales că există portaltoi care nu dau simptome vizibile pe frunze, dar care au virusul în stare latentă (de ex. GF 655/2). Plum Pox-ul în schimb, la prun, nu se transmite prin sămburi. Prin urmare în pepiniere nu este suficient doar controlul vizual pentru depistarea virusurilor, ci este nevoie și de teste virotice specifice.

Încercări pentru intensivizarea culturii prunului s-au realizat cu diverse combinații soi/ portaltoi, pentru distanțe de plantare de 4 m între rânduri și respectiv 1,5; 2; 2,5; 3 m pe rând. Asemenea plantații nu pot fi menținute mai mult de 15-18 ani. Portaltoii străini testați în țara noastră de către unitățile de cercetare, în zone de cultură a prunului, s-au comportat mai slab decât portaltoii autohtoni mai bine adaptați condițiilor de climă și sol de la noi. Se află încă în testare portaltoiul Saint Julien A, pentru livezi intensive, pe soluri mai bune, cu conținut de argilă mai mic și fără exces de umiditate.

Cel mai folosit portaltoi în cultura comercială a prunului la noi a fost corcodușul. În general, portaltoii de corcoduș au o compatibilitate mai slabă la altoire cu soiurile derivate din grupurile Renclod și Tuleu gras, dar sunt și portaltoi de prun slab compatibili cu aceste grupe, ceea ce demonstrează faptul că, înrudirea botanică nu este o garanție a unei afinități la altoire.

Portaltoii de corcoduș și prun au rădăcinile mult mai rezistente la asfixia radiculară (comparativ cu rădăcinile de migdal, cais, piersic, cireș) și pun mai puține probleme legate de replantare. Portaltoii vegetativi, fiind plante clonate, sunt mult mai uniformi în ceea ce privește vigoarea imprimată, dar și compatibilitatea la altoire. Mulți dintre portaltoi drajonează în livadă, iar drajonatul se intensifică prin lucrările mecanice de întreținere a solului prin care se rănesc rădăcinile. Drajonatul constituie o caracteristică negativă, deoarece Plum Pox-ul se transmite mai rapid de către vectori prin drajoni decât prin coroană și, în

Majoritatea portaltoilor pentru prun existenți nu au o influență majoră și semnificativă asupra vigoriei soiurilor cu care sunt altoiți, în sensul micșorării vigoriei pomului, astfel încât nu-i putem recomanda decât pentru utilizare în cadrul unor livezi clasice, cu 500 pomi / ha (5x4 m). Acești portaltoi sunt:

PRUNUL

Portaltoi generativi: PF Roșior văratec, PF Buburuz, PF Renclod verde F, PF Gălbior, PF Scolduș, BN68, BN4Kr, Mirobolan C5

Portaltoi vegetativi: Corcoduș 163, Miroval, Corval, Oltval.

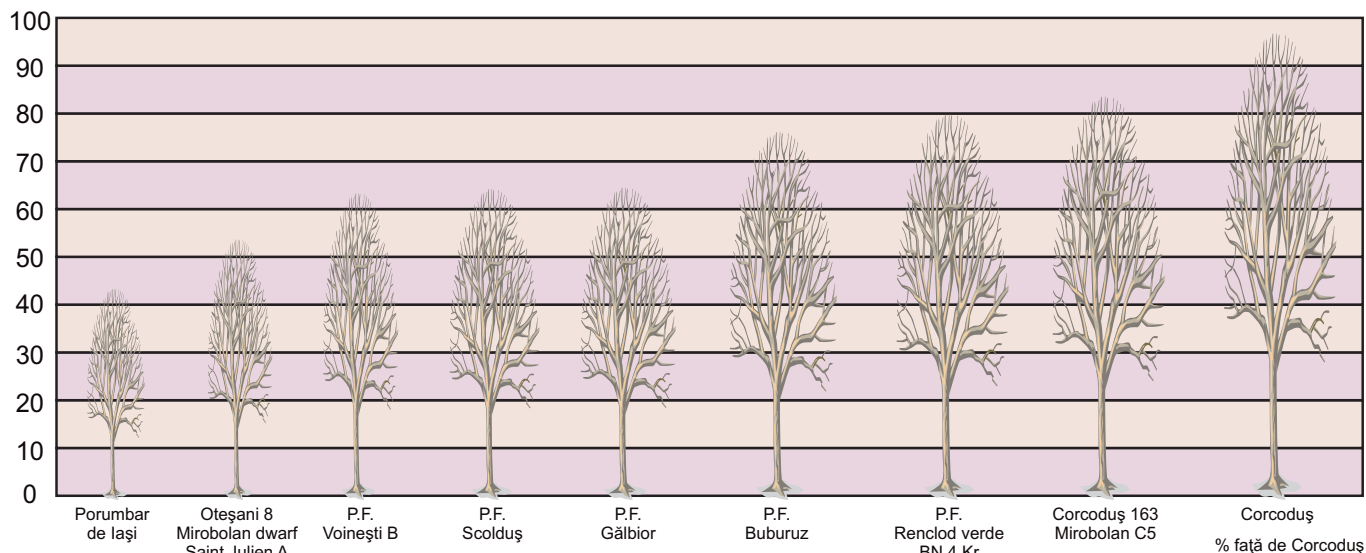
Următorii portaltoi au o influență de reducere a vigorii soiurilor altoite, astfel încât combinată cu o formă de coroană adecvată, să permită utilizarea lor pentru livezi intensive de prun, cu 1250 pomi / ha (4x2 m):

Portaltoi generativi: PF Voinești B, Oțeșani 8, Porumbar de Iași, Mirobolan dwarf (acest portaltoi poate fi înmulțit și vegetativ, prin butași verzi, dar costul pomilor altoiți crește în medie cu 50% deoarece butașii înrădăcinați au nevoie de 1 an suplimentar pentru a fi fortificați înainte de altoire). Portaltoi Oțeșani 8 și Porumbar de Iași drajonează excesiv de mult în livadă și implică costuri suplimentare cu eliminarea drajonilor.

Portaltoi vegetativi: Oțeșani 11, Rival, Pinval. Tot în acest scop, dar numai pentru soiurile de prun ce nu aparțin grupelor Renclod și Tuleu, poate fi folosit și portaltoiul Adaptabil (înregistrat pentru piersic), deosebit de rezistent la asfixia radicală și care nu drajonează în livezile înierbate pe intervale și erbicidate pe direcția rândurilor.

Vigoarea relativă pe care portaltoi prunului o imprimă soiurilor altoite comparativ cu corcodușul franc este redată în fig. 5.1.

Fig. 5.1. Vigoarea relativă a portaltoilor pentru prun



5.4. Materialul săditor. Boli virale



Vărsatul prunului - Plum pox potyvirus (PPV). Boala are cea mai mare răspândire la prun și produce cele mai mari pierderi de producție, uneori și de 90%. Se manifestă pe frunze, fructe, sămburi și lăstari. Pe frunze apar pete inelare clorotice sau benzi cu margini nedefinite însoțite uneori și de îngălbenirea țesuturilor de pe nervuri. Simptomele de PPV sunt mai evidente în luna mai-iunie, apoi treptat slăbesc în intensitate, uneori se maschează în totalitate. Pe fructe, la soiurile sensibile apar inele și benzi de culoare mai închisă pe pielea, adâncite în pulpă și fructele devin astfel deformate. Sub pielea, pulpa este necrozată cu gome și are gust amar. Fructele au aromă slabă și conținut mai scăzut în zahăr. Fructele afectate cad în etape înainte de recoltare cu 1-3 săptămâni. *Transmiterea* bolii se face prin altoire și prin insecte.

În unele țări, precum în Serbia, sunt întreprinse măsuri pentru defrișarea livezilor vechi, infectate, inclusiv a florei spontane, în zonele în care se înființează noi plantații.

Pătarea clorotică a măruții - Apple chlorotic leaf spot trichovirus (ACLSV). Tulpinile virusului produc infecții latente. Boala își sporește efectele în complex cu alte viroze. Manifestarea infecției apare uneori prin crăparea longitudinală a scoarței. Pe frunze simptomele apar sub forma unor linii înguste, în formă de zig-zag sau cu tendința de a forma inele neregulate. *Transmiterea* bolii se face prin altoire și concreșterea naturală a rădăcinilor.



Piticirea prunului - Prune dwarf ilarvirus (PDV). Virusul afectează frunzele, lăstarii și florile, inclusiv polenul. Frunzele afectate se alungesc, devin rugoase și au un luciu sticlos. Producția de fructe este afectată, pierderile înregistrate pot să ajungă până la 50-70% în funcție de sensibilitatea soiului, agrotehnica aplicată și tulpina virală. Lăstarii afectați se dezvoltă în rozete și au internodii scurte. Simptomele se pot manifesta local în coroana pomilor. Florile avortează iar numărul fructelor este astfel diminuat. Pomii infectați prezintă talie mai redusă.

Pătarea inelară necrotică la prun - *Prunus necrotic ring spot ilarvirus (PNRSV)*. Boala se manifestă primăvara pe frunzulițe prin apariția unor pete rotunde, gălbui-clorotice, sub formă de inele cu centrul necrotic. Țesuturile necrozate se desprind și cad, frunzele rămânând ciuruite cu aspect clorotic. La soiurile sensibile pierderile de producție pot fi cuprinse între 15-45%. *Transmiterea* virusului are loc prin altoire, polen și semințe.

Mozaicul mărilor - *Apple mosaic ilarvirus (ApMV)*. Boala se manifestă și la prun. Aspectul și intensitatea simptomelor variază în funcție de sensibilitatea soiului. De cele mai multe ori virusul se manifestă prin linii și inele clorotice. *Transmiterea* virusului are loc prin altoire, polen și semințe.

Răsucirea clorotică a frunzelor de cais - *Apricot chlorotic leafroll phytoplasma (ACLRV)*. Atunci când agentul patogen atacă prunul, pomii prezintă cele mai evidente simptome primăvara prin apariția frunzelor înainte de înflorire. Vara frunzele capătă culoare roșiatică și devin groase și fragile. Floemul începe să se necrozeze. Pomii intră într-un declin progresiv. *Transmiterea* bolii are loc prin altoire și insecte.

Boli virale cu incidență redusă (foarte rar și sporadic întâlnite în România): *Myrobalan latent ringspot nepovirus*.

5.5. Tehnologii de înființare și întreținere până la intrarea pe rod

5.5.1. Particularități privind organizarea și pregătirea terenului

Alegerea terenului pentru înființarea unei plantații de prun se face ținând cont de cerințele speciei față de factorii pedoclimatici, de cei socio-economici și mai ales de certitudinea valorificării fructelor obținute.

Prunul este o specie cu plasticitate ecologică ridicată, putând fi cantonat atât în zona dealurilor cât și în cea de câmpie.

În zonele deluroase, cu umiditate suficientă (peste 600-650 mm) și căldură deficitară, se aleg pantele cu expoziție sudică și sud-vestică, pentru a asigura o calitate mai bună a fructelor, respectiv un conținut ridicat în zahăr. Pe versanți se preferă treimea mijlocie, evitându-se treimea superioară cu sol erodat și vânturi puternice, precum și treimea inferioară cu curenți de aer reci și apă în exces. În zona dealurilor cu altitudine de 300–350 m plantațiile se pot amplasa și pe pante cu expoziție vestică, estică sau chiar nordică, de preferință pe treimea mijlocie și cea inferioară a pantei. În zonele secetoase de stepă și silvostepă, sunt preferați versanții cu expoziție nord-vestică și nord-estică, livezile fiind amplasate la baza acestora sau chiar pe firul văilor lipsite de curenți reci.

Amenajare și pregătirea terenului:

- evacuarea excesului de umiditate prin canale de coastă de colectare-evacuare, modelarea sau bilonarea terenului (unde este cazul) prin efectuarea de arături la cormană, înainte sau după plantarea pomilor;
- nivelarea de suprafață sau de adâncime pentru crearea unei pante care să asigure scurgerea apei de suprafață și circulația ușoară a agregatelor;
- terasarea versanților pentru reducerea pantei terenului cu scopul evitării eroziunii solului și efectuării mecanizate a lucrărilor (fără mobilizarea unui volum excesiv de sol);
- desfundarea terenului la 60-80 cm pentru afânarea solului și încorporarea îngrășămintelor sau scarificarea în două direcții;
- nivelarea terenului desfundat sau arătura adâncă pe terenurile scarificate.

Pentru asigurarea desfășurării procesului tehnico-productiv în condiții de eficiență economică se iau următoarele măsuri de organizare interioară: parcelarea terenului; asigurarea căilor de circulație și trafic tehnologic; construirea centrului gospodăresc (unde este cazul), amenajarea surselor de apă, de energie și a căilor de acces; împrejmuirea.

5.5.2. Sisteme de cultură

Spre deosebire de măr, la care gama deosebit de numeroasă de portaltoi vegetativi cu vigori diferite, a permis progrese rapide în tehnologiile de cultură, la prun folosirea aproape în exclusivitate ca portaltoi a corcodușului, de mare vigoare, a obligat la adoptarea așa zisului sistem clasic, cu distanțe de 6,0–7,0 m între rânduri și 5,0–6,0 m între pomi pe rând, (respectiv 240 – 333 pomi/ha) cu productivitate pe măsură de aproximativ 5–8 t/ha.

În perioada 1976–1980 s-a declanșat o acțiune de sporire a densității pomilor – așa numita modernizare, care a constat în îndesirea pomilor pe rând sau chiar între rânduri. Tendința de intensivizare a fost chiar oficializată începând cu anul 1976, stabilindu-se distanța standard de 5,0/4,0 m pe care o considerăm acceptabilă și pentru noile livezi de prun amplasate pe terenurile în zona de dealuri, în pantă.

În prezent există tendința de extindere în exploatarea de prun a unui sistem considerat superintensiv pentru această specie, cu distanțe de plantare de 4x2 m (1250 pomi/ha), cu portaltoi de vigoare mică (Saint Julien), cu pomi conduși sub formă de fus tufă, în condiții de fertirigare.

PRUNUL

Devizele și aspectele tehnico-economice din această lucrare vor avea în vedere cele două sisteme amintite, respectiv intensiv cu 500 pomi/ha și sistemul superintensiv cu 1250 pomi/ha.

Sistemul radicular la prun asigură o bună ancorare în sol, fără a impune mijloace de susținere.

Sistemul de protecție la factorii de risc climatic, respectiv plasa antigrindină, deși de utilitate, considerăm că sub aspect economic, la prun, nu se justifică. Excepție pot face plantațiile superintensive cu sortimente de mare productivitate și calitate excepțională.

Particularitățile de plantare. Pichetarea, efectuarea gropilor, fertilizarea de bază și plantarea propriu zisă sunt similare plantațiilor de măr tradiționale (clasice) cu 500 pomi/ha și în mod asemănător celor intensive de măr (1250 pomi/ha).

Irigarea localizată este obligatorie în plantațiile superintensive de prun și de dorit, în cât mai multe situații (cu sursă de apă) în cele intensive.

Întreținerea solului: înnierbare permanentă între rânduri, ogor negru și/sau erbicidare de-a lungul rândurilor sau sub proiecția coroanei.

5.5.3. Tehnica formării coroanelor

Ținând cont de particularitățile de creștere și fructificare a soiurilor, de vigoarea combinației soi – portaltoi, precum și de necesitatea dirijării vigoriei pe 3–4 direcții de creștere, la specia prun se recomandă coroana vas întârziat pentru plantațiile clasice, vas ameliorat pentru plantațiile intensive și fus subțire sau fus tufă pentru livezile superintensive (altoire pe Saint Julien, Mirobolan dwarf).

Coroana vas întârziat (piramidă întreruptă)

Vasul întârziat se mai numește și piramidă întreruptă deoarece seamănă cu piramida neetajată tăiată după formarea primelor 3 șarpante. Se recomandă mai ales la speciile sămburoase și mai rar la măr, păr altoite pe portaltoi viguroși.

Caracteristici:

- trunchi de 60 cm;
- ax scurt de 60-90 cm, pe care se prind în spirală 3 șarpante, distanțate la 25-30 cm;
- fiecare șarpantă prezintă 3-4 subșarpante distanțate la 50-70 cm;
- înălțimea coroanei se limitează la 3,5-4,0 m.

Mod de formare (fig. 5.2.):

Anul I. În perioada de repaus vegetativ se taie varga la 90-100 cm.

În perioada de vegetație se îndepărtează creșterile de pe trunchi și se aleg 3 lăstari, unul la 60 cm de la sol, al doilea la 90 cm, pentru a forma primele două șarpante și al treilea lăstar pentru prelungirea axului.

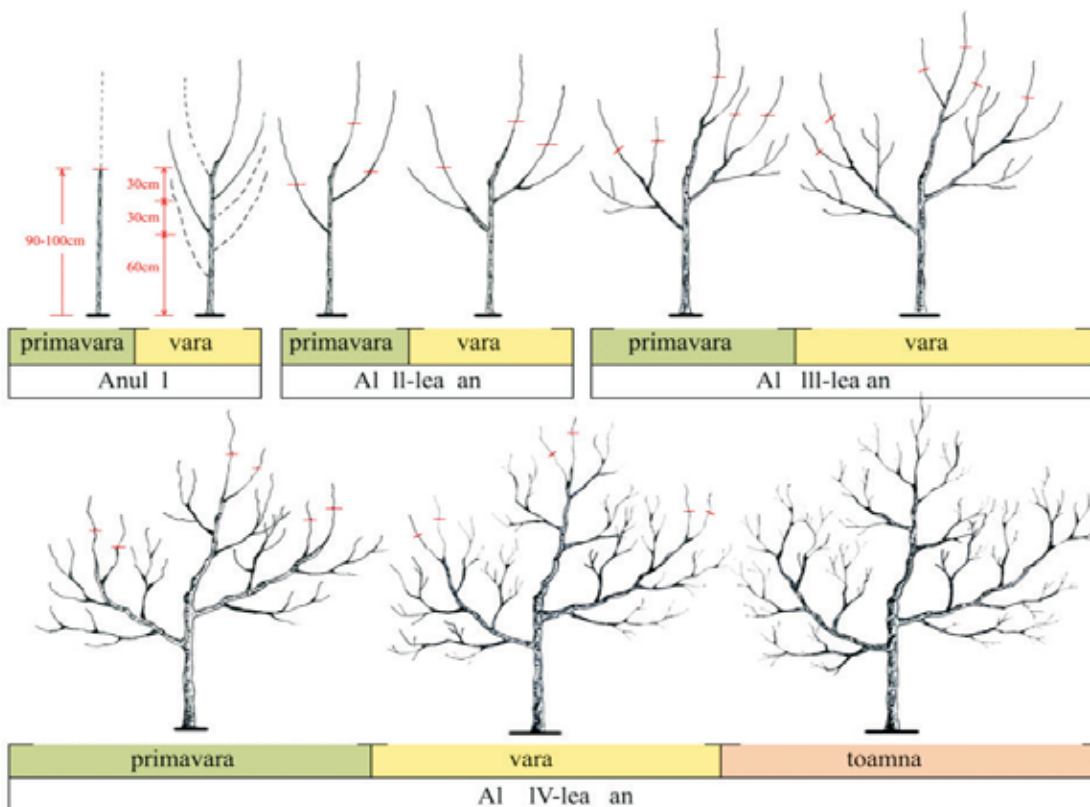


Fig. 5.2. Formarea coroanei vas întârziat

Anul II. În perioada de repaus se scurtează axul la 30-40 cm de la șarpanta 2, pentru proiecția șarpantei 3 și se scurtează primele două șarpante, dacă au depășit 50-60 cm lungime, pentru a forma primele subșarpante.

În perioada de vegetație se aleg lăstarii necesari formării șarpantei 3 și pentru formarea primelor două subșarpante pe șarpantele 1 și 2 și lăstarii de prelungire a acestora. Este de dorit ca acești lăstari să aibă poziție laterală exterioară în scopul deschiderii unghiului de ramificare și temperaturii creșterii acestora.

Anul III. În perioada de repaus se scurtează șarpantele pentru formarea de noi subșarpante, precum și subșarpantele deja formate pentru formarea ramificațiilor de ordinul trei. Pe ax se lasă o prelungire care se scurtează la cca. 20-30 cm pentru a permite consolidarea ultimei șarpante.

În perioada de vegetație se aleg lăstarii necesari pentru formarea subșarpantelor și ramurilor de ordinul 3, proiectate prin tăierile în uscat.

Anul IV. După consolidarea ultimei șarpante se elimină prelungirea axului.

Se continuă în mod asemănător cu intervențiile din anul anterior pentru formarea subșarpantelor și a ramurilor de ordinul 3. Pentru a reduce distanța între rânduri, fără a îngreuna circulația agregatelor mecanice se practică formarea unei coroane tip vas aplatizat cu 3-4 șarpante.

Coroana vas ameliorat

Este o formă de coroană care se pretează la speciile sâmburoase, mai ales la prun, cais, piersic, la combinațiile soi-portaltui de vigoare mijlocie, mijlocie-mare.

Caracteristici (fig. 5.3):

- Trunchi de 50-60 cm;
- Coroana prezintă 3 șarpante, inserate pe un ax foarte scurt, la 10-12 cm distanță între ele și dispuse uniform;
- Fiecare șarpantă prezintă ramificații de ordinul II (subșarpante), dispuse bilateral altern, la 40-50 cm distanță;
- Înălțimea coroanei 2,5-3,5 m.

Modul de formare este asemănător cu cel al vasului întârziat, însă cu următoarele deosebiri (fig. 5.4.):

- Distanța între șarpante este mai mică;
- Nu se mai lasă prelungirea provizorie a axului;

Particularități privind formarea coroanei vas ameliorat la specia prun (fig. 5.4 și 5.5):

Îmbunătățirea tehnologiei de formare a coroanei vas ameliorat, la specia prun se referă la două obiective:

- Scurtarea timpului de formare a coroanei (4 ani) și grăbirea intrării pe rod a pomilor prin combinarea tăierilor în uscat cu cele în verde;
- Reducerea înălțimii pomilor (maxim 2,5-3 m) și sporirea volumului productiv al coroanei prin introducerea celei de-a patra șarpante în structura coroanei. Aceasta va avea ca efect reducerea înălțimii pomilor prin răspândirea vigoriei pe 4 direcții de creștere (față de 3 în tehnologia clasică) și sporirea volumului productiv al coroanei.

Anul I.

În perioada de repaus:

- după plantare se scurtează varga, cu 20 cm peste înălțimea dorită a trunchiului (în general, la 80 – 100 cm de la suprafața solului, în funcție de vigoarea combinației soi-portaltui);
- dacă pomul are lăstari anticipați, plasați în poziții corespunzătoare conform caracteristicilor coroanei, se pot păstra pentru formarea șarpantelor;

În perioada de vegetație:

- când lăstarii rezultați în urma scurtării vergii au 10-15 cm (în a doua jumătate a lunii mai) se aleg 4 lăstari laterali situați la 10-12 cm distanță unul de altul și se elimină ceilalți lăstari pentru a nu concura creșterea lăstarilor viitoare șarpante (inclusiv lăstarul care tinde să refacă axul);
- dacă în urma scurtării nu a rezultat un număr suficient de lăstari se lasă un lăstar de prelungire a axului care va fi scurtat în anul II de la plantare pentru a ramifica și a forma șarpantele care lipsesc.

Anul II

În perioada de repaus (de regulă către primăvară, în luna martie):

- se scurtează cei 4 lăstari – șarpante la 50-60 cm pentru a forma prima subșarpantă;
- pentru a deschide unghiul de ramificare al șarpantelor și pentru a evita îndesirea interiorului coroanei scurtarea se va face deasupra unui mugure cu poziție exterioară.

În perioada de vegetație:

- dintre lăstarii care au rezultat în urma scurtării se alege un lăstar cu poziție laterală exterioară (sfârșit de mai început de iunie) pentru formarea primei subșarpante pe fiecare șarpantă și un lăstar pentru prelungirea creșterii șarpantelor;
- se elimină lăstarii care au apărut în poziții nedorite și care îndesesc coroana;
- se elimină sau se ciupecsc lăstarii care concurează elementele de schelet (lucrarea se repetă dacă este cazul).



Fig. 5.3. Vas ameliorat – prun (original)

PRUNUL

Anul III (fig. 5.3.)

În perioada de repaus:

- se elimină lăstarii care nu sunt necesari în structura coroanei;
- se scurtează prelungirea șarpantelor la 40–50 cm de prima, în vederea formării celei de a doua șarpante.

În perioada de vegetație:

- când lăstarii obținuți în urma scurtării au 10–15 cm (a doua jumătate a lunii mai) se aleg 2 lăstari pe fiecare șarpantă, unul pentru formarea celei de a doua subșarpante și unul pentru prelungirea creșterii șarpantei;
- pentru a putea respecta dispunerea bilateral alternă a subșarpantelor se va alege un lăstar cu poziție lateral exterioară, opus primei subșarpante;
- se elimină lăstarii concurenți și cei care îndesesc coroana;
- se ciupește lăstarii de pe șarpante și subșarpante care nu fac parte din structura scheletului pentru o formare rapidă a semischeletului și a ramurilor de rod (în prima jumătate a lunii iunie);

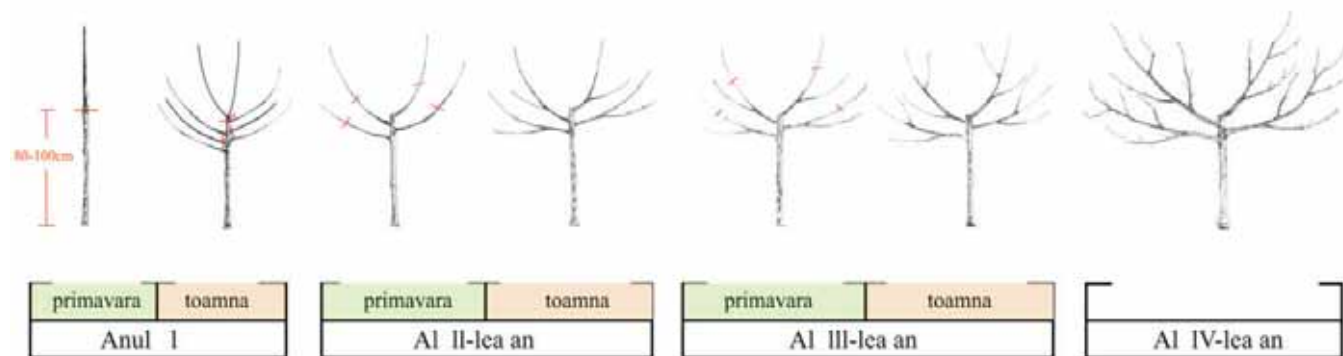


Fig. 5.4. Formarea coroanei vas ameliorat cu 4 șarpante

- dacă lăstarii de prelungire a șarpantelor depășesc 40-50 cm lungime pot fi ciupiți pentru a ramifica (până la sfârșit de iunie – început de iulie) în scopul formării celei de a treia subșarpante încă din anul III de la plantare.



Fig. 5.5. Vas ameliorat – prun anul III (înainte – stânga și după tăiere – dreapta) (original)

În perioada de vegetație:

- se procedează asemănător intervențiilor din anul III, pentru obținerea celei de a treia și respectiv a patra subșarpantă (în funcție de ceea ce s-a obținut în anul III);
- de asemenea, se urmărește evitarea îndesirii coroanei prin eliminarea sau ciupirea lăstarilor cu poziții nedorite, precum și ciupirea lăstarilor care nu fac parte din elementele de schelet, pentru formarea și garnisirea uniformă cu semischelet și ramuri de rod.

Anul IV

În perioada de repaus:

- dacă a treia șarpantă a fost proiectată în verde, în anul III, se va alege un lăstar dispus lateral extern opus celei de a doua subșarpante și la distanța de 40 cm de aceasta pentru formarea subșarpantei 3 și un lăstar pentru prelungirea șarpantelor, care se va scurta la 30-40 cm pentru obținerea subșarpantei 4;
- dacă subșarpanta 3 nu s-a proiectat prin tăieri în verde se vor scurta prelungirile șarpantelor pentru formarea subșarpantei 3, la 40 cm distanță de cea anterioară;
- se elimină ramurile cu poziție nedorită mai ales cele care au tendința de creștere către centrul coroanei.

5.6. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod

5.6.1. Sisteme de întreținere a solului

Ierburile de pe intervalele dintre rânduri trebuie cosite (tocate) repetat, când ating înălțimea de 10-15 cm pentru a nu concursa pomii în consumul de apă și substanțe nutritive; iarba tocată poate fi dirijată ca mulci de-a lungul rândurilor. Atunci când ierburile se degradează (se răresc, nu se dezvoltă) este necesară reînsămânțarea după o afânare superficială. De-a lungul rândurilor sub coroană la sistemul clasic, solul se menține curat de buruieni prin lucrări mecanice, manuale sau erbicidare.

5.6.2. Tehnica fertilizării plantațiilor

Prunul răspunde favorabil la fertilizarea periodică cu gunoi de grajd, mai ales în condițiile răspândirii acestei specii în zone cu conținut ridicat în argilă al solului. Normele de aplicare a gunoiului de grajd sunt similare celor prezentate la specia măr în figura 2.11.

Fertilizarea cu îngrășăminte minerale

În plantațiile de prun, în funcție de recolta scontată, conținutul solului în macrolelemente și diagnoza foliară, se aplică cantitățile orientative de îngrășăminte chimice (după Borlan et al., 1982), prezentate în figurile 5.6, 5.7 și 5.8. Se recomandă de asemenea ca dozele de N, P₂O₅, K₂O să se corecteze cu un Factor de Corecție funcție de Diagnoza Foliară (FCDF, prezentat în figura 5.9), stabilit pe baza conținutului de NPK din frunză.

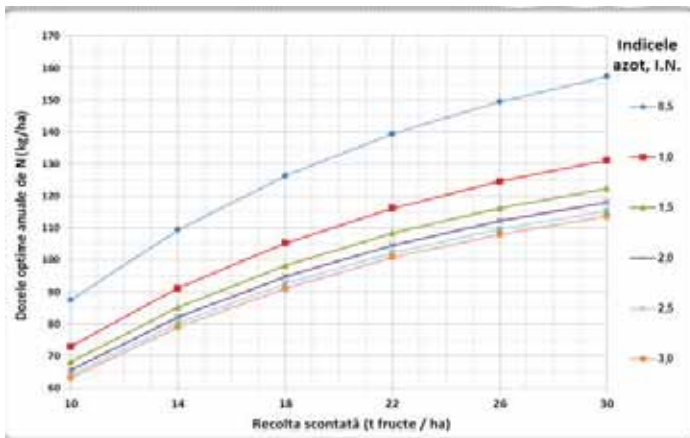


Figura 5.6. Dozele optime de N la prun pe rod, în funcție de recolta de fructe scontată a se obține și de asigurarea potențială cu azot (I.N.) a solului (FCDF 1,0 - la un conținut de N în frunze la diagnoza foliară de 2,5% și un conținut mediu de argilă al solului pe 0-40 cm adâncime de 20%, Borlan et al., 1982)

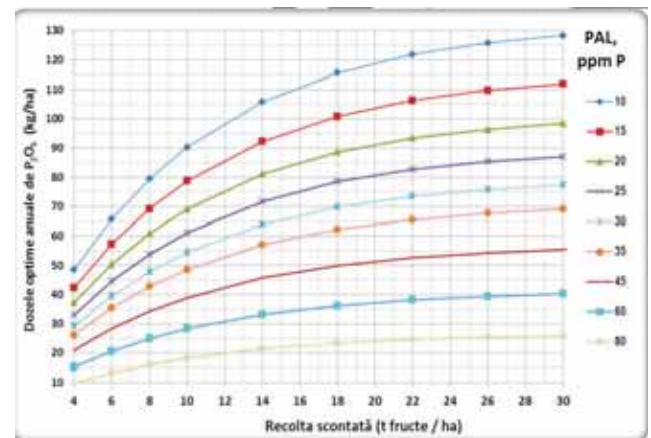


Figura 5.7. Dozele optime de P₂O₅ la prun pe rod, în funcție de recolta de fructe scontată a se obține și de conținutul fosfaților mobili (PAL) din sol (Factor de corecție diagnoza foliară 1,0 - la un conținut de fosfor în frunze la diagnoza foliară de 0,20%, Borlan et al., 1982)

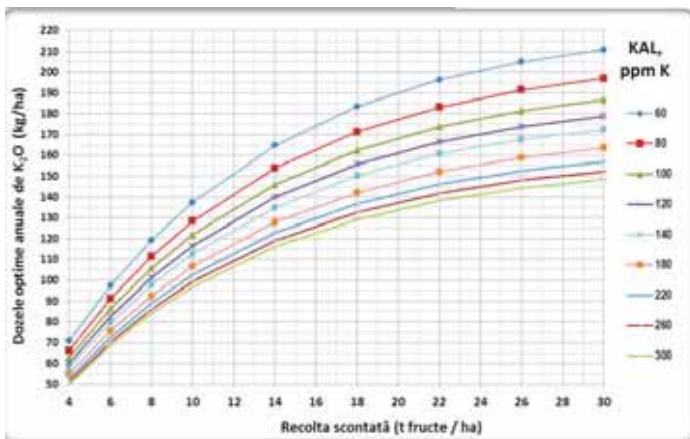


Figura 5.8. Dozele optime de K₂O la prun pe rod, în funcție de recolta de fructe scontată a se obține și de conținutul potasiului mobil (KAL) din sol (Factor de corecție diagnoza foliară 0,998 - la un conținut de potasiu în frunze la diagnoza foliară de 1,8%, Borlan et al., 1982)

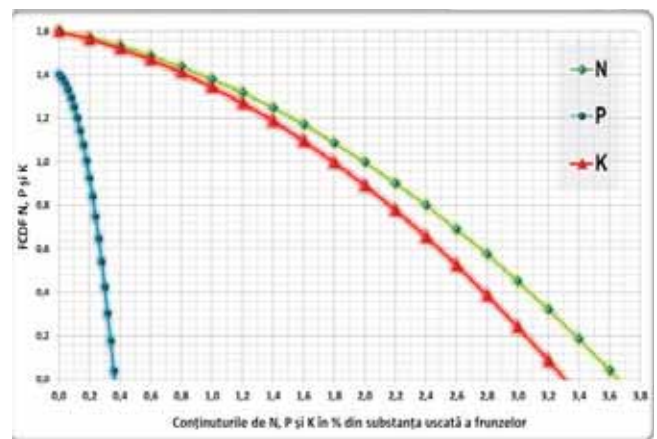


Figura 5.9. Factorii de corecție ai diagnozei foliare (FCDF) la prun, aplicat dozelor optime de îngrășăminte cu N, P₂O₅ și K₂O, în funcție de conținuturile de N, P și K din frunze (Borlan et al., 1982)

5.6.3. Tehnica irigării plantațiilor

Prunul este o specie rustică, având o plasticitate ecologică mai largă ce-i conferă un areal de favorabilitate mai mare decât la alte specii pomicele. Cu toate acestea și prunul necesită aplicarea irigării, indiferent de portaltoi sau de zona pedoclimatică în care se cultivă. Deși rezistă mai bine la secetă decât multe alte specii pomicele, deficitul de apă manifestat frecvent în timpul creșterii intense a fructelor în climatul din România, face obligatorie irigarea pentru calitatea fructelor și realizarea producțiilor constante, cu deosebire în plantațiile de mare densitate.

Adâncimea de dezvoltare a sistemului radicular al prunului este de 30-40 cm pentru portaltoi de vigoare mică (Saint Joulien, mirobolan dwarf), sau 40-60 cm adâncime pentru portaltoi mai viguroși (Corcoduș). Asigurarea unui regim de apă optim pe aceste nivele de adâncime se poate realiza atât prin picurare cât și prin microaspersiune. Se pot folosi picurătoare cu debite de 4-8 l/h, sau microaspersoare cu debite orientative de 30-40 l/h cu distanțe între ele corelate cu distanțele între rânduri, între pomi/rând, cu raza de udare a emițătoarelor de apă și cu textura solului.

Pentru corectarea dozelor optime de îngrășăminte minerale cu macroelemente în funcție de conținutul plantelor în azot, fosfor și potasiu, determinat anual prin diagnoza foliară se vor folosi factorii de corecție cuprinși în figura 5.9.

Pentru plantațiile echipate cu instalații de irigare localizată și dozatoare de îngrășăminte solubile, prezentăm în continuare o rețetă orientativă care conține dozele celor mai folosite îngrășăminte solubile pe plan mondial (tabel 5.5.). Recomandările din tabelul alăturat se vor ajusta în funcție de diagnoza foliară.

Tabel 5.5. Rețetă de fertilizare în plantațiile de prun pe rod, la o recoltă scontată de 25 t/ha (după Haifa*)

Perioada aplicării	Cerințe în elemente minerale (kg/ha)			Fertilizări recomandate (kg/ha)		
	N	P	K	Azotat de potasiu	Mono fosfat de amoniu	Azotat de amoniu
Primăvara devreme, până la începutul verii	70	22	80	200	80	100
Vara, până cu 50 zile înainte de recoltare	35	-	60	160	-	40
După recoltare	45	-	60	160	-	70
Total	150	22	200	520	80	210

http://www.haifa-group.com/knowledge_center/recommendations/fruit_trees/deciduous_trees_a_fertilization_recommendation_for_bearing_orchards.aspx

Notă: Se divizează cantitatea în doze săptămânale și se aplică la irigare;

Recomandările se vor ajusta în funcție de diagnoza foliară;

În stabilirea amestecurilor din tancurile de fertilizare, se va ține cont de graficul compatibilităților îngrășămintelor solubile în soluții concentrate, prezentat la cultura mărului în tabelul 2.5.

5.6.4. Particularități privind tăierile de întreținere și fructificare

Tăierea diferențiată în funcție de perioada de vârstă

La pomi tineri, creșterea fiind bine reprezentată, se va urmări grăbirea intrării pomilor pe rod. În acest sens, se vor evita scurtările și se va urmări o ușoară rărire a coroanei, mai ales la soiurile care au creșteri numeroase, lungi și subțiri (Tuleu gras, Vinete românești, d'Agen, etc).

În general, în perioada de maximă rodire se recomandă scurtarea și simplificarea (rărirea) ramurilor de semischelet cu vârstă mai mare de 4-5 ani pentru provocarea de creșteri anuale.

Având în vedere conducerea prunilor mai ales sub formă de vas, ramurile de prelungire a șarpantelor se scurtează de fiecare dată deasupra unei creșteri laterale cu poziție exterioară pentru a deschide unghiul de ramificare al acestora (mai ales la soiurile cu unghiuri de ramificare mici).

Tăierea diferențiată în funcție de tipul ramurilor de rod

Prunul fructifică pe următoarele tipuri de ramuri: buchet ramificat, ramura mijlocie ramificată, ramura lungă, ramura anticipată și pe ramurile în devenire smicea, pinten și spin.

Ținând cont de morfologia ramurilor de rod putem face următoarele recomandări:

Buchetul ramificat nu se taie, dar după 3-4 ani de rodire se îndepărtează odată cu scurtarea ramurilor de semischelet care poartă astfel de formații, asigurându-se în același timp și regenerarea acestora (pornirea de noi creșteri vegetative). Fructifică preponderent pe buchete ramificate soiurile Stanley, Centenar, Tuleu timpuriu, Minerva, Pescăruș, Silvia, Record.

Ramurile mijlocii nu se scurtează, ci se răresc, eliminându-se cele slabe, când sunt prea dese. Rodirea preponderentă pe ramuri mijlocii se întâlnește frecvent la soiurile Centenar, Vinete românești, Diana, Tuleu gras, Carpatin, Piteștean, etc.

Ramurile mijlocii și lungi ramificate cu vârsta mai mare de 2 ani pot fi scurtate în scopul normării rodului și stimulării creșterii unor noi ramuri.

Ramurile de semischelet se scurtează astfel încât să fie eliminate ramificațiile degarnisite după rodire repetate și formațiunile fructifere uscate și îmbătrânite; se mențin pe cât posibil ramificațiile mai apropiate de baza ramurii, stimulându-se formarea de noi creșteri vegetative.

Tăierea diferențiată în funcție de particularitățile de creștere și de fructificare

În funcție de particularitățile creșterii și de fructificare se pot face următoarele recomandări pentru cele mai răspândite soiuri de prun:

Soiul Centenar prezintă ramuri cu un unghi de ramificare de aproximativ 45° care asigură un raport favorabil între creștere și fructificare, și ca urmare nu necesită tăieri de întreținere suplimentare.

Soiurile cu capacitate de ramificare mijlocie și cu fructificare de tip spur, preponderent pe buchete (de tip Stanley), necesită o mai atentă tăiere de fructificare, prin scurtarea periodică (după 3-4 fructificări), a semischeletului purtător de buchete și printr-o intervenție de detaliu, de scurtare a buchetelor multiplu ramificate și îmbătrânite, atât pentru normarea rodului cât și pentru regenerarea acestor formațiuni fructifere.

Soiurile cu fructificare preponderentă pe ramuri mijlocii și lungi (de tip Anna Spath) necesită mai multe intervenții în scopul evitării îndesirii coroanei prin reduceri ale semischeletului și prin răriri ale ramurilor mijlocii în cadrul fiecărei ramuri de semischelet, în sensul realizării unei repartizări uniforme a acestora în spațiu.

La toate soiurile care formează arcade de rodire la nivelul ramurilor de semischelet sau chiar de schelet se fac tăieri în lemn de 3-5 ani, în zona de maximă curbură astfel încât creșterea să fie transferată pe o ramură mai viguroasă și cu un unghi de ramificare mai mic (mai apropiată de verticală).

La prun, **tăierile în verde** constau în plivirea lăstarilor ce concurează elementele de schelet, a celor aflați în poziții necorespunzătoare și rădirea lăstarilor laterali la 15–20 cm, lăsând pe cei dispuși bilateral altern pentru a obține un schelet garnisit uniform cu semischelet și ramuri de rod.

În general, la această specie, în perioada de rodire deplină, apare frecvent fenomenul de formare a lăstarilor lacomi (mai ales în apropierea zonelor de inserție a șarpantelor pe trunchi), care se recomandă să fie îndepărtați prin lucrări în verde repetate imediat după apariție (când sunt încă în fază erbacee și au 10-15 cm lungime). Uneori lăstarii lacomi pot fi folosiți pentru refacerea elementelor de schelet rupte, bolnave sau îmbătrânite și pentru garnisirea zonei bazale a scheletului degarnisit.

5.6.5. Principalele boli și dăunători

5.6.5.1. Bolile prunului

Monilioza sau putregaiul brun și mumifierea fructelor la speciile sămburoase -

Monilinia laxa (Aderh. Et Ruhl.) Honey

Simptomatologie. Monilioza, una din cele mai periculoase boli ale prunului și celorlalte specii sămburoase, se manifestă pe flori, frunze, lăstari și fructe. Atacul de primăvară afectează florile, lăstarii și frunzele. Organele parazitare de ciupercă se ofilesc, se brunifică și în final se usucă. Vârful lăstarilor se usucă și se îndoiește, aceștia putând fi confundați cu efectul înghețului târziu de primăvară. Pe fructe, apar pete circulare, cafenii, care se extind repede, cuprinzând fructul; pulpa devine moale și putrezește. Fructificațiile ciupercii apar sub formă de pernițe de 1-2 mm diametru, de culoare alb-gălbui sau cenușiu-gălbui; acestea se dezvoltă la o umiditate atmosferică mare și o temperatură de 10-12°C.

Combatere. Pentru prevenirea și combaterea atacului de *Monilinia laxa* sunt necesare o serie de măsuri de igienă culturală, precum și tratamente fitosanitare, aplicate la avertizare.



Pătarea roșie a frunzelor de prun - *Polystigma rubrum* (Pers) Dc.

Simptomatologie. Boala se manifestă pe frunze, prin apariția unor pete galbene-verzui, apoi roșii cărămizii. În condițiile unui atac puternic se constată o defoliere timpurie, și în final fructele cad. În dreptul petelor, pe fața inferioară a frunzelor, apar punctișoare mici, brune.

Combatere. Pentru prevenirea infecțiilor se recomandă arătura de toamnă și tratamente chimice la avertizare, în funcție de evoluția parazitului și condițiile climatice.



Ciuruirea frunzelor de sămburoase - *Stigmata carpophyla* (Iev.) M. B. Ellis

Simptomatologie. Boala se manifestă pe frunze, pe lăstarii tineri și pe fructe. Pe frunze, după dezmușurire apar pete de dimensiuni și culori diferite; petele sunt mai mici de 0,3–3 mm diametru, cenușiu-brunii, înconjurate de un contur mai închis. Cu timpul, țesutul din dreptul petelor se necrozează și cade, astfel că, frunzele apar ciuruite; petele pot fi izolate sau pot să se unească, caz în care perforațiile sunt mai mari, neregulate. În condițiile unui atac intens se produce o defructurare timpurie a pomilor. În perioadele cu umiditate atmosferică mare, boala se extinde și pe lăstarii verzi, pe fructe. Atacul pe fructe și peduncul se manifestă la toate sămburoasele.

Combatere. Prin tăierea lăstarilor atacați și răzuirea ulcerelor de pe șarpante se diminuează mult sursa de infecție. După răzuire este indicat ca leziunile respective să fie tratate cu fungicid sub formă de pastă. Pentru prevenirea infecțiilor, se recomandă tratamente chimice la avertizare atât toamna, la căderea frunzelor, cât și în timpul perioadei de vegetație.



PRUNUL

Hurlupi - *Taphrina pruni* (Fuck) Tul.

Simptomatologie. Atacul se manifestă pe fructe, apărând în lunile aprilie-mai, imediat după fecundare. Ovarele infectate, în curs de dezvoltare se alungesc și se lătesc luând forma unei secere; mezocarpul este hipertrofiat, endocarpul nedezvoltat, iar sămânța atrofiată. Primăverile reci și umede favorizează infecția.

Combatere. Tratamente chimice la avertizare.



Mături de vrăjitoare - *Taphrina insititiae* (Sadeb) Johans.

Simptomatologie. La pomii infectați de această ciupercă se observă ramuri lungi, subțiri, bogat și neregulat ramificate, care pornesc din locuri foarte apropiate, sub forma unor tufe lungi de 1 m și late de aproximativ 40 cm. În iarnă, atacul se observă mai ușor. Acestea pornesc în vegetație primăvara, dar sunt lipsite de flori. Frunzele de pe aceste ramuri sunt mai mici, ușor bășicate spre partea superioară, iar pe cea inferioară prezintă un strat fin, cenușiu-albicios, format din fructificațiile ciupercii (asce cu ascospori). Lăstarii atacați sunt subțiri, mai scurți și ramifică abundent, sub forma unei "mături de vrăjitoare"

Combatere. Boala se combate prin tăierea și distrugerea prin ardere a focarelor de infecție (mături de vrăjitoare) și tratarea rănilor rezultate cu produse cuprice.



Boala plumbului - *Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar

Simptomatologie. Pomii bolnavi se recunosc ușor, deoarece frunzele au culoarea plumbului proaspăt tăiat, cu luciu argintiu, frunzele sunt cărnoase, mai groase, deseori bășicate și deformate, cu pigmentări antocianice pe margini. Culoarea este tot timpul anului sau numai o parte (se maschează la un moment dat), lemnul apare brun;. Aceste frunze se brunifică și cad mai devreme, sau devin casante.

Combatere. Măsuri de igienă culturală, distrugerea și înlăturarea din livadă a părților sau a pomilor cu atac; tratamente preventive pentru protejarea tuturor porțiilor de pătrundere a ciupercii în plantă.

5.6.5.2. Dăunătorii prunului



Viermele prunelor – *Cydia funebrana* Tr.

Biologie-ecologie și mod de atac. Dăunătorul ierneză ca larvă într-un cocon mătăsoș sub scoarța exfoliată a pomilor, sub frunzele căzute, și dezvoltă în mod obișnuit 2 generații pe an.

Viermele prunelor este considerat printre cei mai periculoși dăunători ai prunului, frecvența fructelor atacate ajungând până la 70-80% în plantațiile netratate. Larvele dăunătorului atacă fructele verzi și coapte. Fructele atacate încetează să mai crească, au un aspect violaceu și cad prematur. La suprafața acestora apar scurgeri gomoase care fac foarte vizibil atacul.

Combatere. În vederea avertizării corecte a tratamentelor fitosanitare se folosesc capcanele cu feromoni sexuali tip „Atrafun”. Tratamentele chimice se vor efectua la depășirea pragului economic de dăunare (PED) stabilit pentru fiecare generație a insectei.



Viespea neagră a prunului – *Hoplocampa minuta* Christ.

Biologie-ecologie și mod de atac. Viespea neagră a prunelor ierneză în stadiul de larvă complet dezvoltată într-un cocon, la o adâncime mică în sol (2-18 cm), sub proiecția coroanei pomilor. Dăunătorul evoluează într-o singură generație pe an. Dăunătorul este monofag, larvele acestuia consumând numai fructele de prun. La început larvele se hrănesc cu sămăburi cruzi ai fructelor, iar apoi cu pulpa din jurul sămburelui. Până ajung la completa dezvoltare, larvele trec dintr-un fruct în altul, distrugând în timpul evoluției 3-6 fructe. Fructele infestate se recunosc ușor deoarece prezintă la suprafață un orificiu rotund, negru-violaceu, destul de evident, acoperit cu exudații gomoase și particule negricioase. Datorită atacului, fructele nu se mai dezvoltă, rămân mici, verzi și cad.

Combatere. Se recomandă efectuarea arăturilor adânci de toamnă și primăvară, prin care se distrug o mare parte din coconii care ierneză în sol, strângerea și distrugerea fructelor infestate, înainte de ieșirea larvelor, etc. Pentru combaterea chimică a dăunătorului, în general, este suficient un singur tratament fitosanitar care se va executa atunci când 10-15% din flori au început să-și scuture petalele. În plantațiile de prun, în același timp cu viespea *Hoplocampa minuta*, atacă și viespea galbenă *Hoplocampa flava* L. Biologia, modul de atac și combaterea sunt asemănătoare.



Acarianul galicol al prunului – *Acalitus phloeocoptes* Nal.

Biologie-ecologie și mod de atac. Acarianul iernează ca femelă în gale formate la baza lăstarilor sau a mugurilor și dezvoltă 5 generații pe an. Primăvara, în luna aprilie sau mai, femelele migrează din galele în care au iernat către lăstarii tineri și se localizează la baza mugurilor, unde încep să se hrănească. Galele cauzate de acarian la început sunt mici, sferice, de 1-3 mm în diametru, de culoare gălbuie. Pe măsură ce atacul evoluează galele se măresc, își modifică culoarea în roșie-violacee, iar spre toamnă au culoarea scoarței. Galele sunt dispuse inelar în unul sau mai multe rânduri în jurul mugurilor sau bazei lăstarilor. Ca urmare a atacului, circulația sevei la nivelul mugurilor este stânjenită, lăstarii stagnează în creștere, iar uneori se usucă. Florile avortează, iar fructele nu se mai dezvoltă normal.

Combatere. Pentru combaterea acarianului se recomandă tăierea lăstarilor cu gale primăvara foarte devreme înainte ca femelele să înceapă migrarea, sau aceeași lucrare se poate efectua și iarna odată cu tăierile de fructificare, galele fiind cu atenție observate și în acest anotimp. Lăstarii infestați rezultați în urma tăierilor se strâng și se ard în felul acesta o mare parte din rezerva biologică a dăunătorului fiind mult diminuată. Pentru combaterea acarianului se recomandă executarea a 1-2 tratamente chimice primăvara în lunile aprilie-mai, la începutul migrării femelelor din gale.

Viespea sâmburilor de prun – *Eurytoma schreineri* Schr.

Biologie-ecologie și mod de atac. Dăunătorul iernează ca larvă complet dezvoltată în sâmburii fructelor atacate și dezvoltă o singură generație pe an. Maximum de zbor al adulților are loc în a II-a sau a III-a decadă a lunii mai, în funcție de condițiile climatice și, de regulă, coincide fenologic cu desprinderea caliciului. Imediat are loc împerecherea și apoi pontă. Femela penetrează cu ajutorul ovipozitorului pulpa fructelor verzi abia legate și depune oul în sâmburele crud. Larvele se dezvoltă în interiorul sâmburelui pe care îl consumă integral. Într-un fruct nu se dezvoltă decât o singură larvă. La început, prunele infestate nu se pot distinge de cele sănătoase, diferențierea făcându-se mai târziu, la sfârșitul lunii iunie, când acestea încep să cadă din pom. Fructele abia infestate au aspect normal, iar incizia făcută de femelă în pulpă pentru depunerea oului nu este vizibilă, estompându-se ca urmare a creșterii fructelor. În timp, fructele atacate rămân în urmă cu dezvoltarea față de cele sănătoase, au aspect clorotic cu tentă violacee, o ușoară asimetrie și un început de veștejire. Prunele căzute se zbârcesc, se mumificază și, în cele din urmă putrezesc.

Combatere. Este considerată cel mai periculos dăunător al prunului, pagubele cauzate în unii ani ajungând până la 90% din producția de fructe. Pentru combaterea viespii sâmburilor de prun sunt necesare 2-3 tratamente fitosanitare aplicate la avertizare. Primul tratament se avertizează atunci când viespile încep să sape orificiul de ieșire în peretele sâmburelui. Al doilea tratament considerat „cheie” se efectuează la 6-8 zile după primul, ceea ce biologic corespunde cu maximum de apariție al adulților, iar cel de-al treilea tratament se avertizează la 8-10 după al doilea, pentru combaterea ultimilor adulți apăruți.

Acarianul filocoptid al puietilor de prun – *Aculus fockeui* Nal. et Trt.

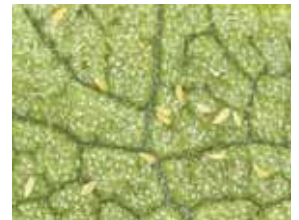
Biologie - ecologie și mod de atac. Acarianul iernează ca formă deutogină (femelă de iarnă) obișnuit în solzii mugurilor și dezvoltă 4-6 generații pe an. Primăvara, adulții apar în lunile aprilie-mai și colonizează frunzulițele abia formate, unde încep să se hrănească. Există o tendință continuă de migrare a acarienilor spre vârfurile lăstarilor, preferând pentru hrănire frunzulițele cele mai fragede. Pagubele cele mai mari sunt în pepinierele pomicole și plantațiile tinere.

Combatere. Pentru combaterea acarianului se recomandă executarea a 1-2 tratamente chimice primăvara, la începutul migrării femelelor din locurile de iernare.

Păduchele cenușiu al prunului – *Hyalopterus pruni* Geoffr.

Biologie-ecologie și mod de atac. Dăunătorul iernează în stadiul de ou de rezistență pe tulpinile și ramurile de prun și dezvoltă mai multe generații pe an. Adulții și larvele colonizează frunzele și lăstarii, unde înțepă și sug sucul celular. Ca urmare a atacului frunzele se îngălbenesc, se deformează puternic, se încrețesc, iar lăstarii nu mai cresc, se deformează și se înnegresc. Părțile atacate sunt acoperite cu excrementele dulci ale păduchilor „roua de miere” pe care se instalează fumagina, îngreunând combaterea acestora.

Combatere. Primăvara devreme, la semnalarea primelor colonii de afide pe frunze se aplică primul tratament pentru combaterea acestora. Tratamentele se repetă la fiecare generație a dăunătorului, până la stoparea atacului.



5.6.5.3. Programe de combatere

Tabel 5.6. Program orientativ de combatere a bolilor și dăunătorilor la specia prun până la intrarea pe rod

Tratament	Fenofaza	Patogen/ Dăunător	Produse de protecția plantelor recomandate
1	Umflarea mugurilor	Păduchele din San-José, păduchi țestoși, acarieni, afide, etc. (forme hibernante)	- acetamiprid (Mospilan 20 SG - doza 0,45 Kg/ha) + ulei vegetal (Toil - conc. 0,5%)
2	Înfoierea corolei	Boli produse de ciuperci și bacterii	- fungicide pe bază de: cupru: Alcupral 50PU - conc. 0,3%; Champ 77WG - conc. 0,3%; Triumf 40WG - conc. 0,3%, Kocide 2000 - conc. 0,3%; Funguran OH 50WP - conc. 0,3%; Super Champ 250 EC - conc. 0,3%; Zeamă bordelează - conc. 0,5%
3-4	Creșterea lăstarilor	Monilioze, pătarea roșie a frunzelor, ciuruirea frunzelor	- fungicide pe bază de: tebuconazol (Folicur Solo - conc. 0,1%; Orius 25WG - conc. 0,1%, Mystic 250 EC - conc. 0,1%), miclobutanil (Systhane 12E - conc. 0,05%), clorotalonil (Bravo 500 SC - conc. 0,15%), mancozeb (Dithane M45 - conc. 0,2%, Vondozeb - conc. 0,2%), captan (Captan 80 WDG - conc. 0,15%, Merpan 80 WDG - conc. 0,15%), tiofanat metil (Topsin 70 WDG - conc. 0,1%)
		Afide, insecte defoliatoare, etc.	- insecticide pe bază de: tiacloprid (Calypso 480SC - conc. 0,02%), acetamiprid (Mospilan 20 SG - conc. 0,02%), tau-fluvalinat (Mavrik 2F - conc. 0,05%), deltametrin (Decis Mega - conc. 0,015%), dimetoat (Novadim progress - conc. 0,1%), lambda cihalotrin (Karate Zeon - conc. 0,015%)
5	Iunie - Iulie	Monilioze, pătarea roșie a frunzelor, ciuruirea frunzelor	- unul din fungicidele recomandate la tratamentele 3-4.
		Păduchele din San José (G1), afide	- insecticide pe bază de: clorpirifos + deltametrin (Pyrinex Quick - conc. 0,1%), clorpirifos (Reldan 22 - doza 2-2,2 l/ha)
		Acarieni	- acaricide pe bază de: pyridaben (Sanmite 20 WP - conc. 0,075%), milbemetctin (Milbeknock - conc. 0,05%)
6	August	Monilioze, pătarea roșie a frunzelor, ciuruirea frunzelor	- unul din fungicidele recomandate la tratamentele 3-4.
		Păd. din San José (G2), afide	- insecticide pe bază de: clorpirifos + deltametrin (Pyrinex Quick - conc. 0,1%), clorpirifos (Reldan 22 - doza 2-2,2 l/ha)
7	La căderea frunzelor	Boli produse de ciuperci și bacterii.	- fungicide pe bază de cupru

Tabel 5.7. Program orientativ de combatere a bolilor și dăunătorilor la specia prun după intrarea pe rod

Tratament	Fenofaza	Patogen/ Dăunător	Produse de protecția plantelor recomandate
1	Umflarea mugurilor	Păduchele din San-José, păduchi țestoși, acarieni, afide, etc. (forme hibernante)	- acetamiprid (Mospilan 20 SG - doza 0,45 Kg/ha) + ulei vegetal (Toil - conc. 0,5%)
2	Până la deschiderea primei flori	Boli micotice și bacteriene	- fungicide pe bază de: cupru: Alcupral 50PU - conc. 0,3%; Champ 77WG - conc. 0,3%; Triumf 40WG - conc. 0,3%, Kocide 2000 - conc. 0,3%; Funguran OH 50WP - conc. 0,3%; Super Champ 250 EC - conc. 0,3%; Zeamă bordelează - conc. 0,5%
3	Începutul scuturării petalelor	Monilioze, pătarea roșie a frunzelor, ciuruirea frunzelor	- fungicide pe bază de: boscalid + piraclostrobin (Signum - conc. 0,05%), tebuconazol (Folicur Solo - conc. 0,1%; Orius 25WG - conc. 0,1%, Mystic 250 EC - conc. 0,1%), miclobutanil (Systhane 12E - conc. 0,05%), clorotalonil (Bravo 500 SC - conc. 0,15%), mancozeb (Dithane M45 - conc. 0,2%, Vondozeb - conc. 0,2%), captan (Captan 80 WDG - conc. 0,15%, Merpan 80 WDG - conc. 0,15%), tiofanat metil (Topsin 70 WDG - conc. 0,1%)
		Viespile prunului, afide, insecte defoliatoare, etc.	- insecticide pe bază de: tiacloprid (Calypso 480SC - conc. 0,02%), acetamiprid (Mospilan 20 SGP - conc. 0,02%), tau-fluvalinat (Mavrik 2F - conc. 0,05%)
4	La 7-10 zile de la Tratamentul 3	Viespea sămburilor de prun, afide, insecte defoliatoare, etc.	- insecticide pe bază de: tiacloprid (Calypso 480SC - conc. 0,02%), clorpirifos + cipermetrin (Nurelle D 50/500 - conc. 0,075%), deltametrin (Decis Mega - conc. 0,015%), alfa cipermetrin (Fastac 10 EC - conc. 0,02%), spirotetramat (Movento 100 SC - conc. 0,1875%), lambda cihalotrin (Karate Zeon - conc. 0,015%), clorpirifos + deltametrin (Pyrinex Quick - conc. 0,1%)
5-6	Fruct în creștere (mai)	Boli	- unul din fungicidele recomandate la Tratamentul 3
		Viermele prunelor (G1), viespea sămburilor de prun, afide, etc.	- insecticide pe bază de: tiacloprid (Calypso 480 SC - conc. 0,02%), fenoxicarb (Insegar 25WP - conc. 0,03%), clorantraniliprol (Coragen - conc. 0,01%), lambda cihalotrin (Karate Zeon - conc. 0,015%), dimetoat (Novadim progress - conc. 0,1%), deltametrin (Decis Mega - conc. 0,015%), alfa cipermetrin (Fastac 10 EC - conc. 0,02%)
7-8	Fruct în creștere (iunie)	Patogeni micotici	- unul din fungicidele recomandate la Tratamentul 3.
		Păduchele din San - José (G1), afide, etc.	- insecticide pe bază de: clorpirifos + deltametrin (Pyrinex Quick - conc. 0,1%), clorpirifos (Reldan 22 - doza 2-2,2 l/ha)
		Acarieni	- acaricide pe bază de: pyridaben (Sanmite 20 WP - conc. 0,075%), milbemetctin (Milbeknock - conc. 0,05%)
9-10	Fruct în creștere (iunie)	Viermele prunelor (G2)	- unul din insecticidele recomandate la Tratamentele 5-6
11	Fructe în părgă la unele soiuri (august)	Monilioze	- fungicide pe bază de: boscalid + piraclostrobin (Signum - conc. 0,05%), tebuconazol (Folicur Solo - conc. 0,1%; Orius 25WG - conc. 0,1%, Mystic 250 EC - conc. 0,1%),

5.6.6. Recoltarea fructelor

Sortimentul actual la prun face ca recoltarea să se desfășoare pe o perioadă lungă de timp și anume din iulie până în octombrie.

Momentul optim de recoltare se stabilește după mai multe criterii: suma gradelor de temperatură, numărul de zile de la înflorit la recoltare, dimensiunile fructelor, fermitatea pulpei, conținutul în substanță uscată solubilă și destinația recoltei.

Astfel, pentru consum local fructele se recoltează cu una sau două zile înaintea maturității depline, iar pentru transportul la distanțe mai mari cu două până la cinci zile mai devreme.

Ca indici tehnologici orientativi pentru momentul optim de recoltare se menționează un conținut de 12–14% substanță uscată solubilă sau apariția culorii specifice fiecărui soi pe mai mult de jumătate din suprafața fructului, excepție făcând soiul Stanley care se colorează cu aproape o luna înainte de maturare.

Fructele destinate consumului în stare proaspătă și pentru export se recoltează manual, cu peduncul, cu multă atenție pentru a nu îndepărta stratul de pruină care le conferă aspect de proapețime.

Fructele destinate prelucrării industriale se recoltează mecanizat prin folosirea unui scuturător cu mase excentrice în mișcare. Preluarea fructelor se face cu ajutorul prelatelor sau a umbrelei receptoare așezată sub coroana pomilor, existând numeroase tipuri de echipamente.



5.7. Eficiența economică

Din datele prezentate în tabelul următor rezultă faptul că producțiile medii la specia prun, care sunt cuprinse între 18.000 kg/ha la o densitate de 500 pomi/ha și 30.000 kg/ha la densitatea de 1.250 pomi/ha, se realizează cu un cost de producție cuprins între 1,05 lei/kg la densitatea de 1.250 pomi/ha și 1,07 lei/kg la densitatea de 500 pomi/ha.

În cadrul cheltuielilor de înființare a plantației de prun, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu materii și materiale (65,7-86,4%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (6,0-23,7%), și de costurile cu lucrările manuale (7,6-10,6%).

În cadrul cheltuielilor de întreținere a plantației până la intrarea pe rod, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu materii și materiale (43,3-48,3%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (29,4-41,0%) și de costurile cu lucrările manuale (15,7-22,3%).

După intrarea pe rod, ponderea cea mai mare în cadrul cheltuielilor de exploatare este deținută de costurile cu lucrările manuale (45,6-56,7%), fiind urmate în ordine de costurile cu materii și materiale (23,9-30,1%), și de costurile cu lucrările mecanizate (19,4-24,3%).

Prin valorificarea producțiilor la prețuri de piață interne, estimate între 1,3-1,4 lei/kg, se realizează un profit anual net cuprins între 3.505 lei/ha la densitatea de 500 pomi/ha și 8.815 lei/ha la densitatea de 1.250 pomi/ha, precum și o rată a profitului anual net cuprinsă între 18-28% care este direct proporțională cu densitatea la hectar.

Utilizând metodologia Producției Standard, conform Regulamentul CE 1242/2008, s-a transformat valoarea profitului net în Euro și s-a putut determina clasa de mărime economică a plantației de prun pentru fiecare densitate în parte, astfel: pentru densitatea de 500 pomi/ha a rezultat clasa I de dimensiune economică și pentru densitatea de 1.250 pomi/ha a rezultat clasa II de dimensiune economică.

Pentru întreaga durată de exploatare a plantației de prun, profitul obținut crește direct proporțional cu densitatea la hectar a plantației, acesta fiind de 70.094 lei la densitatea de 500 pomi/ha și 141.040 lei la densitatea de 1.250 pomi/ha.

Durata de recuperare a investiției este cuprinsă între 11,7–13,9 ani. Densitatea de 1.250 pomi/ha conduce către cel mai mare profit, dar gradul ridicat de investiții face ca termenul de recuperare a investiției să fie mai mare, de 13,9 ani.



Indicatori	UM	Prun	
		500	1250
Numărul de pomi la ha (densitate)	buc.	500	1250
Distanța de plantare	m	5 x 4	4 x 2
Durata efectivă de funcționare (Df)	ani	25	20
Durata de exploatare (De)	ani	20	16
Valoarea investiției (It)	lei	41.047	122.810
1. Cheltuieli înființare plantație	lei	20.488	100.767
a. lucrări manuale	lei	2.168	7.638
b. lucrări mecanice	lei	4.858	6.048
c. materii prime și materiale	lei	13.462	87.081
2. Cheltuieli întreținere plantație până la intrarea pe rod	lei	20.559	22.043
a. lucrări manuale	lei	3.229	4.914
b. lucrări mecanice	lei	8.428	6.474
c. materii prime și materiale	lei	8.902	10.655
Cotă anuală de amortisment (Ca = It / De)	lei	2.052	7.676
Cheltuieli anuale de exploatare (Ce)	lei	16.087	22.047
a. lucrări manuale	lei	7.337	12.505
b. lucrări mecanice	lei	3.910	4.282
c. materii prime și materiale	lei	4.840	5.260
Cheltuieli anuale directe (Cd = Ca + Ce)	lei	18.139	29.723
Cheltuieli anuale indirecte (Ci = Cd*6%)	lei	1.088	1.783
Cheltuieli anuale totale (Ct = Cd + Ci)	lei	19.228	31.506
Producție (P)	kg	18.000	30.000
Cost de producție (Cp = Ct / P)	lei/kg	1,07	1,05
Preț vânzare (Pv)	lei/kg	1,3	1,4
Valoarea producției anuale (V = P * Pv)	lei	23.400	42.000
Profitul anual brut (Pab = V - Ct)	lei	4.172	10.494
Impozit (I = Pab*16%)	lei	668	1.679
Profitul anual net (Pn = Pab - I)	lei	3.505	8.815
Profitul anual net (Pn = Pab - I)*	€	797	2.003
Clasa de mărime economică**		I	II
Rata profitului anual (R = Pn / Ct *100)	%	18	28
Termen de recuperare al investiției (T= It / Pn)	ani	11,7	13,9
Profit total pe durata de exploatare (Pt = Pn * De)	lei	70.094	141.040
Randament economic al investiției (R=Pt / It*100)	%	171	115

**după metodologia Producției Standard (Standard Output - Regulamentul CE 1242/2008)



CAP. 6. CULTURA CIREȘULUI

6.1. Cerințele față de factorii de mediu

Cireșul crește și rodește bine în zonele cu temperatura medie anuală de 9,0-10,5°C. Temperaturile orare optime ale speciei se situează între 18 și 28°C, iar cele absolute minime sunt de 6°C și maxime de 40°C (în afara intervalului temperaturilor absolute creșterea încetează). Necesarul de ore de frig (între 0 și 7°C) din sezonul de repaus, este mediu și oscilează în funcție de soi între 600 și 1100. Suportă greu căldurile înăbușitoare din vară, mai ales când acestea sunt însoțite și de insuficiența apei în sol în stepă și silvostepă, necesitând irigații. Față de ger se comportă mai bine decât piersicul și caisul dar mai slab decât vișinul, prunul, părul și mărul, temperatura critică fiind -27°C.

Mugurii florali iarna pier în masă la temperaturi sub -24°C, uneori chiar la -20°C. Florile încă nedeschise (buton alb), rezistă până la -2,8°C (-4,4°C, 90% butoni afectați), iar când sunt complet deschise, numai la -2,2°C (-3,9°C, 90% flori afectate).

Față de apă cireșul are cerințe moderate, preferând zonele cu precipitații medii anuale cuprinse între 600-800 mm, dar distribuite proporțional cu deficitul pluviometric lunar. Se numără printre speciile pomicele cele mai iubitoare de lumină.

Cerințele cireșului față de a sol sunt mari. Preferă solurile mijlocii și ușoare, permeabile, potrivit de umede, care se încălzesc ușor cu un conținut de calciu de maximum 6%. La peste 9-10% CaCO₃ în sol, favorabilitatea este slabă. Cele mai favorabile terenuri sunt cele cu o reacție slab acidă spre neutră (pH de 5,8-7,4). Pânza apei freactice trebuie să fie sub 1,5-2,0 m de la suprafață. În soluri argiloase grele și reci cireșul vegetează slab, suferă de ger și trăiește puțin. Are o toleranță redusă față de conținutul de săruri din sol. Se numără printre speciile cele mai sensibile la asfixia radiculară (nu suportă apa stagnantă chiar și pe perioade scurte). Pe terenurile cu exces de umiditate cireșul pierie înaintea altor specii. De asemenea, tolerează greu și insuficiența apei în sol.

6.2. Sortimentul de soiuri

Soiuri străine

Rivan

Pomul are vigoare medie spre mare, cu creșteri moderate, coroană larg piramidală, garnisită cu ramuri de rod spre exterior. Lemnul și mugurii floriferi au o rezistență medie la ger. Înfloritul, de intensitate medie, se suprapune cu alte soiuri timpurii, făcând posibilă interpolenizarea. Productivitatea soiului este bună.

Fructul este mare pentru un soi timpuriu, de 5,5 – 6,0 g în primii ani de rod, 4,6 – 5,2g în plină perioadă de rodire, de formă cordiform aplatizată, de culoare roșie, pulpa semipietroasă, gust dulce acidulat, până la dulce la supramaturare. Fructul este sensibil la crăpare.

Maturitatea de recoltare: prima decadă a lunii iunie.

Zonarea: zonele sudice, unde condițiile climatice potențează caracterul de timpurietate, iar riscul precipitațiilor abundente în perioada de maturare a fructelor este mai redus.



Bigarreau Burlat

Pomul este de vigoare medie-mare, cu coroana largă, globuloasă. Rodește preponderent pe buchete de mai, iar epoca de înflorire este timpurie. Intră pe rod în anul V, iar recolta este mai abundentă decât a soiului Bigarreau Moreau, având aceiași parametri de calitate.

Fructul este foarte mare pentru un soi timpuriu, 6 – 7 g, de culoare roșu închis, forma sferică, pulpa pietroasă, succulentă, gust dulce acidulat, sămbure de mărime medie, neaderent la pulpă, cu circa 14% substanță uscată în suc.

Epoca de maturare: sfârșitul lunii mai, respectiv a doua săptămână a sezonului de cireșe. Fiind foarte cunoscut, în multe țări europene este considerat soi reper și, din acest punct de vedere, restul soiurilor se raportează ca fiind mai timpurii sau mai târzii cu un anumit număr de zile.

Zonarea: în toate zonele de cultură, dar cele sudice potențează caracterul de timpurietate.



CIREȘUL



Stella

Pomul este viguros și formează o coroană largă, ramificată, bine garnisită cu ramuri de rod. Este un soi rezistent la ger, această însușire fiind superioară soiurilor Van, Sam și Lambert. Înflorirea se produce relativ timpuriu și se suprapune cu aceea a majorității soiurilor, pe care le polenizează. Fiind autofertil, nu necesită polenizare încrucișată obligatorie, fiind în schimb un bun polenizator pentru celelalte soiuri. Produce peste media celorlalte soiuri.

Fructul este mare, de 8 -9 g în primii ani de rod și 6,5 – 7,0 g în plină perioadă de rodire, de formă cordiformă, de culoare roșie strălucitoare, cu pulpa de fermitate medie, roșie, cu gust dulce, acidulat. Soiul este sensibil la fenomenul de crăpare a fructelor.

Maturitatea de recoltare: a doua decadă a lunii iunie, respectiv în a patra săptămână a sezonului de cireșe.

Zonarea: în toate zonele favorabile culturii cireșului din România..

Observații și recomandări: poate fi utilizat ca polenizator universal pentru soiurile cu epocă de înflorire medie.



Van

Pomul are o vigoare medie spre mare, prezintă creșteri moderate și formează o coroană larg piramidală, permeabilă pentru lumină spre interior. Ramurile de semischelet sunt bine garnisite cu formațiuni fructifere scurte. Înfloritul este de intensitate medie spre mare; face parte din grupa a doua de intersterilitate, fiind polenizat de Stella, Lambert, Big. Napoleon, Hedelfinger. Este un soi precoce, rodește abundent, fiind considerat cel mai productiv soi din cultură.

Fructul este mare, 7,5 – 8,3 g în primii ani de rod și 6,5 – 7,0 g în perioada de plină rodire, de culoare roșie strălucitoare, cu pulpa pietroasă, suc slab colorat, gust dulce – acidulat. Este sensibil la crăpare.

Maturitatea de recoltare: sfârșitul celei de a doua decade a lunii iunie.

Zonarea: în toate zonele de cultură a cireșului.

Observații și recomandări: odată cu înaintarea în vârstă a pomilor, pentru păstrarea unui calibru mare a fructelor, trebuie prevenită tendința accentuată de supraîncărcare pe buchete de mai prin stimularea creșterilor vegetative și mutarea rodului pe ramuri mijlocii prin măsuri agrotehnice specifice (tăiere mai severă, irigare și fertilizare suplimentară).



Germersdorf

Pomul este de vigoare mare, cu coroana înalt piramidală, garnisită preponderent cu ramuri fructifere de tip buchete de mai. Înfloritul, de intensitate medie, se înregistrează concomitent cu al soiurilor Lambert, Hedelfinger, Rubin, Bigarreau Napoleon, Stella, Bigarreau Dönissen, care pot fi utilizate ca polenizatori, soiul făcând parte din grupa III de intersterilitate. Producția este moderată, uneori chiar mică, într-o târziu pe rod, în anul VI – VII de la plantare, ceea ce îl face să fie interesant în special pentru pomicultorii amatori.

Fructul este mare, de 8,0 – 8,5 g în primii ani de rod și 7,0 – 7,5 g în plină perioadă de rodire, de formă cordiformă – obtuză, ușor turtită dorso – ventral, de culoare roșie, cu pulpa pietroasă, gust dulce, ușor acidulat. Fructele prezintă o sensibilitate medie la fenomenul de crăpare.

Maturitatea de recoltare: sfârșitul ultimei decade a lunii iunie, ceea ce corespunde cu săptămâna a șasea a sezonului de cireșe.

Zonarea: în toate arealele de cultură a cireșului.

Observații și recomandări: se poate utiliza ca polenizator pentru unele soiuri cu înflorire târzie.

Hedelfinger

În România este cunoscut și sub sinonimele de Ochiul bouului sau Uriașă.

Pomul este viguros, drept, dezvoltă o coroană largă, conică, cu o bogată ramificare naturală, rodind pe ramuri lungi și buchete de mai care înfloresc târziu și abundent. Face parte din grupa 0 de intersterilitate, fiind un bun polenizator pentru toate soiurile de cireș. Intră relativ târziu pe rod, în anul VI – VII de la plantare, dar produce abundent și constant.

Fructul este mare, de 6,5 – 7,5 g, de culoare roșu rubiniu, cu pulpa fermă, gust dulce, ușor acidulat, sămbure de mărime medie, semiaderent la pulpă.

Zonarea: este un soi cu o largă plasticitate ecologică, poate fi cultivat în toate zonele de favorabilitate climatică pentru cireș, fiind apreciat pe piața de fructe proaspete dar mai ales ca materie primă în industria alimentară.

Observații și recomandări: se poate utiliza ca polenizator.



Bigarreau Dönissen

Pomul este de vigoare medie spre mare, cu coroana largă, globuloasă, ușor pletoasă, mediu ramificată. Rodește preponderent pe buchete de mai sau ramuri mijlocii și înfloresc târziu. Este soi autosteril, face parte din grupa VI de intersterilitate și se interpolenizează cu soiurile Hedelfinger, Germersdorf, Stella, Bigarreau Burlat. Intră pe rod în anul V – VI de la plantare, produce abundent și constant.

Fructul este de mărime medie, 5,5 – 6 g, de formă tipic cordiformă, turtit dorso – ventral, de culoare galbenă, pulpa pietroasă, gust dulce ușor taninos, sămbure de mărime medie, cu cca. 16% substanță uscată în suc. După recoltare fructul se pătează ușor, ceea ce îi depreciază mult valoarea comercială. Este destinat preparării de dulcețuri și compot.

Maturitatea de recoltare: târzie, la sfârșitul ultimei decade a lunii iunie, respectiv a șasea săptămână a sezonului de cireșe.

Zonarea: în toate zonele de cultură a cireșului



Soiuri autohtone

Ponoare

Pomul este de vigoare mijlocie – mare cu coroana largă piramidală. Intră pe rod în anul V - VI de la plantare, rodește predominant pe buchete de mai și ramuri mijlocii, produce abundent și constant. Ca soiuri polenizatoare pot fi utilizate Cerna, Stella, Hedelfinger, Bigarreau Moreau.

Fructul este de mărime medie (5,5 – 6,4 g), de culoare roșie, pulpa semipietroasă, suculentă, gust dulce ușor acidulat; sămbure mijlociu, cu cca. 15% substanță uscată în suc.

Epoca de maturare: prima decadă a lunii iunie.

Zonarea: toate zonele de favorabilitate ecoclimatică pentru cultura cireșului, fiind un soi semi-timpuriu foarte valoros.



CIREȘUL



Izverna

Pomul este de vigoare medie și dezvoltă o coroană piramidală. Intră pe rod în anul V - VI de la plantare, rodește predominant pe buchete de mai și ramuri mijlocii, produce abundent și constant. Ca soiuri polenizatoare pot fi utilizate Cerna, Stella și Hedelfinger.

Fructul este de mărime medie (6,0 – 7,5 g), sferic, de culoare roșu închis, pulpa pietroasă, gust dulce; sămbure de mărime medie, cu cca. 17% substanță uscată în suc.

Epoca de maturare: a doua decadă a lunii iunie. În anii cu temperaturi moderate în acest sezon se manifestă o ușoară eșalonare a coacerii fructelor
Zonarea: arealele de cultură a cireșului din sudul și vestul țării.



Daria

Pomul este de vigoare medie-mare, rodește predominant pe buchete de mai și are o comportare mai bună la atacul bolilor (*Blumeriella jaapii* (Rehm) Arx., *Monilinia* sp.) comparativ cu a soiului Germersdorf. Epoca de înflorire este medie. Intră pe rod în anul VI de la plantare și este productiv.

Fructul este mijlociu spre mare (6,75 g), cu pielea lucioasă, de culoare roșu închis, subțire și rezistentă. Pulpa roz este pietroasă, cu suculență medie și gust bun. Sâmburele mijlociu, este neaderent la pulpă. Soi destinat consumului în stare proaspătă, dar și industrializării sub formă de gem și compot.

Epoca de maturare: este medie – târzie, simultană cu a soiurilor Bing și Germersdorf.

Zonarea: în toate zonele favorabile culturii cireșului în locul soiului Germersdorf.

Observații și recomandări: se poate altoi cu succes pe portaltorii vegetativi de tip IP-C.



Maria

Este primul soi autofertil de cireș creat în România.

Pomul este de vigoare mijlocie, cu o coroană largă, ramificată, bine garnisită cu ramuri mixte și buchete de mai. Este un soi rezistent la ger și secetă, însușire superioară soiurilor Van și Stella. Fiind un soi autocompatibil nu necesită polenizare încrucișată obligatorie, fiind în schimb un bun polenizator pentru alte soiuri cu aceeași epocă de înflorit. Intră pe rod în anul V de la plantare, fiind un soi precoce și foarte productiv.

Fructul este mare (7,6 g), cordiform aplatizat, cu pielea lucioasă de culoare roșie închisă, subțire și rezistentă, cu pulpă fermă, roșie, cu suculență medie, cu gust dulce acidulat. Pedunculul este scurt (3 cm), iar sămburele este mijlociu (6% din greutatea totală a fructului). Soiul este de sensibilitate medie la fenomenul de crăpare a fructelor dar superior soiurilor Stella și Van. Fructele la maturitatea deplină se recoltează ușor, la smulgere pedunculul se desprinde de fruct fără supurare.

Este un soi destinat consumului în stare proaspătă, dar și industrializării sub formă de gem și compot.

Epoca de maturare: este de sezon mediu (a doua decadă a lunii iunie) simultană cu a soiurilor Van, Stella și Bing.

Zonarea: NE Moldovei și alte zone favorabile de cultură a cireșului din România.

Rubin

Pomul este de vigoare mijlocie, cu coroana larg piramidală până la globuloasă, rodește predominant pe buchete de mai și ramuri mijlocii. Prezintă rezistență ecologică la factorii de stress climatic și la atacul bolilor și dăunătorilor, fiind tolerant la antracnoză și monilioză. Intră pe rod în anul V de la plantare și este foarte productiv.

Fructul are o greutate medie de 7,5 g, este sferic cordiform, bombat pe partea dorsală, cu vârf rotunjit, terminat cu un mucron scurt ascuțit, de culoare roșu rubiniu, pulpa este pietroasă, sâmburele mijlociu și neaderent la pulpă.

Maturitatea de recoltare se înregistrează concomitent cu a soiului Germersdorf.

Zonarea: nord – estul și centrul Transilvaniei.



Boambe de Cotnari

Pomul este de vigoare mijlocie spre mare, cu coroana larg piramidală, creșteri moderate, luminoasă, bine garnisită cu buchete de mai în interior și ramuri mijlocii la periferie. Lemnul și mugurii floriferi au o mare rezistență la ger. Înfloritul, de intensitate medie, durează 10 – 14 zile, suprapunându-se cu cel al altor soiuri, interpolenizarea fiind perfect posibilă.

Fructul este mare, de 7,0 – 8,0 g în primii ani de rod și 6,5 – 7,0 g în plină perioadă de rodire, de formă scurt cordiformă și culoare bicoloră, galben cu roșu, cu pulpa alb gălbuie, pietroasă, dulce, ușor acidulată. Pedunculul este de mărime medie, iar sâmburele este mare. Soiul este de sensibilitate medie la fenomenul de crăpare a fructelor. Fructele constituie o excelentă materie primă pentru industria alimentară, în special pentru prelucrarea sub formă de compot.

Maturitatea de recoltare: ultima decadă a lunii iunie, respectiv în a cincea săptămână a sezonului de cireșe.

Zonarea: în zonele de cultură a cireșului din Moldova.



Soiuri de cireș amar

Special

Pomul este de vigoare medie, coroană globuloasă, cu ramuri fructifere predominante de tipul buchetelor de mai. Lemnul și mugurii au o rezistență bună la ger. Este tolerant la secetă și la atacul bolilor specifice cireșului. Epoca de înflorire medie, se suprapune cu majoritatea soiurilor din cultura comercială. Este un soi precoce și foarte productiv.

Fructul este de mărime mare pentru soiurile amare (6 g), de formă rotund-reniformă, ușor turtit la bază, de culoare roșu închis la maturitatea deplină, cu pulpa roșie, pietroasă, sâmbure mic (9% din greutatea totală a fructului) și este rezistent la crăpare. Conține 18 % substanță uscată în suc, 16 % zahăr total, cu un fin gust amar. Calitatea deosebită a fructelor îl recomandă ca un excelent soi destinat industriei alimentare, în special pentru dulcețuri și fructe confiate.

Maturitatea de recoltare: ultima decadă a lunii iunie, fiind primul soi de cireșe amare cu pulpă pietroasă.

Zonarea: în zonele favorabile cireșului din sudul țării.



CIREȘUL



Amar Galata

Pomul este de vigoare medie, coroană globuloasă, cu ramuri fructifere predominante de tipul buchetelor de mai. Lemnul și mugurii au o rezistență bună la ger. Este tolerant la secetă și la atacul bolilor specifice cireșului. Epoca de înflorire târzie, se suprapune cu cea a soiurilor Germersdorf, Sam, Marina și Bigarreau Donisen. Este un soi precoce și foarte productiv.

Fructul este de mărime medie spre mare pentru soiurile amare (4,7-5 g), de formă alungită, ușor turtit la bază, de culoare bicoloră, roșie deschisă la maturitatea deplină, cu pulpa galben-albicioasă, semipietroasă, sâmbure mic (5,1% din greutatea totală a fructului). Fructul este rezistent la crăpare. Conține 20% substanță uscată în suc, 16% zahăr total, 0,62% aciditate, 26,5 mg/100 g vitamina C, cu un fin gust amar. Calitatea deosebită a fructelor îl recomandă ca un excelent soi destinat industriei alimentare, în special pentru dulcețuri și fructe confiate. Maturitatea de recoltare: prima decadă a lunii iulie, fiind ultimul soi de cireșe amare, la 12 zile după soiul Amara și la 7-8 zile după soiul Amar Maxut.

Zonarea: în zonele favorabile cireșului din estul țării.



Amara

Pomul este semiviguros, drept, cu coroana globuloasă, rară. Intră pe rod începând cu anul V de la plantare, produce moderat și constant. Se cultivă împreună cu alte soiuri polenizatoare ca Silva, Bigarreau Burlat, Hedelfinger, Fruheste der Mark. Este sensibil la *Monilia frutigena*.

Fructul este mare pentru un soi cu fruct amar (4,0 – 4,5 g), de culoare neagră, sucul și pulpa intens colorate, cu gust amar pronunțat, peduncul de lungime medie, sâmbure de mărime mijlocie, cu cca. 18% substanță uscată solubilă în suc.

Epoca de maturare: decada a doua a lunii iunie.

Zonarea: soi rustic, putând fi cultivat în toate zonele țării.



Silva

Pomul este viguros, drept, cu coroana invers piramidală. Intră pe rod începând cu anul V de la plantare, este autosteril, produce moderat și constant. Se cultivă împreună cu alte soiuri polenizatoare ca Amar de Galata, Amara, Iva, Bigarreau Moreau.

Fructul este de mărime medie, forma aproape sferică, culoare neagră, sucul și pulpa intens colorate, gust amar pronunțat, peduncul de lungime mare, sâmbure de mărime medie, cu cca. 18% substanță uscată în suc.

Epoca de maturare: decada a doua a lunii iunie.

Zonarea: soi rustic, putând fi cultivat în toate zonele țării.

Soiuri străine recent introduse



Ferrovia

Soi de origine italiană, selecție locală cu genealogie necunoscută, răspândit în multe țări cultivatoare de cireș.

Pomul este viguros, are coroană largă, extinsă pe orizontală, și rodire pe buchete de mai și ramuri mijlocii, înflorește foarte târziu, este productiv și destul de rezistent la secetă.

Fructul este mare sau foarte mare 8-9 g, obtuz, uneori reniform, cu partea dorsală bombată. Pelița este roșie sângerie, iar pulpa pietroasă, slab succulentă, dulce, neaderentă la sâmbure, cu foarte bune calități organoleptice.

Epoca de coacere este târzie, sfârșitul primei decade a lunii iulie.

Skeena

Soi patentat, obținut la Stațiunea de cercetări Columbia din Summerland, Canada.

Pomul este de vigoare mijlocie, cu coroana larg piramidală și rodește pe buchete de mai și ramuri mijlocii. Înfloarește târziu, este autofertil, foarte productiv și prezintă o bună rezistență la ger.

Fructul este mare sau foarte mare peste 8g, de formă globuloasă, ușor aplatizat, de culoare roșie strălucitoare, cu pulpa pietroasă și gust dulce acidulat. Pedunculul este de lungime medie, iar sămburele este semiaderent la pulpă.

Epoca de coacere este târzie, la sfârșitul primei decade a lunii iulie.

Observații și recomandări. Odată cu înaintarea în vârstă a pomilor, pentru păstrarea unui calibru mare a fructelor, trebuie prevenită tendința accentuată de supraîncărcare pe buchete de mai prin stimularea creșterilor vegetative și mutarea rodului pe ramuri mijlocii prin măsuri agrotehnice specifice (tăiere mai severă, irigare și fertilizare suplimentară).



Kordia

Soi de origine cehă, obținut la Institutul de Cercetări pomicele de la Holovousy, mult răspândit, în ultimii ani, în toate țările cultivatoare de cireș.

Pomul este viguros, are coroană larg-conică, înaltă, rodire pe buchete de mai și ramuri mijlocii, înfloarește târziu, este productiv dar sensibil la ger.

Fructul este mare sau foarte mare peste 8 g, obtuz cordiform, cu partea dorsală bombată. Pelița este roșie sângerie, iar pulpa pietroasă, dar succulentă, dulce, neaderentă la sămbure, cu foarte bune calități organoleptice.

Epoca de coacere este târzie, la sfârșitul primei decade a lunii iulie.



6.3. Portaltoii cireșului

Pe plan mondial există tendința de intensivizare a culturii cireșului prin folosirea portaltoilor de vigoare mică, care să imprime precocitate de rodire, productivitate și constanță a producției (P-HL-C, GiSelA 5).

În România se folosesc portaltoii generativi Portavium, Semavium, Mahaleb, cireșul franc, iar ca portaltoii vegetativi seria IP-C obținută la Institutul de Cercetare – Dezvoltare pentru Pomicultură Pitești – Mărăcini.

Portaltoii generativi

Cireșul franc – în această categorie intră soiurile de cireș cultivate cu coacere târzie (Pietroase Donissen, Hedelfinger, Boambe de Cotnari, etc). caracterizat prin compatibilitate bună la altoire cu soiurile din sortiment, însă imprimă vigoare mare în livadă crescând costurile de exploatare.

Portavium – compatibilitate foarte bună cu soiurile din sortiment, vigoarea pe care o imprimă este medie spre mare, iar intrarea pe rod și productivitatea este similară cireșului franc. Se comportă bine și pe soluri mai grele, dar bine drenate, iar distanța de plantare recomandată în funcție de fertilitatea solului poate începe de la 5x4 m pe solurile sărace și până la 6/5 pe solurile fertile și bine aerisite. Pomii bine întreținuți pot atinge vârsta de 30 de ani. Nu drajonează în livadă.

Semavium - în livadă imprimă soiurilor altoite productivitate și vigoare mai redusă față de cireșul sălbatic. Este rezistent la ger și secetă.

Mahaleb – este sensibil la excesul temporar de umiditate, de aceea este recomandat pentru solurile ușoare și bine drenate, recomandându-se evitarea plantării pomilor altoiți pe mahaleb pe solurile grele și reci. În livadă imprimă vigoare mijlocie, dar nu toate soiurile au compatibilitate bună la altoirea pe mahaleb (Izverna, Cerna, Stella, Compact și soiurile din grupa Bigarreau).

Portaltoii vegetativi

IP-C2 – este compatibil cu soiuri din sortiment cărora le imprimă vigoare medie–mare și precocitate de rodire (Severin, Ștefan, Van, Stella, Clasic, Rubin, Hedelfinger, Simbol) cărora imprimă o vigoare medie spre mare. Pomii altoiți pe acest portaltol pot fi plantați la distanța 4/3 m. Nu drajonează în livadă.

IP-C3 – în livadă prezintă o bună compatibilitate cu soiurile altoite cărora, le imprimă o vigoare moderată, precocitate de rodire și productivitate ridicată.

CIREȘUL

IP-C4 – compatibil cu soiurile timpurii de cireș, precum și cu o parte dintre soiurile cu maturare în luna iunie (Daria, Severin, Boambe de Cotnari, Ștefan). În livadă induce soiurilor altoite o vigoare moderată, supramijlocie spre mare în funcție de soiurile altoite. Prin altoirea în trunchi la 40-50 cm față de sol, cât și prin intervenții în verde (palisări, scurtări), coroana pomilor se menține la o înălțime medie 2,7-3 m, ușurând recoltatul fructelor. Preferă solurile nisipo-lutoase și poate fi amplasat și pe soluri decopertate, pe pante, dar cu posibilități de irigare.

IP-C5 – prezintă rezistență la asfixierea rădăcinilor atunci când este plantat pe soluri mai grele, se pretează pentru solurile luto-argiloase atât în zona de câmpie cât și în zonele colinare. Induce soiurilor altoite vigoare mijlocie, intrare lentă pe rod, iar producțiile economice se obțin din anul 7-8 de la plantare. Are compatibilitate bună la altoire cu o gamă largă de soiuri de cireș.

IP-C7 – Are compatibilitate bună la altoire cu soiurile Daria, Van, Rubin, Stella, Severin neavând probleme de incompatibilitate târzie în livadă. Induce soiurilor altoite o vigoare medie, precocitate de rodire, nivel constant și ridicat de producție, fiind recomandat și pentru înființarea livezilor intensive de cireș.

P-HL-C, GiSelA 5 – portaltol de vigoare mică, imprimă soiurilor altoite precocitate de rodire, productivitate foarte bună și constanța producției. Sunt destinați livezilor superintensive, însă datorită ancorajului slab în sol necesită sistem de susținere și, de asemenea, sistem de irigare.

6.4. Materialul săditor. Boli virale

Pătarea clorotică a mărilor la cireș - *Apple chlorotic leaf spot trichovirus (ACLSV)*. Boala se manifestă la unele soiuri mai sensibile. Virusul produce simptome care se caracterizează prin apariția înainte de coacerea fructelor a unor pete albe, în dreptul cărora pulpa se necrozează. Pe măsură ce boala înaintează aceste pete se adâncesc în interiorul pulpei și devin brune. Fructele sunt deformate, mai ascuțite și zbârcite.

Transmiterea virusului are loc prin altoire și concreșterea naturală a rădăcinilor.



Pătarea inelară clorotică la cireș - *Prune dwarf ilarvirus (PDV)*. Boala poate să fie latentă fiind astfel mascată timp de mulți ani și să apară pentru scurt timp numai în timpul perioadei de vegetație. Pe frunzele pomilor infectați apar de regulă desene inelare, care apoi devin clorotice. Mai târziu în petele clorotice apar și pete mai mici necrotice. O alta manifestare este caracterizată prin apariția pe frunzele foarte tinere, a unor pete brune. Pe unele soiuri apar formațiuni mici în lungul nervurii mediane. Odată cu creșterea temperaturii simptomele specifice sunt mascate. Cu timpul însă pomii afectați devin golași datorită afectării mugurilor vegetativi și floriferi. Pe pomii bolnavi se formează și un număr mic de fructe însă de calitate foarte bună.

Transmiterea virusului are loc prin sămânță și polen.

Pătarea inelară necrotică la cireș - *Prunus necrotic ringspot ilarvirus (PNRSV)*. Unele tulpini ale virusului sunt latente, caz în care pierderile de producție sunt reduse. La pomii infectați, pornirea în vegetație este mai lentă. Alte tulpini produc deformări ale frunzelor, la unele soiuri vara se pot observa pe frunze inele sau benzi clorotice, care mai târziu se necrozează și cad, suprafața limbului devenind ciuruită. Datorită căderii frunzelor pomii par mai golași. Boala se manifestă și pe fructe, care se deformează.

Transmiterea virusului are loc prin altoire, sămânță și polen.



Mozaicul mărilor la cireș - *Apple mosaic ilarvirus (ApMV)*. Boala se manifestă în special pe frunze unde produce decolorări ale nervurilor, decolorări ce înaintează până cuprind toată frunza. Frunzele îngălbenite cad.

Transmiterea virusului are loc prin altoire.



Răsucirea frunzelor de cireș - *Cherry leaf roll nepovirus (CLRV)*. Boala nu este prea răspândită, însă pomii care sunt infectați au creșteri reduse, înflorire slabă și frunzele strânse în rozetă răsucite spre fața superioară. Pe măsură ce boala avansează unele părți ale coroanei se usucă. În 3-4 ani de la infecție pomul moare.

Transmiterea virusului are loc prin intermediul nematozilor, altoire, semințe și polen

Virusul pătării inelare a zmeurului la cireș - *Raspberry ringspot nepovirus (RpRSV)*. Pe suprafața frunzelor apar pete uleioase verzi măslinii sau inele de culoare verde deschis. Odată cu înaintarea bolii aceasta se manifestă prin frunze mici, îngustate, deformate, cu marginile puternic dințate. Pe fața inferioară a frunzelor apar formațiuni care se extind în spațiile internervuriene, de la nervura principală spre marginea limbului. La fructele afectate pedunculul este mai scurt. Cireșele mici și ușor alungite cad înainte de recoltare.

Transmiterea virusului are loc prin intermediul nematozilor, semințe și polen.

Nanismul cireșelor - *Little cherry clostero viruses*. Manifestarea bolii are loc pe frunze și fructe. Frunzele afectate prezintă o colorare în roșu-ruginiu a țesuturilor dintre nervurile principale și secundare care rămân verzi. Înroșirea frunzelor începe de la baza lăstarilor și este mai evidentă spre sfârșitul verii începutul toamnei. Fructele de pe pomii infectați se dezvoltă normal până aproape de coacere, apoi stagnează din creștere și rămân mai mici decât cele sănătoase. Culoarea acestora este mai deschisă, iar pulpa este fadă și fără zahăr.

Transmiterea virusului are loc prin altoire.



Cireș în rozete - *Cherry boron rosette*. Simptomele se manifestă prin înflorirea mai întârziată a cireșilor, florile avortează, producția fiind diminuată. Frunzele sunt înguste și îndoit ușor spre interior de-a lungul nervurii principale. Țesuturile dintre nervuri se colorează în galben. Mugurii formează rozete de frunze. Locul creșterilor anuale este luat de rozete. Conținutul în bor este mai redus la țesuturile infectate. Boala nu este considerată ca fiind foarte păgubitoare deoarece simptomele se pot elimina prin tratamente cu bor.



Boli virale cu incidență redusă (foarte rar și sporadic întâlnite în România): *Cherry mottle leaf trichovirus*, *Necrotic rusty mottle*, *Rusty mottle (American și European)*, *Plum pox virus*, *Arabis mosaic nepovirus*, *Strawberry latent ringspot nepovirus*, *Tomato black ring nepovirus*.

6.5. Tehnologii de înființare și întreținere până la intrarea pe rod

6.5.1. Particularități privind organizarea și pregătirea terenului

Având în vedere că cireșul are nevoie de multă lumină, cu soluri bine aerate și ferite de zonele cu curenți de aer rece și umed, la amplasarea plantațiilor este necesar să avem în vedere faptul că cireșul crește și fructifică bine pe porțiunea de mijloc a unui versant, pe terenuri cu pante de până la 10-15 %, iar pe terenurile plane, acestea să nu fie predispuse la bălțiri periodice de apă. Se evită văile înguste sau depresiuni cu orizont mic. Ca altitudine a terenului, cireșul poate valorifica bine zonele de deal (600-700 m) cu versanți cu expoziție sudică, sau sud-estică, dar și zonele mai joase de câmpie.

6.5.2. Sisteme de cultură

Pentru cireș se recomandă două sisteme de cultură, cultura clasică cu pomi altoiți pe portaltoi de vigoare mai mare (ex. Mahaleb, Semavium), cu distanțe de plantare orientative de 5 x 4 m sau 6 x 5 m), fără mijloace de susținere a pomilor și cultura intensivă cu pomi altoiți pe portaltoi de vigoare medie (P-HL-C, IP-C5) la distanțe de plantare de 4 x 3 m, sau portaltoi de vigoare mică (GiSelA 5), la distanțe de plantare de 4 x 2 m), cu mijloace de susținere a pomilor cu spalieri și sârme, sau tutori individuali care se instalează din anul plantării.

Cultura performantă a cireșului necesită sistem de irigare care se instalează odată cu plantarea pomilor, iar sistemele antigrindină sunt recomandate pentru zonele unde riscul grindinei are o frecvență justificată economic.

În ceea ce privește întreținerea solului după plantarea pomilor, intervalele dintre rândurile de pomi se întrețin ca ogor negru în primul an de la plantare prin discuire repetate care să distrugă buruienile și să afâneze superficial solul. Sub rândurile de pomi, pe o bandă cu lățimea de 1m-1,4 m, solul se menține curat de buruieni prin frezare cu freza cu palpator purtată pe tractor și/sau prin erbicidare cu erbicide sistemice totale aplicate cu lăncile cu apărătoare de jet pentru pomi, când buruienile sunt de 15-20 cm.

6.5.3. Tehnica formării coroanelor

Imediat după plantare, se proiectează forma de coroană stabilită pentru plantația respectivă. Dacă pomii plantați au ramuri anticipate pe trunchi pe porțiunea de 60-80 cm de la sol, acestea nu se taie (eventual se rădesc dacă sunt mai mult de 6-7 ramuri). Dacă pomii nu au ramuri anticipate, varga se scurtează la 80-90 cm de la sol. Viitoarele ramuri care vor forma coroana vor fi cele crescute pe porțiunea de 60-90 cm de la sol.

În primul rând este bine de menționat că și la specia cireș sunt necesare tăieri anuale în uscat și în verde, indiferent de sistemul de cultură și de vigoarea pomilor.

Dintre formele de coroană cunoscute, pentru plantații altoite pe portaltoi mai viguroși se recomandă piramida etajată sau Vasul întârziat, iar pentru plantații altoite pe portaltoi de vigoare mai mică se recomandă fusul tufă sau tufa-vas.

Caracteristicile și modul detaliat de formare a coroanelor pentru piramida etajată și fusul tufă (fig. 6.1, 6.2 și 6.3) sunt similare celor prezentate la specia măr, iar vasul întârziat se formează asemănător cu intervențiile precizate la specia prun, ținând cont de particularitățile de creștere și fructificare ale diferitelor soiuri de cireș.

Tufa – vas - *caracteristici:*

- are 4-5 șarpante pe un trunchi mic de 30-35 cm;
- fiecare șarpantă are 7-8 ramuri de semischelet, dispuse altern, la 20-30 cm distanță între ele;
- semischeletul se scurtează la 40-50 cm lungime pentru activarea mugurilor dorminzi și formarea de noi plete;
- coroana se limitează la 1,8-2,0 m înălțime și 2-2,5 m în diametru.

Mod de formare

Anul I: Primăvara se scurtează varga la 30 - 35 cm înălțime de sol, în vederea ramificării și realizării numărului necesar de lăstari pentru viitoarele 5-6 șarpante specifice acestui tip de coroane. În perioada de vegetație, când lăstarii au 40-50 cm, se aleg câte 1-2 lăstari anticipați pe fiecare șarpantă, la 20 - 30 cm distanță între ei, pentru formarea primelor ramuri de semischelet. Ceilalți lăstari se ciupesc la 10 - 15 cm, pentru a-i determina să evolueze în ramuri de rod.

CIREȘUL

Anul II: În perioada de repaus, înainte de pornirea în vegetație a pomilor (luna martie), se scurtează prelungirea șarpantelor, la 20-30 cm distanță față de ultima ramură de semischelet, pentru obținerea de noi ramificații. În timpul vegetației, în luna mai, se aleg lăstarii destinați formării semischeletului, formați în urma scurtării șarpantelor, astfel încât distanța între ei să fie de 20 – 30 cm. Lăstarii de garnisire se ciupecsc la 10 – 15 cm.

Anul III: Se continuă în mod asemănător pentru formarea semischeletului pe toată lungimea șarpantelor până la atingerea înălțimii dorite. Se va avea în vedere eliminarea lăstarilor porniți din trunchi sau care au poziții nedorite, îndesesc coroana, mai ales lăstarii lacomi din centrul acesteia.



Fig. 6.1. Cireș, anul II, cu forma de coroană Fus (stânga) și Piramidă etajată (dreapta)



Fig. 6.2. Formarea Fusului tufă (an III)



Fig. 6.3 .Livada intensivă de cireș / Gisela 5, anul V, forma de coroană Fus

6.6. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod

6.6.1. Sisteme de întreținere a solului

Și în livezile de cireș s-a generalizat sistemul de întreținere a solului înierbat între rândurile și ogor negru pe rând, realizat prin lucrări manuale și/sau mecanice și mai ales prin erbicidare (fig. 6.4).



Fig. 6.4. Sistemul de întreținere a solului înierbare pe intervalul dintre rânduri și erbicidare pe rândul de pomi

6.6.2. Tehnica fertilizării plantațiilor

Specia cireș răspunde favorabil la fertilizarea cu gunoi de grajd, dozele fiind similare cu cele specificate la specia măr, prezentate în figura 2.11.

Fertilizarea cu îngrășăminte minerale

Dozele și felul îngrășămintelor minerale se stabilesc corect numai după analiza chimică a solului din plantația respectivă efectuată la înființarea plantației, completată anual de diagnoza foliară.

În plantațiile de cireș, în funcție de recolta scontată, conținutul solului în macrolelemente și diagnoza foliară, se aplică cantitățile orientative de îngrășăminte chimice prezentate în figurile 6.5, 6.6 și 6.7. Se recomandă, de asemenea, ca dozele de N, P₂O₅, K₂O să se corecteze cu un Factor de Corecție aplicat în funcție de Diagnoza Foliară (FCDF în figura 6.8), stabilit pe baza conținutului de NPK din frunză în anumite perioade de vegetație.

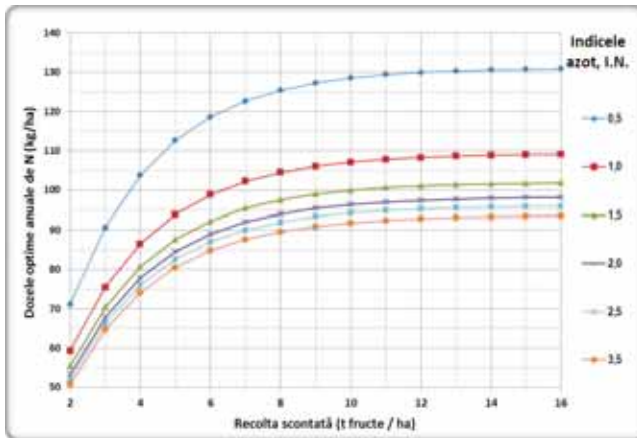


Figura 6.5. Dozele optime de N la cireșul pe rod, în funcție de recolta de fructe scontată a se obține și de asigurarea potențială cu azot (I.N.) a solului (FCDF 1,0 - la un conținut de N în frunze la diagnoza foliară de 2,2% și un conținut mediu de argilă al solului pe 0-40 cm adâncime de 20%, Borlan et al., 1982).

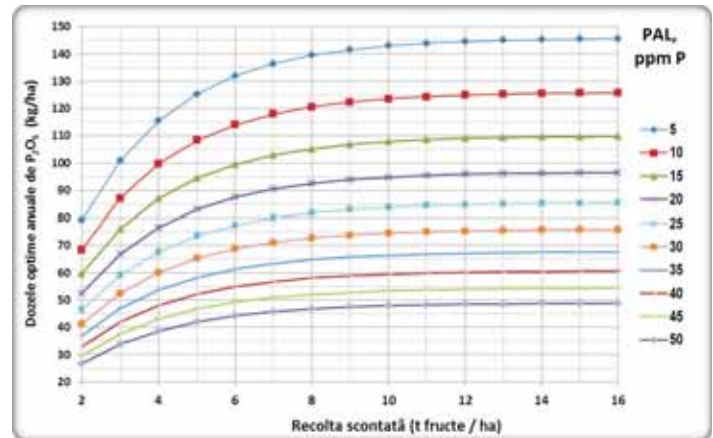


Figura 6.6. Dozele optime de P₂O₅ la cireșul pe rod, în funcție de recolta de fructe scontată a se obține și de conținutul fosfaților mobili (PAL) din sol (Factor de corecție diagnoza foliară 1,0 - la un conținut de fosfor în frunze la diagnoza foliară de 0,25%, Borlan et al., 1982)

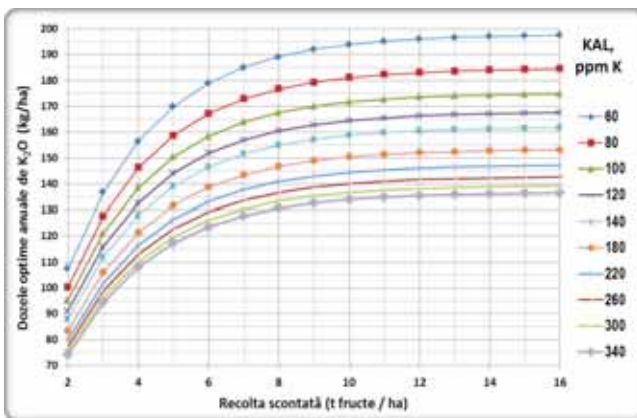


Figura 6.7. Dozele optime de K₂O la cireșul pe rod, în funcție de recolta de fructe scontată a se obține și de conținutul potasiului mobil (KAL) din sol (Factor de corecție diagnoza foliară 0,998 - la un conținut de potasiu în frunze la

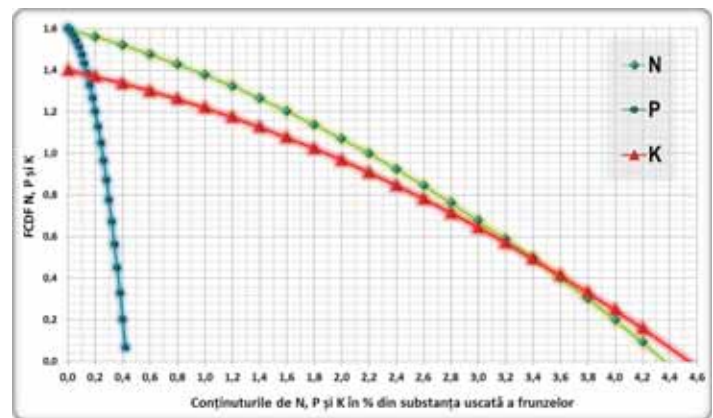


Figura 6.8. Factorii de corecție ai diagnozei foliare (FCDF) la cireș, aplicat dozelor optime de îngrășămintă cu N, P₂O₅ și K₂O, în funcție de conținuturile de N, P și K din frunze (Borlan et al., 1982)

Pentru plantațiile echipate cu instalații de irigare localizată și dozatoare de îngrășămintă solubile, prezentăm în continuare câteva rețete orientative care conțin dozele celor mai folosite îngrășămintă solubile pe plan mondial. Dozele se vor ajusta în funcție de diagnoza foliară și se aplică în aceleași condiții ca la specia măr.

Tabel 6.1. Plan de fertilizare orientativ la cireș (1.250 pomi/ha)

Perioada	Forma de aplicare	Produsul	Cantitatea (kg/ha)
1-15 aprilie	Fertilizare	Azotat de amoniu	18,7
16-30 aprilie	Fertilizare	Azotat de amoniu	26,1
1-15 mai	Fertilizare	Mono fosfat de amoniu	20,5
	Fertilizare	Azotat de amoniu	37,3
16-31 mai	Fertilizare	Mono fosfat de amoniu	20,5
	Fertilizare	Azotat de magneziu	16,7
	Fertilizare	Azotat de amoniu	31,9
1-15 iunie	Fertilizare	Poly-feed 19:19:19+1%Mg+Me	65,8
	Fertilizare	Azotat de magneziu	16
16-30 iunie	Fertilizare	Multi K+2%Mg	29,1
	Fertilizare	Azotat de magneziu	12,7
1-15 iulie	Fertilizare	Multi K+2%Mg	14,5
	Fertilizare	Azotat de magneziu	14,7
	Fertilizare	Azotat de amoniu	8,5
16-31 iulie	Fertilizare	Azotat de amoniu	4,7
1-15 august	Fertilizare	Azotat de amoniu	4,7
16-31 august	Fertilizare	Azotat de amoniu	4,7
Aprilie-iunie la 2 săpt.	Foliar (4 tratamente)	Uree cu <1% biuret, conc. 0,3%	12
Aprilie-iunie la 2 săpt.		Poly-feed 19:19:19+1%Mg+Me, conc. 0,2%	8
Aprilie-iunie la 2 săpt.		Azotat de magneziu, conc. 0,2%	8
Aprilie-iunie la 2 săpt.		Solubor conc. 0,2%	8

Tabel 6.2. Rețetă de fertilizare în plantațiile de cireș pe rod (după Haifa*)

Stadiul fiziologic	Cerințe în elemente nutritive (kg/ha)				Fertilizări recomandate (kg/ha)			
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	Azotat de potasiu	Mono fosfat de amoniu	Azotat de amoniu	Azotat de magneziu
Până la sfârșitul înfloririi	30	25	40	3	87	40	34	19
Legare fructe – pargă	45	0	50	5	110	0	82	32
Pargă – sfârșitul recoltării	10	0	20	5	43	0	3	32
Sfârșitul recoltării – căderea frunzelor	15	30	20	2	43	50	5	12
Total anual	100	55	130	15	283	90	124	95

http://www.haifa-group.com/knowledge_center/recommendations/fruit_trees/fertilization_of_cherry_trees_when_and_how.aspx

Notă: Se divizează cantitatea în doze săptămânale și se aplică la irigare; Recomandările se vor ajusta în funcție de diagnoza foliară; În stabilirea amestecurilor din tancurile de fertilizare, se va ține cont de graficul compatibilităților îngrășămintelor solubile în soluții concentrate, la cultura mărilor în tabelul 2.5.

Pentru o plantație de cireș pe rod cu 700 – 1000 pomi/ha, înființată pe un sol cu textură lutoasă, cu conținut redus în Ca și pH 6 – 7,5 și pentru o recoltă scontată de 20 t/ha, se poate aplica rețeta de fertilizare din tabelul 6.2.

6.6.3. Tehnica irigației plantațiilor

Cireșul este una dintre speciile cele mai sensibile la excesul de umiditate din sol, iar solurile cu textură argiloasă, sau argilo-lutoasă, care rețin mai multă apă și au aeratie redusă, nu sunt recomandate pentru cultura cireșului. Deci irigarea cireșului trebuie să nu provoace bălțiri temporare pe sol, recomandându-se norme bine corelate cu umiditatea momentană a solului.

Portaltoii cireșului pot fi de vigori diferite și pot avea un sistem radicular care pătrunde în sol până la adâncimi de 20-40 cm (GiSelA5), la adâncimi de 30-50 cm (P-HL-C, Colt), sau la 50-60 cm adâncime (Mahaleb)

Ca metode de irigare, se recomandă atât irigarea prin picurare (fig. 6.9) cât și irigarea prin microaspersiune sub coroana pomilor.

Pentru furtunurile de distribuție a apei la fiecare rând de pomi, legate de prima sârmă a spalierilor, se pot utiliza picurătoare cu debite de 4-8 l/h cu unu sau două furtunuri / rând.

Pentru irigarea prin microaspersiune, furtunurile de udare de sub rânduri pot fi echipate cu microaspersoare cu debite de 35-45 l/h, cu raza de udare egală cu ½ din distanța între rânduri, sau mai mică, în funcție de aria de explorare a suprafeței solului de către rădăcinile portaltelui folosit.

6.6.4. Particularități privind tăierile de întreținere și fructificare

Este falsă ideea că în plantațiile de cireș intervențiile prin tăieri în coroana pomului sunt mai reduse decât la alte specii ca mărul, părul, prunul, etc. Atât pentru formarea coroanelor și grăbirea intrării pe rod, cât și pentru întreținere și fructificare, tăierile sunt anuale și obligatorii. Cireșul crește bine încă din primii ani după plantare, fapt pentru care se evită pe cât posibil tăierile, în această perioadă efectuându-se mai mult dirijări ale lăstarilor pe poziții favorabile. Tăierile anuale în uscat se recomandă să se facă primăvara înaintea pornirii în vegetație. Pătrunderea luminii în toate zonele coroanei cu formațiuni fructifere intensifică fotosinteza, care determină sporirea calității fructelor. Tăierile în verde sunt indicate și la această specie pomicolă, acestea micșorând volumul tăierilor în uscat și evitând creșterile inutile.



Fig. 6.9. Livadă de cireș cu irigare prin picurare

Cireșul are în general o creștere etajată și formează coroane rare și aerisite, motiv pentru care volumul tăierilor este mai redus comparativ cu celelalte specii pomicele.

Soiurile de cireș fructifică în general pe buchete de mai și ramuri mijlocii care prin evoluția lor asigură fructificare pentru o lungă perioadă de timp. Normarea încărcăturii se face, de regulă, prin scurtarea semischeletului în lemn de 3-4 ani în momentul când s-a garnisit excesiv cu buchete de mai.

În afară de tipul de ramuri pe care fructifică fiecare soi, tăierile de întreținere și fructificare trebuie să țină cont și de particularitățile de creștere și rodire. Astfel, la soiurile mai viguroase cu creșteri anuale mai lungi, creșterea puternică în detrimentul fructificării, slaba garnisire în partea bazală a șarpantelor și subșarpantelor, au ca efect supraîncărcarea cu fructe către vârful ramurilor, arcuirea acestora și apariția de ramuri viguroase în zona de curbură.

Pentru a evita aceste neajunsuri se recomandă:

- o mai frecventă ciupire a lăstarilor încă din primii ani de la plantare în scopul garnisirii uniforme cu semischelet și ramuri de rod;
- o preocupare permanentă de deschidere a unghiului de ramificare prin transferarea creșterii elementelor de schelet pe ramificații laterale cu poziție exterioară;
- ridicarea direcției de creștere la ramurile arcuite prin scurtarea deasupra unei creșteri anuale cu poziție apropiată de verticală, din zona de curbură.

Tăieri în verde. La pomii tineri este de preferat ca formarea coroanelor să se facă pe cât posibil prin tăieri în verde, reducându-se în acest mod timpul de formare a coroanei și favorizându-se intrarea mai rapidă pe rod. După intrarea pe rod, în prima parte a perioadei de vegetație, creșterile fiind viguroase, se vor evita scurtările, întreținerea se va face prin răirea acestora. În perioada de rodire însă sunt necesare tăieri pentru a stimula creșterea și a norma rodul.

Cireșul formează în mod natural pe ax și pe fiecare șarpantă etaje naturale, de obicei la distanțe prea mari (80-100 cm). Pentru a micșora distanțele dintre etaje, se recomandă ca ramurile anuale viguroase rezervate pentru formarea scheletului să se ciupească la 50 – 60 cm, pentru a ramifica. Din lăstarii care vor crește în urma intervenției, cel mai viguros se lasă pentru prelungirea creșterilor viitoare, iar restul lăstarilor vor forma ramificațiile laterale.

În noile livezi superintensive realizate cu pomi altoiți pe portaltoi vegetativi (Gisela 5, P-HL-C), cu coroană preformată din pepinieră (cu 5, 7 sau chiar 9 ramuri anticipate, care prezintă muguri de rod), plantați la densități mari (4 x 1,5-2 m) se recomandă scurtarea semischeletului care depășește jumătate din grosimea axului la punctul de inserție în cep de 15-25 cm, pentru reînnoirea semischeletului purtător de rod (fig. 6.10).



Fig. 6.10. Scurtarea semischeletului în cep la specia cireș

6.6.5. Principalele boli și dăunători

6.6.5.1. Bolile cireșului

Pătarea purpurie (antracnoza) frunzelor de cireș și vișin – *Blumeriella jaapii* (Rehm.) V. Arx. sin. *Coccomyces hiemalis* Higg

Simptomatologie. Boala se manifestă cel mai frecvent pe frunze. La început atacul apare sub forma unor pete mici, circulare, purpurii sau roșietice, izolate, cu marginile ușor delimitate. Cu timpul, petele confluează și ocupă integral limbul foliar. Zona centrală a petelor se decolorează și devine cenușie-albicioasă, iar pe partea inferioară a frunzelor se dezvoltă pernițe alb-rozii, alcătuite din conidiofori și conidii, organele de fructificare ale ciupercii. Frunzele atacate cad prematur, producând defolierea timpurie a pomilor.

Combatere. Pentru reducerea sursei de infecție sunt obligatorii lucrările de igienizare a plantației, respectiv strângerea și distrugerea frunzelor atacate. Primăvara, la pornirea în vegetație se vor executa tratamente fitosanitare la avertizare pentru prevenirea infecțiilor primare.

Ciuruirea frunzelor – *Stigmia carpophila* (Lev.) M.B. Ellis sin. *Coryneum beijerinckii* Qud.

Simptomatologie. Atacul cel mai caracteristic și păgubitor se manifestă pe frunze și fructe. Pe frunze apar pete circulare de culoare roz-violacee, delimitate de o zonă roșie. Cu timpul țesuturile din dreptul petelor se necrozează, se desprind și cad, iar frunzele rămân ciuruite. Când atacul este puternic, petele se unesc și perforațiile au forme neregulate. Atacul pe fructe apare sub forma unor pete mici, de culoare roșiatică și apoi brună. Țesuturile din dreptul petelor se usucă iar fructele atacate își pierd calitățile gustative și în cele din urmă cad.

Combatere. Pentru prevenirea și combaterea patogenului se recomandă aceleași măsuri ca la *Blumeriella jaapii*.



CIREȘUL



Putregaiul și mumifierea fructelor – *Monilinia laxa* (Aderhold et Ruhl.) Honey. Ex Whetzel și *Monilinia fructigena* (Aderhold et Ruhl.) Honey.

Simptomatologie. Atacul de primăvară se manifestă la flori, frunze și lăstari. Florile se ofilesc, se brunifică și se usucă împreună cu frunzele din jurul lor, apoi boala trece pe lăstari cauzând brunificarea și necrozarea acestora. Veștejirea florilor și lăstarilor se petrece foarte repede, acest simptom de atac fiind confundat cu efectul gerurilor târzii. În cazul atacului de monilioză, la suprafața organelor atacate apare un mucegai crem-albicios, alcătuit din miceliul și conidiile ciupercii. Atacul de vară se manifestă pe fructe în orice fază de dezvoltare, intensificându-se mult la intrarea în pârgă și în perioada coacerii și recoltării.

Combatere. Un rol important în reducerea rezervei biologice a patogenului îl au măsurile profilactice, care constau în strângerea și arderea fructelor mumificate, tăierea și distrugerea lăstarilor moniliați, precum și tratamentele fitosanitare aplicate la avertizare.



Răsucirea frunzelor de cireș – *Gnomonia erythrostoma*

Simptomatologie. În lunile iunie-iulie, pe frunze apar pete difuze, roșcate, cu marginea galbenă, care devin apoi brune. În scurt timp, limbul se răsucesce în formă de țigară, se usucă, dar nu se desprinde de ramuri nici în timpul iernii. Încă din vară, pe fața inferioară a frunzelor, în dreptul petelor, apar numeroase punctișoare mici, negricioase – acervulele ciupercii. Fructele atacate se dezvoltă asimetric.

Combatere. Lăstarii atacați se vor tăia și se vor arde. Tratamentele curente aplicate împotriva ciuririi frunzelor sunt eficiente și în combaterea acestei boli.

6.6.5.2. Dăunătorii cireșului

Musca (viermele) cireșelor – *Rhagoletis cerasi* L.

Biologie-ecologie și mod de atac. Dăunătorul atacă fructele de cireș și vișin. Larvele pătrund în fructe și consumă pulpa acestora în jurul sâmburelui. Fructele atacate se înmoaie, se închid la culoare, își pierd valoarea comercială și devin dezagreabile pentru consumatori datorită prezenței viermilor. În cele din urmă fructele atacate putrezesc în întregime și cad pe sol. Insecta dezvoltă o singură generație pe an și iernează în stadiul de pupă în sol.

Combatere. În scopul stabilirii momentului optim de aplicare a tratamentelor fitosanitare se folosesc capcanele optice cu clei adeziv tip „AtraCeras”. După captarea primelor muște în capcane, se avertizează tratamentul fitosanitar.



Viespea cireșului – *Caliroua limacina* Retz.

Biologie-ecologie și mod de atac. Iernează în stadiul de larvă și uneori ca pupă într-un cocon la o mică adâncime în sol. În luna aprilie apar adulții. Larvele atacă frunzele mai des la pomii care au expoziție sudică, fiind o specie iubitoare de căldură. Modul de atac al larvelor este caracteristic, acestea rod epiderma superioară și parenchimul, iar nervurile și epiderma inferioară rămân intacte. Frunzele atacate au aspect dantelat și în cele din urmă se brunifică, se usucă și cad prematur.

Combatere. Dintre măsurile culturale cu efect sporit în combaterea dăunătorului se înscriu și arăturile de vară-toamnă prin care se distrug o parte din larvele hibernante și estivale retrase în sol pentru împupare. Combaterea pe cale chimică a dăunătorului se realizează prin tratamente fitosanitare aplicate la avertizare în momentul apariției adulților și larvelor.



Păduchele negru al cireșului – *Myzus cerasi* F.

Biologie-ecologie și mod de atac. Iernează în stadiul de ou și dezvoltă mai multe generații pe an. Păduchii înțepă organele pe care se localizează și sug suc celular din țesuturi. Frunzele atacate se răsucesc, se îngălbenesc, se ofilesc și se usucă, având aspectul unor buchete. Lăstarii puternic infestați se curbează, se brunifică și stagnează în creștere. La suprafața organelor atacate se găsește din abundență roua de miere pe care se instalează fumagina.

Combatere. Igienizarea culturală a plantației – tăierea și arderea lăstarilor atacați, distrugerea buruienilor – gazde secundare ale păduchelului, etc. au un rol important în diminuarea atacului. Tratamentele fitosanitare se vor executa primăvara la semnalarea primelor colonii de afide pe frunze.



6.6.5.3. Programe de combatere

Tabel 6.3. Program orientativ de combatere a bolilor și dăunătorilor la specia cireș până la intrarea pe rod

Tratament	Fenofaza	Patogen/ Dăunător	Produse de protecția plantelor recomandate
1	Umflarea mugurilor	Păduchele din San-José, păduchi țestoși, acarieni, afide, etc. (forme hibernante)	- acetamidrid (Mospilan 20 SG - doza 0,45 Kg/ha) + ulei vegetal (Toil - conc. 0,5%)
2	Creșterea lăstarilor	Boli produse de ciuperci și bacterii	- fungicide pe bază de cupru: Alcupral 50PU - conc. 0,3%; Champ 77WG - conc. 0,3%; Triumf 40WG - conc. 0,3%; Kocide 2000 - conc. 0,3%; Funguran OH 50WP - conc. 0,3%; Super Champ 250 EC - conc. 0,3%; Zeamă bordeleză - conc. 0,5%
3	Creșterea lăstarilor	Monilioze, pătarea roșie a frunzelor, ciuruirea frunzelor	- fungicide pe bază de: tebuconazol (Folicur Solo - conc. 0,1%; Orius 25WG - conc. 0,1%, Mystic 250 EC - conc. 0,1%), miclobutanil (Systhane 12E - conc. 0,05%), clorotalonil (Bravo 500 SC - conc. 0,15%), mancozeb (Dithane M45 - conc. 0,2%, Vondozeb - conc. 0,2%), captan (Captan 80 WDG - conc. 0,15%), Merpan 80 WDG - conc. 0,15%), tiofanat metil (Topsin 70 WDG conc. 0,1%)
		Afide, insecte defoliatoare, etc.	- insecticide pe bază de: tiacloprid (Calypso 480 SC - conc. 0,02%), acetamidrid (Mospilan 20 SG - conc. 0,02%), tau-fluvalinat (Mavrik 2F - conc. 0,05%), deltametrin (Decis Mega - conc. 0,015%), dimetoat (Novadim progress - conc. 0,1%), lambda cihalotrin (Karate Zeon - conc. 0,015%)
4	Iunie - iulie	Monilioze, pătarea roșie a frunzelor, ciuruirea frunzelor	- unul din fungicidele recomandate la Tratamentul 3.
		Păd.din San José (G1), afide	- insecticide pe bază de: clorpirifos + deltametrin (Pyrinex Quick - conc. 0,1%), clorpirifos (Reldan 22 - doza 2-2,2 l/ha), acetamidrid (Mospilan 20 SG - conc. 0,025-0,03%), tiacloprid (Calypso 480 SC - conc. 0,02%), deltametrin (Decis Mega - conc. 0,015%)
		Acarieni	- acaricide pe bază de: pyridaben (Sanmite 20 WP - conc. 0,075%), milbectectin (Milbexknock - conc. 0,05%)
5	August	Monilioze, pătarea roșie a frunzelor, ciuruirea frunzelor	- fungicide pe bază de: tiofanat metil (Topsin 70 WDG conc. 0,1%), clorotalonil (Bravo 500 SC - conc. 0,15%), captan (Captan 80 WDG - conc. 0,15%), Merpan 80 WDG - conc. 0,15%), mancozeb (Dithane M45 - conc. 0,2%, Vondozeb - conc. 0,2%), etc.
		Păd. din San José (G2), afide	- unul din insecticidele recomandate la Tratamentul 4.
6	La căderea frunzelor	Boli produse de ciuperci și bacterii.	- fungicide pe bază de cupru

Tabel 6.4. Program orientativ de combatere a bolilor și dăunătorilor la specia cireș după intrarea pe rod

Tratament	Fenofaza	Patogen/ Dăunător	Produse de protecția plantelor recomandate
1	Umflarea mugurilor	Păduchele din San-José, păduchi țestoși, acarieni, afide, etc. (forme hibernante)	- acetamidrid (Mospilan Tabel. 6.10. 20 SG - doza 0,45 Kg/ha) + ulei vegetal (Toil - conc. 0,5%)
2	Buton alb	Boli bacteriene și micotice	- fungicide pe bază de cupru: Alcupral 50PU - conc. 0,3%; Champ 77WG - conc. 0,3%; Triumf 40WG - conc. 0,3%; Kocide 2000 - conc. 0,3%; Funguran OH 50WP - conc. 0,3%; Super Champ 250 EC - conc. 0,3%; Zeamă bordeleză - conc. 0,5%
3	Începutul scuturării petalelor	Monilioză, pătarea roșie a frunzelor, ciuruirea frunzelor	- fungicide pe bază de: difenoconazol (Score 250 EC - conc. 0,02%), ciprodinil (Chorus 75-conc. 0,02%), boscalid + piraclostrobin (Signum - conc. 0,05%), tebuconazol (Folicur Solo - conc. 0,1%; Orius 25WG - conc. 0,1%, Mystic 250 EC - conc. 0,1%), miclobutanil (Systhane 12E - conc. 0,05%), clorotalonil (Bravo 500 SC - conc. 0,15%), tiofanat metil (Topsin 70 WDG conc. 0,1%)
		Insecte defoliatoare, afide, etc.	- insecticide pe bază de: tiacloprid (Calypso 480 SC - conc. 0,02%), acetamidrid (Mospilan 20 SGP - conc. 0,02%), tau-fluvalinat (Mavrik 2F - conc. 0,05%)
4	Creșterea fructelor și lăstarilor	Boli bacteriene și micotice	- unul din fungicidele recomandate la Tratamentul 3.
		Afide, insecte defoliatoare, etc.	- insecticide pe bază de: tiacloprid (Calypso 480 SC - conc. 0,02%), deltametrin (Decis Mega - conc. 0,015%), alfa cipermetrin (Fastac 10 EC - conc. 0,02%), lambda cihalotrin (Karate Zeon - conc. 0,015%)
5. 6.	Creșterea fructelor (la 7-8 zile de la tratamentul 4)	Monilioză	- fungicide pe bază de: fludioxonil + ciprodinil (Switch - doză 1 Kg/ha): timp de pauză înaintea recoltării = 7 zile iprodione (Rovral 500 SC - conc. 0,1%); timp de pauză înaintea recoltării = 7 zile fenhexamid (Teldor 500 SC - conc. 0,08%); timp de pauză înaintea recoltării = 1-3 zile)
		Viermele cireșelor, afide, etc.	- insecticide pe bază de: deltametrin (Decis Mega - conc. 0,015%), lambda cihalotrin (Karate Zeon - conc. 0,015%), spinosad (Laser 240 SC - conc. 0,06%); timp de pauză înaintea recoltării = 7 zile.
7. 8. 9.	După recoltarea fructelor	Boli bacteriene și micotice	- fungicide pe bază de: clorotalonil (Bravo 500 SC - conc. 0,15%), mancozeb (Dithane M45 - conc. 0,2%, Vondozeb - conc. 0,2%), captan (Captan 80 WDG - conc. 0,15%), Merpan 80 WDG - conc. 0,15%), tiofanat metil (Topsin 70 WDG conc. 0,1%)
		Păduchele din San -José (G1 și G2), afide	- insecticide pe bază de: clorpirifos + deltametrin (Pyrinex Quick - conc. 0,1%), clorpirifos (Reldan 22 - doza 2-2,2 l/ha), deltametrin (Decis Mega - conc. 0,015%), tiacloprid (Calypso 480 SC - conc. 0,02%), acetamidrid (Mospilan 20 SP - conc. 0,025-0,03%)
10.	La căderea frunzelor	Boli bacteriene și micotice	- fungicide pe bază de cupru

6.6.6. Recoltarea fructelor

Stabilirea momentului optim de recoltare se face ținând cont de mai mulți indicatori: mărimea fructului, culoarea de fond, fermitatea pulpei, ușurința detașării fructelor de ramură, conținutul fructelor în zahăr.

Momentul recoltării depinde și de gradul de perisabilitate și destinația producției.

În general, recoltarea fructelor se face manual, fie în mod selectiv (pe măsura maturării fructelor), fie integral (fructele se culeg la singură trecere). Imediat după recoltare, cireșele vor fi depozitate în camere frigorifice pentru a evita brunificarea și deprecierea.

Fructele destinate industrializării (cele aparținând soiurilor de cireș amar) se pot recolta și mecanizat cu ajutorul mașinilor.

CIREȘUL

6.7. Eficiența economică

Din datele prezentate în tabel rezultă faptul că producțiile medii la specia cireș, care sunt cuprinse între 10.000 kg/ha la o densitate de 500 pomi/ha și 18.000 kg/ha la densitatea de 1.250 pomi/ha, se realizează cu un cost de producție cuprins între 2,36 lei/kg la densitatea de 1.250 pomi/ha și 2,50 lei/kg la densitatea de 500 pomi/ha.

În cadrul cheltuielilor de înființare a plantației de cireș, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu materii și materiale (68,0-88,6%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (5,1-22,1%), și de costurile cu lucrările manuale (6,4-9,9%).

În cadrul cheltuielilor de întreținere a plantației până la intrarea pe rod, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu materii și materiale (43,3-53,0%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (27,7-42,3%) și de cele cu lucrările manuale (13,4-19,3%).

După intrarea pe rod, ponderea cea mai mare în cadrul cheltuielilor de exploatare este deținută de costurile cu lucrările manuale (64,7-66,4%), fiind urmate în ordine de costurile cu materii și materiale (16,0-17,8%), și de costurile cu lucrările mecanizate (17,5%).

Prin valorificarea producțiilor la prețuri de piață interne, estimate între 3,5–4,0 lei/kg, se realizează un profit anual net cuprins între 8.401 lei/ha la densitatea de 500 pomi/ha și 24.754 lei/ha la densitatea de 1.250 pomi/ha, precum și o rată a profitului anual net cuprinsă între 34-58% care este direct proporțională cu densitatea la hectar.

Utilizând metodologia Producției Standard, conform Regulamentul CE 1242/2008, s-a transformat valoarea profitului net în Euro și s-a putut determina clasa de mărime economică a plantației de cireș pentru fiecare densitate în parte, astfel: pentru densitatea de 500 pomi/ha a rezultat clasa I de dimensiune economică și pentru densitatea de 1.250 pomi/ha a rezultat clasa III de dimensiune economică.

Pentru întreaga durată de exploatare a plantației de cireș, profitul obținut crește direct proporțional cu densitatea la hectar a plantației, acesta fiind de 168.029 lei la densitatea de 500 pomi/ha și 272.295 lei la densitatea de 1.250 pomi/ha.

Durata de recuperare a investiției este cuprinsă între 5,0–5,8 ani. Densitatea de 1.250 pomi/ha conduce către cel mai mare profit, dar gradul ridicat de investiții face ca termenul de recuperare a investiției să fie mai mare și anume: 5,8 ani.



Indicatori	UM	Cireș	
		500	1250
Numărul de pomi la ha (densitate)	buc.	500	1250
Distanța de plantare	m	5 x 4	4 x 2
Durata efectivă de funcționare (Df)	ani	25	15
Durata de exploatare (De)	ani	20	11
Valoarea investiției (It)	lei	42.026	143.379
1. Cheltuieli înființare plantație	lei	21.988	119.757
a. lucrări manuale	lei	2.168	7.638
b. lucrări mecanice	lei	4.858	6.048
c. materii prime și materiale	lei	14.962	106.071
2. Cheltuieli întreținere plantație până la intrarea pe rod	lei	20.038	23.622
a. lucrări manuale	lei	2.680	4.550
b. lucrări mecanice	lei	8.473	6.554
c. materii prime și materiale	lei	8.885	12.518
Cotă anuală de amortisment (Ca = It / De)	lei	2.101	13.034
Cheltuieli anuale de exploatare (Ce)	lei	21.482	27.089
a. lucrări manuale	lei	13.900	18.003
b. lucrări mecanice	lei	3.754	4.746
c. materii prime și materiale	lei	3.828	4.340
Cheltuieli anuale directe (Cd = Ca + Ce)	lei	23.583	40.123
Cheltuieli anuale indirecte (Ci = Cd*6%)	lei	1.415	2.407
Cheltuieli anuale totale (Ct = Cd + Ci)	lei	24.998	42.531
Producție (P)	kg	10.000	18.000
Cost de producție (Cp = Ct / P)	lei/kg	2,50	2,36
Preț vânzare (Pv)	lei/kg	3,5	4,0
Valoarea producției anuale (V = P * Pv)	lei	35.000	72.000
Profitul anual brut (Pab = V - Ct)	lei	10.002	29.469
Impozit (I = Pab*16%)	lei	1.600	4.715
Profitul anual net (Pn = Pab - I)	lei	8.401	24.754
Profitul anual net (Pn = Pab - I)*	€	1.909	5.626
Clasa de mărime economică**		I	III
Rata profitului anual (R = Pn / Ct *100)	%	34	58
Termen de recuperare al investiției (T= It / Pn)	ani	5,0	5,8
Profit total pe durata de exploatare (Pt = Pn * De)	lei	168.029	272.295
Randament economic al investiției (R=Pt / It*100)	%	400	190

*1 euro = 4,4 lei

**după metodologia Producției Standard (Standard Output - Regulamentul CE 1242/2008)



CAP. 7. CULTURA VIȘINULUI

7.1. Cerințele față de factorii de mediu

Vișinul are cerințe mai mici față de căldură, comparativ cu cireșul, fiind totodată și mai rezistent la ger. Reușește bine în zonele cu temperatura medie anuală de 8-11°C. Temperaturile orare optime ale speciei se situează între 15 și 25°C, iar cele absolute minime sunt de 4°C și maxime de 30°C (în afara intervalului temperaturilor absolute creșterea încetează). Necesarul de ore de frig (între 0 și 7°C) din sezonul de repaus, este mediu și oscilează în funcție de soi între 700 și 1000.

Mugurii florari rezistă iarna până la -29°C. Florile încă nedeschise (buton alb), rezistă până la -2,8°C (-4,4°C, 90% butoni afectați), iar când sunt complet deschise, numai până la -2,2°C (-4,4°C, 90% flori afectate).

Având un diapazon mai larg față de cerințele de umiditate, vișinul reușește bine atât în zonele secetoase cu 400-500 mm precipitații medii anuale, cât și în cele umede cu 700-900 mm, dar distribuite proporțional cu deficitul pluviometric lunar.

Față de lumină este ceva mai puțin exigent decât cireșul; se poate cultiva și pe expoziții mai puțin însorite, nord-vestice sau nord-estice, cu deosebire în zonele secetoase.

Vișinul valorifică bine și soluri mai puțin freatice și subțiri, parțial erodate, apropiindu-se din acest punct de vedere de prun. Cele mai favorabile terenuri sunt cele cu o reacție slab acidă spre neutră (pH de 5,8-7,4). La peste 9-10% CaCO₃ în sol, favorabilitatea este slabă. Valorifică bine și solurile nisipoase și nisipurile dar numai în condiții de irigare.

7.2. Sortimentul de soiuri

Crișana 2

Pom viguros, coronă globuloasă, fructificare pe ramuri mijlocii și lungi, autosteril, moderat productiv.

Fructul mare (7 g), sferic, peduncul lung, epiderma roșie, pulpa consistentă, suculentă, sucul roșu deschis, sămbure mare, gust bun, pretabil pentru consum în stare proaspătă și prelucrare sub formă de compot, gem, produse de patiserie și cofetărie.

Epoca de coacere imediat după jumătatea lunii iunie.



Mocănești 16

Pom de vigoare medie, coronă globuloasă, fructificare pe buchete de mai și ramuri mijlocii, autosteril, moderat productiv.

Fructul de mărime medie (4,9 g), sferic turtit la capete, peduncul lung, epiderma roșie, pulpa de consistență medie, suculentă, sucul roșu, sămbure mare, gust bun, pretabil pentru prelucrare industrială sub formă de gem, compot.

Epoca de coacere la sfârșitul lunii iunie.



Rival

Pom de vigoare medie, coronă etalată, fructificare pe buchete de mai, parțial autofertil, productiv, sensibil la *Monilia*, tolerant la *Blumeriella jaapii*.

Fructul de mărime medie-mare (5g), oblong, peduncul lung, epiderma roșie, pulpa moale, suculentă, sucul roșu, sămbure mare, gust acid, destinația de valorificare este ca materie primă pentru procesare.

Epoca de coacere la sfârșitul lunii iunie.



VIȘINUL



Țarina

Pom de vigoare mică, coroană invers piramidală, fructificare pe buchete de mai, autosteril, moderat productiv, toleranță la *boli*.

Fructul de mărime medie (4,2 g), sferic ușor alungit, peduncul lung, epiderma roșu închis, pulpa de consistență medie, succulentă, suc roz, sămbure mijlociu, gust bun, pretabil pentru consum în stare proaspătă.

Epoca de coacere în prima decadă a lunii iunie.



Stelar

Pom de vigoare medie spre mare, coroană rară, larg piramidală, rodire pe buchete de mai și ramuri plete, parțial autofertil, moderat productiv, toleranță la *boli*.

Fructul de mărime mare (6,2 g), sferic alungit, peduncul lung, epiderma roșu închis, pulpa moale, roșie, succulentă, suc roșu, gust dulce-acidulat, suc roz, sămbure mijlociu, gust bun, pentru consum în stare proaspătă și ca materie primă pentru procesare.

Epoca de coacere la sfârșitul primei decade a lunii iunie.



Ilva

Pom de vigoare medie, coroană deasă, rodește pe buchete de mai și ramuri de rod lungi, este autofertil, cu înflorire târzie, prin polenizare liberă leagă cca. 24% din flori, toleranță la *boli*.

Fructul este mijlociu-mare (cca. 5,0 g), sferic, cordiform tronconic, roșu închis lucios, pulpă roșie, succulentă, suc roșu, gust ușor acidulat, cu 1,71 % aciditate titrabilă, 7,36% zahăr total și 6,8 % sămbure, destinația de valorificare este pentru procesare.

Epoca de coacere la sfârșitul celei de a doua decade a lunii iunie.



Pitic

Pom de vigoare mică, rodire pe buchete de mai și ramuri plete (odată cu înaintarea în vârstă se degarnisește accentuat), este autofertil, cu înflorire târzie, rezistent la factorii de mediu, sensibilitate la *Monilia sp.*

Fructul mijlociu (4,8 g), de culoare roșie-vișinie, cu pulpă succulentă, suc intens colorat, 12-13% substanță uscată solubilă, aciditate mare, 8-9% sămbure, destinația de valorificare este pentru procesare.

Epoca de coacere la sfârșitul celei de a treia decade a lunii iulie.

Nana

Pom de vigoare mică, rodire pe ramuri mijlocii și lungi, este autofertil, cu înflorire târzie, rezistent la factorii de mediu, sensibilitate redusă la *Monilia sp.* și mare la *Blumeriella jaapii*.

Fructul mijlociu (4,2 g), de culoare roșie-vișinie, cu pulpă succulentă, suc intens colorat, 15-16% substanță uscată solubilă, aciditate mare, 9% sămbure, destinația de valorificare este pentru procesare.

Epoca de coacere la sfârșitul celei de a treia decade a lunii iunie.



Oblacinska

Pom de vigoare mică, rodire pe buchete de mai și ramuri mijlocii, este autofertil, cu înflorire medie, rustic, rezistent la factorii de mediu, sensibilitate redusă la *Monilia sp.* și mare la *Blumeriella jaapii*. S-a înmulțit mult prin drajoni.

Fructul mic (3 g), de culoare roșie-vișinie, cu pulpă foarte succulentă, suc intens colorat, 15-16% substanță uscată solubilă, aciditate mare, 9% sămbure, destinația de valorificare este pentru procesare în industria agro-alimentară sub formă de suc.

Epoca de coacere la sfârșitul celei de a treia decade a lunii iunie.



Schattenmorelle

Pom de vigoare mică, rodire pe ramuri mijlocii și lungi, este autofertil, cu înflorire târzie, rezistent la factorii de mediu, sensibilitate la boli, foarte productiv.

Fructul mijlociu (4,8 g), de culoare roșie-vișinie, cu pulpă succulentă, suc intens colorat, 15-16% substanță uscată solubilă, aciditate mare, 9% sămbure, destinația de valorificare este pentru procesare.

Epoca de coacere la sfârșitul primei decade a lunii iulie



7.3. Portaltoi vișinului

Portaltoi generativi

Vișinul franc imprimă soiurilor altoite vigoare mare, este rezistent la excesul de umiditate și suportă bine solurile grele. Compatibilitate buna cu soiurile din sortiment.

V.G.1 are o compatibilitate foarte bună cu soiurile de vișin cărora le imprimă o vigoare mai mică și producții mai mari și constante față de vișinul franc. Este rezistent la ger și înghețurile târzii de primăvară, se poate folosi pe soluri mai grele și este recomandat pentru livezi cu densități mai mari de plantare (4/2 m, 4/3 m)

Mahaleb (descriș la portaltoi cireșului) nu are compatibilitate la altoire cu unele soiuri de vișin (Ex. Northstar, Oblacinska).

Portaltoi vegetativi

V.V.1 are compatibilitate foarte bună cu toate soiurile de vișin, cărora le imprimă o vigoare relativ mare, dar cu 14-19% mai mică față de portaltoi generativi. În livadă soiurile altoite pe V.V.1 încep să fructifice din anul 3-4 de la plantare, iar producțiile economice se obțin începând cu anul V. Drajonează puțin în livada, rezistent la ger.

Alți portaltoi vegetativi de vișin descriși la portaltoi cireșului, sunt: IP-C2, IP-C3, IP-C4 (compatibilitate la altoire cu soiurile Crișana 2, Ilva, Mocănești 16, Meteor, Nana, Nefris, Țarina), IP-C5 (compatibilitate la altoire cu soiurile, Crișana 2, Ilva, Mocănești 16, Nana și Nefris).

7.4. Materialul săditor. Boli virale

Pătarea clorotică a mărului la vișin - *Apple chlorotic leaf spot trichovirus (ACLSV)*. Cele mai multe soiuri vișin sunt latent infectate cu acest virus. Manifestarea bolii are loc pe frunze și mai rar pe fructe unde apar pete necrotice, scufundate. Simptomele pe fructe apar atunci când pomul este infectat și cu *PNRSV*.

Transmiterea virusului are loc prin altoire și concreșterea naturală a rădăcinilor.

Pătarea inelară clorotică la vișin - *Prune dwarf ilarvirus (PDV)*. Când pomul este infectat, pe frunzele apărute în primăvară se manifestă pete inelare clorotice care necrozează și cad dând aspect de ciuruire. În faza mai avansată a bolii simptomele se caracterizează prin îngălbenirea și căderea timpurie a frunzelor. Pomii atacați sunt golași, iar producția de fructe este diminuată. La unele soiuri de vișin a fost sesizată apariția unor lăstari izolați cu frunze înguste ca de salcie, îngroșate și peloase.

Transmiterea virusului are loc prin altoire, sămânță și polen.



Pătarea inelară necrotică la vișin - *Prunus necrotic ringspot ilarvirus (PNRSV)*. Pomii infectați pot fi aparent sănătoși mai mulți ani. De regulă se observă o întârziere a pornirii în vegetație a unor ramuri sau chiar a pomilor în întregime. Pe frunzele mai bătrâne se pot observa pete necrotice sau formațiuni inelare. La pomii puternic infectați apar simptome și la mugurii floriferi unde pedicelul este scurtat apoi caliciul și corola florilor sunt răsucite. Florile respective rămân sterile. În pepinieră vișinii infectați manifestă uscarea vârfului la lăstari.

Transmiterea virusului are loc prin altoire, sămânță și polen.

Răsucirea frunzelor de vișin - *Cherry leaf roll nepovirus (CLRV)*. Soiurile de vișin sensibile prezintă frunze slab deformată și răsucite. Creșterile sunt reduse. Necrozele își fac apariția în diferite părți ale coroanei iar în câțiva ani cuprind pomul în întregime.

Transmiterea bolii are loc prin intermediul nematozilor

Boli virale cu incidență redusă (foarte rar și sporadic întâlnite la vișin în România): *Cherry mottle leaf trichovirus, Necrotic rusty mottle, Rusty mottle (American și European), Apple mosaic virus, Arabis mosaic nepovirus, Strawberry latent ringspot nepovirus, Little cherry closteroviruses, Raspberry ringspot nepovirus, Tomato black ring nepovirus.*

7.5. Tehnologiile de înființare și întreținere până la intrarea pe rod

7.5.1. Particularități privind organizarea și pregătirea terenului

Vișinul, ca și cireșul este o specie care are nevoie de multă lumină, evitându-se plantarea pe văile înguste dintre dealuri sau pe versanți cu expoziție nordică sau nord-vestică. Fiind o specie cu o plasticitate ecologică mai mare decât a cireșului, vișinul valorifică mai bine terenurile cu soluri mai puțin aerate. Se poate cultiva cu succes în special în zonele colinare, pe platouri sau pe versanți cu pante de până la 12-15%, dar și în zonele plane mai joase.

7.5.2. Sisteme de cultură

Pentru vișin se recomandă două sisteme de cultură, cultura clasică cu pomi altoiți pe portaltoi de vigoare mai mare (ex. Vișinul franc, V.V. 1), cu distanțe de plantare orientative de 5x4 m (500 pomi/ha), și cultura intensivă cu pomi altoiți pe portaltoi de vigoare mai mică (ex. V.G. 1, IP-C), la distanțe de plantare de 4x3 m sau 4x2 m (1250 pomi/ha), fără mijloace de susținere a pomilor.

Deși se consideră că vișinul este o specie cu rezistență mai mare la deficitul de umiditate în sol, o cultura performantă a vișinului necesită sistem de irigare care se instalează odată cu plantarea pomilor, iar sistemele antigrindină sunt recomandate pentru zonele unde riscul grindinei are o frecvență justificată economic.

Plantarea vișinului este de preferat să se facă toamna după căderea frunzelor pomilor, iar plantarea de primăvară se face numai când nu a fost posibilă plantarea în toamnă. Materialul săditor trebuie să provină din pepiniere autorizate, care să garanteze autenticitatea soiurilor și standardele pentru calitatea pomilor, iar la manipularea și plantarea pomilor trebuie să avem grijă să nu se rupă mugurii. Vișinul, ca și cireșul este sensibil la fenomenul de oboseală a solului și nu se recomandă plantarea după el însuși pe același teren. Majoritatea soiurilor de vișin sunt autosterile, dar există și soiuri intersterile sau autofertile, motiv pentru care pentru alegerea soiurilor ce vor fi plantate într-o livadă este absolut necesară o documentare prealabilă cumpărării materialului săditor.

Stabilirea distanțelor de plantare trebuie să aibă în vedere vigoarea portaltoilor pe care sunt altoiți pomii, forma de coroană proiectată, vigoarea soiurilor și fertilitatea naturală a solului.

După pichetarea terenului, gropile de plantare se execută mecanizat sau manual la dimensiunile orientative de 40/40/40 cm. Direcția rândurilor de pomi este bine să fie N-S pentru ca pomii să poată recepta cât mai multă lumină. La plantarea fiecărui pom, la groapa de plantare se pot administra 10-12 kg de gunoi de grajd fermentat amestecat cu sol, sau 50-60 g s.a. de îngrășămintă chimice cu azot, iar udarea cu 8-10 l de apă/pom este opțională la plantarea de toamnă în funcție de starea de umiditate momentană a solului și obligatorie la plantarea de primăvară. De asemenea, ca pentru fiecare pom altoit, foarte importantă este adâncimea de plantare a pomilor care trebuie să fie cu punctul de altoire la cel puțin 5-10 cm deasupra nivelului solului pentru a se putea imprima vigoarea de creștere specifică portaltoiului folosit și pentru a evita creșterea unor rădăcini din altoi.

După plantarea pomilor, întreținerea solului pe intervalele dintre rânduri se întreține ca ogor negru în primul an de la plantare prin discuire repetate care să distrugă buruienile și să afâneze superficial solul. Sub rândurile de pomi, pe o bandă cu lățimea de 1-1,4 m, solul se menține curat de buruieni prin frezare cu freza cu palpator purtată pe tractor și (sau) prin erbicide cu erbicide sistemice totale aplicate cu lăncile cu apărătoare de jet pentru pomi, când buruienile sunt de 15-20 cm.

7.5.3. Tehnica formării coroanelor

După încheierea lucrării de plantare, se proiectează forma de coroană stabilită pentru plantația respectivă. Dacă pomii plantați au ramuri anticipate pe trunchi pe porțiunea de 60-80 cm de la sol, acestea nu se taie (eventual se rădesc dacă sunt mai mult de 6-7 ramuri). Dacă pomii nu au ramuri anticipate, varga se scurtează la 80 cm de la sol. Viitoarele ramuri care vor forma coroana vor fi cele crescute pe porțiunea de 60-80 cm de la sol.

Și la specia vișin, ca de altfel la toate speciile pomicole, sunt necesare tăieri anuale în uscat și în verde, indiferent de sistemul de cultură și de vigoarea pomilor.

Dintre formele de coroană cunoscute, pentru plantații unde se folosesc portaltoi mai viguroși se recomandă piramida etajată, piramida mixtă sau vasul ameliorat, iar pentru plantații cu portaltoi de vigoare mai mică se recomandă tufa-vas sau fusul.

Piramida etajată

Modul de formare al coroanei de tip Piramidă etajată este același cu cel descris la specia cireș, cu unele mici deosebiri privind caracteristici care țin de talia pomilor și de distanțele dintre etaje, care la vișin sunt puțin mai mici decât la cireș:

- trunchi de 70-80 cm;
- ax puternic pe care se inserează 3-4 etaje distanțate la 70-80 cm;
- fiecare etaj este format din 3-4 șarpante dispuse în jurul axului, în spirală, formând unghiuri de divergență de 90-120°, înclinate la 50-55° (unghi de ramificare) și distanțate la 8-12 cm una de alta;
- fiecare șarpantă are 3-4 subșarpante, dispuse bilateral altern, distanțate la 50-70 cm;
- după consolidarea ultimului etaj axul se suprimă, limitând înălțimea la 3,5-4,0 m.

Pentru vișin se poate folosi și coroana de tip piramidă mixtă, cu primul etaj de ramuri la același nivel, urmat de ramuri de schelet dispuse altern pe axul pomului.

Piramida neetajată este mai greu de format la specia vișin, datorită faptului că aproape toate soiurile au tendința naturală de a crește în etaje.

Vasul ameliorat

Caracteristicile și modul de formare al acestui tip de coroană sunt redată la specia prun, cu atenționarea că vișinul ramifică mai abundent decât prunul și sunt necesare mai multe rădiri în coroană, pe fiecare șarpantă (Fig. 7.1. și 7.2.)



Fig. 7.1. Forma de coroană vas ameliorat la vișin



Fig. 7.2. Livada de vișin cu forma de coroană Vas ameliorat

Tufa – vas

Caracteristicile și modul de formare sunt redată la specia cireș și sunt valabile și pentru vișin (Fig. 7.3.)

Coroana fus, are aceleași caracteristici și principii de formare și întreținere ca și la specia cireș. Acest tip de coroană se poate folosi în plantațiile intensive de vișin altoit pe portaltoi mai puțin viguroși.

7.6. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod

7.6.1. Sisteme de întreținere a solului

În livezile de vișin solul se întreține și se lucrează diferențiat în funcție de vârsta pomilor, sistemul de cultură, panta și expoziția terenului, condițiile pedoclimatice, agrotehnica aplicată, însușirile agrobiologice ale speciei.

Astfel, cele mai corespunzătoare sisteme de întreținere sunt: ogor negru, sistemul de culturi intercalate, mulcirea solului și înnierbarea, sisteme descrise într-un capitol anterior.

7.6.2. Tehnica fertilizării plantațiilor

Vișinul răspunde favorabil la fertilizarea periodică (o dată la 2-3 ani) cu gunoi de grajd semifermentat, în doze diferențiate în funcție de specie, conținutul în azot al gunoiului și conținutul în argilă al solului în stratul 0–40 cm. Normele de aplicare periodică, odată la 2-3 ani, a gunoiului de grajd semifermentat prezentate la specia măr în figura 2.11. sunt recomandate și la cultura vișinului.

Fertilizarea cu îngrășăminte minerale

La baza stabilirii necesarului de îngrășăminte minerale este obligatoriu să se țină cont de analiza solului, completată cu diagnoza foliară anuală prin care se evidențiază atât conținutul solului în elemente nutritive, cât și capacitatea pomilor de a extrage din sol cantitatea necesară de elemente nutritive. În plantațiile de vișin, în funcție de recolta scontată, conținutul solului în macroelemente și diagnoza foliară, se aplică cantitățile orientative de îngrășăminte chimice (după Borlan et al., 1982), prezentate în figurile 7.4, 7.5 și 7.6. Se recomandă de asemenea ca dozele de N, P₂O₅, K₂O să se corecteze cu un Factor de Corecție în funcție de Diagnoza Foliară (FCDF, prezentat în figura 7.7), stabilit pe baza conținutului de NPK din frunză.

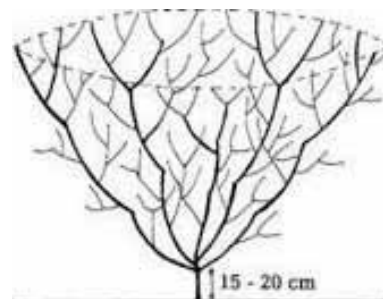


Fig. 7.3. Coroană Tufă-vas, (schemă)

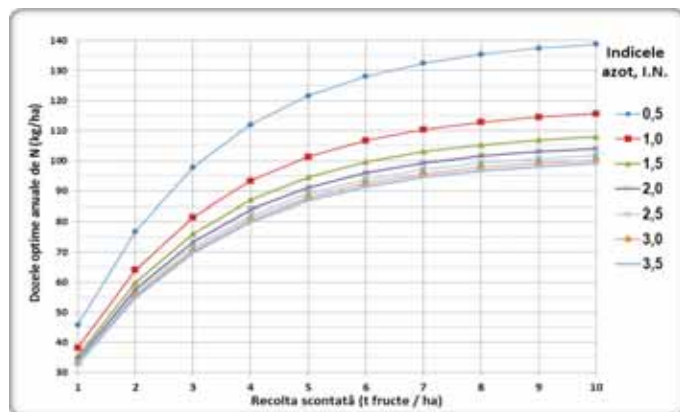


Figura 7.4. Dozele optime de N la vișinul pe rod, în funcție de recolta de fructe scontată a se obține și de asigurarea potențială cu azot (I.N.) a solului (FCDF 1,0 - la un conținut de N în frunze la diagnoza foliară de 2,6% și un conținut mediu de argilă al solului pe 0-40 cm adâncime de 20%, Borlan et al., 1982).

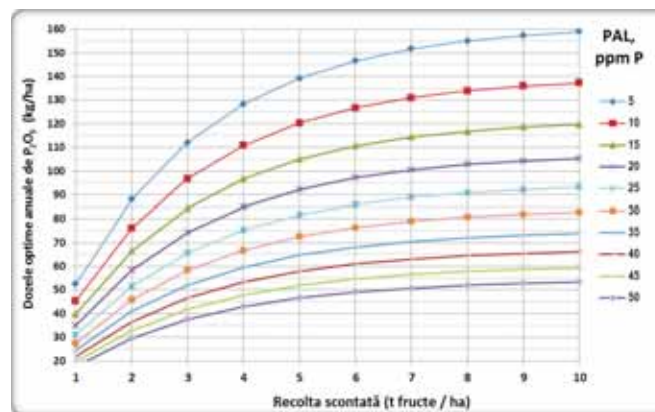


Figura 7.5. Dozele optime de P₂O₅ la vișinul pe rod, în funcție de recolta de fructe scontată a se obține și de conținutul fosfaților mobili (PAL) din sol (Factor de corecție diagnoza foliară 1,0 - la un conținut de fosfor în frunze la diagnoza foliară de 0,21%, Borlan et al., 1982)



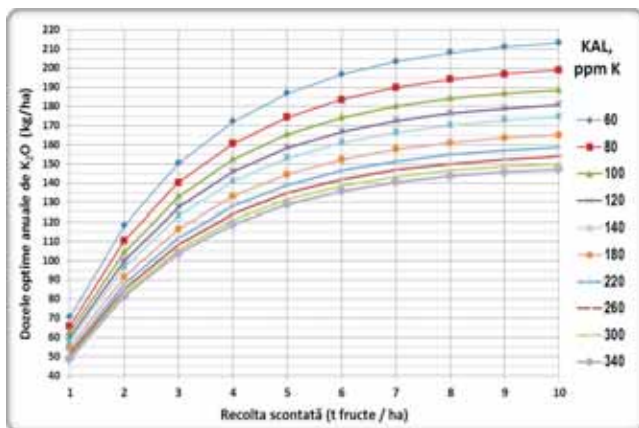


Figura 7.6. Dozele optime de K_2O la vișinul pe rod, în funcție de recolta de fructe scontată a se obține și de conținutul potasiului mobil (KAL) din sol (Factor de corecție diagnoza foliară 1,0 - la un conținut de potasiu în frunze la diagnoza foliară de 1,75%, Borlan et al., 1982)

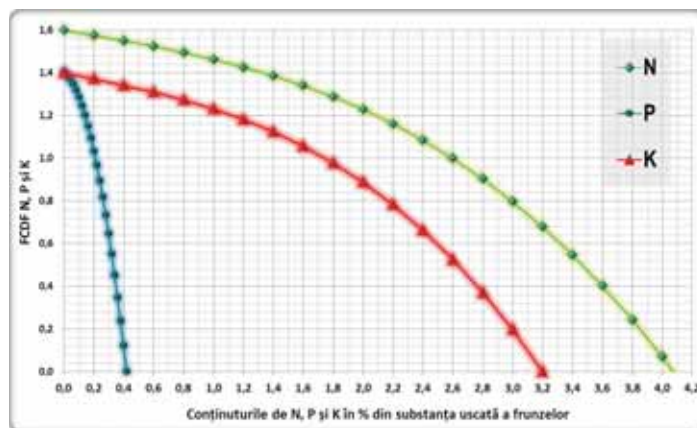


Figura 7.7. Factorii de corecție ai diagnozei foliare (FCDF) la vișin, aplicat dozelor optime de îngrășăminte cu N, P_2O_5 și K_2O , în funcție de conținuturile de N, P și K din frunze (Borlan et al., 1982)

Pentru plantațiile echipate cu instalații de irigare localizată și dozatoare de îngrășăminte solubile, prezentăm în continuare o rețetă orientativă care conține dozele celor mai folosite îngrășăminte solubile pe plan mondial (tabel 7.1.). Dozele lunare, sau pe anumite fenofaze ale sezonului de vegetație, se vor diviza în aplicări săptămânale, sau cel mult la două săptămâni. Îngrășămintele solubile se vor aplica simultan cu reprize de irigare localizată de cel puțin 3 ori. Bineînțeles că recomandările din tabelele alăturate se vor ajusta în funcție de diagnoza foliară. Aceasta se va efectua anual pe probe de frunze recoltate în perioada 15 iulie–15 august, în cadrul laboratoarelor Oficiilor Județene de Pedologie și Agrochimie.

Un plan orientativ de fertilizare valabil pentru cultura vișinului se prezintă în tabelul 7.1.

Tabel 7.1. Rețetă de fertilizare în plantațiile de vișin pe rod, la o recoltă scontată de 15 t/ha (după Haifa*)

Perioada aplicării	Cerințe în elemente minerale (kg/ha)			Fertilizări recomandate (kg/ha)		
	N	P	K	Azotat de potasiu	Mono fosfat de amoniu	Azotat de amoniu
Primăvara devreme, până la începutul verii	70	22	80	200	80	100
Vara, până cu 50 zile înainte de recoltare	35	-	60	160	-	40
După recoltare	45	-	60	160	-	70
Total	150	22	200	520	80	210

*http://www.haifa-group.com/knowledge_center/recommendations/fruit_trees/deciduous_trees_a_fertilization_recommendation_for_bearing_orchards.aspx

Notă: Se divizează cantitatea în doze săptămânale și se aplică la irigare;

Recomandările se vor ajusta în funcție de diagnoza foliară;

În stabilirea amestecurilor din tancurile de fertilizare, se va ține cont de graficul compatibilităților îngrășămintelor solubile în soluții concentrate, prezentat la cultura mărului în tabelul 2.5.

7.6.3. Tehnica irigării plantațiilor

Vișinul este o specie cu o plasticitate ecologică mai mare decât a cireșului. Soiurile și portaltoii utilizați în cultura vișinului pot fi cultivați atât în zonele mai secetoase, cât și în zonele mai reci și mai umede. Deși este considerată o specie rustică, rezistentă la secetă și cu un consum de apă mai redus decât al cireșului, vișinul are nevoie de irigare pentru a realiza producții de fructe constante și de calitate.

Ca și celelalte specii pomicele, vișinul se poate iriga eficient atât prin picurare cât și prin microaspersiune.

Distribuția apei la fiecare rând de pomi se realizează prin furtunuri de \varnothing 18-20 mm, cu picurătoare cu debite de 4-8 l/h, sau cu furtunuri de \varnothing 30-35 mm cu microaspersoare cu debite de 30-35 l/h.

Adâncimea în sol la care se dezvoltă sistemul radicular absorbant al majorității portaltoilor vișinului este de 30-50 cm, adâncime pe care trebuie să asigurăm un regim de irigare optim la valorile de tensiune a apei redede de tensiometre pentru tipul textural respectiv al solului.

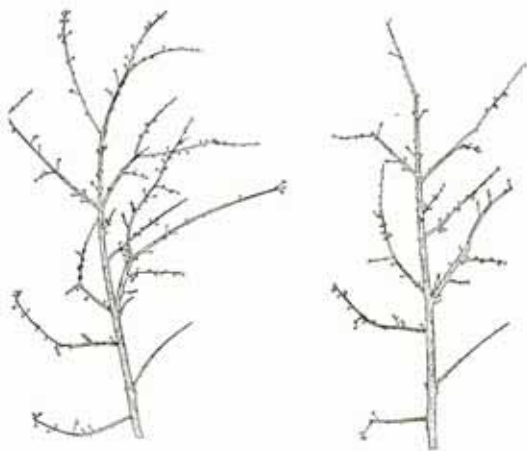


Fig. 7.8. Ramură de vișin înainte de tăiere (dreapta) și după tăiere (stânga)

7.6.4. Particularități privind tăierile de întreținere și fructificare

Vișinul, crește și rodește pe ramuri asemănătoare cu cele ale cireșului, de aceea și aici se va face trimitere către specia cireș, unde au fost descrise ramurile de rod similare cu cele ale vișinului. Spre deosebire însă de cireș, soiurile de vișin au o mai pronunțată tendință de a forma ramuri plete, necesitând tăieri specifice de reducere și întinerire repetată a ramurilor care se apleacă și se degarnesc în decursul anilor de rod.

Tăierile în uscat este indicat să se facă primăvara, înainte de pornirea în vegetație a pomilor, iar acestea se aplică anual, asociate cu tăieri în verde pentru dirijarea unor creșteri și mai ales pentru rădirea lăstarilor anuali care au tendința de a îndesi coroana împiedicând pătrunderea luminii către fructe

Pentru ridicarea direcției de creștere a ramurilor arcuite (aplecate) acestea se scurtează deasupra unei creșteri anuale cu poziție apropiată de verticală, din zona de curbură. La soiurile mai viguroase cu creșteri anuale mai lungi, creșterea puternică în detrimentul fructificării și slaba garnisire în partea bazală a șarpantelor și subșarpantelor, au ca efect supraîncărcarea cu fructe către vârful ramurilor plete. De aceea se impune scurtarea acestora pentru a apropia rodul de trunchiul pomilor și a evita degarnisirea coroanelor. (Fig. 7.8. Ramură netăiată și tăiată)

Tăieri în verde. Pentru grăbirea formării coroanelor și a intrării pe rod, tăierile în verde sunt benefice pentru înlăturarea unor lăstari verticali inutili, sau rădirea acestora (vișinul are tendința de a lăstării puternic în primii ani). După intrarea pe rod, în prima parte a perioadei de vegetație, creșterile fiind viguroase, se vor evita scurtările, întreținerea se va face prin rădirea continuă a creșterilor anuale. La maturitatea de rodire însă sunt necesare și scurtările unor ramuri care se depărtează de trunchi, pentru a stimula noi creșteri și a norma rodul.

Vișinul, ca și cireșul, formează în mod natural pe ax și pe fiecare șarpantă etaje naturale, de obicei la distanțe prea mari, cel puțin în primii ani de la plantare. Pentru a micșora distanțele dintre etaje, se recomandă ca ramurile anuale viguroase rezervate pentru formarea scheletului să se ciupească la 50–60 cm, pentru a ramifica.

7.6.5. Principalele boli și dăunători

7.6.5.1. Bolile vișinului

Pătarea purpurie (antracnoza) frunzelor de cireș și vișin – *Blumeriella jaapii* (Rehm.) V. Arx. sin. *Coccomyces hiemalis* Higg

Simptomatologie. Boala se manifestă cel mai frecvent pe frunze. La început atacul apare sub forma unor pete mici, circulare, purpurii sau roșietice, izolate, cu marginile ușor delimitate. Cu timpul, petele confluează și ocupă integral limbul foliar. Zona centrală a petelor se decolorează și devine cenușie-albicioasă, iar pe partea inferioară a frunzelor se dezvoltă pernițe alb-rozii, alcătuite din conidiofori și conidii, organele de fructificare ale ciupercii. Frunzele atacate cad prematur, producând defolierea timpurie a pomilor.

Combatere. Pentru reducerea sursei de infecție sunt obligatorii lucrările de igienizare a plantației, respectiv strângerea și distrugerea frunzelor atacate. Primăvara, la pornirea în vegetație se vor executa tratamente fitosanitare la avertizare pentru prevenirea infecțiilor primare.

Ciuruirea frunzelor – *Stigmia carpophila* (Lev.) M.B. Ellis sin. *Coryneum beijerinckii* Qud.

Simptomatologie. Atacul cel mai caracteristic și păgubitor se manifestă pe frunze și fructe. Pe frunze apar pete circulare de culoare roz-vioacee, delimitate de o zonă roșie. Cu timpul țesuturile din dreptul petelor se necrozează, se desprind și cad, iar frunzele rămân ciuruite. Când atacul este puternic, petele confluează și perforațiile au forme neregulate.

Atacul pe fructe apare sub forma unor pete mici, de culoare roșatică și apoi brună. Țesuturile din dreptul petelor se usucă iar fructele atacate își pierd calitățile gustative și în cele din urmă cad.

Combatere. Pentru prevenirea și combaterea patogenului se recomandă aceleași măsuri ca la *Blumeriella jaapii*.

Putregaiul și mumifierea fructelor – *Monilinia laxa* (Aderhold et Ruhl.) Honey. Ex Whetzel și *Monilinia fructigena* (Aderhold et Ruhl.) Honey.

Simptomatologie. Atacul de primăvară se manifestă la flori, frunze și lăstari. Florile se ofilesc, se brunifică și se usucă împreună cu frunzele din jurul lor, apoi boala trece pe lăstari cauzând brunificarea și necrozarea acestora. Veștețirea florilor și lăstarilor se petrece foarte repede, acest simptom de atac fiind confundat cu efectul gerurilor târzii. În cazul atacului de monilioză, la suprafața organelor atacate apare un mucegai crem-albicios, alcătuit din miceliul și conidiile ciupercii. Atacul de vară se manifestă pe fructe în toate fazele de dezvoltare a acestora, intensificându-se mult la intrarea în pârgă și în perioada coacerii și recoltării.

Combatere. Un rol important în reducerea rezervei biologice a patogenului îl au măsurile profilactice, care constau în strângerea și arderea fructelor mumificate, tăierea și distrugerea lăstarilor moniliați, precum și tratamentele fitosanitare aplicate la avertizare.

Răsucirea frunzelor de cireș – *Gnomonia erythrostoma*

Simptomatologie. În lunile iunie-iulie, pe frunze apar pete difuze, roșcate, cu marginea galbenă, care devin apoi brune. În scurt timp, limbul se răsucesce în formă de țigară, se usucă, dar nu se desprinde de ramuri nici în timpul iernii. Încă din vară, pe fața inferioară a frunzelor, în dreptul petelor, apar numeroase punctișoare mici, negricioase – acervulele ciupercii. Fructele atacate se dezvoltă asimetric.

Combatere. Lăstarii atacați se vor tăia și se vor arde. Tratamentele curente aplicate împotriva ciuruirii frunzelor sunt eficiente și în combaterea acestei boli.

7.6.5.2. Dăunătorii vișinului

Musca (viermele) cireșelor și vișinelor – *Rhagoletis cerasi* L.

Biologie-ecologie și mod de atac. Dăunătorul atacă fructele de cireș și vișin. Larvele pătrund în fructe și consumă pulpa acestora în jurul sămburelui. Fructele atacate se înmoaie, se închid la culoare, își pierd valoarea comercială și devin dezagreabile pentru consumatori datorită prezenței viermilor. În cele din urmă fructele atacate putrezesc în întregime și cad pe sol. Insecta dezvoltă o singură generație pe an și iernează în stadiul de pupă în sol.

Combatere. În scopul stabilirii momentului optim de aplicare a tratamentelor fitosanitare se folosesc capcanele optice cu clei adeziv tip „AtraCeras”. După captarea primelor muște în capcane, se avertizează tratamentul fitosanitar.

Viespea cireșului și vișinului – *Caliroua limacina* Retz.

Biologie-ecologie și mod de atac. Iernează în stadiul de larvă și uneori ca pupă într-un cocon la o mică adâncime în sol. În luna aprilie apar adulții. Larvele atacă frunzele mai des la pomii care au expoziție sudică, fiind o specie iubitoare de căldură. Modul de atac al larvelor este caracteristic, acestea rod epiderma superioară și parenchimul, iar nervurile și epiderma inferioară rămân intacte. Frunzele atacate au aspect dantelat și în cele din urmă se brunifică, se usucă și cad prematur. Datorită atacului, mai ales în plantațiile tinere este influențată negativ diferențierea mugurilor iar pomii din pepinieră nu se mai dezvoltă corespunzător.

Combatere. Dintre măsurile culturale cu efect sporit în combaterea dăunătorului se înscriu și arăturile de vară-toamnă prin care se distrug o parte din larvele hibernante și estivale retrase în sol pentru împupare. Combaterea pe cale chimică a dăunătorului se realizează prin tratamente fitosanitare aplicate la avertizare în momentul apariției adulților și larvelor.

Păduchele negru al cireșului și vișinului – *Myzus cerasi* F.

Biologie-ecologie și mod de atac. Iernează în stadiul de ou și dezvoltă mai multe generații pe an. Păduchii înțepă organele pe care se localizează și sug suc celular din țesuturi. Frunzele atacate se răsucesc, se îngălbenesc, se ofilesc și se usucă, având aspectul unor buchete. Lăstarii puternic infestați se curbează, se brunifică și stagnează în creștere. La suprafața organelor atacate se găsește din abundență roua de miere pe care se instalează fumagina.

Combatere. Igienizarea culturală a plantației – tăierea și arderea lăstarilor atacați, distrugerea buruienilor – gazde secundare ale păduchelului, etc. au un rol important în diminuarea atacului. Tratamentele fitosanitare se vor executa primăvara la semnalarea primelor colonii de afide pe frunze.

7.6.5.3. Programe de combatere

Tabel 7.2. Program orientativ de combatere a bolilor și dăunătorilor la specia vișin până la intrarea pe rod

Tratament	Fenofaza	Patogen/ Dăunător	Produse de protecția plantelor recomandate
1	Umflarea mugurilor	Păduchele din San-José, păduchi țestoși, acarieni, afide, etc. (forme hibernante)	- acetamiprid (Mospilan 20 SG - doza 0,45 Kg/ha + ulei vegetal (Toil - conc. 0,5%)
2	Creșterea lăstarilor	Boli produse de ciuperci și bacterii	- fungicide pe bază de: cupru: Alcupral 50PU - conc. 0,3%; Champ 77WG - conc. 0,3%; Triumf 40WG - conc. 0,3%, Kocide 2000 - conc. 0,3%; Funguran OH 50WP - conc. 0,3%; Super Champ 250 EC - conc. 0,3%; Zeamă bordelează - conc. 0,5%
3	Creșterea lăstarilor	Monilioze, pătarea roșie a frunzelor, ciuruirea frunzelor	- fungicide pe bază de: tebuconazo I (Folicur Solo - conc. 0,1%; Orius 25WG - conc. 0,1%, Mystic 250 EC - conc. 0,1%), miclobutanil (Systhane 12E - conc. 0,05%), clorotalonil (Bravo 500 SC - conc. 0,15%), mancozeb (Dithane M45 - conc. 0,2%, Vondozeb - conc. 0,2%), captan (Captan 80 WDG - conc. 0,15%, Merpan 80 WDG - conc. 0,15%), tiofanat metil (Topsin 70 WDG conc. 0,1%)
		Afide, insecte defoliatoare, etc.	- insecticide pe bază de: tiacloprid (Calypso 480 SC - conc. 0,02%), acetamiprid (Mospilan 20 SG - conc. 0,02%), tau-fluvalinat (Mavrik 2F - conc. 0,05%), deltametrin (Decis Mega - conc. 0,015%), dimetoat (Novadim progress - conc. 0,1%), lambda cihalotrin (Karate Zeon - conc. 0,015%)
4	Iunie - iulie	Monilioze, pătarea roșie a frunzelor, ciuruirea frunzelor	- unul din fungicidele recomandate la Tratatamentul 3.
		Păd. din San José (G1), afide	- insecticide pe bază de: clorpirifos + deltametrin (Pyrinex Quick - conc. 0,1%), clorpirifos (Reldan 22 - doza 2-2,2 l/ha), acetamiprid (Mospilan 20 SG - conc. 0,025-0,03%), tiacloprid (Calypso 480 SC - conc. 0,02%), deltametrin (Decis Mega - conc. 0,015%)
		Acarieni	- acaricide pe bază de: pyridaben (Sanmite 20 WP - conc. 0,075%), milbectin (Milbeknock - conc. 0,05%)
5	August	Monilioze, pătarea roșie a frunzelor, ciuruirea frunzelor	- fungicide pe bază de: tiofanat metil (Topsin 70 WDG conc. 0,1%), clorotalonil (Bravo 500 SC - conc. 0,15%), captan (Captan 80 WDG - conc. 0,15%, Merpan 80 WDG - conc. 0,15%), mancozeb (Dithane M45 - conc. 0,2%, Vondozeb - conc. 0,2%), etc.
		Păd. din San José (G2), afide	- unul din insecticidele recomandate la Tratatamentul 4.
6	La căderea frunzelor	Boli produse de ciuperci și bacterii.	- fungicide pe bază de cupru

Tabel. 7.3. Program orientativ de combatere a bolilor și dăunătorilor la specia vișin după intrarea pe rod

Tratament	Fenofaza	Patogen/ Dăunător	Produse de protecția plantelor recomandate
1	Umflarea mugurilor	Păduchele din San-José, păduchi țestoși, acarieni, afide, etc. (forme hibernante)	- acetamiprid (Mospilan 20 SG - doza 0,45 Kg/ha + ulei vegetal (Toil - conc. 0,5%)
2	Buton alb	Boli bacteriene și micotice	- fungicide pe bază de cupru: Alcupral 50PU - conc. 0,3%; Champ 77WG - conc. 0,3%; Triumf 40WG - conc. 0,3%; Kocide 2000 - conc. 0,3%; Funguran OH 50WP - conc. 0,3%; Super Champ 250 EC - conc. 0,3%; Zeamă bordelează - conc. 0,5%
3	Începutul scuturării petalelor	Monilioză, pătarea roșie a frunzelor, ciurirea frunzelor	- fungicide pe bază de: difenoconazol (Score 250 EC - conc. 0,02%), ciprodinil (Chorus 75 - conc. 0,02%), boscalid + pir aclostrobin (Signum - conc. 0,05%), tebuconazol (Folicur Solo - conc. 0,1%; Orius 25WG - conc. 0,1%, Mystic 250 EC - conc. 0,1%), miclobutanil (Systhane 12E - conc. 0,05%), clorotalonil (Bravo 500 SC - conc. 0,15%), tiofanat metil (Topsin 70 WDG conc. 0,1%)
		Insecte defoliatoare, afide, etc.	- insecticide pe bază de: tiaclopid (Calypso 480 SC - conc. 0,02%), acetamiprid (Mospilan 20 SGP - conc. 0,02%), tau-fluvalinat (Mavrik 2F - conc. 0,05%)
4	Creșterea fructelor și lăstarilor	Boli bacteriene și micotice	- unul din fungicidele recomandate la Tratatamentul 3.
		Afide, insecte defoliatoare, etc.	- insecticide pe bază de: tiaclopid (Calypso 480 SC - conc. 0,02%), deltametrin (Decis Mega - conc. 0,015%), alfa cipermetrin (Fastac 10 EC - conc. 0,02%), lambda cihalotrin (Karate Zeon - conc. 0,015%)
5. 6.	Creșterea fructelor (la 7-8 zile de la tratamentul 4)	Monilioză	- fungicide pe bază de: fludioxonil + ciprodinil (Switch - doză 1 Kg/ha): timp de pauză înaintea recoltării = 7 zile; iprodione (Rovral 500 SC - conc. 0,1%): timp de pauză înaintea recoltării = 7 zile; fenhexamid (Teldor 500 SC - conc. 0,08%): timp de pauză înaintea recoltării = 1-3 zile)
		Viermele cireșelor, afide, etc.	- insecticide pe bază de: deltametrin (Decis Mega - conc. 0,015%), lambda cihalotrin (Karate Zeon - conc. 0,015%), spinosad (Laser 240 SC - conc. 0,06%): timp de pauză înaintea recoltării = 7 zile.
7. 8. 9.	După recoltarea fructelor	Boli bacteriene și micotice	- fungicide pe bază de: clorotalonil (Bravo 500 SC - conc. 0,15%), mancozeb (Dithane M45 - conc. 0,2%, Vondozeb - conc. 0,2%), captan (Captan 80 WDG - conc. 0,15%, Merpan 80 WDG - conc. 0,15%), tiofanat metil (Topsin 70 WDG conc. 0,1%)
		Păduchele din San -José (G1 și G2), afide	- insecticide pe bază de: clorpirifos + deltametrin (Pyrinex Quick - conc. 0,1%), clorpirifos (Reldan 22 - doza 2-2,2 l/ha), deltametrin (Decis Mega - conc. 0,015%), tiaclopid (Calypso 480 SC - conc. 0,02%), acetamiprid (Mospilan 20 SP - conc. 0,025-0,03%)
10.	La căderea frunzelor	Boli bacteriene și micotice	- fungicide pe bază de cupru

7.6.6. Recoltarea fructelor

Ca și la cireș, la vișin stabilirea momentului optim de recoltare se face ținând cont de mai mulți indicatori: mărimea fructului, culoarea de fond, fermitatea pulpei, ușurința detașării fructelor de ramură, conținutul fructelor în zahăr.

Momentul recoltării depinde și de gradul de perisabilitate și destinația producției.

Fructele destinate consumului proaspăt se recoltează manual, fie în mod selectiv (pe măsura maturării fructelor), fie integral (fructele se culeg la singură trecere).

La majoritatea soiurilor fructele sunt destinate industrializării și se pot recolta atât mecanizat cu ajutorul mașinilor, cât și manual.

7.7. Eficiența economică

Din datele prezentate în tabelul următor rezultă faptul că producțiile medii la specia vișin, care sunt cuprinse între 14.000 kg/ha la o densitate de 500 pomi/ha și 20.000 kg/ha la densitatea de 1.250 pomi/ha, se realizează cu un cost de producție cuprins între 1,68 lei/kg la densitatea de 1.250 pomi/ha și 1,78 lei/kg la densitatea de 500 pomi/ha.

În cadrul cheltuielilor de înființare a plantației de vișin, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu materii și materiale (65,7-80,3%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (9,9-23,7%), și de costurile cu lucrările manuale (9,8-10,6%).

În cadrul cheltuielilor de întreținere a plantației până la intrarea pe rod, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu materii și materiale (42,9-48,7%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (31,2-43,4%) și de costurile cu lucrările manuale (13,7-20,1%).

După intrarea pe rod, ponderea cea mai mare în cadrul cheltuielilor de exploatare este deținută de costurile cu lucrările manuale (64,7-66,5%), fiind urmate în ordine de costurile cu materii și materiale (16,0-17,8%), și de costurile cu lucrările mecanizate (17,5%).

Prin valorificarea producțiilor la prețuri de piață interne, estimate între 2,5-3,0 lei/kg, se realizează un profit anual net cuprins între 8.490 lei/ha la densitatea de 500 pomi/ha și 22.225 lei/ha la densitatea de 1.250 pomi/ha, precum și o rată a profitului anual net cuprinsă între 34-66% care este direct proporțională cu densitatea la hectar.

Utilizând metodologia Producției Standard, conform Regulamentul CE 1242/2008, s-a transformat valoarea profitului net în Euro și s-a putut determina clasa de mărime economică a plantației de vișin pentru fiecare densitate în parte, astfel: pentru densitatea de 500 pomi/ha a rezultat clasa I de dimensiune economică și pentru densitatea de 1.250 pomi/ha a rezultat clasa III de dimensiune economică.

Pentru întreaga durată de exploatare a plantației de vișin, profitul obținut crește direct proporțional cu densitatea la hectar a plantației, acesta fiind de 169.805 lei la densitatea de 500 pomi/ha și 355.597 lei la densitatea de 1.250 pomi/ha.

Durata de recuperare a investiției este cuprinsă între 3,3-4,7 ani.

Indicatori	UM	Vișin	
		500	1250
Numărul de pomi la ha (densitate)	buc.	500	1250
Distanța de plantare	m	5 x 4	4 x 2
Durata efectivă de funcționare (Df)	ani	25	20
Durata de exploatare (De)	ani	20	16
Valoarea investiției (It)	lei	40.031	72.869
1. Cheltuieli înființare plantație	lei	20.488	53.120
a. lucrări manuale	lei	2.168	5.193
b. lucrări mecanice	lei	4.858	5.248
c. materii prime și materiale	lei	13.462	42.679
2. Cheltuieli întreținere plantație până la intrarea pe rod	lei	19.543	19.749
a. lucrări manuale	lei	2.680	3.962
b. lucrări mecanice	lei	8.473	6.162
c. materii prime și materiale	lei	8.390	9.625
Cotă anuală de amortisment (Ca = It / De)	lei	2.002	4.554
Cheltuieli anuale de exploatare (Ce)	lei	21.482	27.089
a. lucrări manuale	lei	13.900	18.003
b. lucrări mecanice	lei	3.754	4.746
c. materii prime și materiale	lei	3.828	4.340
Cheltuieli anuale directe (Cd = Ca + Ce)	lei	23.484	31.643
Cheltuieli anuale indirecte (Ci = Cd*6%)	lei	1.409	1.899
Cheltuieli anuale totale (Ct = Cd + Ci)	lei	24.893	33.542
Producție (P)	kg	14.000	20.000
Cost de producție (Cp = Ct / P)	lei/kg	1,78	1,68
Preț vânzare (Pv)	lei/kg	2,5	3,0
Valoarea producției anuale (V = P * Pv)	lei	35.000	60.000
Profitul anual brut (Pab = V - Ct)	lei	10.107	26.458
Impozit (I = Pab*16%)	lei	1.617	4.233
Profitul anual net (Pn = Pab - I)	lei	8.490	22.225
Profitul anual net (Pn = Pab - I)*	€	1.930	5.051
Clasa de mărime economică**		I	III
Rata profitului anual (R = Pn / Ct *100)	%	34	66
Termen de recuperare al investiției (T= It / Pn)	ani	4,7	3,3
Profit total pe durata de exploatare (Pt = Pn * De)	lei	169.805	355.597
Randament economic al investiției (R=Pt / It*100)	%	424	488

*1 euro = 4,4 lei

**după metodologia Producției Standard (Standard Output - Regulamentul CE 1242/2008)



CAP.8. CULTURA CAISULUI

Caisul reprezintă una din cele mai apreciate specii pomicele atât pentru consum în stare proaspătă a fructelor dar mai ales pentru prelucrare. Practic, posibilitățile de desfacere pe piață ale caiselor sunt nelimitate.

Caisul deține o pondere destul de mică din suprafața pomicolă din România (cca. 5-6%).

Reanalizarea acestei specii în cadrul sistemului de producție vegetală pomicolă, poate revigora cultura caisului, deși suprafața ocupată de cais în viitorul apropiat, în țara noastră, nu va depăși 10.000 – 12.000 ha.

Capacitatea redusă de adaptare, slaba rezistență la gerurile de revenire (ceea ce duce la recolte inconstante), împiedică extinderea pe un areal mai mare a acestei specii valoroase.

8.1. Cerințele față de factorii de mediu

Locul de formare a speciilor de cais și-a pus amprenta asupra plasticității ecologice reduse a majorității soiurilor din cultură. Formarea, după cum se știe, a avut loc în zone muntoase, continentale, unde iernile sunt lungi și fără perioade de încălziri însemnate, primăverile uniforme și târzii, veri scurte, ceea ce face ca perioada de repaus vegetativ profund să fie scurtă. Specia reacționează rapid la creșterea temperaturilor, iar ieșirea din repaus a mugurilor floriferi se poate produce începând chiar de la sfârșitul lunii noiembrie. La temperaturi de peste 6,5°C mugurii floriferi ies din repaus.

Deși în timpul repausului profund, rezistența caisului la temperaturile scăzute din iarnă este mai ridicată decât a piersicului, migdalului și chiar a unor soiuri de măr și păr, după ieșirea din repausul de iarnă, mugurii floriferi devin sensibili la ger. Iarna, mugurii floralii încep să degere la -20°...-22°C fiind mai sensibili chiar decât ai piersicului. Florile, în fenofaza de buton alb suportă scăderea temperaturii până la -4,4°C (10% pierderi) sau la -10°C (90% pierderi), iar când sunt deschise rezistă la temperaturi de -2,7°C până la -5,5°C, în timp ce ovarele de curând fecundate sunt distruse la 0° până la -2,8°C. Dintre toate speciile pomicele florile caisului sunt printre cele mai rezistente la brume. Totuși, degerarea mugurilor floriferi constituie principalul factor de risc al culturii caisului în România (brumele târzii și gerurile de revenire din primăvară).

Are cerințe mari față de căldură, mai ales în lunile de vară, reușind bine în zonele cu temperaturi medii anuale de 9,6-11°C și cu cele ale lunilor iulie și august de peste 19°C. Temperaturile optime ale speciei se situează între 14 și 35°C, iar cele absolute minime sunt de 7°C și maxime de 40°C (în afara intervalului temperaturilor absolute creșterea încetează). Și rezistența la ger este mică, limita fiind fixată la -24°C, iar necesarul de ore de frig (între 0 și 7°C) din sezonul de repaus, este redus și oscilează în funcție de soi între 500 și 600.

Caisul nu are nevoie, de temperaturi prea ridicate în timpul înfloritului pentru ca fecundarea florilor să aibă loc. Florile se polenizează și fecundarea are loc la temperaturi scăzute, dar nu negative (0°C... +15°C).

Cerințele față de apă variază mult în funcție de originea soiurilor: cele din Asia Centrală au o rezistență mai mare la secetă, nefiind depășite decât de migdal, iar soiurile europene au cerințe mai mari, secetele prelungite din vară constituind una din cauzele pieirii premature. Caisul nu suportă excesul de umiditate din sol nici chiar temporar.

Fiind o specie iubitoare de lumină, caisul preferă expozițiile însorite.

Cerințele față de sol ale caisului sunt foarte apropiate de cele ale piersicului, fiind mai exigent față de aerția solului. Preferă soluri profunde, bine structurate, calde și cu pânză de apă freatică sub 2,0-2,5 m adâncime. Cele mai favorabile terenuri sunt cele cu o reacție slab acidă până la slab alcalină (pH de 6,4–8,0). În solurile argiloase, grele, compacte, vegetează slab și trăiește puțin. Pe solurile cu pietriș pe pante, caisul dă rezultate bune când este altoit pe zarzăr sau pe migdal. La peste 9-10% CaCO₃ în sol, favorabilitatea este slabă. Totuși, portaltoiul zarzăr este puțin mai tolerant la conținutul de CaCO₃.

8.2. Sortimentul de soiuri

Sortimentul de soiuri de cais posibil de folosit pe teritoriul României este destul de variat (peste 40 de soiuri) și cuprinde atât soiuri românești cât și străine, cu maturare timpurie, mijlocie și târzie a fructelor. El poate asigura un consum autohton de fructe pe o perioadă de circa 3 luni de zile, începând cu decada întâi a lunii iunie și până la decada a treia a lunii august.

Majoritatea soiurilor de cais sunt autofertile, dar există și câteva soiuri autosterile care au nevoie de soiuri polenizatoare pentru a rodi normal. Înflorirea soiurilor polenizatoare coincide sau se suprapune un anumit interval de timp cu a soiului de polenizat. Polenizatorii soiurilor autosterile de cais se regăsesc în tabelul nr. 8.1.

Dintre soiurile din sortiment menționăm un număr de 18 mai jos, prin descrieri foarte succinte referitoare la vigoarea pomilor, rezistența la bolile specifice caisului și la factorii climatici, mărimea fructului, gustul miezului sâmburelui. Toate soiurile de cais sunt precoce, intrând pe rod în anii 3-4 de la plantare în livadă.



CAISUL

Soiuri cu maturare timpurie (luna iunie)

Amiral

Pom de vigoare mare și autofertil, formațiunile de rod sunt predominant scurte; are rezistență bună la bolile specifice caisului. Fructul are 70-95 g, formă oblongă și pielița portocalie cu roșu carmin, pulpa este portocalie cu textură fină, iar miezul sămburelui amar. Intră pe rod în anul 4, este productiv, industrializare în special sub formă de gem și nectar

Auraș

Pom de vigoare mare, formațiunile de rod sunt predominant scurte (buchete de mai); rezistent la boli, ger și secetă. Fruct de 45-50 g care crapă puternic în zonele cu precipitații la început de iunie, formă oblongă și pielița portocalie cu roșu carmin pe 1/4, pulpa este portocalie, aromată, iar miezul sămburelui amar. Intră pe rod în anul 4, industrializare în special sub formă de gem și nectar.

Carmela

Pom de vigoare mijlocie, cu formațiuni de rod scurte, este rezistent la boli și ger. Fruct de 95-100 g, sferic alungit, cu pielița galben portocaliu intens acoperit cu roșu carmin pe 1/2, pulpa este portocalie, suculentă, gust echilibrat, cu miezul sămburelui dulce. Intră pe rod în anul 3 și este productiv.

Elmar

Pom de vigoare mijlocie, rodește pe buchete de mai și ramuri de 1 an, rezistent la ger și secetă. Fruct de 50 g, de formă ovală, pielița portocalie acoperită cu roșu, pulpa este portocalie, suculentă și aromată, miezul sămburelui amar. Intră pe rod în anul 3-4.

Rareș

Pom de vigoare mică, are formațiuni de rod scurte și mijlocii, este rezistent la boli și ger. Fruct de 60-65 g, sferic alungit, cu linia de sudură foarte pronunțată, pielița galben portocalie stropită cu roșu zmeuriu, pulpa este galben portocaliu deschis și suculentă, miezul sămburelui dulce. Intră pe rod în anul 3 și este productiv.

Tudor

Pom de vigoare mare, cu formațiuni de rod scurte, rezistent la boli, ger și secetă. Fruct de 40-45 g, sferic, aplatizat dorso-ventral, pielița portocalie acoperită cu roșu carmin pe 2/3, pulpa este portocalie, fermă, suculentă și aromată, iar miezul sămburelui amar. Intră pe rod în anul 4, și necesită polenizatori, fiind autosteril. Se pretează la industrializare.

Viorica

Pom de vigoare mijlocie, cu formațiuni de rod scurte, ramuri mijlocii și mixte, are rezistență genetică la bolile specifice. Fruct de 115-125 g, sferic, ușor turtit la poli, cu pielița portocaliu intens, pulpa este galben portocalie, miezul sămburelui dulce. Intră pe rod în anul 3.

Soiuri cu maturare mijlocie (luna iulie)

Andrei

Pom de vigoare mică, rodește pe buchete de mai și ramuri mixte, rezistent la boli și ger. Fruct de 75-80 g, sferic, cu pielița portocaliu intens acoperită cu roșu zmeuriu pe 1/4, pulpa este portocaliu deschis, iar miezul sămburelui dulce. Intră pe rod în anul 3, productiv.

Dacia

Pom de vigoare mijlocie, cu formațiuni de rod scurte și mixte, rezistență bună la boli și ger. Fruct de 70-90 g, sferic, pielița galben portocaliu stropită cu pete roșii, pulpa este galben portocalie, aromată, miezul sămburelui dulce. Intră pe rod în anul 3, se pretează la industrializare.

Goldrich

Soi de origine americană, autosteril, rezistent la variațiile de temperatură din primăvară, având pomi de vigoare mijlocie, rodește pe buchete de mai și ramuri mixte. Fruct de 70-80 g, de formă oblong eliptic, cu pielița portocaliu intens cu roz pe 1/4, pulpa portocaliu intens și miezul sămburelui amar. Are potențial productiv bun, fructele sunt rezistente la manipulare și se valorifică pentru consum în stare proaspătă și pentru industrializare.

Mamaia

Pom de vigoare mijlocie, cu formațiuni de rod scurte și lungi, sensibil la PPV, rezistent la ger. Fruct de 55-65 g, ovoid-tronconic, cu pielița portocalie acoperită cu roșu rubiniu, pulpa este galbenă portocalie, foarte suculentă și aromată, miezul sămburelui dulce. Are potențial productiv ridicat și se consumă în stare proaspătă și prelucrat sub formă de gem și nectar.

Neptun

Pom de vigoare mijlocie, formațiunile de rod sunt predominant scurte, rezistent la ger. Fruct de 60 g, ovoid, ușor ascuțit la vârf, are pielița galben portocaliu acoperită cu roșu carmin, pulpa este galbenă portocalie, suculentă, miezul sămburelui dulce. Se consumă în stare proaspătă și prelucrată.

Adina

Pom de vigoare mijlocie, rodește pe buchete de mai și ramuri mixte, rezistență bună la bolile specifice și la ger, tolerant la PPV. Fruct de 90-95 g, sferic alungit, are pielea galben portocaliu acoperită cu puțin roșu, pulpa galben deschis, miezul sămburelui dulce. Intră pe rod în anul 3, productiv.

Augustin

Pom de vigoare mare, formațiuni de rod predominant scurte, tolerant la bolile specifice caisului. Fruct de 45-55 g, cordiform, cu pielea portocalie acoperită cu roșu rubiniu, pulpa este portocalie, foarte succulentă și puternic aromată, cu miez dulce. Intră pe rod în anul 4, productiv.

Olimp

Pom de vigoare mijlocie, cu formațiuni de rod scurte și lungi, tolerant la PPV, rezistent la ger și la bolile specifice, fruct de 65-75 g, sferic alungit, ușor turtit lateral, cu pielea galben portocaliu cu stropi roșu carmin, pulpa este portocaliu deschis, aromată, cu gust echilibrat, miezul sămburelui dulce. Intră pe rod în anul 3, productiv.

Ovidius

Pom de vigoare mijlocie-mare, rodește pe buchete de mai și ramuri de 1 an, cu comportament bun la bolile specifice caisului, suportă bine gerul și seceta, are tendință de supraîncărcare. Fruct cu greutatea medie de 77 g, triunghiular, aplatizat în zona stilară, cu pielea portocalie acoperită cu roșu, pulpa este portocaliu deschis, miezul este dulce. Destinație mixtă a fructelor.

Sirena

Pom de vigoare mijlocie, cu formațiuni de rod scurte și mijlocii, rezistent la ger, are producție mare și constantă. Fruct de 65 g, globulos spre ovoid, ușor asimetric, cu pielea portocalie acoperită cu pete roșii, pulpa este portocalie, cu gust plăcut și aromă fină, miezul sămburelui dulce.

Sulmona

Pom de vigoare mică și foarte productiv, formațiuni de rod predominant scurte, rezistent la boli. Fruct de 70 g, ovoid globulos, turtit lateral pe linia de sudură, cu pielea galben portocaliu cu pete roșii pe 2/3, pulpa este portocalie cu textură fermă și gust plăcut, miezul sămburelui dulce. Soiul se pretează la sistemul intensiv.

Tabel 8.1. Polenizatorii soiurilor autosterile

Soiul	Polenizator
Goldrich	Tudor, N.J.A. 42, CR 2-63, Harcot
CR 2-63	Tudor, N.J.A. 42, N.J.A. 19
N.J.A. 19	CR 2-63, Sulmona
N.J.A. 42	Tudor, CR 2-63, Harcot
Traian	N.J.A. 42, N.J.A. 19, CR 2-63, Harcot, Goldrich, Fortuna
Tudor	N.J.A. 42, N.J.A. 19, CR 2-63, Harcot, Goldrich

8.3. Portaltoi caisului

Pe plan mondial, pentru cais, se folosesc drept portaltoi: puieti de zarzăr, puieti de corcoduș (mirobolan), puieti de cais franc, puieti de prun franc, puieti de piersic franc, hibridi interspecifici. Predomină portaltoi generativi, cei vegetativi fiind puțini și folosiți pe scară redusă. Folosirea uneia sau altei grupe de portaltoi decât a celei ce aparține speciei *Prunus armeniaca* (zarzăr și cais franc), în zonele cu favorabilitate a condițiilor de mediu pentru soi, este determinată de condițiile de sol nefavorabile pentru rădăcinile de cais (soluri mai grele, acide, cu drenaj insuficient).

Multe soiuri de cais sunt compatibile cu o gamă mai largă de portaltoi, dar există o grupă de soiuri așa zisa grupă a soiurilor congenitale care nu sunt compatibile decât atunci când sunt altoite pe rădăcini (portaltoi) de cais.

În România, pentru cais, au fost și sunt folosiți cu precădere drept portaltoi: zarzărul, corcodușul (mirobolanul), caisul franc, prunul franc și mai puțin (sau aproape deloc) piersicul franc.

Pepinierele comerciale din țara noastră care altoiesc soiuri de cais folosesc de regulă pentru producerea puietilor, fructe din amestecuri de biotipuri de zarzăr sau de corcoduș recoltate din flora spontană sau semicultivată a zonei respective. Acest aspect se datorează faptului că nu există pepiniere strict specializate pe producerea de portaltoi, care să-i livreze pe bază de contract pepinierelor ce produc pomi altoiți.

Începând cu anul 1991, în România au fost înregistrați și introduși în Catalogul oficial 4 portaltoi destinați altoirii soiurilor de cais, dintre care 3 cu înmulțire generativă și 1 cu înmulțire vegetativă (Apricor, anul 2006).

De asemenea, soiurile de cais noncongenitale pot fi altoite și pe portaltoi Mirobolan dwarf (introdus ca portaltoi pentru prun, în anul 1999), Adaptabil și Miroper (ambii introduși pentru piersic, în anul 2000).

Caisul fiind o specie foarte iubitoare de lumină, poate fi plantat în livezile clasice de la noi la o densitate de 400 pomi / ha (5x5 m), iar în livezile intensive la densitatea de 833 pomi / ha (4x3 m).

Pentru livezile clasice de cais recomandăm utilizarea următorilor portaltoi:

- Pentru soluri mai argiloase, cu pH-ul cuprins între 6 și 7, portaltoiul generativ Albe mici (*Prunus insititia*) numai pentru soiurile noncongenitale și portaltoiul vegetativ Apricor pentru toate soiurile.
- Pentru soluri mai ușoare, aerisite și cu pH neutru sau slab alcalin, portaltoi generativi Constanța 14 și Constanța 16.

Pentru livezile intensive de cais, pe toate tipurile de sol, recomandăm utilizarea următorilor portaltoi:

- Pentru toate soiurile de cais, portaltoiul vegetativ Apricor.
- Numai pentru soiurile noncongenitale, portaltoi Adaptabil, Miroper, precum și portaltoiul Mirobolan dwarf (înmulțit vegetativ). Nici unul dintre portaltoi recomandați pentru cais nu necesită sistem pentru susținerea pomilor (rădăcinile lor sunt bine ancorate în sol).

CAISUL

8.4. Materialul săditor. Boli virale

Materialul săditor pentru plantare în livezile de cais este material de plantare fructifer, cu etichetă albastră, testat la virusuri (virus tested) sau liber de virusuri (virus free) produs de o pepinieră autorizată, supusă inspecției de stat, pepinieră care își desfășoară activitatea în România sau în oricare din țările componente ale UE.

Pomii de cais vin din pepinieră cu lăstari anticipați (din câmpul II), deoarece multe soiuri dau această caracteristică. Pepinierele cu experiență forțează producerea de lăstari anticipați la toate soiurile, prin ciupirea lăstarului altoi în creștere, la înălțimea de 60-70 cm. Se folosesc și substanțe chimice pentru inducerea pornirii anticipaților, deoarece un pom cu mulți anticipați bine dezvoltați dă posibilitatea scurtării cu un an a timpului necesar formării coroanei în livadă. Trunchiul pomilor produși în pepinieră are o înălțime de 50-60 cm, iar lăstarii sunt inserați de la 40-50 cm în sus. Un pom de cais din pepinieră cu înălțime mare și cu câteva smocuri de lăstari la vârful lui impresionează doar un amator, nu un profesionist în pomicultură care știe că va fi nevoit să scurteze axul după plantare și să piardă 1 an așteptând apariția lăstarilor pentru proiectarea viitoarei coroane.

Materialul de plantare de cais certificat ca Vt (virus tested / testat de virusuri) garantează că pomii nu sunt infestați cu un număr de 6 virusuri ce-i pot deprecia calitatea, iar cel din categoria Vf (virus free / fără virusuri) a mai fost testat pentru încă un virus și anume: *Peach asteroid spot*. Cele 6 virusuri comune sunt: *Apple chlorotic leaf spot trichovirus*, *Apple mosaic ilarvirus*, *Plum pox potyvirus*, *Prune dwarf ilarvirus*, *Prunus necrotic ring spot ilarvirus* și *Apricot chlorotic leafroll MLO*.



Vărsatul prunului la cais - *Plum pox potyvirus (PPV)*. La cais boala este destul de frecventă. Pe frunze, simptomele pot fi mai puțin evidente dar, când boala se manifestă și pe frunze se caracterizează prin apariția de pete inelare sau benzi clorotice difuze, specifice *PPV*. De foarte multe ori se poate observa lipsa simptomelor pe fructe dar apariția foarte evidentă pe sămburi a petelor inelare caracteristice bolii.

Transmiterea virusului are loc prin altoire și prin intermediul insectelor.



Pătarea clorotică a mărilor la cais - *Apple chlorotic leaf spot trichovirus (ACLSV)*. La soiurile de cais sensibile, simptomul cel mai puternic se manifestă prin incompatibilitate între altoi și portaltoi.

Transmiterea virusului are loc prin altoire și concreșterea naturală a rădăcinilor.

Piticirea prunului la cais - *Prune dwarf ilarvirus (PDV)*. Tulpinile virale care produc piticirea la cais sunt cunoscute și sub denumirea de *Apricot gummosis*, deoarece o caracteristică în caz de infecție sunt scurgerile de gome. Pomii bolnavi intră în declin progresiv.

Transmiterea virusului are loc prin altoire, sămânță și polen.

Pătarea inelară necrotică la cais - *Prunus necrotic ring spot ilarvirus (PNRSV)*. Virusul este adesea latent la unele soiuri. În funcție de sensibilitatea soiurilor de cais, pe frunze simptomele apar sub forma unor benzi de culoare gălbuie sau pete necrotice care mai târziu cad și lasă aspect de ciurire. Fructele se maturează cu întârziere.

Transmiterea virusului are loc prin altoire, sămânță și polen.

Răsucirea clorotică a frunzelor de cais - *Apricot chlorotic leafroll phytoplasma (ACLRV)*. La pomii bolnavi, fitoplasmoza se manifestă începând de primăvara prin înfrunzirea mai timpurie a pomilor, izolat în coroana. La începutul verii, frunzele de pe ramurile atacate se deosebesc prin faptul că au dimensiuni reduse și culoare verde-gălbuie. Spre sfârșitul verii frunzele se răsucesc de-a lungul nervurii principale, luând formă de con, apoi cad. Producția este diminuată atât cantitativ și calitativ, datorită faptului că fructele sunt mai puține, sunt mai mici și asimetrice, cad prematur sau se coc mai târziu, iar uneori rămân verzi. Ramurile atacate nu se mai dezvoltă și încep să se usuce, iar în 2-3 ani de la apariția simptomelor pomii mor.

Transmiterea fitoplasmei de la pomii bolnavi la cei sănătoși are loc prin altoire și insecte.

Boli virale cu incidență redusă (foarte rar și sporadic întâlnite la cais în România): *Apple mosaic ilarvirus*, *Peach asteroid spot*.

8.5. Tehnologii de înființare și întreținere până la intrarea pe rod

8.5.1. Particularități privind organizarea și pregătirea terenului

Amplasarea plantațiilor de cais trebuie să țină cont în primul rând de cerințele eco-climatice ale părții aeriene a pomului (soiului) deoarece datorită posibilităților de formare a sistemului radicular din rădăcini de cais, corcoduș sau prun (uneori chiar și piersic) prin folosirea portaltoilor adecvați, condițiile de sol pot trece oarecum pe planul secund.

Dacă avem în vedere cerințele caisului față de factorii de mediu, putem spune că în România, în zonele estice ale țării, se întâlnesc amplasamentele cu cel mai mare număr de ani favorabili și foarte favorabili pentru producția de caise, într-un interval delimitat de timp. Dacă intrăm și mai mult în amănunt, zonele de favorabilitate maximă se întâlnesc pe terenurile din imediata apropiere a Dunării, pe terasele inferioare și pe litoralul Mării Negre, dar nu mai aproape de 3-5 km de mare. Solurile bălane (formate din lăss) și cernoziomurile din aceste zone sunt cele mai propice pentru rădăcinile de cais, ce au nevoie de o anumită cantitate de carbonați de calciu în sol, pentru creștere și dezvoltare. Limitele optime ale pH-ului pentru rădăcinile de cais sunt foarte strânse și situate între 7,0–8,0. Solurile cu 25–45% argilă și maxim 11% CaCO₃ sunt foarte bune pentru rădăcinile (portaltoii) de cais. Dacă crește conținutul solului în CaCO₃ peste 12% nici rădăcinile de cais nu mai suportă concentrația. pH-ul acid al solului, atunci când soiurile de cais sunt altoite pe rădăcini (portaltoii de cais) constituie una din cauzele ce declanșează și agravează pieirea prematură a plantațiilor de cais. Altoit pe rădăcini (portaltoii) de corcoduș, caisul nu suportă concentrații în CaCO₃ activ mai mari de 8%, intervalul optim al pH-ului pentru rădăcinile de corcoduș fiind situat între 6,0–8,0.

Versanții cu panta peste 20% și solurile excesiv de erodate trebuie evitate în amplasarea plantațiilor de cais. Amplasarea plantațiilor de cais pe soluri brun roșcate, se poate face cu măsuri pentru eliminarea rapidă a excesului de umiditate în anii ploioși și posibilități de irigare în anii secetoși.

Rădăcinile de cais pătrund în profunzime pe solurile ușoare, permeabile, așa încât desfundatul solului se poate face la 60-80 cm adâncime pe astfel de soluri. Pe solurile cu orizontul A redus se va executa doar o arătură adâncă de 25-30 cm pentru a nu aduce stratul de steril la suprafață.

Datorită cerințelor mari față de lumină ale caisului, trebuie avută mare grijă în alegerea distanțelor de plantare și a formelor de coroană. Orientarea rândurilor cât mai aproape de direcția N-S este benefică. Caisul are o creștere exuberantă în primii ani de la plantare, dar și o intrare rapidă pe rod (anul 3), dacă pomul este bine condus.

Distanțele de plantare între rânduri vor fi de 5m pentru livezile clasice și 4 m pentru livezile intensive, iar între rânduri de 5 m pentru livezile clasice (400 pomi / ha) și 3 m pentru livezile intensive (833 pomi / ha). Trebuie ținut cont de faptul că densitățile mari de plantare fără alegerea adecvată a portaltoiului și a formei de coroană aduc sporuri de producție importante doar în primii ani de rod, după care din cauza lipsei de lumină pomii se degarnesc și nu mai produc cum trebuie.

Putem spune că pentru nici o altă specie pomicolă de climat temperat cultivată în România alegerea amplasamentului pentru o plantație comercială nu este atât de dificilă ca pentru cais, din următoarele motive:

- durata de viață a unei plantații de cais este scurtă (15 ani) iar în acest interval de timp trebuie recuperată investiția și realizat profit;

- chiar în zonele de favorabilitate maximă pentru specie este aproape imposibil ca din 10 ani consecutivi cel puțin unul să nu fie afectat de fenomene meteorologice imprevizibile care să diminueze producția.

Cu cât este mai mare suprafața plantației, cu atât cerințele impuse de amplasament sunt mai mari deoarece:

- trebuie evitate parcelele cu pante prea mari ce necesită lucrările de terasament costisitoare și dificil de întreținut și exploatat;

- plantările pe curbele de nivel sunt posibile numai dacă rândurile sunt direcționate N-S, S-E sau S-V, pentru o interceptie mai bună a luminii (pe direcția E-V partea de N a coroanei pomului este umbră permanent);

- dacă terenul este mai greu, parcelele trebuie să aibă o pantă ușoară care să permită scurgerea excesului de apă;

- drumurile de acces pentru preluarea caiselor recoltate trebuie să fie bune, fiind vorba de fructe perisabile;

- sunt necesare spații frigorifice pentru păstrarea fructelor, dacă livrarea nu este ritmică și imediată după recoltare.

În funcție de sortimentul de soiuri din exploatație, recoltatul se poate desfășura pe un interval maxim de cca 60 de zile, începând de la soiurile cele mai timpurii și încheind cu cele tardive.

Cheltuielile legate de pregătirea terenului depind de:

- existența sau nu a unei plantații vechi pe locul amplasamentului ce trebuie defrișată iar resturile vegetale îndepărtate (inclusiv rădăcinile);

- existența unei vegetații spontane lemnoase pe amplasament, ce trebuie de asemenea îndepărtată;

- grosimea orizontului A de sol, în funcție de care se execută arătura (25 – 35 cm adâncime);

- dacă este necesară sau nu dezinfectia solului (lucru obligatoriu dacă anterior pe amplasament portaltoiul folosit provine de la aceeași specie cu cel al pomilor ce urmează a fi plantați).

După executarea arăturii ce trebuie făcută cu cel puțin 3 luni înainte de plantare pentru ca terenul să se așeze, se execută discuitul și pichetatul în funcție de sistemul de plantare ales.

8.5.2. Sisteme de cultură

Gama de portaltoi pentru cais existentă în momentul de față permite abordarea a două sisteme de cultură în țara noastră, sistemul clasic și sistemul intensiv, fiecare cu avantajele și dezavantajele lui. De la început trebuie menționat faptul că spre deosebire de alte specii pomicole unde plantațiile înființate în sistem clasic, cu portaltoi viguroși au o durată de viață mai mare, la cais nu este cazul, deoarece atât plantațiile clasice cât și cele intensive au aceeași durată (cca 15 ani).

Avantajul livezilor intensive de cais față de cele clasice constă într-o trecere mai rapidă pe rod deplin datorită numărului mai mare de pomi pe unitatea de suprafață, lucru ce se estompează pe parcurs pe măsura creșterii volumului coroanei pomilor cultivați în sistemul clasic.

Portaltoii pentru cais sunt bine ancorați în sol și nu necesită sistem de susținere a pomilor. Este nevoie de spalier doar pentru unele forme de coroane adoptate în sistemul intensiv pentru dirijarea și palisarea ramurilor. În acest caz, pentru o folosire mai eficientă a banilor investiți este bine de folosit un sistem combinat cu rol de ajutor la palisarea ramurilor, susținere plasă antigrindină (dacă există risc de grindină) și susținere sistem (fertirigare) în cazul în care întreținerea solului pe rând se realizează prin mijloace mecanice sau/și manuale. În caz de întreținere numai prin erbicidare furtunul poate fi postat direct pe sol.

Particularități de plantare comparativ cu alte specii pomicole nu sunt în cazul caisului, dar atragem atenția asupra unui aspect ce influențează în mare măsură prinderea pomilor la plantare și anume manipularea adesea necorespunzătoare a sistemului radicular în timpul transportului ce duce la deshidratarea rădăcinilor. Rădăcinile unui pom sunt mult mai sensibile la deshidratare decât partea aeriană iar deshidratarea celor mai fine rădăcini și a perișorilor absorbantți duce la pornirea greoaie a pomului în vegetație sau chiar la uscarea lui. În acest sens, udarea imediat după plantare, cu 10-15 litri de apă la fiecare groapă este obligatorie. Un aspect foarte benefic ce duce la o prindere de 100 % a pomilor, dar dificil de aplicat în cazul unor cantități mai mari de pomi, constă în rehidratarea pomilor prin ținerea lor în apă, cu sistemul radicular complet acoperit de apă, timp de minim 24 de ore înainte de a fi plantați. Operațiunea se poate realiza eșalonat, pe măsura plantării, în vase de plastic cu diametrul mare, gropi impermeabilizate (cu folie) sau bazine de beton (unde există). Pomii nu se plantează în perioadele cu temperaturi sub punctul de îngheț.

CAISUL

Un alt aspect ce trebuie evitat este tasarea excesivă a solului prin călcare, la plantare (recomandat adesea, pentru a se evita contactul aerului cu rădăcinile), mai ales pe solurile cu conținut ridicat în argilă când pământul fiind umed se creează o adevărată placă de beton în jurul rădăcinilor. Principiul de orientare practică este: cu cât solul are structură mai ușoară cu atât trebuie călcat mai mult și invers. Când solul călcat ajunge aproape de nivelul terenului se adaugă apa la groapă, iar după ce apa a fost complet absorbită se execută un mușuroi în jurul pomului (fără a-l mai tasa) cu rol de susținere în poziție verticală și de evitare a deshidratării punctului de altoire. Mușuroiul se va nivela ulterior când seva circulă intens iar pomul a pornit bine în vegetație (iunie–iulie).

Un aspect negativ, adesea întâlnit, constă în fasonarea puternică a sistemului radicular înainte de plantare. Asupra sistemului radicular trebuie intervenit cât mai puțin (îndepărtarea porțiunilor de rădăcini rupte, aducerea la nivelul circumferinței sistemului a eventualelor rădăcini exagerat de ieșite în exterior) sau deloc. Nu adaptăm sistemul radicular după groapă, ci facem groapa încât să cuprindă sistemul radicular cât mai intact.

8.5.3. Tehnica formării coroanelor

Odată înființată livada nu înseamnă că putem aștepta liniștiți până la prima recoltă pentru că, de felul cum sunt îngrijiți pomii în această perioadă depinde atât supraviețuirea lor în timp cât și cantitatea și calitatea recoltelor.

Ereditar, caisul este pretențios la lumină și formează în mod natural coroane globuloase, care pe măsura înaintării pomului în vârstă se degarnesc în interior. Din această cauză, pentru pătrunderea luminii în interiorul coroanei, cea mai utilizată formă de coroană, în livezile clasice este vasul (cu diferitele sale variante).

În livezile intensive, în care crește densitatea de plantare, se utilizează palmeta (cu variantele sale) și forme de coroană globuloase cu volum redus.

O greșeală întâlnită la înființarea livezii constă în faptul că, fie înainte de plantare odată cu fasonarea sistemului radicular, fie după ce pomul a fost plantat, se îndepărtează toți lăstarii de pe ax ce provin din pepinieră, pomul rămânând sub formă de "vargă". Lăstarii bine dezvoltati și poziționați trebuie utilizați la formarea coroanelor deoarece se câștigă 1 an în favoarea intrării pe rod.

De regulă, pentru formele de coroană recomandate pentru cais pomii se formează cu un trunchi de 40-60 cm. Axul pomului se scurtează la cca 1 m, deasupra unui mugure. Indiferent de vigoarea pomului venit din pepinieră toți pomii se scurtează la aceiași înălțime pentru un tip de coroană. Creșterea vigoasă a caisului impune ca tăierile în uscat să fie cât mai reduse iar formarea elementelor coroanei să se facă prin operațiuni în verde (pliviri, ciupiri, scurtări ale lăstarilor) și operațiuni de dirijare a ramurilor. Lăstarii de pe trunchi se plivesc cât mai devreme, primăvara la pornire, pentru a nu consuma inutil substanțele nutritive. Lăstarii nedoriti din porțiunea viitoarei coroane se ciupesc repetat la 3-4 frunze pentru a-i opri din creștere.

Principalele elemente de diferențiere între variantele formei de vas, folosite cu precădere în livezile clasice, sunt:

Vasul clasic: format din trunchiul pomului de 40-60 cm și 3-4 șarpante cu distanță mică între punctele lor de inserție, aspect negativ ce poate aduce la dezbinarea lor la producții mari. După alegerea lăstarilor pentru șarpante, din lăstari suficient de dezvoltati, dacă există, proveniți din pepinieră, axul se suprimă deasupra ultimului lăstar. Dacă nu, atunci se lasă axul intact și se suprimă ulterior, în timpul perioadei de vegetație a primului an, după alegerea lăstarilor verzi pentru șarpante, după ce baza acestora s-a lignificat și nu mai există pericolul dezbinării (de regulă în cursul lunii iulie).

Vasul ameliorat: are 3 șarpante cu punctele de inserție distanțate de la 10-15 cm, ceea ce le face să reziste bine la dezbinări. Este mult folosit la cais.

Vasul întârziat: are un ax scurt pe care cele 3 șarpante sunt distanțate la 25-30 cm între punctele lor de inserție. Se folosește la soiurile de cais de vigoare mijlocie și mare.

Vasul întârziat aplatizat: are aceleași caracteristici ca anteriorul dar șarpantele în număr de 4 nu sunt uniform repartizate în plan orizontal ci prima este dirijată pe direcția rândului, iar următoarele două oblic între rânduri, încheindu-se cu ultima tot pe direcția rândului, opus primei.

Palmeta dă în general rezultate bune în livezile intensive, la soiurile de vigoare mică, cel mult mijlocie. Se folosesc mai mult variantele de:

Palmetă etajată cu brațe oblice: 3 perechi de șarpante inserate în 3 etaje pe direcția rândului. Șarpantele din fiecare etaj, opuse una alteia, sunt inserate la 10-15 cm una de alta pentru a se evita dezbinări. Este nevoie de spalier.

Palmetă neetajată cu brațe oblice: 8-10 șarpante, din care doar primele două formează un etaj, fiind inserate opus pe ax, pe direcția rândului, la 10-15 cm între ele. Celelalte 6-8 șarpante sunt distanțate la 25-30 cm de primul etaj și apoi între ele. Este nevoie de spalier.

Palmetă liberă: are 6-7 șarpante dispuse la distanțe diferite, pe o parte și de alta a axului, pe direcția rândului. Pe șarpantele inferioare se pot lăsa și subșarpante. Nu este nevoie de spalier.

Dintre formele globuloase cu volum redus se pot folosi pentru livezile intensive de cais:

Fusul subțire (ca la măr) care permite o iluminare bună a coroanei, pomii având un trunchi de 40-50 cm continuat cu un ax central al cărui diametru descrește către vârf datorită conducerii lui în zig-zag și 3-4 ramuri de schelet permanente la baza coroanei dispuse uniform în jurul axului, având unghiuri de ramificare față de ax de 50-55°, după care axul este garnisit până la vârf numai cu ramuri de semishelet scurte și ramuri de rod. Înălțimea totală a pomului se limitează la cca. 3 m. Necesită spalier cu 1-2 sârme și tutori individuali.

Axul vertical, cu pomi cu înălțimea tot de cca 3 m, având trunchiul de 60 cm, axul rectiliniu pe care sunt inserate 12-16 elemente de semishelet de vigoare descrescândă spre vârful pomului. Necesită de asemenea spalier cu 1-2 sârme și tutori individuali.

8.6. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod

8.6.1. Sisteme de întreținere a solului

Mult timp, mai ales în zonele fără posibilități de irigare, s-a menținut și se menține ideea că ogorul negru ar fi cel mai bun sistem de întreținere a solului în plantațiile de cais. Totuși, risipa de energie cu numeroasele lucrări mecanice atât pe intervalele dintre pomi cât și pe rândurile de pomi, dificultatea executării unor lucrări pe terenul umed, după ploii, tasarea solului și distrugerea structurii lui, provocarea de răni sistemului radicular cu utilajele de lucrat solul, creează mai multe dezavantaje decât avantaje.

În unele țări ogorul negru este menținut printr-o erbicidare totală a terenului, fără intervenții mecanice repetate asupra solului.

Pe terenurile în pantă, menținerea solului sub formă de ogor negru este total nebenefică, datorită fenomenelor de eroziune. Plantațiile moderne de cais prevăzute cu sisteme de irigare sau fertirigare sunt înierbate pe intervalele dintre rânduri, cel puțin pe o zonă necesară accesului utilajelor mecanice și sunt erbicidate pe rândurile de pomi. Într-o livadă clasică cu distanța de 5 m între rânduri, este suficientă o bandă cu lățimea de 2,5 m pe mijlocul intervalului dintre rânduri și câte 1,25 m de o parte și de alta a rândului de pomi, ce formează o bandă de 2,5 m pe direcția rândurilor menținută curată de buruieni prin erbicidare cu erbicide de contact sau sistemice. Erbicidele, mai ales cele sistemice, păstrează porozitatea solului deoarece buruienile se usucă în totalitate, atât partea aeriană cât și cea din sol, în locul lor rămânând orificii de pătrundere a aerului către zona rădăcinilor

O atenție deosebită trebuie acordată eliminării drajonilor înainte aplicării erbicidelor sistemice în caz contrar putând apare fenomene de fitotoxicitate ce pot duce la uscarea unei părți bune din pom, iar la acțiuni repetate pe 2-3 ani, chiar la uscarea întregului pom. În general soiurile de cais altoite pe rădăcini de cais (zarzăr) drajonează foarte puțin sau deloc, pe când cele altoite pe corcoduș sau prun drajonează mai mult. Lucrarea mecanică a solului accentuează drajonatul, provocând apariția drajonilor prin rănilile ce se produc asupra rădăcinilor.

În cazul existenței unor drajoni sporadici este mai sigură aplicarea unui erbicid de contact cu acțiune rapidă (exemplu: Basta 14 SL, în doză de 5-6 l/ha cu 100-150 l apă).

8.6.2. Tehnica fertilizării plantațiilor

Caisul este foarte pretențios la o fertilizare echilibrată în funcție de vârsta pomului. Aplicarea unor doze mari de îngrășămintă cu NPK la intervale mari de timp (5-6 ani) și mai ales a îngrășămintelor cu N este complet dăunătoare, contribuind la pieirea unui mare număr de pomi.

O administrare la timp a elementelor nutritive, ținând cont de conținutul solului și de analizele foliare, duce la o creștere echilibrată a pomilor, diminuarea golurilor și prelungirea duratei economice de exploatare a plantației.

Caisul are nevoie pentru o nutriție corectă, atât de macroelemente (N, P, K) a căror absorbție poate fi puternic diferențiată în funcție de soi, cât și de microelemente (Fe, Mn, Zn, B, Cu).

Dozele de gunoi de grajd pentru plantațiile de cais pe rod au în vedere conținutul solului în azot apreciat pe prin indicele azot ($IN = \text{humus, \%} \times \text{gradul de saturație cu baze, } V_{An} / 100$), conținutul de argilă al solului și conținutul de azot al gunoiului de grajd utilizat. Normele de aplicare periodică, odată la 2-3 ani, a gunoiului de grajd semifermentat (cu un conținut mediu de N de 0,4%) în plantații de pomi pe rod în funcție de indicele azot (IN) și de conținutul de argilă în stratul 0-40 cm al solului (Borlan et al., 1982), au fost prezentate la specia măr în figura 2.11. și se aplică și la cultura caisului.

Fertilizarea cu îngrășămintă minerale

Necesarul de elemente nutritive sporește odată cu densitatea plantațiilor și faptul că livezile moderne de cais au intervalele dintre rânduri înierbate. În astfel de livezi fertirigarea (asigurarea elementelor nutritive odată cu apa de irigat) este o condiție obligatorie, mai ales că amplasamentele pentru plantațiile de cais se află de obicei pe areale cu conținut scăzut în precipitații (de regulă sub 450 – 500 mm pe an).

În plantațiile de piersic și cais, în funcție de recolta scontată, conținutul solului în macroelemente și diagnoza foliară, se aplică cantitățile orientative de îngrășămintă chimice (după Borlan et al., 1982), prezentate la cultura piersicului, în figurile 9.1, 9.2 și 9.3. Se recomandă de asemenea ca dozele de N, P₂O₅, K₂O să se corecteze cu un Factor de Corecție în funcție de Diagnoza Foliară (FCDF, prezentat în figura 9.4), stabilit pe baza conținutului de NPK din frunză.

În urma cercetărilor efectuate se recomandă următoarea rețetă de fertilizare (tabel 8.1.).



Tabel 8.1. Rețetă de fertilizare în plantațiile de cais pe rod pentru o recoltă scontată de 35 t/ha

Luna	Cerințe în elemente minerale (kg/ha)				Fertilizări recomandate (kg/ha)			
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	Azotat de potasiu	Mono fosfat de amoniu	Azotat de amoniu	Azotat de magneziu
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

după Haifa http://www.haifa-group.com/knowledge_center/recommendations/fruit_trees/fertilization_of_apricots_in_spain.aspx
 Notă: Se divizează cantitatea în doze săptămânale și se aplică la irigare; Recomandările se vor ajusta în funcție de diagnoza foliară; În stabilirea amestecurilor din tancurile de fertilizare, se va ține cont de graficul compatibilităților îngrășămintelor solubile în soluții concentrate, prezentat, la cultura mărului în tabelul 2.5.

8.6.3. Tehnica irigării plantațiilor

Caisul suportă bine perioadele de secetă, pentru că provine din zone cu climat semiarid, dar cultura intensivă profitabilă a caisului necesită irigare obligatorie, mai ales că această specie pomicolă este cantonată cu precădere în zonele de sud ale țării unde precipitațiile sunt reduse. De remarcat este faptul că umiditatea excesivă în luna iulie favorizează atacul unor ciuperci patogene, sau crăparea fructelor în faza de părgă, ca și la specia piersic.

Pentru specia cais, în funcție de vigoarea portaltoilor, este bine să se asigure un potențial bun al apei în sol pe adâncimea de 30-40 cm pentru portaltol de vigoare mijlocie-mică (Mirobolan dwarf, Miroper, Apricor) și pe adâncimea de 40-50 cm pentru portaltol de vigoare mai mare (corcoduș, Constanța 14, cais franc)

Aplicarea irigării prin picurare, se realizează cu echipamente fixe de distribuție a apei sub rândurile de pomi, cu furtunuri de Ø 18-20 cm și picurătoare cu debite de 4-8 l/h, distanțate în funcție de condițiile locale de sol și de cultură.

Dacă se aplică irigarea prin microaspersiune (recomandată sub coroană), aceasta se realizează cu furtunuri de Ø 30-35 cm așezate sub fiecare rând, cu microaspersoare distanțate între ele în funcție de raza de udare a acestora și de distanțele de plantare.

8.6.4. Particularități privind tăierile de întreținere și fructificare

Pe scurt, **tăierile de fructificare la cais** trebuie să țină cont de următoarele:

- Ramurile buchet nu se taie și după 1-2 fructificări (când se epuizează) se elimină prin tăierea ramurilor care le poartă;
- Ramurile mijlocii, ramurile lungi și cele anticipate se degarnesc după câteva fructificări și se reînnoiesc permanent prin tăieri aplicate formațiunilor de semischelet;
- Vara (iulie) se rădesc lăstarii la 15-20 cm unul de altul eliminând pe cei slabi și scurtând pe cei viguroși și cu anticipați deasupra a 3-4 anticipați mai dezvoltati;
- În anii fără rod, prin tăieri se reduce scheletul cu cca. ¼ din lungime, iar semischeletul cu 1/3-1/2, pentru formarea de noi ramuri mijlocii, lungi și anticipate.

Tăierile de corecție asupra coroanelor greșit formate, dacă se recurge la ele, trebuie să eșalonate pe mai mulți ani și aplicate asupra ramurilor care nu au un diametru mai mare de 5-6 cm deoarece rănille se vindecă greu; este bine ca astfel de răni să fie protejate cu masticuri speciale. În timpul perioadei de vegetație rănille caisului se vindecă mai ușor. Asupra lăstarilor noi ce se formează, se aplică lucrări în verde pentru a reface cât mai rapid coroana.

8.6.5. Principalele boli și dăunători

Caisul, mai ales în zone cu umiditate atmosferică mai ridicată, este una din cele mai sensibile specii pomicole la atacul bolilor. Ca și alte specii de samburoase (prun, piersic), caisul este foarte sensibil la acțiunea virusurilor, dintre care cel mai temut rămâne Plum-pox-ul (PPV).

Foarte adesea, cu privire la starea de sănătate a caisului apar referiri la apoplexia caisului sau pieirea prematură a pomilor de cais, unde pomi aparent sănătoși, se veștejesc și mor rapid în timpul perioadei de vegetație. Apoplexia este o boală cu caracter complex unde pe lângă agenți patogeni intervin și factori de mediu, nutriția deficitară a pomilor etc.

8.6.5.1. Bolile caisului

Principalele boli provocate de bacterii și ciuperci, cu incidență în țara noastră asupra caisului sunt:

Pătarea și ciuruirea bacteriană a frunzelor, produsă de bacteria *Xanthomonas pruni* (E. F. Smith) Dowson. În livezile în care boala se manifestă, se combate prin tratamente aplicate primăvara cu produse cuprice.

Cancerul bacterian, produs de bacteria *Agrobacterium tumefaciens* (E.F. Smith et Towns), în general pe soluri mai umede și reci. Se vor evita portaltolii sensibili iar materialul de plantare va fi atent controlat la sistemul radicular.

Făinarea caisului, produsă de ciuperca *Podosphaera tridactyla* (Wallr) de Bary. Infecțiile sunt favorizate de fluctuații de temperatură și umiditate între zi și noapte. Atacul se manifestă pe ambele fețe ale frunzei și pe lăstarii verzi (pâslă albă). Se aplică tratamente la primele manifestări ale bolii.

Monilioza sau uscarea moniliniană a ramurilor, produsă de ciuperca *Monilinia laxa* (Aderh. et. Ruhl.) Honey ex Whetzel. Atacul este puternic în primăverile reci și umede când pierderile la soiurile sensibile pot fi de 100%. Are loc ofilirea florilor, uscarea mugurilor vegetativi și a lăstarilor, însoțite de scurgeri de gome. Se combate eficient în fenofazele de buton roz, începutul înfloritului și scuturarea petalelor. În perioada de pârgă a fructelor se instalează ciuperca *Monilinia fructigena* care produce monilioza fructelor, ce cad pe sol și putrezesc sau rămân agățate în pom (pe timp uscat) constituind sursa de infecție pentru anul următor.

8.6.5.2. Dăunătorii caisului

Cărăbușul de mai, *Melolontha melolontha* L. Produce daune în stadiu de adult (defolierea coroanei pomilor) și larvă (rădăcinile pomului).

Păduchele verde al piersicului, *Myzodes persicae* Sulz. Este cel mai periculos dăunător pentru cais, din grupa afidelor, deoarece pe lângă pagubele pe care le produce este și un important vector pentru virusuri.

Omida păroasă a dudului, *Hyphantria cunea* Drury. Omizile rod frunzele pe care le înfășoară în fire mătăsoase formând cuiburi. Tratamentele chimice au efect doar când dăunătorul începe să-și facă cuiburile.

Cotarul verde, *Operophtera brumata* L (mai ales în plantațiile situate în zona pădurilor de stejar). Este una din cele mai periculoase specii defoliatoare. Din limbul frunzei larvele lasă numai nervurile. La atacuri puternice atacul este devastator în cazul pomilor tineri. Tratamentele chimice se fac în momentul apariției larvelor.

Păduchele țestos din San Jose, *Quadraspidiotus perniciosus* Comst. Din cauza atacului ramurile se dezvoltă greu și se degarnesc de muguri, frunzele își pierd capacitatea de asimilare, fructele rămân mici, se deformează și crapă iar pomii afectați încep să se usuce de la vârf către bază. Tratamente cu insecticide selective (pentru protejarea faunei utile) se aplică în două perioade (perioada de repaus vegetativ și perioada de vegetație).

8.6.5.3. Programe de combatere

O atenție deosebită până la intrarea pe rod trebuie acordată menținerii unui frunziș sănătos și combaterii vectorilor de transmitere a virozelor (tabel 8.2.).

Programul orientativ de combatere a bolilor și dăunătorilor, după intrarea pe rod este prezentat în tabelul 8.3.

Tabel 8.2. Program orientativ de combatere a bolilor și dăunătorilor la specia cais până la intrarea pe rod

Tratament	Fenofaza	Patogen/ Dăunător	Produse de protecția plantelor recomandate
1	Început dezmugurit	Păduchele din San-José, păduchi țestoși, acarieni, afide, etc. (forme hibernante)	- acetamidrid (Mospilan 20 SG - doza 0,45 Kg/ha) + ulei vegetal (Toil - conc. 0,5%)
2	Înfrunzit	Boli bacteriene și micotice	- fungicide pe bază de cupru: Alcupral 50PU - conc. 0,3%; Champ 77WG - conc. 0,3%; Triumf 40WG - conc. 0,3%, Kocide 2000 - conc. 0,3%; Funguran OH 50WP - conc. 0,3%; Super Champ 250 EC - conc. 0,3%; Zeamă bordeleză - conc. 0,5%
3. 4.	Aprilie Mai	Monilioză, ciuruirea frunzelor, etc.	- fungicide pe bază de: difenoconazol (Score 250 EC - conc. 0,02%), ciprodinil (Chorus 75 -conc. 0,02%), miclobutanil (Systhane forte - conc. 0,02%), clorotalonil (Bravo 500 SC - conc. 0,15%), tiofanat metil (Topsin 70 WDG - conc. 0,1%)
		Afide, insecte defoliatoare, etc.	- insecticide pe bază de: tiacloprid (Calypso 480 SC - conc. 0,02%), acetamidrid (Mospilan 20 SGP - conc. 0,02%), tau-fluvalinat (Mavrik 2F - conc. 0,05%)
5.	Creșterea lăstarilor (Iunie)	Boli micotice	- unul din fungicidele recomandate la Tratamentele 3-4.
		Păduchele din San José (G1), alți păduchi țestoși	- insecticide pe bază de: clorpirifos + deltametrin (Pyrinex Quick- conc. 0,1%), clorpirifos + cipemetrin (Nurelle D - conc. 0,08%), clorpirifos (Reldan 22 - doza 2-2,2 l/ha, acetamidrid (Mospilan 20 SG/SP - conc. 0,025 - 0,03%)
6.	Iulie - August	Păduchele din S-José (G2), alți păduchi țestoși	- unul din insecticidele recomandate la Tratamentul 5.
7.	La căderea frunzelor	Boli bacteriene și micotice	- fungicide pe bază de cupru

Tabel 8.3. Program orientativ de combatere a bolilor și dăunătorilor la specia cais după intrarea pe rod

Tratament	Fenofaza	Patogen/ Dăunător	Produse de protecția plantelor recomandate
1	Început dez mugurit	Păduchele din San-José, păduchi țestoși, acarieni, afide, etc. (forme hibernante)	- acetamiprid (Mospilan 20 SG - doza 0,45 Kg/ha) + ulei vegetal (Toil - conc. 0,5%)
2	Buton roz	Boli bacteriene și micotice	- fungicide pe bază de cupru: Alcupral 50PU - conc. 0,3%; Champ 77WG - conc. 0,3%; Triumf 40WG - conc. 0,3%, Kocide 2000 - conc. 0,3%; Funguran OH 50WP - conc. 0,3%; Super Champ 250 EC - conc. 0,3%; Zeamă bordelează - conc. 0,5%
3.	Începutul scuturării petalelor	Monilioze, ciuruirea frunzelor, etc.	- fungicide pe bază de: difenoconazol (Score 250 EC - conc. 0,02%), ciprodinil (Chorus 75 - conc. 0,02%), miclobutanil (Systhane forte - conc. 0,02%), clorotalonil (Bravo 500 SC - conc. 0,15%), tiofanat metil (Topsin 70 WDG - conc. 0,1%)
		Afide, insecte defoliatoare, moliiile caisului, etc.	- insecticide pe bază de: tiacloprid (Calypso 480 SC - conc. 0,02%), acetamiprid (Mospilan 20 SGP - conc. 0,02%), tau-fluvalinat (Mavrik 2F - conc. 0,05%)
4. 5.	La interval de 7-8 zile de la tratamentul anterior	Monilioze, ciuruirea frunzelor, etc.	- unul din fungicidele recomandate la Tratamentul 3.
		Moliile caisului, afide, defoliatoare, etc.	- insecticide pe bază de: tiacloprid (Calypso 480 SC - conc. 0,02%), deltametrin (Decis Mega - conc. 0,015%), alfa cipermetrin (Fastac 10 EC - conc. 0,02%), lambda cihalotrin (Karate Zeon - conc. 0,015%), fenoxicarb (Insegar 25 WG - conc. 0,03%), diflubenzuron (Dimilin 25 WP - conc. 0,03%)
6. 7.	Creșterea fructelor și lăstarilor	Boli micotice	- unul din fungicidele recomandate la Tratamentul 3.
		Păduchele din San José (G1), alți păduchi țestoși	- insecticide pe bază de: clorpirifos + deltametrin (Pyrinex Quick - conc. 0,1%), clorpirifos + cipermetrin (Nurelle D - conc. 0,08%), clorpirifos (Reldan 22 - doza 2-2,2 l/ha, acetamiprid (Mospilan 20 SG/SP - conc. 0,025 - 0,03%)
8.	Înainte de recoltare	Monilioză (pe fructe)	- fungicide pe bază de: iprodione (Rovral 500 SC - conc. 0,1%); timp de pauză înaintea recoltării = 7 zile, fenhexamid (Teldor 500 SC - conc. 0,08%); timp de pauză înaintea recoltării = 1-3 zile)
9 10.	După recoltare (august)	Păduchele din S-José (G2), alți păduchi țestoși	- unul din insecticidele recomandate la Tratamentele 6-7.
11.	La căderea frunzelor	Boli bacteriene și micotice	- fungicide pe bază de cupru

8.6.6. Recoltarea fructelor

Deoarece maturarea fructelor se face neuniform în coroană recoltarea caiselor trebuie făcută etapizat, pentru același soi, prin 3-4 treceri, la intervale de 2-5 zile între recoltări. Se evită recoltatul în perioadele cu temperaturi prea ridicate.

Dacă fructele se păstrează pe o perioadă mai scurtă, de 4-6 zile, aceasta se poate face în depozite simple la 8-10°C. Caisele pot fi păstrate până la 10-15 zile în spații frigorifice, la temperatură de -0,5°C...+0,5°C și umiditatea aerului de 85-90%.

Valorificarea caiselor se poate face pentru consum în stare proaspătă sau prelucrată sub diferite forme. Atât caisele proaspete cât și prelucrate sunt printre cele mai apreciate de consumatori.

8.7. Eficiența economică

Din datele prezentate în tabelul următor rezultă faptul că producțiile medii la specia cais, care sunt cuprinse între 30.000 kg/ha la o densitate de 400 pomi/ha și 45.000 kg/ha la densitatea de 833 pomi/ha, se realizează cu un cost de producție cuprins între 1,39 lei/kg la densitatea de 833 pomi/ha și 1,63 lei/kg la densitatea de 400 pomi/ha.

În cadrul cheltuielilor de înființare a plantației de cais, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu materii și materiale (72,9-78,9%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (9,5-15,5%), și de costurile cu lucrările manuale (11,6%).

În cadrul cheltuielilor de întreținere a plantației până la intrarea pe rod, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu materii și materiale (39,1-42,3%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (35,4-39,0%) și de costurile cu lucrările manuale (22,0-22,3%).

După intrarea pe rod, ponderea cea mai mare în cadrul cheltuielilor de exploatare este deținută de costurile cu lucrările manuale (48,1-50,8%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (28,4-29,0%), și de costurile cu materii și materiale (20,9-22,9%).

Prin valorificarea producțiilor la un preț de piață intern, estimat la 2,5 lei/kg, se realizează un profit anual net cuprins între 8.735 lei/ha la densitatea de 400 pomi/ha și 16.779 lei/ha la densitatea de 833 pomi/ha, precum și o rată a profitului anual net cuprinsă între 45-67% care este direct proporțională cu densitatea la hectar.

Utilizând metodologia Producției Standard, conform Regulamentul CE 1242/2008, s-a transformat valoarea profitului net în Euro și s-a putut determina clasa de mărime economică a plantației de cais pentru fiecare densitate în parte, astfel: pentru densitatea de 400 pomi/ha a rezultat clasa I de dimensiune economică și pentru densitatea de 833 pomi/ha a rezultat clasa II de dimensiune economică.

Pentru întreaga durată de exploatare a plantației de cais, profitul obținut crește direct proporțional cu densitatea la hectar a plantației, acesta fiind de 87.351 lei la densitatea de 400 pomi/ha și 184.564 lei la densitatea de 833 pomi/ha.

Durata de recuperare a investiției este cuprinsă între 3,8–6,2 ani.

Indicatori	UM	Cais	
Numărul de pomi la ha (densitate)	buc.	400	833
Distanța de plantare	m	5 x 5	4 x 3
Durata efectivă de funcționare (Df)	ani	15	15
Durata de exploatare (De)	ani	10	11
Valoarea investiției (It)	lei	53.726	63.932
1. Cheltuieli înființare plantație	lei	30.601	45.087
a. lucrări manuale	lei	3.550	5.245
b. lucrări mecanice	lei	4.755	4.276
c. materii prime și materiale	lei	22.296	35.566
2. Cheltuieli întreținere plantație pana la intrarea pe rod	lei	23.125	18.845
a. lucrări manuale	lei	5.076	4.196
b. lucrări mecanice	lei	9.011	6.672
c. materii prime și materiale	lei	9.038	7.977
Cotă anuală de amortisment (Ca = It / De)	lei	5.373	5.812
Cheltuieli anuale de exploatare (Ce)	lei	13.119	17.797
a. lucrări manuale	lei	6.309	9.035
b. lucrări mecanice	lei	3.808	5.050
c. materii prime și materiale	lei	3.002	3.712
Cheltuieli anuale directe (Cd = Ca + Ce)	lei	18.492	23.609
Cheltuieli anuale indirecte (Ci = Cd*6%)	lei	1.109	1.417
Cheltuieli anuale totale (Ct = Cd + Ci)	lei	19.601	25.026
Producție (P)	kg	12.000	18.000
Cost de producție (Cp = Ct / P)	lei/kg	1,63	1,39
Preț vânzare (Pv)	lei/kg	2,5	2,5
Valoarea producției anuale (V = P * Pv)	lei	30.000	45.000
Profitul anual brut (Pab = V - Ct)	lei	10.399	19.974
Impozit (I = Pab*16%)	lei	1.664	3.196
Profitul anual net (Pn = Pab - I)	lei	8.735	16.779
Profitul anual net (Pn = Pab - I)*	€	1.985	3.813
Clasa de mărime economică**		I	II
Rata profitului anual (R = Pn / Ct *100)	%	45	67
Termen de recuperare al investiției (T= It / Pn)	ani	6,2	3,8
Profit total pe durata de exploatare (Pt = Pn * De)	lei	87.351	184.564
Randament economic al investiției (R=Pt / It*100)	%	163	289

*1 euro = 4,4 lei

**după metodologia Producției Standard (Standard Output - Regulamentul CE 1242/2008)



CAP.9. CULTURA PIERSICULUI

Piersicul, cât și mutația sa naturală nectarinul, constituie specia pomicolă cea mai răspândită, după măr, în zonele cu climat temperat. Piersicile se pretează, pe lângă consum în stare proaspătă, la o gamă largă de produse procesate.

Suprafața ocupată de piersic în România la începutul anului 1990 era de cca. 11.000 ha livezi, dar a scăzut dramatic ulterior. Ca și în cazul altor specii pomicole se impune reabilitarea piersicului prin programe de dezvoltare în timp, bine gândite. Suprafața ce poate fi cultivată cu piersic în viitor în țara noastră nu va depăși 11.000–12.000 ha, atât din cauza faptului că plantațiile de piersic găsesc areale de favorabilitate mult mai restrânse decât mărul sau prunul, cât și din cauză că producția acestor fructe în UE este foarte mare și este greu de conceput că odată intrați pe o piață europeană comună, fără restricții sau bariere, producătorii români vor face față concurenței cu producători europeni situați în areale superioare favorabilizate pentru specie (Italia, sudul Franței, Grecia, Spania etc.).

9.1. Cerințele față de factorii de mediu

Referitor la cerințele față de căldură, piersicul nu este depășit decât de migdal și eventual de cais. Reușește bine în zonele cu temperatura medie anuală de 10,0-11,5°C. Temperaturile orare optime ale speciei se situează între 20 și 33°C, iar cele absolute minime sunt de 7°C și maxime de 35°C (în afara intervalului temperaturilor absolute creșterea încetează). Și rezistența la ger este mică, limita fiind de -25°C, iar necesarul de ore de frig (între 0 și 7°C) din sezonul de repaus, este relativ redus și oscilează în funcție de soi între 600 și 800. În perioada repausului, obligatoriu mugurii florali rezistă până la -24°...-25°C.

Ca și la cais, înghețurile de revenire din martie-aprilie, după o perioadă relativ călduroasă, sunt mai periculoase decât gerurile din perioada repausului obligatoriu (decembrie-ianuarie). Bobocii piersicului în faza de buton roz, suportă temperaturi de până la -3,9°C, pe o durată de 2-3 ore; florile deschise rezistă până la -2,7°C...-3,3°C, iar fructele abia formate sunt distruse chiar la -2,2°C.

Piersicul ca pom prezintă o rezistență destul de mare la secetă, mai ales când este altoit pe migdal și pe franc, dar producții mari, de calitate, în zonele secetoase se obțin numai în condiții de irigare.

Cerințele față de lumină ale piersicului sunt mari, pe versanți preferând expozițiile însorite sudice, sud-vestice sau sud-estice.

Necesită soluri profunde și bine drenate, nesuportând inundarea terenului. Altoit pe franc, începând de la 6-7% calcar activ în sol apar simptomele clorozei. Există însă, mari diferențe între portaltoi: piersicul franc solicită mai puțin de 3% carbonat de calciu în sol pentru o favorabilitate maximă, corcodușul sub 5%, iar migdalul sub 8%. În general la peste 7-12% favorabilitatea este slabă. Cloroza apare la un pH peste 7,5. Cele mai favorabile terenuri sunt cele cu o reacție slab acidă până la neutră (pH de 6,4–7,4). În regim de irigare piersicul valorifică bine și solurile nisipoase. Pânza de apă freatică trebuie să se găsească sub 2,5 m adâncime.

9.2. Sortimentul de soiuri

Sortimentul de soiuri de piersic este bogat (peste 50 de soiuri) și cuprinde soiuri de piersic, nectarine și pavii, cu maturare timpurie, mijlocie și târzie. Piersicul este autofertil, autogamia fiind preferențială dar nu absolută (fecundările alogame, rod al insectelor polenizatoare, nu depășesc 5% din totalul florilor pomului). La piersicul cu fructe pentru consum în stare proaspătă s-au menținut în sortiment câteva soiuri valoroase americane, foarte cunoscute, introduse la noi în sortiment înainte de anul 1990, ce s-au adaptat foarte bine la condițiile din țara noastră. Printre ele amintim: Collins, Jerseyland, Redhaven, Southland, Suncrest (soiuri cu maturarea fructelor în luna iulie) sau Redskin (cu maturare în a doua jumătate a lunii august). Totuși, soiurile noi, străine, trebuie încercate în condițiile țării noastre înainte de extindere în cultură, deoarece pot dovedi un comportament și o calitate a fructelor total diferite față de locul de origine. Redăm mai jos, pe epoci de coacere, câteva caracteristici ale unor soiuri românești legate de vigoarea pomilor, mărimea fructului și culoarea pulpei:

Soiuri de piersic pentru consum în stare proaspătă

Cu maturare timpurie (luna iunie)

Alexia

Pom de vigoare mijlocie, rezistență bună la ger și secetă și la atacul principalelor boli, productiv. Fruct de 150-170 g, sferic, turtit la poli, are pielea albă acoperit cu roșu intens pe 2/3, pulpa alb-crem, iar sâmburele este semiaderent.

Springcrest

Soi american extratimpuriu, rustic și foarte productiv, pomul are vigoare mare. Fructul are 65-70 g, este sferic, are pielea galben portocalie acoperită cu roșu carmin pe aproape toată suprafața, pulpa galbenă, fără infiltrații, succulentă, cu gust plăcut și aderentă la sâmbure.

PIERSICUL

Cu maturare semi-timpurie (luna iulie)

Amalia

Pom de vigoare mijlocie, are rezistență bună la ger și secetă și genetică la atacul principalelor boli (bășicarea frunzelor, făinare), productiv. Fruct de 170-180 g, sferic, ușor oval, simetric, are pielița alb crem acoperit cu roșu intens, cu pulpa alb-crem, succulentă, gust bun, neaderentă la sâmbure.

Antonia

Pom de vigoare mijlocie, cu rezistență bună la ger și la atacul principalelor boli. Fruct de 160-180 g, sferic, simetric, are pielița alb crem acoperit cu roșu intens pe 2/3, cu pulpa alb-crem și sâmburele semiaderent.

Congres

Pom de vigoare mijlocie, are rezistență bună la ger, secetă și la atacul principalelor boli, rodește pe ramuri mixte. Fructul are 150-230 g, este sferic, turtit lateral, pielița alb crem acoperit cu roșu carmin, iar pulpa este albă cu infiltrații roșii și sâmburele neaderent.

Raluca

Pom de vigoare mijlocie, și rodește pe ramuri mijlocii mixte. Fruct de 100-110 g, sferic, ușor asimetric, are pielița galben verzui acoperit cu roșu grenă pe 3/4, pulpa este galben-portocalie cu sâmburele neaderent. Este precoce și productiv.

Splendid

Pom de vigoare mare și foarte productiv, rodește pe ramuri mixte și lemn de 2 ani. Fruct de 200-220 g, sferic, are pielița alb-crem acoperit cu roșu intens, pulpa este alb-crem, iar sâmburele neaderent. Se consumă în stare proaspătă sau industrializată (compot, nectar, gem).

Cu maturare semi-târzie (luna august)

Cecilia

Pom tip "dwarf", cu port erect și ramuri scurte, intră pe rod în anul 2 și produce constant. Fructul are 110-140 g, este sferic regulat cu mucron mic, de culoare galben portocaliu acoperit cu roșu pe toată suprafața și pulpa galben-oranj sâmburele este aderent.

Triumf

Pom de vigoare mijlocie. Fruct de 200-250 g, sferic, turtit lateral și brazda ventrală largă, galben auriu acoperită cu roșu intens, iar pulpa este galben-portocalie cu infiltrații de roșu, dulce acidulată, cu sâmbure neaderent. Are rezistență bună la ger, secetă și la atacul principalelor boli (bășicarea frunzelor, făinare).

Victoria

Pom de vigoare mijlocie, rezistență bună la ger și la atacul principalelor boli și rezistență a fructelor la manipulare și transport. Fruct de 200-250 g, sferic, galben deschis acoperit cu roșu sângieriu pe 3/4, pulpa galben intens cu sâmbure neaderent.

Cu maturare târzie (începutul lunii septembrie):

Flacăra

Pom de vigoare mare, necesita rarire și taieri în verde. Fruct de 270-350 g, ovoid, are pielița galben-portocalie acoperită cu roșu închis pe 1/3, pulpa galben-portocalie, fermă și succulentă, neaderentă la sâmbure. Soiul este foarte productiv.

Superbă de toamnă

Pom de vigoare mijlocie, este foarte productiv, rezistent la ger și cu plasticitate ecologică mare. Fruct de 150-170g, pielița este alb crem acoperit cu roșu zmeuriu pe 2/3 din suprafață, pulpa de culoare alb-crem, consistentă, succulentă și cu gust plăcut, neaderentă la sâmbure.

Soiuri de nectarin:

Cu maturare timpurie (luna iunie)

Cora

Pom de vigoare mare, rodește pe ramuri mixte, mijlocii și lungi. Fruct de 70-80 g, sferic, ușor asimetric, are pielea de culoare galbenă acoperită cu roșu grena pe 3/4, cu pulpa de culoare galbenă și sămburele aderent. Intră pe rod în anul 3, productiv, necesită răirea fructelor.

Costin

Pom de vigoare mijlocie, are port erect, Fruct de 80-95 g, oval, cu mucron în zona pistilară, are pielea de culoare galbenă acoperită cu roșu grena pe 2/3, cu pulpa de culoare galbenă și sămburele semiaderent. Soi precoce și productiv, necesită tratamente pentru atacul agenților patogeni.

Delta

Pom de vigoare mijlocie, rodește pe ramuri mijlocii. Fruct de 60-100 g, sferic alungit, pielea de culoare galbenă acoperită cu roșu grena pe 2/3, cu pulpa de culoare galben-portocalie, iar sămburele este aderent. Autofertil, produce alternant, sensibilitate la bolile și dăunătorii specifici.

Cu maturare mijlocie (luna iulie)

Liana

Pom de vigoare mijlocie, rodește pe ramuri mixte, mijlocii și lungi. Fruct de 55-60 g, larg aplatizat, tip "sandwich", asimetric, cu pulpa de culoare albă, iar pielea este alb-crem acoperit cu roșu carmin, aromată, cu sămburele semiaderent. Autofertil, precoce și productiv, necesită irigare, destinație mixtă.

Romamer 2

Pom de vigoare mijlocie, rodește pe ramuri mijlocii. Fruct de 85-120 g, oblong, ușor turtit lateral, cu pielea galbenă acoperită cu roșu intens pe toată suprafața, pulpa este galbenă, fără infiltrații, succulentă cu gust plăcut, echilibrat și sămburele aderent. Intră pe rod în anul 3, productiv, necesită răirea fructelor, numai pentru consum în stare proaspătă.

Marina

Pom de vigoare mare, rodește pe ramuri mixte și mijlocii. Fruct de 80-100 g, larg aplatizat cu pulpa de culoare galben-portocalie și pielea portocalie. Soi mediu rezistent față de principalele boli, necesită răirea fructelor și irigare.

Cu maturare târzie (luna august)

Creola

Pom de vigoare mijlocie, rodește pe ramuri mixte și mijlocii. Fruct de 80-100 g, larg aplatizat cu pielea portocalie acoperită cu roșu grena pe 2/3, pulpa de culoare galbenă și sămburele aderent. Autofertil și productiv, necesită răirea fructelor, irigare și tratamente fitosanitare.

Liviu

Pom tip "dwarf", cu port erect. Fruct de 70-100 g, sferic, oblong cu pielea galben oranj acoperit cu roșu grena pe toată suprafața, pulpa de culoare galben închis și sămburele neaderent. Autofertil, intră pe rod în anul 2, producție constantă, necesită răirea fructelor, sensibilitate la boli.

Melania

Pom tip "dwarf", cu port erect. Fruct de 90-110 g, ovoidal cu vârful plat, cu pielea galben oranj acoperit cu roșu grena pe toată suprafața, pulpa de culoare galben-portocalie, iar sămburele este neaderent. Intră pe rod în anul 2, producție constantă, necesită răirea fructelor.

Năică

Pom tip "dwarf", cu port erect. Fruct de 80-100 g, ovat, cu pielea galben oranj acoperit cu roșu închis pe 3/4, pulpa de culoare galben-portocalie, cu sămburele semiaderent. Are precocitate de rodire.

PIERSICUL

Pavii și soiuri pentru industrie:

Catherine sel I

Pom de vigoare mare, are formațiuni de rod mixte. Fruct sferic de 80-110 g, sferic cu vârful adâncit, pielea este galben verzuie acoperit cu portocaliu și pete roșii, pulpa galben-portocalie, sâmburele este aderent. Autofertil, tolerant la bășicarea frunzelor și făinare, intră pe rod din anul 3.

Filip

Pom de vigoare mijlocie, rodește pe ramuri mixte. Fruct aplatizat tip "sandwich" de 55-70 g, cu pielea galben verzuie acoperit cu roșu închis, pulpa albă și sâmburele este neaderent. Intră pe rod din anul 2, producție constantă, gust foarte bun al fructelor.

Herăstrău

Pom de vigoare mijlocie-mare, rodește pe ramuri mixte. Fruct aplatizat tip "sandwich" de 125-175 g, pielea este galbenă acoperit cu roșu deschis pe 2/3, pulpa galbenă și sâmburele neaderent, gust bun și textură medie. Rezistență bună la ger, secetă și la atacul principalelor boli, rezistență la manipulare și transport, puțin sensibil la crăpare, productiv.

9.3. Portaltoi piersicului

Cei mai mulți portaltoi pentru piersic provin din cadrul speciei însăși (*Prunus persica*) și se înmulțesc generativ, prin sâmburi. Piersicul este însă compatibil la altoire, într-un grad mai ridicat sau mai redus și cu alte specii din cadrul genului *Prunus* (corcoduș, prun, cais, migdal, *Prunus besseyi*). În general, nectarinul nu are compatibilitate bună când este altoit pe corcoduș sau prun.

Mare parte din portaltoi străini de piersic au fost testați și la noi, la stațiunile Bihor și Constanța (GF 305, Bailey, Siberian C, Rutgers Red Leaf, Nemaguard, Rubira, etc.).

Dintre portaltoi cu înmulțire vegetativă, cel mai folosit în Europa este GF 677 (hibrid interspecific natural între piersic și migdal), adaptat pe soluri calcaroase, slab fertile, permeabile și cu conținut în calcar de cel mult 10 %. Acest portaltoi este mai viguros decât piersicul franc și drajonează în livadă.

Alți portaltoi străini la care s-a încercat extinderea pe scară comercială sunt Ishtara (Franța) și Citation (SUA), fiecare cu calitățile și defectele lui.

În România, după o perioadă de folosire intensă a puietilor portaltoi franc obținuți din soiuri cu maturare târzie (Elberta, Veteran), au fost obținuți și introduși în Catalogul oficial, începând cu anul 1982, un număr de 15 portaltoi, din care 13 cu înmulțire generativă și 2 cu înmulțire vegetativă.

Toți cei 13 portaltoi cu înmulțire generativă provin din cadrul speciei *Prunus persica* și necesită soluri mai ușoare, pe care să nu fie prezent excesul de umiditate deoarece rădăcinile lor sunt sensibile la asfixia radiculară. Ei nu pun probleme la altoirea soiurilor de nectarin și în majoritatea lor sunt viguroși, potriviți pentru livezile clasice.

Cei 2 portaltoi cu înmulțire vegetativă sunt hibrizi interspecifici ce se înmulțesc bine prin butași verzi și sunt potriviți pentru livezile intensive. Miropet este hibrid între corcoduș și piersic, mai rezistent la asfixia radiculară decât piersicul, dar nu atât de rezistent precum corcodușul. Are un grad de compatibilitate redus cu soiurile de nectarin, din cauza "sângelui" de corcoduș. Adaptabil este hibrid interspecific rezultat din polenizarea semiliberă a speciei *Prunus besseyi* cu amestec de polen de la 4 specii ale genului *Prunus*, foarte rezistent la asfixia radiculară și compatibil la altoire atât cu piersicul cât și cu nectarinul. Dacă portaltoiul este liber de boala *Apricot chlorotic leaf roll*, produsă de o micoplasmă, pomii de piersic altoiți sunt foarte longevivi (peste 18-20 de ani). Ambii portaltoi nu drajonează în livadă.

Pentru *livezile clasice de piersic* din țara noastră, cu 500 pomi/ha (5x4 m), recomandăm utilizarea unuia sau mai multora dintre următorii *portaltoi generativi*:

- Pentru soluri mai argiloase, cu pH-ul cuprins între 6 și 7, portaltoi De Balc, Oradea 1, P1s.

- Pentru soluri mai ușoare, aerisite, cu pH alcalin (peste 7), portaltoi T16 (rezistă până la 12 % calcar), Tomis1, Tomis 28, Tomis 39, Tomis 79, Bucur, Titan.

Pentru *livezile intensive de piersic*, cu 1250 pomi/ha (4x2 m), recomandăm următorii portaltoi:

- **Generativi:** Oradea 2, Oradea 3, Oradea 5.

- **Vegetativi:** Adaptabil, Miropet (nu și pentru nectarin).

Nici unul dintre cei 15 portaltoi menționați nu are nevoie de sistem de susținere a pomilor deoarece pomii sunt bine ancorați în sol.

9.4. Materialul săditor. Boli virale

Materialul de plantare fructifer livrat de pepiniere trebuie să aparțină categoriei certificat, Vt (testat de virusuri) sau Vf (liber de virusuri) și trebuie să fie marcat cu etichetă albastră. Materialul Vt trebuie să fie liber de 8 virusuri ce afectează piersicul iar materialul Vf de 10 virusuri.

Cele 8 virusuri pentru care este garantat materialul Vt sunt: *Apple chlorotic leaf spot trichovirus*, *Apple mosaic ilarvirus*, *Plum pox potyvirus*, *Prune dwarf ilarvirus*, *Prunus necrotic ringspot ilarvirus*, *Strawberry latent ringspot nepovirus*, *Apricot chlorotic leafroll MLO*, *Peach latent mosaic pelamoviroid*. Cele 2 virusuri suplimentare a căror absență dă garanția unui material Vf sunt: *Cherry green ring mottle foveavirus* și *Peach asteroid spot*.

Materialul vine din pepiniere cu un număr suficient de lăstari anticipați pentru proiectarea coroanelor încă din primul an de la plantare în livadă (piersicul este una dintre speciile cele mai precece, iar dacă pomii mai sunt lăsați încă un an în pepiniere fără a se interveni asupra lăstarilor anticipați (câmpul III), înfloresc abundent și leagă fructe).

Vărsatul prunului la piersic și nectarin - *Plum pox potyvirus (PPV)*. Boala este întâlnită la unele soiuri de piersic și nectarin mai sensibile. Simptomele sunt vizibile în prima jumătate a verii și sunt mai evidente la puieții din pepiniere decât la pomii din livadă. Frunzele pomilor infectați prezintă pete galbene, neregulate care cuprind nervurile împreună cu țesuturile învecinate, ceea ce duce la deformări ale acestora. Fructele sunt mai mici, deformate datorită apariției unor inele adâncite în pulpă și sunt colorate neuniform. Deoarece acumulează zaharuri în cantități mai mici au gust fad și cad înainte de coacere.

Transmiterea virusului are loc prin altoire și prin intermediul insectelor.

Pătarea clorotică a mărilor la piersic și nectarin - *Apple chlorotic leaf spot trichovirusvirus (ACLSV)*. Tulpina virală care afectează piersicul cauzează incompatibilitate la altoire, ceea ce duce la necroză și declinul prematur al pomilor.

Transmiterea virusului are loc prin altoire și concreșterea naturală a rădăcinilor.

Piticirea prunului la piersic și nectarin - *Prune dwarf ilarvirus (PDV)*. Pomii bolnavi pornesc mai târziu în vegetație decât cei sănătoși iar frunzele sunt aglomerate în rozete. În plină vegetație se observă că poziția frunzelor este mai erectă, culoarea este mai deschisă iar cele două jumătăți ale limbului sunt curbate spre fața superioară, în lungul nervurii principale. Pomii afectați sunt mai pitici ca urmare a internodiilor scurtate. Capacitatea lor de producție este redusă, fructele sunt mici și se coc mai târziu decât cele din pomii sănătoși. În faza acută a infecției apar scurgeri gomoase.

Transmiterea virusului are loc prin altoire, sămânță și polen.

Pătarea inelară necrotică la piersic și nectarin - *Prunus necrotic ring spot ilarvirus (PNRSV)*. Piersicii și nectarinii infectați pornesc mai greu în vegetație. Pe muguri și ramuri apar pete necrotice, iar foarte mulți muguri vegetativi și floriferi cad înainte sau după deschidere. Simptomele pe frunze includ modele de inele, linii, benzi, pete și mozaic, de asemenea în timpul fazei acute a bolii apar și necroze. Când simptomele sunt severe, numeroase frunze cad dând aspect golaș pomului. Fructele care se formează sunt mici, turtite și slab colorate. Cu toate acestea, aceste simptome nu pot fi asociate în mod constant cu virusul și pot fi confundate cu efectele excesului de sulf sau cupru sau cu atacul unor bacterii.

Transmiterea virusului are loc prin altoire, sămânță și polen.

Răsucirea clorotică a frunzelor de cais la piersic și nectarin - *Apricot chlorotic leafroll phytoplasma (ACLRV)*. Boala este destul de frecventă la piersic și nectarin. Cele mai evidente simptome pe care le prezintă apar primăvara devreme când are loc o înfrunzire prematură și o proliferare de muguri rudimentari cu tendință de deschidere pe lemn vechi. În timpul iernii pomii afectați sunt mai sensibili la îngheț și efectele se văd la începutul verii când partea exterioară a scoarței se usucă și încep să apară crăpături. Simptomele pe care le manifestă pomii infectați vara pe frunze, se caracterizează prin răsucirea acestora și clorozarea neregulată. Pe măsură ce boala avansează pomii intră în declin progresiv și se usucă.

Transmiterea fitoplasmei are loc prin altoire și insecte.

Mozaicul latent al piersicului - *Peach latent mosaic pelamovirus (PLMVD)*. Viroza afectează producțiile la piersic atât cantitativ cât și calitativ. Piersicii infectați manifestă întârzierea înmuguririi și a coacerii fructelor. Sâmburii și fructele prezintă deformări. Pe linia de sudură a fructelor apar mici crăpături uneori însoțite de scurgeri gomoase. Simptomele apărute pe frunze au aspect de mozaic galben sau clorotic. Pe tulpină prin înlăturarea scoarței se observă apariția unor brăzdări în lemn.

Transmiterea bolii are loc prin intermediul insectelor.

Boli virale cu incidență redusă (foarte rar și sporadic întâlnite în România): *Cherry green ring mottle foveavirus, Peach asteroid spot, Strawberry latent ringspot nepovirus, Apple mosaic ilarvirus.*

9.5. Tehnologia de înființare și întreținere până la intrarea pe rod la specia piersic

9.5.1. Particularități privind organizarea și pregătirea terenului

Piersicul este o specie cu mare precocitate de rodire (dă fructe din anul 2) dar, ca și în cazul pomilor de măr altoiți pe portaltoi pitici care rodesc bine încă din primii ani de după plantare în livadă, durata de exploatare economică este scurtă, iar la piersic nu depășește 16–18 ani, indiferent de tipul plantației (clasic sau intensiv). Datorită recoltelor mari ce se obțin încă din primii ani de după plantare, pomii sunt supuși unui efort mare și cu toate măsurile agrotehnice care se iau, se epuizează și îmbătrânesc mai rapid față de cei ai speciilor unde rodirea deplină se produce după anul 5-6 de la înființarea livezii sau chiar mai târziu.

Din punct de vedere al solului există o oarecare plasticitate în alegerea lui datorită portaltoilor dar, cele mai bune soluri pentru piersic sunt cele mijlocii, lutoase sau luto-argiloase, aluvionare, adânci, afânate, calde și suficient de umede. Solurile reci, grele, argiloase, compacte, impermeabile și umede, conduc la o creștere greoaie a pomilor. pH-ul optim se situează între 6-7,2.

Precocitatea naturală a piersicului este recunoscută. Pomii pot produce eficient încă din anul 3 de la înființarea livezii, îndeosebi în livezile de foarte mare densitate, dar care nu pot fi exploatare mai mult de 8-10 ani (uneori chiar mai puțin).

De aceea este bine ca plantațiile de piersic să fie amplasate în zone unde factorii legați de climă și sol întrunesc parametri optimi.

În cazul replantării pe locul unei livezi anterioare de piersic unde soiurile au fost altoite pe portaltoi de piersic (rădăcini de piersic), cu o plantație nouă în care pomii sunt altoiți tot pe rădăcini de piersic, pentru reușită este nevoie de o perioadă de repaus de 18-20 de ani între plantări. În caz contrar vor exista multe goluri după plantare iar pomii prinși se vor dezvolta foarte încet. La fel se întâmplă și când se plantează piersic după (rădăcini de) cireș, datorită fenomenului de oboseală a solului manifestat pregnant în cazul celor două specii pomicole.

Plantațiile de piersic trebuie să fie amplasate obligatoriu în apropierea unei surse de apă pentru irigare și să existe drumuri de acces bune pentru preluarea producției și spații de depozitare cu temperatură controlată, pentru depozitari pe perioade delimitate de timp, până la livrare.

PIERSICUL

Soiurile de piersic sunt autofertile, putându-se planta un singur soi într-o parcelă deoarece nu este nevoie de polenizator. Uneori se folosesc totuși mai multe soiuri (2-3), cu aceeași epocă de coacere a fructelor, pentru siguranță mai mare în ceea ce privește legarea fructelor în zonele în care primăverile sunt mai dificile din punct de vedere climatic, sau pentru prelungirea sezonului de recoltare.

Rândurile de pomi vor avea o direcție cât mai apropiată de N-S (S-E, S-V) pentru o interceptție cât mai uniformă a luminii în interiorul coroanei. Distanța dintre rânduri va fi de 5 m pentru livezile clasice și 4 m pentru livezile intensive, iar pe rând de 4 m pentru livezile clasice (500 pomi / ha) și respectiv 2 m pentru livezile intensive (1250 pomi / ha).

Se vor evita terenurile cu pante prea mari care impun executarea unor lucrări de terasament costisitoare. Se va acorda o atenție deosebită nivelării și asigurării unei pante de scurgere a apei în exces pe terenurile plane, deoarece piersicul este foarte sensibil la excesul de apă, mai ales când portaltoiuul folosit este tot piersic. Solul va fi pregătit printr-o arătură adâncă de 25-35 cm (în cazul solurilor "subțiri" se va evita scoaterea orizontului B la suprafață), urmată după așezarea arăturii de discuire.

9.5.2. Sisteme de cultură

Pentru plantațiile de piersic din țara noastră recomandăm sistemul de cultură clasic cu 500 de pomi/ha (5x4 m) și sistemul intensiv cu 1250 pomi/ha (4x2 m). În sistemul clasic nu este necesar sistemul de susținere a pomilor, iar în sistemul intensiv poate fi necesar sau nu, în funcție de forma de coroană ce urmează a fi realizată.

Sistemele de irigare potrivite pentru plantațiile de piersic sunt cele prin aspersiune, microaspersiune (sub coroana pomului) și picurare. Aspersiunea și microaspersiunea sunt preponderente în plantațiile cu intervalele înierbate. Irigarea prin brazde utilizată în trecut nu se mai folosește din cauza consumului mare de apă.

Sistemele de aspersiune fixe, având aspersorul deasupra nivelului coroanei pomului pot fi folosite și pentru combaterea înghețurilor de primăvară ce survin în perioada înfloritului.

În zonele cu căderi de grindină instalarea unui sistem de protecție antigrindină este benefică, iar în cazul formelor de conducere a pomilor în care este necesar spalier se poate realiza un sistem combinat pentru reducerea cheltuielilor de instalare.

Solul se menține curat pe direcția rândului prin prașile manuale. La utilizarea mijloacelor mecanice în acest scop trebuie avută mare atenție deoarece rănirea scoarței trunchiului afectează puternic și uneori iremediabil pomul (apar și scurgeri gomoase, pe care se pot instala boli). Utilizarea erbicidelor în primii 2-3 ani trebuie evitată dacă este posibil, iar dacă nu, folosită cu mare precauție, preferând erbicidele de contact în locul celor sistemice, mai ales când în plantație apar și drajoni sau bate vântul.

9.5.3. Tehnica formării coroanelor

Piersicul este o specie precoce iar pomii bine formați încep să producă primele fructe din anii 2-3. Un pom bine format, aflat în plină rodire, trebuie să aibă o coroană echilibrată, cu suficiente ramuri mixte cu lungimea de 30-70 cm (formațiunea principală de rod), care la pomii maturi trebuie să fie în jur de 80-120 buc la coroanele pentru formele intensive și 150-250 la cele pentru formele clasice. De asemenea, din cauza tendinței de deplasare a vegetației în partea superioară a coroanei, este indicat ca la proiectarea coroanei trunchiul pomului să nu depășească 40-50 cm. Formele de coroană frecvent utilizate la piersic sunt vasul ameliorat, forme aplatizate (palmeta cu brațe oblice, etajată sau neetajată), cordonul vertical, iar în unele țări și Tatura trellis (unde distanța dintre rândurile de pomi este 6 m, iar între pomi pe rând de 0,6-1,0 m). În ultimul timp este folosit și fusul în livezile intensive. Tehnica de formare a coroanelor este similară cu cea de la celelalte specii pomice, așa încât menționăm doar câteva elemente specifice piersicului.

Pentru densități de plantare de 500 pomi la hectar, în țara noastră, recomandăm vasul cu variantele lui, iar pentru densități de 1250 pomi/ha recomandăm coroanele aplatizate, cordonul vertical și fusul.

Vasul ameliorat: trunchi scurt (30-40 cm), 3 șarpante dispuse în spirală pe ax la 12-15 cm una de alta (după ultima șarpantă axul se suprimă) și având în plan orizontal o distribuție uniformă de 120° între ele. Șarpantele au câte 2-4 subșarpante dispuse alternativ în plan orizontal pe șarpante. Înălțimea pomului se limitează la 3,5-4 m.

Palmeta etajată cu brațe oblice: trunchi scurt (40-45 cm), ax vertical cu 6 șarpante dispuse în 3 etaje înclinate la 45-50° față de ax, pe direcția rândului, opuse una față de alta și distanțate între ele la 8-12 cm. Șarpantele primului etaj (cel de jos) au câte 2 subșarpante dispuse în plan orizontal la 20 cm față de axul pomului și între ele. Înălțimea pomului se limitează la 2-2,5 m.

Palmeta neetajată: trunchi scurt (30-40 cm), ax vertical cu 7-8 șarpante, dintre care doar primele două de jos sunt dispuse etajat iar celelalte alternativ pe ax la 30-35 cm una de alta, la un unghi de 50-55° față de ax, pe direcția rândului. Înălțimea pomului se limitează la aproximativ 2,5 m.

Palmeta simplă: trunchi scurt (40-45 cm), ax vertical și 2 șarpante înclinate la 45° față de ax, pe direcția rândului. Pe șarpante și ax sunt inserate formațiunile de rod. Înălțimea pomului se limitează la aproximativ 2,5 m.

Cordonul vertical: trunchi scurt (40-45 cm), urmând axul vertical pe care se prind direct, sau pe cepi scurți, 15-20 ramuri mixte pentru rod. Înălțimea pomului se limitează la 2,5-3 m.

Fusul subțire: trunchi scurt (40-45 cm), axul în zig-zag, având 3 șarpante permanente la baza lui, bine garnisite cu ramuri de rod, iar deasupra lor în continuare pe ax se află numai ramuri de rod mixte. Înălțimea pomului se limitează la 2,5-2,7 m. Se pretează doar pentru soiurile mai puțin viguroase.

9.6. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod

9.6.1. Sisteme de întreținere a solului

În aproape toate plantațiile moderne, asigurate cu posibilități de irigare sau fertirigare este omniprezentă înlămurarea intervalelor dintre rânduri. Adeptii ogorului negru au „pierdut terenul”, deoarece sistemul radicular al pomului este capabil să asigure recolte mari în sistemul înlămurat (de multe ori calitativ superior) alături de protejarea mai bună a structurii solului, dacă se asigură hrana și apa la nivelul necesar.

Tocarea ierbii de 3-4 ori în cursul perioadei de vegetație asigură cantități importante de materie organică pentru sol care cumulate în timp au același efect cu introducerea în livadă la un interval de 3-4 ani a unei cantități de 40-60 t de gunoi de grajd.

Aplicarea erbicidelor în mod corespunzător elimină eficient buruienile de pe rândurile de pomi, iar utilizarea în dozele recomandate a unor erbicide care se autodegradează după realizarea efectului asupra buruienilor, contribuie la protejarea mediului. Este greu de conceput că pomicultorul modern se va întoarce la sapă pentru menținerea rândurilor de pomi curate de buruieni, mai ales că forța de muncă dispusă să facă acest lucru este tot mai scumpă și rară. Chiar și în culturile organice se vor găsi alte metode.

9.6.2. Tehnica fertilizării plantațiilor

Piersicul este un mare consumator de substanțe nutritive, cu efecte corespunzătoare asupra producției ce o dă. El consumă mult mai multe macroelemente decât mărul, părul sau prunul, mai ales N și K, dar și P. Astfel, la o producție de 15 t/ha, piersicul extrage din sol cca. 147 kg/ha substanță activă N, 31 kg/ha P_2O_5 și 121 kg/ha K_2O . Dacă tehnologia din livadă se bazează pe scoaterea și arderea ramurilor în locul tocării lor pe intervale, atunci nu se restituie plantației cca. 75 kg N, 10 kg P_2O_5 și 39 kg K_2O /ha. Deci, dacă nu se iau măsuri de completare a acestor macroelemente solul este sărăcit automat cu 72 kg N, 81 kg P_2O_5 și 82 kg K_2O /ha, cu repercusiuni negative asupra recoltei anului următor.

Desigur că, o situație exactă asupra necesarului de macro și microelemente se poate cunoaște numai pe baza analizelor de sol și foliare.

Fertilizarea cu îngrășăminte organice

Îngrășămintele organice (gunoi fermentat) nu sunt folosite intens în plantațiile moderne, din cauza costului mare pentru manipularea lor (cantități mari) și a eliberării lente a elementelor nutritive, care de multe ori ajung la pom după momentele critice. Îmbogățirea solului în materie organică se face de regulă prin tocarea ierbii de pe intervale și a crengilor / lăstarilor, rezultate din tăieri, precum și prin utilizarea a diverse materiale pentru mulcire pe rând (mai rar).

Totuși, în cazul folosirii gunoii de grajd semifermentat (cu un conținut mediu de N de 0,4%), normele de aplicare periodică, odată la 2-3 ani, în plantații de pomi pe rod în funcție de indicele azot (IN) și de conținutul de argilă în stratul 0-40 cm al solului (Borlan et al., 1982), au fost prezentate la specia măr în figura 2.12 și se aplică și la cultura piersicului.

Fertilizarea cu îngrășăminte minerale

Fertilizarea cu azot se aplică în 2 etape: prima cu câteva săptămâni înainte de înflorit iar a doua după 1 septembrie (după recoltarea fructelor). Dacă în luna august pomii au creșteri viguroase se poate renunța la a doua fertilizare. Dozele de azot aplicate se bazează pe rezultatele analizelor foliare, pe culoarea frunzelor și pe dimensiunile lăstarilor indicatori. Pe soluri nisipoase unde cad precipitații abundente, sau se aplică norme de irigare mari poate fi necesară adesea fertilizarea cu magneziu, deoarece apa din abundență îl deplasează în straturile profunde.

În plantațiile de piersic, în funcție de recolta scontată, conținutul solului în macroelemente și diagnoza foliară, se aplică cantitățile orientative de îngrășăminte chimice (după Borlan et al., 1982), prezentate în figurile 9.1, 9.2 și 9.3. Se recomandă de asemenea ca dozele de N, P_2O_5 , K_2O să se corecteze cu un Factor de Corecție în funcție de Diagnoza Foliară (FCDF, prezentat în figura 9.4), stabilit pe baza conținutului de NPK din frunză.

Plan orientativ de aplicare a îngrășămintelor solubile (fertirigare) în plantațiile irigate localizat

Fertilizarea odată cu apa de irigat (fertirigația) se realizează cu echipamente speciale și se folosesc îngrășăminte chimice solubile. Se apreciază că fertirigarea piersicului cu azot, din mai și până la sfârșit de august, poate reduce doza de azot cu cel puțin 50 %.

Fertilizarea foliară (complementară celei aplicate pe sol), cu cantități mici de nutrienți (există în comerț diverse tipuri și mărci de îngrășăminte foliare), cu scopul de a stimula la nivelul frunzei procesele de fotosinteză, respirație, transpirație și absorbția elementelor nutritive, poate reduce consumul de îngrășăminte chimice până la 40 %. Îngrășămintele foliare lichide sunt compatibile cu insectofungicidele și se pot aplica odată cu tratamentele pentru combaterea bolilor și dăunătorilor. Aplicare singure aceste îngrășăminte nu sunt toxice pentru albine.

În urma cercetărilor efectuate se recomandă rețeta de fertilizare prezentată în tabelul 9.1.



PIERSICUL

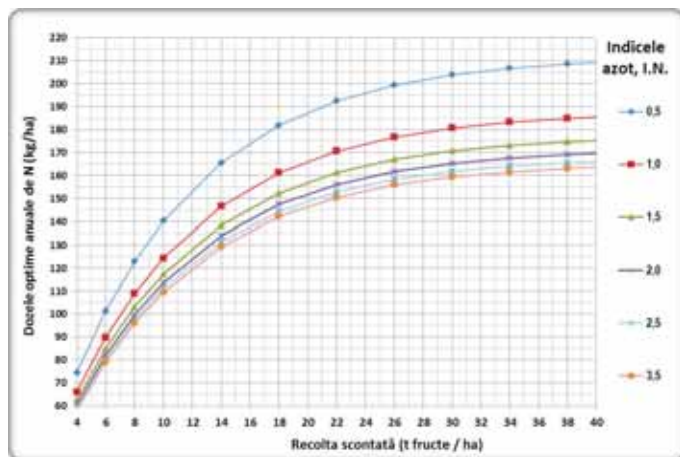


Figura 9.1. Dozele optime de N la piersicul pe rod, în funcție de recolta de fructe scontată a se obține și de asigurarea potențială cu azot (I.N.) a solului (FCDF 1,0 - la un conținut de N în frunze la diagnoza foliară de 3,3% și un conținut mediu de argilă al solului pe 0-40 cm adâncime de 20%, Borlan et al., 1982).

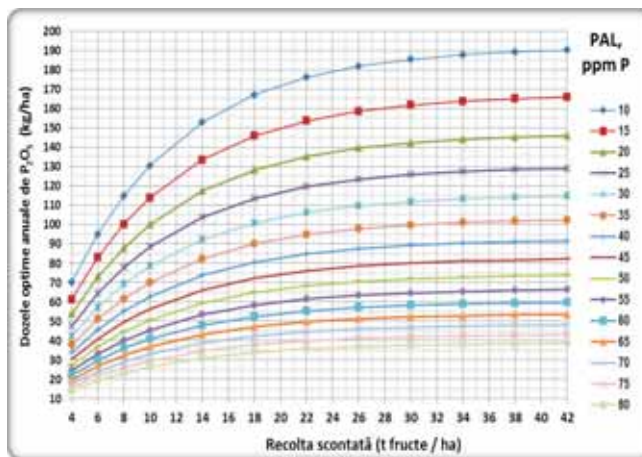


Figura 9.2. Dozele optime de P₂O₅ la piersicul pe rod, în funcție de recolta de fructe scontată a se obține și de conținutul fosfaților mobili (PAL) din sol (Factor de corecție diagnoza foliară 1,0 - la un conținut de fosfor în frunze la diagnoza foliară de 0,18%, Borlan et al., 1982)

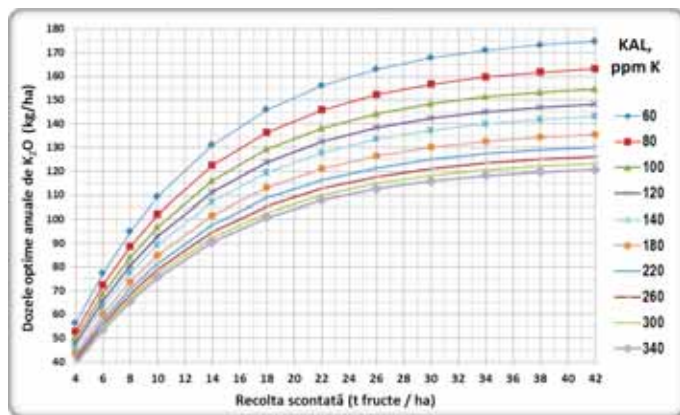


Figura 9.3. Dozele optime de K₂O la piersicul pe rod, în funcție de recolta de fructe scontată a se obține și de conținutul potasiului mobil (KAL) din sol (Factor de corecție diagnoza foliară 0,998 - la un conținut de potasiu în frunze la diagnoza foliară de 1,5%, Borlan et al., 1982)

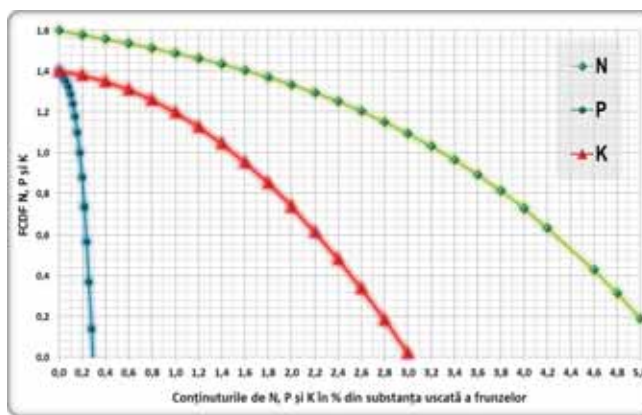


Figura 9.4. Factorii de corecție ai diagnozei foliare la piersic, aplicat dozelor optime de îngrășămintă cu N, P₂O₅ și K₂O, funcție de conținutul de N, P, K din frunze (Borlan et al., 1982)

Tabel 9.1. Rețetă de fertilizare în plantațiile de piersic pe rod pentru o recoltă scontată de 35 t/ha (după Haifa*)

Luna	Cerințe în elemente minerale (kg/ha)				Fertilizări recomandate (kg/ha)			
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	Azotat de potasiu	Mono fosfat de amoniu	Azotat de amoniu	Azotat de magneziu
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

* http://www.haifa-group.com/knowledge_center/recommendations/fruit_trees/all_there_is_to_know_about_the_fertilization_of_peaches.aspx

Notă: Se divizează cantitatea în doze săptămânale și se aplică la irigare;

Recomandările se vor ajusta în funcție de diagnoza foliară;

În stabilirea amestecurilor din tancurile de fertilizare, se va ține cont de graficul compatibilităților îngrășămintelor solubile în soluții concentrate, prezentat la cultura mărului în tabelul 2.5.

9.6.3. Tehnica irigării plantațiilor

Piersicul este o specie rezistentă la secetă, dar pentru producții mari și de calitate apa devine factor limitativ. Deoarece în zona de cultură a piersicului pentru România, precipitațiile medii multianuale nu depășesc 500-600 mm, iar evapotranspirația este mai intensă, cultura performantă a piersicului nu este posibilă fără irigare.

Având în vedere sensibilitatea fructelor înainte de coacere la unele ciuperci fitopatogene, nu se recomandă irigarea deasupra coroanei pomilor, cel puțin în această perioadă.

Dacă se aplică irigarea prin microaspersiune, instalația fixă de distribuție a apei sub fiecare rând de pomi, poate fi direct pe sol, sau la nivelul primei sârme a spalierilor dacă plantația are susținere. Furtunurile de udare de sub fiecare rând pot avea diametre de 30-35 mm, iar debitele microaspersoarelor pot fi de 30-35 l/h.

La irigarea prin picurare se pot utiliza furtunuri de Ø 18-20 mm, cu picurătoare cu debite de 4-8 l/h, montate la distanțe corelate cu condițiile de sol și plantă ale culturii respective (textura solului, distanțele dintre pomi/rând).

Adâncimea în sol unde se va păstra un regim de apă corespunzător, este cuprinsă între 20-40 cm pentru portaltoi vegetativi interspecifici de vigoare mică, până la 40-50 cm pentru portaltoi de vigoare mai mare.

9.6.4. Particularități privind tăierile de întreținere și fructificare

În general, este bine ca tăierile la piersic să se execute primăvara după trecerea pericolului înghețurilor târzii, chiar și după înflorire dacă s-a întârziat cu executarea lor. Prin tăieri se urmărește obținerea rodului în anul în curs și a creșterilor noi pentru rodul anului următor, într-un fel asemănător cu ceea ce se întâmplă la vița de vie. O ramură de rod fructifică numai o singură dată bine după care se debilitază. Pentru ca piersicul să rodească 10-12 ani este necesară aplicarea tăierilor în fiecare an, spre deosebire de alte specii.

Ramurile mixte de vigoare mijlocie, cu lungimea de 50-60 cm sunt singurele purtătoare de fructe de calitate și în general nu trebuie scurtate chiar dacă depășesc 60 cm (la soiurile ce rodesc îndeosebi în treimea lor superioară este preferabilă înclinarea acestor ramuri). La nectarin, la multe soiuri există tendința de a se forma un număr mare de ramuri de rod de vigoare mică vulnerabile la gerurile iernii și de aceea este necesar a se interveni prin lucrări în verde pentru aerisirea coroanei și formării ramurilor mixte viguroase.

În general, prin tăierile anuale de întreținere și fructificare se elimină cca. 60-70 % din ramurile de rod. Cu vârsta apare tendința de deplasare a creșterilor vegetative spre extremitatea coroanei (fuga după lumină), iar pentru stoparea fenomenului se elimină 1/3 sau 1/4 din lungimea șarpantei sau subșarpantei, începând cu anul 5-6 de rodire. La pomii cu defecte de construcție a scheletului se aplică tăieri de corecție iar la pomii în vârstă tăieri de întinerire (se poate merge până la decapitarea totală a pomului, evitându-se rănille cu diametrul mai mare de 6-8 cm; rănille se ung cu substanțe speciale în vederea cicatrizării și evitării scurgerilor gomoase). Lucrările în verde constau în plivitul lăstarilor supranumerari și a celor viguroși care concurează fructele în ceea ce privește consumul de apă și substanțe nutritive, precum și în ciupiri ale lăstarilor când depășesc 20-30 cm excluzând lăstarii ce prelungesc ramurile de schelet la pomii a căror coroană n-a atins volumul maxim.

Două metode de tăiere sunt mai utilizate la piersic: tăierea clasică și tăierea modernă.

Tăierea clasică:

- În funcție de vigoarea pomului și forma de coroană, se rețin pe pom un număr de ramuri mixte distanțate în plan orizontal la 15-20 cm una de alta și se scurtează la 5-9 grupuri de muguri floriferi și vegetativi (la vas se rețin 150-250 ramuri mixte, iar la palmetă 80-120);

- La unele soiuri dacă nu există suficiente ramuri mixte se rețin dacă este nevoie și cepi de calitate bună, din lemn de 2 ani, având fiecare 3-4 muguri;

- Ramurile mixte de prisos și salbele, fie se elimină (cele viguroase, verticale, precum și cele slabe plasate sub șarpante), fie se scurtează în cepi viguroși de 2-3 muguri pe care să se formeze ramurile mixte de înlocuire ale anului următor (cepul prea slab nu se folosește)

Tăierea modernă:

- Ramurile mixte cu lungimea de 40-60 cm și grosimea unui creion, distanțate între ele în plan orizontal la 20-30 cm una de alta, se rețin intacte (60-80 buc la palmetă și 120-150 la vas); se scurtează doar dacă depășesc 70 cm.

- Dacă nu sunt suficiente ramurile mixte pentru fructificare, atunci se pot păstra și ramuri salbe mai viguroase precum și anticipați garnisiți cu muguri floriferi;

- Ramurile mixte de prisos se elimină la pomii tineri iar la cei începând cu vârsta de 6-8 ani se taie în cepi de 2-3 muguri;

- Ramurile concurente, precum și cele lacome, care apar pe șarpante și subșarpante se suprimă, cu excepția celor necesare pentru refacerea scheletului;

Intervențiile în verde sunt practicate de regulă în primii 2-3 ani după plantare, în perioada formării ramurilor de schelet, prin rădirea lăstarilor după recoltarea fructelor, pentru a favoriza maturarea țesuturilor.

9.6.5. Principalele boli și dăunători

Controlul asupra bolilor și dăunătorilor are un impact major asupra longevității piersicului. În zonele calde, cu temperaturi peste 0°C în timpul iernii și la începutul primăverii, durata de viață este controlată exclusiv de tehnologia de cultură și gradul de atac al bolilor și dăunătorilor. În zonele cu climat temperat, cum este și în cazul țării noastre, principala cauză a scurtării vieții piersicului este legată de nivelul scăzut al temperaturilor aerului din timpul iernii și de la începutul primăverii iar soiurile au un grad diferit de rezistență. Soiurile românești sunt bine adaptate din acest punct de vedere, rezistența sporită la ger fiind unul din obiectivele principale în procesul de ameliorare. Se poate afirma că, în climatul temperat piersicul poate fi cultivat "mai ecologic" deoarece bolile și dăunătorii cu impact economic sunt mai puține. Sistemele de protecție integrată încep odată cu înființarea plantației și se continuă pe toată durata de exploatare economică.

PIERSICUL

9.6.5.1. Bolile piersicului

Considerăm că din multitudinea de virusuri, micoplasme, ciuperci, bacterii și nematozi, ce se manifestă în climatul temperat, o supraveghere și o combatere mai atentă trebuie să se concentreze asupra următoarelor:

Boli provocate de bacterii:

Declinul bacterian (ulcerația), este produsă de bacteria *Pseudomonas syringae* și duce la pieirea bruscă a ramurilor la puțin timp după pornirea în vegetație. Pătrunderea bacteriilor în țesuturi are loc toamna după căderea frunzelor și este favorizată de ploii și vremea blândă, ceață, curenți de aer. Terenurile acide și tăierile de toamnă constituie factori de risc. Necrozele ce apar pe cicatricile ce rămân după căderea frunzelor se extind în timpul iernii iar primăvara la pornirea în vegetație unii pomi se usucă progresiv, iar alții înfloresc și înfrunzesc cu întârziere, uscându-se doar parțial.

Cancerul bacterian, este produs de *Agrobacterium radiobacter* pv *tumefaciens* și provoacă umflături sau gale pe trunchiul și rădăcina pomilor. Materialul de plantare trebuie să vină fără astfel de tumori și el nu se va planta după livezi defrișate, la care s-au depistat la defrișare tumori pe rădăcini.

Boli provocate de ciuperci:

Bășicarea frunzelor de piersic, produsă de ciuperca *Taphrina deformans*, dă primele simptome la sfârșitul lunii aprilie și începutul lunii mai, pe frunzele tinere de la vârful lăstarilor. Frunzele au aspect bășicat, cu umflături neregulate pe fața superioară având corespondent adâncituri pe partea inferioară. După 3-4 săptămâni frunzele bolnave cad, putând produce în anii cu primăveri reci și umede defoliarea totală a pomilor. Producția de fructe se reduce, iar fructele rămân slab dezvoltate și de calitate inferioară.

Făinarea piersicului, produsă de ciuperca *Sphaerotheca pannosa*, al cărei atac este favorizat de umiditatea relativă a aerului ridicată (90-100%) și temperatură de cca. 20°C. Efectul constă în uscarea timpurie a lăstarilor anuali și a frunzelor atacate, deprecierea fructelor și sensibilizarea lăstarilor la gerurile iernii.

Ciuruirea frunzelor, produsă de *Stigmia carpophila* (*Coryneum beijerinckii*), dă pagube fluctuante de la un an la altul, dar foarte mari când după ierni blânde urmează primăveri ploioase, ducând la defrunchizarea prematură a pomilor.

Monilioza, produsă de ciupercile *Monilinia laxa* și *Monilinia fructigena*. La piersic atacul de primăvară (flori și lăstari) este mai puțin grav. Atacul cel mai păgubitor este pe fructe, pe răni cauzate de insecte, grindină, etc. Dacă după răspândirea bolii pe fructe vremea devine secetoasă, fructele bolnave se mumifică și rămân pe pomi în timpul iernii, fiind necesară adunarea și distrugerea lor.

9.6.5.2. Dăunătorii piersicului

Păduchele verde al piersicului, *Myzodes persicae* (*Aphis persicae*), pe lângă faptul că este un vector pentru viroze, duce în final la căderea frunzelor datorită înțepăturilor provocate și a sugerii sevei, pomii rămânând debili, sensibili la ger, iar fructele mici și cu conținut redus în substanță uscată.

Păduchele din San Jose, *Quadraspidiotus perniciosus*, necombătut la timp duce la uscarea pomilor de la vârf în jos.

9.6.5.3. Programe de combatere

Obiectivul principal constă în menținerea unui aparat foliar sănătos, care în condițiile asigurării necesarului de apă și elementelor nutritive să conducă la realizarea unor pomi care să pună în evidență potențialul productiv mare al acestei specii.

Considerăm că asupra pomilor tineri, până la intrarea deplină pe rod, trebuie acordată o atenție deosebită pentru combaterea afidelor, ca principali vectori de transmitere a plum-pox-ului de la culturile gazdă (materialul de plantare fructifer certificat vine liber de această viroză din pepinierele autorizate); combaterea ulcerățiilor bacteriene (*Pseudomonas syringae*); combaterea ciupercii *Taphrina deformans* deoarece afectează puternic aparatul foliar prin brunificarea și căderea frunzelor la 20-30 de zile de la infecție (o cădere excesivă a frunzelor poate provoca debilitarea puternică și chiar moartea pomilor). De asemenea trebuie evitate rămirile ce pot fi provocate pomilor cu ocazia intervențiilor mecanice, atât asupra trunchiului cât și asupra rădăcinilor pomilor, ce constituie porți de infecție pentru agenții patogeni.

O atenție deosebită până la intrarea pe rod trebuie acordată menținerii unui frunziș sănătos și combaterii vectorilor de transmitere a bacteriilor și virozelor, schemele de tratamente precum și substanțele recomandate se regăsesc în tabelul 9.2. Programul orientativ de combatere a bolilor și dăunătorilor, după intrarea pe rod este prezentat în tabelul 9.3.



Tabel 9.2. Program orientativ de combatere a bolilor și dăunătorilor la specia piersic până la intrarea pe rod

Tratament	Fenofaza	Patogen/ Dăunător	Produse de protecția plantelor recomandate
1	Început dez mugurit	Păducele din San-José, păduchi țestoși, acarieni, afide, etc. (forme hibernante)	- acetamidrid (Mospilan 20 SG - doza 0,45 Kg/ha) + ulei vegetal (Toil - conc. 0,5%)
2	Înfrunzit	Boli bacteriene și micotice	- fungicide pe bază de cupru: Alcupral 50PU - conc. 0,3%; Champ 77WG - conc. 0,3%; Triumf 40WG - conc. 0,3%, Kocide 2000 - conc. 0,3%; Funguran OH 50WP - conc. 0,3%; Super Champ 250 EC - conc. 0,3%; Zeamă bordelează - conc. 0,5%
3. 4.	Aprilie Mai	Bășicarea frunzelor, ciuruirea frunzelor, etc.	- fungicide pe bază de: difenoconazol (Score 250 EC - conc. 0,02%), ciprodinil (Chorus 75 - conc. 0,02%), miclobutanil (Systhane forte - conc. 0,02%), clorotalonil (Bravo 500 SC - conc. 0,15%), tiofanat metil (Topsin 70 WDG - conc. 0,1%)
		Făinarea piersicului	- fungicide pe bază de: propiconazol (Bumper 250 EC; Tilt - conc. 0,03%, penconazol (Topas 100 EC - conc. 0,02%) sau sulf (Kumulus DF - conc. 0,3%, Thiovit Jet 80 WG - conc. 0,3%)
		Afide, insecte defoliatoare, etc.	- insecticide pe bază de: tiacloprid (Calypso 480 SC - conc. 0,02%), acetamidrid (Mospilan 20 SGP - conc. 0,02%), tau-fluvalinat (Mavrik 2F - conc. 0,05%)
5	Creșterea lăstarilor (Iunie)	Boli micotice	- unul din fungicidele recomandate la Tratamentul 3.
		Păducele din San José (G1), alți păduchi țestoși	- insecticide pe bază de: clorpirifos + deltametrin (Pyrinex Quick - conc. 0,1%), clorpirifos + cipermetrin (Nurelle D - conc. 0,08%), clorpirifos (Reldan 22 - doza 2-2,2 l/ha, acetamidrid (Mospilan 20 SG/SP - conc. 0,025 - 0,03%)
6	Iulie - August	Păducele din S-José (G2), alți păduchi țestoși	- unul din insecticidele recomandate la Tratamentul 5.
7	La căderea frunzelor	Boli bacteriene și micotice	- fungicide pe bază de cupru

Tabel 9.3. Program orientativ de combatere a bolilor și dăunătorilor la specia piersic după intrarea pe rod

Tratament	Fenofaza	Patogen/ Dăunător	Produse de protecția plantelor recomandate
1	Început dez mugurit	Păducele din San-José, păduchi țestoși, acarieni, afide, etc. (forme hibernante)	- acetamidrid (Mospilan 20 SG - doza 0,45 Kg/ha) + ulei vegetal (Toil - conc. 0,5%)
2	Buton roz	Boli bacteriene și micotice	- fungicide pe bază de cupru: Alcupral 50PU - conc. 0,3%; Champ 77WG - conc. 0,3%; Triumf 40WG - conc. 0,3%, Kocide 2000 - conc. 0,3%; Funguran OH 50WP - conc. 0,3%; Super Champ 250 EC - conc. 0,3%; Zeamă bordelează - conc. 0,5%
3.	Începutul scuturării petalelor	Bășicarea frunzelor, ciuruirea frunzelor, monilioze, etc.	- fungicide pe bază de: difenoconazol (Score 250 EC - conc. 0,02%), ciprodinil (Chorus 75 - conc. 0,02%), miclobutanil (Systhane forte - conc. 0,02%), clorotalonil (Bravo 500 SC - conc. 0,15%), tiofanat metil (Topsin 70 WDG - conc. 0,1%)
		Făinarea piersicului	- fungicide pe bază de: propiconazol (Bumper 250 EC; Tilt - conc. 0,03%, penconazol (Topas 100 EC - conc. 0,02%) sau sulf (Kumulus DF - conc. 0,3%, Thiovit Jet 80 WG - conc. 0,3%)
		Afide, insecte defoliatoare, molii piersicului, etc.	- insecticide pe bază de: tiacloprid (Calypso 480 SC - conc. 0,02%), acetamidrid (Mospilan 20 SGP - conc. 0,02%), tau-fluvalinat (Mavrik 2F - conc. 0,05%)
4. 5.	La interval de 7-8 zile de la tratamentul anterior	Bășicarea frunzelor, ciuruirea frunzelor, monilioze, etc.	- unul din fungicidele recomandate la Tratamentul 3.
		Molii piersicului, viermele fructelor, afide, defoliatoare, etc.	- insecticide pe bază de: tiacloprid (Calypso 480 SC - conc. 0,02%), deltametrin (Decis Mega - conc. 0,015%), alfa cipermetrin (Fastac 10 EC - conc. 0,02%), lambda cihalotrin (Karate Zeon - conc. 0,015%), fenoxicarb (Insegar 25 WG - conc. 0,03%), diflubenzuron (Dimilin 25 WP - conc. 0,03%)
6. 7.	Creșterea fructelor și lăstarilor	Boli micotice	- unul din fungicidele recomandate la Tratamentul 3.
		Păducele din San José (G1), alți păduchi țestoși	- insecticide pe bază de: clorpirifos + deltametrin (Pyrinex Quick - conc. 0,1%), clorpirifos + cipermetrin (Nurelle D - conc. 0,08%), clorpirifos (Reldan 22 - doza 2-2,2 l/ha, acetamidrid (Mospilan 20 SG/SP - conc. 0,025 - 0,03%)
8.	Înainte de recoltare	Monilioză (pe fructe)	- fungicide pe bază de: iprodione (Rovral 500 SC - conc. 0,1%); timp de pauză înaintea recoltării = 7 zile, fenhexamid (Teldor 500 SC - conc. 0,08%); timp de pauză înaintea recoltării = 1-3 zile)
9 10.	După recoltare (august)	Păducele din S-José (G2), alți păduchi țestoși	- unul din insecticidele recomandate la Tratamentele 6-7.
11.	La căderea frunzelor	Boli bacteriene și micotice	- fungicide pe bază de cupru

9.6.6. Recoltarea fructelor

Fructele se recoltează când au atins mărimea specifică soiului și maturitatea specifică de recoltare (în funcție de scopul și modul de valorificare a recoltei). Există diverse practici de apreciere a momentului de recoltare, printre care cel mai des folosită constă în determinarea gradului de maturare pe baza numărului de zile scurs de la înflorirea în masă a pomilor și momentul recoltării, dar numărul real de zile poate fi mai mic sau mai mare decât cel apreciat (ex: veri foarte calde = număr de zile mai mic cu 5-6). Fructele recoltate mai devreme pierd apa mai ușor decât cele recoltate la momentul optim, au un conținut mai sărac în glucide și arome și mai bogat în amidon și acizi. Cele recoltate în stadiul de supramaturare au o durată scurtă de valorificare pe piață. În condiții de depozitare, fructele se păstrează bine când nivelul temperaturii se menține în jur de minus 0,6 și 0°C iar umiditatea relativă a aerului nu trebuie să fie mai mare de 95 %.

Piersicile și nectarinele destinate consumului în stare proaspătă se recoltează manual, iar cele special destinate industriei (paviile) pot fi recoltate mecanizat.

Piersicile se maturează eșalonat și de aceea recoltarea se face în 2-3 reprize, la intervale de 2-4 zile. În mod obișnuit, piersicile cu pulpa galbenă se recoltează cu 4-5 zile înainte de maturarea deplină, iar cele cu pulpa albă cu 7-10 zile. După recoltare se iau măsuri de umbrire a containerelor pentru evitarea supraîncălzirii fructelor.

În timpul transportului, fructele nu trebuiesc vătămate, iar pentru o valorificare economică este necesară sortarea fructelor care începe cu o presortare (odată cu recoltarea) și se definitivează în halele de sortare (condiționare).

Valorificarea fructelor se face în funcție de cerințele pieței, ce se referă la mărime (pe piața internațională sunt acceptate șapte categorii de mărime, cu diametrul piersicilor cuprins între 90 și 50 mm), culoarea pielii și a pulpei, fermitatea pulpei, conținutul în substanțe solubile și acid malic, precum și de combinațiile dintre acești parametri. Soiurile chinezești și japoneze sunt mai puțin acide. Piersicile cu pulpă albă sunt mai dulci și mai aromate decât piersicile cu pulpă galbenă. În general, piersicile au cel mai bun gust când raportul dintre zahăr și aciditate are o valoare cuprinsă între 8-12, iar valoarea pH-ului se situează între 3,5 și 3,8. Ploile abundente precum și irigațiile necontrolate duc la obținerea de fructe și recolte mari, dar de calitate mai slabă decât cele obținute în zonele cu precipitații mai reduse și fără irigații.

9.7. Eficiența economică

Din datele prezentate în tabelul următor rezultă faptul că producțiile medii la specia piersic/nectarin, care sunt cuprinse între 30.000 kg/ha la o densitate de 500 pomi/ha și 44.000 kg/ha la densitatea de 1.000 pomi/ha, se realizează cu un cost de producție cuprins între 1,35 lei/kg la densitatea de 1.000 pomi/ha și 1,52 lei/kg la densitatea de 500 pomi/ha.

În cadrul cheltuielilor de înființare a plantației de piersic/nectarin, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu materii și materiale (73,4-78,9%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (11,2-14,7%), și de costurile cu lucrările manuale (10,0-11,9%).

În cadrul cheltuielilor de întreținere a plantației până la intrarea pe rod, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu materii și materiale (43,0-48,1%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (29,3-37,6%) și de cele cu lucrările manuale (19,4-22,6%).

După intrarea pe rod, ponderea cea mai mare în cadrul cheltuielilor de exploatare este deținută de costurile cu lucrările manuale (38,4-40,5%), fiind urmate în ordine de costurile cu materii și materiale (35,5-38,2%), și de costurile cu lucrările mecanizate (23,4-24,0%).

Prin valorificarea producțiilor la un preț de piață intern, estimat la 2,0 lei/kg, se realizează un profit anual net cuprins între 6.080 lei/ha la densitatea de 500 pomi/ha și 12.078 lei/ha la densitatea de 1.000 pomi/ha, precum și o rată a profitului anual net cuprinsă între 27-41% care este direct proporțională cu densitatea la hectar.

Utilizând metodologia Producției Standard, conform Regulamentul CE 1242/2008, s-a transformat valoarea profitului net în Euro și s-a putut determina clasa de mărime economică a plantației de piersic/nectarin pentru fiecare densitate în parte, astfel: pentru densitatea de 500 pomi/ha a rezultat clasa I de dimensiune economică și pentru densitatea de 1.000 pomi/ha a rezultat clasa II de dimensiune economică.

Pentru întreaga durată de exploatare a plantației de piersic/nectarin profitul obținut crește direct proporțional cu densitatea la hectar a plantației, acesta fiind de 85.123 lei la densitatea de 500 pomi/ha și 144.940 lei la densitatea de 1.000 pomi/ha.

Durata de recuperare a investiției este cuprinsă între 5,9-9,4 ani.

PIERSICUL

Indicatori	UM	Piersic / Nectarin	
		500	1000
Numărul de pomi la ha (densitate)	buc.	500	1000
Distanța de plantare	m	5 x 4	4 x 2,5
Durata efectivă de funcționare (Df)	ani	18	15
Durata de exploatare (De)	ani	14	12
Valoarea investiției (It)	lei	57.012	70.888
1. Cheltuieli înființare plantație	lei	32.330	47.041
a. lucrări manuale	lei	3.834	4.689
b. lucrări mecanice	lei	4.762	5.248
c. materii prime și materiale	lei	23.734	37.104
2. Cheltuieli întreținere plantație până la intrarea pe rod	lei	24.682	23.847
a. lucrări manuale	lei	4.786	5.398
b. lucrări mecanice	lei	9.283	6.989
c. materii prime și materiale	lei	10.613	11.460
Cotă anuală de amortisment (Ca = It / De)	lei	4.072	5.907
Cheltuieli anuale de exploatare (Ce)	lei	17.401	22.037
a. lucrări manuale	lei	6.687	8.932
b. lucrări mecanice	lei	4.064	5.290
c. materii prime și materiale	lei	6.650	7.815
Cheltuieli anuale directe (Cd = Ca + Ce)	lei	21.473	27.944
Cheltuieli anuale indirecte (Ci = Cd*6%)	lei	1.288	1.677
Cheltuieli anuale totale (Ct = Cd + Ci)	lei	22.762	29.621
Producție (P)	kg	15.000	22.000
Cost de producție (Cp = Ct / P)	lei/kg	1,52	1,35
Preț vânzare (Pv)	lei/kg	2,0	2,0
Valoarea producției anuale (V = P * Pv)	lei	30.000	44.000
Profitul anual brut (Pab = V - Ct)	lei	7.238	14.379
Impozit (I = Pab*16%)	lei	1.158	2.301
Profitul anual net (Pn = Pab - I)	lei	6.080	12.078
Profitul anual net (Pn = Pab - I)*	€	1.382	2.745
Clasa de mărime economică**		I	II
Rata profitului anual (R = Pn / Ct *100)	%	27	41
Termen de recuperare al investiției (T= It / Pn)	ani	9,4	5,9
Profit total pe durata de exploatare (Pt = Pn * De)	lei	85.123	144.940
Randament economic al investiției (R=Pt / It*100)	%	149	204

*1 euro = 4,4 lei

**după metodologia Producției Standard (Standard Output - Regulamentul CE 1242/2008)



CAP. 10. CULTURA NUCULUI

10.1. Cerințele față de factorii de mediu

Nucul (*Juglans regia*) este o plantă pomicolă care se cultivă în peste 60 de țări. Această plantă are cerințe diferențiate față de factorii de mediu, în funcție de caracteristicile soiurilor și sistemelor de cultură.

În condițiile din România, nucul cultivat prezintă unele restricții privind factorii geografici, de relief, sol, umiditate și temperatură.

Relieful este un factor cu potențial restrictiv ținând seama de panta terenului, gradul de fragmentare, nivelul de fertilitate al solului, etc. Terenurile cu pantă de peste 10-12%, cu toate deficiențele lor, nu pot servi pentru realizarea de plantații de nuci cu performanțe productive și cu rentabilitate economică. Sunt de preferat terenurile plane sau cu pante de până la 10%, cu condiția realizării unui nivel ridicat de mecanizare a lucrărilor.

Solul este unul dintre factorii care pot deveni restrictivi pentru realizarea unei plantații de nuc cu rentabilitate ridicată. Deși se întâlnește sporadic pe majoritatea tipurilor de sol, nucul solicită unele caracteristici definitorii ale solului, pentru o cultură rentabilă. Caracteristicile restrictive, chiar limitative ale solului pentru o cultură reușită de nuc se referă la: adâncimea de explorare a sistemului radicular trebuie să fie de 1,0–1,5 m (peste 50% din rădăcini se situează între 20 și 120 cm.); conținutul de carbohidrați cu CaCO₃ activ în zona rădăcinilor să nu depășească 10%; reacția solului favorabilă este de (pH) 6,0-7,5, peste aceste limite apar probleme de toxicitate (la nivel alcalin se produce acumulare de Ca, Na, iar la nivel acid, de Mn); nivelul apei freactice să se situeze sub adâncimea de 2,5-3,0 m; toleranță scăzută la conținutul ridicat de săruri solubile din sol.

Temperatura este un factor limitativ pentru unele zone ale țării, nucul fiind o specie iubitoare de căldură. Reușește cel mai bine în regiuni cu temperatura medie anuală de 9,0-10,5°C, dar dă rezultate destul de bune și în zone cu temperatura anuală de 8-9°C. Temperaturile orare optime ale speciei se situează între 15 și 28°C, iar cele absolute minime sunt de 7°C și maxime de 40°C (în afara intervalului temperaturilor absolute creșterea încetează). Necesarul de ore de frig (între 0 și 7°C) din sezonul de repaus, este relativ scăzut și oscilează în funcție de soi între 600 și 700. În perioada repausului obligatoriu nucii se comportă bine la geruri de până la -24...-26°C. Soiurile de nuc, cu fructificare terminală și originare din zone climatice mai reci sunt afectate de temperaturile minime absolute de -25, -27°C (degeră mugurii micști și amenții), în schimb la cele de -28, -29°C sunt distruse ramurile anuale, iar la -30, -33°C, cele multianuale, iar pomii tineri pot fi distruși în totalitate.

Soiurile de nuc, cu fructificare laterală, de proveniență din zonele mai calde (Iran, Spania, California, China de Sud) sunt mult mai sensibile la temperaturile scăzute din iarnă. Aceste plante suferă pagube începând de la -20, -22°C, iar de la -26, -28°C pot fi distruse în totalitate. Din această cauză ele nu se cultivă decât în zonele, în care iarna temperaturile nu scad sub -10, -18°C.

Cultura nucului este dependentă de temperaturile minime absolute din iarnă și mult mai puțin de temperaturile medii anuale (8 la 17°C). Temperaturile negative de -2°C înregistrate în timpul înfloritului pot produce distrugerii ale organelor florale (amenți și flori femele). Soiurile cu înflorire tardivă (după 1 mai) sunt mai ferite de efectele acestor temperaturi decât cele cu înflorire timpurie (5-20 aprilie).

Plantele de nuc sunt afectate și de temperaturile maxime de peste 35°C din timpul lunilor iulie–august–septembrie, în special dacă se mențin la acest nivel mai multe zile. Temperaturile minime și maxime absolute provoacă (iarna și vara) afecțiuni ale scoarței pomului (crăpături) și de aceea este nevoie de protejarea trunchiului prin văruire.

Apa este un factor esențial pentru creșterea și fructificarea nucului. În condițiile din România, nucul are nevoie de asigurarea necesarului de umiditate din sol prin irigare. Nucul este întâlnit în toate zonele cu precipitații de la 500 la 800 mm/an, dar pentru o creștere și fructificare rentabilă are nevoie de completarea deficitului de apă din sol, mai ales când se manifestă fenomenul de secetă. Deficitul de apă poate afecta creșterea lăstarilor, a fructelor, a producției și calitatea acesteia. Apa în exces, pe terenuri argiloase cu drenaj necorespunzător poate provoca asfixia rădăcinilor sau debilitarea pomilor.

Lumina are influențe favorabile asupra proceselor vitale ale nucului. Lipsa luminii conduce la perturbarea procesului de formare a asimilatelor, la diminuarea creșterilor și a fructelor și la scăderea rezistenței la ger și la atacul unor boli. Pentru asigurarea unei cantități și intensități suficiente de lumină, plantațiile de nuc se vor amplasa pe terenurile în pantă cu expoziții sudice, S-V și S-E (se evită expoziția nordică) și se vor asigura distanțe de plantare suficient de mari care să împiedice umbrirea plantelor între ele. Iluminarea coroanelor este dependentă și de modul de aplicare și conducere a acestora de-a lungul anilor.

Mișcările aerului și compoziția sa sunt elemente cu influențe diferite asupra plantelor de nuc. În zonele de cultură în care intensitatea și frecvența vântului este mare în timpul înfloritului, suferă procesul de polenizare, alături de sporesc nevoile de apă ca urmare a creșterii intensității transpirației. Astfel de zone, destul de puține la număr, trebuie evitate pentru cultura nucului.

10.2. Sortimentul de soiuri

Pentru condițiile din România sunt recomandate în cultură soiurile cu fructificare terminală (autohtone sau străine) deoarece sunt mai rezistente la temperaturile scăzute din iarnă, decât cele cu fructificare laterală.

În plus majoritatea soiurilor cu fructificare laterală sunt cu mult mai sensibile la atacul de bacterioza nucului (*Xanthomonas juglandis*) în condițiile din țara noastră.

Deși soiurile cu fructificare laterală sunt considerate mai productive decât cele cu fructificare terminală, totuși fără o tehnologie a culturii superioară, care să permită realizarea unor creșteri anuale de 0,6-1,2 m, producția lor se apropie de cea a soiurilor cu fructificare terminală.

Soiurile românești cu fructificare terminală sunt mult mai bine adaptate condițiilor ecologice din România și prezintă fructe de cea mai bună calitate, fiind competitive pe piețele internaționale.

NUCUL

Principalele caracteristici agrobiologice la soiurile de nuc:



Geoagiu 65

Soi de nuc românesc, de vigoare medie și cu coroană piramidală. Tipul de fructificare este terminal. Înflorirea este semi-tardivă, de tip protogin. Soiul este precoce, productiv și constant în fructificare. Fructul este eliptic-alungit, ușor ascuțit la capete. Este de mărime medie-mare, cu greutatea de 14,0 g. Endocarpul se sparge ușor lăsând miezul să se extragă ușor. Miezul este de culoare gălbuie, plăcut la gust și cu un randament de 50,0%. Maturarea fructelor se produce în decada a II-a a lunii septembrie. Soiul este rezistent la ger și boli. Se recomandă a fi cultivat, mai ales în zona dealurilor subcarpatice. Soiul se înmulțește sporadic



Germisara

Soi de nuc românesc, de vigoare mijlocie și cu coroană globuloasă. Tipul de fructificare este terminal spre mixt. Înflorirea este semi-tardivă, de tip protogin. Este precoce și constant în fructificare. Fructul este mare, de 14,0 g. Endocarpul se sparge ușor, iar miezul se poate extrage în jumătăți, având un randament de 50,0%. Maturarea fructelor se produce în decada a II-a a lunii septembrie. Soiul prezintă o bună rezistență la ger și la boli. Deoarece prezintă însușiri agrobiologice superioare este recomandat să fie extins în zona dealurilor subcarpatice. Anual se altoiesc câte 250-300 plante pentru 1,5-2,0 ha plantații.



Jupânești

Soi românesc, de vigoare mijlocie spre mare, și coroană cilindro-conică. Tipul de fructificare este terminal. Înflorirea este semi-tardivă, de tip protandru. Intră pe rod încă din anul 4 și produce mult și constant. Fructul este de mărime medie (11,0 g), eliptic-alungit, cu un vârf destul de ascuțit. Endocarpul se sparge ușor și lasă miezul să iese în jumătăți sau întreg. Randamentul în miez este de 51,0%. Maturarea fructelor se produce în decadele II și III ale lunii septembrie. Soiul prezintă o rezistență bună la ger și se comportă satisfăcător la atacul de bacterioză și antracoză. Se recomandă pentru cultură în toate zonele, cu aport de apă prin irigare, deoarece este foarte productiv și cu fructe de calitate bună. Anual se produc plante altoite pentru 15-18 ha plantații. Este un soi de perspectivă.



Argeșean

Soi românesc, destul de viguros și cu coroană globuloasă. Tipul de fructificare este terminal. Înflorirea este tardivă, de tip protandru. Fructul este mare (14,0 g). Este precoce și productiv. Endocarpul este de grosime medie și se sparge ușor, favorizând extragerea miezului întreg. Miezul are culoarea alb-gălbuie, gust plăcut și aromat, de foarte bună calitate. Randamentul în miez este de 51,8%. Maturarea fructelor are loc în decada a II-a a lunii septembrie. Soiul se recomandă în cultură pentru zona dealurilor subcarpatice, dar se altoiesc puține plante anual (100-200 buc).

Valcor

Soi de origine românească, de vigoare mare, cu coroană globuloasă și port etalat. Tipul de fructificare este terminal. Înflorirea este semi-tardivă, tip protandră. Intră pe rod timpuriu (anii 4-5) și produce constant. Fructul este de mărime medie (13,0 g), de formă larg-eliptică. Endocarpul este subțire și se sparge ușor. Randamentul în miez este de 51,0%.

Maturarea fructelor se produce în decada a II-a lunii septembrie. Soiul este foarte productiv, rezistent la ger și destul de rezistent la bacterioză și antracnoză, fiind foarte bun pentru toate zonele de cultură în condiții de irigare. Anual se pot produce plante altoite pentru 10-12 ha. Este un soi de perspectivă pentru anii următori.



Valrex

Soi de origine românească, de vigoare mijlocie și coroană globuloasă. Tipul de fructificare este terminal. Înflorirea este semi-tardivă, tip protogină. Este precoce și are constanță în fructificare. Fructul este de mărime mare (14,0g), de formă larg-eliptică. Endocarpul este subțire neted și se sparge ușor. Randamentul în miez este de 50%.

Maturarea fructelor se produce în prima decadă a lunii septembrie. Este rezistent la ger și la boli (antracnoză și bacterioză). Pentru calitatea fructelor sale, productivitate și comportare la factorii de mediu este recomandat pentru cultură, în toate zonele, în condiții de irigare. Anual se pot produce plante altoite pentru 8-10 ha. Este un soi de nuc cu perspectivă de a ocupa suprafețe mari de nuc.



Valmit

Soi de origine românească, de vigoare mare și coroană globuloasă. Tipul de fructificare este terminal. Înflorirea este semi-tardivă, tip protogin. Este precoce (anul 4-5) și fructifică bine și constant. Fructul este de mărime medie (12,6 g), aspectuos, de formă larg-eliptică, endocarpul este subțire neted și se sparge ușor. Randamentul în miez este de 52,0%.

Maturarea fructelor are loc în decada a II-a lunii septembrie. Soiul poate fi extins în toate zonele de cultură, în condiții de irigare deoarece este productiv, rezistent la ger și boli și are fructe de bună calitate. În fiecare an se pot altoi plante pentru 8-10 ha, fiind un soi de perspectivă.



Valcris

Soi românesc, cu pomi de vigoare medie și coroană globuloasă. Tipul de fructificare este terminal. Înfloritul este semi-tardiv, tip protogin. Este productiv și constant în fructificare. Fructele sunt mari (15,0 g), de formă sferic-circulară. Endocarpul este de grosime medie, neted, potrivit de tare. Randamentul în miez este de 49,0%.

Maturarea fructelor se produce în decada a III-a lunii septembrie. Soiul este rezistent la ger și tolerant la antracnoză și bacterioză. Datorită calităților sale soiul este recomandat în majoritatea regiunilor țării, în condiții de irigare. Pentru primii ani se produc se produc plante altoite pentru 4-5 ha.



Sușița

Soi românesc, de vigoare mijlocie, cu coroană globuloasă și schelet rezistent. Tipul de fructificare este terminal. Înflorirea este semi-tardivă, de tip protandru. Intră timpuriu în fructificare (an 4-5) și este productiv. Fructul este de mărime medie (12,0 g). Endocarpul este subțire și lasă miezul să fie extras întreg, în proporție ridicată. Randamentul în miez este de 50,0%.

Maturarea fructelor se produce în decada a III-a a lunii septembrie. Soiul prezintă rezistență la ger, dar și la antracnoză și bacterioză. Este recomandat în cultură pentru calitățile sale productive și calitative, în zona dealurilor subcarpatice, iar în zonele de câmpie numai cu irigare. Soiul se înmulțește sporadic.

10.3. Portaltoi nucului

În condițiile din România s-a constatat că portaltoi proveniți din *Juglans regia* (selecții) se comportă bine când sunt altoiți cu soiuri autohtone. Portaltoi sunt toleranți la virusul *Cherry Leaf Roll* (CLRV).

Printre cei mai utilizați portaltoi la altoirea nucului se numără:

- **Portval** – vigoare mare, compatibil la altoire, rezistent la ger, cu procent de răsărire de 80%;
 - **Secular R-M** – vigoare mare, rezistent la ger, cu răsărire de 45%;
 - **Tg. Jiu-1** – vigoare mare, compatibilitate bună cu soiurile românești, rezistent la ger și o răsărire superioară a puieților (64%).
- Portaltoi proveniți din *Juglans regia*: **Pradox** (*J. hindrii* x *J. nigra*), **Royal** (*J. sieboldiana* x *J. regia*). În general, altoirea nucului pe *J. nigra* a fost abandonată în majoritatea țărilor datorită neajunsurilor provocate în livadă.

10.4. Materialul săditor. Boli virale

Nucul persan sau carpatic este o plantă heterozigotă și de aceea la înmulțirea prin semințe, descendenții prezintă o largă variabilitate la majoritatea caracterelor. Fiind plantă alogamă, polenizarea sporește efectele heterozigotismului.

Cu toate aceste neajunsuri, nucul s-a înmulțit în România, în exclusivitate pe cale generativă. Abia în ultimele 2-3 decenii s-a trecut la înmulțirea clonală a soiurilor (prin altoire), și era se practică stațiunile pomicele de la Vâlcea, Iași, Geoagiu și la ICDP Pitești-Mărăcineni.

Altoirea în câmp (diferite metode) nu asigură randamente superioare de prindere din cauza condițiilor climatice nesatisfăcătoare. De aceea s-a trecut la altoirea la masă (copulație perfecționată), urmată de calusarea partenerilor altoiți cu ajutorul metodei Hot-Calusing, într-o instalație specială la temperatura de $26 \pm 1^\circ \text{C}$, timp de 30 de zile.

La nivel mondial s-a trecut la înmulțirea nucului prin culturi de meristeme, dar metoda este practică mai mult sporadic și în scopuri de cercetare (Franța, SUA).

Preluarea materialului săditor de la pepiniere și transportul lor cu mașina se face în saci de plastic pentru a evita deshidratarea sistemului radicular, care este foarte sensibil din acest punct de vedere. La plantarea de toamnă se face obligatoriu un mușuroi de 25-30 cm înălțime care protejează plantele de gerurile din iarnă.

Dintre bolile virale cu incidență economică la nuc, amintim Înnegrirea liniei de sudură produsă de virusul *Cherry leaf roll nepovirus* (CLRV).

10.5. Tehnologii de înființare și întreținere până la intrarea pe rod

10.5.1. Particularități privind organizarea și pregătirea terenului

Se vor evita acele zone în care se înregistrează frecvent temperaturi minime absolute de -30 ; -33°C , cele cu înghețuri târzii din partea a doua a lunii aprilie (în timpul înfloritului) și terenurile argiloase, calcaroase (carbonați activi peste 10-12%) în zona sistemului radicular. Cele mai favorabile soluri sunt cele cu pH de 6,5-7,5.

Plantațiile de nuc cu caracter industrial necesită sistem de irigare.

Cele mai favorabile amplasamente sunt cele de pe terenuri plane sau cu panta de până la 10% (mecanizabile).

Plantațiile pot fi organizate pe diferite suprafețe ca mărime. Pentru a putea mecaniza lucrările în plantațiile de nuc, inclusiv cea de recoltare sunt necesare suprafețe de 50-100 ha pe fermă. La suprafețe mai mici (5,0-30,0 ha) sunt necesare asocieri pentru cumpărarea și folosirea utilajelor.

Pregătirea terenului în vederea realizării unei plantații intensive de nuc constă din următoarele lucrări tehnologice:

- delimitarea terenului alocat plantației și marcarea gardului de protecție;
- defrișarea vegetației lemnoase și sau ierboase și scoaterea acesteia în afara viitoarei plantații;
- modelarea porțiunilor de teren care favorizează acumularea apei sau împiedică trecerea utilajelor;
- aplicarea de pesticide cu rol de combatere a bolilor, insectelor și nematozilor;
- fertilizarea cu gunoi de grajd, P și K, la nivelul de 40-60 t/ha și respectiv 100 P kg/ha și 80 K kg/ha. Fertilizarea organică este necesară în mod deosebit la solurile sărace, dar posibilitățile existente de identificare de surse de gunoi de grajd sunt reduse.
- mobilizarea solului la 50-60 cm prin desfundare sau prin scarificare (două treceri perpendiculare), cu 2-3 luni înainte de plantare;
- arătura și nivelarea ușoară a solului la 30-50 cm;
- discuirea pe două direcții, cu câteva zile înainte de plantare.

Pentru plantațiile clasice sau suprafețe reduse de teren (sub 0,5-1,0 ha), pregătirea terenului se reduce la operațiuni de defrișare a vegetației lemnoase, la mobilizarea terenului prin arătură adâncă (dacă este posibil) și la marcarea locului de plantare. Rolul acestor plantații este în principal pentru combaterea eroziunii solului și numai în secundar pentru producția de fructe.

10.5.2. Sisteme de cultură

La nivel mondial, cultura nucului a suferit numeroase îmbunătățiri direcționate spre creșterea productivității, calității și eficienței economice.

Comparativ cu alte plante, nucul carpatic crește viguros și are dimensiuni mari ale habitusului. Această caracteristică, în corelație și cu durata lungă de exploatare a plantațiilor, impun un sistem de cultură cu distanțe mari de plantare.

Practic, la nivel mondial se conturează următoarele sisteme de cultură:

- sistemul clasic, cu plante de 1,0-1,2 m și cu densități de 80-100 plante/ha;
- sistemul intensiv, cu plante de vigoare diferită:
 - mici, cu fructificare terminală și vigoare mare, cu distanțe de plantare de 9x9m; 9x8m; 8x8m și densități de 123, 139 și 156 plante/ha;
 - mici, cu fructificare laterală și vigoare medie, cu distanțe de plantare de 8x8m; 8x7m; 8x6m; 7x6m și densități de 156, 178, 238 plante/ha;
 - mici cu fructificare laterală și conducere sub formă de gard fructifer, la distanțe de 6x5m, 6x4m și densități de 333 și 416 plante/ha.

În țara noastră se utilizează sistemul clasic și sistemul intensiv cu soiuri cu fructificare terminală.

Sistemul clasic se aplică sporadic, pe suprafețe reduse (500-5000 m²) și în mod tipic pentru terenurile în pantă din zona dealurilor.

Sistemul intensiv, cu distanțe de 9x8 m (139 pl/ha) se folosește de 10-15 ani și tinde să se extindă. Acest sistem de cultură este caracteristic zonelor mai răcoroase din SUA, Canada, Moldova, Ucraina, China, etc.

Solul se întreține ca ogor negru, erbicidat pe rândul de pomi sau cu benzi de înierbare între rânduri. De regulă înierbarea se face cu *Lolium* și are o durată de 3-4 ani. Se cosește de 2 ori pe an și masa ierboasă se folosește pentru fân sau ca mulci.

10.5.3. Tehnica formării coroanelor

Nucii din plantațiile clasice sau cei dispersați și mult răspândiți în România au o coroană naturală, în general globuloasă.

În plantațiile intensive, plantele de nuc necesită coroane care să determine o creștere rapidă și o intrare timpurie în fructificare. Nucul necesită tăieri de formare a coroanelor în fiecare an, contrar părerii micilor cultivatori, că această plantă nu suportă tăieri.

La înființarea plantațiilor materialul săditor poate avea înălțimi de 50-60 cm sau, mai mari până la 160 cm. Plantele se lasă să crească până la 120 cm și se taie, iar cele peste 120 cm se scurtează. Primele ramuri se formează în zona de la 80 la 120 cm. Sub înălțimea de 80 cm se îndepărtează lăstarii care au apărut.

Din anul al II-lea, coroana începe să capete un contur clar, se lasă axul, iar de-a lungul axului se lasă 3-4 ramuri de schelet dispuse radial. Acest tip de coroană, cu ax liber vertical, este de fapt o piramidă mixtă, la care cele 3-4 ramuri de schelet se formează la 50-60 cm una de alta de-a lungul axului. După formarea acestora, axul se scurtează.

Pe șarpante se lasă sub-șarpante dispuse bilateral-altern, care la rândul lor au ramuri purtătoare de organe florifere. Coroana are capacitate maximă de fructificare după 8-12 ani.

10.6. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod

10.6.1. Sisteme de întreținere a solului

În sistemul intensiv de cultură a nucului se practică lucrarea solului între rândurile de pomi și cultivarea de ierburi perene (*Lolium*). Benzile de însămânțare ocupă în primii ani, 70% din intervalul dintre rânduri (cca. 6 m), pentru ca ulterior, pe măsură ce cresc plantele de nuc, benzile se micșorează până la 3,5-4 m lățime. Însămânțarea se face la 4 ani, iar anual se cosește iarba de 2 ori.

Pe rândul de pomi se face erbicidare (2 ori pe an) cu un ierbicid de contact (Folar, etc.). Erbicidarea poate fi înlocuită și cu lucrări pe rând, făcute cu freză cu palpat. Întreținerea solului cu înierbare permanentă este foarte importantă pentru recoltarea mai ușoară a fructelor.

10.6.2. Tehnica fertilizării plantațiilor

Fertilizarea plantațiilor de nuc cu gunoi de grajd se face în aceleași condiții și cu aceleași doze prezentate la specia măr în figura 2.11.

Fertilizarea cu îngrășăminte minerale

În plantațiile de nuc, în funcție de recolta scontată, conținutul solului în macroelemente și diagnoza foliară, se pot administra anual cantitățile de îngrășăminte chimice (după Borlan et al., 1982), prezentate în figurile 10.1, 10.2 și 10.3. Se recomandă de asemenea ca dozele de N, P₂O₅, K₂O să se corecteze cu un Factor de Corecție în funcție de Diagnoza Foliară (FCDF, prezentat în figura 10.4), stabilit pe baza conținutului de NPK din frunză.

NUCUL

Asigurarea unor creșteri normale de 30-60 cm determină o funcționare normală. La soiurile cu fructificare laterală, creșterile anuale trebuie să fie de 60-100 cm pentru a-și valorifica superior capacitatea de fructificare. În caz contrar, producțiile de fructe rămân la nivelul soiurilor cu fructificare terminală.

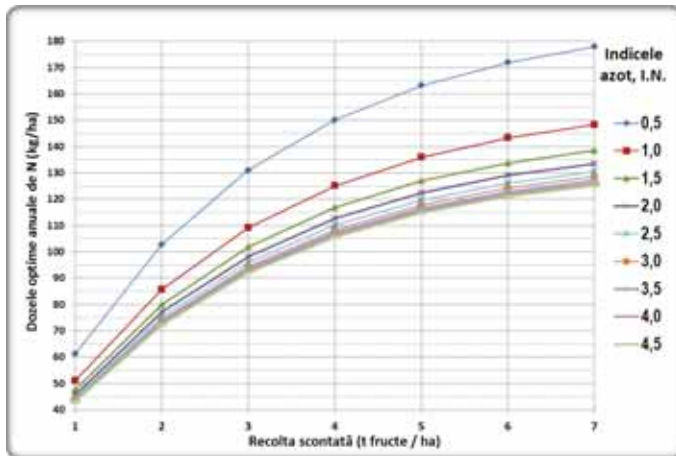


Figura 10.1. Dozele optime de N la nucul pe rod, în funcție de recolta de fructe scantată a se obține și de asigurarea potențială cu azot (I.N.) a solului (FCDF 1,0 - la un conținut de N în frunze la diagnoza foliară de 2,87% și un conținut mediu de argilă al solului pe 0-40 cm adâncime de 20%, Borlan et al., 1982).

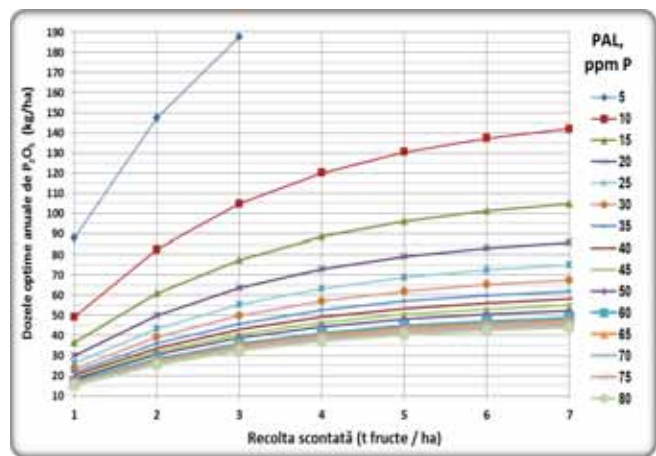


Figura 10.2. Dozele optime de P_2O_5 la nucul pe rod, în funcție de recolta de fructe scantată a se obține și de conținutul fosfaților mobili (PAL) din sol (Factor de corecție diagnoza foliară 1,0 - la un conținut de fosfor în frunze la diagnoza foliară de 0,21%, Borlan et al., 1982)

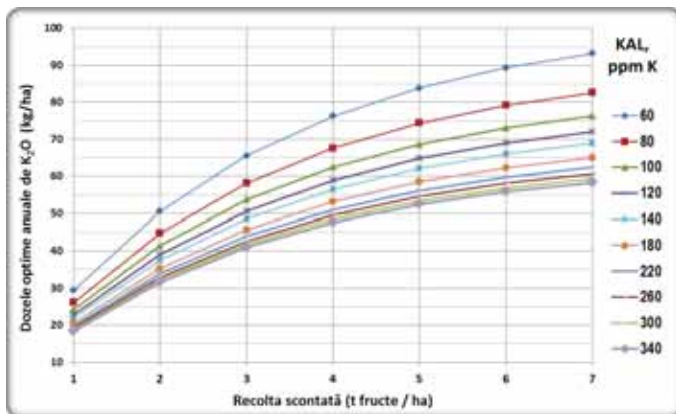


Figura 10.3. Dozele optime de K_2O la nucul pe rod, în funcție de recolta de fructe scantată a se obține și de conținutul potasiului mobil (KAL) din sol (Factor de corecție diagnoza foliară 0,998 - la un conținut de potasiu în frunze la diagnoza foliară de 2,1%, Borlan et al., 1982)

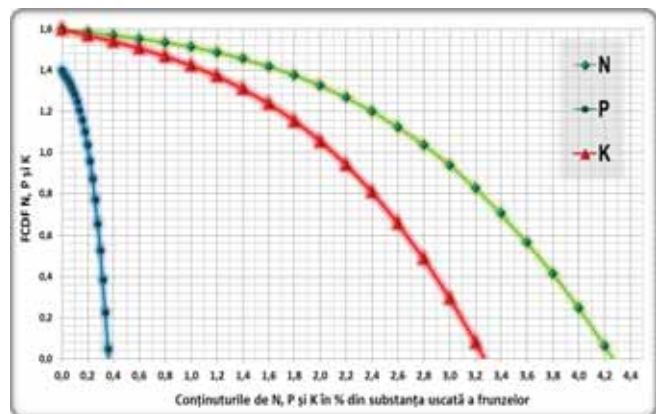


Figura 10.4. Factorii de corecție ai diagnozei foliare (FCDF) la nuc, aplicat dozelor optime de îngrășămintă cu N, P_2O_5 și K_2O , în funcție de conținuturile de N, P și K din frunze (Borlan et al., 1982)

10.6.3. Tehnica irigării plantațiilor

Metodele de irigare cele mai utilizate la nuc sunt: irigarea prin picurare și irigarea prin microjet.

Normele și momentele de irigare se determină ca și în cazul plantațiilor tinere, în funcție de necesitățile plantelor. Acestea depind și de microzona de cultură și de nivelul precipitațiilor anuale.

Pentru asigurarea unei umidități suficiente în sol, se impune ca (în funcție de tipul de sol) să se mențină nivelul de peste 70% din intervalul umidității active.

10.6.4. Particularități privind tăierile de întreținere și fructificare

Nucii sunt plante pomicele care necesită tăieri în fiecare an ca și alte specii (măr, prun, etc). Pe de-o parte se fac tăieri de corecție la nivelul coroanelor (în primii 3-4 ani de fructificare), iar mai târziu se fac tăieri de întreținere, de multe ori apar ramuri care se usucă. Concomitent cu acestea se fac și tăieri de fructificare. Acestea constau în rădărea ramurilor (dacă sunt prea dese) și rareori în scurtarea ramurilor anuale.

Tendința la nivel mondial este de a tăia cât mai puține ramuri într-un nuc, deoarece, implicit va scădea producția. Pe de altă parte trebuie făcute aceste tăieri pentru a asigura un echilibru între creștere și fructificare.

În plantațiile de dimensiuni mari, tăierile de întreținere și fructificare se execută de pe platforme speciale, tractate cu tractoare și care își reglează înălțimea. Se vor evita în acest fel, eventuale accidente (se lucrează la înălțimi de 5,0-10,0 m).

10.6.5. Principalele boli și dăunători

10.6.5.1. Bolile nucului

Arsura bacteriană a nucului - *Xanthomonas campestris* (Pierce) Dye sin. *Xanthomonas juglandis*

Simptomatologie. Boala este provocată de o bacterie care pătrunde în organele tinere ale plantei în creștere și provoacă necroze (înnegriri ale acestora), fiind considerată cea mai periculoasă boală a nucului. Bacteria pătrunde în cursul verii în mugurii vegetativi și floriferi pe care îi infectează. Mugurii atacați mor, amenții, florile femele și fructele foarte mici, când sunt atacate se înnegresc și cad. Fructele mai mari atacate evoluează odată cu boala care se extinde și asupra miezului. Atacul poate cuprinde fructul în întregime fructele respective pierzându-și valoarea comercială. Pe frunze atacul se manifestă sub forma unor puncte cu margine înconjurată de un țesut galben, care ulterior se necrozează.

Combatere. Se recomandă măsuri de igienă culturală, ca: tăierea, îndepărtarea și arderea ramurilor atacate, folosirea pentru semănat numai a nucilor provenite din pomi sănătoși, folosirea de altoi și portaltoi sănătoși precum și tratamente chimice la avertizare, ținând cont de biologia ciupercii corelată cu fenologia soiurilor, cu condițiile climatice, precum și cu modul de acțiune al fungicidelor utilizate.

Antracnoza nucului - *Gnomonia juglandis* Trav.

Simptomatologie. Boala se manifestă pe frunze, ramuri și fructe. Frunzele atacate prezintă mici pete poligonale, la început galbene, apoi brune cu margini brun-închis. Frunzele puternic atacate cad. Lăstarii atacați prezintă pete alungite și ușor adânci. La un atac puternic, nucile rămân mici și ușor deformate.

Combatere. Măsuri de combatere similare cu cele recomandate la bacterioza nucului.

Cancerul bacterian - *Pseudomonas syringae* van Hall

Simptomatologie. Atacul este caracteristic și se manifestă la pomii tineri pe ramuri de 1-2 ani. Pe măsură ce pomii înaintază în vârstă atacul se diminuează. Boala se manifestă sub formă de pete negricioase în jurul mugurilor. Primăvara, mugurii nu mai pornesc în vegetație sau emit lăstărași care mor brusc. Bacteria pătrunde în țesuturi în cursul toamnei, apoi în primăvară asigură răspândirea în natură prin exudatele de la punctele canceroase.

Combatere. Măsuri de combatere similare cu cele recomandate la bacterioza nucului.

Boala cernelii - *Phytophthora cinnamomi* Rands.

Simptomatologie. Boala se manifestă pe rădăcini, trunchi și coroană. La partea aeriană, apar modificări importante privind culoarea frunzelor (pale, deschise), în special pe ramurile din exteriorul coroanei. Cel mai tipic atac al bolii se produce la nivelul trunchiului, în zona coletului. Punctul infectat se extinde, cuprinzând tot trunchiul, iar în final planta moare. Din rană se scurge seva oxidată, de unde vine și denumirea bolii (boala cernelii).

Combatere. Tratamente chimice la avertizare. Când boala este prezentă, se curăță rănilor de pe trunchi și se badijonează cu produse cicatrizante. La plantare, se vor evita solurile acide, cu exces de umiditate.

10.6.5.2. Dăunătorii nucului

Gărgărița mugurilor - *Sciaphobus squalidus* Gyll.

Biologia și combaterea dăunătorului au fost tratate la specia măr.

Viermele fructelor - *Cydia pomonella* L.

Biologia și combaterea dăunătorului au fost tratate la specia măr.

Acarianul roșu al pomilor - *Panonychus ulmi* Koch.

Biologia și combaterea dăunătorului au fost tratate la specia măr.

Păduchele din San-José - *Quadraspidiotus perniciosus* Comst.

Biologia și combaterea dăunătorului au fost tratate la specia măr.

10.6.5.3. Programe de combatere

O atenție deosebită până la intrarea pe rod trebuie acordată menținerii unui frunziș sănătos și combaterii vectorilor de transmitere a virozelor (tabel 10.1.).

Programul orientativ de combatere a bolilor și dăunătorilor, după intrarea pe rod este prezentat în tabelul 10.2.

Tabel 10.1. Program orientativ de combatere a bolilor și dăunătorilor la specia nuc până la intrarea pe rod

Tratament	Fenofaza	Patogen/ Dăunător	Produse de protecția plantelor recomandate
1	La pomirea în vegetație (martie)	Bacterioză, antracnoză, etc.	- fungicide pe bază de: cupru: Alcupral 50PU - conc. 0,3%; Champ 77WG - conc. 0,3%; Triumf 40WG - conc. 0,3%, Kocide 2000 - conc. 0,3%; Funguran OH 50WP - conc. 0,3%; Super Champ 250 EC - conc. 0,3%; Zeamă bordeleză - conc. 0,5%
2	Începutul dez muguritului (aprilie)	Bacterioză, antracnoză, etc.	- fungicide pe bază de: captan (Captan 80 WDG - conc. 0,15%, Merpan 80 WDG - conc. 0,15%), mancozeb (Dithane M 45 - conc. 0,2%, Vondozeb - conc. 0,2%), folpet (Folpan 80 WDG - conc. 0,2%), tiofanat metil (Topsin 80 WDG - conc. 0,1%)
		Păduchele din San-José, păduchi țestoși, acarieni, afide, etc. (forme hibernante)	- acetamiprid (Mospilan 20 SG - doza 0,45 Kg/ha) + ulei vegetal (Toil - conc. 0,5%)
3.	Creșterea lăstarilor (mai)	Bacterioză, antracnoză, etc.	- unul din fungicidele recomandate la Tratamentul 2 sau un produs pe bază de cupru.
		Afide, acarieni, insecte defoliatoare, etc.	- insecticide pe bază de: tiacloprid (Calypso 480 SC - conc. 0,02%), deltametrin (Decis Mega - conc. 0,015%), alfa cipermetrin (Fastac 10 EC - conc. 0,02%), lambda cihalotrin (Lamdex 5EC - conc. 0,015%), cipermetrin (Faster 10 EC - conc. 0,025%), dimetoat (Novadim progress - conc. 0,1%)
4	Iunie, August	Bacterioză, antracnoză, etc.	- unul din fungicidele recomandate la Tratamentul 2 sau un produs pe bază de cupru.
		Păduchele din San-José, afide, acarieni, insecte defoliatoare, etc.	- insecticide pe bază de: clorpirifos + deltametrin (Pyrinex Quick - conc. 0,1%), clorpirifos (Reldan 22 - doza 2-2,2 l/ha, acetamiprid (Mospilan 20 SG/SP - conc. 0,025 - 0,03%), tiacloprid (Calypso 480 SC - conc. 0,02%), dimetoat (Novadim progress - conc. 0,1%)
5	La căderea frunzelor	Patogeni micotici și bacterieni	- fungicide pe bază de cupru

NOTĂ: Numărul de tratamente aplicate în perioada de vegetație este variabil, în funcție de rezerva biologică a organismelor dăunătoare în zona respectivă, rezistența soiurilor, condițiile meteorologice, etc.

Tabel 10.2. Program orientativ de combatere a bolilor și dăunătorilor la specia nuc după intrarea pe rod

Tratament	Fenofaza	Patogen/ Dăunător	Produse de protecția plantelor recomandate
1	La pomirea în vegetație (martie)	Bacterioză, antracnoză, etc.	- fungicide pe bază de: cupru: Alcup ral 50PU - conc. 0,3%; Champ 77WG - conc. 0,3%; Triumf 40WG - conc. 0,3%, Kocide 2000 - conc. 0,3%; Funguran OH 50WP - conc. 0,3%; Super Champ 250 EC - conc. 0,3%; Zeamă bordeleză - conc. 0,5%
2	Începutul dez muguritului (aprilie)	Bacterioză, antracnoză	- fungicide pe bază de: captan (Captan 80 WDG - conc. 0,15%, Merpan 80 WDG - conc. 0,15%), mancozeb (Dithane M 45 - conc. 0,2%, Vondozeb - conc. 0,2%), folpet (Folpan 80 WDG - conc. 0,2%), tiofanat metil (Topsin 80 WDG - conc. 0,1%)
		Păduchele din San-José, păduchi țestoși, acarieni, afide, etc. (forme hibernante)	- acetamiprid (Mospilan 20 SG - doza 0,45 Kg/ha) + ulei vegetal (Toil - conc. 0,5%)
3.	Începutul uscării stigmatelor (mai I)	Bacterioză, antracnoză	- unul din fungicidele recomandate la Tratamentul 2 sau un produs pe bază de cupru.
		Afide, acarieni, insecte defoliatoare, etc.	- insecticide pe bază de: tiacloprid (Calypso 480 SC - conc. 0,02%), deltametrin (Decis Mega - conc. 0,015%), alfa cipermetrin (Fastac 10 EC - conc. 0,02%), lambda cihalotrin (Lamdex 5EC - conc. 0,015%), cipermetrin (Faster 10 EC - conc. 0,025%), dimetoat (Novadim progress - conc. 0,1%)
4	Creșterea intensă a lăstarilor (mai II-III)	Bacterioză, antracnoză	- unul din fungicidele recomandate la Tratamentul 2 sau un produs pe bază de cupru.
		Viermele fructelor (G1), afide, acarieni, insecte defoliatoare, etc.	- insecticide pe bază de: tiacloprid (Calypso 480 SC - conc. 0,02%); tiacloprid + deltametrin (Proteus 110 OD - conc. 0,05%), clorantraniliprol (Coragen - conc. 0,01%), abamectin + clorantraniliprol (Voliam Targo - doza 1 l/ha), emamectin benzoat (Affirm - doza 3-4 Kg/ha), deltametrin (Decis Mega - conc. 0,015%), alfa cipermetrin (Fastac 10 EC - conc. 0,02%), lambda cihalotrin (Lamdex 5EC - conc. 0,015%), cipermetrin (Faster 10 EC - conc. 0,025%)
5.	Iunie II – Iulie I	Bacterioză, antracnoză	- unul din fungicidele recomandate la Tratamentul 2 sau un produs pe bază de cupru.
6.		Viermele fructelor (G2), afide, acarieni, insecte defoliatoare, păduchele din San-José (G1), etc.	insecticide pe bază de: clorpirifos + deltametrin (Pyrinex Quick - conc. 0,1%), clorpirifos (Reldan 22 - doza 2-2,2 l/ha, acetamiprid (Mospilan 20 SG/SP - conc. 0,025 - 0,03%), tiacloprid (Calypso 480 SC - conc. 0,02%), dimetoat (Novadim progress - conc. 0,1%)
7.	Iulie III – August I	Bacterioză, antracnoză	- unul din fungicidele recomandate la Tratamentul 2 sau un produs pe bază de cupru.
		Viermele fructelor, afide, acarieni, insecte defoliatoare, păduchele din San-José (G2), etc.	- unul din insecticidele recomandate la Tratamentul 5.
9.	La căderea frunzelor	Patogeni micotici și bacterieni	- fungicide pe bază de cupru

10.6.6. Recoltarea fructelor

Recoltarea fructelor la nucii din sistemul clasic sau cei răzleți se face manual. Un muncitor se urcă în pom și bate cu un băț lung (4-6 m) ramurile de 1-3 ani, producând căderea fructelor dar și distrugerea unor ramuri fructifere. Metoda este foarte veche și neeficientă. Fructele căzute sunt adunate de alți muncitori și transportate în hale, unde se decojesc de mezocarp, în timp de 2-4 zile.

Recoltarea modernă se face în plantațiile intensive de peste 30 ha, cu echipamente de valoare ridicată. Se folosește un echipament vibrator atașat la un tractor și apoi aplicat pe trunchiul pomului. După 3-5 minute de vibrare cad toate nucile. După acest utilaj urmează un altul (cu alt tractor) care mătură nucile căzute și le strânge într-un șir pe mijlocul rândului.

Echipamentul (Pick-up) lucrează pe un teren plan, fără resturi lemnoase sau ierboase. După trecerea pick-up-ului vine un exhaustor (tot atașat la un tractor) și se absorb nucile și unele resturi din șirul de fructe, după care sunt trecute într-o remorcă. Operația se continuă prin introducerea nucilor care au fost separate în exhaustor, într-o baie cu apă și apoi într-o instalație de decojire a mezocarpului.

Imediat nucile sunt trecute la uscare într-o instalație cu ventilare.

Remarcăm că în cazul recoltării manuale, costurile sunt de peste 40-50% din tehnologia de cultură, iar la recoltarea mecanică, acestea se reduc la 25-30%.

În condițiile țării noastre, fermierii au nevoie de asociere pentru a reuși să obțină utilajele necesare recoltării.

Păstrarea nucilor poate fi realizată în condiții naturale, în magazinele aerisite 6-12 luni.

Valorificarea poate fi realizată prin vânzarea directă (nuci în coajă), la nivelul de 1,6-2,2 €/kg sau ca miez de nucă, cu un preț de 8-10 €/kg.



10.7. Eficiența economică

Din datele prezentate în tabelul următor rezultă faptul că producțiile medii la specia nuc, care sunt cuprinse între 1.800 kg/ha la o densitate de 140 pomi/ha și 2.200 kg/ha la densitatea de 240 pomi/ha, se realizează cu un cost de producție cuprins între 5,69 lei/kg la densitatea de 240 pomi/ha și 6,23 lei/kg la densitatea de 140 pomi/ha.

În cadrul cheltuielilor de înființare a plantației de nuc, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu materii și materiale (69,7-76,3%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (17,9-25,2%), și de costurile cu lucrările manuale (5,1-5,8%).

În cadrul cheltuielilor de întreținere a plantației până la intrarea pe rod, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu materii și materiale (41,4-45,0%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (41,7-43,2%) și de costurile cu lucrările manuale (13,3-15,3%).

După intrarea pe rod, ponderea cea mai mare în cadrul cheltuielilor de exploatare este deținută de costurile cu materii și materiale (44,9-45,2%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările manuale (28,8-30,6%), și de costurile cu lucrările mecanizate (24,5-26,0%).

Prin valorificarea producțiilor la un preț de piață intern, estimat la 10,0 lei/kg, se realizează un profit anual net cuprins între 5.701 lei/ha la densitatea de 140 pomi/ha și 7.962 lei/ha la densitatea de 240 pomi/ha, precum și o rată a profitului anual net cuprinsă între 51-64% care este direct proporțională cu densitatea la hectar.

Utilizând metodologia Producției Standard, conform Regulamentul CE 1242/2008, s-a transformat valoarea profitului net în Euro și s-a putut determina clasa de mărime economică a plantației de nuc pentru fiecare densitate în parte, rezultând faptul că la ambele densități de 140 pomi/ha și respectiv 240 pomi/ha clasa de dimensiune economică este I.

Pentru întreaga durată de exploatare a plantației de nuc, profitul obținut crește direct proporțional cu densitatea la hectar a plantației, acesta fiind de 153.920 lei la densitatea de 140 pomi/ha și 191.091 lei la densitatea de 240 pomi/ha.

Durata de recuperare a investiției este cuprinsă între 6,9–8,5 ani.



Indicatori	UM	Nuc	
		140	240
Numărul de pomi la ha (densitate)	buc.	140	240
Distanța de plantare	m	9 x 8	7 x 6
Durata efectivă de funcționare (Df)	ani	35	30
Durata de exploatare (De)	ani	27	24
Valoarea investiției (It)	lei	48.727	54.685
1. Cheltuieli înființare plantație	lei	19.263	29.396
a. lucrări manuale	lei	981	1.702
b. lucrări mecanice	lei	4.848	5.264
c. materii prime și materiale	lei	13.434	22.430
2. Cheltuieli întreținere plantație până la intrarea pe rod	lei	29.464	25.289
a. lucrări manuale	lei	4.513	3.358
b. lucrări mecanice	lei	12.739	10.553
c. materii prime și materiale	lei	12.212	11.378
Cotă anuală de amortisment (Ca = It / De)	lei	1.805	2.279
Cheltuieli anuale de exploatare (Ce)	lei	8.774	9.534
a. lucrări manuale	lei	2.525	2.915
b. lucrări mecanice	lei	2.285	2.339
c. materii prime și materiale	lei	3.964	4.280
Cheltuieli anuale directe (Cd = Ca + Ce)	lei	10.579	11.813
Cheltuieli anuale indirecte (Ci = Cd*6%)	lei	635	709
Cheltuieli anuale totale (Ct = Cd + Ci)	lei	11.213	12.521
Producție (P)	kg	1.800	2.200
Cost de producție (Cp = Ct / P)	lei/kg	6,23	5,69
Preț vânzare (Pv)	lei/kg	10,0	10,0
Valoarea producției anuale (V = P * Pv)	lei	18.000	22.000
Profitul anual brut (Pab = V - Ct)	lei	6.787	9.479
Impozit (I = Pab*16%)	lei	1.086	1.517
Profitul anual net (Pn = Pab - I)	lei	5.701	7.962
Profitul anual net (Pn = Pab - I)*	€	1.296	1.810
Clasa de mărime economică**		I	I
Rata profitului anual (R = Pn / Ct *100)	%	51	64
Termen de recuperare al investiției (T= It / Pn)	ani	8,5	6,9
Profit total pe durata de exploatare (Pt = Pn * De)	lei	153.920	191.091
Randament economic al investiției (R=Pt / It*100)	%	316	349

*1 euro = 4,4 lei

**după metodologia Producției Standard (Standard Output - Regulamentul CE 1242/2008)



CAP. 11. CULTURA MIGDALULUI

Deși este foarte apreciat pentru fructele sale, atât pentru consum ca atare (migdalele constituie un aliment aproape perfect), cât și în diverse industrii (alimentară, farmaceutică, etc.), migdalul nu s-a răspândit în țara noastră în principal datorită faptului că înfloarește cel mai de timpuriu dintre toate speciile pomicele și poate fi des afectat de înghețurile târzii de primăvară. În plus, toate soiurile de la noi sunt autosterile, fiind nevoie într-o plantație alături de soiul de bază, de cel puțin încă un soi polenizator. Anii în care se poate atinge producția optimă sunt destul de rari.

Într-un fel, extinderea migdalului a fost atât mai mult la voia întâmplării. Migdali izolați se întâlnesc în zonele de favorabilitate a culturii vișei de vie nobile, dar de regulă aceștia au fructele cu coajă tare și miez puțin.

11.1. Cerințele față de condițiile de mediu

Migdalul reușește în zone cu temperatura medie anuală de 10,5-11°C, peste 3400°C suma temperaturii anuale și 1700-1800 ore de lumină. Este sensibil la ger și la temperaturi scăzute. Deși la pomii bine îngrijiți ramurile de 2-3 ani și stării degeră doar la -25-27°C, iar mugurii floriferi în faza de umflare rezistă mai bine decât cei ai caisului și piersicului, migdalul este foarte afectat de iernile cu oscilații mari de temperatură când se produce vătămarea pistilului și a ovarului, deși staminele și sacii polinici rămân intacte. Florile pot suporta temperaturi între -3 și -5°C, dar fructele abia legate sunt distruse la -1°C. Repausul vegetativ este scurt, iar fenofaza înfloritului se declanșează când s-au acumulat 45-162°C temperatură activă (pragul biologic este de 5°C). În condițiile climatice de la noi înflorirea se declanșează în general începând de la 20 martie (la unele soiuri) în primăvara timpurie sau de la 20 aprilie în cele târzii. Temperatura optimă în timpul înfloritului este de 18°C, iar cea medie de 11-13°C. Ceașă din timpul înfloritului împiedică polenizarea, iar o umiditate în exces în perioada matură a fructelor provoacă brunificarea lor.

La migdal, mai mult decât la oricare altă specie pomicolă, recolta depinde în mare măsură de condițiile meteorologice ale anului respectiv. Chiar și în condiții optime de cultură, în decurs de 5 ani doar o recoltă este bogată iar 3 sunt mijlocii și una slabă (sau chiar lipsă cu totul).

Rădăcinile de migdal suportă mai bine decât oricare altă specie pomicolă solurile calcaroase (50-60% Ca). Cresc bine pe soluri pietroase și prundiș, cu condiția ca apa freatică să fie la cel puțin 3-4 m adâncime. Cele mai bune soluri pentru rădăcinile de migdal sunt solurile adânci, bogate în humus și bine drenate. Se dezvoltă bine în regiuni cu 300-500 mm precipitații anuale. În schimb sunt extrem de sensibile la asfixia radiculară, iar extinderea pe soluri cu pericol de exces temporar de apă se poate face numai prin folosirea unor portaltoi adecvați, de la alte specii, compatibili la altă vreme cu soiurile de migdal.

11.2. Sortimentul de soiuri

Din punct de vedere practic, cele mai valoroase soiuri sunt cele care înfloresc târziu și au epoca de maturare a fructelor timpurie, deoarece diferenșarea mugurilor de rod pentru recolta viitoare se face până toamna târziu.

Majoritatea soiurilor de migdal sunt autoincompatibile (autosterile) și au nevoie de polenizare străină prin plantarea în livadă a cca. 20% din totalul pomilor cu soiuri bune polenizatoare. Pentru o recoltă bună este necesar să fie polenizate minim 30% din totalul florilor de pe pom. De regulă, soiurile la care epoca înfloritului se suprapune pe o perioadă cât mai lungă de timp, se polenizează bine între ele.

În mare, sortimentul de soiuri recomandat la noi se bazează pe 5 soiuri testate o perioadă mai îndelungată de timp și 8 soiuri înregistrate recent (perioada 2006-2008). Cele 5 soiuri mai vechi sunt:

Mșrculești - soi semi-viguros, cu înflorire timpurie și maturarea fructelor în prima decadă a lunii septembrie (timpurie), care dă în mod obișnuit în jur de 1700 kg fructe/ha, având un randament în miez de 28%.

Pomorâe - (soi din Bulgaria), cu înflorire timpurie și maturarea fructelor la sfârșit de septembrie—început de octombrie, care dă în medie 1560 kg fructe/ha, cu un randament în miez de 51%.

Primorski - (soi din Crimeea), cu înflorire în aprilie și maturarea fructelor la sfârșit de septembrie—început de octombrie, ce dă în medie 1650 kg/ha, cu un randament în miez de 37%.

Retsou - (soi din Grecia), cu înflorire la sfârșit de martie—început de aprilie, maturarea fructelor la sfârșit de septembrie—început de octombrie, producție medie de 1800kg/ha și randament în miez de 52%.

Texas - (soi american), cu înflorire în aprilie, maturarea fructelor în octombrie, producție medie de 1200 kg/ha și randament în miez de 51%.

Cele 8 soiuri noi prezintă, pe scurt, în condițiile de la Oradea, următoarele caracteristici productive:

Adeluța (Adela) - maturare timpurie a fructelor, producție de 2500 kg/ha, cu randament în miez de 43%.

April - maturarea fructelor la sfârșit de august—început de septembrie, producție mare, randament în miez de 31%.

Cristi - maturarea fructelor este târzie, producție de 3000 kg/ha, randament în miez de 35%.

Nicoleta (Nico) - maturare timpurie a fructelor, producție de 4000 kg/ha, randament în miez 30%.

Sandi - maturare extratimpurie a fructelor (decada I și II august), producție mare, randament în miez de 29%.

Ana - maturare timpurie—medie a fructelor (decada III august), producție mare, randament în miez 50%.

Sabina - maturarea fructelor la jumătatea lunii august, randament în miez 46%.

Viola - maturare fructe la jumătatea lunii august, randament în miez 43%.

MIGDALUL

11.3. Portaltoi migdalului

Portaltoi recomandată a fi utilizată la noi pentru soiurile de migdal sunt:

Portaltoi generativ: Felix (singurul portaltoi de migdal înregistrat în țara noastră) având o vigoare mică – mijlocie. De asemenea pot fi utilizate pentru altoirea soiurilor de migdal toș portaltoi generativi de piersic menșonaș la capitolul cultura piersicului. Sunt recomandate pentru sistemul clasic de cultură, cu densitatea de 400 pomi/ha (5x5 m).

Portaltoi vegetativ: Miropex (corcoduă x piersic), înregistrat pentru piersic, la care se face referire la portaltoi piersicului din capitolul menșonat mai sus. Imprimă o vigoare mică soiurilor de migdal și permite plantarea la densitate mai mare (500–666 pomi/ha; 5x4 m și respectiv 5x3 m).

11.4. Materialul sșditor. Boli virale

Materialul de plantare fructifer livrat de pepiniere trebuie să aparțină categoriei certificat, Vt (testat de virusuri) sau Vf (liber de virusuri) și trebuie să fie marcat cu etichetă albastră. Materialul Vt trebuie să fie liber de 5 virusuri ce afectează migdalul, iar materialul Vf de 6 virusuri.

Cele 5 virusuri pentru care este garantat materialul Vt sunt: *Apple chlorotic leaf spot trichovirus*, *Apple mosaic ilarvirus*, *Plum pox potyvirus*, *Prune dwarf ilarvirus*, *Prunus necrotic ringspot ilarvirus*. Pentru materialul liber de virusuri (Vf) mai trebuie garantat și absența virusului *Tomato black ring nepovirus*.

11.5. Tehnologii de înființare și întreținere până la intrarea pe rod

11.5.1. Particularități privind organizarea și pregătirea terenului

Amplasamentele pentru plantare trebuie să aibă o expoziție sudică, dacă sunt pe pante, de preferat în a doua treime a dealurilor și chiar pe vârful lor, adică postite de vânturi, ferite de ceață și brume (mai frecvente pe văile înguste ale râurilor). Dacă se plantează pe văi, se preferă văile largi unde curenții de aer nu sunt frecvenți. Precipitațiile din zonă nu trebuie să fie mai mici de 300 mm anual, dar cele mai bune zone sunt cele cu 400-500 mm.

Pregătirea terenului pentru plantare trebuie făcută din vară, printr-o arătură la adâncime (25-35 cm) se alege în funcție de tipul de sol și grosimea orizontului A, evitându-se scoaterea sterilului la suprafață. Dacă este necesar o nivelare ușoară se execută înainte de arătură. Cu puțin timp înainte de plantare se execută o discuire în două sensuri, după care se poate executa pichetarea în vederea plantării. Plantarea este bine să se facă primăvara devreme, deoarece pomii de migdal plantași toamna se deshidratează puternic și se refac greu. Dacă este secetă se udă obligatoriu pomii la plantare.

Ca o curiozitate amintim doar faptul că există zone în lume unde se plantează migdal împreună cu piersic, vișin sau prun; în acest caz migdalul se plantează la 8 m între rânduri și 10-12 m pe rând, iar speciile de completare se plantează la 5-6 m pe rând (la jumătatea intervalului dintre pomii de migdal). Deoarece pomii de migdal fac umbra puțină, se plantează migdal și în vii, pe rândurile de vie, la distanță între rândurile cu migdal de 15-20 m și aceeași distanță între pomi pe rând.

11.5.2. Sisteme de cultură

Pentru migdal, fiind vorba de pomi cu creștere viguroasă, iubitori de lumină, recomandăm plantarea în sistemul de cultură clasic, la densitatea de 400 de pomi/ha (5x5 m), iar orientarea rândurilor să fie cât mai apropiată de direcția N-S (S-E, S-V) pentru o interceptare cât mai bună a luminii în coroana pomului.

Trebuie știut că toate soiurile cultivate la noi sunt autosterile (autoincompatibile), spre deosebire de piersic și chiar și de cais și trebuie asigurat polenizarea pentru a rodi. În trecut la plantare s-a folosit o schemă de plantare bazată pe 2 soiuri, în care la 3 rânduri cu soiul de bază se planta 1 rând cu soiul polenizator. În prezent, pentru o siguranță mai mare, se recomandă să se folosească o schemă bazată pe 3 soiuri, soiul de bază și două soiuri polenizatoare, iar la două rânduri plantate cu soiul de bază se plantează de o parte și de alta a celor două rânduri câte un rând cu fiecare polenizator.

Indiferent de portaltoiul folosit, dintre cei recomandați, nu este nevoie de susținerea pomilor, sistemul radicular fiind bine ancorat în sol.

Dacă plantașile de migdal se află amplasate în zone cu precipitații de 400-500 mm/an, bine repartizate pentru nevoile migdalului (la înflorire și fecundare, și la începutul verii când are loc înțărirea endocarpului și formarea miezului), atunci, dacă se întrucesc și ceilalți factori de mediu, nu este necesar sistem de irigare. În zonele secetoase însă, în care lipsa de apă este acută la momentele specificate mai sus, irigarea poate crea producția de fructe de până la 10 ori

11.5.3. Tehnica formării coroanelor

În cultura clasică a migdalului, formele de coroană recomandate sunt cele cu volum mare și trunchiul pomului de 0,8-1 m. Aceste forme pot fi:

Piramida etajată, cu 10 etaje la pomii viguroși, distanțate la 30-40 cm între ele, fiecare etaj având câte 5 ărpante.

Piramida etajată modificată, cu doar 2-3 etaje, fiecare etaj având câte 3 ărpante distanțate la 7-15 cm între ele iar etajele au între ele distanța de 100-130 cm.

Piramida neetajată, constituită dintr-un ax cu 5-7 ărpante dispuse în spirală, distanțate la 20-40 cm între ele.

Piramida neetajată modificată, la fel ca cea mai de sus, dar la care după 4-5 ărpante se suprimă axul.

Piramida mixtă întreruptă, are un singur etaj cu 3 ărpante, iar deasupra lui la 70-80 cm încă 3-4 ărpante așezate în spirală, la 35-40 cm între ele, suprimându-se axul deasupra ultimei ărpante.

Vasul ameliorat, cu 3 ărpante uniforme repartizate în plan orizontal (120° între ele), având o ramificare bilaterală alternă tot în plan orizontal; ărpantele sunt distanțate pe ax la 12-15 cm între ele, după ultima suprimându-se axul. Vasul clasic nu se prea folosește la migdal din cauza faptului că pomul are lemnul fragil iar ărpantele având punctele de inserție pe trunchi prea apropiate se dezbină ușor.

Modul de formare a coroanelor este identic cu cel pentru celelalte specii pomicele, respectându-se pentru migdal parametrii menționați mai sus.

Migdalul este o specie precoce și începe să dea primele fructe din anul 3 de la plantare, pe buchete de mai, salbe și ramuri mixte. Recolta sporește continuu începând cu anul 5-6 și atinge maximum la 12-18 ani. În zonele foarte favorabile pomii se mențin până la 35-40 de ani, dar pentru condițiile din țara noastră până la 25-30 de ani. Potențialul productiv al migdalului poate conduce la recolte satisfăcătoare la noi, adică în medie între 1000 și 3000 kg fructe și 500-1000 kg miez/ha. Procentul de miez din greutatea fructului este în funcție de soi, începând de la 22 și până la 53 %.

11.6. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod

11.6.1. Sisteme de întreținere a solului

Întreținerea solului în plantațiile pe rod din zonele secetoase și fără posibilități de irigare, se face prin menținere ca ogor negru pe toată suprafașa prin lucrări mecanice completate de prașile manuale pe rând, sau prin erbicidare. La folosirea erbicidelor sistemice, înainte de erbicidare trebuie eliminată drăjonia, dacă există. În plantațiile cu sistem de irigare se poate înierba intervalul dintre rânduri și lucra, sau erbicida, o bandă pe direcția rândului, de o parte și de alta a pomilor.

11.6.2. Tehnica fertilizării plantațiilor

Fertilizarea se face în funcție de cerințele pomilor reieșite în urma analizelor foliare, cu macro și microelemente, separat, sau prin folosirea îngrășămintelor solubile odată cu irigarea (fertirigare). Ca principiu de bază pentru aplicarea îngrășămintelor pe bază de azot, fosfor și potasiu (NPK), azotul se dă în 3 reprize: 1/3 toamna împreună cu fosforul și potasiul, a doua repriză de azot (1/3) cu 2-3 săptămâni înainte de înflorire, iar a treia repriză (1/3) la sfârșitul de iunie/început de iulie. Dacă există posibilități și, o fertilizare cu gunoi de grajd 30-40 t/ha, pe toată suprafașa, odată la 3 ani este foarte benefică. Tocarea ierbii de pe intervale în plantațiile înierbate, precum și tocarea ramurilor rezultate în urma tăierilor, contribuie și ele la îmbogățirea solului în materie organică.

11.6.3. Tehnica irigației plantațiilor

Irigarea plantațiilor din zonele cu precipitații sub 400 mm/an, se poate realiza prin aspersiune, sub coroana pomului (aspersoare scurte) deoarece pomii de migdal în sistemul clasic se formează cu trunchi înalt (80-100 cm); prin microaspersiune cu câte un microaspersor la jumătatea distanței dintre pomii pe rând; prin picurare, cu câte 4-6 picuri toare pentru fiecare pom, pe o singură linie pe direcția rândului montând picurătoarele cu debit mai mare mai aproape de trunchi. Sistemele de microaspersiune și picurare pot combina administrarea elementelor nutritive solubile odată cu apa de irigat (fertirigare).

Doi momente de irigare sunt esențiale la plantațiile de migdal pe rod de la noi: în perioada întâi a ririi endocarpului și dezvoltării miezului și la începutul maturității fructelor (favorizează scuturarea), deoarece în perioada de înflorire și fecundare, de regulă nu sunt probleme cu rezerva de apă din sol accesibilă rădăcinilor.

11.6.4. Particularități privind tăierile de întreținere și fructificare

Spre deosebire de piersic unde o ramură roadește numai o singură dată, după care este suprimată și înlocuită cu alta în vârstă de un an, la migdal nu este cazul. La migdal tăierile anuale se rezumă mai mult la tăierea coroanei. De obicei, ramurile de rod se lasă intacte 2-3 ani, iar după aceea se întințesc prin scurtare, sau se elimină, după caz. Ca și la piersic și la cais, pe ramurile anuale apar ramuri anticipate. Și la migdalul, mai întâi înflorește și după aceea înfrunzește. Mugurii floralii, cât și cei vegetativi, durează doar un an, iar dacă din diverse motive nu pomesc în vegetație primăvara, ei se usucă și cad, ducând la dezgolirea ramurilor la bază și localizarea vegetației și a producției către periferia coroanei.

Migdalul are o capacitate bună de refacere din muguri dorminzi, aspect favorabil în cazurile de regenerare a coroanei pomilor.

11.6.5. Principalele boli și dăunători

11.6.5.1. Bolile migdalului

Pentru condițiile din țara noastră, principalele boli ale migdalului sunt:

Boli provocate de ciuperci: monilioză produsă de ciuperca *Monilinia laxa* (în primăvara ploioasă, ce distruge nu numai florile ci și ramura pe care se află), ciuruirea frunzelor, mergând până la uscarea și stăriile și mugurilor produsă de ciuperca *Stigmia carpophila*, rugina produsă de ciuperca *Tranzschelia pruni spinosa*, mai rar la migdal și tăierea frunzelor, produsă de ciuperca *Taphrina deformans*, fusicocum produs de *Fusicoccum amygdali* (cancere pe ramuri și necroze pe frunze).

Boli provocate de bacterii: cancerul bacterian al rădăcinilor (mai ales pe solurile grele) produs de bacteria *Agrobacterium tumefaciens*, ciuruirea bacteriană a frunzelor produsă de *Xanthomonas pruni*.

O atenție deosebită până la intrarea pe rod trebuie acordată menșurii unui frunziș și totuși combaterii vectorilor de transmitere a virozelor.

11.6.5.2. Dăunătorii migdalului

Dăunători ai frunzelor: purici negri (*Brachycaudus persicae*) și purici albi sau afide (*Hyalopterus amygdali*) pot transmite viroze, acarieni, insecte defoliatoare, *Anthonomus* (atacă mugurii floriferi).

Dăunători ai trunchiului și ramurilor: carii scoarței, carii lemnului.

Dăunători ai fructelor: molia vârgată a fructelor, molia orientată a fructelor.

MIGDALUL

11.6.5.3. Programe de combatere

Tabel 11.1. Program orientativ de combatere a bolilor și dăunătorilor la specia migdal

Tratament	Fenofaza	Patogen/ Dăunător	Produse de protecția plantelor recomandate
1	Finalul repausului vegetativ	Afide, acarieni, pătuchi șestoăi, etc. (forme hibernante), <i>Anthonomus amygdali</i>	- acetamiprid (Mospilan 20 SG - doza 0,45 Kg/ ha) + ulei vegetal (Toil - conc. 0,5%)
2	Buton roz	Monilioze, ciuruirea frunzelor, băicarea frunzelor, etc.	- fungicide pe bază de cupru: Alcupral 50PU - conc. 0,3%; Champ 77WG - conc. 0,3%; Triumf 40WG - conc. 0,3%, Kocide 2000 - conc. 0,3%; Funguran O H 50WP - conc. 0,3%; Super Champ 250 EC - conc. 0,3%; Zeamț bordeleaz - conc. 0,5%
3	Începutul scuturării petalelor	Băicarea frunzelor, monilioze, ciuruirea frunzelor, etc.	- fungicide pe bază de: difenoconazol (Score 250 EC - conc. 0,02%), ciprodinil (Chorus 75 - conc. 0,02%), miclobutanil (Systhane forte - conc. 0,02%), clorotalonil (Bravo 500 SC - conc. 0,15%, Rover 500 SC - conc. 0,15%), tiofanat metil (Topsin 70 WDG - conc. 0,1%), captan (Captan 80 WDG - conc. 0,15%), Merpan 80 WDG - conc. 0,15%), mancozeb (Dithane M 45 - conc. 0,2%, Vondozeb - conc. 0,2%)
		Afide, molii (molia orientală a fructelor și molia vârgată), insecte defoliatoare, etc.	- insecticide pe bază de: tiaclopid (Calypso 480 SC - conc. 0,02%), acetamiprid (Mospilan 20 SGP - conc. 0,02%), tau-fluvalinat (Mavrik 2F - conc. 0,05%)
4. 5.	La interval de 7-8 zile de la tratamentul anterior	Băicarea frunzelor, monilioze, ciuruirea frunzelor, etc.	- unul din fungicidele recomandate la Tratamentul 3.
		Molii (molia orientală a fructelor și molia vârgată), afide, insecte defoliatoare, etc.	- insecticide pe bază de: tiaclopid (Calypso 480 SC - conc. 0,02%), deltametrin (Decis Mega - conc. 0,015%), alfa cipermetrin (Fastac 10 EC - conc. 0,02%), lambda cihalotrin (Karate Zeon - conc. 0,015%), lambda cihalotrin + tiametoxam (Eforia 45 - doza 1,3 - 1,5 l/ha)
6.	Creșterea fructelor și lăstarilor	Monilioze, ciuruirea frunzelor, băicarea frunzelor, etc.	- unul din fungicidele recomandate la Tratamentul 3.
		Pătuche din San José (G1), alși pătuchi șestoăi	- insecticide pe bază de: clorpirifos + deltametrin (Pyrinex Quick - conc. 0,1%), clorpirifos + cipermetrin (Nurelle D - conc. 0,08%), clorpirifos (Reldan 22 - doza 2-2,2 l/ha, acetamiprid (Mospilan 20 SG/SP - conc. 0,025 - 0,03%)
7.	Înainte de recoltare	Monilioz	- fungicide pe bază de: iprodione (Rovral 500 SC - conc. 0,1%)
8.	După recoltare	Pătuche din S-José (G2), alși pătuchi șestoăi	- unul din insecticidele recomandate la Tratamentul 6.
9.	La căt derea frunzelor	Boli bacteriene și micotice	- fungicide pe bază de cupru

11.6.6. Recoltarea fructelor

Recoltarea se face la coacerea completă, când partea verde (mezocarpul) crape și lasă sămburele să cadă cu ușurință. Recoltatul se face pe timp senin, deoarece ploaia și ceașă duc la muceșă ire.

În livezi mici se mai folosesc prătjini, dar oricăt de atent ar fi manevrate ele rup multe formașuni fructifere. De aceea este bine ca recoltatul să se facă manual, de pe scături, nu prin urcare în pomi, deoarece ramurile de migdal se dezbină ușor. Un muncitor culege în 8 ore între 100 și 120 kg.

În livezile mari, pe terenuri accesibile, recoltatul se face mecanic cu mașini vibratoare iar strângerea fructelor cu mașini de aspirat puternice.

Fructele decojite se pun la uscare, la soare, timp de 3-4 zile. Migdalele care nu se decojesc se stropesc cu apă și se lasă în grătmezi de 30-40 cm grosime timp de 2-3 zile, acoperite cu prelate, după care se decojesc ușor. Un muncitor decojește manual între 120 - 130 kg fructe în 8 ore. Uscarea trebuie făcută bine pentru o prătare bună, iar miezul de la un fruct bine uscat, prins între degete, nu trebuie să se îndoaie ci să se rupă ușor, cu un pocnet.

Pătstrarea fructelor se face în magazii bine uscate și aerisite, ferite de rozăt toare, în grătmezi de 50-60 cm înălșime, sau în saci de pânză.

Valorificarea se poate face în coajă, sau ca miez, pentru ca miezul să fie consumat ca atare, prătjit și sărat, sau în diferite produse de cofeșă rie, etc.



11.7. Eficiența economică

Din datele prezentate în tabelul următor rezultă faptul că producția medie la specia migdal, de 2.000 kg/ha la densitatea de 500 pomi/ha, se realizează cu un cost de producție de 6,40 lei/kg.

În cadrul cheltuielilor de înființare a plantației de migdal, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu materii și materiale (64,8%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (25,4%), și de costurile cu lucrările manuale (9,8%).

În cadrul cheltuielilor de întreținere a plantației până la intrarea pe rod, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu lucrările mecanizate (41,8%), fiind urmate în ordine de costurile cu materii și materiale (38,7%) și de costurile cu lucrările manuale (19,5%).

După intrarea pe rod, ponderea cea mai mare în cadrul cheltuielilor de exploatare este deținută de costurile cu materii și materiale (41,4%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările manuale (32,6%), și de costurile cu lucrările mecanizate (26,0%).

Prin valorificarea producțiilor la un preț de piață intern, estimat la 10,0 lei/kg, se realizează un profit anual net de 6.047 lei/ha și o rată a profitului anual net de 47%.

Utilizând metodologia Producției Standard, conform Regulamentul CE 1242/2008, s-a transformat valoarea profitului net în Euro și s-a putut determina clasa de mărime economică a plantației de migdal, rezultând clasa I.

Pentru întreaga durată de exploatare a plantației de migdal, profitul obținut este de 90.710 lei, ceea ce conduce la o durată de recuperare a investiției de 6,4 ani.

Indicatori	UM	Migdal
Numărul de pomi la ha (densitate)	buc.	500
Distanța de plantare	m	5 x 5
Durata efectivă de funcționare (Df)	ani	20
Durata de exploatare (De)	ani	15
Valoarea investiției (It)	lei	38.658
1. Cheltuieli înființare plantație	lei	19.175
a. lucrări manuale	lei	1.885
b. lucrări mecanice	lei	4.858
c. materii prime și materiale	lei	12.432
2. Cheltuieli întreținere plantație până la intrarea pe rod	lei	19.483
a. lucrări manuale	lei	3.810
b. lucrări mecanice	lei	8.141
c. materii prime și materiale	lei	7.532
Cotă anuală de amortisment (Ca = It / De)	lei	2.577
Cheltuieli anuale de exploatare (Ce)	lei	9.499
a. lucrări manuale	lei	3.097
b. lucrări mecanice	lei	2.467
c. materii prime și materiale	lei	3.935
Cheltuieli anuale directe (Cd = Ca + Ce)	lei	12.076
Cheltuieli anuale indirecte (Ci = Cd*6%)	lei	725
Cheltuieli anuale totale (Ct = Cd + Ci)	lei	12.801
Producție (P)	kg	2.000
Cost de producție (Cp = Ct / P)	lei/kg	6,40
Preț vânzare (Pv)	lei/kg	10,0
Valoarea producției anuale (V = P * Pv)	lei	20.000
Profitul anual brut (Pab = V - Ct)	lei	7.199
Impozit (I = Pab*16%)	lei	1.152
Profitul anual net (Pn = Pab - I)	lei	6.047
Profitul anual net (Pn = Pab - I)*	€	1.374
Clasa de mărime economică**		I
Rata profitului anual (R = Pn / Ct *100)	%	47
Termen de recuperare al investiției (T= It / Pn)	ani	6,4
Profit total pe durata de exploatare (Pt = Pn * De)	lei	90.710
Randament economic al investiției (R=Pt / It*100)	%	235

*1 euro = 4,4 lei

**după metodologia Producției Standard (Standard Output - Regulamentul CE 1242/2008)



CAP. 12. CULTURA ALUNULUI

12.1. Cerințele față de factorii de mediu

Alunul (*Corylus avellana*) este o plantă pomicolă al cărei areal este stabilit în funcție de factorii de mediu (temperatura, precipitațiile, lumina, vântul, solul, etc.). În condițiile din România alunul crește spontan în toată zona colinară și deluroasă până la altitudinea de 600-800 m. Specia crește în asociații vegetale de tip Querceto-Fagetae. Geografic, alunul este diseminat într-un areal cuprins între latitudinile de 30° și 60°N, dar alunul cultivat este restrâns la 30° - 50° N. În ultimele decenii, cultura alunului s-a extins și în țări din emisfera sudică (Chile, Australia, Argentina, etc.).

Relieful cel mai favorabil culturii moderne este cu terenul plan sau ușor în pantă. De regulă, alunul se înmulțește și pe terenuri cu panta de peste 10-15%, dar mai mult în stare spontană. Relieful frământat devine restrictiv pentru cultura alunului din cauza conținutului ridicat în argilă, al fertilității reduse a solului și a imposibilității mecanizării lucrărilor tehnologice.

Solul este un factor ecologic complex cu implicații majore în reușita culturii alunului. Stratul de sol fertil destinat culturii intensive a alunului trebuie să prezinte o grosime de minim 60-80 cm. Cele mai favorabile s-au dovedit a fi cele cu textură lutoasă, luto-nisipoasă, luto-argiloasă și cele aluvionare. Solicită terenuri cu pH cuprins între 6,0-7,8 iar în cazul formării de trufe, pH-ul trebuie să fie peste 6,8-7,0. Nu sunt recomandate terenurile cu apă freatică la adâncime mai mică de 1,5-2,0 m. Conținutul solurilor în calcar activ să nu depășească 10–12%.

Temperatura este factorul limitativ care poate limita aria de cultură. Se comportă bine în regiuni cu temperaturi moderate vara, fiind mai puțin pretențios față de climă decât nucul. Temperaturile orare optime ale speciei se situează între 10 și 24°C, iar cele absolute minime sunt de 5°C și maxime de 35°C (în afara intervalului temperaturilor absolute creșterea încetează). Necesarul de ore de frig (între 0 și 7°C) din sezonul de repaus, este foarte scăzut și oscilează în funcție de soi între 100 și 900 (pentru amenți). Rezistă în perioada de repaus până la -30°C, însă gerurile ușoare de -10°...-15°C din perioada umflării mugurilor pot provoca pagube. Florile sunt distruse la -5°C. Suportă greu oscilațiile mari de temperatură din timpul iernii. Cele mai păgubitoare sunt temperaturile minime absolute situate sub 24 – 26°C. La noi în țară sunt unele regiuni cu temperaturi minime absolute de -29...-33°C, cu efecte dintre cele mai negative (degerarea cambiumului, înnegrirea lemnului, crăpături în scoarță și lemn, degerarea creșterilor anuale și uneori chiar moartea plantelor).

Organele de reproducere sunt sensibile la temperaturile scăzute, cu atât mai mult cu cât înfloritul se produce în perioada ianuarie-martie. Amenții în stare de repaus rezistă la temperaturi sub -16°C; -18°C, dar pe măsura evoluției lor, pot fi afectați la -7°C; -8°C. După înflorire, florile femeiești rezistă la -13°C; -18°C, apoi rezistența se diminuează până la -8°C.

Florile femele la alun sunt grupate într-un mugure florifer câte 6–8, iar înfloritul se produce eșalonat pe o perioadă de 40 – 60 zile. De aceea gerul nu afectează toate florile concomitent iar producția de alun se menține an de an la un nivel satisfăcător. Unele soiuri (cu origine din zona călduroasă) sunt foarte sensibile la temperaturile scăzute din zonele mai nordice ale țării (Tonda Romana, Fertila de Coutard, Negret, etc) și nu este indicată cultura lor în condițiile României.

Lumina influențează direct creșterea și fructificarea alunului. Densitatea prea mare a plantelor, expoziția, modul de dirijare al coroanelor pot cauza efecte negative de umbră (slabă fructificare în părțile coroanei umbrite).

Umiditatea în sol și aer este un factor indispensabil în reușita culturii alunului. Nevoile alunului pentru apă sunt foarte ridicate. Pentru zonele de cultură din țara noastră sunt necesare cantități de precipitații în sumă de peste 700 mm, cu repartizare echilibrată în timp. Pentru toate celelalte zone, cu deficit în precipitații se impune completarea deficitului de apă prin irigare.

Excesul de apă favorizează atacul bolilor criptogamice (*Botrytis cinerea* și *Monilinia fructigena*).

Mișcările aerului sunt de foarte mare importanță în perioada de înflorire a alunului. Alunul este planta cu polenizare anemofilă (cu ajutorul vântului), iar lipsa vânturilor, ca și vânturile foarte puternice pot influența negativ polenizarea florilor.

Cerințele alunului față de factorii de mediu sunt satisfăcute în majoritatea zonelor țării (cu excepția munților). Se impune atenție la folosirea zonelor cu temperaturi minime absolute sub -29; -33°C, precum și a zonelor secetoase, unde este nevoie de completarea deficitului de apă prin irigare.

12.2. Sortimentul de soiuri

Sortimentul de soiuri la alun este relativ redus la nivel mondial și este alcătuit din soiuri cu origine specifică, adaptate anumitor zone.

În România sortimentul de soiuri este alcătuit din soiuri autohtone, la care se adaugă și unele străine, cu completare satisfăcătoare la condițiile climatice ale zonelor de cultură.





Vâlcea 22

Soi românesc, cu plante de vigoare mică, cu mulți drajoni. Se conduce mai dificil cu monotulpină.

Înflorește timpuriu (ianuarie-februarie) și este protogin – homogam. Fructul este mare (3,5–4,0 g), cu formă rotund-compresată, de culoare maroniu-deschis. Miezul are un randament de 48%.

Maturarea se produce în decada a I-a a lunii septembrie. Este precoce și este productiv, fructele sunt destinate consumului direct, este rezistent la ger și la boli.

Se recomandă în toate zonele țării, dar cu aport de umiditate prin irigare. Anual se înmulțește la nivelul a 2.500-3.000 de plante, echivalentul a 3,5-5,0 ha.



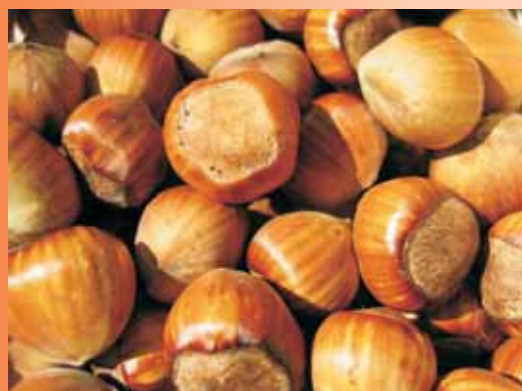
Tonda Gentile delle Langhe

Soi de origine italiană, de vigoare medie. Se conduce ușor cu monotulpină, dar face mulți drajoni.

Înflorește timpuriu (ianuarie-februarie) și este de tip protandă.

Soiul este precoce, foarte productiv și rodește an de an. Fructul este mediu spre mic (2,3 g), de formă rotundă. Miezul are un randament de 49%. Maturarea fructelor este timpurie, începând cu decada a II-a a lunii august. Este sensibil la *Botrytis* și la *Eriophyidae*.

Este considerat cel mai valoros soi pentru industria de ciocolată. Se poate cultiva în zonele cu ierni mai puțin geroase. Actualmente se înmulțește în cantitate de 2.000-2.500 plante/an cu care se pot înființa 3,0-6,0 ha plantații intensive, în condiții de irigare.



Uriășe de Halle

Soi cu origine necunoscută, de vigoare mare, port erect și puțini drajoni. Se conduce ușor cu monotulpină.

Înflorirea este tardivă (martie) și este de tip homogamă spre protandă. Soiul este precoce și rodește bine și constant. Fructul este mare (3,6 g), de formă subovooidală, alungită. Randamentul în miez este de 48-49%. Maturitatea fructelor se produce în decada a III-a a lunii septembrie. Prezintă rezistență ridicată la bacterioză și alte boli. Este rustic și rezistent la temperaturile scăzute din iarnă.

Soiul este recomandat pentru cultură în zonele cu climă continentală, în majoritatea arealelor favorabile alunului, cu irigare. Se înmulțește prin marcotaj în cantitate de 2.000-2.500 plante/an, necesarul pentru realizarea a 3,0-6,0 ha plantații intensive/an.



Cozia

Soi de origine românească, cu plante de vigoare medie. Prezintă un număr mediu de drajoni/plantă. Se poate conduce ușor cu monotulpină.

Înflorește destul de timpuriu (ianuarie-februarie) și este de tip protogină. Este precoce, produce mult și constant. Fructul este mare sau foarte mare, de formă rotund-compresată. Miezul are randament de 46,1%.

Maturarea fructelor are loc în decada I-a a lunii septembrie. Are rezistență bună la temperaturile scăzute din iarnă și este rezistent la bacterioză și alte boli. Producția ridicată, fructele mari și calitatea acestora, îl recomandă pentru plantațiile din zonele mai sudice și vestice, în condiții de irigare dacă precipitațiile anuale de situează sub 700 mm.

Se înmulțește în cantități relative reduse (700-1.500 plante/an), echivalând cu 1-2 ha plantații intensive.

Romavel

Soi de origine românească, cu plante de vigoare mare.

Înflorește tardiv (finele lunii februarie-începutul lunii martie) și este de tip homogam. Intră rapid în fructificare, rodește foarte bine și constant. Fructul este de mărime medie spre mică (2,8 g), de formă rotund-compresată. Randamentul în miez este de 49,51%. Maturarea fructelor este timpurie, în decada a II-a alunii august.

Soiul este rezistent la ger, la bacterioză și păianjenul alunului.

Soiul este recomandat pentru toate zonele favorabile de cultură, în condiții de irigare. Se înmulțește anual în cantitate de 1.500-2.000 plante, corespunzător înființării a 2-3 ha plantații intensive.



Arutela

Soi nou de origine românească, cu plante de vigoare mare, cu număr mediu de drajoni și ușor de condus cu monotulpină.

Înflorește timpuriu (finele lunii ianuarie - începutul lunii februarie) și este de tip homogamă. Este precoce, productiv, cu constanță în fructificare. Fructul este mic (2,3 g), de formă globuloasă. Exocarpul de grosime medie, dar se sparge ușor. Randamentul în miez este de 50,0%.

Este rezistent la boli, dar preferă zonele mai calde din sud, unde dă bune rezultate în condiții de irigare. Se înmulțește destul de puțin 200-600 plante /an, însă poate fi extins.



Uriășe de Vâlcea

Soi de origine românească, de vigoare medie, cu port etalat și puțini drajoni. Se poate conduce ușor cu monotulpină.

Înflorește în perioada mijlocie (februarie-martie) și este de tip homogamă cu tendință spre protandrie. Soiul este foarte productiv și produce constant. Fructul este foarte mare comparativ cu toate soiurile străine (4,9g). Randamentul în miez este de 48,5%. Maturarea se produce în decada I-a a lunii septembrie.

Este rezistent la ger și boli, foarte productiv, cu fructe aspectuoase.

Se recomandă la înmulțire în zonele favorabile de cultură a alunului, în condiții de irigare. Se înmulțește în cantități reduse, numai prin altoire (100-200 plante/an).



Ennis

Soi de origine din SUA, cu plante de vigoare mare și puțini drajoni, se conduce ușor cu monotulpină.

Înflorește în perioada medie spre tardivă (finele lunii februarie - martie) și este de tip homogamă cu tendință spre protoginie. Fructifică mult și constant. Fructele sunt foarte mari (4,5 g) și rotunde. Randamentul în miez este de 48%. Maturarea se produce în decada a II-a a lunii septembrie.

Este rezistent la ger și tolerant la unele boli. Se înmulțește numai prin altoire în cantități foarte mici. Este recomandat în zonele favorabile culturii alunului, în regim de irigare.



12.3. Portaltoi alunului

La alun se folosește foarte puțin înmulțirea prin altoire. De la această regulă face excepție SUA, care a creat mai mulți portaltoi pe care se altoiesc soiuri, cu tendința de a crește viguroși pentru îmbunătățirea productivității.

Genitorul de bază în crearea de noi portaltoi este specia *C. colurna*, care se întâlnește și în România, chiar în mod natural (Mehedinți).

12.4. Materialul săditor. Boli virale

Alunul se înmulțește obișnuit prin marcotaj (prin mușuroire, chinezesc). Marcotele și chiar drajonii se desprind de pe planta mamă și se trec la fortificare pentru 1-2 ani. În acest fel plantele își formează un sistem radicular bogat și prezintă o creștere aeriană de 30 - 120 cm.

Deoarece sistemul radicular al soiurilor de alun este foarte sensibil la contactul cu aerul (se deshidratează rapid) se impune ca la transportarea acestui material săditor, plantele să fie introduse în saci de plastic cu turbă sau rumeguș umed. Abia în momentul plantării se scot plantele din sacii de plastic.

Dintre bolile virale, **Mozaicul mărului la alun** produs de virusul *Apple mosaic ilarvirus* (ApMV) are o incidență economică ridicată, iar *Hazel maculatura lineare* (HML) o incidență economică redusă.

12.5. Tehnologii de înființare și întreținere până la intrarea pe rod.

12.5.1. Particularități privind organizarea și pregătirea terenului

Amplasarea și organizarea plantațiilor de alun de peste 5,0 ha se va face în microzonele favorabile.

Plantațiile intensive de alun se organizează pe terenuri plane sau cu o pantă de până la 8 - 10%. Alte plantații care au principalul scop combaterea eroziunii solului și secundar producția de fructe, pot fi amplasate pe terenuri în pantă (lucrările tehnologice se execută manual).

La alegerea locului de plantare, se ține cont de faptul că, solurile sunt bine drenate, cu textură lutoasă sau aluvionare, cu pH 6,0 - 7,8 și cu conținut în calcar activ de până la 10 - 12%. Apa freatică nu trebuie să fie mai sus de 1,5 - 2,0 m, dar nici mai jos de 4,0 - 4,5 m.

Pregătirea terenului în vederea înființării unei plantații de alun, constă în următoarele lucrări:

- delimitarea terenului și marcarea aliniamentului gardului de protecție;
 - defrișarea și înlăturarea vegetației lemnoase sau ierboase existente;
 - modelarea unor porțiuni de teren care favorizează acumularea apei sau împiedică lucrările mecanice;
 - aplicarea de pesticide cu rol în combaterea bolilor, insectelor și nematozilor;
 - fertilizarea cu gunoi de grajd (40 - 60 t/ha) și sau cu P (100 kg/ha) și K (80 kg/ha) pe toată suprafața;
 - mobilizarea solului la adâncimea de 50 - 60 cm prin lucrarea de desfundare sau scarificare (dublă, în sens perpendicular);
 - arătura (30 - 35 cm) și nivelarea ușoară;
 - discuirea pe două direcții înainte de plantare.
- Pichetarea și săparea gropilor se face la 5 x 3 m. Gropile au dimensiunile de 0,6 x 0,6 x 0,6 m și la fiecare groapă se administrează 20 kg gunoi de grajd.

12.5.2. Sisteme de cultură

Cultura alunului a fost dependentă tehnologic de marile zone de cultură (Turcia, Italia, SUA, China, etc.) și de aceea sistemele de cultură au fost diferite.

În ultimii 30 - 40 de ani, cultura alunului a suferit unele orientări noi, revoluționare, privind creșterea productivității la unitatea de suprafață.

Cel mai cunoscut sistem de cultură la alun se referă la:

- sistemul intensiv cu plante dirijate cu monotulpină și distanțe de plantare care să asigure o densitate de 500 la 1250 plante/ha. Cele mai frecvente distanțe de plantare sunt cele de 5 x 3 m, 5 x 4 m, dar în unele zone distanțele sunt mult mai mici (4 x 3 m; 4 x 2 m; 3 x 2 m), ca în Italia, Turcia și Georgia. Pe de altă parte, în SUA (Oregon) tendința este de a asigura distanțe de plantare de 5 x 5 m sau 6 x 5 m (soiuri altoite pe portaltoi viguroși). Sistemul de cultură prevede ca între rândurile de alun să se cultive ierburi perene, iar pe rândul de pomi să se lucreze solul manual sau prin erbicidare.

- sistemul de cultură cu conducerea plantelor sub formă de tufă a fost abandonat pentru culturile intensive, dar se menține în cazul plantațiilor cu sol antierozional.



12.5.3. Tehnica formării coroanelor

Tăierile de formare la plantele de alun se execută în primii 3 - 5 ani de la plantare și au rolul de a forma un trunchi de 40 – 80 cm înălțime și o coroană sub formă de vas ameliorat.

Plantele cu monotulpină și vas ameliorat corespund pentru mecanizarea lucrărilor în plantațiile de alun.

Alunul are tendința naturală de a forma mulți drajoni pe plantă. De aceea este necesar să se întrețină anual cu lucrarea manuală de îndepărtare a drajonilor sau cu erbicide (se distrug drajonii) folosind ierbicid de contact.

12.6. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod

12.6.1. Sisteme de întreținere a solului

În cultura alunului se practică sistemul de înnierbare cu ierburi perene, între rândurile de pomi, iar pe rând un metru de-o parte și de alta se lucrează manual (2 – 3 ori/an) sau se erbicidează. Rareori se întâlnesc plantații cu solul lucrat ca ogor negru. De altfel, adâncimea de lucru a solului nu trebuie să depășească 18 – 22 cm.

Principala problemă a sistemului de întreținere o constituie recoltarea alunelor. Aceasta se poate face modern cu utilajele necesare (utilaj vibrator, pick-up măturător și exhaustor numit și aspirator), dar și manual. Indiferent de metodă se impune ca solul să fie nivelat și curat (cosit) pentru a putea aduna alunele cu ușurință de pe sol.

Un alt aspect important al culturii alunului îl constituie prezența drajonilor lângă trunchi. Drajonii se formează în fiecare an și pot fi îndepărtați manual, cu săpăliga și foarfeca de tăiat pomi sau prin erbicidare de contact.

12.6.2. Tehnica fertilizării plantațiilor

Plantațiile de alun intrate în fructificare (din anul V) se fertilizează anual cu NPK, în funcție de analizele chimice ale solului și frunzelor.

În general, dozele se aplică, pe toată suprafața plantației oscilează între 100 – 120 Kg/ha N, 100 – 200 Kg/ha P și 100 – 120 Kg/ha K.

Azotul se aplică primăvara, în luna martie, iar fosforul și potasiul toamna și se încorporează în sol. Se consideră că sunt foarte favorabile culturii alunului îngrășămintele de tip fosfat de amoniu (pentru P) și sulfat de potasiu (pentru K). În cazul aplicării dozelor mari de clorură de potasiu (KCL) se produce frecvent efectul toxicității ionilor de clor.

În solurile cu aciditate mare (pH = 5,5 – 5,8) se impune aplicarea amendamentelor de calcar pentru îmbunătățirea creșterilor anuale și a producției de fructe. Corectarea pH – ului nu trebuie făcută brusc, ci în 2-3 ani deoarece se poate produce blocajul de microelemente. De aceea este suficientă aplicarea unei tone/ha în 2-3 ani. De asemenea, alunul este foarte sensibil la prezența clorului în îngrășămintele.

Pentru plantațiile echipate cu instalații de irigare localizată și dozatoare de îngrășămintele solubile, prezentăm în continuare un program orientativ care conține dozele celor mai folosite îngrășămintele solubile pe plan mondial.

Această rețetă de fertilizare, pentru o cultură de alun cu 400 – 600 plante/ha și o recoltă scontată de 2,5 t/ha, plantată pe un sol cu textură lutoasă, luto-nisipoasă, cu conținut scăzut în calciu activ și un pH slab acid (5,0 – 6,5), este prezentată în tabelul 12.1.

Tabel 12.1. Rețetă de fertilizare în plantațiile de alun pe rod, la o recoltă scontată de 2,5 t/ha (după Haifa*)

Luna	Cerințe în elemente minerale (kg/ha)				Fertilizări recomandate (kg/ha)			
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	Azotat de potasiu	Mono fosfat de amoniu	Azotat de amoniu	Azotat de magneziu
Martie	4	8	0	2	0	13	3	13
Aprilie	10	0	8	5	17	0	13	31
Mai	20	8	16	6	35	13	30	38
Iunie	29	0	28	6	61	0	50	38
Iulie	17	8	20	4	43	13	21	25
August	10	0	0	2	0	0	26	13
Septembrie	10	8	10	0	22	13	17	0
Octombrie	10	8	8	0	17	13	18	0
Total anual	110	40	90	25	195	65	178	158

* http://www.haifa-group.com/knowledge_center/recommendations/fruit_trees/a_fertilization_program_for_growing_hazelnuts_in_spain.aspx

Notă: Se divizează cantitatea în doze săptămânale și se aplică la irigare; recomandările se vor ajusta în funcție de diagnoza foliară; în stabilirea amestecurilor din tancurile de fertilizare, se va ține cont de graficul compatibilităților îngrășămintelor solubile în soluții concentrate, prezentat la cultura mărului în tabelul 2.5.

12.6.3. Tehnica irigării plantațiilor

Cultura intensivă a alunului necesită un aport hidric prin irigare, în toate zonele și mai ales cele cu precipitații sub 700 mm anual. Sistemele de irigare folosite în cultura alunului sunt cele cu irigare localizată prin picătură și/sau cu microjet.

Irigarea prin picurare prezintă avantajul că permite un aport continuu de umiditate, o cantitate mai redusă de apă și mai puțină mână de lucru. Prin irigare este necesar ca în sol să se mențină 60 – 65% din rezerva de apă utilă a solului, pe o perioadă lungă de timp (iunie – august). Irigarea se face în cursul lunilor mai, iunie, iulie, august, de cel puțin 3 – 4 ori.

12.6.4. Particularități privind tăierile de întreținere și fructificare

În primii ani de fructificare, odată cu formarea în întregime a coroanei sunt necesare tăieri anuale de întreținere.

Se pornește de la eliminarea anuală (primăvara) a unor drajoni care au rămas pe plantă și înlăturarea tuturor ramurilor afectate, și/sau uscate din diferite motive.

De asemenea, se încearcă dirijarea ramurilor de schelet și semishelet către rândul de pomi, rămânând liber spațiul dintre rânduri. Pe măsură ce interiorul coroanei se îndesește se rădesc unele ramuri slab crescute și degarnisite.

Intervențiile cu tăieri la nivelul ramurilor fructifere și a ramurilor de semishelet încep din anul 8-9 de la plantare. Acestea se fac numai la 25-30% din numărul total de aluni/ha, într-un an, deoarece influențează negativ producția de fructe din acel an.

În anii următori se continuă acțiunea de tăiere, respectând procentul de 25-30%.

Aceste tăieri apar necesare odată cu creșterea și dezvoltarea plantelor, fenomen care conduce la realizarea de creșteri anuale scurte, de 10-15 cm și pe care se formează alune mai mici și mai puține.

După 20-25 ani apare problema intrării în declin a plantelor. De data aceasta se scurtează puternic ramurile de schelet la 1,2 – 1,5 cm de la inserție, dar și ramurile de semishelet în lemn de 3-5 ani. Refacerea plantelor se realizează în intervalul de 1-2 ani.

12.6.5. Principalele boli și dăunători

12.6.5.1. Bolile alunului

Bacterioza alunului – *Xanthomonas campestris* pv. *Corylina* (Miller et al Dye)

Simptomatologie. Boala, considerată cea mai gravă în plantațiile de alun, se manifestă în special pe muguri, creșteri anuale, frunze și uneori pe ramurile de schelet și trunchi. Mugurii se usucă, rămânând în acest stadiu fără a porni în vegetație. Creșterile anuale se usucă încă din faza erbacee, iar uneori din cauza ulceratiilor se pot frânge. Pagubele cele mai mari sunt în faza de pepinieră. Asupra marcotelor sau altoilor se produc necroze, pete pe frunze, stagnarea creșterii mugurilor, determinând în final uscarea completă a ramurilor. Bacterioza poate fi răspândită prin lucrările de tăiere, altoire, prin intermediul ploilor și există posibilitatea ca această bacterie să fie transmisă și prin polen.

Combatere. Când boala este prezentă, se curăță rănile de pe trunchi și se badijonează cu produse cicatrizante; tratamente repetate cu produse chimice pe bază de cupru.

Antracnoza alunului – *Sphaceloma coryli* Vegg & M. Bourgeois

Simptomatologie. Boala atacă frunzele, florile și fructele. Pe frunze, atacul se manifestă pe fața inferioară sub forma unor pete mici, alungite, de culoare brună sau roșcată. Pe florile femele, leziunile tinere evoluează sub forma unor cancere mici, care deformează floarea.

Combatere. Pentru prevenirea și combaterea bolii sunt necesare măsuri de igienă culturală: greblarea frunzelor căzute, arderea lor sau îngroparea adâncă. Pentru prevenirea pagubelor prin măsuri chimice este necesar să se aplice tratamente fitosanitare, ținând cont de biologia ciupercii corelată cu fenologia soiurilor, cu condițiile climatice, precum și cu modul de acțiune al fungicidelor utilizate.

Gleosporioza alunului – *Gloeosporium coryli* Desm.

Simptomatologie. Atacul se produce pe inflorescențele masculine (amenți), inflorescențele femele și mugurii vegetativi. Ciuperca se poate extinde și pe ramuri. Pe amenți, în cursul lunii decembrie, apare o colorație brună care cuprinde progresiv, integral amentul. Infecția cu sporii ciupercii la noii muguri, se produce începând din luna iunie, odată cu apariția mugurilor și amenților și se termină în toamnă. În cazul unei infecții masive, ciuperca poate afecta plantele ca urmare a reducerii cantității de polen.

Combatere. Măsuri de combatere similare cu cele recomandate la antracnoza nucului.

Alte boli prezente la specia alun: **monilioza fructelor** – *Monilinia fructigena* Pers., **făinarea frunzelor de alun** – *Phyllactinia corylea* (Pers) Karst.

Pentru prevenirea și combaterea acestora se vor aplica tratamente fitosanitare la avertizare.

12.6.5.2. Dăunătorii alunului

Gărgărița alunului – *Balaninus nucum*

Biologie-ecologie și mod de atac. Iernează în stadiul de larvă, ciclul complet de dezvoltarea a larvei în adult durând 4-5 ani. Adultul apare în plantație la sfârșitul lunii martie sau aprilie. Din aprilie până în iunie, adulții se hrănesc cu frunze tinere, cu involucru de la fructe, preferând pomii tineri. Larvele părăsesc alunele, perforând un orificiu circular, apoi cad pe sol și se pregătesc pentru iernare.

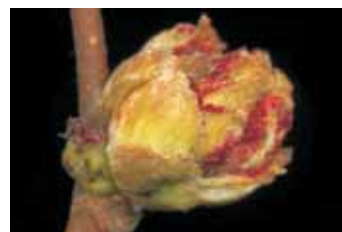
Combatere. Tratamente fitosanitare la avertizare. Combaterea este dependentă de existența adulților în plantații pe o perioadă lungă de timp.



Acarianul mugurilor de alun - *Phytoptus avellanae* Nal.

Biologie-ecologie și mod de atac. Acest dăunător iernează ca adult în interiorul mugurilor invadați din vara precedentă, care, puțin câte puțin se deformează. În luna martie femelele depun ouăle, iar din aprilie și până la sfârșitul lunii mai are loc migrarea tinerelor larve, care tind să ajungă la mugurii situați spre extremitatea lăstarilor.

Combatere. Pentru prevenirea pagubelor prin măsuri chimice este necesar să se aplice tratamente fitosanitare, ținând cont de biologia dăunătorului, corelată cu fenologia soiurilor, cu condițiile climatice, precum și cu modul de acțiune al insecticidelor utilizate.



Păduchele verde al alunului - *Corylobium avellanae* Schrank.

Biologie-ecologie și mod de atac. Adulții au o culoare verde și o formă globuloasă, iernează sub formă de ou, iar în cursul lunii mai își fac apariția pe muguri și vârfuri de creștere. Excrețiile lor provoacă instalarea altor boli (fumagina).

Combatere. Pentru prevenirea pagubelor prin măsuri chimice este necesar să se aplice tratamente fitosanitare, ținând cont de biologia dăunătorului corelată cu fenologia soiurilor, cu condițiile climatice, precum și cu modul de acțiune al insecticidelor.



Păduchele galben al alunului - *Myzocallis coryli* Goeze.

Biologie-ecologie și mod de atac. Păduchele alunului iernează în stadiul de ou. În cursul lunilor martie - aprilie apar larvele, care încep să se hrănească cu frunzișul nedezvoltat încă. Afidele sunt foarte active în lunile de primăvară - vară, în special în lunile mai, iunie și începutul lunii iulie. Spre sfârșitul lunii iulie și în cursul lunii august se observă o dispariție a acestora, după care din nou, în toamnă, în luna octombrie și chiar noiembrie sunt active. Adulții din generația de toamnă, după împerechere, depun ouăle hibernante.

Combatere. Măsuri de combatere similare cu cele recomandate la păduchele verde al alunului.



Alți dăunători întâlniți la specia alun: **viermele fructelor**, etc. Pentru menținerea sănătoasă a plantelor se fac tratamente periodice cu produse recomandate la specia măr.

12.6.5.3. Programe de combatere

Tabel 12.2. Program orientativ de combatere a bolilor și dăunătorilor la specia alun până la intrarea pe rod

Tratament	Fenofaza	Patogen/ Dăunător	Produse de protecția plantelor recomandate
1	La pornirea în vegetație - înfrunzit	Acarianul mugurilor, păduchi, (forme hibernante), etc.	- acetamiprid (Mospilan 20 SG - doza 0,45 Kg/ha) + ulei vegetal (Toil - conc. 0,5%)
		Bacterioză, gleosporioză, antracnoză, etc.	- fungicide pe bază de cupru: Alcupral 50PU - conc. 0,3%; Champ 77WG - conc. 0,3%; Triumf 40WG - conc. 0,3%, Kocide 2000 - conc. 0,3%; Funguran OH 50WP - conc. 0,3%; Super Champ 250 EC - conc. 0,3%; Zeamă bordeleză - conc. 0,5%
2. 3.	Creșterea frunzelor (mai - iunie)	Bacterioză, gleosporioză, antracnoză, etc.	- fungicide precum: Dithane M45 (mancozeb) - conc. 0,2%; Merpan 50WP (captan) conc. 0,25%; Chorus 75 (ciprodinil) - conc. 0,02%; Topsin70 WDG (tiofanat metil) - conc. 0,1%; Bravo 500 SC (clorotalonil) - conc. 0,15%, etc.
		Păduchi, insecte defoliatoare, etc.	- insecticide precum: Mospilan 20SG (acetamiprid) - conc. 0,02%; Decis Mega (deltametrin) - conc. 0,015%; Calypso 480 SC (tiacloprid) - conc. 0,02%; Fastac 10 EC (alfa cipermetrin) - conc. 0,02%; Mavrik 2F (taufaluvalinat) - conc. 0,05%; Novadim progress (dimetoat) - conc. 0,1%, etc.
4	Maturarea lăstarilor (aug. - septembrie)	Acarieni	- acaricide pe bază de: pyridaben (Sanmite 20 WP - conc. 0,075%), milbectin (Milbexnock - conc. 0,05%).
		Bacterioză, gleosporioză, antracnoză, etc.	- fungicide pe bază de cupru

Tabel 12.3. Program orientativ de combatere a bolilor și dăunătorilor la specia alun după intrarea pe rod

Tratament	Fenofaza	Patogen/ Dăunător	Produse de protecția plantelor recomandate
1	La pornirea în vegetație	Acarianul mugurilor, păduchi, (forme hibernante), etc.	- acetamiprid (Mospilan 20 SG - doza 0,45 Kg/ha) + ulei vegetal (Toil - conc. 0,5%)
		Monilioză, bacterioză, gleosporioză, antracnoză, etc.	- fungicide pe bază de cupru: Alcupral 50PU - conc. 0,3%; Champ 77WG - conc. 0,3%; Triumf 40WG - conc. 0,3%, Kocide 2000 - conc. 0,3%; Funguran OH 50WP - conc. 0,3%; Super Champ 250 EC - conc. 0,3%; Zeamă bordelează - conc. 0,5%
2.	Înfrunzit (aprilie)	Monilioze, bacterioză, gleosporioză, antracnoză, etc.	Unul din fungicidele recomandate la Tratamentul 1.
3. 4.	Înălțare involucru și creșterea frunzelor (mai)	Monilioze, bacterioză, gleosporioză, antracnoză, etc.	- fungicide precum: Dithane M45 (mancozeb) - conc. 0,2%; Merpan 50WP (captan) conc. 0,25%; Chorus 75 (ciprodinil) - conc. 0,02%; Topsin70 WDG (tiofanat metil) - conc. 0,1%; Bravo 500 SC (clorotalonil) - conc. 0,15%, etc.
		Gărgărița alunelor, păduchi, insecte defoliatoare, etc.	- insecticide precum: Mospilan 20SG (acetamiprid) - conc. 0,02%; Decis Mega (deltametrin) - conc. 0,015%; Calypso 480 SC (tiacloprid) - conc. 0,02%; Fastac 10 EC (alfa cipermetrin) - conc. 0,02%; Mavrik 2F (tau - fluvalinat) - conc. 0,05%; Novadim progress (dimetoat) - conc. 0,1%, etc.
		Acarieni	- acaricide pe bază de: pyridaben (Sanmite 20 WP - conc. 0,075%), milbemectin (Milbeknock - conc. 0,05%).
5.	Început diferențiere (iunie)	Monilioze, bacterioză, gleosporioză, antracnoză, etc.	- unul din fungicidele recomandate la Tratamentele 3-4.
		Gărgărița alunelor, păduchi, insecte defoliatoare, etc.	- unul din insecticidele recomandate la Tratamentul 3.
6.	Începutul formării miezului alunei (iulie)	antracnoză, etc.	- unul din fungicidele recomandate la Tratamentele 3-4.
		Gărgărița alunelor, păduchi, insecte defoliatoare, etc.	- unul din insecticidele recomandate la Tratamentele 3-4.
		Acarieni	- unul din acaricidele recomandate la Tratamentele 3-4.
7.	După recoltat	Bacterioză, gleosporioză, antracnoză, etc.	- fungicide pe bază de cupru

12.6.6. Recoltarea fructelor

Soiurile de alun își maturează fructele începând din decada a III-a a lunii august (T.G.D.L., Romavel) și până în decada a III-a a lunii septembrie. Condițiile climatice diferite din regiunile României reușesc să decaleze maturarea fructelor la același soi cu 5-10 zile.

Recoltarea alunelor se face în verde, adică cu involucru și se distribuie direct la piață în uscat, fără involucru.

Peste 95% din alune se recoltează în uscat.

Recoltarea manuală, prin scurtarea și adunarea de pe sol este dificilă și randamentul este scăzut (30-60 Kg/8 h) din ce în ce mai mult se folosesc la recoltare utilaje speciale: vibrator, măturător cu pick-up, aspirator cu curățire de involucru.

Aceste utilaje sunt de mai multe tipuri, toate sunt foarte eficiente (300 – 400 Kg/ha).

După recoltare fructele se spală, se usucă (5-6%) și se sortează pentru livrare.

Alunele pot fi păstrate 6 luni la 12 luni, fără să sufere deprecieri, la 21°C și umiditate de 65%.

12.7. Eficiența economică

Din datele prezentate în tabelul următor rezultă faptul că producția medie la specia alun, este de 1.500 kg/ha la densitatea de 670 pomi/ha și se realizează cu un cost de producție de 9,86 lei/kg.

În cadrul cheltuielilor de înființare a plantației de alun, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu materii și materiale (68,8%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (20,9%), și de costurile cu lucrările manuale (10,3%).

În cadrul cheltuielilor de întreținere a plantației până la intrarea pe rod, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu lucrările mecanizate (40,4%), fiind urmate în ordine de costurile cu materii și materiale (40,1%) și de cele cu lucrările manuale (19,5%).

După intrarea pe rod, ponderea cea mai mare în cadrul cheltuielilor de exploatare este deținută de costurile cu lucrările manuale (42,7%), fiind urmate în ordine de costurile cu materii și materiale (38,6%), și de costurile cu lucrările mecanizate (18,7%).

Prin valorificarea producției la un preț de piață intern, estimat la 16,0 lei/kg, se realizează un profit anual net de 7.732 lei/ha și o rată a profitului anual net de 52%.

Utilizând metodologia Producției Standard, conform Regulamentul CE 1242/2008, s-a transformat valoarea profitului net în Euro și s-a putut determina clasa de mărime economică a plantației de alun, rezultând clasa I.

Pentru întreaga durată de exploatare a plantației de alun, profitul obținut este de 146.917 lei, ceea ce conduce la o durată de recuperare a investiției de 5,9 ani.

Indicatori	UM	Alun
Numărul de pomi la ha (densitate)	buc.	670
Distanța de plantare	m	5 x 3
Durata efectivă de funcționare (Df)	ani	25
Durata de exploatare (De)	ani	19
Valoarea investiției (It)	lei	45.927
1. Cheltuieli înființare plantație	lei	23.284
a. lucrări manuale	lei	2.390
b. lucrări mecanice	lei	4.861
c. materii prime și materiale	lei	16.033
2. Cheltuieli întreținere plantație până la intrarea pe rod	lei	22.643
a. lucrări manuale	lei	4.422
b. lucrări mecanice	lei	9.141
c. materii prime și materiale	lei	9.080
Cotă anuală de amortisment ($Ca = It / De$)	lei	2.417
Cheltuieli anuale de exploatare (Ce)	lei	11.540
a. lucrări manuale	lei	4.927
b. lucrări mecanice	lei	2.163
c. materii prime și materiale	lei	4.450
Cheltuieli anuale directe ($Cd = Ca + Ce$)	lei	13.957
Cheltuieli anuale indirecte ($Ci = Cd * 6\%$)	lei	837
Cheltuieli anuale totale ($Ct = Cd + Ci$)	lei	14.795
Producție (P)	kg	1.500
Cost de producție ($Cp = Ct / P$)	lei/kg	9,86
Preț vânzare (Pv)	lei/kg	16,0
Valoarea producției anuale ($V = P * Pv$)	lei	24.000
Profitul anual brut ($Pab = V - Ct$)	lei	9.205
Impozit ($I = Pab * 16\%$)	lei	1.473
Profitul anual net ($Pn = Pab - I$)	lei	7.732
Profitul anual net ($Pn = Pab - I$)*	€	1.757
Clasa de mărime economică**		I
Rata profitului anual ($R = Pn / Ct * 100$)	%	52
Termen de recuperare al investiției ($T = It / Pn$)	ani	5,9
Profit total pe durata de exploatare ($Pt = Pn * De$)	lei	146.917
Randament economic al investiției ($R = Pt / It * 100$)	%	320

*1 euro = 4,4 lei

**după metodologia Producției Standard (Standard Output - Regulamentul CE 1242/2008)



CAP 13. CULTURA CASTANULUI COMESTIBIL

Castanul comestibil (*Castanea sativa*) este o plantă pomicolă importantă pentru alimentație, pentru lemnul său și alte produse. Producția mondială de castane se situează în jurul a 600.000 t/an.

Originea sa în România este nesigură, fie este rămășiță a florei terțiare, fie este adus de legiunile romane sau de călugării de la Muntele Athos.

În condițiile din România, castanul se întâlnește în masive păduroase din Oltenia, Maramureș, Banatul de Est, mai mult pe lângă mănăstiri. Cultivarea castanului în plantații pure este de dată recentă și pe mici suprafețe de teren. Se găsește în schimb, ca pom izolat în foarte multe localități.

13.1. Cerințele față de factorii de mediu

Specia *Castanea sativa* prezintă unele cerințe ecologice specifice:

Geografia: este răspândit mai mult în bazinul Mării Mediteraneene, dar și în alte zone. Aria sa de răspândire este limitată între 30 și 50° latitudine nordică, arie în care se încadrează și țara noastră.

Relieful. În funcție de relief se alege sistemul de cultură. Pentru masivele păduroase sunt acceptate terenurile în pantă, dar pentru cultura intensivă terenul trebuie să fie plan sau cu pante de până la 8-10% (mai ales pentru mecanizare).

Pentru cultura castanului se aleg soluri cu fertilitate bună, profunde, permeabile, cu un pH acid de 4,8 – 6,5. Nu suportă solurile calcaroase.

Temperatura este un factor foarte important pentru creșterea și fructificarea normală a castanului. Zonele prielnice pentru castan sunt cele cu temperatura medie anuală de peste 9°C, cu toamne lungi și călduroase. Nu suportă temperaturi minime absolute sub -25; -26°C mai ales dacă survin brusc. De asemenea este sensibil la înghețurile târzii de primăvară, așa cum este cazul soiurilor cu dezmgurire timpurie. Înfloritul la castan se produce la finele lui mai, începutul lui iunie și nu suferă din cauza temperaturilor scăzute.

Intensitatea luminii este un factor mai puțin important pentru castan. Se dezvoltă bine la umbră, când plantele sunt tinere, apoi cerințele sporesc odată cu creșterea și dezvoltarea plantelor.

Umiditatea este un factor determinant pentru cultura castanului. Are nevoie de peste 700 mm precipitații anuale, bine repartizate în cursul perioadei de vegetație. În zonele secetoase necesită irigare. Castanul nu suportă excesul de umiditate din sol, de aceea solurile bogate în argilă sunt improprie acestei plante. Nu suportă apa freatică aproape de suprafața solului, la mai puțin de 4 m.

13.2. Sortimentul de soiuri

În condițiile din România, castanul din păduri sau plantele izolate au fost înmulțite generativ (prin semințe) și din această cauză există populații și biotipuri foarte heterogene și diferite de la o zonă la alta.

În ultimele 3-4 decenii s-au selecționat clonal și au început să fie altoite câteva soiuri (Iza, Mara, Prigorie, Hobița, Gureni, Polovragi, Tismana și Romval). Dintre acestea se mai regăsesc la înmulțire Romval și Tismana.

Din această cauză s-au introdus la evaluare o serie de soiuri străine, care ulterior s-au dovedit a fi valoroase pentru cultură.

În prezent se înmulțesc soiurile provenite din *Castanea sativa* (Romval, Tismana și Casval) din soiurile din *Castanea crenata* x *Castanea sativa* (Precoce Migoule, Marissard, Maraval și Marsol).

Romval

Soi nou de origine românească, cu plante de vigoare mare, coroană globuloasă și port etalat.

Înfloritul este tardiv (iunie – iulie), tip protandru. Intră pe rod timpuriu (anii 4-5 de la plantare) și produce mult și constant. Fructul este mare (17-19 g), cu involucriu cu țepi (guba), pericarp subțire tare și lucios. Fructul este poliembriionar.

Maturarea are loc la jumătatea lunii octombrie.

Soiul este rezistent la ger și tolerant la unele boli.

Se recomandă pentru cultură în zonele deluroase ale Olteniei, Banatului, Crișanei și Maramureșului. Se înmulțește prin altoire în cantități de 300-500 plante/an, echivalentul a 2,0-3,0 ha/an/plantații intensive.



CASTANUL

Casval



Soi nou de origine românească, cu plante de vigoare mare, coroană globuloasă și port etalat.

Înfloritul este tardiv (iunie – iulie), tip protandru. Soiul este productiv, cu fruct de mărime medie (10 g) și cu involucru țepos.

Maturitatea are loc la jumătatea lunii octombrie.

Soiul este rezistent la ger, secetă și boli, dar în condiții intensive solicită irigare. Poate fi folosit atât ca soi pentru fructe, cât și ca portaltoi pentru alte soiuri. Se înmulțește prin altoire în cantități de 300-500 plante /an. Soiul se recomandă în zonele dealurilor subcarpatice din sud și vest.

Tismana – soi de origine românească, cu plante de vigoare mare, coroană globuloasă și port semi-etalat.

Înflorește tardiv (sfârșitul lunii iulie) și este de tip protandru. Fructul este de mărime medie (12,0 g), și are un involucru țepos verde.

Maturarea fructelor se produce în decada I-a a lunii octombrie. Soiul intră repede pe rod, este productiv, rezistent la ger și unele boli.

Se înmulțește sporadic, mai mult generativ.

Se recomandă pentru zonele dealurilor din Oltenia, Banat și Maramureș.

Precoce Migoule – soi de origine franceză, hibrid interspecific *C.crenata x C.sativa*.

Planta are vigoare medie și coroană globuloasă – etalată.

Înflorește, tardiv (sfârșitul lunii iunie) și este de tip protandru. Intră repede pe rod și fructifică bine și constant. Fructul este de mărime medie spre mare (15g), cu involucru mare și verde.

Soiul este tolerant la boala cernelii (*Phytophthora* spp) și rezistent la ger cu pretenții medii față de sol. Se folosește atât ca soi, cât și ca portaltoi. Înmulțirea sa este sporadică.

Se recomandă pentru zona dealurilor subcarpatice din Oltenia, Banat și Crișana.

Maraval – soi de origine franceză, hibrid interspecific (*C.crenata x C.sativa*)

Plantele au vigoare medie înfloresc la începutul lunii iulie și sunt de tip protandru. Intră timpuriu în fructificare și produc foarte bine. Fructul este de mărime mare (20-23g), de formă larg – elipsoidală și culoare brun – închis. Fructul este monoembrionar (grupa maroanelor).

Maturarea are loc în prima decadă a lunii octombrie.

Prezintă o comportarea bună la boli și dăunători. Soiul necesită soluri fertile și este rezistent la *Phytophthora* ssp. Se înmulțește sporadic.

Se recomandă în zona subcarpatică a Olteniei, Banatului, Crișanei și Maramureșului.

Marsol – soi de origine franceză, hibrid interspecific (*C.crenata x C.sativa*).

Plantele au vigoare mare și port semi-erect.

Înflorește la începutul lunii iulie și este protandru. Este precoce și productiv. Fructul este de mărime mare (18-20 g), de formă larg – ovată, monoembrionar (grupa maroanelor).

Maturarea se produce în decada I-a a lunii octombrie.

Soiul este rezistent la unele boli. Se înmulțește sporadic. Se recomandă în zona subcarpatică a Olteniei, Banatului, Crișanei și Maramureșului.

13.3. Portaltoi castanului

Majoritatea castanilor comestibili au fost înmulțiți pe cale generativă, astfel că au rezultat plante hibride cu caracteristici diferite între ele.

Pentru cultura modernă este necesar ca soiurile valoroase să fie altoite pe portaltoi care să pună în valoare aceste soiuri și condițiile ecologice de cultură.

De-a lungul anilor, altoirea s-a făcut pe puiți proveniți din *Castanea sativa*, ulterior au fost selecționați câțiva portaltoi din această specie, dar în prezent nu se mai înmulțește decât portaltoiul Casval, la SCDP Vâlcea.

Casval este un portaltoi cu vigoare mare, rezistent la ger și tolerant față de unele boli și dăunători. Prezintă un procent de răsărire de 78,5%, este compatibil cu majoritatea soiurilor, crește bine în pepinieră și în plantații, intră pe rod începând cu anul IV de la plantare.

13.4. Materialul săditor

Castanul comestibil este o plantă unisexuat monoică, heterozigotă și înmulțirea prin semințe determină o largă variabilitate a caracterelor. Pe această cale se înmulțește castanul destinat amplasamentelor silvice.

Înmulțirea modernă a castanului comestibil se face pe cale clonală prin altoire, prin marcotaj, butășire și foarte puțin prin culturi de meristeme.

Prelevarea și transportul materialului săditor de la pepinieră la locul de plantare se face cu evitarea deshidratării sistemului radicular și a unor lovituri mecanice.

13.5. Tehnologiile de înființare și întreținere până la intrarea pe rod

13.5.1. Particularități privind organizarea și pregătirea terenului

Alegerea locului de plantare se face în funcție de sol, expoziție, altitudine și condițiile climatice. Solurile trebuie să fie profunde, ușoare, cu fertilitate naturală ridicată, fără exces de umiditate sau alcalinitate (pH = 5,0–6,5), fără concentrație ridicată în calcar.

Pentru zonele din România, temperaturile din iarnă sunt periculoase dacă scad sub -25°C.

Cantitatea favorabilă de precipitații naturale este de peste 700 mm/an, dar atunci când se aleg zone mai sărace (500-700 mm/an) se intervine prin irigații.

Cele mai bune microzone pentru cultura castanului sunt cele din zona colinară (unde se găsește și în stare naturală).

Plantațiile de castan cu profitabilitate tehnică și economică sunt cele de peste 5,0 ha.

Pregătirea terenului pentru înființarea unei plantații de castan constă în:

- eliberarea terenului de vegetație lemnoasă, inclusiv cu extragerea părții subterane a acestor plante;
- modelarea unor părți din suprafață pentru facilitarea mecanizării lucrărilor și evacuarea exceselor de umiditate;
- fertilizarea de bază cu fosfor (100 Kg S.A./ha) și potasiu (80 Kg S.A./ha) (dacă este posibil și cu 40 t/ha gunoi de grajd);

- aplicarea de pesticide pentru combaterea bolilor și dăunătorilor din sol;
- arătura la 30-35 cm;
- discuirea pe două direcții înainte de plantare.

13.5.2. Sisteme de cultură

Producția mondială de castane este de peste 600 mii t/an.

Tendența mondială privind sistemul de cultură al castanului este de a facilita creșterea productivității și calității fructelor prin folosirea de soiuri și portanți valoroși, alegerea de distanțe de plantare cât mai optime, etc.

Vechiul sistem de cultură, în pâlcuri forestiere rămâne, în continuare în sarcina silviculturii.

Sistemul nou de cultură, care răspunde cerințelor societății este sistemul intensiv.

Pentru sistemul intensiv se folosesc următoarele distanțe de plantare: 10 x 10 m, cu 100 plante/ha; 9 x 9 m, cu 123 plante/ha; 9 x 8 m, cu 139 plante/ha (folosit și la SCDP Vâlcea), sistem recomandat și în țara noastră; 8 x 7 m, cu 178 plante/ha.

În alte țări, pentru soiurile de origine japoneză sau euro-japoneze se merge până la distanțe de 5 x 5 m (400 plante/ha).

Solul din plantație se întreține ca ogor negru sau cultivat cu ierburi perene. Pe rândul de pomi (benzi de 2,0-3,0 m) solul se lucrează ca ogor negru sau se erbicidează.

Se acordă o atenție deosebită modului de amplasare în plantație a soiurilor pentru asigurarea unei polenizări optime. (Soiurile se intercalează la 2-3 rânduri). Se folosesc diferite moduri de dispunere în plantații în funcție de caracteristicile soiurilor.



CASTANUL

13.5.3. Tehnica formării coroanelor

La înființarea plantației se folosesc castani sub formă de vargă. La înălțimea de 1,2 m aceștia se scurtează după plantare (numai în primăvară se face scurtarea).

Pomii se conduc, începând cu anul II sub formă de vas (cu trei ramuri de schelet), piramidă mixtă (cu 3 ramuri la înălțimea de formare a coroanei și ulterior cu încă 3-4 ramuri dispuse la 70-80 cm, una de alta, de-a lungul trunchiului). Indiferent de formele de coroană, pe ramurile de schelet se lasă ramuri de ordinul II, III, IV, dispuse altern.

Coroanele se formează complet dar după 7-8 ani de la plantare.

13.6. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod

13.6.1. Sisteme de întreținere a solului

Solul în plantațiile de castan se menține înierbat, în mod deosebit cu *Lolium perenne* sau *Festuca ovina*. Însămânțarea benzilor dintre pomi (4-6 m) se face la un interval de 4 ani, după care se reînsămânțează terenul.

Iarba se cosește când ajunge la 5-10 cm înălțime și se transferă pe banda lucrată sau erbicidată de-a lungul rândului de pomi (1,5-2,0 m), ca mulci. Iarba poate servi și ca masă verde pentru hrana animalelor.

Pe rândul de pomi se lucrează solul manual în primăvară, după care se erbicidează de 2 ori, fie se acoperă terenul cu mulci organic.

13.6.2. Tehnica fertilizării plantațiilor

Fertilizarea plantațiilor de castan se face anual cu N,P,K pe baza analizelor de sol și analizelor foliare.

Normele și momentele de fertilizare se situează la nivelul de 60-80 Kg s.a. N/ha, 80-100 Kg s.a. P/ha și 80-100 Kg s.a./ha. Aceste doze sunt acoperitoare și pentru ierburile perene.

Niveluri ale azotului din frunze de 2,4-2,6 la sută în substanța uscată, sau mai mari, sunt necesare pentru a susține creșterea corespunzătoare a pomilor tineri. Pe măsură ce aceștia încep să producă fructe, niveluri de 2,2 la 2,4 la sută, sunt de obicei corespunzătoare pentru a susține o creștere și rodire echilibrată a pomilor.

13.6.3. Tehnica irigării plantațiilor

La plantațiile pe rod se folosește irigarea prin picurare și irigarea cu microjet.

Normele și momentele de udare sunt în funcție de stadiul de creștere și fructificare și de nivelul apei din sol. Cele mai mari nevoi ale castanelor pentru apă sunt în perioada de creștere a fructelor.



13.6.4. Particularități privind tăierile de întreținere și fructificare

La castanul comestibil se practică tăierile de întreținere și fructificare anual.

Acestea constau în eliminarea lăstarilor lacomi, a ramurilor uscate sau rupte și a drajonilor. O atenție deosebită se va acorda eliminării tuturor ramurilor afectate de boli (în special de *Cryphonectria parasitica* și *Phytophthora cambivora*).

Soiurile de castan european (*Castanea sativa*) au mugurii micști situați apical și subapical, pe când cele de la castanii orientali au mugurii micști situați în zona mediană a creșterilor anuale. În consecință este necesar să se mențină o creștere a lăstarilor anuali de peste 30 cm, lăstari care pot asigura o fructificare normală.

13.6.5. Principalele boli și dăunători

13.6.5.1. Bolile castanului comestibil

Boala de cerneală - *Cryphonectria parasitica* reprezintă una dintre cele mai grave boli ale castanului comestibil în Europa.

Simptomatologie. Primele simptome ale bolii apar prin schimbarea culorii frunzelor, care capătă o tentă verde gălbuie. Mugurii terminali se usucă, înflorirea este redusă, florile avortează, iar fructele rămân mici. La colet și pe rădăcinile principale se observă pete negre ca de cerneală, mai mult sau mai puțin extinse. În aceste puncte lemnul are un miros caracteristic de descompunere.

Combatere. Distrugerea pomilor infectați, rotația de cel puțin 8 ani a plantațiilor de castani pe terenurile unde au fost pomi bolnavi, tratamente chimice cu produse pe bază de cupru.

Pătarea frunzelor de castan - *Mycosphaerella maculiformis* (Pers.) Schrot

Simptomatologie. Atacul se manifestă pe frunze, pe ambele fețe, sub forma unor pete mici, de culoare brun – roșcată, de formă circulară, izolate, dar care cu timpul se măresc și confluează. Țesutul verde al frunzei se îngălbenește și capătă un aspect de mozaic.

Combatere. Se recomandă adunarea frunzelor căzute și arderea lor, aplicarea de îngrășăminte minerale precum și tratamente fitosanitare la avertizare.

Cancerul scoarței de castan - *Endothia parasitica* (Murr).

Simptomatologie. Ciuperca atacă lăstarii, ramurile și trunchiul, mai puțin frunzele. Pe lăstari și pe ramurile tinere, atacul se manifestă prin apariția unor pete de culoare roșiatică mată. Pe ramurile mai bătrâne se observă aceleași pete de culoare roșie mată, care se dezvoltă longitudinal și care se afundă puțin în scoarță. Pe trunchi, apar cancere care pătrund în țesutul cortical, formând fisuri în urma distrugerii scoarței. Toate organele atacate se necrozează cu timpul și se usucă.

Combatere. Tratamente fitosanitare cu produse cuprice la pornirea în vegetație, precum și pe parcursul perioadei de vegetație.

13.6.5.2. Dăunătorii castanului comestibil

Cariul lemnului - *Xyleborus dispar*

Biologie-ecologie și mod de atac. Este o insectă xilofagă, care se dezvoltă atât pe pomii fructiferi cât și pe arbori, mai ales pe foioase și dezvoltă 2 generații pe an. Dăunătorul sapă în lemn galerii de pătrundere, de la care formează apoi, în dreapta și stânga, în direcția inelelor de creștere anuale, galerii primare simple sau bifurcate, care pot înconjura complet tulpina sau ramura. Lemnul atacat prezintă în secțiune galerii circulare și longitudinale care provoacă uscarea pomilor.

Combatere. Îndepărtarea pomilor infestați; utilizarea de curse constituite din bucăți subțiri de tulpină sau crengi groase, pentru captarea gândacilor în timpul zborului; tratamente fitosanitare la apariția primilor gândaci, repetate pe perioada zborului dăunătorului.

Gărgărița castanelor - *Curculio elephas*

Biologie-ecologie și mod de atac. Atacă fructele castanului comestibil producând în anii de invazie, pagube de 8-10%. Gărgărița are o singură generație pe an și apare vara, în luna iunie. În interiorul fructelor, miezul este atacat și transformat într-o masă de excremente în amestec cu resturi roase de larve. Din cauza atacului, castanele viermănoase cad.

Combatere. Tratamente fitosanitare pentru combaterea adulților.

Viermele fructelor - *Laspeyresia pomonella*

Biologia și modul de atac au fost descrise la specia măr.

Alți dăunători întâlniți în plantațiile de castan comestibil: cotarul verde - *Operoptera brumata*, cotarul brun - *Hibernia defoliaria*, cărabușul de mai - *Melolontha melolontha*, păduchele din San Jose - *Quadraspidiotus perniciosus*, etc., a căror descriere a fost prezentată la celelalte specii fructifere.

13.6.5.3. Programe de combatere. Pentru prevenirea pagubelor este necesar să se aplice tratamente fitosanitare la avertizare (tabel 13.1).



CASTANUL

Tabel 13.1. Program orientativ de combatere a bolilor și dăunătorilor la specia castan comestibil

Tratament	Fenofaza	Patogen/ Dăunător	Produse de protecția plantelor recomandate
1	Finalul repausului vegetativ	Păduchele din San-José, acarieni, etc. (forme hibernante)	- acetamiprid (Mospilan 20 SG - doza 0,45 Kg/ha) + ulei vegetal (Toil - conc. 0,5%)
2	Înfrunzit (aprilie)	Boala cernelii, pătarea frunzelor, cancere de scoarță și colet, etc.	- fungicide pe bază de cupru: Alcupral 50PU - conc. 0,3%; Champ 77WG - conc. 0,3%; Triumf 40WG - conc. 0,3%; Kocide 2000 - conc. 0,3%; Funguran OH 50WP - conc. 0,3%; Super Champ 250 EC - conc. 0,3%; Zeamă bordeleză - conc. 0,5%
		Insecte defoliatoare, etc.	- insecticide pe bază de: tiacloprid (Calypso 480SC - conc. 0,02%), dimetoat (Novadim progress - conc. 0,1%), deltametrin (Decis Mega - conc. 0,015%), acetamiprid (Mospilan 20 SG/SP - conc. 0,02%)
3	Începutul înfloritului (mai)	Boala cernelii, pătarea frunzelor, cancere de scoarță și colet, etc.	- fungicide pe bază de: clorotalonil (Bravo 500 SC - conc. 0,25%; Rover 500 SC - conc. 0,25%); tiofanat metil (Topsin 70 WDG - conc. 0,1%), miclobutanil (Systhane forte - conc. 0,02%)
		Insecte defoliatoare, etc.	- insecticide pe bază de: tiacloprid (Calypso 480SC - conc. 0,02%), acetamiprid (Mospilan 20 SG/SP - conc. 0,02%), tau - fluvalinat (Mavrik 2F - conc. 0,05%)
4. 5.	Creșterea fructelor (iulie-august)	Boala cernelii, pătarea frunzelor, cancere de scoarță și colet, etc.	- fungicide pe bază de: captan (Captan 80 WDG - conc. 0,15%, Merpan 80 WDG - conc. 0,15%), propineb (Antracol 70 WP - conc. 0,2-0,3%), mancozeb (Dithane M 45 - conc. 0,2%, Vondozeb - conc. 0,2%), clorotalonil (Bravo 500 SC - conc.0,25%; Rover 500 SC - conc.0,25%)
		Viermele fructelor, gărgărițe, insecte defoliatoare, etc.	- insecticide pe bază de: tiacloprid (Calypso 480SC - conc. 0,02%), deltametrin (Decis Mega - conc. 0,015%), dimetoat (Novadim progress - conc. 0,1%), lamda cihalotrin (Karate Zeon - conc. 0,015%; Lamdex - conc. 0,015%)
		Păduchele din San-José	- insecticide pe bază de: clorpirifos + deltametrin (Pyrinex Quick - conc. 0,1%), deltametrin (Decis Mega - conc. 0,015%), clorpirifos (Reldan 22 - doza 2-2,2 l/ha).
6.	După recoltare	Antracnoză, septorioză, pătarea brună – violacee, etc.	- unul din fungicidele recomandate la Tratamentele 4-5.

13.6.6. Recoltarea fructelor

Momentul recoltării fructelor de castan coincide cu căderea gubelor din pom. În condițiile din România această fenofază se produce începând cu decada II-a a lunii septembrie și se încheie cu jumătatea lunii octombrie.

Recoltarea manuală este tradițională la castani. Costurile determinate de recoltarea manuală depășesc 30-40% din totalul cheltuielilor generate de exploatare. Norma de recoltare este de 120-200 Kg/Z.O., dar castanele sunt închise în gube (involveru) în procente de 60-80% și acestea necesită separare.

Recoltarea mecanizată se practică în plantațiile mai tinere și necesită echipament cu vibrator și echipament de aspirare. Această recoltare este de înaltă productivitate 800-1000 Kg/8 ore, dar costurile utilajelor sunt destul de mari, astfel că ele devin eficiente în cazul plantațiilor de peste 30 ha.

După recoltare, se execută calibrarea și sortarea:

- Categoria AAA – sub 48 fructe/Kg (peste 20 gr./fruct); AA - 48-65 fructe/Kg (15-20 gr./fruct); A - 65-85 fructe/Kg (11,5-15 gr./fruct); B - peste 85 fructe/Kg (sub 11,5 gr./fruct).

Păstrarea castanelor pe o perioadă mai lungă de 20-30 zile necesită metode diferite, cu rezultate variabile (metoda hidroterapie, sterilizarea cu apă la 50°C, fumigația cu bromură de metil, refrigerarea la 0.. +2°C, refrigerarea la atmosferă controlată, uscarea, etc.



CASTANUL

13.7. Eficiența economică

Din datele prezentate în tabelul următor rezultă faptul că producția medie la specia castan comestibil, de 2.500 kg/ha la densitatea de 140 pomi/ha, se realizează cu un cost de producție de 5,34 lei/kg.

În cadrul cheltuielilor de înființare a plantației de castan comestibil, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu materii și materiale (55,0%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (37,4%), și de costurile cu lucrările manuale (7,6%).

În cadrul cheltuielilor de întreținere a plantației până la intrarea pe rod, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu lucrările mecanizate (43,2%), fiind urmate în ordine de costurile cu materii și materiale (41,5%) și de costurile cu lucrările manuale (15,3%).

După intrarea pe rod, ponderea cea mai mare în cadrul cheltuielilor de exploatare este deținută de costurile cu materii și materiale (45,2%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările manuale (33,4%), și de costurile cu lucrările mecanizate (21,4%).

Prin valorificarea producțiilor la un preț de piață intern, estimat la 9,0 lei/kg, se realizează un profit anual net de 7.687 lei/ha și o rată a profitului anual net de 58%.

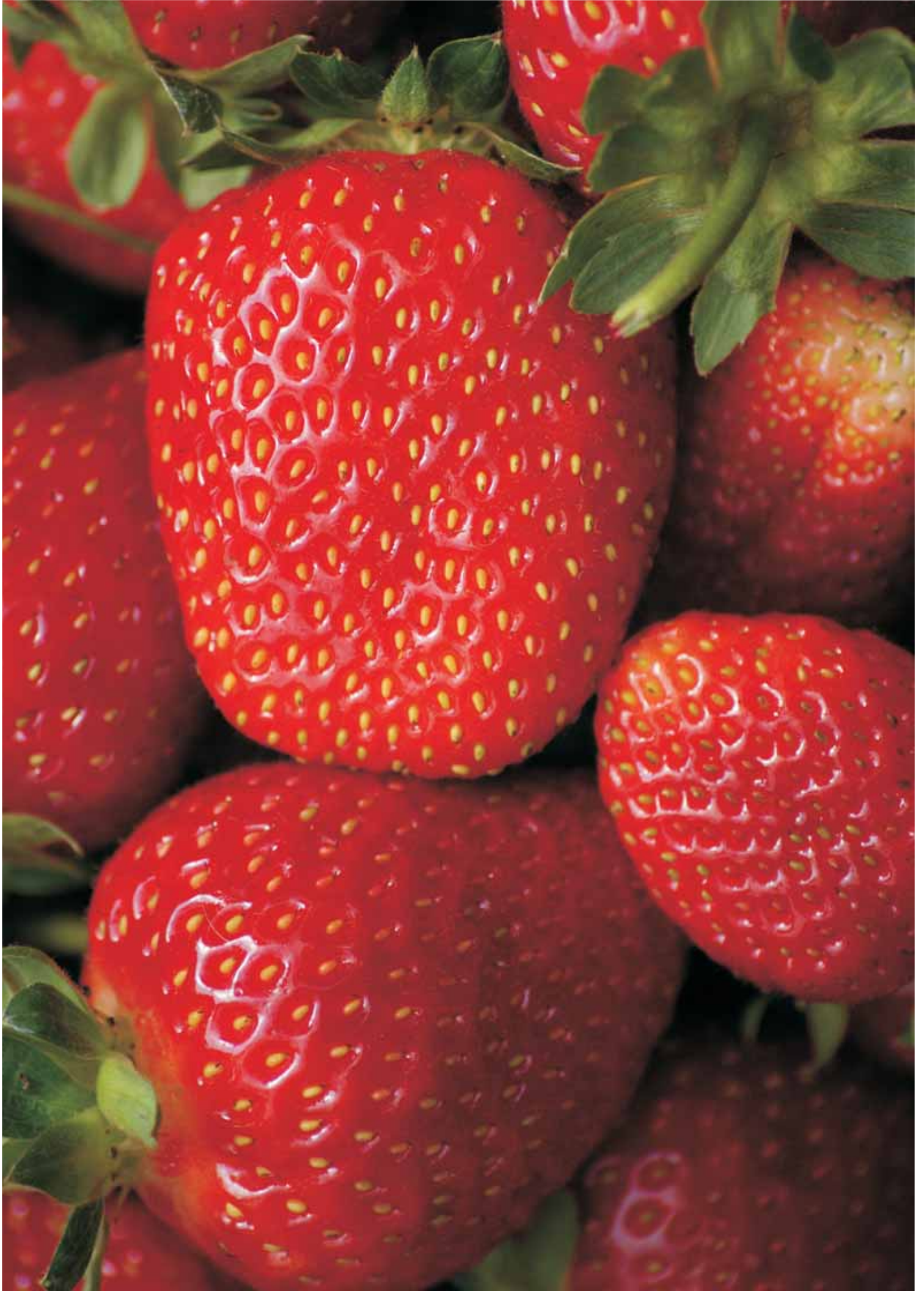
Utilizând metodologia Producției Standard, conform Regulamentul CE 1242/2008, s-a transformat valoarea profitului net în Euro și s-a putut determina clasa de mărime economică a plantației de castan comestibil, rezultând clasa I.

Pentru întreaga durată de exploatare a plantației de castan comestibil, profitul obținut este de 169.108 lei, ceea ce conduce la o durată de recuperare a investiției de 5,5 ani.

Indicatori	UM	Castan comestibil I
Numărul de pomi la ha (densitate)	buc.	140
Distanța de plantare	m	9 x 8
Durata efectivă de funcționare (Df)	ani	30
Durata de exploatare (De)	ani	22
Valoarea investiției (It)	lei	42.427
1. Cheltuieli înființare plantație	lei	12.963
a. lucrări manuale	lei	981
b. lucrări mecanice	lei	4.848
c. materii prime și materiale	lei	7.134
2. Cheltuieli întreținere plantație până la intrarea pe rod	lei	29.464
a. lucrări manuale	lei	4.513
b. lucrări mecanice	lei	12.739
c. materii prime și materiale	lei	12.212
Cotă anuală de amortisment (Ca = It / De)	lei	1.929
Cheltuieli anuale de exploatare (Ce)	lei	10.665
a. lucrări manuale	lei	3.560
b. lucrări mecanice	lei	2.285
c. materii prime și materiale	lei	4.820
Cheltuieli anuale directe (Cd = Ca + Ce)	lei	12.594
Cheltuieli anuale indirecte (Ci = Cd*6%)	lei	756
Cheltuieli anuale totale (Ct = Cd + Ci)	lei	13.349
Producție (P)	kg	2.500
Cost de producție (Cp = Ct / P)	lei/kg	5,34
Preț vânzare (Pv)	lei/kg	9,0
Valoarea producției anuale (V = P * Pv)	lei	22.500
Profitul anual brut (Pab = V - Ct)	lei	9.151
Impozit (I = Pab*16%)	lei	1.464
Profitul anual net (Pn = Pab - I)	lei	7.687
Profitul anual net (Pn = Pab - I)*	€	1.747
Clasa de mărime economică**		I
Rata profitului anual (R = Pn / Ct *100)	%	58
Termen de recuperare al investiției (T= It / Pn)	ani	5,5
Profit total pe durata de exploatare (Pt = Pn * De)	lei	169.108
Randament economic al investiției (R=Pt / It*100)	%	399

*1 euro = 4,4 lei

**după metodologia Producției Standard (Standard Output - Regulamentul CE 1242/2008)



CAP. 14. CULTURA CĂPȘUNULUI

14.1. Cerințele față de factorii de mediu

În cursul vegetației, căpșunul preferă temperaturi moderate. Cele optime se situează între 11 °C și 24 °C. Rezistența la ger în perioada de repaus este mare și depinde de originea soiului respectiv, limita critică fiind de -40 °C.

Necesarul de ore de frig din sezonul de repaus (suma orelor între 0 °C și 7 °C) este redus și oscilează în funcție de soi, între 300 și 700 ore. Bruma, ca și înghețurile de primăvară sub -3 °C, pot produce unele pagube în special la soiurile timpurii, prin distrugerea organelor florale.

Necesitățile față de lumină sunt moderate, suportând destul de bine și o umbră slabă, însă calitatea fructelor este superioară în plantațiile care primesc lumină în mod direct.

Cerințele față de umiditate ale căpșunului sunt mari, în regiunile secetoase necesitând irigarea plantațiilor. Excesul de umiditate în sol dăunează plantelor prin proliferarea unor boli. Fără irigare cultura căpșunului nu este posibilă, chiar în zone cu peste 600 mm precipitații anual, datorită repartizării neuniforme a acestora. În climatul României, mai ales în lunile iulie și august, deficitul pluviometric este însemnat.

14.2. Sortimentul de soiuri

Principalele soiuri de căpșun cultivate în România sunt descrise în tabelul 14.1.

Dintre soiurile de origine străină care se introduc în cultură în ultimul timp, în urma testării lor, recomandăm:

Alba

Soi de origine italiană, cu două caracteristici majore: timpurietatea și calitate deosebită a fructelor. Soiul nu este viguros, înflorește timpuriu și se coace la două-trei zile după soiul Premial. Are fructe alungite, colorate în roșu deschis, foarte ferme, deosebit de atrăgătoare datorită uniformității lor. Poate produce 1,5 kg de fructe/m.l de bandă roditoare (500-520 g/plantă). Este un soi modern, care se pretează și la cultura în solar pe biloane înălțate, eventual cu irigare prin picurare sau chiar fertirigare. Perioada de recoltare este scurtă.



Clery

Soi de origine italiană, cu coacere timpurie. Planta este viguroasă și foarte productivă (830 - 1000 g/plantă). Fructul este conic, foarte uniform, și are pielea rezistentă, de culoare roșu strălucitor. Fiind un soi cu coacere semitimpurie și calitate gustativă deosebită, se poate cultiva și în solarii, tehnologia recomandată, atât pentru câmp, cât și pentru solarii, fiind cea pe biloane înălțate, cu sistem de irigare prin picurare și durată de cultură de 1-2 ani de rod.



Mira

Soi de origine canadiană, caracterizat prin bună adaptare la condițiile țării noastre (rezistent la ger). Fructele sunt mijlocii ca mărime, conice, uniforme, foarte lucioase și deosebit de aromate. Fructul prezintă defectul neuniformității colorării zonei din jurul caliciului. Este ușor de cultivat în sistem peren în benzi roditoare. Produce în mod constant 1,5 - 2 kg fructe/m.l de bandă roditoare (600-660 g/plantă) și are o perioadă de coacere lungă. În general, ultimele recoltări sunt destinate industrializării. Nu prezintă probleme legate de sensibilitate la boli, fiind considerat un soi rezistent la putregaiul cenușiu (*Botrytis cinerea*).



CĂPȘUNUL



Marmolada (Onebor)

Soi de origine italiană. Deși planta este de vigoare mică, soiul se caracterizează prin capacitatea mare de fructificare. Soiul se pretează atât pentru cultura de biloane înălțate cu plante individuale, cât și pe benzi roditoare la nivelul solului. Excelează prin fructele mari și foarte mari, uniforme și deosebit de ferme. Deși caliciul este mare și uneori vârful fructului rămâne necopt, fructele se valorifică ușor având o mare rezistență după cules (transport, manipulări, etc.). Soiul este sensibil la atacul ciupercii care provoacă pătarea albă a frunzelor (*Mycosphaerella fragariae*) și are fructe rezistente la putregaiul cenușiu (*Botrytis cinerea*). Are o perioadă lungă de coacere, uneori fiind nevoie de 6-8 recoltări. Potențialul productiv atinge chiar 2,5–2,8 kg fructe/m.l de bandă roditoare (800-900g/plantă).

Tabel 14.1. Soiuri de căpșun recomandate

Nr crt	Soiul	Proveniență/ Menținător	Caracteristici plantă			Caracteristici fruct				Observații și recomandări
			Vigoare	Tip de fructificare	Productivitate g/plantă (kg/ml bandă)	Greutate fruct (media ponderată -g)	Forma	Fermitate	Substanță uscată (°Brix)	
A. Conform "Catalogului Oficial al Soiurilor de Plante de Cultură din România"										
Soiuri timpurii										
1	Coral	România, ICDP Pitești	mijlocie - mare	cu o singură fructificare	300 – 350 g/plantă	13,1	cuneiformă ușor cilindrică	foarte ferm	10,3	- Calitățile gustative deosebite (aromă).
2	Premial	România, ICDP Pitești	mare	cu o singură fructificare	480-500 g/plantă	15,8	conică globuloasă	fruct moale	9,1	- Rezistent la boli.
Soiuri mijlocii										
3	Real	România, ICDP Pitești	mare	cu o singură fructificare	680 -750 g/plantă	15,2	alungită	fruct moale	8,5	- Fructe mari și alungite; - Cultură perenă.
4	Redgauntlet	Marea Britanie	mică	cu o singură fructificare	690 – 710 g/plantă	14,1	globuloasă	fruct moale	-	- Cultură perenă; - Pentru procesare.
Soiuri târzii										
5	Magic	România, ICDP Pitești	mare	cu o singură fructificare	580 -610 g/plantă	17,5	globuloasă cordiformă	fermitate mijlocie	7,9	- Fructe uniforme, de calitate superioară.
6	Benton	Canada	mare	cu o singură fructificare	620 – 730 g/plantă	13,8	conică - alungită	fermitate mijlocie	9,2	- Rezistență la ger.
7	Senga Sengana	Germania	mare	cu o singură fructificare	720 -780 g/plantă	11,1	conică	fructe moi	-	- Pentru procesare.
Soiuri remontante										
8	Floral	România, ICDP Pitești	mică	cu fructificare continuă	850 g/plantă	12,1	conică-alungită	fruct ferm	-	- Pentru grădini și curți.
B. Recent introduse (nu se regăsesc în "Catalogului Oficial al Soiurilor de Plante de Cultură din România")										
Soiuri timpurii										
9	Alba	Italia	mijlocie - mică	cu o singură fructificare	500 - 520 g/plantă	16,1	conică alungită	foarte ferm	6,9	- Cultură anuală.
10	Clery	Italia	mare	cu o singură fructificare	830 - 1000 g/plantă	19,2	conică	fruct ferm	7,4	- Cultură anuală.
11	Honeoye	SUA	mijlocie - mare	cu o singură fructificare	480 – 500 g/plantă	13,8	conic - alungit	fruct moale	-	- Adaptabilitate ridicată .
Soiuri mijlocii										
12	Elsanta	Olanda	mijlocie	cu o singură fructificare	500 - 520 g/plantă	17,2	conică uniformă	fruct ferm	7,8	- Calitatea fructului deosebită; - Sensibil la ger și bălțirea apei.
13	Marmolada (Onebor)	Italia	mică	cu o singură fructificare	800 - 900 g/plantă	18,5	globuloasă	fruct foarte ferm	5,7	- Adaptabilitate ridicată .
Soiuri târzii										
14	Idea	Italia	mare	cu o singură fructificare	900 - 1000 g/plantă	22,8	conică globuloasă	fructe moi	7,4	- Soi foarte productiv.
15	Mira	Canada	mijlocie	cu o singură fructificare	600 - 660 g/plantă	16,8	cuneiformă	fruct ferm	6,3	- Rezistent la ger; - Cultură perenă.

14.3. Materialul săditor

Stolonii (materialul săditor) se livrează sub formă proaspătă direct din stoloniere și frigoconservată.

Stolonii sub formă proaspătă se recoltează din stoloniere înființate cu material de înmulțire categoriile Prebază și Bază. În general stolonierele se înființază toamna și încep să fie recoltate începând din toamna anului următor (rămân în cultură un an). Pentru a asigura un sistem radicular puternic, stolonierele se înființază pe soluri nisipoase și se irigă tot timpul. Stolonii obținuți au dimensiuni diferite la colet și la rădăcină, se ambalează în pungi de plastic cu capacitatea de 250 bucăți și se pot păstra la frig (2 – 4 °C) o perioadă nu mai mare de 3 - 5 zile înainte de plantare. Stolonii proaspeți se folosesc cu precădere pentru înființarea culturilor multianuale.

Stolonii frigoconservați sunt de mai multe categorii și anume: "A", "A+", "A++", "Waiting- bed (WB)", "Tray plant (TP)" și se folosesc în general pentru culturile anuale, intensive, prețul lor fiind mai mare. Ei se depozitează pe termen lung în camere frigorifice la temperaturi nu mai scăzute de -2 °C. Stolonii din categoria "A" (standard) au diametrul coletului între 8- 12 mm. Stolonii din categoria "A+" sunt plante de dimensiuni mai mari, având diametrul coletului cuprins între 12 și 15 mm și se recomandă pentru cultura programată în sol (la "60 de zile") și cultura fără sol. Plantele "A++" sunt plante cu diametrul coletului mai mare de 15 mm. Plantele tip "Waiting – Bed" (WB) sunt plante fortificate, având vigoare mare de la plantare. Utilizarea lor e destinată în principal în cultura programată, în perioade scurte de timp, ele garantând o producție ridicată de fructe. Plantele tip "Tray plant" (TP) sunt plante crescute pe un substrat de turbă, în containere alveolare de plastic de 7 – 8 cm în diametru, în spații protejate unde se asigură fertirigarea continuă. Și acest tip de plante se pot conserva la frig (cu balul de pământ și frunzele centrale). Datorită costurilor ridicate se recomandă în exclusivitate pentru cultura de 60 de zile și cea fără sol.

În procesul de înmulțire a soiurilor de căpșun, o atenție deosebită este acordată virusurilor. În acest sens materialul săditor trebuie să fie liber de virusuri, testarea virotică făcându-se pentru un număr de 9 virusuri. Recomandarea este ca procurarea materialului de plantare (stoloni), să se facă numai de la ferme autorizate, care garantează un material săditor certificat (etichetă albastră).

14.4. Tehnologii de înființare și întreținere până la intrarea pe rod

14.4.1. Amplasarea, organizarea și pregătirea terenului în vederea înființării plantațiilor

Amplasarea culturii de căpșun trebuie să țină cont de: asigurarea sursei de apă pentru irigat, existența unor drumuri de acces practicabile în tot cursul anului necesare pentru transportul materialelor și recoltei, de asigurarea securității culturii împotriva distrugerii de către animale și de distanța față de zonele locuite (localități). Pe suprafețe mici, până la 2000-3000 m.p, nu sunt necesare, în interiorul parcelei, drumuri sau alei care să faciliteze efectuarea lucrărilor tehnologice mecanizat, manipularea recoltei, etc. Pe suprafețele mai mari este necesară prevederea unor alei (drumuri de pământ) la cca. 50 - 100 m una de alta.

Arătura se execută la adâncimea de 28-32 cm, toamna, pentru plantările de primăvară și în cursul verii, după recoltarea culturii anterioare, pentru plantările de toamnă. La aproximativ 3 săptămâni, după pornirea în vegetație a buruienilor, când acestea au 10-15 cm înălțime, se recomandă o erbicidare cu un erbicid total (ex.Roundup 4 l/ha în 100 – 150 l apă). După 7 – 10 zile terenul se mărunțește din nou, prin discuire și se poate planta. Indiferent dacă urmează să se planteze pe biloane sau pe teren plan subliniem necesitatea mărunțirii "grădinărește" a solului. De asemenea menționăm avantajele modelării terenului sub formă de biloane, care asigură zvântarea mai rapidă a frunzișului și inflorescențelor după ploii și prevenirea pe această cale a dezvoltării numeroaselor boli, cu deosebire a putregaiului cenușiu (*Botrytis cinerea*).

14.4.2. Fertilizarea de bază

Căpșunul reacționează foarte bine la fertilizarea organică cu gunoi de grajd. Atenție însă la calitatea acestuia în sensul infestării terenului cu semințe de buruieni, rizomi, compuși toxici etc. De aceea uneori gunoiul de grajd poate fi aplicat chiar și la cultura premergătoare.

Fertilizarea cu îngrășăminte chimice se realizează în funcție de aprovizionarea solului cu azot, fosfor și potasiu. Ca doze orientative de fertilizare pentru cultura comercială a căpșunului se recomandă dozele din tabelul 14.2.

Cultură anuală, soiuri remontante, cultură multianuală				
Necesarul de gunoi de grajd (GG ¹⁾)		Fosfor în sol (PAL)		Potasiu în sol (KAL)
Conținut de argilă în sol (%)	Indice de azot al solului (IN)		ppm P	
		1,0	2,5	15
	GG ¹⁾ , t/ha		Cultură anuală	
25	40	30 (34)	kg P ₂ O ₅ /ha	
45	40	35 (38)	112	59
			Cultură anuală	
			kg K ₂ O/ha	
			150	128
			Soiuri remontante și cultură multianuală	
			kg P ₂ O ₅ /ha	
			140	75
			Soiuri remontante și cultură multianuală	
			kg K ₂ O/ha	
			180	155

Tabel nr. 14.2. Cantitatea orientativă de gunoi de grajd semifermentat (GG), și îngrășăminte chimice aplicată la pregătirea terenului pentru plantare

¹⁾ doza nu poate depăși echivalentul a 170 kg/ha/an azot (N) din gunoi de grajd;

CĂPȘUNUL



14.4.3. Sisteme de cultură, densități, particularități de plantare

Cultura căpșunului în câmp:

Cultura în rânduri simple este sistemul încă cel mai folosit atunci când se urmărește menținerea culturii până la 3 ani de producție, deoarece cu o investiție mai redusă, dirijarea stolonilor de-a lungul rândurilor asigură formarea unei benzi roditoare de 35-40 cm lățime, cu un număr sporit de plante. În funcție de modul în care se efectuează lucrările de întreținere și de vigoarea soiurilor, distanțele de plantare pot fi: 90 – 100 cm între rânduri și 25 - 30 cm între plante pe rând (densitate 35-45 000 plante /ha).

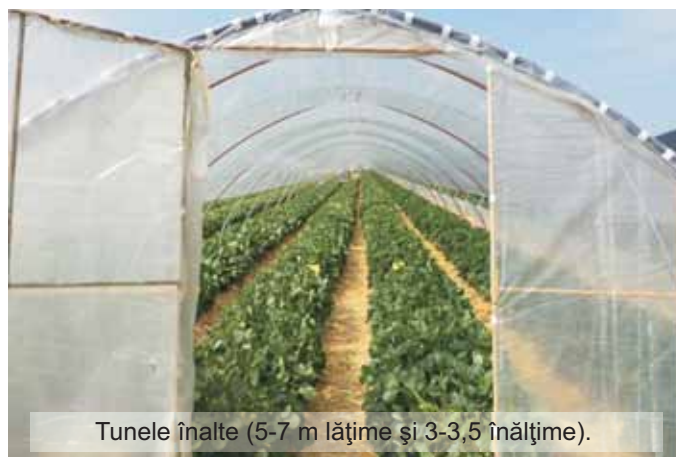
Cultura pe biloane se practică în general în rânduri duble și are avantajul folosirii foliei ca mulci și sistemului de irigare prin picurare, dar în acest caz, nu se poate vorbi de formarea unei benzi roditoare, ceea ce nu permite menținerea culturii mai mult 1-2 ani de rod. Densitatea în acest caz este de 45-50 000 plante/ha.



Cultura căpșunului în spații protejate:



Tunele joase, prin simple arce acoperite cu folie de polietilenă, cu înălțime de 1 – 1,2 m, care acoperă 1 – 2 rânduri de căpșun.



Tunele înalte (5-7 m lățime și 3-3,5 înălțime).



Cultura fără sol se practică în sistem hidroponic, în saci și în vase și se realizează pe diferite sisteme de suport: orizontale, verticale.

Plantarea căpșunului

În țara noastră se face în două epoci: toamna și primăvara - vara.

Plantarea de toamnă se face cu stoloni recoltați direct din stoloniere (nerefrigați) și în general se declanșează în luna septembrie și poate continua până la sfârșitul lunii octombrie, în funcție de temperaturile de îngheț ale solului. În situația plantărilor de toamnă întârziate, există pericolul "descălțării stolonilor".

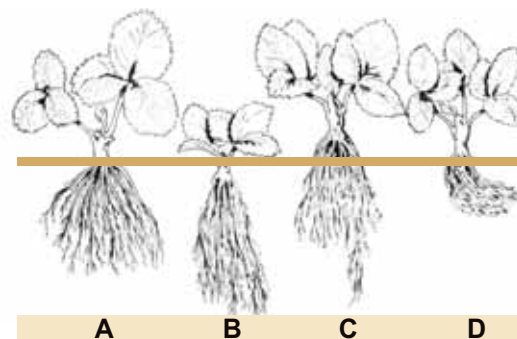
Plantarea de primăvară – vară se face cu stoloni direct din stolonieră (nerefrigați), până la sfârșitul lunii aprilie și cu stoloni refrigați, până în luna iunie.

Fasonarea stolonilor constă în îndepărtarea resturilor de filamente și frunze uscate, menținându-se 1-2 frunzulițe. Rădăcina nu se scurtează, deoarece este necesară pentru a asigura buna fixare de pământ a stolonilor.

Mocirlirea stolonilor condiționează în bună măsură prinderea la plantare, asigurând aderența intimă a particulelor de sol la fasciculul de rădăcini. Mocirlirea nu este obligatorie atunci când bilonul este aprovizionat suficient cu apă.



Condițiile care asigură o bună prindere a stolonilor sunt: adâncimea de plantare (coletul la nivelul solului), poziția rădăcinilor în gropile de plantare (verticală) și strângerea rădăcinilor pe întreaga lor lungime. Plantarea corectă este redată de figura A. (Fig. B, C și D - plantare greșită)



14.4.4. Lucrări de întreținere și fertilizare

Irigarea plantației de căpșun se face aproape permanent. Sistemul cel mai folosit datorită economiei de energie este irigarea prin picurare. Și sistemul de irigare prin aspersiune este recomandat, mai ales la cultura multianuală a căpșunului.

Combaterea buruienilor în culturile de căpșun se face prin lucrări de prevenire (mulcire cu folie), lucrări mecanice și manuale (prașile între rânduri și pe rând) și erbicidare. În timpul vegetației, se pot combate ușor buruienile monocotiledonate (gramineele), care apar de obicei în vetre.

Combaterea acestora se face prin aplicarea unor erbicide antigraminee (ex. Fusilade Super 1,5 – 3 l/ha în 300 – 400 l apă/ha). Efectul distructiv se manifestă cel mai devreme la 9 – 14 zile după aplicare, excepție făcând combaterea pirului, la care, efectul apare, după 20-25 zile. În dozele indicate mai sus, erbicidele antigraminee sunt selective față de plantele de căpșun. Buruienile dicotiledonate se combat odată cu întreținerea solului.

Formarea benzii roditoare pentru cultură multianuală implică dirijarea filamentelor pe direcția rândului. Lucrarea se execută când filamentele au atins lungimea de 15 – 25 cm, înainte ca de la primul nod să fie emise rădăcini. În funcție de capacitatea de stolonare a soiului, de lățimea benzii pe care dorim să o realizăm, la fiecare tufă se lasă 4-6 filamente, de o parte și de alta a plantei mamă, pe direcția rândului. În acest mod numărul plantelor recoltabile pentru anii următori, se mărește considerabil. Pentru cultura pe biloane, cu folie, acest sistem de bandă roditoare nu se poate realiza, ceea ce face ca cultura respectivă să nu reziste mai mult de 1 – 2 ani de rod (prin îmbătrânirea plantelor).

Lucrările solului, în funcție de gradul de îmburuienare și de textura solului se pot repeta de câteva ori pe intervalele dintre biloane și pe rând.

Fertilizarea în anul plantării se face numai cu îngrășămintă pe bază de azot, primăvara cât mai timpuriu.



CĂPȘUNUL

14.5. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod.

14.5.1. Sisteme de întreținere a solului.

În anii de rod, tehnologiile de cultură urmăresc realizarea potențialului de producție al solului cultivat, precum și obținerea de fructe de calitate superioară.

Igienizarea culturii. Primăvara devreme, înainte de pornirea în vegetație, după zvântarea terenului, se greblează cultura, eliminându-se resturile vegetale ale plantelor.

Lucrările solului. În cazul culturii pe benzi roditoare, lucrările solului constau în prașile repetate la 8 - 10 cm adâncime, iar în cazul culturii pe biloane acoperite cu folie se erbicidează zona dintre biloane.

Mulcirea apără fructele coapte de contactul cu solul, mulciul putând fi constituit din folie de polietilenă sau un material organic, de obicei paie de cereale (uneori frunze, talaș, etc.). Mulcirea cu paie se realizează în cultura multianuală a căpșunului prin așezarea paielor, de o parte și de alta a rândurilor, cu introducerea stratului cât mai bine sub masa vegetală.

Mulcirea cu folie de polietilenă se realizează concomitent cu înființarea culturii de căpșun respectiv după pregătirea terenului și modelarea terenului sub formă de biloane. În cazul mulcirii cu folie între biloane se practică mulcirea cu paie.

Eliminarea filamentelor se face în cazul plantării pe biloane cu mulci de folie, filamentele fiind eliminate pe parcursul perioadei de vegetație.

Cosirea frunzelor (a masei vegetale) imediat după recoltare se recomandă pentru cultura perenă și are rolul de a elimina, atât frunzișul plantelor care deja au rodit, cât și buruienile apărute în cultură. În general după coacere, frunzișul plantelor de căpșun suferă de atacul unor boli și insecte, se brunifică și nu mai poate asigura fotosinteza plantei până în perioada repausului de toamnă. După cosire resturile vegetale se elimină din cultură.

14.5.2. Fertilizarea căpșunăriilor

Dozele de îngrășăminte chimice se stabilesc în funcție de producția scontată, starea de asigurare a solului cu elemente nutritive, conținutul de argilă al solului și alți indicatori fizici și chimici ai solului și plantei.

Tabel 14.3. Dozele de azot, fosfor și potasiu pentru căpșunul pe rod

Valoarea indicilor agrochimici	IN ¹⁾		P, ppm		K, ppm	
Recolta scontată, t/ha	1,5	2,5	15	45	100	180
Cultură anuală, în primăvara următoare plantării	Kg/ha s.a. ²⁾					
15 t/ha	60	60	-	-	-	-
Soiuri remontante: Anul 1 de exploatare	Kg/ha s.a. ²⁾					
20 t/ha	190 ³⁾	180 ³⁾	160	80	230	200
Soiuri remontante: Anul 2 de exploatare	Kg/ha s.a. ²⁾					
20 t/ha	110	100	-	-	-	-
Cultură multianuală: Anul 1 de la plantare	Kg/ha s.a. ²⁾					
20 t/ha	140	130	140	75	160	140
Cultură multianuală: Anul 2 de la plantare	Kg/ha s.a. ²⁾					
20 t/ha	90	80	-	-	-	-

1) dozele se corectează în funcție de conținutul de argilă a solului (ex. doza de 142 kg/ha pentru producția de 45 t/ha, pe un sol cu IN=1,5 devine și 35% conținut de argilă devine 159 kg/ha);

2) se recomandă ca dozele de N, P₂O₅, K₂O să se corecteze cu un Factor de Corecție funcție de Diagnoza Foliară (FCDF), stabilit pe baza conținutului de NPK din frunză în anumite perioade de vegetație.

3) în 4 reprize a câte 1/4 din doză

14.5.3. Irigarea căpșunăriilor

Căpșunul este mare consumator de apă, necesitând umiditate ridicată în stratul superficial al solului (10 - 30 cm), unde plantele își dezvoltă sistemul radicular. Indiferent de tipul de cultură, căpșunul necesită irigare imediat după plantare și apoi norme de udare mici și dese. La irigarea prin aspersiune trebuie să se țină cont de favorizarea unor boli în deosebi ale fructului. La irigarea prin picurare se folosesc furtunuri cu Ø 14-16 mm, cu picurătoare de 2-3 l/h, distanțate la 15-30 cm, în funcție de distanțele de plantare și de textura solului.



14.5.4. Principalele boli și dăunători. Combatere

Putregaiul cenușiu al fructelor de căpșun - *Botrytis cinerea* Pers.

Atacul cel mai caracteristic și păgubitor se manifestă pe fructe și flori. Florile se ofilesc și se brunifică iar fructele atacate devin moi, zemoase, și apoi putrezesc în întregime. Fructele sunt atacate în toate stadiile de dezvoltare (verzi, pârgă și coapte). Boala este favorizată de ploile frecvente căzute în perioada înfloritului și dezvoltării fructelor.



Pătarea albă a frunzelor de căpșun - *Mycosphaerella fragariae* Tul. Lindau

Ciuperca atacă frunzele, pețiolii și sepelele prin apariția unor pete circulare, de 2-4 mm diametru, de culoare roșie violacee. În stadiul mai avansat al bolii, centrul petelor se necrozează și devine cenușiu – albicios, iar la exterior este delimitat de o zonă roșie – purpurie. Frunzele puternic atacate se înroșesc și apoi se usucă.



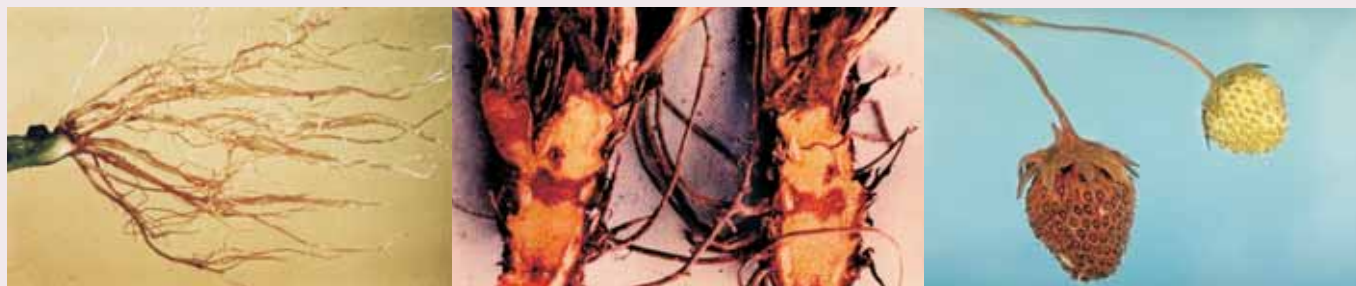
Făinarea căpșunului - *Sphaerotheca macularis* Wallr. Jacz.

Pe frunze, simptomele apar pe ambele fețe, mai frecvent pe cea inferioară, sub forma unei pâsle albicioase. Frunzele atacate rămân mici și se răsucesc spre partea superioară. În cazul unui atac puternic, devin casante, marginea lor se rupe și se usucă prematur. Atacul pe fructe se manifestă în toate stadiile de dezvoltare a acestora. Fructele verzi atacate nu se mai dezvoltă, se deformează și crapă, iar cele mature sunt inferioare din punct de vedere calitativ, au un aspect rugos și sunt acoperite parțial sau total de o pâslă albicioasă.



Mana fructelor și mana coletului - *Phytophthora cactorum* Leb. et Cohn. și *Phytophthora fragariae* Hichmann.

Fructele atacate, la început se înmoaie, capătă o textură semilichidă, o colorație roz-lăptoasă și un gust amar. Sunt atacate fructele în toate stadiile de dezvoltare. Plantele atacate de *Ph. fragariae* prezintă frunze mai mici, scurt pețiolate, cu limbul în formă de cupă. Țesuturile din dreptul coletului sunt brun-roșcate, iar rădăcinile tinere prezintă o necroză, în final uscându-se.



Acarianul căpșunului - *Tarsonemus fragariae* Zimm.

Înțeapă ca adult la baza rozetei de frunze sau în mugurii floral și dezvoltă 5-8 generații pe an. Larvele și adulții dăunătorului atacă frunzulițele tinere din mijlocul rozetei cât și inflorescențele nou apărute, înțepând și sugând sucul celular al țesuturilor. La început, frunzele atacate au culoarea galbenă, după care se încrețesc, devin brune și casante.



CĂPȘUNUL



Gărgărița neagră a căpșunului - *Anthonomus rubi* Hrbst.

Gărgărița are o singură generație pe an și ierneză ca adult adăpostit sub frunze sau sub bulgării de pământ. Pagubele sunt produse de larvele dăunătorului care consumă tot conținutul florilor, cât și de adulți care rod parțial pedunculii florali. Atacul se recunoaște ușor după orificiile din butonii florali pe care le fac femelele, atunci când depun ouăle în interior, precum și după pedunculii florali roși parțial, din care cauză florile se apleacă, rămân suspendate și se usucă.



Gărgărița coletului - *Otiorhynchus sulcatus* Fabricius

Dăunătorul are o singură generație pe an și ierneză în stadiul de larvă în sol. Pagubele sunt produse de larvele insectei dăunătoare, care consumă interiorul coletului și provoacă colapsul plantelor, chiar în perioada fructificării căpșunului.

Tabel 14.4. Program orientativ de combaterea a bolilor și dăunătorilor la specia căpșun

Tratament	Fenofaza	Patogen/ Dăunător	Produse de protecția plantelor recomandate
1	Apariția primelor frunze	Mana fructelor și mana coletului, pătările frunzelor, etc.	fungicide pe bază de cupru: Alcupral 50PU - conc. 0,3%; Champ 77WG - conc. 0,3%; Triumf 40WG - conc. 0,3%, Kocide 2000 - conc. 0,3%; Funguran OH 50WP - conc. 0,3%; Super Champ 250 EC - conc. 0,3%; Zeamă bordelează - conc. 0,5%
2	Apariția și înălțarea inflorescențelor	Putregaiul cenușiu, pătările frunzelor, făinare, etc.	fungicide pe bază de captan (Captan 80 WDG - conc. 0,15%, Merpan 80 WDG - conc. 0,15%), mancozeb (Dithane M 45 - conc. 0,2%, Vondozeb - conc. 0,2%), clorotalonil (Bravo 500 SC - conc. 0,15%), tiofanat metil (Topsin 70 WDG - conc. 0,1%)
		Acarieni: acarianul căpșunului, acarianul roșu comun, etc.	acaricide pe bază de: pyridaben (Sanmite 20 WP - conc. 0,075%), milbemectin (Milbeknock - conc. 0,05%)
3	Buton alb –primele flori deschise	Putregaiul cenușiu	fungicide pe bază de: difenoconazol (Score 250 EC - conc. 0,05%), ciprodinil (Chorus 75 - conc. 0,03%), tiofanat metil (Topsin 70 WDG - conc. 0,1%)
		Mana fructelor și mana coletului Gărgărița coletului, gărgărița florilor afide, insecte defoliatoare, etc.	fungicide pe bază de: fosetil de aluminiu (Aliette 80 WDG - conc. 0,3%) insecticide pe bază de: tiacloprid (Calypso 480 SC - conc. 0,02%), acetamiprid (Mospilan 20 SG - conc. 0,02%), tau-fluvalinat (Mavrik 2F - conc. 0,05%)
4	Începutul scuturării petalelor	Putregaiul cenușiu, pătările frunzelor, făinare, etc.	fungicide pe bază de: difenoconazol (Score 250 EC - conc. 0,05%), ciprodinil + fludioxonil (Switch 62,5 WG - doza 1 Kg/ha)
		Acarieni	acaricide pe bază de: milbemectin (Milbeknock - conc. 0,05%)
5	Fructe de mărime normală - intrarea în pârgă	Afide	insecticide pe bază de: tiacloprid (Calypso 480 SC - conc. 0,02%), acetamiprid (Mospilan 20 SG - conc. 0,02%), tau-fluvalinat (Mavrik 2F - conc. 0,05%)
		Putregaiul cenușiu al fructelor	fungicide pe bază de: ciprodinil + fludioxonil (Switch 62,5 WG - doza 1 Kg/ha: timp de pauză înaintea recoltării = 2 zile) iprodione (Rovral 500 SC - conc. 0,15%: timp de pauză înaintea recoltării = 3 zile) fenhexamid (Teldor 500 SC - conc. 0,15%: timp de pauză înaintea recoltării = 1-3 zile) difenoconazol (Score 250 EC - conc. 0,05%: timp de pauză înaintea recoltării = 3 zile)
6	După recoltarea fructelor	Putregaiul pielos al fructelor, pătări micotice	fungicide pe bază de cupru

14.5.5. Recoltarea fructelor

Organizarea întregului flux al operațiunilor este de o importanță deosebită, cunoscând perisabilitatea fructelor de căpșun. Aprovizionarea ritmică a ambalajelor (coșulețe de 0,5 kg și lădițe de 3 – 4 kg) și recepția și preluarea acestora cu fructe se face de câteva ori pe zi și în mod constant pe toată perioada recoltatului. În general căpșunul se culege zilnic, sau cel mult cu o pauză nu mai mare de o zi. Pot fi luate în calcul câteva elemente pentru o producție medie de 15 t/ha: perioada de recoltare de maxim 20 zile, productivitatea medie la recoltare 7-10 kg/oră, fiind necesare cca. 230 zile om, respectiv 10-12 lucrători/zi.

14.6. Eficiența economică

Din datele prezentate în tabelul următor rezultă faptul că producțiile medii la specia căpșun, care sunt cuprinse între 18.000 kg/ha la o densitate de 37.000 plante/ha și 20.000 kg/ha la densitatea de 40.000 plante/ha, se realizează cu un cost de producție cuprins între 3,10 lei/kg la densitatea de 37.000 plante/ha și 3,15 lei/kg la densitatea de 40.000 plante/ha.

În cadrul cheltuielilor de înființare a plantației de căpșun, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu materii și materiale (81,2-82,7%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările manuale (11,2-12,8%), și de costurile cu lucrările mecanizate (4,5-7,5%).

În cadrul cheltuielilor de întreținere a plantației până la intrarea pe rod, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu lucrările manuale (51,9%), fiind urmate în ordine de costurile cu materii și materiale (45,3%) și de costurile cu lucrările mecanizate (2,8%).

După intrarea pe rod, ponderea cea mai mare în cadrul cheltuielilor de exploatare este deținută de costurile cu lucrările manuale (87,8-88,0%), fiind urmate în ordine de costurile cu materii și materiale (10,1-10,3%), și de costurile cu lucrările mecanizate (1,9%).

Prin valorificarea produțiilor la prețuri de piață interne, estimate între 4,5–5,0 lei/kg, se realizează un profit anual net cuprins între 21.128 lei/ha la densitatea de 37.000 plante/ha și 31.099 lei/ha la densitatea de 40.000 plante/ha, precum și o rată a profitului anual net cuprinsă între 38-49% care este direct proporțională cu densitatea la hectar.

Utilizând metodologia Producției Standard, conform Regulamentul CE 1242/2008, s-a transformat valoarea profitului net în Euro și s-a putut determina clasa de mărime economică a culturii de căpșun pentru fiecare densitate în parte, rezultând faptul că la ambele densități, de 37.000 plante/ha și respectiv 40.000 plante/ha, clasa de dimensiune economică este III.

Pentru întreaga durată de exploatare a culturii de căpșun, profitul obținut crește direct proporțional cu densitatea la hectar a plantației, acesta fiind de 63.383 lei la cultura în câmp și de 93.297 lei la cea în solar, durata de recuperare a investiției fiind în ambele cazuri de 1,6 ani.

Indicatori	UM	Căpșun	
		câmp	solar
Numărul de plante la ha (densitate)	buc.	37000	40000
Durata de exploatare (De)	ani	3	3
Valoarea investiției (It)	lei	33.290	51.203
1. costuri pentru pregătirea terenului și înființare plantație	lei	26.841	44.754
a. lucrări manuale	lei	3.011	5.729
b. lucrări mecanice	lei	2.025	2.025
c. materii prime și mater iale	lei	21.805	37.000
2. costuri de întreținere	lei	6.449	6.449
a. lucrări manuale	lei	3.350	3.350
b. lucrări mecanice	lei	179	179
c. materii prime și materiale	lei	2.920	2.920
Cotă anuală de amortisment (Ca = It / De)	lei	11.097	17.068
Cheltuieli anuale de exploatare (Ce)	lei	41.590	42.345
a. lucrări manuale	lei	36.500	37.255
b. lucrări mecanice	lei	800	800
c. materii prime și materiale	lei	4.290	4.290
Cheltuieli anuale directe (Cd = Ca + Ce)	lei	52.687	59.413
Cheltuieli anuale indirecte (Ci = Cd*6%)	lei	3.161	3.565
Cheltuieli anuale totale (Ct = Cd + Ci)	lei	55.848	62.977
Producție (P)	kg	18.000	20.000
Cost de producție (Cp = Ct / P)	lei/kg	3,10	3,15
Preț vânzare (Pv)	lei/kg	4,5	5,0
Valoarea producției anuale (V = P * Pv)	lei	81.000	100.000
Profitul anual brut (Pab = V - Ct)	lei	25.152	37.023
Impozit (I = Pab*16%)	lei	4.024	5.924
Profitul anual net (Pn = Pab - I)	lei	21.128	31.099
Profitul anual net (Pn = Pab - I)*	€	4.802	7.068
Clasa de mărime economică**		III	III
Rata profitului anual (R = Pn / Ct *100)	%	38	49
Termen de recuperare al investiției (T= It / Pn)	ani	1,6	1,6
Profit total pe durata de exploatare (Pt = Pn * De)	lei	63.383	93.297
Randament economic al investiției (R=Pt / It*100)	%	190	182

*1 euro = 4,4 lei

**după metodologia Producției Standard (Standard Output - Regulamentul CE 1242/2008)



CAP. 15. CULTURAZMEURULUI

Zmeurul este un arbust fructifer cultivat atât de amatori, cât și în plantații comerciale, cu posibilități de extindere a sezonului de consum prin adoptarea de culturi protejate (dirijarea ciclului anual de creștere și fructificare) și folosirea soiurilor remontante.

Zmeurul formează mai multe tulpini, cu durată de viață de numai 2 ani, de înălțimi variabile, pe care se dezvoltă lăstari laterali purtători de flori și fructe. În primul an aceștia cresc și formează mugurii de rod, iar în cel de-al 2-lea sezon de vegetație fructifică, după care în scurt timp se usucă. Soiurile de zmeur cu această comportare sunt denumite soiuri cu o singură fructificare pe an, unifere sau soiuri cu fructificare de vară.

La un grup mai mic de soiuri, denumite remontante sau cu fructificare de toamnă, tulpinile în creștere formează încă din primul an flori și fructe pe vârful lor, de regulă pe treimea superioară a acestora, producând astfel prima fructificare la sfârșitul verii și începutul toamnei. Aceste zone fructifere peste iarnă se usucă, iar în primăvară trebuie tăiate și lăsate numai porțiunile sănătoase, inferioare, ale tulpinilor care fructifică în prima parte a verii, iunie-iulie, în funcție de soi.

15.1. Cerințele față de factorii de mediu

Cerințele față de sol. Necesită soluri ușoare, aerate, bine drenate, cu capacitate bună de reținere a apei, bogate în humus, cu reacție slab acidă, cu un subsol permeabil cu o grosime de cel puțin 50 cm. Total improprii zmeurului sunt solurile foarte grele, reci și sărace în elemente nutritive și fără drenaj, solurile calcaroase uscate, pietroase sau nisipoase cu drenaj excesiv. Are cerințe mari față de elementele nutritive din sol, azot și potasiu, iar pe solurile cu aciditate mai scăzută (pH de peste 5,6-6,5) suferă de carență de fier și magneziu. Adâncimea apei freatică în sol trebuie să fie sub 1-1,5 m adâncime.

Cerințele față de temperatură. Are cerințe scăzute față de temperatură, având în vedere originea soiurilor din speciile sălbatice ce cresc în mod natural în zonele muntoase, cu climat mai răcoros și umede. Temperaturile optime ale speciei se situează între 17 și 23°C, iar cele absolute minime sunt de 5°C și maxime de 28°C (în afara intervalului temperaturilor absolute creșterea încetează). Arșițele puternice provoacă opărire parțială a fructelor și uscarea în totalitate a fructelor verzi, a florilor și a inflorescențelor.

Cerințele față de lumină. Are cerințe crescute față de lumină, plantele expuse bine la lumină având fructele mai bine colorate, mai gustoase, mai aromate și mai ferme, iar lemnul tulpinilor se maturează mai bine.

Cerințele față de apă. Cerințele față de umiditatea solului sunt mari, comportându-se bine în zonele cu peste 700 mm precipitații anual, dar distribuite proporțional cu deficitul pluviometric lunar. Nu suportă însă apa stagnantă în sol. În perioada maturării fructelor are cerințe mari și față de umiditatea atmosferică care influențează calitatea fructelor și producția. Necesită cantități mari de apă în sol în perioada de creștere intensă a noilor tulpini, perioadă care se suprapune cu maturarea fructelor de pe tulpinile fructifere (iunie-iulie) pentru soiurile cu fructificare de vară și continuând și cu lunile august și septembrie, pentru soiurile remontante.

15.2. Sortimentul de soiuri

Este format din soiuri autohtone și străine, cu fructificare de vară (Citria, Veten, Ruvi, Latham, Cayuga, Norna, Willamette, Malling Exploit) și soiuri cu fructificare remontantă, vară-toamnă (Polka, Vely, Heritage, Opal, Polana) (Tab. 15.1).

Cayuga

Soi viguros, cu tufa formată din numeroase tulpini cu port erect și cu vârful arcuit, cu capacitate mijlocie-mare de drajonare. Este tolerant la bolile de scoarță, la virusul mozaicului și relativ sensibil la septorioză.

Fructele sunt mijlocii ca mărime, sferice, de culoare roșie-carmin, fără luciu, gust bun, plăcut acidulate și aromate, cu rezistență bună la manipulare și transport, pretabile pentru consum în stare proaspătă, prelucrare și congelare.

Maturarea fructelor este timpurie (de la jumătatea lunii iunie până la sfârșitul acesteia).



Ruvi

Formează tufe cu tulpini înalte, groase, cu vârful arcuit. Tulpinile dezvoltă lăstari fructiferi de lungime medie-lungă, bine ancorați. Manifestă toleranță la boli și dăunători.

Fructul este mare, în medie 3,5 g, conic-alungit, de culoare roșu aprins, gustul dulce-acidulat, aromat. Drupeolele au o aderență bună între ele, fructele fiind rezistente la transport și manipulare. Se pretează la valorificarea în stare proaspătă, prelucrare, sub formă de sucuri în primul rând, și la congelare.

Este un soi de sezon mijlociu, maturându-se la 5-7 zile după soiul Cayuga.



ZMEURUL



Latham

Formează tufe cu numeroase tulpini fructifere, cu creștere erectă și autosusținere. Are o capacitate mare de drajonare. Prezintă rezistență genetică la complexul de boli ale sistemului radicular, manifestă o bună rezistență la gerurile excesive din iarnă, la secetă și la arșițe.

Fructele au formă sferică sau sfero-conică, de culoare roșu carmin, ușor lucioase, gustul acrișor-dulce, slab aromat. Drupeolele au o aderență medie între ele, fructele fiind mai moi și, deci mai sensibile la transport. Se pretează la prelucrare, sub formă de sucuri în primul rând, și la congelare.

Este un soi de sezon mijlociu de maturare a fructelor, în prima parte a lunii iulie.



Opal

Soiul este de vigoare mijlocie, cu tufe cu tulpini erecte care fructifică în anul formării pe circa 1/3-1/2 din lungimea lor și prezintă capacitate mare de drajonare. În perioadele cu umiditate atmosferică ridicată fructele sunt atacate de mucegaiul cenușiu. Prezintă rezistență mijlocie la ger și la secetă.

Fructele sunt conice, de culoare roșu aprins, lucioase, gustoase și aromate. Se pretează la consum în stare proaspătă, congelare și la prelucrare sub formă de gemuri, sucuri, jeleu.

Maturarea fructelor în sezonul de toamnă are loc în perioada august-septembrie, iar în sezonul de vară la sfârșitul lunii iunie-început de iulie.



Heritage

Soi viguros, cu tulpini groase, înalte și erecte, care se autosusțin. Pe tulpinile în creștere fructifică pe 1/3 până la 1/2 din lungimea acestora. Este relativ rezistent la ger.

Formează fructe de mărimi variabile, în funcție de vârsta tulpinilor și agrotehnica aplicată. Fructele sunt ferme și rezistente la transport și manipulare, de culoare roșu închis, slab lucioase, cu gust bun, echilibrat, însă puțin suculent. Se pretează pentru consum în stare proaspătă, congelare, prelucrare sub formă de gem și jeleuri.

Prezintă două perioade de maturare: cea de vară, care are loc la începutul lunii iulie, și cea de toamnă, începând din a 2-a jumătate a lunii august până la sfârșitul lunii septembrie.

Tabel 15.1. Alte soiuri de zmeur recomandate

Nr. crt.	Soiul	Proveniență / Menținător	Vigoarea tufei	Perioada de maturare	Greutate medie fruct (g)	Forma fructului	Culoarea pielii	Observații și recomandări
<i>A. Soiuri cu fructificare de vară.</i>								
1	Citria	România ICDP Pitești	mijlocie-mare, tufe înalte cu tulpini relativ groase cu lăstari fructiferi scurți.	extratimpurie	2,0-3,0 g	scurt conică	galbenă-portocalie, lucioasă	-Rezistent la ger; -Tolerant la bolile specifice; -Foarte productiv; -Fructe cu calitate organoleptice foarte bune, destinație mixtă.
2	Veten	România S.C.Pepiniere Hida-Sălaj	mijlocie-mare, tulpini rigide, groase.	mijlocie	2,0-3,0	conic-alungită	roșie închisă, mată	-Productiv; -Rezistent la ger; -Tolerant la boli.
3	Norna	România S.C.Pepiniere Hida-Sălaj	mare, tulpini groase, spinoase.	mijlocie	2,0-3,0	rotund-ușor alungit	roșie închisă, mată	-Productiv; -Rezistent la ger și la boli.
4	Willamette	România S.C.Pepiniere Hida-Sălaj	mare, tulpini numeroase, de grosime mijlocie	mijlocie	2,5-4,0	conică	roșie închisă, lucioasă	-Productiv; -Rezistent la boli; -Mijlociu de rezistent la ger.
<i>B. Soiuri remontante-cu fructificare de vară-toamnă</i>								
5	Polka	România S.C.Pepiniere Hida-Sălaj	mare, tulpini groase, creștere erectă	mijlocie	3,0-4,0 g	conic-alungită	roșie închisă, mediu lucioasă	-Pentru producția de vară-toamnă, productiv; -Rezistență mijlocie la ger; -Calități comerciale foarte bune, destinație mixtă. -Se recomandă atât pentru producția de vară (iulie) cât și pentru cea de toamnă (septembrie); -Productiv; -Calități organoleptice bune, pentru consum în stare proaspătă și congelare-prelucrare.
6	Vely	România ICDP Pitești	mijlocie-mare, cu tufe erecte și tulpini groase.	târzie	3,0-4,0 g	conic alungită	roșie- rubinie, mată.	

15.3. Materialul săditor. Boli virale

Materialul săditor de zmeur constă din drajoni în vârstă de 1 an. Zmeurul este atacat de o serie de virusuri care pot distruge planta și afecta producția de fructe. În total un număr de 15 boli virale trebuie luate în considerare în procesul de producere și certificare a materialului de înmulțire Vf sau Vt.

Virusuri și organisme similare virusurilor care infectează zmeurul și murul

Virusul necrozei zmeurului negru - *Black Raspberry Necrosis Virus* - BRNV (v.f.)

Este larg răspândit ca infecție latentă, în multe din soiurile de zmeur roșu. Induce mozaic și necroza severă a vârfului de creștere la zmeurul negru. Virusul este cel mai păgubitor atunci când este asociat cu unul sau mai multe virusuri iar simptomele sunt mai accentuate în cazul asocierii cu RBDV, sau cu alte virusuri latente. Astfel de infecții mixte pot cauza reduceri severe ale numărului și înălțimii lăstarilor, precum și modificări majore ale mărimii, formei și structurii fructelor. În Europa este transmis în mod natural de *Amphorophora idaei*.

Virusul marmorării frunzelor de zmeur – *Raspberry leaf mottle virus* – RLMV și **Virusul pătării frunzelor de zmeur** - *Raspberry leaf spot* – RLSV (v.f.)

Infecția induce necroze severe și mozaic la zmeurul negru. Majoritatea soiurilor de zmeur roșu și de mur sunt infectate fără să prezinte simptome sau prezintă primăvara devreme, ocazional marmorare clorotică, pete clorotice sau modele lineare. Frunzele afectate sunt adesea mai mici și deformate. Plantele afectate pot muri în 3-5 ani de la infecție. Transmiterea în natură se face prin *Amphorophora idaei*.

Virusul piticirii și indesirii zmeurului – *Raspberry bushy dwarf virus* – RBDV (v.f.: v.t.)

Simptomele bolii apar la sfârșitul primăverii sub forma îngălbenirii pronunțate a rețelei nervurilor de la baza frunzelor sau din anumite părți ale acestora, modelelor clorotice liniare, sau a pătării inelare și/sau a clorozării generale a frunzelor. La unele soiuri este cauza fructelor sfărâmițoase. Este singurul virus la *Rubus* în Europa care este transmis prin polen.

Virusul clorozării nervurilor zmeurului - *Raspberry vein chlorosis virus rhabdovirus* - RVCV (v.f.)

Induce la zmeurul roșu simptome pe frunzele drajonilor sub forma clorozării nervurilor secundare pe porțiuni de limb sau generalizate pe frunză. Pe măsură ce frunzele îmbătrânesc simptomele devin mai puțin evidente sau absente. Când simptomele sunt severe, limbul foliar se poate deforma prin creșterea neregulată a frunzelor în curs de dezvoltare. Este răspândit prin *Aphis idaei* și prin înmulțirea materialului biologic infectat.

Piticirea zmeurului și murului - *Rubus Stunt* – (v.f.).

Simptomele constau în formarea de numeroși lăstari mici, subțiri și erecti, ramificarea laterală excesivă a întregii plante și proliferarea florilor. Exceptând soiul "Malling Promise", singurul care exprimă toleranță și prezintă rareori malformații ale florii, toate soiurile de zmeur testate în Europa sunt în egală măsură sensibile. Printre numeroșii lăstari care se formează, unii devin dominanți și fructifică normal, dar fructele sunt mici și sunt dificil de recoltat. *Rubus stunt* este transmisă natural, în principal de cicadele din genul *Macropsis* L.

Boli virale cu incidență redusă: *Cucumber mosaic virus* - **Virusul mozaicului castraveților** – CMV (v.f.), *Apple mosaic ilarvirus* - **Virusul mozaicului mărului** – ApMV ((v.f.; v.t.), **Virusul îngălbenirii rețelei nervurilor** - *Rubus Yellow Net Virus* – RYNV (v.f.), **Virusul pătării galbene a zmeurului** - *Raspberry yellow spot* – RYSV (v.f.).

Următoarele virusuri din categoria nepovirusurilor sunt importante pentru producerea materialului săditor de zmeur și mur certificat ca liber sau testat de virus (v.f. ; v.t.): **Virusul mozaicului arabisului** – *Arabis mosaic virus* – ArMV, **Virusul latent al pătării inelare a căpșunului** - *Strawberry latent ringspot* – SLRV, **Virusul pătării inelare a zmeurului** - *Raspberry ringspot virus* – RpRSV, **Virusul pătării inelare negre a tomatelor la zmeur** - *Tomato black ring virus* – TomBRV, **Virusul răsucirii frunzelor de cireș** - *Cherry leaf roll virus* – CLRV.

Aceste nepovirusuri induc simptome variate de tipul pătărilor clorotice, desene lineare, mozaic, îngălbenirea nervurilor, până la răsucirea frunzelor și un declin al vigoriei. Atât AMV cât și SLRV apar natural la soiurile de zmeur roșu. AMV a fost de asemenea identificat și la mur. RpRSV cauzează la numeroase soiuri de zmeur roșu gofrarea și pătarea frunzelor, încetarea creșterii apicale și simptome de declin. La majoritatea soiurilor de zmeur roșu, RpRSV și TomBRV cauzează mai degrabă apariția de pete inelare decât simptome de undulare a frunzelor. Din această cauză, dar și pentru că boala provocată de TomBRV este foarte asemănătoare cu aceea produsă de RpRSV la unele soiuri de zmeur, acestea sunt descrise întotdeauna împreună. Soiurile sensibile la RpRSV produc lăstari cu dominanță apicală redusă, fragili, ce pot pieri în interval de 2-3 ani de la prima apariție a simptomelor. CLRV induce plantelor vigoare slabă și simptome severe pe frunze. Nepovirusurile sunt transmise în natură prin sol de nematozii din genul *Longidorus* (RpRSV, TomBRV) și *Xiphinema* (ArMV, SLRV).

15.4. Tehnologiile de înființare și întreținere până la intrarea pe rod

15.4.1. Particularități privind organizarea și pregătirea terenului

Alegerea unor terenuri adăpostite natural (dealuri, păduri) sau artificial (perdele de protecție, clădiri) cu o bună fertilitate naturală, cu un drenaj bun al apei, potrivit de calde și umede, neinfestat cu buruieni perene greu de combătut (pir, susai, mohor, costrei, pălămidă), cu acces ușor la căile de comunicație. După ce s-a eliberat de cultura anterioară (de preferat o cultură prășitoare: porumb, floarea soarelui, care lasă solul curat de buruieni) terenul se nivelează, se dezinfectează cu un insecticid, se administrează îngrășămintele organice și chimice, după care se ară la adâncimea de 25-30 cm. La 3-4 săptămâni de la executarea arăturii, se efectuează discuitul cu grapa cu discuri, în două sensuri, pentru o mărunțire bună a solului, după care urmează pichetarea, marcarea rândurilor, efectuarea gropilor și plantarea.

15.4.2. Sisteme de cultură

Densități. Distanțele de plantare diferă în funcție de sistema de mașini pentru lucrările de întreținere a solului, combatere a bolilor și dăunătorilor și a recoltării fructelor, astfel:

- Plantații pentru recoltarea manuală: 2,5-3,0x0,5 m cu un număr de 6.666–8.000 plante/ha.
- Plantații pentru recoltarea mecanizată cu combina: 4,0x0,5 m, 5.000 plante/ha.

Sisteme de susținere. În funcție de mărimea plantației se practică diferite sisteme de susținere a plantelor: pe spalieri, tutori sau araci.

Dintre tipurile de susținere pe spalieri, cea mai folosită este aceea cu două rânduri de sârme duble, în care se folosesc distanțiere pentru micșorarea sau mărirea distanței dintre sârme. Tulpinile roditoare și cele anuale se mențin între sârmele spalierului. În toamnă, la începutul lunii noiembrie, se plantează spalieri de-a lungul rândului la distanța de 8 m unul de celălalt. Spalierii pot fi din beton, țevi sau din lemn, cu dimensiunile: 2,5 m înălțime și 10-15 cm grosime. Se introduc în sol la 50-60 cm, rămânând afară 190-200 cm. Pe spalieri se fixează două rânduri de sârmă galvanizată, primul rând la 75 cm de sol, iar cel de-al doilea la 150 cm.

Sisteme de irigare. Cel mai economic sistem este cel prin picurare, însă se poate aplica și irigarea prin aspersiune, cu norme de udare crescând cu vârsta plantației, respectiv de 250 m³ apă/ha până la 400 m³/ha, într-un sezon aplicându-se 4-6 udări, în funcție de precipitațiile căzute.

Întreținerea solului. Constă în combaterea buruienilor atât pe rând, prin prașile executate manual, cât și între rânduri, prin discuire sau frezări repetate.

15.4.3. Formarea benzii roditoare

După plantare, tulpina se scurtează la 10-15 cm deasupra solului. În cursul primului an de vegetație din mugurii adventivi se vor dezvolta 3-4 tulpini, din care în primăvara următoare se aleg 2-3 bine dezvoltate, cu internodii scurte și restul tulpinilor se elimină, fără cioturi, de la suprafața solului. Tulpinile oprite se scurtează la 75-85 cm la soiurile neremontante, iar la cele remontante, care au fructificat în toamnă, se îndepărtează prin tăiere deasupra unui mugure viabil, zona din tulpină care a fructificat.

15.5. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod

15.5.1. Sisteme de întreținere a solului

Solul se menține curat de buruieni de-a lungul rândului. Primăvara devreme, înainte de apariția drajonilor, se efectuează o prașilă superficială de-a lungul rândului, urmată de o erbicidare preemergentă cu un erbicid selectiv. În cursul perioadei de vegetație se aplică 1-2 erbicidări postemergente pentru distrugerea buruienilor. Intervalul dintre rânduri se menține curat de buruieni prin discuire și frezări repetate. În zonele în care cad precipitații suficiente, solul dintre rânduri se înnierbează și se cosește de 3-4 ori pe sezon.

15.5.2. Tehnica fertilizării plantațiilor

În plantațiile de zmeur pe rod, în funcție de recolta scontată, conținutul solului în macroelemente și diagnoza foliară, se vor aplica orientativ, dozele de elemente minerale, prezentate în figurile 15.1, 15.2 și 15.3. Se recomandă de asemenea ca dozele de N, P₂O₅, K₂O să se ajusteze cu un Factor de Corecție în funcție de Diagnoza Foliară (FCDF, prezentat în figura 15.4), stabilit pe baza conținutului de NPK din frunză.

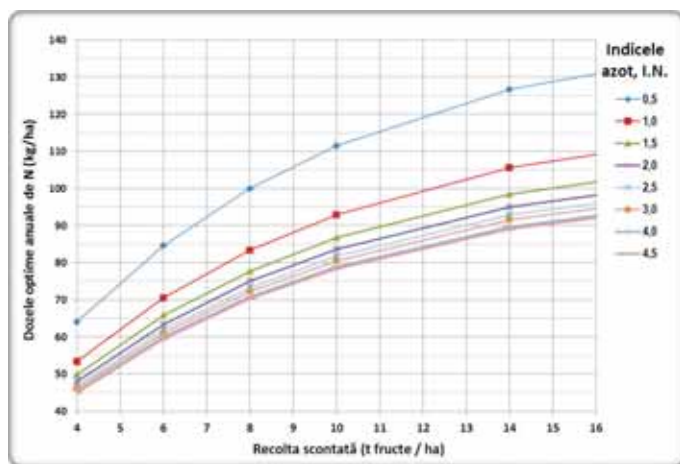


Figura 15.1. Dozele optime de N la zmeurul pe rod, în funcție de recolta de fructe scontată a se obține și de asigurarea potențială cu azot (I.N.) a solului (FCDF 1,0 - la un conținut de N în frunze la diagnoza foliară de 2,85% și un conținut mediu de argilă al solului pe 0-40 cm adâncime de 20%, Borlan et al., 1982)

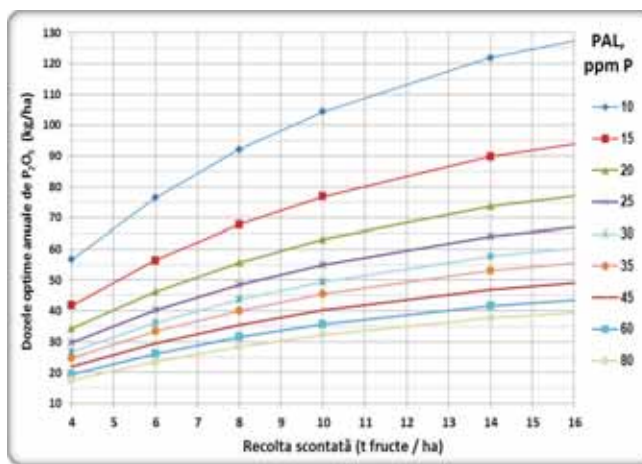


Figura 15.2. Dozele optime de P₂O₅ la zmeurul pe rod, în funcție de recolta de fructe scontată a se obține și de conținutul fosfaților mobili (PAL) din sol (Factor de corecție diagnoza foliară 1,0 - la un conținut de fosfor în frunze la diagnoza foliară de 0,29%, Borlan et al., 1982)

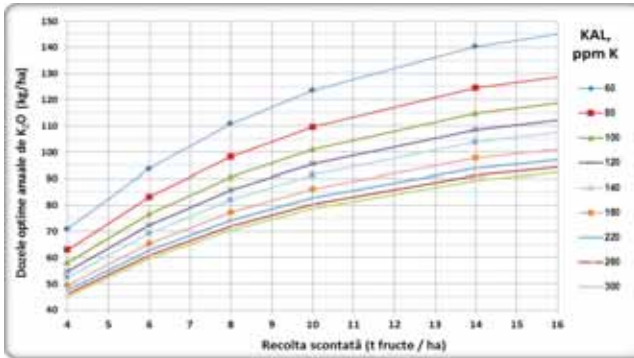


Figura 15.3. Dozele optime de K_2O la zmeurul pe rod, în funcție de recolta de fructe scontată a se obține și de conținutul potasiului mobil (KAL) din sol (Factor de corecție diagnoza foliară 1,0, la un conținut de potasiu în frunze la diagnoza foliară de 1,87%,

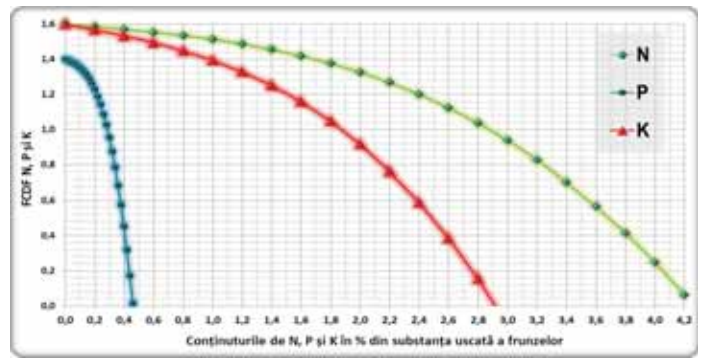


Figura 15.4. Factorii de corecție ai diagnozei foliare (FCDF) la zmeur, aplicat dozelor optime de îngrășămintă cu N, P_2O_5 și K_2O , în funcție de conținuturile de N, P și K din frunze (Borlan et al., 1982)

15.5.3. Tehnica irigării plantațiilor

Fiind o specie cu un sistem radicular mai superficial și care nu suportă excesul temporar de apă în sol, irigarea se face cu norme de apă mici și dese, asigurând umiditate moderată și relativ constantă în primii 20-30 cm adâncime.

La irigarea prin microaspersiune udarea se realizează prin instalații fixe de aducțiune a apei sub fiecare rând, cu emițătoare de apă suspendate deasupra plantelor pentru o udare uniformă în special sub rânduri, sau prin instalații de udare suspendate pe sistemul de susținere al plantelor.

În perioadele secetoase se efectuează udări cu norme de 350-400 mc apă/ha, prin aspersiune sau prin picurare.

15.5.4. Particularități privind tăierile de întreținere și fructificare

După încheierea recoltatului, se elimină de la suprafața solului tulpinile care au rodit, iar tulpinile noi care asigură producția de fructe pentru anul următor se dirijează de sârmă.

În primăvară, la fiecare metru liniar se opresc câte 10-12 tulpini crescute, cât mai aproape de axa rândului, iar restul se elimină de la nivelul solului. De asemenea, se scurtează vârfurile tulpinilor la 20 cm deasupra celui de al doilea cuplu de sârmă. La soiurile care asigură și producția de toamnă pe drajonii crescuți în anul respectiv se îndepărtează zona apicală a tulpinii deasupra unui mugure viabil.

Când drajonii au crescut se efectuează rădirea acestora, lăsând un număr de 10-12 tulpini pe ml. Surplusul de drajoni care se formează în perioada respectivă se elimină de 2-3 ori, astfel ca să rămână numai tulpinile oprite inițial pentru rodul anului viitor. Când tulpinile oprite au 100-120 cm, se elimină o porțiune de 2-5 cm din vârful de creștere, fază care corespunde cu legarea primelor fructe pe tulpinile roditoare crescute în anul precedent. Această operațiune conduce la o stagnare a creșterii drajonilor și o stimulare a formării rodului.

La soiurile remontante, cu potențial mare de producție la rodirea de toamnă (60-75% din tulpina drajonului cu rod), se dirijează numai producția de toamnă renunțând la cea de vară (iunie). Pentru aceasta, toamna în noiembrie se elimină de la suprafața solului toate tulpinile care au crescut în anul respectiv.

15.5.5. Principalele boli și dăunători

15.5.5.1. Bolile zmeurului

Zmeurul are o serie de boli de diverse etiologii, printre cele mai importante menționăm:

Antracnoza zmeurului - *Elsinöe veneta* (Burkholder) Jenk.

Simptomatologie. Atacul cel mai caracteristic se manifestă pe lăstari tineri și pe frunze. Pe lăstari, petele sunt mici la început, circulare-ovale, de culoare roșie-purpurie apoi cenușie-albicioasă. Pe frunze petele sunt mici, punctiforme, de culoare brună-roșiatică, care cu timpul se măresc, iar centrul capătă o culoare cenușie-albicioasă, cu marginile roșcate. Țesuturile atacate se usucă și cad iar frunzele apar perforate.

Combatere. Aplicarea măsurilor de igienă culturală, respectiv tăierea și distrugerea lăstarilor atacați precum și încorporarea în sol a frunzelor bolnave. Tratamente chimice cu produse pe bază de cupru aplicate prefloral, precum și la avertizare, pe parcursul perioadei de vegetație.

Pătarea brună – violacee a lăstarilor - *Didymella applanata* (Niessl) Sacc.

Simptomatologie. Ciuperca atacă la începutul verii în principal lăstarii de un an, având ca simptome apariția de pete violacee în jurul mugurilor, care se adâncesc, se brunifică, iar mugurii sunt distruși.

Combatere. Măsuri de combatere similare cu cele recomandate la antracnoza zmeurului.

Făinarea zmeurului și murului - *Sphaerotheca macularis* (Wall.Fr.) Lind.

Simptomatologie. Ciuperca atacă părțile aeriene ale plantei: frunze, butoni florali, fructe și lăstari. Atacul pe frunze se manifestă la început prin apariția unor pete sub formă de mozaic, asemănătoare cu cele cauzate de virusuri. Ulterior, la suprafața petelor se formează un înveliș albicios. Fructele infectate sunt și ele acoperite de pâsla miceliană albicioasă, sunt fade la gust și își pierd valoarea comercială. Dezvoltarea acestei boli este favorizată de un climat călduros și uscat.

Combatere. Tăierea și arderea lăstarilor atacați, distrugerea frunzelor atacate, în scopul reducerii rezervei biologice a patogenului. Tratamente fitosanitare la avertizare.

Septorioza zmeurului - *Mycosphaerella rubi* (West) Roark

Simptomatologie. Atacul cel mai caracteristic și intens se manifestă pe frunze, sub formă de pete mici, circulare sau neregulate, vizibile pe ambele părți ale frunzei și răspândite pe toată suprafața limbului foliar. La început petele sunt de culoare brună-roșiatică, apoi centrul petelor devine cenușiu-albicios cu marginea purpurie sau brun-închis, iar mai târziu petele se unesc. Frunzele puternic atacate se usucă în întregime și cad, producând defoliarea prematură a lăstarilor.

Combatere. Distrugerea frunzelor atacate înainte de pornirea în vegetație pentru reducerea sursei principale de infecție, precum și tratamente fitosanitare pe parcursul perioadei de vegetație.

Rugina zmeurului - *Phragmidium rubi idaei* (Pers.) Karsten

Simptomatologie. Se manifestă sub forma unor pete de culoare galbenă pe partea superioară a frunzei, de formă neregulată. Pe partea inferioară, le corespund pustule mici de culoare galben-portocalie, iar spre toamnă de culoare neagră. Frunzele puternic atacate se usucă și cad prematur.

Combatere. Măsuri de combatere similare cu cele recomandate la septorioza zmeurului.

Putregaiul cenușiu al fructelor - *Botrytis cinerea* Pers.

Simptomatologie. Atacul cel mai caracteristic și păgubitor se manifestă pe flori și fructe.

Florile atacate par a fi arse, iar fructele se îngălbenesc la început și apoi se acoperă cu o păslă cenușie.

Combatere. Respectarea măsurilor de igienă culturală și agrotehnice; efectuarea de tratamente fitosanitare în perioada înfloritului și coacerii fructelor mai ales în anii ploioși, favorabili infecțiilor masive cu ciuperca *B. cinerea*.

Dintre bolile produse de bacterii menționăm cancerul bacterian al rădăcinilor produs de *Agrobacterium tumefaciens* (E.F. Smith et Towns) care se manifestă prin apariția pe rădăcini și pe colet a unor umflături canceroase, plantele infectate având tulpini palide.

De asemenea, numeroase boli cu diverse simptomatologii și cu efecte negative asupra producției și calității fructelor și în final asupra plantelor, sunt cele produse de virusuri ai căror vectori sunt afidele și nematozii din sol.

15.5.5.2. Dăunătorii zmeurului

Musculița lăstarilor de zmeur – *Resseliella theobaldi* Barnes

Biologie-ecologie și mod de atac. Dăunătorul iernează ca larvă într-un cocon, la 1-4 cm adâncime. Adulții apar din aprilie până în iunie. Larvele musculiței cauzează leziuni superficiale pe lăstari, țesuturile în zona de hrănire modificându-și culoarea în brună-negricioasă.

Combatere. Tratamente fitosanitare la avertizare.

Gândacul mic al florilor de zmeur - *Byturus tomentosus* Fabf.

Biologie-ecologie și mod de atac. Are o generație pe an sau una la 2 ani și iernează în stadiul de adult sau larvă în stratul superficial al solului. Pagubele cele mai mari sunt provocate de larvele dăunătorului, care rod galerii sinuoase în receptaculul floral și în interiorul drupelor. Fructele atacate de larve rămân mici, se închid la culoare și sunt mult mai sensibile la putregaiul cenușiu.

Combatere. Săparea solului în toamnă sau primăvara devreme printre tufe pentru distrugerea stadiilor hibernante. La invazii mari, se vor executa două tratamente fitosanitare: primul la începutul înfloritului, iar al doilea la începutul scuturării petalelor.

În plantațiile de zmeur se mai întâlnește **gândacul mare al florilor de zmeur sau viermele zmeurului** - *Byturus fumans* Fabr., care se hrănește cu muguri și organe florale; larvele trăiesc în fructe și le depreciază calitatea.

Musculița galicolă a lăstarilor - *Lasioptera rubi* Heeger

Biologie-ecologie și mod de atac. Are o singură generație pe an și iernează în stadiul de larvă în galele pe care le formează pe lăstarii erbacei. La punctul de localizare a larvelor se formează gale mari de 1-3,5 cm lungime, cu aspect rugos. Larvele consumă țesutul lemnos și măduva tulpinilor și ca urmare circulația sevei se întrerupe, iar extremitățile lăstarilor atacați se usucă.

Combatere. Pentru reducerea rezervei biologice a dăunătorului se impune tăierea și strângerea lăstarilor atacați, toamna sau primăvara devreme. Pentru combaterea dăunătorului se recomandă aplicarea unui tratament fitosanitar la maximum de zbor al adulților, ceea ce fenologic coincide cu stadiul de buton floral întredeschis.

Gărgărița neagră a căpșunului - *Anthonomus rubi* Hrbst. – este adesea întâlnită și în plantațiile de zmeur. Biologia și modul de atac au fost descrise la specia căpșun.

Alți dăunători sunt **păduchii**:

Păduchele mare (galben) al zmeurului - *Amphorophora idaei* Börner, atacă frunza și vârful tulpinilor, care se răsucesc, și este vector al virusului mozaicului zmeurului (RMD);

Păduchele mic (verde) al zmeurului – *Aphis idaei* Van derGoot, care atacă frunza și vârful tulpinilor, care se răsucesc și este transmitător al virusului clorozării nervurilor;

Păduchele de frunză al căpșunilor - *Myzus fragariae* Theob. syn. *Capitophorus frageifolii* CK 11, care atacă frunzele, iar tulpinile care se usucă.

Păduchele din San-José - *Quadraspidiotus perniciosus* Const., al cărui mod de atac a fost descris la specia măr.

De asemenea, zmeurul mai are ca inamici și o serie de acarieni, care au fost descriși la celelalte specii fructifere: **acarianul roșu comun** - *Tetranychus urticae* Koch., **acarianul brun al pomilor** - *Bryobia rubrioculus* Sheut., **acarianul roșu al pomilor** - *Panonychus ulmi* Koch., **acarianul roșu al mărunții** - *Tetranychus viennensis* Zach.

15.5.5.3. Programe de combatere

Tabel 15.2. Program orientativ de combatere a bolilor și dăunătorilor la specia zmeur

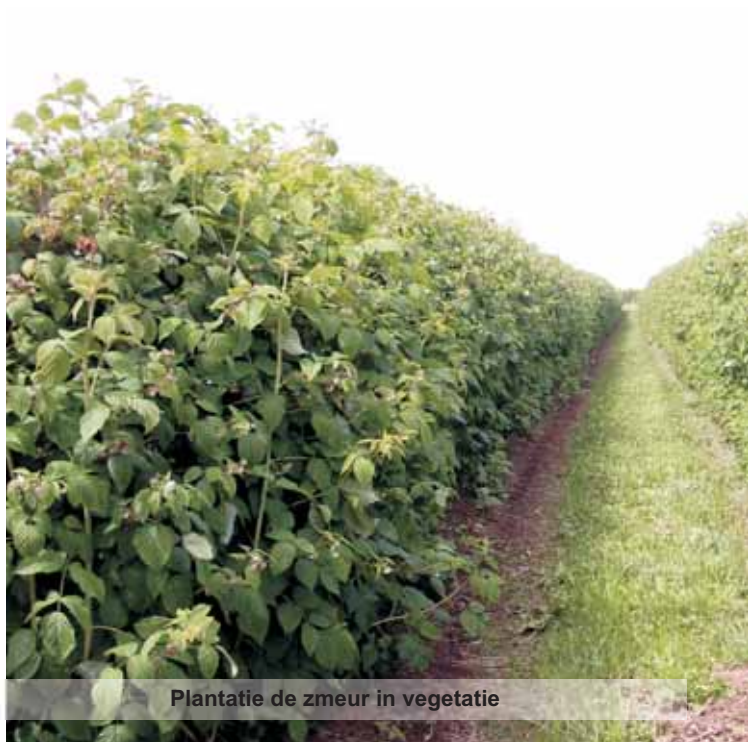
Tratament	Fenofaza	Patogen/ Dăunător	Produse de protecția plantelor recomandate
1	Umflarea mugurilor	Păduchele din San-José, acarieni, afide, etc. (forme hibernante)	- acetamidrid (Mospilan 20 SG - doza 0,45 Kg/ha) + ulei vegetal (Toil - conc. 0,5%)
2	Înfrunzit	Antracnoză, septorioză, etc.	- fungicide pe bază de: cupru: Alcupral 50PU - conc. 0,3%; Champ 77WG - conc. 0,3%; Triumf 40WG - conc. 0,3%, Kocide 2000 - conc. 0,3%; Funguran OH 50WP - conc. 0,3%; Super Champ 250 EC - conc. 0,3%; Zeamă bordeleză - conc. 0,5%
		Afide, musculița galicolă a lăstarilor, insecte defoliatoare, etc.	- insecticide pe bază de: tiacloprid (Calypso 480SC - conc. 0,02%), dimetoat (Novadim progress - conc. 0,1%), deltametrin (Decis Mega - conc. 0,015%), acetamidrid (Mospilan 20 SG/SP - conc. 0,02%)
3	Înălțarea inflorescenței	Antracnoză, pătarea brună violacee a lăstarilor, septorioză, făinare, etc.	- fungicide pe bază de: captan (Captan 80 WDG - conc. 0,15%, Merpan 80 WDG - conc. 0,15%), mancozeb (Dithane M 45 - conc. 0,2%, Vondozeb - conc. 0,2%), clortalonil (Bravo 500 SC - conc. 0,25%; Rover 500 SC - conc. 0,25%)
		Gărgărița florilor, musculița galicolă a lăstarilor, gândacul zmeurului	- unul din insecticidele recomandate la Tratamentul 2
4	Început înflorit	Putregaiul cenușiu, antracnoză, septorioză, rugină, etc.	- fungicide pe bază de: tiofanat metil (Topsin 70 WDG - conc. 0,1%), miclobutanil (Systhane forte - conc. 0,02%)
		Gărgărița florilor	- insecticide pe bază de: tiacloprid (Calypso 480SC - conc. 0,02%), acetamidrid (Mospilan 20 SG/SP - conc. 0,02%), tau-fluvalinat (Mavrik 2F - conc. 0,05%)
5	Scuturarea petalelor	Putregaiul cenușiu, antracnoză, septorioză, rugină, pătarea brună violacee a lăstarilor, făinare, etc.	- unul din fungicidele recomandate la Tratamentul 3
		Gândacul zmeurului, insecte defoliatoare, etc.	- unul din insecticidele recomandate la Tratamentul 4
6	Fructe verzi, de mărime normală	Putregaiul cenușiu, etc.	- fungicide cu timp de pauză redus până la recoltare: pe bază de iprodione (Rovral 500 SC - conc. 0,1), fenhexamid (Teldor 500 SC - conc. 0,08%), ciprodinil + fludioxonil (Switch 62,5 WG - doza 1 Kg/ha), difenoconazol (Score 250 EC - conc. 0,03-0,05%)
7	După recoltare	Antracnoză, septorioză, pătarea brună – violacee, etc.	- unul din fungicidele recomandate la Tratamentul 3
		Păduchele din San-José	- insecticide pe bază de: clorpirifos + deltametrin (Pyrinex Quick - conc. 0,1%), deltametrin (Decis Mega - conc. 0,015%), clorpirifos (Reldan 22 - doza 2-2,2 l/ha)

15.5.6. Recoltarea fructelor

Zmeurul se încadrează în grupa plantelor cu fructele cele mai perisabile, fapt pentru care recoltatul se face direct în cassolette de 250-500 g, pe timp uscat. Pe toată perioada maturării fructelor (care poate dura 20-30 zile în funcție de soi), se recoltează la un interval de 2-3 zile. Recoltarea se face dimineața, evitând perioada cu arșiță puternică din timpul amiezii. După recoltare, fructele se păstrează în spații frigorifice, până în momentul livrării.



Conducere pentru recoltarea mecanizată cu combina



Plantatie de zmeur in vegetatie

ZMEURUL

15.6. Eficiența economică

Din datele prezentate în tabelul următor rezultă faptul că producția medie la specia zmeur, de 8.000 kg/ha la densitatea de 6.670 plante/ha, se realizează cu un cost de producție de 4,82 lei/kg.

În cadrul cheltuielilor de înființare a plantației de zmeur, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu materii și materiale (76,1%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările manuale (15,2%), și de costurile cu lucrările mecanizate (8,7%).

În cadrul cheltuielilor de întreținere a plantației până la intrarea pe rod, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu materii și materiale (41,1%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările manuale (35,6%) și de costurile cu lucrările mecanizate (23,3%).

După intrarea pe rod, ponderea cea mai mare în cadrul cheltuielilor de exploatare este deținută de costurile cu lucrările manuale (69,5%), fiind urmate în ordine de costurile cu materii și materiale (16,5%), și de costurile cu lucrările mecanizate (14,0%).

Prin valorificarea producției la un preț de piață intern, estimat la 7,5 lei/kg, se realizează un profit anual net de 18.036 lei/ha și o rată a profitului anual net de 47%.

Utilizând metodologia Producției Standard, conform Regulamentul CE 1242/2008, s-a transformat valoarea profitului net în Euro și s-a putut determina clasa de mărime economică a plantației de zmeur, rezultând clasa III.

Pentru întreaga durată de exploatare a plantației de zmeur, profitul obținut este de 108.217 lei, ceea ce conduce la o durată de recuperare a investiției de 5,5 ani.



Indicatori	UM	Zmeur
Numărul de plante la ha (densitate)	buc.	6670
Durata de exploatare (De)	ani	6
Valoarea investiției (It)	lei	98.307
1. costuri pentru pregătirea terenului și înființare plantații	lei	78.827
a. lucrări manuale	lei	11.972
b. lucrări mecanice	lei	6.832
c. materii prime și materiale	lei	60.023
2. costuri de întreținere	lei	19.480
a. lucrări manuale	lei	6.932
b. lucrări mecanice	lei	4.546
c. materii prime și materiale	lei	8.002
Cotă anuală de amortisment (Ca = It / De)	lei	16.385
Cheltuieli anuale de exploatare (Ce)	lei	19.963
a. lucrări manuale	lei	13.879
b. lucrări mecanice	lei	2.800
c. materii prime și materiale	lei	3.284
Cheltuieli anuale directe (Cd = Ca + Ce)	lei	36.348
Cheltuieli anuale indirecte (Ci = Cd*6%)	lei	2.181
Cheltuieli anuale totale (Ct = Cd + Ci)	lei	38.528
Producție (P)	kg	8.000
Cost de producție (Cp = Ct / P)	lei/kg	4,82
Preț vânzare (Pv)	lei/kg	7,5
Valoarea producției anuale (V = P * Pv)	lei	60.000
Profitul anual brut (Pab = V - Ct)	lei	21.472
Impozit (I = Pab*16%)	lei	3.435
Profitul anual net (Pn = Pab - I)	lei	18.036
Profitul anual net (Pn = Pab - I)*	€	4.099
Clasa de mărime economică**		III
Rata profitului anual (R = Pn / Ct *100)	%	47
Termen de recuperare al investiției (T= It / Pn)	ani	5,5
Profit total pe durata de exploatare (Pt = Pn * De)	lei	108.217
Randament economic al investiției (R=Pt / It*100)	%	110

*1 euro = 4,4 lei

**după metodologia Producției Standard (Standard Output - Regulamentul CE 1242/2008)



CAP. 16. CULTURA MURULUI

Murul se cultivă pentru fructele foarte apreciate care se pot consuma, fie în stare proaspătă, fie în stare prelucrată sub diferite forme: suc, sirop, peltea, dulceață, șerbet, lichior, etc. Murele au un conținut biochimic bogat în vitamina C, în vitamina A, acizi organici, săruri minerale, pigmenți antocianici.

16.1. Cerințele față de factorii de mediu

Soiurile fără ghimpi sunt sensibile la temperaturile scăzute din timpul iernii, începând de la -15°C, în funcție de durata perioadei de frig, acestea fiind afectate (inclusiv producția de fructe de anul următor). Soiurile cu ghimpi, suportă temperaturi de până la -25°C, ceea ce conferă acestei specii o mai mare adaptare la condițiile țării noastre.

Cerințele față de apă sunt mari, ca și la specia zmeur. Soiurile de mur au cerințe mari față de apă mai ales în perioada creșterii și maturării fructelor. În condiții de secetă fructele rămân mici și nu se mai coc. De asemenea, nu suportă excesul de umiditate din sol.

Murul se poate cultiva pe soluri semigrele, argilo-nisipoase, și are o toleranță scăzută la conținutul de săruri din sol.

16.2. Sortimentul de soiuri

În cultură, se folosesc mai multe soiuri de mur, multe de proveniență străină, unele mai rezistente, altele mai puțin rezistente la ger.

Darrow

Este un soi cu ghimpi, de origine americană, cultivat pentru câteva însușiri principale: rezistența la ger, creșterea erectă a tulpinilor (rareori depășind 2,5 m înălțime) care, în zonele fără vânturi, nu necesită sistem de susținere și timpurietatea maturării fructelor.

Soiul este viguros, ghimpi mici–mijlocii, prezintă toleranță la boli, dar se infectează ușor cu virusul îngălbenirii frunzelor.

Fructele au 6,0 g, rotund-conice, culoare neagră lucioasă la maturare deplină și mată la supramaturare, cu rezistență mijlocie la transport.

Maturarea fructelor este la mijlocul lunii iunie, are o productivitate mijlocie.

Thornfree

Este un soi de mur fără ghimpi, tolerant la bolile specifice, însă în unii ani favorabili atacului este sensibil la rugină și pătarea purpurie a scoarței (*purple blotch*), cu potențial de productiv mare.

Fructele sunt de mărime mijlocie–mare, în medie 6 g, conic alungite, de culoare neagră strălucitoare, de fermitate medie, acidulate–dulci, cu suc foarte intens colorat.

Maturarea începe de la sfârșitul lunii august până la venirea brumelor.

Tabel 16.1. Sortimentul de soiuri de mur

Nr. crt.	Soiul	Proveniență / Menținător	Vigoarea/forma tufei	Perioada de maturare	Mărime medie fruct (g)	Forma fructului	Culoarea pielii	Observații și recomandări
1	Dar 8	România ICDP Pitești	mijlocie-mare, tufă semi-erectă	mijlocie	6,0-7,0	conic alungită	neagră-lucioasă	Tulpini cu ghimpozitate medie Calități organoleptice bune Rezistență la ger Productiv
2	Dar 24	România ICDP Pitești	tufă semi-erectă	mijlocie	6,0-8,0	conic alungită	neagră-lucioasă	Tulpini cu ghimpozitate medie Calități organoleptice bune Rezistență la ger Productiv
3	Felix	România SCDP Fălticeni	mare, tufă semi-erectă	mijlocie	4,5-5,0	conic alungită	neagră-albăstruie.	Tulpini cu ghimpozitate medie Productiv Rezistent la ger și secetă Consum în stare proaspătă și prelucrată
4	Orest	România SCDP Fălticeni	mijlocie-mare, tufă semi-erectă	Semi-timpurie	5,0-6,0	conic alungită	neagră albăstruie	Rezistent la boli, la ger și la secetă Productiv Coacere concentrată a fructelor Consum în stare proaspătă și prelucrată
5	Loch Ness	România ICDP Pitești	mijlocie-mare, tufă semi-erectă	mijlocie	5,0-6,0	conic	neagră-lucioasă	Tulpini fără ghimpi, Calități organoleptice bune Productivitate medie Rezistență scăzută la ger Consum în stare proaspătă și prelucrată

16.3. Materialul săditor. Boli virale

Materialul săditor de mur constă din plante, libere de bolile virotice, în vârstă de 1-2 ani, obținute prin culturi de meristeme "in vitro" sau din butași înrădăcinați, livrați la ghivece sau cu rădăcină nudă, din categoria biologică CERTIFICAT. Plantele trebuie să aibă 2-3 tulpini de 20-40 cm și rădăcini bine dezvoltate, sănătoase și turgescente.

Murul este infectat de virusurile și phytoplasma care infectează și zmeurul. De aceea este important ca materialul săditor să fie obținut prin devirozare. Bolile virale sunt cele prezentate la zmeur.

16.4. Tehnologii de înființare și întreținere până la intrarea pe rod

16.4.1. Particularități privind organizarea și pregătirea terenului

Se aleg terenuri adăpostite natural de dealuri, păduri, perdele de protecție sau terenurile cu o expoziție favorabilă ferite de curenți reci și vânturi puternice, din zone unde temperatura minimă nu scade sub -15°C (județele Vâlcea, Gorj, centrul și nordul județului Mehedinți, etc.).

Pentru plantațiile mari se aleg terenuri plane sau cu pante mici pentru aplicarea mecanizată a lucrărilor tehnologice. Orientarea rândurilor să fie pe direcția nord-sud pentru ca plantele să beneficieze de cât mai multă lumină.

Pregătirea terenului se efectuează cu cel puțin 40-50 de zile înainte de plantare și constă în eliberarea de resturi vegetale, desfundat la adâncimea de 35-50 cm sau un arat adânc la cel puțin 35 cm.

16.4.2. Sisteme de cultură

Densități. Distanțele de plantare sunt în funcție de vigoarea soiurilor, modul de întreținere a solului dintre rânduri, utilajele folosite la lucrările din plantație, inclusiv mașinile de stropit : 2,5–3,0 m între rânduri și 0,8–1,0 m între plante pe rând la soiurile cu tufa compactă și creștere erectă și 1,5–2,0 m la soiurile cu creștere semierectă și târâtoare, cu tulpini lungi și foarte lungi.

Sisteme de susținere. Conducerea plantelor este diferențiată în funcție de modul de creștere al soiurilor, de mărimea suprafeței cultivate, sistema de mașini.

În plantațiile comerciale cel mai utilizat sistem de susținere este susținerea pe spalier cu 3 sârme, fixate la 0,7 m, 1,2 m și, respectiv, 1,7 m de la sol, pe care se leagă tulpinile în formă de evantai. Stâlpii pot fi din beton, lemn, țevă, de 2,2 m lungime (0,4 m în sol și 1,8 m la suprafață) amplasați la 8-10 m distanță unul de altul.

Soiurile de mur cu creștere erectă se pot cultiva și fără sistem de susținere prin scurtarea tulpinilor la o înălțime care să nu permită aplecarea lor.

Instalarea sistemului de susținere se efectuează înainte de plantare sau imediat după așezarea plantelor în câmp.

Sisteme de irigare. Se utilizează irigarea prin aspersiune sau prin picurare. În primii doi ani de viață ai plantației se aplică udări de câte ori este necesar, astfel ca plantele să nu sufere de lipsa apei din sol. Cantitățile de apă și datele de irigat sunt în funcție de umiditatea din sol, natura solului. După jumătatea lunii septembrie nu se mai recomandă irigarea pentru a reduce creșterea vegetativă și a favoriza coacerea lemnului.

Particularități de plantare. Momentul efectuării plantării este în funcție de zona de cultură, de sortiment și de posibilitățile de pregătire a terenului. În general, soiurile fără ghimpi se plantează primăvara devreme într-un teren pregătit din toamnă, iar în zonele cu climă mai caldă se pot planta și toamna, în ultima decadă a lunii octombrie. Murul cu ghimpi se plantează de regulă toamna în octombrie, indiferent de zona de cultură.

Plantarea se efectuează în gropi cu dimensiuni de 40x40x40 cm, efectuate manual sau mecanic cu burghiul. Odată cu plantarea se aplică și o fertilizare localizată cu 5-6 kg/groapă de gunoi de grajd descompus.

Întreținerea solului. Solul se menține curat de buruieni în primii 3 ani după plantare atât între rânduri, prin arături superficiale, discuirii și frezări repetate, cât și pe rând, prin prașile manuale. Nu se recomandă înnierbarea și aplicarea de erbicide pe bază de glyphosate.



16.4.3. Tehnica formării tufelor

După plantare tulpinile se scurtează la 15-20 cm pentru a forța apariția de noi tulpini viguroase de la baza tufei. În cursul verii creșterile se conduc și se leagă de sârmele șpalierului. În primăvara celui de-al doilea an, se aleg 2 maximum 3 tulpini viguroase care se scurtează la 1,20-1,30 m și se leagă de sârme, iar ramificațiile acestora se taie la 20-25 cm și se rădesc, oprindu-se maximum 3, restul creșterilor se taie de la sol.

16.5. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod

16.5.1. Sisteme de întreținere a solului

Solul se menține curat de buruieni de-a lungul gardului fructifer prin prașile și erbicidare. Începând din anul 4, dacă se asigură irigarea, intervalul dintre rânduri se înnierbează cu ierburi perene, care se cosesc repetat în cursul vegetației.

16.5.2. Tehnica fertilizării plantațiilor

Pentru menținerea potențialului productiv al plantației în fiecare an se aplică îngrășăminte chimice complexe (NPK: 15:15:15 sau 21:20:0), la finele lunii februarie-începutul lunii martie, fertilizări faziale cu azot, 2-3 faze, de la dezmușurire până la mijlocul lunii iunie.

Pentru o bună nutriție a plantelor se aplică și fertilizări foliare sau fertirigări.

În plantațiile de mur pe rod, în funcție de recolta scontată, conținutul solului în macroelemente și diagnoza foliară, se vor aplica orientativ, dozele de elemente minerale, prezentate în figurile 15.1, 15.2 și 15.3. Se recomandă de asemenea ca dozele de N, P₂O₅, K₂O să se ajusteze cu un Factor de Corecție în funcție de Diagnoza Foliară (FCDF, prezentat în figura 15.4), stabilit pe baza conținutului de NPK din frunză.

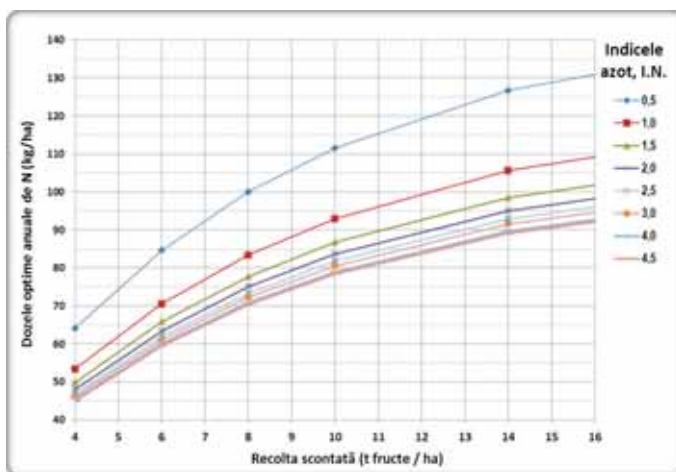


Figura 15.1. Dozele optime de N la murul pe rod, în funcție de recolta de fructe scontată a se obține și de asigurarea potențială cu azot (I.N.) a solului (FCDF 1,0 - la un conținut de N în frunze la diagnoza foliară de 2,85% și un conținut mediu de argilă al solului pe 0-40 cm adâncime de 20%, Borlan et al., 1982)

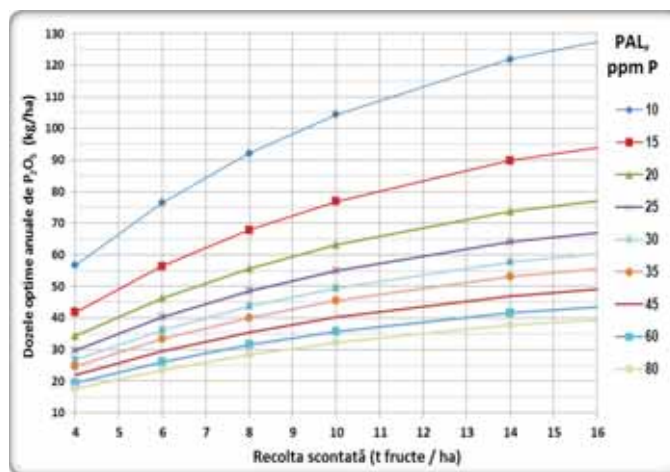


Figura 15.2. Dozele optime de P₂O₅ la murul pe rod, în funcție de recolta de fructe scontată a se obține și de conținutul fosfaților mobili (PAL) din sol (Factor de corecție diagnoza foliară 1,0 - la un conținut de fosfor în frunze la diagnoza foliară de 0,29%, Borlan et al., 1982)

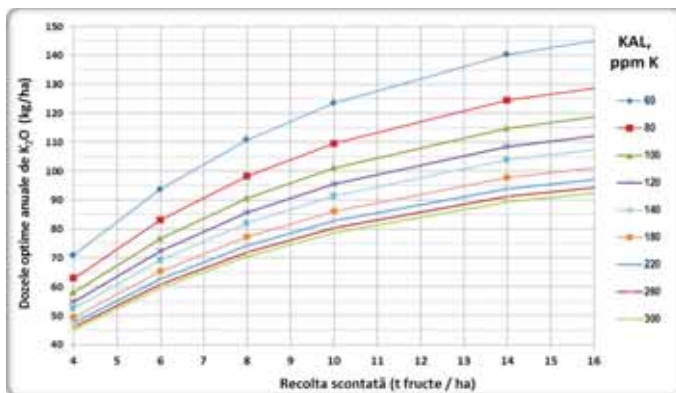


Figura 15.3. Dozele optime de K₂O la murul pe rod, în funcție de recolta de fructe scontată a se obține și de conținutul potasiului mobil (KAL) din sol (Factor de corecție diagnoza foliară 1,0, la un conținut de potasiu în frunze la diagnoza foliară de 1,87%, Borlan et al., 1982)

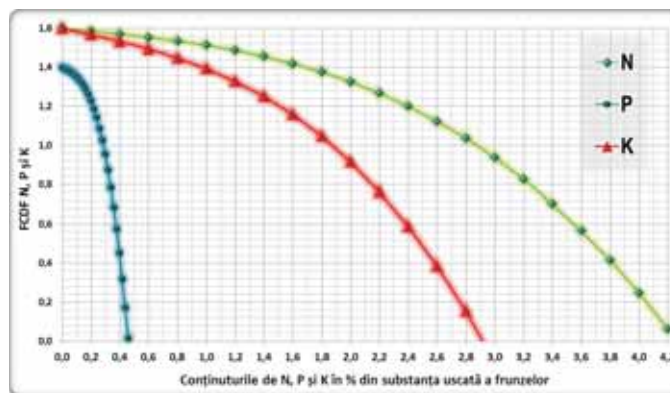


Figura 15.4. Factorii de corecție ai diagnozei foliare (FCDF) la mur, aplicat dozelor optime de îngrășămintă cu N, P₂O₅ și K₂O, în funcție de conținuturile de N, P și K din frunze (Borlan et al., 1982)

16.5.3. Tehnica irigații plantațiilor

Murul, fiind un mare consumator de apă, pe întreaga perioadă de vegetație se aplică 5-7 udări, cu norme de udare de 350-400 mc/ha. Dacă irigarea se face prin sistemul de udare prin picurare, volumul de apă la unitatea de suprafață se reduce cu 20%, iar plantele nu sunt expuse la îmbolnăviri cu agenți patogeni specifici (rugina murului, putregaiul cenușiu al fructelor, pătarea albă). După data de 20 septembrie nu se mai irigă sau se aplică norme mai reduse de apă pentru a favoriza pregătirea plantelor de iarnă (lignificarea tulpinilor și acumularea hidraților de carbon).

16.5.4. Particularități privind tăierile de întreținere și fructificare

În primăvara anului 4 se taie de la sol tulpinile care au fructificat în anul anterior și în continuare se aleg până la 6-8 tulpini fructifere la fiecare tufă, în funcție de vigoarea soiului care, se scurtează la 180 cm, adică la 25-30 cm deasupra ultimei sârme a spalierului. Creșterile laterale de pe tulpinile anuale fructifere se scurtează la 25-30 cm și se răresc la 15-20 cm. Lăstarii care cresc la baza tufei, la începutul lunii iunie se răresc, oprind 6-8 creșteri care se palisează de sârmele spalierului.

Protejarea murului peste iarnă. Murul fără ghimpi din zonele cu temperaturi mai scăzute în timpul iernii se poate proteja peste iarnă prin desfacerea tulpinilor de pe sârmă și aplecarea lor pe sol cu întinderea de-a lungul rândului, fixarea de sol cu câte 1-2 brazde de pământ urmată de acoperirea cu paie, resturi vegetale, folie termoizolantă. Pentru că la soiurile cu creștere semierectă, aplecarea tuturor tulpinilor este mai greu de realizat, încă din anul anterior vegetație noile tulpini se ciupesc de jos, la 3-4 frunze. În urma acestei intervenții se dezvoltă 2-3 tulpini anticipate mai puțin viguroase. Acestea se pot apleca către sol pentru a fi protejate fără a se desprinde din punctul de inserție. Până toamna aceste creșteri se palisează de sârmele spalierului, iar când depășesc ultima sârmă, se ciupesc la 50 cm deasupra de aceasta.

Toamna, în prima parte a luni noiembrie, înainte de apariția înghețului la sol, tulpinile care au fructificat se elimină de la suprafața solului, iar cele care au crescut în cursul anului respectiv se desprind de sârmele spalierului, se dirijează în poziție orizontală cât mai aproape de nivelul solului, se fixează de sol brazde de pământ și se acoperă.

16.5.5. Principalele boli și dăunători

16.5.5.1. Bolile murului

Rugina murului – *Phragmidium violaceum* G. Wint.

Simptomatologie. Cel mai frecvent și păgubitor este atacul pe frunze și lăstari. Pe partea superioară a frunzelor apar la început pete de culoare gălbuie, iar mai târziu acestea devin purpurii, cu centrul gălbui sau brun. În dreptul petelor, pe fața inferioară a frunzelor apar pustule de culoare galben-aurie. În condițiile unui atac puternic, frunzele se îngălbenesc, se răsucesc și cad prematur.

Combatere. Efectuarea măsurilor de igienă culturală, respectiv adunarea și distrugerea frunzelor căzute sau încorporarea lor prin săpat sau arat pentru reducerea rezervei biologice a patogenului. Tratamente chimice în perioada repausului vegetativ cu produse pe bază de sulf, precum și pe parcursul perioadei de vegetație.

Antracnoza zmeurului - *Elsinöe veneta* (Burkholder) Jenk.

Simptomatologia și combaterea au fost descrise la specia zmeur.

Pătarea brună – violacee a lăstarilor - *Didymella applanata* (Niesl) Sacc.

Simptomatologia și combaterea au fost descrise la specia zmeur.

Făinarea zmeurului și murului - *Sphaerotheca macularis* (Wall.Fr.) Lind.

Simptomatologia și combaterea au fost descrise la specia zmeur.

Putregaiul cenușiu al fructelor - *Botrytis cinerea* Pers.

Simptomatologia și combaterea au fost descrise la specia zmeur.

16.5.5.2. Dăunătorii murului

Musculița galicolă a lăstarilor - *Lasioptera rubi* Heeger

Biologia și modul de atac al dăunătorului au fost descrise la specia zmeur.

Păduchele murului – *Amphorophora rubi* Kaltenbach

Biologie-ecologie și mod de atac. Este morfologic identică cu păduchele galben al zmeurului - *Amphorophora idaei*. Atacă numai soiurile de mur, nu se întâlnește pe zmeur, deci se poate distinge doar după planta gazdă.

Acarianul eriofid al murului – *Acalitus essigi* Hassan

Biologie-ecologie și mod de atac. Acarianul ierneză între solzii mugurilor și în fructele mumificate rămase pe tulpini peste iarnă. Apariția și migrarea are loc în lunile martie-aprilie, numărul lor crescând rapid la temperaturi ridicate, înregistrându-se mai multe generații pe sezon. Această specie atacă doar fructele. Fructele atacate se coc neuniform.

Combatere. Tratamente fitosanitare, primul la migrarea adulților și următoarele două înainte de înflorit.

Musculița lăstarilor de zmeur – *Resseliella theobaldi* Barnes

Biologia și modul de atac al dăunătorului au fost descrise la specia zmeur.

16.5.5.3. Programe de combatere

Tabel 16.2. Program orientativ de combatere a bolilor și dăunătorilor la specia mur

Tratament	Fenofaza	Patogen/ Dăunător	Produse de protecția plantelor recomandate
1	Umflarea mugurilor	Păduchele din San-José, acarieni, afide, etc. (forme hibernante)	- acetamiprid (Mospilan 20 SG - doza 0,45 Kg/ha) + ulei vegetal (Toil - conc. 0,5%)
2	Înfrunzit	Antracnoză, septorioză, etc	- fungicide pe bază de: cupru: Alcupral 50PU - conc. 0,3%; Champ 77WG - conc. 0,3%; Triumf 40WG - conc. 0,3%, Kocide 2000 - conc. 0,3%; Funguran OH 50WP - conc. 0,3%; Super Champ 250 EC - conc. 0,3%; Zeamă bordeleză - conc. 0,5%
		Păduchele murului, musculița galicolă a lăstarilor, insecte defoliatoare, etc.	- insecticide pe bază de: tiacloprid (Calypso 480SC - conc. 0,02%), dimetoat (Novadim progress - conc. 0,1%), deltametrin (Decis Mega - conc. 0,015%), acetamiprid (Mospilan 20 SG/SP - conc. 0,02%)
3	Înălțarea inflorescenței	Antracnoză, pătarea brună violacee a lăstarilor, septorioză, făinare, etc.	- fungicide pe bază de: captan (Captan 80 WDG - conc. 0,15%, Merpan 80 WDG - conc. 0,15%), mancozeb (Dithane M 45 - conc. 0,2%, Vondozeb - conc. 0,2%), clortalonil (Bravo 500 SC - conc. 0,25%; Rover 500 SC - conc. 0,25%)
		Musculița galicolă a lăstarilor, acarianul eriofid al murului, etc.	- unul din insecticidele recomandate la Tratamentul 2
4	Început înflorit	Putregaiul cenușiu, antracnoză, septorioză, rugină, etc.	- fungicide pe bază de: tiofanat metil (Topsin 70 WDG - conc. 0,1%), miclobutanil (Systhane forte - conc. 0,02%)
		Păduchele murului, acarianul eriofid al murului, etc.	- insecticide pe bază de: tiacloprid (Calypso 480SC - conc. 0,02%), acetamiprid (Mospilan 20 SG/SP - conc. 0,02%), tau-fluvalinat (Mavrik 2F - conc. 0,05%).
5	Scuturarea petalelor	Putregaiul cenușiu, antracnoză, septorioză, rugină, pătarea brună violacee a lăstarilor, făinare, etc.	- unul din fungicidele recomandate la Tratamentul 3
		Insecte defoliatoare, afide, etc.	- unul din insecticidele recomandate la Tratamentul 4
6	Fructe verzi, de mărime normală	Putregaiul cenușiu, etc.	- fungicide cu timp de pauză redus până la recoltare: pe bază de iprodione (Rovral 500 SC - conc. 0,1), fenhexamid (Teldor 500 SC - conc. 0,08%), ciprodinil + fludioxonil (Switch 62,5 WG - doza 1 Kg/ha), difenoconazol (Score 250 EC - conc. 0,03-0,05%)
7	După recoltare	Antracnoză, septorioză, pătarea brună – violacee, etc.	- unul din fungicidele recomandate la Tratamentul 3
		Păduchele din San-José	- insecticide pe bază de: clorpirifos + deltametrin (Pyrinex Quick - conc. 0,1%), deltametrin (Decis Mega - conc. 0,015%), clorpirifos (Reldan 22 - doza 2-2,2 l/ha)

16.5.6. Recoltarea fructelor

Perioada de recoltare este de 20-50 zile în funcție de soi și de condițiile climatice. La soiurile cu ghimpi, în cazul unor sezoane excesiv de călduroase, recoltatul se încheie în 15-20 de zile, iar la soiurile fără ghimpi perioada culesului se poate extinde pe cca 30-45 de zile.

Fructele de mur fiind perisabile, se culeg pe timp uscat și răcoros. Pentru valorificarea în stare proaspătă culesul se face direct în cassolet de 250-500 g, după care acestea se așează în lădițe și se introduc imediat în spațiul frigorific, la temperatura de 1-2°C, până în momentul valorificării. Depozitarea în acest spațiu poate dura 3-4 zile, cu condiția ca temperatura să se mențină în parametri menționați.



16.6. Eficiența economică

Din datele prezentate în tabelul următor rezultă faptul că producția medie la specia mur cu ghimpi de 8.000 kg/ha la densitatea de 3.333 plante/ha, se realizează cu un cost de producție de 4,02 lei/kg.

În cadrul cheltuielilor de înființare a plantației de mur cu ghimpi, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu materii și materiale (78,9%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările manuale (12,1%), și de costurile cu lucrările mecanizate (9,0%).

În cadrul cheltuielilor de întreținere a plantației până la intrarea pe rod, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu materii și materiale (47,9%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (28,2%) și de costurile cu lucrările manuale (23,9%).

După intrarea pe rod, ponderea cea mai mare în cadrul cheltuielilor de exploatare este deținută de costurile cu lucrările manuale (69,9%), fiind urmate în ordine de costurile cu materii și materiale (16,0%), și de costurile cu lucrările mecanizate (14,1%).

Prin valorificarea producției la un preț de piață intern, estimat la 7,0 lei/kg, se realizează un profit anual net de 19.999 lei/ha și o rată a profitului anual net de 62%.

Utilizând metodologia Producției Standard, conform Regulamentul CE 1242/2008, s-a transformat valoarea profitului net în Euro și s-a putut determina clasa de mărime economică a plantației de mur cu ghimpi, rezultând clasa III.

Pentru întreaga durată de exploatare a plantației de mur cu ghimpi, profitul obținut este de 159.995 lei, ceea ce conduce la o durată de recuperare a investiției de 4,2 ani.



Indicatori	UM	Mur
Numărul de plante la ha (densitate)	buc.	3333
Durata de exploatare (De)	ani	8
Valoarea investiției (It)	lei	84.177
1. costuri pentru pregătirea terenului și înființare plantație	lei	68.076
a. lucrări manuale	lei	8.216
b. lucrări mecanice	lei	6.160
c. materii prime și materiale	lei	53.700
2. costuri de întreținere	lei	16.101
a. lucrări manuale	lei	3.844
b. lucrări mecanice	lei	4.546
c. materii prime și materiale	lei	7.711
Cotă anuală de amortisment (Ca = It / De)	lei	10.522
Cheltuieli anuale de exploatare (Ce)	lei	19.847
a. lucrări manuale	lei	13.879
b. lucrări mecanice	lei	2.800
c. materii prime și materiale	lei	3.168
Cheltuieli anuale directe (Cd = Ca + Ce)	lei	30.369
Cheltuieli anuale indirecte (Ci = Cd*6%)	lei	1.822
Cheltuieli anuale totale (Ct = Cd + Ci)	lei	32.191
Producție (P)	kg	8.000
Cost de producție (Cp = Ct / P)	lei/kg	4,02
Preț vânzare (Pv)	lei/kg	7,0
Valoarea producției anuale (V = P * Pv)	lei	56.000
Profitul anual brut (Pab = V - Ct)	lei	23.809
Impozit (I = Pab*16%)	lei	3.809
Profitul anual net (Pn = Pab - I)	lei	19.999
Profitul anual net (Pn = Pab - I)*	€	4.545
Clasa de mărime economica**		III
Rata profitului anual (R = Pn / Ct *100)	%	62
Termen de recuperare al investiției (T= It / Pn)	ani	4,2
Profit total pe durata de exploatare (Pt = Pn * De)	lei	159.995
Randament economic al investiției (R=Pt / It*100)	%	190

*1 euro = 4,4 lei

**după metodologia Producției Standard (Standard Output - Regulamentul CE 1242/2008)



CAP. 17. CULTURA COACĂZULUI (NEGRU, ROȘU ȘI ALB)

Coacăzul negru este o specie cu fructificare precoce, începând din anul al 3-lea după plantare, cu producții crescând până în anii 6-7. Fructele de coacăz negru sunt foarte bogate în vitamina C, acizi organici, antociani, săruri minerale cu rol în fortificarea organismului uman și ameliorarea stării de sănătate. Pe lângă fructe, consumate în formă prelucrată, congelată sau deshidratată (ceaiuri), se mai pot valorifica frunzele și mai ales mugurii care, sunt bogați în uleiuri volatile esențiale cu proprietăți antibactericide, cicatrizante, etc.

Coacăzele roșii și albe se valorifică în cea mai mare parte sub formă prelucrată, dar și în stare proaspătă. Au un conținut mediu în vitamina C și alte vitamine (PP, B1, B2, B6), săruri minerale, acizi organici, pectină, etc.

17.1. Cerințele față de factorii de mediu

Cerințele față de sol. Pentru cultura coacăzului negru cele mai favorabile sunt solurile fertile, bogate în materie organică, ușoare, bine drenate: aluvionare, argilo-nisipoase, argilo-lutoase și chiar argiloase dacă au un drenaj bun al ape. Reacția solului trebuie să fie neutră până la slab acidă. Nu sunt indicate solurile sărace, nisipoase, puternic acide și sărăturoase (alcaline); pânza de apă freatică trebuie să se afle sub 1,2 m adâncime. Solurile grele, cu exces temporar de umiditate sunt contraindicate, favorizând apariția clorozei și a putregaiului rădăcinilor.

Coacăzul are cerințe ridicate pentru elementele nutritive din sol: azot, fosfor, potasiu și calciu.

Pentru coacăzul roșu și alb cele mai propice sunt solurile luto-nisipoase sau nisip – lutoase, profunde. Reacția solului: de la acidă până la alcalină (pH=5,0-8,5).

Cerințele față de temperatură. Este o specie de climat umed și răcoros, reușește bine în zonele colinare, deluroase și premontane cu temperaturi medii anuale de 8,0-8,5°C și cu peste 600 mm precipitații anual, dar distribuite proporțional cu deficitul pluviometric lunar. Zonele cele mai propice sunt cele cu altitudini de peste 500 m, respectiv, zonele de deal și submontane. Temperaturile optime ale speciei se situează între 17 și 25°C, iar cele absolute minime sunt de 5°C și maxime de 30°C. Necesarul de ore de frig (între 0 și 7°C) din sezonul de repaus, este foarte ridicat și oscilează în funcție de soi între 800 și 1100. Rezistă bine la ger, până la -28°C..-32°C, dar în unii ani este afectat de brume și înghețuri târzii. Florile deschise rezistă până la -3° și -5°C.

Temperaturile de 18–22°C din perioada înfloririi favorizează legarea fructelor, iar cele ridicate, de peste 25°C însoțite și de secetă atmosferică induce fenomenul de “meiere”, adică o slabă legare a fructelor și scăderea drastică a producției.

Coacăzul roșu este mai adaptat la condiții de temperaturi mai ridicate, având o plasticitate ecologică mai mare, putându-se cultiva din regiunea de câmpie până în zona dealurilor înalte. De asemenea, este rezistent la ger.

Cerințele față de lumină. Coacăzul negru are cerințe moderate față de factorul lumină. Crește și fructifică și în condiții de lumină mai redusă, suportând astfel bine semiumbra, ceea ce permite cultivarea lui în plantații intercalate cu pomi fructiferi, însă, producțiile cele mai mari și fructele de calitate superioară se obțin în plantațiile cu expunere bună la lumină.

Coacăzul roșu și alb au cerințe mai mari față de lumină, comparativ cu coacăzul negru.

Cerințele față de apă. Coacăzul negru are cerințe mari la umiditatea din sol și aer. În perioadele secetoase suferă prin uscarea frunzelor, apoi a lăstarilor și, în final, a întregii tufe. Zonele cele mai indicate sunt cele cu precipitații anuale de 700-800 mm, uniform distribuite în perioada de vegetație.

Coacăzul roșu și alb are cerințe relativ moderate față de apă, fiind mai rezistent la secetă comparativ cu coacăzul negru.

17.2. Sortimentul de soiuri

Este format din soiuri autohtone și străine (Tab. 17.1). Coacăzul, cu deosebire cel negru, este avizat la polenizarea încrucișată, fapt pentru se recomandă asocierea a cel puțin două soiuri. Principalele soiuri de coacăz negru cultivate în țara noastră sunt: Amurg, Perla neagră, Record 35, Poli 51, Ronix, Abanos, Deea, Tsema, Costwold Cross, Tinker; cele de coacăz roșu: Roșu timpuriu, Jonkheer van Tets, Abundent, Houghton Castle, iar cele de coacăz alb: Mărgăritar și Blanka.

Tsema

Formează tufe de vigoare mijlocie, cu ramuri relativ subțiri și flexibile, care se apleacă sub greutatea rodului. Prezintă un grad de fertilitate ridicat (peste 80% fructe legate). Soiul manifestă toleranță la rugină și antracnoză și este sensibil la făinare, de aceea necesită tratamente de combatere.

Fructele de mărime mijlocie sunt uniform colorate, dulci-acidulate, cu aromă slab foxată, cu aspect comercial atrăgător.

Maturarea fructelor este semi-timpurie, de regulă în ultima decadă a lunii iunie.



COACĂZUL



Deea

Este un soi de vigoare mare, cu tufe înalte și tulpini ce fructifică predominant pe jumătatea superioară. În procesul polenizării are o comportare foarte bună, având indici de fertilitate ridicați: 47% indice de legare a fructelor la autopolenizare și 80% la polenizarea liberă.

Fructele sunt mari, de calitate bună, bogate în acizi organici (3,5g%) și vitamina C (140 mg%).

Maturarea fructelor este semi-timpurie, sfârșit de iunie.



Abanos

Vigoarea tufei este mare, formând tufe înalte cu tulpini semigroase ce se autosusțin sub greutatea rodului. Perioada de înflorire este timpurie, odată cu soiul Tsema.

Fructele sunt mari, 0,9-1,1g, de culoare neagră, intensă, lucioasă, cu coacere uniformă.

Perioada de maturare a fructelor este de asemenea timpurie, sfârșit de iunie.

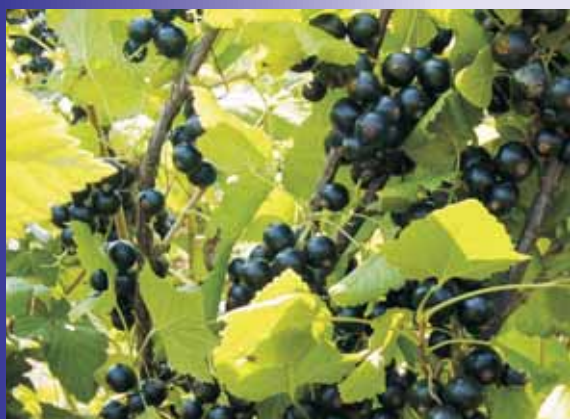


Ronix

Vigoarea tufei este mare, formând tufe înalte cu tulpini semigroase ce se autosusțin sub greutatea rodului. Are rezistență la bolile specifice coacăzului: făinare, rugină și sensibil la antracnoză. Mugurii mari au un conținut ridicat în uleiuri volatile esențiale (2,36 mg/g), fiind astfel un soi cu destinație mixtă: producție de fructe și producție de muguri bogați în uleiuri esențiale pentru întrebuințări fitofarmaceutice.

Formează fructe mijlocii, în anii secetoși chiar mici, însă bogate în zaharuri (până la 10,6%), aciditate (3,0-3,2 %) și vitamina C (140 mg%).

Perioada de maturare a fructelor este târzie, mijlocul lunii iulie.



Poli 51®

Vigoarea este mijlocie, cu tufe de înălțime medie, erecte. Soiul manifestă rezistență la bolile foliare, permițând reducerea numărului de tratamente chimice de combatere.

Fructele sunt de mărime mijlocie-mare (1 g), de culoare neagră intensă, lucioase, prinse în ciorchini de densitate medie, cu gust foarte bun pentru consumul în stare proaspătă, gust dulce-acrișor, fără aromă foxată. Au un conținut biochimic bogat: în vitamina C (167,2-176,0 mg/100 g fruct proaspăt), antociani (0,6427g/100 g fruct uscat), substanță uscată (17,2-21,8 °Brix), zaharuri totale (9,4-10,6%).

Maturarea fructelor are loc la începutul lunii iulie, fiind de epocă semi-mijlocie.

Utilizare: consum în stare proaspătă, prelucrare sub formă de gem, sirop, compot, deshidratare și congelare.

Tabel 17.1. Alte soiuri de coacăz recomandate

Nr. Crt.	Soiul	Proveniență / Menținător	Vigoarea tufei	Perioada de maturare	Lungime ciorchini	Mărime medie fruct (g)	Culoarea pielii	Observații și recomandări
A. Soiuri de coacăz negru								
1	Amurg	România, SCDP Cluj-Napoca	mare-mijlocie	semi-timpurie	mijlocie	0,9	neagră-albăstruie	Soi autofertil Productiv Pentru consum în stare proaspătă și prelucrare
2	Perla Neagră	România, SCDP Cluj-Napoca	mare-mijlocie, tufa semi-răsfirată	semi-timpurie	mijlocie	0,9	neagră-albăstruie	Soi productiv Pentru consum în stare proaspătă și prelucrare
3	Record 35	România, SCDP Fălticeni	mare, tufa semi-răsfirată	mijlocie	mijlocie	0,9	neagră-albăstruie	Rezistent la ger Relativ sensibil la rugină Pentru prelucrare și consum în stare proaspătă
B. Soiuri de coacăz roșu și alb								
4	Roșu Timpuriu	România, SCDP Cluj-Napoca	mare, tufa semi-răsfirată	timpurie	mijlocie-mare	0,6-0,8	roșu intens, lucioasă	Soi foarte productiv Calitate foarte bună a fructelor Consum în stare proaspătă și prelucrare
5	Jonkheer van Tets	România, ICDP Pitești	mijlocie-mare, tufa semi-răsfirată	semi-timpurie	mijlocie-mare	0,7-0,8	roșu aprins, lucioasă	Soi productiv Fructe de calitate foarte bună Pentru consum în stare proaspătă și prelucrare
6	Abudent	România, SCDP Cluj-Napoca	mijlocie, cu port erect	mijlocie	mijlocie	0,5-0,7	roșu aprins lucioasă	Foarte productiv Pentru prelucrare
7	Houghton Castle	România, ICDP Pitești	mijlocie, tufa semi-răsfirată	târzie	mijlocie	0,6-0,8	roșu aprins, lucioasă	Rezistent la boli Fructe pentru prelucrare

17.3. Materialul săditor. Boli virale

Materialul săditor de coacăz constă în butași înrădăcinați în vârstă de 1 an. În total un număr de 6 boli virale trebuie luate în considerare în procesul de producere și certificare a materialului de înmulțire Vf sau Vt, după cum urmează:

Reversia coacăzului negru- *Black currant reversion agent* – BCRV (v.f.).

Simptomele apar după unul sau mai mulți ani de la infecție și se manifestă parțial, afectând creșterea plantei, florile și frunzele. Frunzele primare care susțin florile sunt mai puține la număr și de dimensiuni reduse, iar cele formate în perioada înmuguririi devin clorotice. Un simptom în diagnosticare constă în reducerea pubescentei sepelelor, mugurii floriferi fiind aproape glabri, precum și o colorație mai intensă, în comparație cu aspectul gri și pufos al mugurilor sănătoși. Infecțiile mai provoacă o pigmentare mai închisă a sepelelor și florile suferă malformații caracteristice (alungirea stilului, absența staminelor, transformarea petalelor în sepale). Virusul este transmis în natură de acarianul eriofid *Cecidophyopsis ribis* la sfârșitul primăverii și începutul verii.

Îngălbenirea nervurilor agrișului - *Gooseberry vein-banding virus* (v.f.) – GVBaV.

Se consideră că îngălbenirea nervurilor agrișului, a coacăzului roșu și clarifierea nervurilor coacăzului negru, sunt produse de același virus. Simptomele mai evidente primăvara, sunt sub forma unor benzi clorotice de-a lungul nervurilor principale ale frunzelor care pot fi ulterior deformate la plantele afectate sever. La coacăzul roșu apar tot benzi clorotice sau clarifierea întregii rețele a nervurilor, cu deformarea limbului. În plantații virusul este transmis prin mai multe specii de afide.

Următoarele virusuri transmise de nematozii de sol *Xiphinema diversicaudatum*, *X. coxi* și *Longidorus elongatus* au importanță pentru producerea materialului săditor sănătos la coacăz și agriș: **Virusul mozaicului arabisului** - *Arabis mosaic nepovirus* – ArM (v.f.; v.t.), **Virusul latent al păării inelare a căpșunului** - *Strawberry latent ringspot nepovirus* (v.f., v.t.)-SLRV, **Virusul păării inelare a zmeurului** - *Raspberry ringspot nepovirus* (v.f.) – RpRSV.

Boli virale cu incidență redusă: Virusul mozaicului castraveților - *Cucumber mosaic cucumovirus* (v.f.) – CMV.

17.4. Tehnologii de înființare și întreținere până la intrarea pe rod

17.4.1. Particularități privind organizarea și pregătirea terenului

Pentru amplasarea culturii se recomandă soluri permeabile, cu o textură mijlocie (luto-nisipoasă), bogate în humus, acide până la neutre (pH=5,5-7,5). Se vor evita solurile scheletice, sărăturoase, cele cu exces de umiditate. Panta terenului nu trebuie să depășească 10-15%, pe versanți uniformi și fără pericol de alunecare. Pregătirea terenului constă în eliberarea de cultura premergătoare sau de resturi vegetale, nivelarea terenului și arătura adâncă (35-40 cm).

17.4.2. Sisteme de cultură

Densități. Distanțele de plantare diferă în funcție de sistema de mașini pentru lucrările de întreținere a solului, combatere a bolilor și dăunătorilor și a recoltării fructelor, astfel:

a) Plantații clasice: 2,5-3,0m x 1,0-1,2m, cu un număr de 2.770-4.000 de plante/ha, cu recoltarea manuală și/sau prin scuturarea fructelor pe prelate colectoare, în care se adoptă forma de conducere a plantelor, tufa liberă.

b) Plantații intensive: 4,0m x 0,5-0,7m, cu 3.125-5.000 plante/ha pentru recoltarea mecanizată cu combina, în care plantele formează un gard fructifer, constând din tufe formate din tulpini tinere de 1-3 ani.

c) Plantații intercalate cu pomi: ex. în cazul culturii nucului asociat cu coacăzul negru: 9,0 m distanța între rânduri și 8,0 m între pomi pe rând, între 2 pomi pe rând se plantează 3 tufe de coacăz negru la distanțele: 1,7x0,8x0,8 x 1,7m. Tufele de coacăz folosesc foarte bine spațiul pe rând cel puțin 3-4 ani, suportând în continuare semiumbră. Între rânduri se plantează câte 2-3 rânduri de coacăz la 1,0 m între plante pe rând.

COACĂZUL

Sisteme de susținere. Pentru plantele conduse sub formă de trunchi cu coroană (coacăzul roșu și alb), precum și la cele sub formă de cordoane fructifere se folosește susținerea pe spalieri cu două sau trei sârme.

Sisteme de irigare. Irigarea prin aspersiune, deși are un consum de apă mare, dă cele mai bune rezultate comparativ cu irigarea localizată prin picurare.

Particularități de plantare.

Lucrarea se efectuează toamna, la finele lunii octombrie-prima decadă a lunii noiembrie. Chiar dacă s-a efectuat fertilizarea de bază, este indicat ca la fiecare groapă de plantare să se distribuie câte 8-10 kg de mranită. Acest fertilizant se amestecă în mod uniform (în raport de 1/1) cu pământul rezultat din săparea gropii, cu care se realizează plantatul. Butașii se plantează astfel încât în groapa de plantare să intre rădăcinile și 4-6 cm din tulpină. Solul se tasează bine în jurul plantei, iar în final se toarnă câte 5-6 l apă pentru a se realiza un contact cât mai bun al rădăcinilor cu solul.

Întreținerea solului. Între rânduri și pe rând, solul se menține curat de buruieni cu mijloace mecanice (disc, freză), prin erbicide preemergentă și postemergentă, prin înierbare naturală sau însămânțare cu *Lolium perenne* și trifoi alb.

17.4.3. Tehnica formării tufelor

Imediat după plantare se procedează la scurtarea tulpinii sau tulpinilor la 10-15 cm de la sol, astfel ca din mugurii rămași pe porțiunile tăiate să pornească cât mai mulți lăstari.

În primăvara celui de-al 2-lea an, din totalul tulpinilor crescute în primul sezon de vegetație se aleg 3-6 tulpini care se scurtează la o lungime de 35-40 cm, iar restul tulpinilor se îndepărtează de la punctul de inserție. În primăvara anului al 3-lea pe lângă cele 6 tulpini lăsate în anul anterior, pe care deja s-au format ramuri laterale, se aleg 4-5 lăstari crescuți din zona coletului, restul îndepărtându-se. Totodată se intervine asupra tulpinilor crescute anterior prin scurtarea vârfurilor fiecărei ramificații cu circa 1/5 din lungimea lor, adică 15-20 cm.

17.5. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod.

17.5.1. Sistemele de întreținere a solului.

Solul se menține curat de buruieni de-a lungul rândului prin prașile și mulcire, iar între rânduri, se practică înierbarea naturală sau artificială. Iarba dintre rânduri se cosește de 3-4 ori pe sezon, iar fânul rezultat se folosește ca mulci de-a lungul rândurilor.

17.5.2. Tehnica fertilizării plantațiilor

În plantațiile de coacăz pe rod, în funcție de recolta scontată, conținutul solului în macrolelemente și diagnoza foliară, se vor aplica orientativ, dozele de elemente minerale, prezentate în figurile 17.1, 17.2 și 17.3. Se recomandă de asemenea ca dozele de N, P₂O₅, K₂O să se ajusteze cu un Factor de Corecție în funcție de Diagnoza Foliară (FCDF, prezentat în figura 17.4), stabilit pe baza conținutului de NPK din frunză.

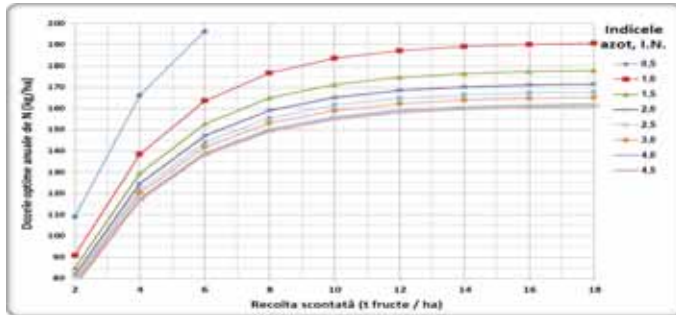


Figura 17.1. Dozele optime de N la coacăzul pe rod, în funcție de recolta de fructe scontată a se obține și de asigurarea potențială cu azot (I.N.) a solului (FCDF 1,0 - la un conținut de N în frunze la diagnoza foliară de 3,0% și un conținut mediu de argilă al solului pe 0-40 cm adâncime de 20%, Borlan et al., 1982).

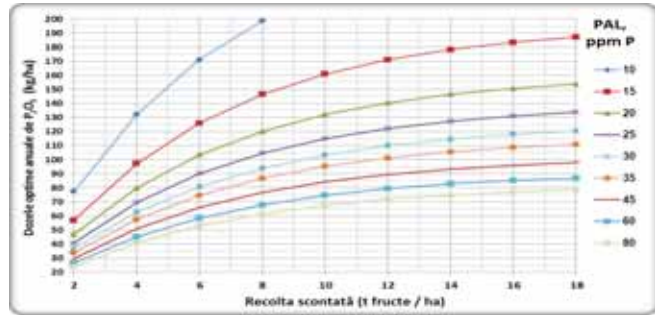


Figura 17.2. Dozele optime de P₂O₅ la coacăzul pe rod, în funcție de recolta de fructe scontată a se obține și de conținutul fosfaților mobili (PAL) din sol (Factor de corecție diagnoza foliară 1,0 - la un conținut de fosfor în frunze la diagnoza foliară de 0,25%, Borlan et al., 1982)

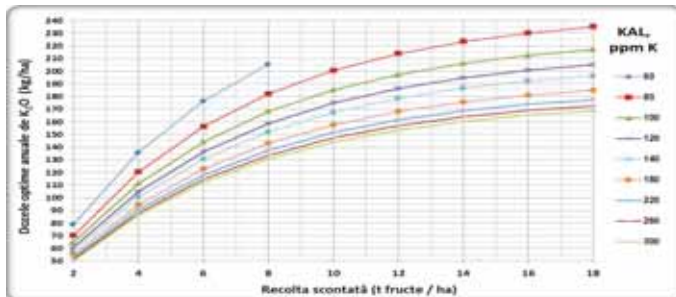


Figura 17.3. Dozele optime de K₂O la coacăzul pe rod, în funcție de recolta de fructe scontată a se obține și de conținutul potasiului mobil (KAL) din sol (Factor de corecție diagnoza foliară 1,0, la un conținut de potasiu în frunze la diagnoza foliară de 1,5%, Borlan et al., 1982)

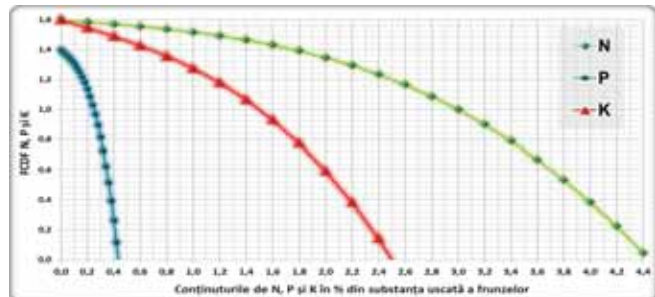


Figura 17.4. Factorii de corecție ai diagnozei foliare (FCDF) la coacăz, aplicat dozelor optime de îngrășămintă cu N, P₂O₅ și K₂O, în funcție de conținuturile de N, P și K din frunze (Borlan et al., 1982)

17.5.3. Tehnica irigării plantațiilor

În perioadele secetoase se efectuează udări cu norme de 350-400 mc apă/ha, prin aspersiune sau prin picurare. Dacă se aplică udarea prin picurare consumul de apă se reduce cu 20-30%, însă vor fi udate numai plantele de coacăz, intervalul dintre rânduri rămânând în afara ariei de udare. În general se aplică 10-15 udări pe sezon în funcție de zona de cultură și de precipitațiile căzute în timpul vegetației.

17.5.4. Particularități privind tăierile de întreținere și fructificare

După anul 4 la coacăzul negru se efectuează tăieri de fructificare care constau în eliminarea creșterilor mici, slabe, debile și înlocuirea lor cu tulpini de un an pornite de la baza tulpinii ce trebuie înlocuită. Se elimină toate ramurile rupte, bolnave și cele bătrâne de 4 ani, precum și cele care îndesesc centrul tufei și care împiedică efectuarea lucrărilor de întreținere a plantației. Ramurile de prelungire și cele laterale se scurtează cu 1/5. La fel se procedează și cu creșterile apărute de la baza tulpinii. La coacăzul roșu și alb care rodesc pe ramuri scurte, buchete, aglomerări de muguri, producția de fructe se deplasează către periferia tufei, de aceea tulpinile principale după 6-7 ani se deganesc, ele trebuind să fie tăiate și înlocuite cu lăstari noi crescuți de la baza tufei.

17.5.5. Principalele boli și dăunători

17.5.5.1. Bolile coacăzului.

Făinarea americană a coacăzului și agrișului - *Sphaerotheca mors-uvae* (Schov) Berk

Simptomatologie. Boala este produsă de o ciupercă care atacă în special lăstarii tineri și frunzele nou apărute. Primele simptome ale bolii apar la sfârșitul primăverii și se manifestă prin apariția unei păsele fine, albicioase care devine apoi pulverulentă pe vârfurile lăstarilor și a frunzulițelor tinere. La atac puternic, lăstarii se usucă, frunzele rămân mici, se încrețesc, devin casante și cad de timpuriu.

Antracnoza coacăzului și agrișului - *Pseudopeziza ribis* Kleb.

Simptomatologie. Boala este produsă de o ciupercă care atacă frunzele, cu simptome ce apar încă din luna mai sub formă de pete mici de culoare brună-roșiatică care, cu timpul confluează și ocupă întreaga frunză. Frunzele se necrozează și cad, producând defrunchizarea prematură.

Combatere. Se recomandă adunarea și arderea frunzelor căzute sau arături de toamnă și primăvară pentru încorporarea acestora în sol, efectuarea tăierilor de fructificare pentru o mai bună aerație a tufei, etc. Tratamente cu produse cuprice la finele repausului vegetativ, iar pe parcursul perioadei de vegetație, tratamentele fitosanitare la avertizare.

Rugina coacăzului - *Cronartium ribicola* Dietr.

Simptomatologie. Atacul se manifestă pe fața inferioară a frunzelor prin apariția unor pustule de culoare galben-portocalie la început apoi maronie. În dreptul pustulelor pe partea superioară a frunzelor țesutul se colorează în galben-cărămiziu. Frunzele atacate se îngălbenesc, se usucă și cad prematur. Defolierea prematură a plantelor conduce la o slabă lignificare a lăstarilor și o rezistență mai scăzută a acestora la gerurile din timpul iernii.

Combatere. Tratamente fitosanitare la avertizare, în momentul semnalării primelor pete incipiente de rugină pe frunze, folosind unul din produsele recomandate la antracnoza coacăzului

Reversia coacăzului - Black Currant Reversion. Amos și Coll.

Simptomatologie. Este una din cele mai importante boli ale coacăzului produsă de virusul transmis de acarianul *Eriophyes ribis* Nal. La plantele atacate, sepalele devin roșii-brune, frunzele rămân mici și înguste cu suprafața vălurată, cu dințatura anormală și un număr mai mic de lobi. În final toată planta se debilitază și se usucă.

Combatere. Virusul se inactivează prin tratarea termică a butașilor la temperatură ridicată (34-36°C) sau cu apă caldă (de 45-47,5°C).

17.5.5.2. Dăunătorii coacăzului

Sfredelitorul tulpinilor sau ramurilor - *Sesia tipuliformis* Clerk sin. *Synantedon tipuliformis*

Biologie-ecologie și mod de atac. Larvele eclozate pătrund în interiorul lăstarului sau a tulpinii făcând galerii și hrănindu-se cu măduva lemnului. Lăstarii atacați se usucă, fructele cad iar producția scade considerabil (cu 30-50%). Tufele se debilitază și se usucă.

Combatere. Se recomandă îndepărtarea și arderea lăstarilor atacați, precum și stropirea cu insecticide la avertizare. Pentru monitorizarea dăunătorului se folosesc capcanele ce feromoni sexuali ATRA-TYP.

Acarianul roșu comun - *Tetranychus urticae* Koch.

Biologia și combaterea dăunătorului au fost tratate la specia măr.

Păduchele din San-José - *Quadraspidiotus perniciosus* Comst.

Biologia și combaterea dăunătorului au fost tratate la specia măr.

Păduchii de frunză - *Aphis grossulariae* Kalt (păduchele verde al agrișului), *Cryptomyzus ribis* L. (păduchele galben al coacăzului); *Aphis sehneideri* Börner (păduchele negru al coacăzului)

Biologie-ecologie și mod de atac. Iernează în stadiul de ou, după în toamnă pe lăstari, iar primăvara larvele eclozate colonizează mugurii și apoi frunzulițele formate, unde încep să atace. Frunzele se răsucesc, luând forma unor buchete (păduchele verde) care se gofrează puternic pe partea superioară și capătă o culoare roșie-purpurie, uneori chiar violacee (păduchele galben) sau se încrețesc, se înconvoaie până la punctul de inserție al pețiolului (păduchele negru). Lăstarii atacați nu se mai dezvoltă și nu mai formează muguri de rod, au internodiile mai scurte și răsucite, se îndoiesc și se usucă. Părțile atacate sunt acoperite cu excrementele dulci ale păduchilor "roua de miere", care îngreunează foarte mult combaterea.

Combatere. Tratamente fitosanitare la semnalarea primelor colonii de afide.

COACĂZUL

Acarianul coacăzului (*Eriophyes ribis* HB) atacă mugurii care se umflă, nu se mai deschid și cad. Acarianul acarianul roșu (*Tetranychus urticae*). Atacă frunzele care se manifestă prin depigmentarea frunzelor, prin apariția aspectului de frunze arâmii și în final prin uscarea și căderea prematură a frunzelor.

Țânțarul frunzelor (*Dasineura tetensi*). Atacă frunzele tinere care se răsucesc și în final se usucă.

17.5.5.3. Programe de combatere

Tabel 17.2. Program orientativ de combatere a bolilor și dăunătorilor la specia coacăz până la intrarea pe rod

Tratament	Fenofaza	Patogen/ Dăunător	Produse de protecția plantelor recomandate
	Început dez mugurit	Păd. din San-José, afide, acarieni, (forme hibernante), insecte defoliatoare	- acetamiprid (Mospilan 20 SG - doza 0,45 Kg/ha) + ulei vegetal (Toil - conc. 0,5%)
		Făinare	- fungicide pe bază de: propiconazol (Bumper 250 EC; Tilt - conc. 0,02%, penconazol (Topas 100 EC - conc. 0,02%) sau sulf (Kumulus DF - conc. 0,3%, Thiovit Jet 80 WG - conc. 0,3%)
	Începutul înfrunziturii (martie, dec. II-III)	Patogeni micotici și bacterieni	- fungicide pe bază de cupru: Alcupral 50PU - conc. 0,3%; Champ 77WG - conc. 0,3%; Triumf 40WG - conc. 0,3%, Kocide 2000 - conc. 0,3%; Funguran OH 50WP - conc. 0,3%; Super Champ 250 EC - conc. 0,3%; Zeamă bordeleză - conc. 0,5%
Aprilie		Țânțarul frunzelor de coacăz (G1), cotarul agrișului, afide	- insecticide pe bază de: clorpirifos + cipermetrin (Nurelle D - conc. 0,08%), tiacloprid (Calypso 480 SC - conc. 0,02%)
		Făinare, antracnoză	- fungicide pe bază de: propiconazol (Bumper 250 EC; Tilt - conc. 0,02%, penconazol (Topas 100 EC - conc. 0,02%), tiofanat metil (Topsin 70 WDG - conc. 0,1%), miclobutanil (Systhane forte - conc. 0,02%)
Mai		Sfredelitorul tulpinilor de coacăz, țânțarul frunzelor (G2)	- insecticide pe bază de: clorpirifos + cipermetrin (Nurelle D - conc. 0,08%), clorpirifos (Reldan 22 - doza 2-2,2 l/ha)
		Acarieni	- acaricide pe bază de: pyridaben (Sanmite 20 WP - conc. 0,075%), milbemectin (Milbeknock - conc. 0,05%)
		Rugină, făinare, antracnoză	- unul din fungicidele recomandate la Tratamentul 3
Iunie		Păduchele din San-José, sfredelitorul tulpinilor de coacăz, țânțarul frunzelor (G3)	- insecticide pe bază de: clorpirifos + deltametrin (Pyrinex Quick - conc. 0,1%), clorpirifos + cipermetrin (Nurelle D - conc. 0,08%), clorpirifos (Reldan 22 - doza 2-2,2 l/ha, acetamiprid (Mospilan 20 SG/SP - conc. 0,025 - 0,03%)
		Făinare, rugină, antracnoză	- unul din fungicidele recomandate la Tratamentul 3.

Tabel 17.3. Program orientativ de combatere a bolilor și dăunătorilor la specia coacăz după intrarea pe rod

Tratament	Fenofaza	Patogen/ Dăunător	Produse de protecția plantelor recomandate
	Început dez mugurit	Păd. din San-José, afide, acarieni (forme hibernante)	- acetamiprid (Mospilan 20 SG - doza 0,45 Kg/ha) + ulei vegetal (Toil - conc. 0,5%)
		Făinare	- fungicide pe bază de: propiconazol (Bumper 250 EC; Tilt - conc. 0,02%, penconazol (Topas 100 EC - conc. 0,02%) sau sulf (Kumulus DF - conc. 0,3%, Thiovit Jet 80 WG - conc. 0,3%)
	Începutul înfrunziturii (martie, dec. II-III)	Patogeni micotici și bacterieni	- fungicide pe bază de cupru: Alcupral 50PU - conc. 0,3%; Champ 77WG - conc. 0,3%; Triumf 40WG - conc. 0,3%, Kocide 2000 - conc. 0,3%; Funguran OH 50WP - conc. 0,3%; Super Champ 250 EC - conc. 0,3%; Zeamă bordeleză - conc. 0,5%
	Toți butonii liberi (aprilie, decada III)	Țânțarul frunzelor de coacăz (G1), cotarul agrișului, afide	- insecticide pe bază de: clorpirifos + cipermetrin (Nurelle D - conc. 0,08%), tiacloprid (Calypso 480 SC - conc. 0,02%)
		Făinare, antracnoză	- fungicide pe bază de: propiconazol (Bumper 250 EC; Tilt - conc. 0,02%, penconazol (Topas 100 EC - conc. 0,02%), tiofanat metil (Topsin 70 WDG - conc. 0,1%), miclobutanil (Systhane forte - conc. 0,02%)
	50 % înflorire (aprilie, decada III)	Viespea galbenă a frunzelor, țânțarul frunzelor, etc.	- insecticide pe bază de: acetamiprid (Mospilan 20 SG/SP - conc. 0,02%), tau - fluvalinat (Mavrik 2F - conc. 0,05%), tiacloprid (Calypso 480 SC - conc. 0,02%)
	50 % fructe legate (mai, decada II)	Sfredelitorul tulpinilor de coacăz, țânțarul frunzelor (G2)	- insecticide pe bază de: clorpirifos + cipermetrin (Nurelle D - conc. 0,08%), clorpirifos (Reldan 22 - doza 2-2,2 l/ha)
		Făinare, antracnoză	- unul din fungicidele recomandate la Tratamentul 3
	100 % fructe legate (mai, decada III)	Sfredelitorul tulpinilor de coacăz, țânțarul frunzelor	- insecticide pe bază de: clorpirifos + cipermetrin (Nurelle D - conc. 0,08%), clorpirifos (Reldan 22 - doza 2-2,2 l/ha)
		Acarieni	- acaricide pe bază de: pyridaben (Sanmite 20 WP - conc. 0,075%), milbemectin (Milbeknock - conc. 0,05%)
		Rugină, făinare, antracnoză	- unul din fungicidele recomandate la Tratamentul 3
	Colorarea primelor fructe (iunie,	Păduchele din San -José (G1), sfredelitorul tulpinilor de	- insecticide pe bază de: clorpirifos + deltametrin (Pyrinex Quick - conc. 0,1%), clorpirifos + cipermetrin (Nurelle D - conc. 0,08%), clorpirifos (Reldan 22 -

17.5.6. Recoltarea fructelor

Culesul începe din a 3-a decadă a lunii iunie și durează până la mijlocul lunii iulie, în funcție de zonă. Recoltarea coacăzelor se declanșează în momentul când ultimele bace din vârful ciorchinilor devin roșietice (pentru prelucrarea sub formă de gem), iar pentru sucuri sau congelare când acestea au devenit maronii-negre. În mod obișnuit coacăzele negre se culeg manual, în ciorchine, pe timp răcoros și uscat, în ambalaje care merg direct la beneficiar. În aceste condiții și la temperatura de 3-5°C fructele suportă un transport de 6-8 ore în ambalaje mari de 5-6 kg și până la 12 ore în ambalaje mici, de 1,0-1,5 kg. Când coacăzele se recoltează prin scuturare sau vibrare, manuală sau mecanică, ele se separă de rahis în momentul recoltării. În acest caz fructele se pun în ambalaje în strat mai subțire, maxim 12 cm pentru a evita presarea și zemuirea acestora.

Coacăzele culese în timpul maturării se pot păstra în încăperi răcoroase timp de 8-10 zile, iar în depozite frigorifice cu temperatura de 0-1°C și 90% umiditate relativă, până la 30-35 zile.

17.6. Eficiența economică

Din datele prezentate în tabelul următor rezultă faptul că producția medie la specia coacăz negru de 8.000 kg/ha, la densitatea de 3.333 plante/ha se realizează cu un cost de producție de 3,20 lei/kg.

În cadrul cheltuielilor de înființare a plantației de coacăz negru, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu materii și materiale (75,4%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările manuale (12,8%), și de costurile cu lucrările mecanizate (11,8%).

În cadrul cheltuielilor de întreținere a plantației până la intrarea pe rod, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu materii și materiale (47,9%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (28,5%) și de costurile cu lucrările manuale (23,6%).

După intrarea pe rod, ponderea cea mai mare în cadrul cheltuielilor de exploatare este deținută de costurile cu lucrările manuale (55,1%), fiind urmate în ordine de costurile cu materii și materiale (26,5%), și de costurile cu lucrările mecanizate (18,4%).

Prin valorificarea producției la un preț de piață intern, estimat la 4,5 lei/kg, se realizează un profit anual net de 8.764 lei/ha și o rată a profitului anual net de 34%.

Utilizând metodologia Producției Standard, conform Regulamentul CE 1242/2008, s-a transformat valoarea profitului net în Euro și s-a putut determina clasa de mărime economică a plantației de coacăz negru, rezultând clasa I.

Pentru întreaga durată de exploatare a plantației de coacăz negru, profitul obținut este de 61.351 lei, ceea ce conduce la o durată de recuperare a investiției de 6,9 ani.

Indicatori	UM	Coacăz
Numărul de plante la ha (densitate)	buc.	3333
Durata de exploatare (De)	ani	7
Valoarea investiției (It)	lei	60.256
1. costuri pentru pregătirea terenului și înființare plantație	lei	44.277
a. lucrări manuale	lei	5.669
b. lucrări mecanice	lei	5.213
c. materii prime și materiale	lei	33.395
2. costuri de întreținere	lei	15.979
a. lucrări manuale	lei	3.777
b. lucrări mecanice	lei	4.546
c. materii prime și materiale	lei	7.656
Cotă anuală de amortisment (Ca = It / De)	lei	8.608
Cheltuieli anuale de exploatare (Ce)	lei	15.511
a. lucrări manuale	lei	8.548
b. lucrări mecanice	lei	2.851
c. materii prime și materiale	lei	4.112
Cheltuieli anuale directe (Cd = Ca + Ce)	lei	24.119
Cheltuieli anuale indirecte (Ci = Cd*6%)	lei	1.447
Cheltuieli anuale totale (Ct = Cd + Ci)	lei	25.566
Producție (P)	kg	8.000
Cost de producție (Cp = Ct / P)	lei/kg	3,20
Preț vânzare (Pv)	lei/kg	4,5
Valoarea producției anuale (V = P * Pv)	lei	36.000
Profitul anual brut (Pab = V - Ct)	lei	10.434
Impozit (I = Pab*16%)	lei	1.669
Profitul anual net (Pn = Pab - I)	lei	8.764
Profitul anual net (Pn = Pab - I)*	€	1.992
Clasa de mărime economică**		I
Rata profitului anual (R = Pn / Ct *100)	%	34
Termen de recuperare al investiției (T= It / Pn)	ani	6,9
Profit total pe durata de exploatare (Pt = Pn * De)	lei	61.351
Randament economic al investiției (R=Pt / It*100)	%	102

*1 euro = 4,4 lei

**după metodologia Producției Standard (Standard Output - Regulamentul CE 1242/2008)



CAP. 18. CULTURA CĂTINEI

Cătina albă ameliorată este o plantă cu întrebuințări alimentare, farmaceutice, medicinale și industriale (lemn, ramuri și resturi vegetale sub formă de brichete-combustibil).

Fructele cătinei, frunzele și lemnul au un conținut deosebit de bogat și variat (peste 150 de substanțe identificate până în prezent): aproape toată gama de vitamine naturale, uleiul bogat în caroten cu efecte curative certe, acizii organici, sărurile minerale (calciu, magneziu, potasiu etc.) și multe alte substanțe cu rol biologic activ, drept pentru care cătina albă este considerată o plantă miraculoasă și o adevărată "uzină vie".

Cultura cătinei reprezintă o alternativă pentru alte culturi pomicole valorificând terenuri impropriei altor specii.

Cătina este o specie unisexuat dioică, adică florile masculine și florile femele se formează pe plante diferite, plantele femele producând fructele, iar plantele masculine asigură polenul necesar legării fructelor. Înflorirea se produce foarte timpuriu, la sfârșit de martie—început de aprilie, mai întâi florile masculine, iar apoi, odată cu apariția frunzelor, și florile femele.

Maturarea fructelor are loc după 180-200 zile de la înflorit, începând cu cea de-a doua decadă a lunii august la soiurile timpurii, până la finele lunii septembrie și prima decadă a lunii octombrie, la soiurile târzii. Fructele ajunse la maturitate nu se scutură, rămânând prinse pe ramuri chiar și în timpul iernii.

18.1. Cerințele față de factorii de mediu

Cerințele față de temperatură. Cătina are cerințe scăzute. Rezistă bine la gerurile din timpul iernii, la înghețurile târzii din primăvară și la cele timpurii din toamnă, precum și la temperaturile caniculare.

Cerințele față de lumină. Cătina este o mare iubitoare de lumină. Nu suportă umbrirea nici chiar a ramurilor proprii, producându-se degarnisirea părții inferioare a coroanei.

Cerințele față de apă. Deși cătina se adaptează la condiții de secetă puternică, în primii 2-3 ani după înființarea plantației este destul de sensibilă la lipsa apei din sol. De aceea necesită irigarea în momentele critice.

În zonele în care, în perioada de vegetație cad mai puțin de 500 mm precipitații, se iau măsuri pentru irigare, atât la înființarea plantației, cât și în timpul verii când evapotranspirația este mare. De asemenea, este o specie foarte sensibilă la asfixia radiculară.

Cerințele față de sol. Cerințele cătinei sunt reduse, putându-se cultiva pe diferite tipuri de sol, de la cele sărace, degradate, erodate până la soluri bogate în humus și elemente minerale (cernoziomuri). Cătina este definită ca o plantă "pionier" deoarece colonizează terenurile lipsite de vegetație (nisipuri, grohotișuri, pante abrupte, prundișuri din luncile apelor) contribuind la fixarea acestora și la ameliorarea proprietăților fizico-chimice ale solului, prin fixarea în nodozități a azotului atmosferic.

18.2. Sortimentul de soiuri

Șerpeni 11 (sin. Moldova)

Pomul este de vigoare mare, cu port înalt și coroana invers piramidală, cu creșteri puternice, drepte, de culoare gri deschis, prevăzute cu spini mari, lungi și agresivi. Are precocitate de fructificare și o bună rezistență la ger și bolile specifice.

Fructele sunt mari, în medie 0,5 g, oval-cilindrice, de culoare portocaliu intens, cu conținut ridicat în provitaminele C, A, E și mediu în ulei. Sunt destinate consumului alimentar și valorificării fitofarmaceutice.

Recoltarea începe încă din luna august, putându-se prelungi chiar până la venirea înghețului, fiind considerat un soi cu coacere timpurie. După jumătatea lunii octombrie fructele se desprind prin scuturare sau vibrare, în procente de 70-80%.



Pitești 1

Pomul este de vigoare mare. Cu coroana largă și rară cu creșteri semierecte, cu ghimpi lungi și agresivi. Are o foarte bună rezistență la ger și la bolile specifice.

Fructele sunt mari, în medie 0,6 g, oval-cilindrice, de culoare portocaliu intens, cu conținut ridicat în provitaminele C, A, E și mijlociu în ulei. Fructele sunt destinate consumului alimentar și valorificării fitofarmaceutice.

Perioada de maturare a fructelor este târzie, respectiv începând cu luna septembrie, când fructele capătă culoarea specifică soiului și ajung la dimensiunile maxime.



CĂTINA



Pitești 2

Pomul este de vigoare mare, cu coroana invers piramidală, densă, cu ghimpi subțiri și flexibili, fără să fie agresivi, astfel încât se poate recolta mai ușor. Are o foarte bună rezistență la ger și la bolile specifice. Este un soi foarte productiv, 6-8 kg/pom în primii doi ani de fructificare.

Fructele sunt mijlocii, în medie 0,4g, oval-cilindrice, de culoare portocaliu-intens, cu conținut ridicat în provitaminele C, A, E și mijlociu în ulei. Fructele sunt destinate consumului alimentar și valorificării fitofarmaceutice.

Perioada de maturare a fructelor este târzie, respectiv începând cu luna septembrie, când fructele capătă culoarea portocalie și ajung la dimensiunile maxime.



Auraș

Pomul este de vigoare mare, cu coroana largă, densă. Este un soi productiv.

Fructele sunt mijlocii, în medie 0,4 g, sferice, de culoare portocaliu-gălbuie, cu conținut ridicat în provitaminele C, A, E și ulei. Fructele sunt destinate consumului alimentar și valorificării fitofarmaceutice.

Perioada de maturare a fructelor este foarte timpurie.

18.3. Materialul săditor

Materialul săditor de cățina constă din butași înrădăcinați în vârstă de 1 an și drajoni bine dezvoltați, cu rădăcină nudă

18.4. Tehnologii de înființare și întreținere până la intrarea pe rod

18.4.1. Particularități privind organizarea și pregătirea terenului

Având o mare plasticitate ecologică cățina se poate planta din zonele de câmpie până la cele submontane, cu condiția ca solurile să aibă o fertilitate medie, să fie ușoare și permeabile. Trebuie evitate solurile grele și fără drenaj, cu apă stagnantă la suprafață sau la adâncimi mai mici de 1,5-2,0 m. Se aleg terenurile expuse la soare (orientare S, S-V și S-E) și se stabilesc distanțe de plantare care să nu conducă la umbrirea reciprocă a plantelor. Orientarea rândurilor să fie pe cât posibil, pe direcția nord-sud astfel ca plantele vor fi luminate deopotrivă în timpul zilei și pe-o parte și pe cealaltă a rândului.

Parcela aleasă se curăță de resturi vegetale, se ară la adâncimea de 25-30 cm și se discură pentru ca plantarea să se execute în condițiile cele mai bune. Pe terenurile cu pantă neterasată după curățirea de resturile vegetale se execută gropile de plantare, fără a mai mobiliza solul prin arătură.

18.4.2. Sisteme de cultură

Densități: distanțele de plantare se aleg în funcție de vigoarea soiului, forma de conducere a plantelor, modul de recoltare și nu în ultimul rând de fertilitatea și configurația terenului. Pe terenurile în pantă se adoptă o distanță mai mică între rânduri. În cazul în care terenul în pantă s-a terasat numărul de rânduri într-o terasă este în funcție și de lățimea terasei.

Distanțele pot fi următoarele:

- 2,8-3,0 m între rânduri și 2,0 m între plante pe rând când coroana pomului se aplatizează pe rând;
- 3,5-4,0 m între rânduri și 2,0-2,5 m între plante pe rând la forma globuloasă;
- 3,7-4,0 m între rânduri și 1,10-1,25 m între plante pe rând, în plantații superintensive, cu recoltarea fructelor prin detașarea ramurilor și separarea fructelor de ramuri după congelare, cu mașini speciale.
- 4,0 m între rânduri și 3,0 m pe rând în cazul soiurilor foarte viguroase, pe terenuri fertile, cu recoltarea fructelor fără tăierea ramurilor, forma globuloasă a coroanei;

Schema de aranjare a polenizatorilor (plantelor masculine) în teren trebuie să corespundă unui raport de 1 la 7-8, adică o plantă masculă polenizatoare la 7 sau 8 plante femele (respectiv un procent de 11-12% plante masculine). Polenizatorii se intercalează pe rând după fiecare plantă femelă. De asemenea, se are în vedere direcția vântului dominant din zonă în a cărei direcție trebuie să fie amplasate plantele masculine astfel ca polenul să fie dus către plantele femele.

Sisteme de irigare: prin aspersiune sau prin picurare, cu norme de udare de 300 m³/ha (5-6 aplicații) și, respectiv, cu 2-3 ore de picurare la o aplicație, cu un număr de 8-12 udări pe sezon.

Particularități de plantare.

Plantarea se efectuează toamna târziu sau primăvara cât mai devreme. Gropile se fac manual cu cazmaua sau mecanic cu burghiul de făcut gropi în agregat cu tractor. Dimensiunile gropilor în terenul care a fost pregătit pentru plantare (arat și discuit) sunt de 40/40/40 cm, iar pe teren nelucrat, înțelenit, de 60/60/50 cm.

Întreținerea solului.

Menținerea curată a solului prin prașile repetate este foarte importantă pentru dezvoltarea plantelor în primii 2-3 ani. În această perioadă pentru folosirea mai intensivă a solului între rândurile de cătină se pot cultiva diferite plante cu talie joasă, cum ar fi legumele: rădăcinoase, cartofi, etc. De asemenea, în primii ani nu se recomandă utilizarea erbicidelor, cătina fiind o plantă destul de sensibilă la diferitele substanțe chimice.

Lucrarea solului între rânduri se face mecanizat, prin 3-4 discui, lucrări cu cultivatorul sau cu freza. Acestea trebuie executate superficial la adâncimea maximă de 8-10 cm, pentru a nu distruge rădăcinile care cresc razant aproape de suprafața solului. De asemenea, pe rând prașila manuală să nu depășească adâncimea de 6-7 cm. În zonele cu rozătoare (iepuri, căprioare etc.) se vor înveli trunchiurile pe timpul iernii cu benzi din hârtie cerată, plase de material plastic etc. sau se împrejmuește plantația cu plasă de sârmă prinsă pe spalieri, cu înălțimea gardului de 120-150 cm.

18.4.3. Tehnica tăierilor de formare

Forma de coroană piramidală.

Tăierile se fac cu scopul formării coroanei pomului, a ușurării culesului, a stimulării creșterii ramurilor fructifere printr-o expunere cât mai bună a acestora la lumină-soare și de a limita înălțimea pomului. Cătina suportă bine tăierea, putându-se conduce sub diferite forme, de la coroana globuloasă la gardul fructifer de tip cordon. Pentru forma de coroană piramidală în primii 2-3 ani se urmărește formarea unui schelet al coroanei alcătuit din axul principal pe care se inserează brațele laterale, șarpantele, în număr de 3-5, cât mai bine distanțate pe ax. Imediat după plantare se alege tulpina principală din care se scurtează o treime din lungimea ei, la plantele viguroase, sau la jumătate din lungime la plantele mai mici.

În anul al 2-lea și al 3-lea se urmărește ca pe axul principal la înălțimea de 1,6-1,7 m să se formeze aproximativ din 30 în 30 cm ramurile de schelet, iar pe ramurile de schelet ramificații dese purtătoare de rod, distanțate la 12-15 cm și dispuse în poziție alternă.

Forma de coroană aplatizată pe rând.

Formarea începe tot de la plantare când se alege tulpina centrală și 2 ramuri poziționate pe direcția rândului. Tulpina centrală, adică axul, se scurtează la 30-40 cm înălțime și împreună cu cele 2 ramuri formează primul etaj al pomului. În anii al 2-lea și al 3-lea se aleg alte ramuri pe direcția rândului la distanță de 25 cm între ele, ale căror lăstari de prelungire se scurtează cu o treime din lungimea lor spre a favoriza astfel garnisirea lor cu ramuri de semishelet. Aceste ramuri ca și în cazul formei globuloase se rădesc la 12-15 cm una de cealaltă și se scurtează la o lungime de 30-35 cm.

Forma de coroană cu trunchi de 40-50 cm, ramurile din coroană scurtate în cepi de 3-4 muguri, cu un număr de 8-12 creșteri verticale viguroase și 3-4 cu creștere orizontală sau pendentă mai scurte.

18.5. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod

18.5.1. Sisteme de întreținere a solului

Terenul pe rândul de plante se menține curat de buruieni prin prașile superficiale și folosirea de erbicide preemergente, de tip Dual Gold sau Stomp, și postemergente gramincide (Fusilade, Pantera).

Solul se menține înierbat natural sau artificial între rândurile de plante și iarba se cosește periodic.

18.5.2. Tehnica fertilizării plantațiilor

Începând cu anul al 3-lea plantele de cătină încep să asimileze prin nodozitățile de pe rădăcini azotul din atmosferă de care are nevoie în prima parte a sezonului de vegetație pentru creșterea rădăcinilor, ramurilor și frunzelor. În a 2-a parte a sezonului sunt necesari alți nutrienți pentru creșterea fructelor, respectiv fosforul și potasiul.

Pe soluri sărace pentru obținerea de producții mari și de calitate trebuie să se aplice atât îngrășăminte cu fosfor și potasiu, cât și îngrășăminte cu azot, cu toate că așa cum s-a menționat anterior cătina își procură singură o parte din azotul necesar.

În plantațiile pe rod se recomandă următoarele doze orientative (tabel 18.1).

Tabel 18.1. Dozele de azot, fosfor și potasiu pentru cătina pe rod

Valoarea indicilor agrochimici	IN ¹⁾		P, ppm		K, ppm	
Recolta scontată, t/ha	1,5	2,5	15	45	100	180
x	kg azot, P ₂ O ₅ și K ₂ O/ha ²⁾					
8	50	30	120	60	110	95

1) dozele se corectează în funcție de conținutul de argilă a solului

2) se recomandă ca dozele de N, P₂O₅, K₂O să se corecteze cu un Factor de Corecție funcție de Diagnoza Foliară (FCDF), stabilit pe baza conținutului de NPK din frunză în anumite perioade de vegetație.

18.5.3. Tehnica irigațiilor plantațiilor

În perioadele critice se recomandă aplicarea de udări, cu norme diferite în funcție de sistemul de udare, vârsta plantelor, tipul de sol. Normele de udare recomandate sunt de 300–400 m³/ha (5-7 aplicații) și, respectiv, cu 2-3 ore de picurare la o aplicație, cu un număr de 12-15 udări pe sezon.

18.5.4. Particularități privind tăierilor de întreținere și fructificare

Începând cu anul al 4-lea prin tăierile de detaliu se consolidează scheletul pomului. Tăierile se fac odată cu recoltarea fructelor în 2 variante:

Prima variantă constă în rădirea ramurilor cu rod la distanțe de 10-12 cm în interiorul coroanei sau la 6-7 cm pe cele plasate la periferia coroanei, ramuri de pe care apoi se adună fructele, cu mâna, sau prin scurtarea acestora după ce în prealabil se îngheață la -25, -30°C. O parte din aceste ramuri se îndepărtează de pe pom chiar de la punctul de inserție, iar cealaltă parte a ramurilor se taie lăsând un cep de 1-1,5 cm. Din cepii respectivi în anul următor se vor forma 1-3 lăstari de înlocuire a ramurilor fructifere tăiate.

Aceste tăieri se fac în fiecare an, pentru că, în fiecare an de viață al pomului zona de fructificare se deplasează spre exteriorul coroanei care ia astfel forma de umbrelă, în care ramurile devin tot mai umbrite și în final se usucă.

A 2-a variantă de tăiere constă în tăierea la cep într-un an a creșterilor vegetative și a celor cu fructe de pe o jumătate a coroanei, iar în anul următor de pe cealaltă jumătate. În acest mod ramurile de schelet vor rodi alternativ odată la 2 ani.

Așa cum s-a mai menționat, tăierile se fac odată cu recoltarea fructelor, și se corectează și definitivează în sezonul de repaus vegetativ, toamna târziu sau primăvara devreme.

18.5.5. Principalele boli și dăunători

Cătina este atacată de puțini agenți patogeni și dăunători, iar atacul este sporadic și sub pragul economic de dăunare.

18.5.5.1. Bolile cătinei

Cătina poate fi atacată de ciupercile din sol *Verticillium* sp. și *Fusarium* sp., de putregaiul brun, rugină.

Ofilirea produsă de *Verticillium albo-atrum* Reinke & Berth și *Verticillium dahliae* Kleb. este răspândită în zonele cultivate cu cătină și apare la pomii în vârstă de 5-8 ani. Simptomele constau în îngălbenirea și ofilirea progresivă a frunzelor și decolorarea asimetrică a țesutului vascular. Fructele infectate se colorează prematur și se usucă. Pe scoarță și trunchi la sfârșitul verii apar umflături roșietice. Pomul infectat moare în 1-2 sezoane de vegetație. Aceștia trebuie scoși și arși.

Ofilirea produsă de *Fusarium* sp. - infecția se produce prin rănila de pe rădăcini sau trunchi și se combate prin îndepărtarea ramurilor afectate.

18.5.5.2. Dăunătorii cătinei

Insectele cele mai dăunătoare sunt afidele verzi, omizile, molia frunzelor, etc.

Afida verde - *Capitophorus hippophae* - produce îngălbenirea frunzelor de-a lungul nervurii centrale și, în final căderea acestora.

Molia frunzelor - *Ocneria dispar* - atacă frunzele în timpul verii.

Arhyps rosana L. (un dăunător comun al trandafirului) produce rularea frunzelor de cătină în intervalul mai-iulie.

18.5.5.3. Programe de combatere

Pentru distrugerea formelor hibernante ale dăunătorilor, se vor aplica în timpul repausului vegetativ tratamente specifice pentru diminuarea rezervei biologice a patogenilor specifici și produse cuprice la pornirea în vegetație.

18.5.6. Recoltarea fructelor

Începutul coacerii este marcat de intensificarea culorii, când fructele capătă culoarea caracteristică soiului, fiind mai tari și rezistente la crăpare. În general, momentul când toate componentele biochimice ating valoarea maximă (maturarea deplină) corespunde calendaristic cu sfârșitul lunii septembrie—prima jumătate a lunii octombrie.

Datorită dificultății culesului, ponderea cheltuielilor aferente culturii o deține cheltuielile cu recoltarea fructelor.

Se practică diferite modalități de recoltare a fructelor de cătină: manual, prin tăierea ramurilor, recoltarea mecanizată și cea semi-mecanizată prin scuturare.

- Recoltarea manuală constă în desprinderea individuală a fructelor de pe plantă, cu un randament foarte scăzut, un muncitor, în funcție de îndemânare, putând să culeagă între 10 și 15 kg fructe pe zi.

- Tăierea ramurilor în lungimi de 30-40 cm, încărcate cu fructe, transportul lor în spații amenajate unde se efectuează desprinderea individuală a fructelor manual, cu ajutorul unor cârlige, piepteni, etc. În acest caz, randamentul la cules poate ajunge la 25-28 kg/culegător/zi. Procesul este urmat de congelarea fructelor la -25..-30°C. Este indicat să nu se taie toate ramurile cu fructe de pe o plantă, deoarece cătina fructifică pe ramuri de 2 ani. Înseamnă că în anul următor, plantele nu vor mai avea rod iar o producție la 2 ani nu este convenabilă și eficientă pentru fermier. De aceea, pentru a obține producție în fiecare an, se va efectua o tăiere alternândă prin rădirea ramurilor cu fructe în coroana pomului sau numai pe o jumătate a acesteia, apoi în anul următor, să fie tăiate toate ramurile de pe cealaltă jumătate. În acest fel se vor obține producții mai mici însă recoltarea este mult mai ușoară și economică.

- Recoltarea mecanizată este metoda cea mai indicată pentru plantațiile comerciale și constă în scuturarea individuală a ramurilor cu ajutorul unui vibrator pneumatic acționat de la priza de forță a unui tractor. Fructele cad pe o prelată colectoare care se așează sub pom, după care se pot curăța de impurități cu o instalație de ventilare.

- Recoltarea semi-mecanizată prin detașarea ramurilor încărcate cu fructe în cepi de 3-4 muguri, după ce în prealabil s-au eliminat zonele apicale cu creșteri de un an. Ramurile cu rod se încarcă în remorci și se transportă la celula de congelare de unde după 12 ore se scot și se transportă la mașina (batoza) care separă fructele de ramuri. Fructele colectate în containere se introduc în celula frigorifică la temperatura de -5°C până în momentul livrării. Această metodă se aplică în plantațiile superintensive, cu suprafețe mari unde, începând cu anul al 3-lea, se încearcă să se programeze recolta de fructe pentru fiecare an.

Având în vedere perisabilitatea fructelor, mai ales a celor supracapte, trebuie acordată o atenție sporită ambalajelor, transportului și depozitării temporare până în momentul prelucrării.

18.6. Eficiența economică

Din datele prezentate în tabelul următor rezultă faptul că producția medie la specia cătină, de 10.000 kg/ha la densitatea de 1.670 plante/ha, se realizează cu un cost de producție de 2,13 lei/kg.

În cadrul cheltuielilor de înființare a plantației de cătină, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu materii și materiale (66,9%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (23,1%), și de costurile cu lucrările manuale (10,0%).

În cadrul cheltuielilor de întreținere a plantației până la intrarea pe rod, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu materii și materiale (50,9%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (33,6%) și de costurile cu lucrările manuale (15,5%).

După intrarea pe rod, ponderea cea mai mare în cadrul cheltuielilor de exploatare este deținută de costurile cu lucrările manuale (71,0%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (19,3%), și de costurile cu materii și materiale (9,7%).

Prin valorificarea producției la un preț de piață intern, estimat la 3,0 lei/kg, se realizează un profit anual net de 7.281 lei/ha și o rată a profitului anual net de 34%.

Utilizând metodologia Producției Standard, conform Regulamentul CE 1242/2008, s-a transformat valoarea profitului net în Euro și s-a putut determina clasa de mărime economică a plantației de cătină, rezultând clasa I.

Pentru întreaga durată de exploatare a plantației de cătină, profitul obținut este de 109.213 lei, ceea ce conduce la o durată de recuperare a investiției de 4,7 ani.

Indicatori	UM	Cătină
Numărul de plante la ha (densitate)	buc.	1670
Durata de exploatare (De)	ani	15
Valoarea investiției (It)	lei	34.332
1. costuri pentru pregătirea terenului și înființare plantație	lei	21.477
a. lucrări manuale	lei	2.144
b. lucrări mecanice	lei	4.963
c. materii prime și materiale	lei	14.370
2. costuri de întreținere	lei	12.855
a. lucrări manuale	lei	1.991
b. lucrări mecanice	lei	4.326
c. materii prime și mater ale	lei	6.538
Cotă anuală de amortisment (Ca = It / De)	lei	2.289
Cheltuieli anuale de exploatare (Ce)	lei	17.836
a. lucrări manuale	lei	12.673
b. lucrări mecanice	lei	3.434
c. materii prime și materiale	lei	1.729
Cheltuieli anuale directe (Cd = Ca + Ce)	lei	20.125
Cheltuieli anuale indirecte (Ci = Cd*6%)	lei	1.207
Cheltuieli anuale totale (Ct = Cd + Ci)	lei	21.332
Producție (P)	kg	10.000
Cost de producție (Cp = Ct / P)	lei/kg	2,13
Preț vânzare (Pv)	lei/kg	3,0
Valoarea producției anuale (V = P * Pv)	lei	30.000
Profitul anual brut (Pab = V - Ct)	lei	8.668
Impozit (I = Pab*16%)	lei	1.387
Profitul anual net (Pn = Pab - I)	lei	7.281
Profitul anual net (Pn = Pab - I)*	€	1.655
Clasa de mărime economică**		I
Rata profitului anual (R = Pn / Ct *100)	%	34
Termen de recuperare al investiției (T= It / Pn)	ani	4,7
Profit total pe durata de exploatare (Pt = Pn * De)	lei	109.213
Randament economic al investiției (R=Pt / It*100)	%	318

*1 euro = 4,4 lei

**după metodologia Producției Standard (Standard Output - Regulamentul CE 1242/2008)



CAP. 19. CULTURA AFINULUI

Afinul cu tufa înaltă este originar din America de Nord iar soiurile cultivate provin în cea mai mare parte din specia americană *Vaccinium corymbosum*.

Fructele și frunzele acestui arbust au conținut asemănător cu cel al afinului de munte (*Vaccinium myrtillus*), având pe lângă rolul nutritiv și proprietăți medicinale. Astfel fructele sunt bogate în substanțe nutritive (zaharuri, acizi, substanță uscată), vitamine, dintre care de remarcat vitamina C, vitaminele A, B1, B2, E, săruri minerale, antociani cu acțiune antioxidantă. Fructele sunt de 2-4 ori mai mari comparativ cu afinule de munte, cu calități comerciale superioare și sunt foarte căutate pe piețele europene ca fruct proaspăt în principal.

19.1. Cerințele față de factorii de mediu

Cerințele față de temperatură. Afinul cu tufa înaltă este o specie de climă temperată, având cerințe moderate pentru temperatură. Preferă clima răcoroasă și umedă. Temperaturile orare optime ale speciei se situează între 18 și 30°C, iar cele absolute minime sunt de 7°C și maxime de 42°C (în afara intervalului temperaturilor absolute creșterea încetează). Temperatura reprezintă un factor major de producție, cerințele față de căldură fiind mari, pentru obținerea unor recolte ridicate. Afinul este afectat de temperaturile extrem de ridicate din vară, mai ales dacă acestea sunt asociate și cu o uscăciune atmosferică accentuată. Temperatura afectează atât plantele cât și fructele. În zonele nordice cu zile lungi și nopți răcoroase în perioada maturării fructele sunt mai aromate și mai gustoase.

Plantele sunt rezistente la ger în perioada de repaus vegetativ, dacă țesuturile tulpinilor și ramurilor sunt bine maturate. Rezistența la ger în perioada de repaus este relativ mare, limita critică fiind de -36°C. Totuși, în zonele prea răcoroase și cu veri foarte umede ramurile nu își maturează suficient lemnul, astfel că peste iarnă pot degera și la temperaturi de până la -10°C. Necesarul de ore de frig (între 0 și 7°C) din sezonul de repaus, este de asemenea mare între 900 și 1000 (700 – 1200 în funcție de soi).

Cerințele față de lumină. Față de lumină afinul deși are pretenții moderate suportă și semiumbra, însă cele mai bune producții le realizează în condiții de lumină deplină, având cerințe maxime în perioada înfloririi și legării fructelor. La semiumbra tulpinile cresc mai scurte și subțiri, rodesc mai slab, iar fructele rămân mai mici și mai slab colorate.

Cerințele față de apă. Afinul are cerințe ridicate pentru apă, consumul maxim fiind în perioada creșterii și maturării fructelor. Necesită o umiditate constantă în sol, nesuportând uscăciunea și excesul îndelungat de apă în sol. Din aceste considerente cultura afinului nu poate fi concepută fără asigurarea unei surse de irigare, cu excepția zonelor în care cantitatea de precipitații anuale depășește 800-900 mm și dacă acestea au o distribuție uniformă de-a lungul anului și cu deosebire, în perioada de vegetație.

Cerințele față de sol. Solul este unul din factorii de mediu cei mai importanți pentru reușita culturii afinului, atât prin proprietățile fizice (textură), cât și prin cele chimice (reacția solului și conținutul în materie organică). Limitele optime ale reacției solului pentru afin, exprimate în valori ale pH-ului sunt cuprinse între 4,3 și 5,5. Afinul poate să crească și să se dezvolte bine pe o gamă variată de soluri, cu condiția ca acestea să fie soluri acide, bine drenate, bogate în materie organică și bine expuse la lumină. Nu suportă ca apa să stagneze în sol mai multe zile.

19.2. Sortimentul de soiuri

Bluecrop

Este unul din cele mai răspândite soiuri având o adaptabilitate bună la condițiile din România.

Tufa viguroasă, relativ densă, largă și înaltă, cu port erect. Soi cu sezon mijlociu de coacere - la începutul lunii iulie și durează până la sfârșitul acesteia sau începutul lunii august, și cu coacere destul de eșalonată.

Fructele sunt de mărime mijlocie, în funcție de încărcătură și agrotehnica aplicată, de formă sferică ușor turtite, de culoarea albastră deschis, bine acoperite cu pruină persistentă. Acestea sunt prinse în ciorchini răsfirați, de mărime mijlocie. Prezintă calități organoleptice bune, ferme, rezistente la crăpare și păstrare.

Este un soi de mare și foarte mare productivitate, atingând în anii de plină rodire 4-6 kg/tufă. Prezintă rezistență bună la atacul ciupercilor de scoarță sau de frunze, uneori prezintă atac slab de *Septoria albopunctata*.

Are rezistență moderată la ger și la secetă. Necesită soluri acide și bogate în materie organică.

Recomandări agrotehnologice: alegerea de soluri acide și bogate în materie organică. Zonele cele mai favorabile sunt cele deluroase; pentru realizarea de producții ridicate și fructe mari se aplică irigarea și fertilizarea la nivel optim, precum și tăieri de formare și de fructificare.





Simultan

Soi românesc nou, cu coacere timpurie, fructe de calitate maturare concentrată. Se numără printre puținele soiuri pretabile la recoltarea mecanizată. Formează tufe viguroase, cu port erect și coroana largă, purtând ciorchini lungi cu deosebire spre baza tufei, cu dispunere laxă a bachelor, ceea ce facilitează culesul și maturarea concentrată a fructelor.

Este un soi cu maturare foarte timpurie, deschizând sezonul de coacere a afinelor împreună cu alte soiuri timpurii cum sunt Weymouth sau Duke, dar cu un sezon de coacere mai scurt, necesitând 2-3 recoltări.

Fructele sunt de mărime mijlocie, de culoare albastră, cu pruină puternică, ferme, gust dulce, slab acidulat, arome și crocant. Sub aspectul conținutului biochimic, fructele sunt mai bogate în compuși cu acțiune antioxidantă (antociani, polifenoli, acid citric) comparativ cu soiul Bluecrop. Prezintă o bună capacitate de păstrare în stare proaspătă: 9-10 zile la temperatura de 1-4°C. Este un soi de productivitate mijlocie spre mare, cu precocitate de rodire, 1,5-2,0 kg/tufă în primii ani de fructificare.

Prezintă o bună rezistență la ger. Rezistența la boli și dăunători este foarte bună.

Recomandări agrotehnologice : alegerea de soluri acide sau slab acide, de preferat, din zona deluroasă; aplicarea tăierilor de normare, asigurarea apei și materiei organice la optimum necesar pentru obținerea de fructe mari și producții consistente.

Duke

De origine americană, soiul are o extindere importantă în Europa.

Formează tufe viguroase, cu port erect, cu tulpini numeroase, moderat de ramificate.

Perioada de maturare a fructelor este timpurie, aproximativ în aceeași perioadă cu Weymouth, Simultan, Earlyblue.

Fructele sunt de calitate bună, mijlocii-mari, ferme, rezistente la transport, calități gustative bune, culoare albastră spre deschis.

Este un soi de productivitate mijlocie până la mare.

Manifestă rezistență la antracnoză (*Gleosporium fructigenum*) și arsura bacteriană (*Erwinia amylovora*) și toleranță la arsura ramurilor (*Phomopsis spp.*) și septorioză (*Septoria albopunctata*).

Recomandări agrotehnologice: amplasarea în zone mai răcoroase, deoarece are pretenții ridicate față de perioada de frig; alegerea de terenuri acide bogate în materie organică; aplicarea irigației și fertilizării la nivel optim, precum și a tăierilor de formare și de fructificare.



Delicia

Soi românesc nou, selecționat pentru calitatea fructelor, aspect comercial și calități gustative (gust acidulat-dulce și intens aromat), precocitate de fructificare.

Este de vigoare mijlocie, cu creștere mai înceată în primii ani, tufele fiind largi și scunde pe înălțime. Maturarea fructelor are loc începând cu prima decadă a lunii iulie și durează până la începutul lui august (coacere eșalonată). Fructele sunt mari, de formă rotund-aplatizată, de culoarea bleu deschis cu multă pruină, conținut biochimic bogat în compuși cu acțiune antioxidantă. Fructele au capacitate bună de păstrare și destinație mixtă.

Soiul are o mare precocitate de fructificare, producând încă din anul al 2-lea de la plantare 0,8-1,0 kg/tufă și 2,0-3,0 kg/tufă în următorii 4-5 ani. Este rezistent la antracnoză și arsura bacteriană și tolerant la arsura ramurilor și septorioză. Prezintă rezistență bună la ger.

Recomandări agrotehnologice: în primii 2 ani de la plantare este indicată îndepărtarea ramurilor mici care ating solul pentru a imprima tufelor o creștere mai înaltă și a evita contactul fructelor cu solul; aplicarea tăierilor de normare, asigurarea materiei organice la optimum necesar pentru obținerea de fructe mari. Asigurarea la nivel optim a apei în sol în perioada de la înflorit până la sfârșitul recoltării.



Tabel 19.1. Alte soiuri de afin recomandate

Nr. crt.	Soiul	Proveniență / Menținător	Vigoarea/ forma tufei	Perioada de maturare	Greutate medie fruct (g)	Forma fructului	Culoarea pielii	Observații și recomandări
3	Lax	România ICDP Pitești	mare, tufe înalte și largi .	semi-timpurie	2,5-3,0 g	rotundă, slab applatizată	albastră-închisă, slab pruinată	-Productiv; -Maturare concentrată; -Calități organoleptice bune; -Pretabil la recoltarea mecanizată.
4	Pemberton	România ICDP Pitești SCDP Voinești	mare, tufe înalte și largi	semi-timpurie	2,0-2,5 g	rotundă, slab applatizată	albastră-negricioasă	-Productiv; -Calități organoleptice medii; -Adaptabilitate ridicată.
5	Safir	România ICDP Pitești	mijlocie, tufe înalte și erecte	semi-timpurie	2,0-2,5 g	rotundă, slab applatizată	albastră, intens pruinată.	-Calități organoleptice și comerciale bune ; -Productiv.
6	Vital	România ICDP Pitești	mijlocie-mare, tufe erecte, tulpini groase, rare	semi-timpurie	2,5-3,5 g	rotundă, slab applatizată	albastră – violet, slab pruinată	-Productivitate; -Calități organoleptice bune; -Destinat pentru consum în stare proaspătă și prelucrare.
7	Prod	România ICDP Pitești	mijlocie –mare, tufe largi și stufoase	mijlocie	2,0-2,5 g	rotund, puternic applatizat	albastră, intens pruinată	-Foarte productive; -Coacere eșalonată; -Calități organoleptice și comerciale bune.
8	Azur	România ICDP Pitești	mijlocie-mare, tufe semierecte și răsfrirate	mijlocie	2,0-3,0 g	rotund, applatizat	albastră, intens pruinată	-Productiv; -Calități organoleptice și comerciale bune; -Maturare eșalonată.
10	Blueray	România ICDP Pitești SCDP Voinești	mijlocie-mare, tufe erecte.	mijlocie	2,0-3,0 g	rotund, puternic applatizat	albastră, intens pruinată	-Productiv; -Calități organoleptice medii; -Maturare eșalonată.
11	Coville	România ICDP Pitești SCDP Voinești	mare, tufe erecte, largi	semitârzie	2,0-3,0 g	rotund, puternic applatizat	albastră, intens pruinată	-Productiv; -Rezistență la păstrare și transport; -Maturare eșalonată.
13	Augusta	România ICDP Pitești	mare, tufe erecte,tulpini groase	semitârzie	2,0-3,0 g	rotund, applatizat	albastră, intens pruinată	-Productiv; -Rezistență la păstrare și transport; -Maturare eșalonată.
14	Elliott	Pepiniera Olunden Șomcuța Mare	mijlocie,tufe înalte	târzie	2,0-3,0 g	rotund, puternic applatizat	albastră, intens pruinată	-Productiv; -Rezistență la păstrare și transport; -Maturare eșalonată.

19.3. Materialul săditor. Boli virale

Materialul săditor de afin constă din butași înrădăcinați de 2-3 ani, de regulă la ghivece sau numai cu balul de turbă pe rădăcini, din categoria biologică CERTIFICAT. Reglementările în vigoare prevăd prin schemele de certificare recomandate pentru a fi folosite pentru producerea materialului săditor Vf (virus free/fără virusuri) testarea pentru 7 virusuri și organisme similare virusurilor.

Tabel 19.2. Virusurile și bolile de tip viral importante pentru producerea de material săditor la afin

Boala	Distribuția geografică	Modul de Transmitere
Blueberry shoestring virus (deformarea frunzelor)	America de Nord, Europa	Afide
Blueberry stunt phytoplasma (oprirea creșterii)	America, Europa	Pureci de frunze
Blueberry witches' broom phytoplasma (mături de vrăjitoare)	Europa	Pureci de frunze
Cranberry false blossom phytoplasma (falsa înflorire)	America de Nord, Europa	Pureci de frunze
Blueberry mosaic agent(mozaicul afinului)	America de Nord, Europa	Vectori necunoscuți
Blueberry red ringspot caulimovirus (pătarea inelară)	USA, Europa	Vectori necunoscuți
Cranberry ringspot agent (pătarea inelară)	USA, Europa	Vectori necunoscuți

Virusul deformării frunzelor afinului - *Blueberry shoestring virus* - BSSV (v.f.)

Simptomele sunt foarte severe și apar pe ramurile de un an sau pe cele mai bătrâne sub forma unor dungi alungite de culoare roșietică, în special pe parte mai expusă la soare. În timpul înfloritului unele petale pot prezenta dungi roșietice. Caracteristice sunt simptomele foliare, care variază în intensitate, de la frunze înguste, subțiri, alungite ca un șiret până la frunze ondulate sau în formă de semilună. Pe unele frunze pot apărea nervuri roșii sau dungi roșietice de-a lungul nervurii principale și ocazional, la baza nervurilor laterale formând un desen de forma frunzei ca de stejar. Pe fructele imature apare o colorare roșie purpurie pe parte expusă la soare. Producția plantelor afectate este scăzută și tufele se îmbolnăvesc progresiv de-a lungul rândului. În mod natural virusul este transmis de afidul *Illinoia pepperi*. Răspândirea în câmp se face de la tufă la tufă.



AFINUL



Phytosma opririi creșterii afinului - Blueberry stunt phytoplasma - BBS (v.f.)

La afinul cu tufă înaltă, un prim simptom important este piticirea generală a tufelor afectate. Frunzele sunt mici și curbate în jos și sunt adesea clorotice, cu o cloroză pronunțată pe margini și între nervurile laterale. Zonele clorotice devin roșu strălucitor vara târziu. Tulpinile au internodii scurte și au aspect de proliferare. Transmiterea naturală se realizează prin păduchele de frunze *Scaphytopius magdalensis*, iar experimental prin altoire.



Phytosma mătură de vrăjitoare la afin - Blueberry witches' broom phytoplasma (v.f.)

Plantele infectate prezintă o creștere foarte deasă a tufelor datorită formării în exces de noi ramuri cu o poziție erectă. Mărirea frunzelor este mică de aproximativ 4 mm în loc de 15 – 20 mm. Câteodată frunzele prezintă o înroșire datorită formării de antociani în exces. Plantele bolnave nu înfloresc deloc. Natural se transmite prin purecele de frunze *Idiodonus cruentatus* și prin altoire.



Phytosma înflorirea falsă la merișor - Cranberry false blossom phytoplasma (v.f.)

Boala este mai ușor de recunoscut în perioada înfloritului, când florile sunt într-o poziție verticală datorită faptului că pedicelul este drept, nu arcuit ca la plantele normale. Petalele sunt scurte și striate cu roșu și verde, staminele și pistilul sunt anormale, rezultând o floare sterilă. Apar ramuri sub forma măturii de vrăjitoare cu frunzele foarte apropiate de lăstar. S-a dovedit transmiterea naturală prin puricele de frunză *Scleroacus vaccinii*, cunoscut ca *Euscelis striatulus*.



Mozicul afinului - Blueberry mosaic agent (v.f.) – BluMVd-RNA

Pe frunze apar pătări și mozaicuri slab sau puternic strălucitoare de culoare galbenă, galben pal sau galben crom. În unele situații pe frunze apar zone de culoare roz roșcat. Simptomele sunt distincte și distribuite neregulat pe plantă și pot cuprinde o parte mare din tufă sau doar una sau două ramuri. Tufele bolnave au producții mici iar fructele sunt de calitate slabă și se coc târziu. Se răspândește încet în câmp dar nu se cunosc căile de transmitere. Se poate transmite prin altoire pe soiurile indicatoare.



Virusul pătării inelare roșii a afinului - Blueberry red ringspot – BRRSV (v.f.)

Speciile de *Vaccinium* sunt singurele gazde cunoscute boala fiind observată la multe soiuri. Soiul Jersey prezintă aparent o imunitate iar soiul Bluecrop este rezistent. Plantele infectate sunt în mod obișnuit fără simptome până la formarea fructelor. Apoi, apar pe partea superioară a frunzelor inele roșii sau roșietice de 2-6 mm diametru care pot fuziona în special pe frunzele bătrâne. Pe lăstarii de un an sau chiar mai mult apar pete inelare similare celor de pe frunze și ocazional pe fructe. Insecta vectoare este probabil *Dysmicoccus* sp. Un mijloc foarte util de diagnosticare este inspecția vizuală a simptomatologiei dezvoltată pe plante în toamnă.

Pătarea inelară la merișor - Cranberry ringspot agent (v.f.)

La maturitate, fructele plantelor afectate sunt adesea urâte, deformate cu pete inelare deschise sau inele albicioase. Apar necroze la sfârșitul înfloritului, și în cazuri severe fructul întreg este necrotic. Pete inelare apar și pe frunze, mai vizibile toamna când inelele rămân verzi și restul frunzei se înroșește. Boala pare să fie sistemică. Nu sunt informații privind modul de transmitere, indexare și control.

Detectarea prezenței acestor virusuri se face aplicând testul ELISA și prin altoire pe plante indicatoare. Controlul cu eficiență al acestor boli se poate face prin inspecții în câmp asociate cu un program de control al vectorilor. Eficiență este și inspecția plantelor mamă folosite la înmulțirea plantelor și înlocuirea plantelor bolnave cu plante sănătoase din soiuri imune. Nu există informații privind terapia acestor boli.

19.4. Tehnologiile de înființare și întreținere până la intrarea pe rod

19.4.1. Particularități privind organizarea și pregătirea terenului

Terenurile pe care se amplasează o plantație de afin trebuie să aibă însușirile fizico-chimice cât mai apropiate de cerințele acestei specii de cultură, astfel ca să nu necesite prea multe lucrări de ameliorare, îndeosebi corectarea și menținerea acidității solului, să aibă pante uniforme și reduse, până la 15-20% și să existe posibilități de mecanizare. Pe solurile cu o aciditate mai scăzută se recomandă acidifierea prin folosirea de sulf pulbere aplicat pe sol cu 6 luni înainte de plantare. Lucrarea se execută numai cazul când solul are o valoare pH mai mare de 6, sulful aplicându-se odată cu distribuirea rumegușului (talașului), toamna, astfel: la suprafețe de teren de 1 ha, cantitățile de sulf pulbere necesare pentru a obține în final un pH al solului de 4,5 diferă în funcție de textura și pH –ul solului:

pH inițial	Soluri nisipoase kg	Soluri argiloase Kg
6	600	1750
6,5	750	2250
7,0	950	2850

În fiecare an se aplică o doză de întreținere de sulf pulbere în cantitate de 100 kg pe solurile nisipoase și de 150 kg pe solurile argiloase.

19.4.2. Sisteme de cultură

Densități. Distanțele de plantare diferă în funcție de sistema de mașini pentru lucrările de întreținere a solului, combatere a bolilor și dăunătorilor și a recoltării fructelor, astfel:

a) Plantații cu recoltarea manuală a fructelor: 2,5 - 3,0 m x 0,7-1,0 cu un număr de la 3333 la 5714 plante / ha .

b) Plantații cu recoltarea mecanizată cu combina: 4,0 x 0,7 m – 3571 plante/ha.

Sisteme de irigare. Se utilizează mai multe metode: irigarea prin aspersiune cu micro și macrojet și irigarea prin picurare, cu picurătoare dispuse de-a lungul furturelor la 50 – 100 cm în funcție de distanța de plantare între plante pe rând. Cantitatea de apă este diferită în funcție de stadiul de dezvoltare a plantelor (150-300 mc/ha).

Particularități la plantare. Plantarea afinului cu tufa înaltă se poate realiza prin plantarea în rânduri obișnuite și/sau pe biloane înălțate, recomandate pe terenurile cu exces temporar de apă la sol. Plantarea se poate realiza prin efectuarea de gropi individuale sau șanțuri deschise de-a lungul rândurilor, când se folosesc distanțe mai mici de plantare (0,7-0,8 m). Pentru satisfacerea cerințelor afinului pentru sol se procedează la pregătirea localizată a terenului în vederea plantării. Aceasta constă în adăugarea în gropile sau șanțurile de plantare a unor materiale, din care de preferat sunt în primul rând de turba acidă, apoi rumeguș descompus sau semidescompus, de preferat de conifere, gunoi de grajd putrezit, compost descompus, micoriză comercială. Aceste materiale se pot administra singure sau în amestec în diferite proporții, atât între ele cât și cu solul din groapă. Gunoiul de grajd deși este o sursă foarte bună de îngrășământ pentru cultura afinului se adaugă într-o proporție de maximum 15-20%, deoarece acesta scade aciditatea solului. Din aceste materiale se obține un substrat îmbunătățit, ușor, cu drenaj acvatic foarte bun, bogat în materie organică. Folosirea suplimentară a ciupercilor de micoriză favorizează descompunerea materiei organice din sol și aprovizionarea plantei cu elementul esențial pentru cultura afinului –azotul- în forma ușor accesibilă.

Dimensiunile gropilor de plantare trebuie să fie de 40 x 40 x 40 cm, având în vedere faptul că rădăcinile de-a lungul vieții nu depășesc acest spațiu și se pot executa manual sau mecanizat cu burghiul.

Întreținerea solului. Pe rând solul se menține prin mulcire cu rumeguș, talaș, scoarță de copac, agrotexil, etc. Între rânduri solul se înierbează cu trifoi alb în amestec cu o specie graminee: Lolium perenne (specia cea mai utilizată), Lolium multiflorum, Poa pratensis, Festuca rubra.



19.4.3. Tehnica formării tufelor

După plantare este indicat ca tulpinile plantei să fie scurtate la 3-4 muguri pentru a forța apariția de noi tulpini viguroase de la baza tufei. În anul al 2-lea aceste tulpini se scurtează cu circa o treime sau chiar jumătate din lungimea lor, în vederea ramificării. De asemenea se îndepărtează ramurile rupte cele slabe, subțiri. Tulpinile cu creștere lateral-oblice se lasă pe tufă. În următorii 2-3 ani se aplică scurtarea numai a jumătate din tulpinile noi viguroase pentru o dispunere etajată a producției.

19.5. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod

19.5.1. Sisteme de întreținere a solului

Menținerea mulciului de rumeguș de-alungul rândului pe o lățime de 100-120 cm prin refacerea anuală a stratului în grosime de 10-15 cm.

În cazul plantării afinului pe biloane acoperite cu agrotexil îmburuienarea este diminuată foarte mult, exceptând zonele decupate de la baza plantelor unde se pot dezvolta buruienile dacă nu se folosește un strat de mulci.

Solul dintre rânduri se menține înierbat cu cosirea repetată, de 3- 4 ori pe sezon, când iarba atinge 15-20 cm.

19.5.2. Tehnica fertilizării plantațiilor

Fundamentarea acestei lucrări se face pe baza analizei foliare care se execută la fiecare 2 ani. Pentru afinul cu tufa înaltă, valorile normale de substanțe nutritive din frunze se prezintă în tabelul de mai jos:

Tabel 19.3. Valori normale de substante nutritive

Nutrientul	Valori normale	Valori de carență
Azot	1,76-2,0 %	<1,5 %
Fosfor	0,41-0,70 %	<0,1 %
Potasiu	0,41-0,70 %	< 0,20 %
Cupru	5-15 ppm	-
Bor	31-80 ppm	< 20 ppm
Zinc	8-30 ppm	-
Fier	61 - 200 ppm	-
Sulf	0,11- 0,16 %	-

Când se constată scăderi sub limita normală de zinc și fier se verifică pH-ul solului, iar când cuprul scade sub valorile normale se verifică dozajul materiei organice care se aplică în plantație. Dacă se dă doza de menținere de sulf pulbere, menționată la lucrările de pregătirea plantării, valorile pH ale solului rămân în parametrii favorabili creșterii și dezvoltării plantelor.

La cultura afinului fertilizarea se efectuează la sol, foliar și mai ales prin apa de irigat. Dozele de îngrășăminte se stabilesc în funcție de starea de nutriție a plantelor care se determină prin diagnoză foliară - Buletin de analiză foliară.

Dozele orientative de azot, fosfor și potasiu, în cazul aplicării la sol, recomandate pentru compensarea deficitului de elemente nutritive în plantațiile de afin sunt prezentate în tabelul 19.4.

Tabel 19.4. Dozele de azot, fosfor și potasiu pentru afinul pe rod

Valoarea indicilor agrochimici	IN ¹⁾			P, ppm		K, ppm	
Recolta scontată, t/ha	1,5	2,5	3,5	15	45	100	180
	kg azot*, P ₂ O ₅ și K ₂ O/ha ²⁾						
8	55	52	51	65	33	54	50
10 →	56	53	50	65	30	54	50

1) dozele se corectează în funcție de conținutul de argilă a solului

2) se recomandă ca dozele de N, P₂O₅, K₂O să se corecteze cu un Factor de Corecție funcție de Diagnoza Foliară (FCDF), stabilit pe baza conținutului de NPK din frunză în anumite perioade de vegetație.

*Azotul se recomandă sub formă de sulfat de amoniu

Plan orientativ de aplicare a îngrășămintelor solubile (fertirigare) în plantațiile irigate localizat - în tabelul 19.5.

Tabel 19.5. Rețetă de fertirigare pentru cultura afinului

Vârsta plantației (ani de la plantare)	Primăvara (amestec 19:18:18, grame/plantă)	Vara (amestec 23:13:13, grame/plantă)	Vara (Sulfat de amoniu, grame/plantă)	Vara (Uree, grame/plantă)
2	30	29	34	16 g de 2 - 3 ori
3	44	44	51	24 g de 2 - 3 ori
4	59	58	65	31
5	81	73	82	43
6 și peste	103	119	111	57

Amestecul 19:18:18 se va forma din următoarele îngrășăminte comune din comerț (pentru 100 kg amestec): 30 kg monoamoniu fosfat, 40 kg azotat de potasiu și 30 kg azotat de amoniu;

Amestecul 23:13:13 se va forma din următoarele îngrășăminte comune din comerț (pentru 100 kg amestec): 22 kg monofosfat de amoniu, 29 kg azotat de potasiu și 49 kg azotat de amoniu;

Începând cu anul 3 de la plantare se va mai aplica, suplimentar, pe perioada de vară și azotat de magneziu în doză de 5 kg/ha/14 zile. Aceste amestecuri se pot dizolva simultan în tancul de fertilizare și aplica prin fertirigare în concentrație de 1-2 kg la 1.000 l apă.

Atenție! - Compușii cu magneziu și calciu nu se vor dizolva în tancul de fertilizare împreună cu îngrășămintele care conțin fosfor, în prezența cărora precipită. În stabilirea amestecurilor din tancurile de fertilizare, se va ține cont de graficul compatibilităților îngrășămintelor solubile în soluții concentrate, prezentat la cultura mărului.

Pentru asigurarea necesarului de microelemente se poate aplica Poly-Feed 19-19-19+1% Mg+ME în concentrație de 0,2% săptămânal.

Notă: Se divizează cantitatea în doze săptămânale și se aplică la irigare;

Recomandările se vor ajusta în funcție de diagnoza foliară.

19.5.3. Tehnica irigării plantațiilor

Se utilizează mai multe metode: irigarea prin aspersiune cu micro și macrojet și irigarea prin picurare, cu picurătoare dispuse de-a lungul furtunelor la 70 cm, 100, 120 cm în funcție de distanța de plantare între plante pe rând. Cantitatea de apă este diferită în funcție de stadiul de dezvoltare a plantelor (150-300 mc/ha). Odată cu apa de irigat, în momente bine stabilite, se aplică și fertilizarea cu nutrienți în formule de aplicare în funcție de stadiul de dezvoltare și fenofaza de creștere și fructificare a plantei în cursul vegetației.

Fiind o specie originară din zonele submontane, necesită soluri bine aerate, acide și cu umiditate ridicată, preferând pentru cultură zonele mai înalte cu precipitații naturale de peste 700 - 800 mm. Nu suportă seceta prelungită care afectează creșterea și diferențierea mugurilor de rod.

Suplinirea deficitului momentan de apă din sol se poate face prin instalații de irigare prin picurare, cu furtunuri de udare de 16-20 mm, așezate sub rândurile de plante și cu picurătoare de 2-4 l/h, distanțate între ele în funcție de distanțele dintre plante pe rând și de textura solului.

Irigarea prin microaspersiune pentru cultura afinului se aplică prin instalații fixe de udare cu furtunuri așezate pe sol, sub rânduri, iar microaspersoarele vor fi montate pe prelungitoare cu trepiede fixate deasupra coroanei plantelor de cultură. Debitul emițătoarelor de apă și distanța dintre ele se corelează cu distanțele dintre rânduri și cu raza de udare, cu posibilitatea de a uda parțial sau integral suprafața terenului.

Adâncimea în sol la care se dezvoltă sistemul radicular al afinului este cuprinsă în medie între 20-40 cm, adâncime pentru care se monitorizează tensiunea apei din sol. De remarcat este faptul că în general pH-ul apelor din România fiind ușor alcalin, după câțiva ani cu irigare, apa utilizată poate crește pH-ul solului, fiind necesară amendarea periodică a acestuia.

19.5.4. Particularități privind tăierile de întreținere și fructificare

La afin pentru obținerea de producții ridicate și fructe mari trebuie aplicate tăieri în mod regulat. Tufele mature trebuie să conțină un procent de 50-70% tulpini multianuale de grosimi diferite, 15-20% tulpini tinere cu diametrul mai mic de 2,5 cm și 15-20% tulpini mature cu grosimea de 2,5 cm.

Începând cu anii 4-5 de viață ai plantației se îndepărtează 1-2 tulpini sau mai multe (în funcție de vigoarea tufei și numărul de tulpini slabe) din cele mai bătrâne, slab dezvoltate și cu puțini muguri de rod. În fiecare an se urmărește eliminarea tulpinilor slab productive, degarnisite și îmbătrânite. La tufele prea dense se scot tulpini bătrâne din interiorul tufei, astfel ca acesta să fie degajat. La soiurile cu tufe largi și rare (ex. Bluecrop) se urmărește ca prin tăierea de tulpini tufele să fie menținute cât mai compacte și erecte. La soiurile care emit un număr mare de lăstari anuali de la baza tufei aceștia se răresc lăsând un număr cel puțin egal cu cel al tulpinilor bătrâne care se scot din tufă. În afară de intervenția asupra tulpinilor bătrâne și tinere, pe fiecare tulpină rămasă se fac tăieri de detaliu prin îndepărtarea rămurelelor subțiri și încâlcite care produc fructele cele mai mici, eliminarea vîrfurilor uscate și a celor cu formațiuni de rod slabe, a tulpinilor rupte. În partea superioară a tufei, dacă este necesar, se face rădarea și scurtarea ramurilor de semichelet, în lemn de 2-4 ani, tăierea făcându-se deasupra unui lăstar anual viguros.

19.5.5. Principalele boli și dăunători

Cultivat în arealele de cultură favorabile, respectiv în zonele de deal și premontane, afinul este mai puțin atacat de boli și dăunători, de regulă atacul situându-se sub pragul economic de dăunare. Scos în afara acestor areale cultura de afin este mai puternic atacat de o serie de patogeni și dăunători specifici și chiar nespecifici. De asemenea, și răspândirea culturii este însoțită de o creștere a incidenței agenților patogeni și a dăunătorilor.

19.5.5.1. Bolile afinului

Cele mai frecvente boli sunt următoarele :

Mumifierea fructelor - *Monilinia vaccinii-corymbosi* Reade

Simptomatologie. Ciuperca atacă rămurelele și florile din ciorchini, fructele la maturitate se îngălbenesc, putrezesc și cad pe sol.



Cancerul tulpinilor produs de două ciuperci: *Fusicoccum putrefaciens* care se manifestă prin pete mici roșiatice pe tulpini având în centru o cicatrice în partea bazală a acestora și *Botryosphaeria corticis*, care se manifestă prin apariția pe tulpini în primul an de atac a unor ridicături largi conice de culoare roșiatică. În anul următor umflăturile se decolorează, căpătând culoarea gri, se măresc și crapă.



Arsura ramurilor - *Phomopsis* sp.

Simptomatologie. Atacă în plantațiile cu exces de apă, fertilizate în exces sau nefertilizate și năntreținute. Boala se manifestă prin apariția unor pete roșietice care cresc în mărime până la 1 cm în diametru. Sunt atacate mai întâi ramurile scurte, apoi petele se extind și la celelalte ramuri. Frunzișul se ofilește și devine brun.

Alte boli care pot să apară în plantațiile de afin: **septorioza afinului** - *Septoria albopunctata*, **înroșirea frunzelor** - *Exobasidium vaccinii*, **rugina frunzelor** - *Pucciniastrum myrtilli*, **antracnoza afinului** - *Gleosporium fructigenum*, **mucegaiul ramurilor, florilor și fructelor** - *Botrytis cinerea*, *Armillaria*, etc.

19.5.5.2. Dăunătorii afinului

Cicada gheboasă a pomilor - *Ceresa bubalus* F.

Biologie-ecologie și mod de atac. Dăunătorul iernează în stadiul de ou în inciziile făcute pe ramuri și dezvoltă o singură generație pe an. Din cauza inciziilor, circulația sevei se întrerupe, iar ramurile nu se mai dezvoltă normal și în cele din urmă se usucă.

Combatere. Măsurile preventive au un rol important în diminuarea atacului: tăierea și arderea lăstarilor cu ponte, distrugerea buruienilor - gazda principală a larvelor, precum și aplicarea unui tratament fitosanitar la finalul repausului vegetativ.



AFINUL



Gărgărița mugurilor - *Sciaphobus squalidus* Gyll.

Biologia și modul de combatere al dăunătorului au fost descrise la specia măr.

Gărgărița florilor de afîn - *Anthonomus musculus* Say

Biologie-ecologie și mod de atac. Dăunătorul este de dimensiuni mici, de culoare roșu închis, iernează ca adult și depune ouăle în muguri, la baza florilor. Larvele consumă toate părțile florilor, care se ofilesc și cad. Adulții celei de-a doua generație se hrănesc cu frunzele.

Gărgărița fructelor de afîn - *Conotrachelus nenuphar* Herbst.

Biologie-ecologie și mod de atac. Iernează ca adult ascuns pe sol, sub frunziș și alte resturi vegetale. Larvele din prima generație se hrănesc cu pulpa fructului abia format, după care se transformă în pupă și cad pe sol. După o lună se transformă în adulți ale căror larve se hrănesc cu frunzele plantei.

Musca afinului - *Rhagoletis pomonella* Walsh

Biologie-ecologie și mod de atac. Musca atacă din a doua jumătate a lunii iunie și toată luna iulie. Aceasta depune ouăle pe fructele verzi și în pârgă, hrănindu-se cu conținutul acestora.

Alți dăunători care pot fi prezenți în plantațiile de afîn: **cotarul verde** – *Operophtera brumata* L., *Operophtera bruceata*, etc.

19.5.5.3. Programe de combatere

Tabel 19.6. Program orientativ de combatere a bolilor și dăunătorilor la specia afîn

Tratament	Fenofaza	Patogen/ Dăunător	Produse de protecția plantelor recomandate
1	La finalul repausului vegetativ	Cicade, cotari, păduchele din San-José, etc. (forme hibernante)	- acetamidrid (Mospilan 20 SG - doza 0,45 Kg/ha + ulei vegetal (Toil - conc. 0,5%)
2	Înfrunzit	Septorioza afinului, înroșirea frunzelor, rugină, antracnoză, etc.	- fungicide pe bază de: cupru: Alcupral 50PU - conc. 0,3%; Champ 77WG - conc. 0,3%; Triumf 40WG - conc. 0,3%, Kocide 2000 - conc. 0,3%; Funguran OH 50WP - conc. 0,3%; Super Champ 250 EC - conc. 0,3%; Zeamă bordeleză - conc. 0,5%
		Insecte defoliatoare, gărgărițe, etc.	- insecticide pe bază de: tiaclopid (Calypso 480SC - conc. 0,02%), dimetoat (Novadim progress - conc. 0,1%), deltametrin (Decis Mega - conc. 0,015%), acetamidrid (Mospilan 20 SG/SP - conc. 0,02%)
3	Început înflorit	Putregaiul cenușiu, antracnoză, septorioză, rugină, etc.	- fungicide pe bază de: tiofanat metil (Topsin 70 WDG - conc. 0,1%), miclobutanil (Systhane forte - conc. 0,02%), clorotalonil (Bravo 500 SC - conc. 0,15%)
		Gărgărițe, etc.	- insecticide pe bază de: tiaclopid (Calypso 480SC - conc. 0,02%), acetamidrid (Mospilan 20 SG/SP - conc. 0,02%), tau-fluvalinat (Mavrik 2F - conc. 0,05%)
4	Fructe de mărime normală	Putregaiul cenușiu, antracnoză, septorioză, rugină, etc.	- fungicide cu timp de pauză redus până la recoltare: pe bază de iprodione (Rovral 500 SC - conc. 0,1), fenhexamid (Teldor 500 SC - conc. 0,08%), ciprodinil + fludioxonil (Switch 62,5 WG - doza 1 Kg/ha), difenoconazol (Score 250 EC - conc. 0,03-0,05%)
		Musca afinului, gărgărițe, etc.	- unul din insecticidele recomandate la Tratamentul 2.
5	După recoltare	Antracnoză, septorioză, rugină, etc.	- unul din fungicidele recomandate la Tratamentul 3 sau un produs cupric
		Păduchele din San-José, insecte defoliatoare, etc.	- insecticide pe bază de: clorpirifos + deltametrin (Pyrinex Quick - conc. 0,1%), deltametrin (Decis Mega - conc. 0,015%), clorpirifos (Reldan 22 - doza 2-2,2 l/ha).

19.5.6. Recoltarea fructelor

Declanșarea culesului se face în momentul când bacele au culoarea albastră-vioacee și au atins parametrii organoleptici pentru a putea fi păstrate și conservate o durată mai lungă de timp. Pentru a strânge recolta sunt necesare 2-3 recoltări, în cazul soiurilor cu maturare concentrată, până la 6-8 treceri la soiurile cu maturare lentă, pe o durată de 4-7 săptămâni. După recoltare, fructele se pot păstra în spații răcoroase (pivnițe, beciuri) timp de 4-5 zile, iar în spații frigorifice la temperatura de 1-2°C păstrarea durează 3-4 săptămâni fără ca fructele să se deprecieze. În spațiile frigorifice se pot păstra până la 2 săptămâni, condițiile optime de păstrare fiind: temperatura cuprinsă între -0,5 și 0°C și umiditatea relativă a aerului peste 90%. Fructele afinului se valorifică atât ca fruct de desert pentru consum în stare proaspătă, cât și prelucrate sub diferite forme: compot, gem, peltea, siropuri, afinată, etc.

Producția de fructe este determinată de lucrările de îngrijire aplicate, numărul de plante la unitatea de suprafață, de zona de cultură. Nivelul acesteia poate varia de la 4-6 t/ha până la 8-10 t/ha.

19.6. Eficiența economică

Din datele prezentate în tabelul următor rezultă faptul că producția medie la specia afin, de 7.000 kg/ha la densitatea de 4.762 plante/ha, se realizează cu un cost de producție de 3,93 lei/kg.

În cadrul cheltuielilor de înființare a plantației de afin, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu materii și materiale (86,3%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (7,3%), și de costurile cu lucrările manuale (6,4%).

În cadrul cheltuielilor de întreținere a plantației până la intrarea pe rod, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu materii și materiale (51,8%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (26,1%) și de costurile cu lucrările manuale (22,1%).

După intrarea pe rod, ponderea cea mai mare în cadrul cheltuielilor de exploatare este deținută de costurile cu lucrările manuale (73,6%), fiind urmate în ordine de costurile cu materii și materiale (14,9%), și de costurile cu lucrările mecanizate (11,5%).

Prin valorificarea producției la un preț de piață intern, estimat la 7,0 lei/kg, se realizează un profit anual net de 18.061 lei/ha și o rată a profitului anual net de 66%.

Utilizând metodologia Producției Standard, conform Regulamentul CE 1242/2008, s-a transformat valoarea profitului net în Euro și s-a putut determina clasa de mărime economică a plantației de afin, rezultând clasa III.

Pentru întreaga durată de exploatare a plantației de afin, profitul obținut este de 487.649 lei, ceea ce conduce la o durată de recuperare a investiției de 5,7 ani.

Indicatori	UM	Afin
Numărul de plante la ha (densitate)	buc.	4762
Durata de exploatare (De)	ani	27
Valoarea investiției (It)	lei	103.712
1. costuri pentru pregătirea terenului și înființare plantație	lei	86.312
a. lucrări manuale	lei	5.521
b. lucrări mecanice	lei	6.320
c. materii prime și materiale	lei	74.471
2. costuri de întreținere	lei	17.400
a. lucrări manuale	lei	3.851
b. lucrări mecanice	lei	4.546
c. materii prime și materiale	lei	9.003
Cotă anuală de amortisment (Ca = It / De)	lei	3.841
Cheltuieli anuale de exploatare (Ce)	lei	22.101
a. lucrări manuale	lei	16.265
b. lucrări mecanice	lei	2.544
c. materii prime și materiale	lei	3.292
Cheltuieli anuale directe (Cd = Ca + Ce)	lei	25.942
Cheltuieli anuale indirecte (Ci = Cd*6%)	lei	1.557
Cheltuieli anuale totale (Ct = Cd + Ci)	lei	27.499
Producție (P)	kg	7.000
Cost de producție (Cp = Ct / P)	lei/kg	3,93
Preț vânzare (Pv)	lei/kg	7,0
Valoarea producției anuale (V = P * Pv)	lei	49.000
Profitul anual brut (Pab = V - Ct)	lei	21.501
Impozit (I = Pab*16%)	lei	3.440
Profitul anual net (Pn = Pab - I)	lei	18.061
Profitul anual net (Pn = Pab - I)*	€	4.105
Clasa de mărime economică**		III
Rata profitului anual (R = Pn / Ct *100)	%	66
Termen de recuperare al investiției (T= It / Pn)	ani	5,7
Profit total pe durata de exploatare (Pt = Pn * De)	lei	487.649
Randament economic al investiției (R=Pt / It*100)	%	470

*1 euro = 4,4 lei

**după metodologia Producției Standard (Standard Output - Regulamentul CE 1242/2008)



CAP. 20. CULTURA AGRIȘULUI

20.1. Cerințele față de factorii de mediu

Cerințele față de temperatură. Ca și coacăzul, agrișul este o specie de climat umed și răcoros și are cerințe scăzute față de temperatură. Temperaturile orare optime ale speciei se situează între 15 și 25°C, iar cele absolute minime sunt de 3°C și maxime de 40°C. Temperaturile ridicate și arșița din timpul verii, constituie un factor limitativ al extinderii speciei. Nu suportă temperaturile ridicate din lunile iunie-iulie. La peste 30°C, frunzele se ofilesc, chiar în condiții de aprovizionare bună cu apă a solului. Rezistă bine la ger, până la -28...-32°C. Florile și fructele tinere rezistă până la -4°C.

Cerințele față de lumină sunt mari pentru obținerea de producții ridicate și fructe de calitate.

Cerințele față de apă. Rezistă mai bine decât coacăzul la secetă (dar fructele rămân mici), dar este sensibil și la excesul de apă din sol. Are nevoie de apă în perioada creșterii și maturării fructelor.

Cerințele față de sol. Preferă solurile nisipo-lutoase, fertile, permeabile, suficient de umede, cu apa freatică sub 1,20 m adâncime și cu pH-ul de 4,6-5,0. Are o toleranță scăzută la conținutul de săruri din sol.

20.2. Sortimentul de soiuri

Este format din soiuri autohtone și străine, cu diferite epoci de maturare, soiuri cu ghimpi și soiuri fără ghimpi, fructele având culori de la verde pal (Zenit, Someș), verde gălbui (Rezistent de Cluj) până la galben verzui (White Smith), de la roșu închis (Cernomor) sau la violaceu (Jubiliar, Sirius)(Tabel 20.1.).

Cele mai noi creații la agriș sunt Verda și Virens, descrise mai jos:

Verda

Soi de vigoare mijlocie, cu tufe de formă globuloasă, tulpini semierecte, cu spini scurți și rari. Are rezistență mare la ger și la bolile specifice, cu productivitate ridicată. Reacția la secetă și condiții agrotehnice precare se manifestă prin reducerea mărimii fructelor și, deci, a producției.

Fructele sunt de mărime mijlocie–mare, în medie 6,0 g, de formă ovală și culoare galben–verzuie, cu conținut ridicat în substanță uscată solubilă, pentru consum în stare proaspătă și prelucrată.

Maturarea fructelor este mijlocie, sfârșit iunie-iulie.



Virens

Soi de vigoare mijlocie, cu tufe înalte, de formă globuloasă, tulpini semi-erecte, cu spini. Prezintă o productivitate ridicată (3,5 kg/tufă). Are rezistență bună la bolile specifice agrișului și ridicată la ger.

Fructele sunt mari (cca. 7,0 g), de culoare verde-gălbui, conținut ridicat în substanță uscată solubilă.

Se maturează la 4-5 zile după soiul Verda.



Recomandări agrotehnologice: alegerea de terenuri fertile, permeabile; aplicarea de scurtări în primul an după plantare pentru provocarea de creșteri înalte și viguroase; pentru consum în stare proaspătă se recoltează la maturitatea deplină, când fructele ating calitățile organoleptice depline, iar pentru prelucrare la maturitatea tehnică, după ce au atins mărimea normală sau la maturitatea de recoltare.

Tabel 20.1. Sortimentul de soiuri la agriș

Nr. crt.	Soiul	Proveniența / Menținător	Vigoarea/ forma tufei	Perioada de maturare	Greutate medie fruct (g)	Forma fructului	Culoarea pieluței	Observații și recomandări
1	White Smith	România ICDP Pitești	mijlocie-mare, tufe largi și dese.	timpurie	5,0-7,0 g	ovoidal-alungită	galbenă verzuie, semi transparentă	Tulpini cu ghimpozitate medie; Fructe de bună calitate; Productiv; Rezistență bună la făinare și boli foliare.
2	Zenit	România SCDP Cluj-Napoca	mijlocie, tufe semiînalte, dese	timpurie	4,0-6,0 g	ovală	verde pal cu nuanțe gălbui	Tulpini ghimpoase; -Productiv; Rezistent la boli; -Calități organoleptice și comerciale bune.
3	Rezistent de Cluj	România SCDP Cluj-Napoca	mijlocie-mare, tulpini semierecte	mijlocie	5,0 -6,0 g	sferice sau oval-alungite.	verde-gălbuie	Ghimpozitate medie; Productiv; Rezistent-tolerant la boli.
4	Cernomor	România ICDP Pitești	mare, tufe foarte înalte și largi	mijlocie	3,0-5,0 g	sferice sau oval-alungite	roșie-închis până la bordo	-Ghimpozitate mijlocie-mică; Rezistent la boli; Productiv; Pretabil la recotarea mecanizată.
5	Someș	România SCDP Cluj-Napoca	mijlocie-mare, tufe semiînalte, dese	mijlocie	4,0-5,0 g	invers ovoide	verde pal	Productiv; Rezistent la boli; Ghimpozitate medie; Calitatea fructelor medie.
6	Jubiliar	România ICDP Pitești	mijlocie – mare, tufe înalte, rare	târzie	4,0-5,0 g	oval-alungite	violaceu-închis	Tulpini fără ghimpi; Productiv; Calitate bună a fructelor; Rezistent la făinare; Maturare neuniformă a fructelor.
7	Sirius	România ICDP Pitești	mijlocie, tufe înalte, rare	târzie	4,0-5,0 g	oval alungite	violaceu-închis	Tulpini fără ghimpi; Productiv; Calitate bună a fructelor; Rezistent la făinare; Maturare neuniformă a fructelor.

20.3. Materialul săditor. Boli virale

Materialul săditor de agriș constă din butași înrădăcinați și marcote în vârstă de 1-2 ani, precum și din plante altoite pe portaltoi de *Ribes aureum*.

Agrișul este afectat de aceleași boli virale descrise la coacăzul negru, roșu și alb.

20.4. Tehnologiile de înființare și întreținere până la intrarea pe rod

20.4.1. Particularități privind organizarea și pregătirea terenului

Se aleg terenuri adăpostite de vânturi și curenți reci de aer. În zonele mai calde, se aleg terenuri de-a lungul văilor largi ale râurilor, în zona colinară terenurile în pantă cu expoziție vestică, sud-vestică și estică, iar în zona pre-montană, expoziția sudică. Pregătirea terenului se efectuează cu cel puțin 1-2 luni înainte de plantare și constă în eliberarea de resturi vegetale, desfundat la adâncimea de 35-50 cm sau un arat adânc la cel puțin 35 cm.

20.4.2. Sisteme de cultură

Densități. Distanțele de plantare sunt în funcție de vigoarea soiurilor, modul de întreținere a solului între rânduri, utilajele folosite la lucrările din plantație, inclusiv mașinile de stropit: 2,5–3,0 m între rânduri și 0,8–1,0 m între plante pe rând la soiurile de vigoare mică și 1,2-1,5 m la soiurile viguroase cu tufe largi.

Sisteme de susținere. În plantațiile conduse sub formă de trunchi cu coroană și palmetă se utilizează susținerea pe spalieri cu 2-3 sârme. Instalarea sistemului de susținere se efectuează înainte de plantare sau imediat după. Stâlpii trebuie să aibă 1,8 m lungime, din care 0,40 m se fixează în sol și se amplasează la distanța de 8 m unul de altul.

Sisteme de irigare. Se utilizează irigarea prin aspersiune sau prin picurare. În primii doi ani de viață ai plantației se aplică udări de câte ori este necesar, astfel ca plantele să nu sufere de lipsa apei din sol.

Particularități de plantare. Plantarea se efectuează toamna, la sfârșitul lunii octombrie, în gropi cu dimensiuni de 40x40x40 cm. Odată cu plantarea se aplică și o fertilizare localizată cu 5-6 kg/groapă de gunoi de grajd descompus.

Întreținerea solului. Solul se menține curat de buruieni în primii 2-3 ani după plantare atât între rânduri, prin arături superficiale, discuri și frezări repetate, cât și pe rând, prin prașile manuale. Nu se recomandă înierbarea.

20.4.3. Tehnica formării tufelor

Conducere sub formă de tufă. După plantare, tulpinile se scurtează la 20 cm pentru a forța apariția de noi tulpini viguroase de la baza tufei. În primăvara celui de-al doilea an, se aleg 3-4 tulpini noi, care se scurtează cu 1/3-1/4 din lungimea lor. În anii următori: 3, 4 și 5 se procedează la fel, prin alegerea și scurtarea a câte 3-4 tulpini noi. Tulpinile scurtate în toți acești ani rămân netăiate.

Conducere cu trunchi. Se fac tăieri mai scurte pentru obținerea de creșteri anuale mai lungi, de cel puțin 30 cm lungime. După plantare, tulpina se scurtează la 2-7 muguri. În primăvara celui de-al doilea an, se aleg câteva creșteri bine repartizate în coroană și se scurtează cu 1/3 din lungimea lor. În primăvara anului al treilea se procedează în mod similar prin alegerea creșterilor bine repartizate în coroană fără să fie scurtate. Se ciupesc numai vârfurile creșterilor formate în primul an, dacă sunt atacate de făinare. Dacă în anul 4 lungimea creșterilor anuale este mai mică de 15 cm se procedează la rădirea creșterilor și scurtarea lor mai puternică. În anul al 5-lea se procedează ca în anii precedenți.

20.5. Tehnologiile de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod

20.5.1. Sisteme de întreținere a solului

Începând din anul 4, intervalul dintre rânduri se înnierbează cu ierburi perene (*Lolium perenne*, trifoi alb, festucă etc., dacă se asigură irigarea) care se cosesc repetat în cursul vegetației de fiecare dată când acestea ating 15-20 cm înălțime.

20.5.2. Tehnica fertilizării plantațiilor

Pentru menținerea potențialului productiv al plantației în fiecare an se aplică îngrășăminte chimice complexe (NPK: 15:15:15 sau 20:20:0), la finele lunii februarie începutul lunii martie, fertilizări faziale cu azot, 2-3 faze, de la dezmușuritul până la mijlocul lunii iunie. Pentru o bună nutriție a plantelor care să sporească capacitatea productivă, cu micro sau macroelemente nutritive se aplică și fertilizări foliare sau fertirigări.

20.5.3. Tehnica irigației plantațiilor

Necesarul de apă al unei plantații de agriș, în cazul perioadelor fără precipitații suficiente se asigură prin irigarea prin aspersiune sau prin picurare. Pe întreaga perioadă de vegetație la irigarea prin aspersiune se aplică 5-7 udări, cu norme de udare de 350-400 mc/ha. Sistemul radicular al agrișului este destul de superficial și ramificat, marea masă a rădăcinilor fiind situată la 10-40 cm. Udarea agrișului trebuie să fie constantă, întrucât planta nu reușește să-și refacă rădăcinile care mor din cauza secetei. La irigarea prin picurare, furtunurile de udare pot fi așezate pe sol, sub rânduri, iar distanțele dintre picurătoare și debitele acestora se corelează cu distanțele dintre plante pe rând și cu textura solului pentru a realiza o bandă continuă umezită sub rândurile de plante, pe adâncimea de pătrundere în sol a sistemului radicular al agrișului (20-40 cm)

20.5.4. Particularități privind tăierile de întreținere și fructificare

Începând din anul al 6-lea, când coroana este complet formată, se elimină ramurile rupte, bolnave, uscate, debile, care îndesesc tufa sau coroana. Se scurtează creșterile laterale ale ramurilor de schelet la lungimea de 20-25 cm, iar din lăstarii crescuți de la baza tufei se aleg 3-4. Se elimină elementele de schelet mai bătrâne de 5-7 ani.

20.5.5. Principalele boli și dăunători

Agrișul are aceleași boli prezentate la coacăzul negru, roșu și alb, cu excepția ruginii, la care acesta este imun.

Tabel 20.2. Program orientativ de combatere a bolilor și dăunătorilor la specia agriș până la intrarea pe rod

Tratament	Fenofaza	Patogen/ Dăunător	Produse de protecția plantelor recomandate
1	Început dezmușuritul	Păd. din San-José, afide, acarieni, (forme hibernante), insecte defoliatoare	- acetamiprid (Mospilan 20 SG - doza 0,45 Kg/ha) + ulei vegetal (Toil - conc. 0,5%)
		Făinare	- fungicide pe bază de: propiconazol (Bumper 250 EC; Tilt - conc. 0,02%, penconazol (Topas 100 EC - conc. 0,02%) sau sulf (Kumulus DF - conc. 0,3%, Thiovit Jet 80 WG - conc. 0,3%)
2	Începutul înfrunziturii (martie, dec. II-III)	Patogeni micotici și bacterieni	- fungicide pe bază de cupru: Alcupral 50PU - conc. 0,3%; Champ 77WG - conc. 0,3%; Triumf 40WG - conc. 0,3%, Kocide 2000 - conc. 0,3%; Funguran OH 50WP - conc. 0,3%; Super Champ 250 EC - conc. 0,3%; Zeamă bordeleză - conc. 0,5%
3	Aprilie	Țânțarul frunzelor de coacăz (G1), cotarul agrișului, afide	- insecticide pe bază de: clorpirifos + cipermetrin (Nurelle D - conc. 0,08%), tiacloprid (Calypso 480 SC - conc. 0,02%)
		Făinare, antracnoză	- fungicide pe bază de: propiconazol (Bumper 250 EC; Tilt - conc. 0,02%, penconazol (Topas 100 EC - conc. 0,02%), tiofanat metil (Topsin 70 WDG - conc. 0,1%), miclobutanil (Systhane forte - conc. 0,02%)
4	Mai	Sfredelitorul tulpinilor de coacăz, țânțarul frunzelor (G2)	- insecticide pe bază de: clorpirifos + cipermetrin (Nurelle D - conc. 0,08%), clorpirifos (Reldan 22 - doza 2-2,2 l/ha)
		Acarieni	- acaricide pe bază de: pyridaben (Sanmite 20 WP - conc. 0,075%), milbectin (Milbex - conc. 0,05%)
		Făinare, antracnoză	- unul din fungicidele recomandate la Tratamentul 3.
5	Iunie	Păduchele din San-José, sfredelitorul tulpinilor de coacăz, țânțarul frunzelor (G3)	- insecticide pe bază de: clorpirifos + deltametrin (Pyrinex Quick - conc. 0,1%), clorpirifos + cipermetrin (Nurelle D - conc. 0,08%), clorpirifos (Reldan 22 - doza 2-2,2 l/ha, acetamiprid (Mospilan 20 S G/SP - conc. 0,025 - 0,03%)
		Făinare, antracnoză	- unul din fungicidele recomandate la Tratamentul 3

Tabel 20.3. Program orientativ de combatere a bolilor și dăunătorilor la specia agriș după intrarea pe rod

Tratament	Fenofaza	Patogen/ Dăunător	Produse de protecția plantelor recomandate
1	Început dez mugurit	Păd. din San-José, afide, acarieni (forme hibernante)	- acetamiprid (Mospilan 20 SG - doza 0,45 Kg/ha) + ulei vegetal (Toil - conc. 0,5%)
		Făinare	- fungicide pe bază de: propiconazol (Bumper 250 EC; Tilt - conc. 0,02%, penconazol (Topas 100 EC - conc. 0,02%) sau sulf (Kumulus DF - conc. 0,3%, Thiovit Jet 80 WG - conc. 0,3%)
2	Începutul înfrunzitului (martie, dec. II-III)	Patogeni micotici și bacterieni	- fungicide pe bază de cupru: Alcupral 50PU - conc. 0,3%; Champ 77WG - conc. 0,3%; Triumf 40WG - conc. 0,3%, Kocide 2000 - conc. 0,3%; Funguran OH 50WP - conc. 0,3%; Super Champ 250 EC - conc. 0,3%; Zeamă bordelează - conc. 0,5%
3	Toți butonii liberi (aprilie, decada III)	Tântarul frunzelor de coacăz (G1), cotarul agrișului, afide	- insecticide pe bază de: clorpirifos + cipermetrin (Nurelle D - conc. 0,08%), tiacloprid (Calypso 480 SC - conc. 0,02%)
		Făinare, antracnoză	- fungicide pe bază de: propiconazol (Bumper 250 EC; Tilt - conc. 0,02%, penconazol (Topas 100 EC - conc. 0,02%), tiofanat metil (Topsin 70 WDG - conc. 0,1%), miclobutanil (Sythane forte - conc. 0,02%)
4	50 % înflorire (aprilie, decada III)	Viespea galbenă a frunzelor, tântarul frunzelor, etc.	- insecticide pe bază de: a cetamiprid (Mospilan 20 SG/SP - conc. 0,02%), tau -fluvalinat (Mavrik 2F - conc. 0,05%), tiacloprid (Calypso 480 SC - conc. 0,02%)
5	50 % fructe legate (mai, decada II)	Sfredelitorul tulpinilor de coacăz, tântarul frunzelor (G2)	- insecticide pe bază de: clorpirifos + cipermetrin (Nurelle D - conc. 0,08%), clorpirifos (Reldan 22 - doza 2-2,2 l/ha)
		Făinare, antracnoză	- unul din fungicidele recomandate la Tratamentul 3
6	100 % fructe legate (mai, decada III)	Sfredelitorul tulpinilor de coacăz, tântarul frunzelor	- insecticide pe bază de: clorpirifos + cipermetrin (Nurelle D - conc. 0,08%), clorpirifos (Reldan 22 - doza 2-2,2 l/ha)
		Acarieni	- acaricide pe bază de: pyridaben (Sanmite 20 WP - conc. 0,075%), milbectin (Milbexnock - conc. 0,05%)
		Făinare, antracnoză	- unul din fungicidele recomandate la Tratamentul 3
7	Colorarea primelor fructe (iunie, dec. I)	Păduchele din San-José (G1), sfredelitorul tulpinilor de coacăz, tântarul frunzelor (G3)	- insecticide pe bază de: clorpirifos + deltametrin (Pyrinex Quick - conc. 0,1%), clorpirifos + cipermetrin (Nurelle D - conc. 0,08%), clorpirifos (Reldan 22 - doza 2-2,2 l/ha, acetamiprid (Mospilan 20 SG/SP - conc. 0,025 - 0,03%)
		Făinare, antracnoză	- unul din fungicidele recomandate la Tratamentul 3
		Păduchele din San-José (G2), tântarul frunzelor	- unul din insecticidele recomandate la Tratamentul 7
8	După recoltare (iulie-august)	Acarieni	- acaricide pe bază de: pyridaben (Sanmite 20 WP - conc. 0,075%), milbectin (Milbexnock - conc. 0,05%)
		Făinare, antracnoză	- unul din fungicidele recomandate la Tratamentul 3

20.5.6. Recoltarea fructelor

Momentul de cules a agrișelor este în funcție de modul de valorificare. Pentru prelucrare, culesul se face începând din luna mai, când fructele sunt verzi. Pentru consum în stare proaspătă se recoltează la maturitatea deplină, când pielea este transparentă, iar pulpa moale, cu gust, aromă și suculentă specifică.

Fructele se desprind cu codiță. Culesul se face pe vreme uscată și răcoroasă. Se folosesc ambalaje de diferite mărimi, de la 0,5 la 3,0 kg. Păstrarea se face în încăperi răcoroase timp de 5-6 zile sau în depozite frigorifice la temperatura de -0,5...-1,0°C timp de 7-8 săptămâni. Recoltarea se face manual sau prin scuturare.

20.6. Eficiența economică

Din datele prezentate în tabelul următor rezultă faptul că producția medie la specia agriș de 8.000 kg/ha, la densitatea de 3.333 plante/ha, se realizează cu un cost de producție de 3,28 lei/kg.

În cadrul cheltuielilor de înființare a plantației de agriș, ponderea cea mai mare în cadrul structurii este deținută de costurile cu materii și materiale (75,4%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările manuale (12,8%), și de costurile cu lucrările mecanizate (11,8%).

În cadrul cheltuielilor de întreținere a plantației până la intrarea pe rod, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu materii și materiale (48,9%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (28,3%) și de costurile cu lucrările manuale (22,8%).

După intrarea pe rod, ponderea cea mai mare în cadrul cheltuielilor de exploatare este deținută de costurile cu lucrările manuale (65,1%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (18,1%), și de costurile cu materii și materiale (16,8%).

Prin valorificarea producției la un preț de piață intern, estimat la 5,0 lei/kg, se realizează un profit anual net de 11.585 lei/ha și o rată a profitului anual net de 44%.

Utilizând metodologia Producției Standard, conform Regulamentul CE 1242/2008, s-a transformat valoarea profitului net în Euro și s-a putut determina clasa de mărime economică a plantației de agriș, rezultând clasa II.

Pentru întreaga durată de exploatare a plantației de agriș, profitul obținut este de 81.092 lei, ceea ce conduce la o durată de recuperare a investiției de 5,1 ani.



Indicatori	UM	Agriș
Numărul de plante la ha (densitate)	buc.	3333
Durata de exploatare (De)	ani	7
Valoarea investiției (It)	lei	59.607
1. costuri pentru pregătirea terenului și înființare plantație	lei	44.287
a. lucrări manuale	lei	5.669
b. lucrări mecanice	lei	5.213
c. materii prime și materiale	lei	33.405
2. costuri de întreținere	lei	15.320
a. lucrări manuale	lei	3.496
b. lucrări mecanice	lei	4.326
c. materii prime și materiale	lei	7.498
Cotă anuală de amortisment (Ca = It / De)	lei	8.515
Cheltuieli anuale de exploatare (Ce)	lei	16.210
a. lucrări manuale	lei	10.554
b. lucrări mecanice	lei	2.928
c. materii prime și materiale	lei	2.728
Cheltuieli anuale directe (Cd = Ca + Ce)	lei	24.725
Cheltuieli anuale indirecte (Ci = Cd*6%)	lei	1.484
Cheltuieli anuale totale (Ct = Cd + Ci)	lei	26.209
Producție (P)	kg	8.000
Cost de producție (Cp = Ct / P)	lei/kg	3,28
Preț vânzare (Pv)	lei/kg	5,0
Valoarea producției anuale (V = P * Pv)	lei	40.000
Profitul anual brut (Pab = V - Ct)	lei	13.791
Impozit (I = Pab*16%)	lei	2.207
Profitul anual net (Pn = Pab - I)	lei	11.585
Profitul anual net (Pn = Pab - I)*	€	2.633
Clasa de mărime economica**	€	II
Rata profitului anual (R = Pn / Ct *100)	%	44
Termen de recuperare al investiției (T= It / Pn)	ani	5,1
Profit total pe durata de exploatare (Pt = Pn * De)	lei	81.092
Randament economic al investiției (R=Pt / It*100)	%	136

*1 euro = 4,4 lei

**după metodologia Producției Standard (Standard Output - Regulamentul CE 1242/2008)



CAP. 21. CULTURA MĂCEȘULUI

Măceșul se cultivă în principal pentru fructele sale foarte bogate în vitamina C, dar și B2; K; PP și vitamina A. Conținutul în vitamina C variază în funcție de specie, astfel, cel mai mare conținut îl găsim în fructele speciei *Rosa pendulina* (peste 5000-9000 mg%). Speciile *Rosa rugosa* și *Rosa canina* au un conținut în vitamina C între 500-1000 mg%.

21.1. Cerințele față de factorii de mediu

Speciile de măceș suportă variații mari de temperatură, putând fi cultivate atât în zone cu temperaturi ridicate (zone de câmpie), cât și în zonele de munte unde temperatura aerului este mai scăzută. În timpul iernii măceșul rezistă până la temperaturi de -25°C .. -30°C, iar primăvara florile nu sunt afectate de înghețurile târzii deoarece înflorește în luna mai, după ce pericolul acestora trece.

Populațiile cu ghimpi sunt mari iubitoare de lumină și rezistă la secetă, față de cele fără ghimpi care se comportă bine și în condiții de semiumbră.

Măceșul are pretenții moderate față de sol și suportă foarte bine solurile sărace datorită sistemului radicular bine dezvoltat

21.2. Sortimentul de soiuri

Sortimentul mondial este alcătuit din soiuri cu spini cum sunt soiurile **Wagenigen 2; Wagenigen 5; Wagenigen 7**, caracterizate prin tufe de mărime mijlocie, cu ramuri acoperite de ghimpi deși și curbați, cu fructe alungite de culoare roșie-cărămizie. Din sortimentul fără spini fac parte soiurile **Piros 1; Piros 2** soiuri lipsite de spini însă sensibile la secetă și temperaturi scăzute.

Can

Soi românesc.

Este un soi fără spini, care se caracterizează prin tufe viguroase de până la 3 m înălțime, cu 5-6 tulpini multianuale crescute din zona bazală.

Fructul este mare (5,5 g), de formă alungită, culoare roșu intens, lucios și are un conținut mediu în vitamina C de cca. 580-600mg%.

Epoca de maturare a fructelor este timpurie, la începutul lunii septembrie.

Producția este de 4-5 kg/tufă.



21.3. Tehnologiile de înființare și întreținere până la intrarea pe rod

Pentru înființarea plantațiilor de măceș se aleg terenurile însorite, cu soluri cu pH neutru, umede, luto-argiloase sau argilo-lutoase. Pe terenurile în pantă măceșul poate fi cultivat până la limita de înclinare de 20%.

Pregătirea terenului în vederea înființării plantațiilor constă în lucrări specifice grupei de arbuști fructiferi:

- eliberarea terenului de planta premergătoare;
- arătura adâncă de toamnă;
- discuirea arăturii;
- materialul biologic este reprezentat din plante înmulțite pe cale vegetativă *in vitro* (care se livrează la ghiveci) și plante înmulțite generativ prin semințe. Este recomandat ca plantele să fie fortificate 1 an înaintea plantării definitive.

Distanțele de plantare recomandate pentru soiul Can sunt de 3-3,5 m între rânduri și 1,5 m între plante pe rând.

În general, măceșul nu necesită tăieri de formare a coroanei tufei în primii ani.

21.4. Tehnologiile de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod

În anii de rodire se pot utiliza ca sisteme de întreținere ogorul negru și sistemul înierbat. Deși măceșul crește sub formă de tufă, lucrarea de erbicidare se recomandă să se efectueze de-a lungul rândurilor, pe o bandă cu lățimea de 0,7 m.

În plantațiile de măceș fertilizarea se face periodic, în general cu îngrășămintă chimice în doze de 60g/plantă P₂O₅; 50g/plantă K₂O și 50g/plantă N.

Datorită rezistenței sale mare la secetă, cultura măceșului nu necesită irigare permanentă, ci doar suplimentare cu apă în condiții de secetă prelungită.

MĂCEȘUL

În fiecare primăvară, tăierile de întreținere și fructificare constau în scurtarea tulpinilor care depășesc 2,0 m la o lungime de 1,5-1,6 m. Tulpinile multianuale uscate sau epuizate (cu vârste de peste 4-5 ani) se retează de la suprafața solului, fără cioturi, fiind înlocuite cu creșteri noi din zona coletului, păstrând echilibrul de 4-6 tulpini multianuale pe tufă. Tulpinile purtătoare de rod, după culesul fructelor se scurtează la nivelul unei creșteri verticale sau oblice.

21.4.1. Principalele boli și dăunători

Bolile măceșului: **Fainarea** - *Sphaerotheca pannosa* var *rosae*; **Rugina** - *Phragmidium mucronatum*; **Pătarea brună** - *Diplocarpon rosae*.

Dăunătorii măceșului: **Viespea galicolă** - *Diplolepis rosae*; **Păduchele verde al trandafirului** - *Macrosiphum rosae*; **Acarienii** (acarianul roșu al pomilor - *Panonychus ulmi*; **acarianul roșu comun** - *Tetranychus urticae*).

21.4.2. Recoltarea fructelor

Fructele de măceș se recoltează din momentul când capătă o culoare cărămizie spre roșie în lăzi sau coșuri de nuiel. Producția soiului Can poate atinge 10-15 tone fructe la ha. Fructele trebuie transportate cât mai rapid către fabricile de prelucrare sau uscare, unde se păstrează la frig.

21.5. Eficiența economică

Din datele prezentate în tabelul următor rezultă faptul că producția medie la specia măceș, de 7.000 kg/ha la densitatea de 1.905 plante/ha, se realizează cu un cost de producție de 1,97 lei/kg.

În cadrul cheltuielilor de înființare a plantației de măceș, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu materii și materiale (61,7%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (25,8%), și de costurile cu lucrările manuale (12,5%).

În cadrul cheltuielilor de întreținere a plantației până la intrarea pe rod, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu materii și materiale (52,1%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (32,1%) și de costurile cu lucrările manuale (15,8%).

După intrarea pe rod, ponderea cea mai mare în cadrul cheltuielilor de exploatare este deținută de costurile cu lucrările manuale (61,6%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (19,6%), și de costurile cu materii și materiale (18,8%).

Prin valorificarea producției la un preț de piață intern, estimat la 3,0 lei/kg, se realizează un profit anual net de 6.083 lei/ha și o rată a profitului anual net de 44%.

Utilizând metodologia Producției Standard, conform Regulamentul CE 1242/2008, s-a transformat valoarea profitului net în Euro și s-a putut determina clasa de mărime economică a plantației de măceș, rezultând clasa I.

Pentru întreaga durată de exploatare a plantației de măceș, profitul obținut este de 91.244 lei, ceea ce conduce la o durată de recuperare a investiției de 5,1 ani.



Indicatori	UM	Măceș
Numărul de plante la ha (densitate)	buc.	1905
Durata de exploatare (De)	ani	15
Valoarea investiției (It)	lei	31.255
1. costuri pentru pregătirea terenului și înființare plantație	lei	19.208
a. lucrări manuale	lei	2.394
b. lucrări mecanice	lei	4.963
c. materii prime și materiale	lei	11.851
2. costuri de întreținere	lei	12.047
a. lucrări manuale	lei	1.896
b. lucrări mecanice	lei	3.870
c. materii prime și materiale	lei	6.281
Cotă anuală de amortisment (Ca = It / De)	lei	2.084
Cheltuieli anuale de exploatare (Ce)	lei	10.896
a. lucrări manuale	lei	6.713
b. lucrări mecanice	lei	2.134
c. materii prime și materiale	lei	2.049
Cheltuieli anuale directe (Cd = Ca + Ce)	lei	12.980
Cheltuieli anuale indirecte (Ci = Cd*6%)	lei	779
Cheltuieli anuale totale (Ct = Cd + Ci)	lei	13.758
Producție (P)	kg	7.000
Cost de producție (Cp = Ct / P)	lei/kg	1,97
Preț vânzare (Pv)	lei/kg	3,0
Valoarea producției anuale (V = P * Pv)	lei	21.000
Profitul anual brut (Pab = V - Ct)	lei	7.242
Impozit (I = Pab*16%)	lei	1.159
Profitul anual net (Pn = Pab - I)	lei	6.083
Profitul anual net (Pn = Pab - I)*	€	1.382
Clasa de mărime economica**		I
Rata profitului anual (R = Pn / Ct *100)	%	44
Termen de recuperare al investiției (T= It / Pn)	ani	5,1
Profit total pe durata de exploatare (Pt = Pn * De)	lei	91.244
Randament economic al investiției (R=Pt / It*100)	%	292

*1 euro = 4,4 lei

**după metodologia Producției Standard (Standard Output - Regulamentul CE 1242/2008)



CAP. 22. CULTURA LONICEREI

Lonicera albastră este un arbust de origine rusească introdus recent în cultură în România. Interesul pentru această specie derivă din timpurietatea maturării fructelor, fiind primul fruct de arbust fructifer care se coace înaintea cireșelor de mai și din rusticitatea plantei, care manifestă o mare capacitate de adaptare la diferite condiții ecologice. Fructele sunt importante pentru consumul uman, având calități nutritive și terapeutice, prin conținutul ridicat în compuși cu rol antioxidant.

22.1. Cerințele față de factorii de mediu

Plantele de Lonicera suportă variații foarte mari de temperatură, rezistând și fructificând în condiții de climă continentală cu veri toride (peste 35°C) și ierni foarte friguroase (-40°C).

Este pretențioasă însă la condițiile de sol, preferându-le pe cele cu textură ușoară, bogate în humus, cu un pH neutru spre acid.

22.2. Sortimentul de soiuri

Loni

Tufa are vigoare mijlocie-mare, creștere erectă, compactă.

Fructele sunt ovoide, bimbate la mijloc și îngustate la capete, cu greutatea medie 0,7-1 g/fruct, de culoare albastru-intens, cu pruină slabă, gust dulce-acrișor și conținut biochimic bogat (acid ascorbit 60-83 mg/100 g; antociani 173%, pectine 0,33%, substanțe minerale 0,71 mg%)

Maturare timpurie (mijlocul lunii mai)



Cera

Soi omologat la ICDP Pitești-Mărăcineni în anul 2003, planta crește încet, la fel și producția de fructe; fructifică abundent după 5-6 ani după plantare; producția medie 2-4 kg/tufă, fructe cu greutatea medie 0,9g, de formă obovată, rusticitate manifestată prin rezistența foarte bună la ger, la secetă, boli și dăunători.



Kami

Soi omologat la ICDP Pitești-Mărăcineni în anul 2012, se caracterizează prin tufe de vigoare mare, producții medii pe tufă 5-6 kg, fructele sunt relativ mari 1,0-1,3 g și pot fi consumate în stare proaspătă, au un gust plăcut - migdalat, prezintă rezistență la ger și secetă.



22.3. Tehnologiile de înființare și întreținere până la intrarea pe rod

Pregătirea terenului înainte de plantare, constă în lucrările obișnuite care se fac pentru înființarea plantațiilor de arbuști fructiferi: eliberarea terenului de planta premergătoare; arătura adâncă la 20-30 cm; discuirea arăturii, pichetarea terenului. Distanțele de plantare recomandate sunt de 3,5 m între rânduri și 1,5 m între plante pe rând.

Material săditor constă în butași înrădăcinați și fortificați 1 an.

Plantarea se face de regulă toamna, în prima decadă a lunii noiembrie, sau primăvara la începutul lunii martie, când terenul permite executarea lucrării. Cerințele unei culturi de Lonicera impun ca solul să se mențină curat de buruieni de-a lungul rândului prin prașile și mulcire, fără erbicidare, iar între rânduri înierbat.

La plantele tinere până la vârsta de 6-8 ani nu se fac tăieri, planta se lasă să crească liber, sub formă de tufă, cu 5-6 tulpini principale pe care sunt inserate tulpini de semischelet, ramuri fructifere și creșteri de 1 an.

22.4. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod

După intrarea pe rod, solul se menține curat de buruieni prin aceleași lucrări ca și în plantațiile tinere.

În fiecare an, în funcție de fertilitatea naturală a solului, înainte de pornirea în vegetație se aplică o doză de 20 g azotat de amoniu la fiecare plantă.

Lonicera este o specie rustică, ce poate rezista mai bine la variațiile temporare de umiditate din sol. Are un sistem radicular destul de bine dezvoltat valorificând bine stratul de sol cuprins între 20-50 cm adâncime, zonă pe care este benefic să asigurăm un regim optim al apei în sol.

Intervențiile fitotehnice încep după 6-8 ani de fructificare și constau în eliminarea tulpinilor uscate, îmbătrânite, rupte, rădăcinile și scurtarea cu o treime a creșterilor anuale care depășesc lungimea de 60-80 cm. În urma acestor lucrări, se urmărește dirijarea creșterilor pe direcția rândurilor, prin transferul vârfului tulpinilor multianuale pe creșteri de 1-2 ani orientate către axa rândului. Ramurile de rod se rădesc, eliminând pe cele slab dezvoltate și cu creșteri spre interiorul tufei, iar tulpinile multianuale crescute în centrul tufei se elimină, în cazul în care numărul lor este mai mare de 5-6. În felul acesta lumina solară, pătrunde ușor în toate zonele din tufă, conducând la o diferențiere mai bună a rodului. După 10-14 ani tufa are o înălțime de 1,5-2,2 m și o grosime de 1,4-1,8 m, în funcție de genotip.

22.4.1. Principalele boli și dăunători

Bolile lonicerei: Pe unele amplasamente, lonicera fructiferă poate fi atacată de ciuperci din genurile *Phytophthora*, *Alternaria* și *Mycosphaerella*, care produc putreziri, pătări și făinări. M

Dăunătorii lonicerei: **Cotarul** - *Erannis defoliaria* Clerk. 1759

22.4.2. Recoltarea fructelor

Lonicera are o intrare lentă pe rod, ceea ce determină ca în primii 3-4 ani să se obțin doar 300-500 g fructe/plantă, iar începând din anul 7-10 se pot obține chiar și 5 kg fructe / tufă.

Fructele se recoltează manual, în mod eșalonat (2-3 treceri) pe măsură ce se coc, dar se pot recolta și mecanizat prin scuturare pe prelate. Pentru consumul proaspăt fructele se ambalează în caserole de 250-500 grame, iar pentru prelucrarea industrială se pot ambala și în lădițe.

Fructele se prelucrează sub formă de gem, suc, mixturi, băuturi răcoritoare, etc. și se pot folosi ca și colorant în industria alimentară.



22.6. Eficiența economică

Din datele prezentate în tabelul următor rezultă faptul că producția medie la specia lonicera, de 4.500 kg/ha la densitatea de 1.905 plante/ha, se realizează cu un cost de producție de 3,50 lei/kg.

În cadrul cheltuielilor de înființare a plantației de lonicera, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu materii și materiale (76,1%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (13,0%), și de costurile cu lucrările manuale (10,9%).

În cadrul cheltuielilor de întreținere a plantației până la intrarea pe rod, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu materii și materiale (49,0%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (29,5%) și de costurile cu lucrările manuale (21,5%).

După intrarea pe rod, ponderea cea mai mare în cadrul cheltuielilor de exploatare este deținută de costurile cu lucrările manuale (64,8%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (17,7%), și de costurile cu materii și materiale (17,5%).

Prin valorificarea producției la un preț de piață intern, estimat la 5,0 lei/kg, se realizează un profit anual net de 5.685 lei/ha și o rată a profitului anual net de 36%.

Utilizând metodologia Producției Standard, conform Regulamentul CE 1242/2008, s-a transformat valoarea profitului net în Euro și s-a putut determina clasa de mărime economică a plantației de lonicera, rezultând clasa I.

Pentru întreaga durată de exploatare a plantației de lonicera, profitul obținut este de 85.272 lei, ceea ce conduce la o durată de recuperare a investiției de 9,6 ani.

Indicatori	UM	Lonicera
Numărul de plante la ha (densitate)	buc.	1905
Durata de exploatare (De)	ani	15
Valoarea investiției (It)	lei	54.763
1. costuri pentru pregătirea terenului și înființare p lantație	lei	40.078
a. lucrări manuale	lei	4.361
b. lucrări mecanice	lei	5.213
c. materii prime și materiale	lei	30.504
2. costuri de întreținere	lei	14.685
a. lucrări manuale	lei	3.164
b. lucrări mecanice	lei	4.326
c. materii prime și materiale	lei	7.195
Cotă anuală de amortisment (Ca = It / De)	lei	3.651
Cheltuieli anuale de exploatare (Ce)	lei	11.191
a. lucrări manuale	lei	7.255
b. lucrări mecanice	lei	1.981
c. materii prime și materiale	lei	1.955
Cheltuieli anuale directe (Cd = Ca + Ce)	lei	14.842
Cheltuieli anuale indirecte (Ci = Cd*6%)	lei	891
Cheltuieli anuale totale (Ct = Cd + Ci)	lei	15.732
Producție (P)	kg	4.500
Cost de producție (Cp = C t / P)	lei/kg	3,50
Preț vânzare (Pv)	lei/kg	5,0
Valoarea producției anuale (V = P * Pv)	lei	22.500
Profitul anual brut (Pab = V - Ct)	lei	6.768
Impozit (I = Pab*16%)	lei	1.083
Profitul anual net (Pn = Pab - I)	lei	5.685
Profitul anual net (Pn = Pab - I)*	€	1.292
Clasa de mărime economica**		I
Rata profitului anual (R = Pn / Ct *100)	%	36
Termen de recuperare al investiției (T= It / Pn)	ani	9,6
Profit total pe durata de exploatare (Pt = Pn * De)	lei	85.272
Randament economic al investiției (R=Pt / It*100)	%	156

*1 euro = 4,4 lei

**după metodologia Producției Standard (Standard Output - Regulamentul CE 1242/2008)



CAP. 23. CULTURA CORNULUI

23.1. Cerințele față de factorii de mediu

Cornul este o plantă iubitoare de lumină și căldura, de altfel în flora spontană se instalează numai pe versanții sudici. Este rezistent la secetele de lungă durată și nu este pretențios față de sol, rezistând pe cele mai variate terenuri.

23.2. Sortimentul de soiuri



Bordo

Pomul este viguros putând ajunge la o înălțime de 3,2 m. Mugurii floriferi se diferențiază la mijlocul lunii august. Fructul este mare, de culoare roșu-închis având o greutate medie de cca. 2,70 g. Randamentul pulpei este de 47%.



23.3. Tehnologiile de înființare și întreținere până la intrarea pe rod

Deoarece cornul nu este pretențios față de condițiile de sol și valorifică bine o categorie mare de soluri improprie pentru cultura altor specii, totuși pentru înființarea plantațiilor sunt indicate terenuri adăpostite de vânturi, lângă perdelele de protecție sau la poalele pădurilor naturale. Terenul trebuie să fie plan sau în pantă de 10-15%, pe versanți uniformi cu expoziție sudică, sud-vestică și sud-estică. Rândurile se proiectează astfel încât lungimea lor să nu depășească 200 m.

Pregătirea terenului în vederea înființării plantațiilor constă în:

- Eliberarea terenului de planta premergătoare;
- Arătura adâncă la 20-30 cm.
- Discuirea arăturii.
- Pichetarea terenului se face în general la distanța de 4 m între rânduri și 3 m între plante pe rând, densitatea plantației putând ajunge în anumite condiții și la 1000-1250 plante/ha.
- Plantarea se face fie cu material săditor obținut prin altoire pe portaloi de corn cu vigoare mică, fie cu material săditor obținut pe cale generativă din biotipuri selecționate.

În plantațiile comerciale cornul se poate conduce sub formă de tufă, cu trunchi înalt sau pitic.

Conducerea sub formă de tufă aplatizată se practică în plantațiile extensive, pe terenuri în pantă unde cornul are rolul de fixare a solului. Distanțele de plantare sunt de 4 m între rânduri și de 3 m între plante pe rând.

Conducerea sub formă de trunchi înalt (0,70-0,80m). Se practică în plantațiile comerciale iar ulterior formării nu mai necesită prea multe intervenții, distanțele de plantare recomandate fiind aceleași. Si conducerea cu trunchi jos (0,30-0,40 m) este o forma de coroană ce răspunde cel mai bine cerințelor biologice ale speciei.

Plantarea se poate face toamna, în prima decadă a lunii noiembrie sau primăvara foarte devreme ținând cont de faptul că această specie pornește în vegetație foarte timpuriu. La groapa de plantare se administrează câte 5 kg de mranită, 40 g superfosfat și 30 g sare potasică.

Tăierile de formare și rodire încep imediat după plantare, astfel pentru forma de conducere cu trunchi înalt, se alege o tulpină dreaptă la care se taie scurt la cep creșterile laterale. În primul an de la plantare se înlătură toți drajonii de la baza plantei, iar o parte din cei ce cresc pe ax se înlătură, restul se ciupesc la 2-3 frunze până la înălțimea de 70-90 cm. În anul al doilea în timpul primăverii și verii se proiectează coroana din lăstarii care s-au dezvoltat anul anterior la înălțimea de 1,10-1,20m se vor alege 2-3 ramuri care vor reprezenta scheletul coroanei. În primăvara celui de-al treilea an, din cele trei ramuri distanțate la 10-15 cm între ele se scurtează cu 1/3 din lungimea lor iar axul se limitează la 35-40 cm, celelalte creșteri se taie la înel. În anul patru de la plantare din noile creșteri se mai aleg încă 4-5 ramuri de ordinul I, ce trebuie să îmbrace axul cât mai uniform. Prelungirea axului se elimină. În următorii ani ramurile de semisheet ce apar pe ramurile de ordinul I se răresc la 30 cm, apoi se mai înlătură doar ramurile ce apar direct din ax sau pe ramurile de schelet.

Pentru a obține tufa încă de la plantare se taie scurt astfel ca din lăstarii ce apar la baza coletului se înlătură, astfel încât se aleg 4 ramuri poziționate simetric în primăvara anului II de la plantare. În anii următori fiecare tulpină se tratează ca o singură plantă, astfel încât să se evite îndesirea în exces a ramurilor.

23.4. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod

Începând cu anul 4 de la plantare, solul pe rând se mulcește cu fân sau paie, iar între rânduri se menține înierbat cu ierburi perene, de preferat ar fi trifoiul alb care, se cosește de 3-4 ori în timpul vegetației, iar fânul rezultat se folosește ca mulci de-a lungul rândului. După 2-3 ani mulciul se reinnoiește, aplicând o sapă mare pentru încorporarea în sol al mulciului vechi deja putrezit, după care se așterne alt strat de mulci de 15-20 cm grosime.

La intervale de 3 ani, se aplică o fertilizare de toamnă cu gunoi de grajd semidescompus în doză de 3-4 kg / plantă, 40g /plantă superfosfat, 20g/plantă sare potasică

Tăierea de rodire propriu-zisă la corn se practică târziu comparativ cu celelalte specii pomicele, abia când creșterea vegetativă scade în intensitate. Aceasta, este ușor de executat deoarece cornul diferențiază muguri de rod, care sunt ușor de identificat, pe toate categoriile de ramuri în afara celor de 1 an. Și la această specie apare fenomenul de periodicitate de rodire, iar pentru a evita este absolut necesară repartizarea uniformă a rodului prin îndepărtarea unor formațiuni fructifere. În momentul în care creșterile vegetative sunt din ce în ce mai mici se fac tăieri de întinerire în lemn de 3-5 ani.

23.4.1. Principalele boli și dăunători

Bolile cornului: Putrezirea coletului - *Phytophthora cactorum* (Leb. Et. Cohn) Schröet. și putregaiul rădăcinilor - *Phytophthora cinamomi*; Pătările frunzelor - *Septoria spp.* și *Cercospora cornicola*; Făinările - *Oidium spp.*

Dăunătorii cornului : Păduchele țestos - *Eulecanium cerasorum*; Sfredelitorul lăstarilor - *Synanthedon apiformis* (*Sesia apiformis*)

23.4.2. Recoltarea fructelor

Fructele de corn se maturează eșalonat începând din luna august până în octombrie și se recoltează cu mâna sau prin scuturare pe prelate. Fructele de corn se pot recolta și cu puțin înainte de maturarea deplină, atunci când fructele sunt ferme cu aspect lucios, și se pot păstra în depozite frigorifice la 4°C.

Consumul coarnelor în stare proaspătă este limitat de gustul astringent și acrișor al fructelor, de aceea ele se prelucrează sub formă de dulceață, compot, marmeladă, peltea, lichior, etc.

23.5. Eficiența economică

Din datele prezentate în tabelul următor rezultă faptul că producția medie la specia corn, de 7.000 kg/ha la densitatea de 667 plante/ha, se realizează cu un cost de producție de 1,47 lei/kg.

În cadrul cheltuielilor de înființare a plantației de corn, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu materii și materiale (72,3%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (20,3%), și de costurile cu lucrările manuale (7,4%).

În cadrul cheltuielilor de întreținere a plantației până la intrarea pe rod, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu materii și materiale (53,5%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (29,6%) și de costurile cu lucrările manuale (16,9%).

După intrarea pe rod, ponderea cea mai mare în cadrul cheltuielilor de exploatare este deținută de costurile cu lucrările manuale (43,0%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (29,5%), și de costurile cu materii și materiale (27,5%).

Prin valorificarea producției la un preț de piață intern, estimat la 2,0 lei/kg, se realizează un profit anual net de 3.142 lei/ha și o rată a profitului anual net de 31%.

Utilizând metodologia Producției Standard, conform Regulamentul CE 1242/2008, s-a transformat valoarea profitului net în Euro și s-a putut determina clasa de mărime economică a plantației de corn, rezultând clasa I.

Pentru întreaga durată de exploatare a plantației de corn putem remarca faptul că profitul obținut este de 78.561 lei, ceea ce conduce la o durată de recuperare a investiției de 12,0 ani.



Indicatori	UM	Corn
Numărul de plante la ha (densitate)	buc.	667
Durata de exploatare (De)	ani	25
Valoarea investiției (It)	lei	37.557
1. costuri pentru pregătirea terenului și înființare plantație	lei	24.489
a. lucrări manuale	lei	1.821
b. lucrări mecanice	lei	4.963
c. materii prime și materiale	lei	17.705
2. costuri de întreținere	lei	13.068
a. lucrări manuale	lei	2.213
b. lucrări mecanice	lei	3.870
c. materii prime și materiale	lei	6.985
Cotă anuală de amortisment ($Ca = It / De$)	lei	1.502
Cheltuieli anuale de exploatare (Ce)	lei	8.176
a. lucrări manuale	lei	3.516
b. lucrări mecanice	lei	2.416
c. materii prime și materiale	lei	2.244
Cheltuieli anuale directe ($Cd = Ca + Ce$)	lei	9.678
Cheltuieli anuale indirecte ($Ci = Cd * 6\%$)	lei	581
Cheltuieli anuale totale ($Ct = Cd + Ci$)	lei	10.259
Producție (P)	kg	7.000
Cost de producție ($Cp = Ct / P$)	lei/kg	1,47
Preț vânzare (Pv)	lei/kg	2,0
Valoarea producției anuale ($V = P * Pv$)	lei	14.000
Profitul anual brut ($Pab = V - Ct$)	lei	3.741
Impozit ($I = Pab * 16\%$)	lei	599
Profitul anual net ($Pn = Pab - I$)	lei	3.142
Profitul anual net ($Pn = Pab - I$)*	€	714
Clasa de mărime economica**		I
Rata profitului anual ($R = Pn / Ct * 100$)	%	31
Termen de recuperare al investiției ($T = It / Pn$)	ani	12,0
Profit total pe durata de exploatare ($Pt = Pn * De$)	lei	78.561
Randament economic al investiției ($R = Pt / It * 100$)	%	209

*1 euro = 4,4 lei

**după metodologia Producției Standard (Standard Output - Regulamentul CE 1242/2008)



CAP. 24. CULTURA SCORUȘULUI NEGRU (ARONIA)

Specie introdusă în cultură în România după 1986, aronia este un arbust longeviv, rustic. Fructele au un conținut ridicat de substanțe colorante naturale (antociani), pentru industria alimentară și în vinificație, dar și în vitamina C (85 mg%).

24.1. Cerințele față de factorii de mediu

Aronia este o specie capabila să valorifice o gamă variată de soluri, slab acide, cu textură nisipo-lutoasă. Nivelul de precipitații cerut este 500-600 mm anual, fiind o specie care suportă foarte bine seceta de scurtă durată. Aronia rezistentă la geruri de până la -30°C, fiind totuși o specie iubitoare de lumină.

24.2. Sortimentul de soiuri

Nero

Tufa este viguroasă, erectă (1,5-2 m înălțime), cu rodire pe ramuri scurte și mijlocii.

Fructele sunt mici (0,8-1,2 g), grupate câte 15-20 în inflorescențe de tip corimb, colorate în negru violaceu, cu pulpa roșu închis, gust astringent.

Coacerea are loc în luna august, iar producția ajunge la 5-7 kg/tufă.



Melrom - soi în curs de omologare de către ICDP Pirtești Mărăcineni, vigoarea plantei fiind asemănătoare cu cea a soiului Nero. Se deosebește de acesta prin numărul mai mare de fructe în inflorescențe, acestea fiind mai mari, iar gustul astringent este mult diminuat.

24.3. Tehnologiile de înființare și întreținere până la intrarea pe rod

Pentru amplasarea plantațiilor de aronia se vor evita solurile scheletice, sărăturoase, cele cu exces de umiditate. Panta terenului nu trebuie să depășească 10-15%. Pregătirea terenului înainte de plantare constă în efectuarea lucrărilor obișnuite grupei de arbuști fructiferi:

- eliberarea terenului de plantele premergătoare;
- arătura adâncă (25-30cm) se efectuează imediat după distribuirea îngrășământului organic, care constă în fertilizantul de bază, în scopul încorporării în sol a acestuia cât mai uniform;
- discuirea arăturii în două sensuri;
- pichetarea terenului se face la distanțele de plantare de 2,8-3,5 m între rânduri și 1,2-1,5 m între plante pe rând;
- materialul săditor constă în butași înrădăcinați, marcote sau plante la ghiveci, obținute in vitro;

În general, plantarea se efectuează toamna la începutul lunii noiembrie sau primăvara devreme când terenul permite efectuarea acestei lucrări. Chiar dacă s-a efectuat fertilizarea de bază, este indicat ca la fiecare groapă de plantare să se distribuie 6 - 8 kg de mranită și 30 g superfosfat. Înainte de-a fi plantați butașii se fasonează prin scurtarea radacinilor principale și apoi se mocirlesc.

În plantațiile tinere de aronia solul se menține curat de buruieni pe rândul de plante prin prașile repetate sau prin mulcire. Intervalul dintre rânduri se menține de asemenea curat de buruieni prin discuiri repetate sau se înnierbează.

Scorușul negru are o mare capacitate de lăstărire bazală, încă din primii ani după plantare. Această caracteristică este luată în considerare la stabilirea formei de conducere și dirijare a plantelor. În condiții normale această specie crește sub formă de tufă, caz în care se opresc la fiecare plantă câte 5-8 tulpini multianuale, crescute din zona coletului, pe care se formează ramuri de ordinul doi în vârstă de 2-4 ani purtătoare de rod și ramuri anuale.

24.4. Tehnologiile de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod

În plantațiile pe rod fertilizarea cu îngrășăminte organice se face periodic cu doze de 40 t/ha sau anual se aplică toamna 30 g/plantă îngrășăminte complexe (NPK), iar primăvara 20 g/plantă azotat de amoniu.

ARONIA

În momentul când plantele depășesc vârsta de 10-12 ani și producția scade se recomandă o regenerare a tufelor prin tăierea tulpinilor bătrâne și înlocuirea lor cu tulpini noi. Această intervenție se face gradual, pe parcursul a 3-4 ani. De-a lungul tuplinilor multianuale se execută tăieri de rărire a ramurilor de ordinul doi și a celor anuale eliminarea ramurilor uscate, debile și a celor subțiri, slab productive.

24.4.1. Principalele boli și dăunători

Bolile aroniei: **Rugina** - *Cronartium ribicola* Dietr.

Dăunătorii aroniei: **Ploșnița de fâneață** - *Lygus rugulipenis*

24.4.2. Recoltarea fructelor

Scorușul negru intră rapid pe rod, primele fructe apărând din anul al 2-lea de la plantare, iar din anii 5-6 produce la potențialul maxim de 6-8 kg /tufă. Inflorescențele se recoltează începând de la sfârșitul lunii august. Fructele, care sunt destinate în totalitate prelucrării industriale, se culeg în ciorchini sau coșuri și se pot menține pe plantă până toamna târziu, stafidindu-se.

24.5. Eficiența economică

Din datele prezentate în tabelul următor rezultă faptul că producția medie la specia aronia, de 7.000 kg/ha la densitatea de 2.286 plante/ha, se realizează cu un cost de producție de 1,92 lei/kg.

În cadrul cheltuielilor de înființare a plantației de aronia, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu materii și materiale (74,6%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (13,2%), și de costurile cu lucrările manuale (12,2%).

În cadrul cheltuielilor de întreținere a plantației până la intrarea pe rod, ponderea cea mai mare în cadrul structurii este deținută de costurile cu materii și materiale (47,2%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (31,1%) și de costurile cu lucrările manuale (21,7%).

După intrarea pe rod, ponderea cea mai mare în cadrul cheltuielilor de exploatare este deținută de costurile cu lucrările manuale (49,8%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (27,2%), și de costurile cu materii și materiale (23,0%).

Prin valorificarea producției la un preț de piață intern, estimat la 3,0 lei/kg, se realizează un profit anual net de 6.363 lei/ha și o rată a profitului anual net de 47%.

Utilizând metodologia Producției Standard, conform Regulamentul CE 1242/2008, s-a transformat valoarea profitului net în Euro și s-a putut determina clasa de mărime economică a plantației de aronia, rezultând clasa I.

Pentru întreaga durată de exploatare a plantației de aronia, profitul obținut este de 101.814 lei, ceea ce conduce la o durată de recuperare a investiției de 8,0 ani.



Indicatori	UM	Aronia
Numărul de plante la ha (densitate)	buc.	2286
Durata de exploatare (De)	ani	16
Valoarea investiției (It)	lei	51.211
1. costuri pentru pregătirea terenului și înființare plantație	lei	36.583
a. lucrări manuale	lei	4.475
b. lucrări mecanice	lei	4.829
c. materii prime și materiale	lei	27.279
2. costuri de întreținere	lei	14.628
a. lucrări manuale	lei	3.178
b. lucrări mecanice	lei	4.546
c. materii prime și materiale	lei	6.904
Cotă anuală de amortisment (Ca = It / De)	lei	3.201
Cheltuieli anuale de exploatare (Ce)	lei	9.464
a. lucrări manuale	lei	4.716
b. lucrări mecanice	lei	2.570
c. materii prime și materiale	lei	2.178
Cheltuieli anuale directe (Cd = Ca + Ce)	lei	12.665
Cheltuieli anuale indirecte (Ci = Cd*6%)	lei	760
Cheltuieli anuale totale (Ct = Cd + Ci)	lei	13.425
Producție (P)	kg	7.000
Cost de producție (Cp = Ct / P)	lei/kg	1,92
Preț vânzare (Pv)	lei/kg	3,0
Valoarea producției anuale (V = P * Pv)	lei	21.000
Profitul anual brut (Pab = V - Ct)	lei	7.575
Impozit (I = Pab*16%)	lei	1.212
Profitul anual net (Pn = Pab - I)	lei	6.363
Profitul anual net (Pn = Pab - I)*	€	1.446
Clasa de mărime economica**		I
Rata profitului anual (R = Pn / Ct *100)	%	47
Termen de recuperare al investiției (T= It / Pn)	ani	8,0
Profit total pe durata de exploatare (Pt = Pn * De)	lei	101.814
Randament economic al investiției (R=Pt / It*100)	%	199

*1 euro = 4,4 lei

**după metodologia Producției Standard (Standard Output - Regulamentul CE 1242/2008)



CAP. 25. CULTURA SOCULUI

25.1. Cerințele față de factorii de mediu

În perioada de vegetație socul este pretențios față de temperatură, suportă însă, foarte bine temperaturile scăzute din timpul iernii. În zonele de șes, caracterizate prin temperaturi ridicate în timpul verii, suportă semiumbra și lumina difuză, reducând astfel efectele negative ale deficitului de apă, atât din sol cât și din atmosferă. În România, în flora spontană, socul invadează zonele mai umbrite și din apropierea cursurilor de apă, unde pânza freatică se găsește în straturile superficiale ale solului. Preferă solurile fertile mijlocii, permeabile, revene și cu reacția slab acidă-neutră (pH 5,0-7,0).

25.2. Sortimentul de soiuri

Ina

Se caracterizează prin tufe de vigoare mare, care intră pe rod în anul 4 de la plantare. Inflorescențele sunt mari și compacte, de culoare neagră intens strălucitor. Este un soi autosteril, care înflorește la începutul lunii iunie în mod eșalonat. Producția de fructe poate ajunge la 9 t/ha.



Nora

Se caracterizează prin vigoare de creștere medie. Fructele sunt mai mici decât la soiul Ina și se maturează la mijlocul lunii august (procent de legare de 80%).



Brădet

Soi vechi, caracterizat prin conținutul foarte ridicat în vitamina C. Înflorește și rodește timpuriu și are un procent de legare a fructelor de 88%.



25.3. Tehnologiile de înființare și întreținere până la intrarea pe rod

Socul preferă solurile fertile și reavene, din zonele cu umiditate ridicată. Solurile necorespunzătoare sărace în materie organică și cu pH scăzut se amendează corespunzător prin fertilizare cu îngrășăminte organice și amendamente calcaroase (3-5 t/ha) pentru a diminua aciditatea solului cu 1-2 unități.

Pentru o bună prindere recomandăm plantarea de toamnă. Materialul săditor este reprezentat de butași înrădăcinați și fortificați. Distanțele de plantare recomandate sunt de 3,5 x 3 m (952 plante/ha)

În plantațiile de soc, în primii ani de la plantare solul se menține ca ogor negru sau înierbat.

Necesarul de apă se suplimentează numai în perioadele de secetă de lungă durată

Planta se poate conduce ca tufă ușor aplatizată pe direcția rândului (4-6 tulpini) sau ca pom cu trunchi de 25-30 cm. Imediat după plantare socul se scurtează la 30-35 cm pentru a dezvolta 3-4 tulpini principale. În primăvara celui de-al doilea an se aleg 2-3 tulpini poziționate simetric (sub formă de vas) care se scurtează cu 1/3 din lungimea lor. Totodată, ramurile strâmbe și cele slab dezvoltate se îndepărtează. În anul al III-lea se aleg 5-6 tulpini iar ramurile de schelet (ordinul I) se scurtează cu 3-4 internoduri pentru a stimula garnisirea acestora cu cât mai multe ramuri anuale. Se urmărește aplatizarea coroanei prin orientarea tulpinilor principale în direcția rândurilor. Atunci când se alege conducerea plantelor cu trunchi în anul I se scurtează tulpina cu 20 cm mai sus decât punctul la care se proiectează coroana ulterior coroana se formează după același principiu ca și în cazul conducerii sub formă de tufă.

25.4. Tehnologiile de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod

În zonele înalte cu exces temporar de umiditate, intervalul dintre rânduri se poate înerba natural pe o fâșie de 2m, iarba rezultată în urma cosirii se folosește ca mulci pe rândul de plante. De-a lungul rândului de plante pe o fâșie de 0,7 m de o parte și de alta a plantelor solul se menține curat de buruieni prin prașile manuale sau mecanice sau se poate mulci.

Socul are cerințe mari față de apă, mai ales în cursul fenofazelor de înflorire și creșterea fructelor.

În plantațiile pe rod, dozele de îngrășăminte variază în funcție de starea de aprovizionare a solului în elemente nutritive conform tabelului de mai jos:

Tabel 25.1. Dozele de azot, fosfor și potasiu pentru soc, pentru fructe (plantații pe rod)

Valoarea indicilor agrochimici	IN ¹⁾		P, ppm		K, ppm	
Recolta scontată, t/ha	1,5	2,5	15	45	100	180
	kg azot, P ₂ O ₅ și K ₂ O/ha ²⁾					
8	97	92	115	60	105	92

1) dozele se corectează în funcție de conținutul de argilă a solului

2) se recomandă ca dozele de N, P₂O₅, K₂O să se corecteze cu un Factor de Corecție funcție de Diagnoza Foliară (FCDF), stabilit pe baza conținutului de NPK din frunză în anumite perioade de vegetație.

În anii cu producții mari sau în anii cu accidente climatice apare necesitatea întineririi pomilor. Severitatea acestei tăieri se face în funcție de gradul de îmbătrânire prematură a pomilor și poate merge până la lemn de 4-5 ani echilibrând coroana. Tăierile de întreținere se efectuează în același moment cu cele de rodire.

25.4.1 Principalele boli și dăunători

Bolile socului: Ulcerația ramurilor - *Nectria galigena* (Bres.); **Șancrul** - *Cytospora spp sin. Valsa spp.*

Dăunătorii socului: Păduchele din San Jose - *Quadraspidiotus perniciosus* Comst.; **Sfredelitorul ramurilor** - *Synanthedon tipuliformis* (*Sesya tipuliformis*) Cl.; **Afidul socului** - *Aphis sambuci*; **Molia verde a mugurilor** - *Hedya nubiferana* Harm.; **Omidă păroasă a dudului** - *Hyphantria cunea* Drury.

25.4.2. Recoltarea fructelor

În funcție de precocitatea biotipurilor, fructele de soc încep să se matureze de la sfârșitul lunii iulie, pe toată luna august, prelungindu-se chiar și în luna septembrie. Recoltarea se face manual prin ruperea inflorescențelor și așezarea în lădițe în 2-3 straturi cu pedunculul în sus. Fructele sunt perisabile și nu sunt destinate consumului în stare proaspătă, ci industriei de procesare sub formă de gemuri, dulcețuri, siropuri, jeleuri, etc. De asemenea fructele de soc sunt un puternic colorant.

25.5. Eficiența economică

Din datele prezentate în tabelul următor rezultă faptul că producția medie la specia soc, de 8.000 kg/ha la densitatea de 952 plante/ha, se realizează cu un cost de producție de 1,49 lei/kg.

În cadrul cheltuielilor de înființare a plantației de soc, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu materii și materiale (58,1%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (30,5%), și de costurile cu lucrările manuale (11,4%).

În cadrul cheltuielilor de întreținere a plantației până la intrarea pe rod, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu materii și materiale (53,9%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (34,6%) și de costurile cu lucrările manuale (11,5%).

După intrarea pe rod, ponderea cea mai mare în cadrul cheltuielilor de exploatare este deținută de costurile cu lucrările manuale (48,9%), fiind urmate în ordine de costurile cu materii și materiale (25,7%), și de costurile cu lucrările mecanizate (25,4%).

Prin valorificarea producției la un preț de piață intern, estimat la 2,2 lei/kg, se realizează un profit anual net de 4.786 lei/ha și o rată a profitului anual net de 40%.

Utilizând metodologia Producției Standard, conform Regulamentul CE 1242/2008, s-a transformat valoarea profitului net în Euro și s-a putut determina clasa de mărime economică a plantației de soc, rezultând clasa I.

Pentru întreaga durată de exploatare a plantației de soc, profitul obținut este de 76.576 lei, ceea ce conduce la o durată de recuperare a investiției de 5,7 ani.

Indicatori	UM	Soc
Numărul de plante la ha (densitate)	buc.	952
Durata de exploatare (De)	ani	16
Valoarea investiției (It)	lei	27.435
1. costuri pentru pregătirea terenului și înființare plantație	lei	16.248
a. lucrări manuale	lei	1.849
b. lucrări mecanice	lei	4.963
c. materii prime și materiale	lei	9.436
2. costuri de întreținere	lei	11.187
a. lucrări manuale	lei	1.292
b. lucrări mecanice	lei	3.870
c. materii prime și materiale	lei	6.025
Cotă anuală de amortisment ($Ca = It / De$)	lei	1.715
Cheltuieli anuale de exploatare (Ce)	lei	9.514
a. lucrări manuale	lei	4.656
b. lucrări mecanice	lei	2.416
c. materii prime și materiale	lei	2.442
Cheltuieli anuale directe ($Cd = Ca + Ce$)	lei	11.229
Cheltuieli anuale indirecte ($Ci = Cd * 6\%$)	lei	674
Cheltuieli anuale totale ($Ct = Cd + Ci$)	lei	11.902
Producție (P)	kg	8.000
Cost de producție ($Cp = Ct / P$)	lei/kg	1,49
Preț vânzare (Pv)	lei/kg	2,2
Valoarea producției anuale ($V = P * Pv$)	lei	17.600
Profitul anual brut ($Pab = V - Ct$)	lei	5.698
Impozit ($I = Pab * 16\%$)	lei	912
Profitul anual net ($Pn = Pab - I$)	lei	4.786
Profitul anual net ($Pn = Pab - I$)*	€	1.088
Clasa de mărime economică**		I
Rata profitului anual ($R = Pn / Ct * 100$)	%	40
Termen de recuperare al investiției ($T = It / Pn$)	ani	5,7
Profit total pe durata de exploatare ($Pt = Pn * De$)	lei	76.576
Randament economic al investiției ($R = Pt / It * 100$)	%	279

*1 euro = 4,4 lei

**după metodologia Producției Standard (Standard Output - Regulamentul CE 1242/2008)





TRANDAFIR pentru PETALE

CAP. 26. CULTURA TRANDAFIRULUI PENTRU PETALE

26.1. Cerințele față de factorii de mediu

Cele trei specii cultivate pentru petale (*Rosa rugosa*, *Rosa damascena* și *Rosa centifolia*) preferă zonele cu climat răcoros unde temperatura medie anuală nu depășește 8°C. În perioada de repaus, *Rosa rugosa* suportă temperaturi de -25°C, iar *Rosa centifolia* rezistă numai până la -18°C.

Speciile de trandafir pentru petale au cerințe moderate față de lumină, fapt pentru care pot fi cultivate cu succes pe terenurile cu expoziție nordică sau nord-estică.

Rosa rugosa suportă excesul de umiditate la fel și *Rosa centifolia* însă sunt sensibile la seceta prelungită din sol.

Rosa rugosa valorifică solurile slab productive, improprie pentru alte specii pomicele. *Rosa damascena* și *Rosa centifolia* preferă solurile cu textură mijlocie bogate în materie organică.

26.2. Sortimentul de soiuri

În urma cercetărilor efectuate în România s-a constatat că dintre cele 3 specii de trandafir pentru petale studiate, cel mai bine se pretează specia *Rosa rugosa*. În acest sens s-au introdus 2 soiuri: Argeș 1 și Argeș 2.

Argeș 1

Planta crește sub formă de tufă, cu numeroase tulpini multianuale pornite din zona coletului, cu înălțimea de cca. 1,5-1,7 m. Atât pe tulpinile principale, cât și pe cele secundare, soiul prezintă numeroși ghimpi mari și drepți. Tulpinile și ghimpii sunt pubescenti. Frunzele sunt ușor zbârcite, glabre, de culoare verde închis. Inflorescența este alcătuită din 3 flori, de culoare roșie, cu petalele mari, aproape rotunde.



26.3. Tehnologiile de înființare și întreținere până la intrarea pe rod

Trandafirul de dulceață poate fi amplasat pe terenuri cu fertilitate medie, permeabile, pe soluri plane sau cu pante mecanizabile de până la 15%, pe soluri ce nu sunt pretabile pentru alte specii de arbuști fructiferi.

Pregătirea terenului pentru înființarea plantațiilor de trandafiri în funcție de orografia terenului constă în defrișarea vegetației existente, nivelarea, fertilizarea și arătura adâncă.

Pe terenurile cu pantă lină până la 15% și pe cele deja terasate se execută o arătură adâncă de 28-30 cm.

În plantațiile de trandafir pentru petale, acolo unde terenul permite ca lucrările să se execute mecanizat, distanțele de plantare sunt de 3 m între rânduri și 1 m între plante pe rând. Pe terenurile foarte accidentate, unde trandafirul se cultivă cu rol antierozional distanțele de plantare pot fi de 2 x 1 m sau 1,5 x 1 m.

Epoca optimă de plantare este toamna după căderea frunzelor. În cazul în care aceasta nu este posibilă plantarea se poate face și primăvara devreme imediat după dezghețatul terenului.

TRANDAFIR pentru PETALE

Plantarea se face în gropi 30-40 x 30-40 cm, iar în cazul în care nu s-a făcut fertilizarea de bază se poate aplica o doză de 5-6 kg/plantă gunoi de grajd bine fermentat la groapa de plantare. Materialul săditor este reprezentat de butași înrădăcinați și fortificați. Plantele se pregătesc pentru plantat prin fasonarea (scurtarea cu 3-4 cm a rădăcinilor principale) și mocirlire. Plantele se introduc în groapă cu 5 cm mai adânc pentru a stimula drajonarea. După plantare tulpinile se scurtează la 4-5 muguri și se udă cu 8-10 l apă/plantă.

În primii ani de la plantare, ritmul de creștere al trandafirului pentru petale este lent, astfel pentru a favoriza emiterea de drajoni este necesară menținerea solului pe rândul de plante curat de buruieni pe o lățime de 1 m prin mobilizarea repetată a solului. Intervalul dintre rânduri se lasă să se înnierbeze natural, iar după instalarea covorului de ierburi, în perioada de vegetație se fac 3-4 cosiri, când iarba ajunge la 10-15 cm.

Conducerea sub formă de tufă este cea mai economică și ușor de realizat ulterior, deoarece răspunde cel mai bine particularităților biologice ale speciei. Prin tăierile de formare se urmărește obținerea unor tufe viguroase cu un număr suficient de tulpini rezultate din drajoni și ramificarea corespunzătoare a tulpinilor care să asigure producțiile de petale. Astfel imediat după plantare se aleg 2-3 drajoni care se scurtează la 50 cm, se stimulează astfel ramificarea acestora și obținerea unui număr echilibrat de ramuri de diferite vârste.

26.4. Tehnologii de întreținere a plantațiilor după intrarea pe rod

În plantațiile pe rod, în fiecare primăvară solul se lucrează pe rândul de plante sau se erbicidează. Intervalul dintre rânduri se menține înnierbat, executând aceleași lucrări ca și în plantațiile tinere, iar resturile vegetale rezultate din cosire se folosesc ca mulci pe rândul de plante.

Fertilizarea în plantații se face începând cu al doilea an de la plantare, anual se aplică o doză de 100 kg N/ha. Acesta se repartizează în trei doze egale: prima doză se aplică înainte de pornirea în vegetație, a doua fracțiune la interval de 1 lună iar a treia fracție după ce florile au legat, însă niciodată nu se va depăși data de 25 iunie, deoarece există riscul nematurării suficiente a lemnului.

Consumul cel mai ridicat de apă al trandafirului pentru petale este în perioada mai-iunie, când planta înflorește abundent, iar în restul perioadei de vegetație, consumul de apă este moderat. Deficitul temporar de apă poate diminua calitatea și cantitatea producției de petale. Irigarea culturilor de trandafir are în vedere asigurarea apei în sol pe adâncimea de 10-40 cm, adâncime la care se dezvoltă în cea mai mare proporție rădăcinile absorbante.

Se recomandă irigarea prin microaspersiune și prin picurare.

În plantațiile pe rod, începând cu anul 5 de la plantare, când tufele sunt bine definite, prin tăieri se va urmări: aerisirea interiorului tufelor; eliminarea ramurilor bolnave, rupte, uscate etc., scurtarea celor îmbătrânite. Drajonii bine plasați sunt păstrați, ei asigurând regenerarea tufelor.

În cazul în care materialul săditor este obținut prin altoire în fiecare an se vor îndepărta lăstarii portaltoiului.

26.4.1. Principalele boli și dăunători

Bolile trandafirului pentru petale – au fost descrise la capitolul 21. Cultura măceșului.

Dăunătorii trandafirului pentru petale – au fost descrise la capitolul 21. Cultura măceșului.

26.4.2. Recoltarea petalelor

Recoltarea petalelor se face manual în lăzi de lemn sau carton și se depozitează în locuri umbrite sau în spații răcoroase prevăzute cu sistem de ventilație.

Recoltarea se execută în stadiul de boboc floral, în faza de deschidere, iar petalele se desprind împreună cu receptaculul. Cantitatea recoltată pe zi (8 ore de lucru) este de 20-25 kg flori. Pentru a evita pierderile se recomandă recoltarea zilnică sau la interval de 2 zile.

26.5. Eficiența economică

Din datele prezentate în tabelul următor rezultă faptul că producția medie la specia trandafir de dulceață, de 1.800 kg/ha la densitatea de 3.333 plante/ha, se realizează cu un cost de producție de 7,57 lei/kg.

În cadrul cheltuielilor de înființare a plantației de trandafir de dulceață, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu materii și materiale (75,4%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările manuale (12,8%), și de costurile cu lucrările mecanizate (11,8%).

În cadrul cheltuielilor de întreținere a plantației până la intrarea pe rod, ponderea cea mai mare este deținută de costurile cu materii și materiale (48,9%), fiind urmate în ordine de costurile cu lucrările mecanizate (28,3%) și de costurile cu lucrările manuale (22,8%).

După intrarea pe rod, ponderea cea mai mare în cadrul cheltuielilor de exploatare este deținută de costurile cu lucrările manuale (48,7%), fiind urmate în ordine de costurile cu materii și materiale (30,2%), și de costurile cu lucrările mecanizate (21,1%).

Prin valorificarea producției la un preț de piață intern, estimat la 12,0 lei/kg, se realizează un profit anual net de 6.694 lei/ha și o rată a profitului anual net de 49%.

Utilizând metodologia Producției Standard, conform Regulamentul CE 1242/2008, s-a transformat valoarea profitului net în Euro și s-a putut determina clasa de mărime economică a plantației de trandafir de dulceață, rezultând clasa I.

Pentru întreaga durată de exploatare a plantației de trandafir de dulceață, profitul obținut este de 100.405 lei, ceea ce conduce la o durată de recuperare a investiției de 8,9 ani.

TRANDAFIR pentru PETALE

Indicatori	UM	Trandafir pt. petale
Numărul de plante la ha (densitate)	buc.	3333
Durata de exploatare (De)	ani	15
Valoarea investiției (It)	lei	59.607
1. costuri pentru pregătirea terenului și înființare plantație	lei	44.287
a. lucrări manuale	lei	5.669
b. lucrări mecanice	lei	5.213
c. materii prime și materiale	lei	33.405
2. costuri de întreținere	lei	15.320
a. lucrări manuale	lei	3.496
b. lucrări mecanice	lei	4.326
c. materii prime și materiale	lei	7.498
Cotă anuală de amortisment ($C_a = I_t / D_e$)	lei	3.974
Cheltuieli anuale de exploatare (C_e)	lei	8.886
a. lucrări manuale	lei	4.324
b. lucrări mecanice	lei	1.878
c. materii prime și materiale	lei	2.684
Cheltuieli anuale directe ($C_d = C_a + C_e$)	lei	12.860
Cheltuieli anuale indirecte ($C_i = C_d * 6\%$)	lei	772
Cheltuieli anuale totale ($C_t = C_d + C_i$)	lei	13.631
Producție (P)	kg	1.800
Cost de producție ($C_p = C_t / P$)	lei/kg	7,57
Preț vânzare (Pv)	lei/kg	12,0
Valoarea producției anuale ($V = P * P_v$)	lei	21.600
Profitul anual brut ($P_{ab} = V - C_t$)	lei	7.969
Impozit ($I = P_{ab} * 16\%$)	lei	1.275
Profitul anual net ($P_n = P_{ab} - I$)	lei	6.694
Profitul anual net ($P_n = P_{ab} - I$)*	€	1.521
Clasa de mărime economica**		I
Rata profitului anual ($R = P_n / C_t * 100$)	%	49
Termen de recuperare al investiției ($T = I_t / P_n$)	ani	8,9
Profit total pe durata de exploatare ($P_t = P_n * D_e$)	lei	100.405
Randament economic al investiției ($R = P_t / I_t * 100$)	%	168



BIBLIOGRAFIE

1. Atkinson D. and Herbert R.F., 1979. A review of long term effects of herbicides. Effect on the soil with particular reference to orchard crops. *Annals of Applied Biology* 91: 125-146.
2. Atkinson D., White G.C., 1980. Some effects of orchard soil management on the mineral nutrition of apple trees. *Mineral Nutrition of Fruit Trees* (Atkinson D., Jackson J.E., Sharples R.O., Waller W.M., EDS), Butterworths, London and Boston pp. 241-254.
3. Baxter P., 1970. Effect of a weed free of straw mulched strip on the growth and yield of Young fruit trees. *Australian J. of Exp. Agric. and Anim. Husb.* Vol. 10: 467-473.
4. Borlan Z., Hera Cr., Aurelia Ghidia, Pasc Il., Condei Gh., Stoian L., Eugenia Jidav, 1982. Tabele și nomograme agronomice. Editura Ceres, București, 275 pag.
5. Butler J.D., 1986. Grass - Interplanting in Horticulture cropping systems. *Hort. Science*, vol. 21 (3), p. 394 – 397.
6. Canarache A., 1986. Însușirile fizice ale solurilor din zonele pomicole și unele aspecte ale ameliorării. *Lucr. științifice, ICPP*, vol. XI, 133 - 147.
7. Coman M., 2004. Tehnologia de cultură a căpșunului pentru zona pomicolă Topoloveni – Argeș. Cap. 3 în „Înființarea și întreținerea plantațiilor de prun, cireș, vișin, coacăz negru și căpșun” – Ghid practic 2004.
8. Gras R., Schmitlin, B., Trocme S., 1966. Premiers résultats d'un essai d'entretien du sol en arboriculture fruitière. III Action sur la production et la vigueur des arbres. *Conclusions générales. Ann. Agron.*, N. 17: 203-207.
9. Haynes R.J., 1980. Influence of Soil management practice on the orchard agro-ecosystem. *Agro-ecosystems*, N. 6: 3-32.
10. Hogue E.J., Neilsen G.H., 1987. Orchard floor vegetation management. *Horticulture Revue*, Vol. 9.
11. Iancu M., 1993. Influența sistemului de întreținere a solului și a irigării prin picurare asupra proceselor de fructificare la soiul Golden spur. *Lucr. șt. ICPP*, vol. XVI, p. 179-193.
12. Iancu M., 1986. Influența irigării și sistemului de întreținere și fertilizare asupra unor însușiri fizice ale solului și proceselor de creștere și fructificare a soiului de prun 'Vinete românești. *Lucrări Științifice ICDP Pitești-Mărăcineni*, vol. XI, p. 193-195.
13. Iancu M., 1992. Influența sistemului de întreținere a solului și a irigării prin picurare asupra creșterii unor organe vegetative la soiul de măr Golden spur altoit pe MM 106 și franc. *Lucr. științifice ICPP*, vol. XI, p. 273-299.
14. Merwin I.A., Rosenberger D.A., Engle C.A, Rist D.L., Fargione L., 1995. Comparing mulches, herbicides, and cultivation as orchard ground cover management systems, *Hort. Technol.* 5-151 – 158.
15. Miller S.S., 1983. Response of young 'Topred Delicious' apple trees to orchard floor management and fertilization. *Journal of American Society for Horticulture Sciences*, N. 108 (4): 638-642.
16. Miller S.S., Glenn D.M., 1985. Influence of various rate of CA (No. 3) fertilizer and soil management on young apple trees. *Journal of American Society for Horticulture Sciences*, N. 110 (2): 237-243.
17. Neamțu I., Pop A., Florescu C., Tudose M., Gircineanu Tr., 1977. Cercetări privind influența diferitelor sisteme de întreținere a solului asupra proceselor de scurgere și eroziune în plantațiile de pomi. *Lucrări Științifice I.C.D.P. Vol. VI*.
18. Pasc I., 1980. Aplicarea îngrășămintelor în plantațiile pomicole Cap. VI, în Ghid pentru alcătuirea planurilor de fertilizare. Ed. Ceres, București.
19. Perianu Adina, 2004. Combaterea integrată a buruienilor la sămburoase (prun, cireș și vișin). Subcap. 1.9 în „Înființarea și întreținerea plantațiilor de prun, cireș, vișin, coacăz negru și căpșun” – Ghid practic 2004.
20. Perring M.A., 1984. Effects of soil management on the chemical composition of top fruit. *Aspects Appl. Biol.* 8:179-187.
21. Skroch W.A. and Shribbs J. M., 1986. Orchard floor management. An Overview. *Hort Science Vol 21 (3)*.
22. Șuta A., Iancu M., Cotorobai M., Neamțu I., 1979. Sistemul de lucrare a solului în plantațiile pomicole. In *Probleme de Agrofitotehnie Teoretică și Aplicată*, vol. 1, nr. 4;
23. Trocme S., Gras R., 1968. Sol et fertilization en Arboriculture Fruitiere, ed. G.M.Perrin, avenue Ledru – Rolli, Paris.
24. White G.C. and Greenham D.W.P., 1967. Seasonal trends in mineral nitrogen content of the soil in a long-term NPK trial on dessert apples. *Journal of American Society for Horticulture Sciences*, N. 42: 419-428.
25. *** Pennsylvania Tree Fruit Production Guide 2000-2001. College of Agricultural Sciences. The Pennsylvania State University.
*** Prognosfruit, 2013



INSTITUTUL DE CERCEȚARE DEZVOLTARE
PENTRU POMICULTURĂ
Pitești - Romania

OP 1, CP 73
loc. Pitești - Mărăcineni
jud. Argeș
cod 110006

Tel. +40 248 278 066
Fax. +40 248 278 477
E-mail: office@icdp-pitesti.ro
Web site: www.icdp.ro

SOCIETATEA NAȚIONALĂ
A POMICULTORILOR

loc. Pitești - Mărăcineni
jud. Argeș
cod 110006

Arges - Pitesti - Maracineni 117450
Tel. 40 248 278 066;
Tel/Fax. 40 248 278 477
E-mail: office@icdp-pitesti.ro