

întâi la frunzele tinere. Carența poate fi provocată pe solurile carbonatate, cu conținut sporit de substanță organică, de asemenea și în perioadele cu ploii îndelungate.

Surplusul sau excesul de mangan se manifestă la o lună și jumătate de la dezmugurit, pe frunzele adulte, apoi pe cele tinere, prin clorozarea frunzelor tinere în verde-galben cu îndoirea marginilor în sus (în forma de lingură), apoi în galben, apoi survine necrozarea. Lăstarii necrozează, iar simptomele sunt deseori confundate cu cele a Necrozei pătate (*Mollisia vitis*).

3.3.2. Capacitatea de absorbție

Capacitatea de absorbție este suma totală a cationilor absorbiți, exprimată în mg echivalent/100 g sol. Depinde de componența granulometrică, conținutul de humus și reacția solului.

În solurile ușoare capacitatea de absorbție constituie 5-10, iar în solurile argiloase cu conținut mare de humus poate atinge 50-70 mg echivalent.

De o capacitate de absorbție mai înaltă, dispun ciornoziomurile bogate în humus. Capacitatea lor înaltă de absorbție este condiționată de conținutul înalt al substanțelor organice și particulelor minerale coloidale cu predominarea, în structura lor, a mineralelor lutoase din grupa montmorilonitelor, la fel cu reacție neutră sau slab alcalină. Odată cu creșterea acidității – capacitatea de absorbție scade.

3.3.3. Componența cationilor absorbtivi

O însușire importantă a solului este și componența cationilor absorbtivi, dat fiind faptul că ea influențează însușirile fizico-chimice ale solului și, respectiv, condițiile de creștere a viței de vie.

După componența cationilor schimbabili (metabolici) solurile se împart în saturate (predomină calciul, magneziul și lipsește hidrogenul, aluminiul) și nesaturate (conțin hidrogen și aluminiu). De regulă, majoritatea solurilor utilizate pentru vița de vie sunt saturate.

Salinizarea solurilor este condiționată de componența bazelor absorbtive. Însușirile de salinizare cresc pe măsura saturării coloizilor cu sodiu și sporesc în prezența magneziului schimbabil (metabolic). În dependență de conținutul sodiului în complexul metabolic și gradul de humificare, solurile salinizate se împart în slab salinizate (cantitatea de cationi de sodiu constituie 5-10%, iar a celor cu conținut redus de humus, respectiv 3-5% din capacitatea de schimb), mediu salinizate (10-15% și 5-10%), puternic salinizate (15-20% și 10-15%). Cu cât mai puțin humus se conține în sol, cu atât mai puternic se manifestă însușirile de salinizare, care sunt legate de proprietățile de tampon ale substanțelor organice.

Solurile puternic salinizate nu sunt potrivite pentru cultivarea viței de vie. Solurile mediu salinizate pot fi utilizate în complex cu cele slab salinizate, numai dacă acestea constituie mai mult de 85% din suprafața totală. Cu toate că vița de vie este mai rezistentă la salinizare ca mărul, părul, prunul și cireșul, se cere selectarea minuțioasă a portaltoiului rezistent la săruri și care va fi în concordanță cu cerințele altoiului față de portaltoiul ales.

La fel trebuie de avut în vedere că prezența în sol a sărurilor ușor solubile în cantități sporite inhibă sistemul radicular și creșterea viței de vie.

În conformitate cu recomandările existente, solurile se consideră salinizate dacă în stratul de 2 m se conțin săruri ușor solubile în cantități ce depășesc pragul de toxicitate: $\text{Cl} > 0,3$ mg-echiv.; SO_4^{-2} legat cu Na și Mg $> 1,7$; HCO_3^- legat cu Na și Mg > 1 sau HCO_3^- total – 1,4 mg-echiv. la 100 g sol. Mărimea pragului de toxicitate poate fi corectată într-o oarecare măsură în dependență de componența și raportul dintre ele, componența granulometrică a solului, regimul hidrotermic, particularitățile biologice ale combinărilor altoi-portaltoi. Efectul total al toxicității se poate exprima în echivalente ale clorului, utilizând metoda de calcul cunoscută. Solurile salinizate se împart după adâncimea orizontului salinizat, componența sărurilor, gradul și natura salinizării.

Cele mai toxice săruri sunt – carbonații și bicarbonații de sodiu și magneziu, clorizii și sulfatii legați cu sodiu și magneziu.

Conținutul sărurilor toxice se apreciază pe baza datelor analizei extractului din sol (raportul sol/apă este de 1:5) pe cale formării de săruri hipotetice din ioni. În primul rând se combină cationii și anionii carbonaților în următoarea ordine: Na_2CO_3 , MgCO_3 , $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, NaHCO_3 , $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$, apoi anionii SO_4^{-2} – CaSO_4 , Na_2SO_4 , MgSO_4 și anionii clorului – NaCl , MgCl_2 , CaCl_2 .

Tabelul 3.2. Indicii minimali de alcalinizare a solurilor pentru vița de vie

Stratul, cm	HCO ₃ ⁻		CO ₃ ⁻²		pH	pNa
	mg-equiv.	%	mg-equiv.	%		
0-100	1,0	0,060	0,17	0,005	8,4	2,45
100-200	1,4	0,085	0,40	0,012	-	-

Cel mai toxic pentru plante este Na₂CO₃. La conținutul acestor săruri în cantitate 0,05-0,1%, se atestă deja o scădere bruscă a fertilității solului. Solubilitatea sporită, însușirile alcaline puternic pronunțate ale acestei săruri, conduc la peptizarea coloizilor din sol, repartizarea lor pe profil, erodarea structurii și formarea orizonturilor iluviale compacte. Prezența acestei substanțe în soluția solului condiționează manifestarea reacției înalt alcaline (pH = 9-10).

Pentru aprecierea nivelului de salinizare a solului cu Na₂CO₃ și alte săruri alcaline se utilizează așa indici ca: conținutul total de baze (HCO₃⁻), alcalinizarea de la carbonații (CO₃⁻²), mărimea pH și pNa.

La aprecierea alcalinizării se recomandă de stabilit cantitatea absolută a sărurilor alcaline și componența lor, de luat în considerație prezența și cantitatea sărurilor neutre (sulfatilor și clorizilor), de suprapus cantitatea sărurilor alcaline cu indicii pH pe profil, de determinat componența cationilor absorbiți (pentru solurile carbonatate și salinizate), de stabilit adâncimea stratului alcalinizat și grosimea lui.

În caz de salinizare mixtă, când în sol sunt prezente la rând cu sărurile alcaline și săruri neutre toxice în cantități sporite, dar care nu depășesc pragul toxic, la fel și săruri netoxice – sulfat de calciu, acțiunea inhibitoare a sărurilor alcaline scade. Acțiunea antagonistă a sărurilor neutre se manifestă prin inhibarea acțiunii dăunătoare a sărurilor alcaline în urma antagonismului ionilor și datorită căderii disocierii sărurilor alcaline și hidrolizei coloizilor suprasaturați. În prezența gipsului toxicitatea sărurilor alcaline se micșorează datorită activității-tampon a sulfatilor.

La caracterizarea alcalinității soluției solului și a apei naturale se determină alcalinitatea totală (HCO₃⁻) prin titrarea cu acizi în prezența indicatorului metiloranj și alcalinitatea după carbonații normali (CO₃⁻²) în prezența indicatorului fenolftaleină. Acestor tipuri de alcalinitate le corespund diferite valori ale pH. În lipsa alcalinității din cauza carbonaților normali, pH nu depășește 8,4, iar în prezența lor pH atinge 9-10.

Indicele pH reflectă alcalinitatea activă a solului. Însă, conducându-ne doar de pH, nu întotdeauna putem aprecia utilitatea solului. Acest indicator trebuie folosit suplimentar la datele componenței de săruri.

Pentru stabilirea cantității sărurilor alcaline și componenței lor, din suma anionilor CO₃⁻² + HCO₃⁻ în mg-equiv./100 g sol, se scade conținutul de calciu. Cantitatea sărurilor alcaline este egală cu diferența primită. Dacă suma anionilor CO₃⁻² + HCO₃⁻ este mai mică de cât cantitatea cationilor de calciu, atunci sărurile dăunătoare lipsesc.

Dacă sunt mai puține săruri alcaline decât cationii de magneziu, atunci este prezent numai carbonatul de magneziu, iar dacă sunt mai multe, atunci este prezent numai carbonatul de sodiu, care se conține în aceleași cantități cât și sărurile alcaline fără cationii de magneziu.

Salinizarea cu săruri dăunătoare neutre (sulfati și clorizi de magneziu și sodiu) este caracteristică pentru solurile din regiunile secetoase. La aprecierea conținutului de săruri în extractul apos din sol, sulfatii și clorizii toxici se calculează aparte, dat fiind că ei au diferite limite admisibile. Suma clorizilor toxici întotdeauna corespunde cantității clor-ionilor în extractul apos din sol. Suma sulfatilor toxici prezenți în extract apos este egală cu cantitatea totală a sulfat-ionilor. Dacă sărurile alcaline lipsesc în extractul apos, cantitatea sulfatilor toxici se stabilește prin scăderea din suma anionilor (CO₃⁻² + HCO₃⁻ + SO₄⁻²) a conținutului de cationi de calciu. Limita admisibilă a conținutului de săruri neutre depinde de componența lor. Ea este cu atât mai joasă, cu cât se conțin mai mulți clorizi în suma totală de săruri.

Vița de vie crește și fructifică bine pe solurile care conțin în stratul de răspândire a rădăcinilor săruri toxice nu mai mult de 0,3-0,4% (din masa uscată), inclusiv NaCl nu mai mult de 0,06%, Na₂SO₄ – până la 0,2%, MgSO₄ nu mai mult de 0,1% și Na₂CO₃ nu mai mult de 0,002%.

Este necesar de avut în vedere că soiurile de portaltoi dispun de rezistență diferită la salinizare. Astfel, spre exemplu, soiul Couderk 1616, Couderk 1202, Rupestris St. George și Paulsen 1103

se consideră cu rezistență relativ mai înaltă la prezența sărurilor respective. Soiul de portaltoi Chasselas x Berlandieri 41B este foarte sensibil la conținutul minim de săruri în sol.

3.3.4. Nivelul apelor freatice în sol

Nivelul apelor freatice în sol este un indicator foarte important în aprecierea utilității terenurilor pentru înființarea plantațiilor viticole.

Nivelul limită al apelor freatice se stabilește în dependență de mineralizarea și gradul de migrare a lor, componența granulometrică a straturilor subterane, dat fiind că influența lor asupra viței de vie se exprimă nu numai în limitarea zonei de răspândire a sistemului radicular prin înrăutățirea regimului de aerisire, dar și prin influența asupra regimului hidro-mineral.

Nivelul critic al apelor freatice pentru viile neirigate se află în legătură strânsă cu componența granulometrică a solurilor: pentru solurile nisipoase și argilo-nisipoase el este de 1,5 m, a celor nisipo-lutoase de 1,8-2,2 m, pentru solurile luto-nisipoase și medii lutoase de 2,5 m, pentru cele medii argiloase și argiloase de 3 m.

Cu cât apele freatice sunt mai slab mineralizate și conțin mai puțini ioni de clor, cu atât adâncimea nivelului lor este mai mare. La conținutul total de săruri mai mic de 6 g/l, inclusiv clorizi, mai puțin de 1 g/l se admite nivelul apelor freatice până la 1,5 m. Dacă salinizarea apelor freatice este la nivel de 6-10 g/l și conținut de clorizi nu mai mult de 3 g/l – nivelul apelor freatice pentru vița de vie se admite la 2-2,5 m; dacă salinizarea este de 11-16 g/l și conținutul de clor-ioni până la 5 g/l – nivelul admis este de până la 3-3,5 m. Când salinizarea totală este mai mare de 16 g/l și conținutul de clor-ioni mai mare de 5 g/l – nivelul apelor freatice pentru vița de vie trebuie să fie mai jos de 3,5 m.

De asemenea trebuie de luat în considerație anotimpul, atunci când s-a stabilit nivelul apelor freatice. Apele freatice sunt mai aproape de suprafață primăvara, dar pe terenurile irigate e posibilă stabilirea nivelului apelor freatice mai aproape de suprafață chiar și vara. Durata de aflare a nivelului apelor freatice la adâncime critică se admite pe timp de iarnă până la 2 luni, iar în perioada de vegetație – nu mai mult de 15 zile.

3.3.5. Reacția solului

Reacția solului influențează puternic dezvoltarea plantelor, microorganismelor din sol, viteza și direcția proceselor chimice și biologice. Ea este determinată de raportul dintre ionii de H^+ și OH^- din extractul apos de sol. Când concentrația lor este egală, reacția este neutră. Dacă predomină ionii H^+ – reacția este acidă, dacă predomină OH^- – alcalină.

În dependență de concentrația ionilor H^+ , stabilită de indicele pH, reacția extractului de sol este foarte acidă dacă pH=3-4, acidă dacă pH=4-5; slab acidă dacă pH=5-6,5; neutră dacă pH=6,5-7; slab alcalină dacă pH=7,5-8,0, alcalină dacă pH=8-9, puternic alcalină dacă pH=9-11. În condiții naturale, în regiunile viticole reacția extractului apos, de regulă, se află în limitele pH=4-9.

Aciditatea solului se determină în extractul apos din sol și este condiționată de interacțiunea diferitor acizi organici și minerali (aciditate actuală). Aciditatea crește în solurile nesaturate cu baze, care conțin în componența complexului absorbantiv al solului ioni de hidrogen și aluminiu. Când acești cationi se elimină în extractul de sol se manifestă aciditatea potențială.

Când ionii de hidrogen și aluminiu se înlocuiesc de soluțiile de săruri neutre se determină aciditatea schimbabilă, care este partea cea mai mobilă a acidității potențiale. Ea include la fel și aciditatea actuală. Se stabilește prin determinarea indicelui pH în extractul de săruri și servește ca indice important privind necesitatea gipsării solului. De regulă, tratarea solului cu gips se recomandă, când pH scade sub nivelul de 5,5. Aciditatea schimbabilă include și aluminiul schimbabil, care nu numai că sporește aciditatea solului prin formarea sărurilor hidrolitice acide, dar și el însuși este foarte toxic pentru plante. Când pentru neutralizarea acidității se aplică gipsul, aluminiul trece în formă insolubilă.

La acțiunea cu soluții de săruri neutre nu toți ionii de hidrogen și aluminiu absorbantivi se elimină din complexul absorbantiv al solului. O eliminare mai completă are loc în urma acțiunii cu săruri hidrolitice alcaline. Apariția, în acest caz, a acidității hidrolitice este o formă mai generalizată, dat fiind faptul că include aciditatea actuală, schimbabilă și partea mai puțin mobilă a acidității potențiale, care nu se ia în considerație la determinarea acidității schimbabile.

Aciditatea hidrolitică se manifestă de la începutul reducerii conținutului în baze. La reducerea continuă – se manifestă aciditatea actuală și metabolică.

Cernoziomurile, cu excluderea celor sudice, conțin aciditate hidrolitică, cu toate că aciditatea schimbabilă poate lipsi. Cernoziomurile levigate, mai sărace în conținut de baze, se caracterizează atât prin aciditate hidrolitică cât și printr-un conținut redus de aciditate schimbabilă.

Pentru vița de vie, la fel ca și pentru multe alte culturi agricole, condiții optime pentru dezvoltare se creează la reacția neutră a solului.

Pretabile pentru înființarea plantațiilor viticole se consideră și solurile slab alcaline. Solurile slab acide sau acide cu $\text{pH} < 5$ au o utilitate limitată. Utilizarea lor pentru cultivarea viței de vie fără aplicarea tratamentelor cu gips și folosirea altor măsuri ameliorative nu se recomandă.

3.3.6. Condițiile de oxido-reducere în sol

În sol au loc permanent procesele de oxido-reducere, care sunt legate de activitatea vitală a microorganismelor. Cea mai mare influență asupra acestei activități le revine regimurilor hidric și de aeratie ale solului.

Umiditatea excesivă de suprafață, cauzată de precipitațiile atmosferice, hidropermiabilitatea redusă a rocilor materne și inundarea orizonturilor superioare ale solului de către apele subterane, condiționează dezvoltarea proceselor de gleizare în profil.

Gleizarea este în funcție de tipul umezirii (superficială, freatică, superficial-freatică și mocirle) și gradul de manifestare (gleizare slabă, gleizare medie și gleizare puternică).

Solurile cu gleizare slabă sunt acelea, în care simptomele de formare a hleiului se observă în partea inferioară a profilului. Simptome slabe se pot observa și în partea de mijloc a profilului. În acest caz în partea de sus până la adâncimea de 40-60 cm se conține 1-2% (din masă) de concrețiuni fero-manganice mărunte, la fel se observă scursuri fero-manganice (cota parte a precipitatelor coloidale se determină prin spălarea pe sită a probelor de sol).

Solurile cu gleizare medie sunt acelea, care au simptome ale procesului de gleizare clare, pe tot profilul. Orizonturile superficiale humuso-eluviale și eluviale conțin 4-10% concrețiuni fero-manganice. Orizontul eluvial este slab colorat de humus, încrustat de scursuri fero-manganice, în care bine se deslușesc precipitatele coloidale. Astfel de soluri necesită drenare.

Solurile cu gleizare puternică sunt acelea, care sunt umezite combinat, cu simptome ale procesului de gleizare manifestate puternic pe tot profilul. La adâncimea de 100-150 cm sunt permanent amplasate orizonturile gleizate de culoare albăstrui. Mai sus se observă pete de culoare albăstrui. Cantitatea de concrețiuni în orizonturile de sus este mică. În stare umedă, orizontul humusat are nuanțe albastrii, iar în stare uscată – albuie.

Analitic, gleizarea se poate stabili determinând în condiții de câmp potențialul de oxido-reducere (POR). Oxidarea compușilor organici, modificarea gradului de oxidare a fierului, manganului, azotului, sulfului și altor elemente se reflectă asupra mărimii POR. Micșorarea umidității solului și ameliorarea aeratiei conduce la sporirea POR, iar umezeala, tasarea, înrăutățirea aeratiei, introducerea substanțelor organice proaspete conduc la scăderea POR.

Există următoarele gradații ale POR:

- >400 mv – condiții favorabile (aerație satisfăcătoare);
- 400-200 mv – în sol se dezvoltă procesele de gleizare, plantele suferă;
- <200 mv – în sol s-a format hlei, se dezvoltă intensiv procesele de reducere, în aceste condiții manganul în formă redusă se poate acumula în cantități toxice pentru plante.

La valori negative ale POR în sol are loc anaerobioza deplină. Condițiile de oxidare puternic manifestate, sunt la fel nefavorabile pentru vița de vie, în legătură cu micșorarea considerabilă a accesibilității fierului și manganului.

3.3.7. Determinarea pericolului de cloroză funcțională pe solurile carbonatate

Sub noțiunea „*pericol de cloroză a solului*” se subînțelege prezența în sol a unui complex de însușiri care condiționează dezvoltarea clorozei edafice (funcționale).

Cloroza funcțională poate apărea la vița de vie cultivată pe solurile cu conținut excesiv de carbonați, înalt alcalinizate, cu nivel ridicat al apelor freactice, cu orizonturile tasate puternic și alte însușiri negative.

Mai des pe solurile cu exces de carbonați cloroza este condiționată de insuficiența fierului și de rezistența slabă la acest fenomen a portaltoiului folosit. În mediu alcalin ($\text{pH} > 7$) și la supraerație fierul se află în stare insolubilă în formă de oxizi și hidroxizi, care nu se consumă de către plante. Este cunoscut, că fierul este asimilat de plante în formă bivalentă și în formă de helate – compuși fero-humici. În afară de fier, în condiții de mediu alcalin trec în formă insolubilă zincul, manganul, cobaltul și alte microelemente.

Până în prezent, în calitate de criteriu de bază în aprecierea pericolului de cloroză a solului pentru portaltoii toleranți la filoxeră și vițele altoite este utilizat indicele lui Gale, care exprimă conținutul carbonaților mobili în sol (calcar activ).

Clasificările existente de rezistență a portaltoiurilor principale la cloroza edafică se deosebesc prin valoarea limită a conținutului de carbonați mobili pentru unii și aceiași portaltoi. Totodată consecutivitatea portaltoiurilor în șirul rezistenței la carbonați se păstrează. Diferența în indicii de valoare poate fi condiționată nu numai de factorii pedoclimatici, dar și de tratarea diferită a metodelor de apreciere a valorilor maxime a simptomelor în condiții concrete.

Există diferite puncte de vedere privind mărimea stratului de sol în care este necesar de a determina acest indice. După părerea noastră, adâncimea luării probelor pentru determinarea calcarului activ în fiecare caz concret trebuie precizat, luând în considerație caracterul de amplasare al sistemului radicular. Pe cernoziomurile sudice și solurile castanii închise, orizontul de acumulare a carbonaților, de regulă, se află la adâncimea de 70-100 cm. În acest caz colectarea probelor pentru determinarea calcarului activ poate fi limitată la stratul de 1 m. În solurile formate în urma erodării calcarului și marnei, adâncimea colectării probelor trebuie mărită la 1,2-1,5 m, uneori și mai adânc.

3.3.8. Fertilizarea viței de vie pe rod

3.3.8.1. Fertilizarea. Îngrășăminte organice și minerale

Îngrășămintele, în special cele organice, îmbunătățesc însușirile chimice ale solului, structura lui, reduc influența negativă a substanțelor nocive eliminate în sol de sistemul radicular.

Vița de vie răscumpără foarte efectiv îngrășămintele utilizate (de 4-6 ori față de cheltuielile de producere). Aceasta se explică prin faptul, că fertilitatea solului este limitată și că vița de vie, plantă multianuală, necesită cantități considerabile de substanțe nutritive la formarea recoltelor.

În condițiile Republicii Moldova, conform datelor lui Ș. Bondarenco și altor savanți, la 1 tonă de struguri se extrage din sol anual 5-8 kg azot, 1,5-2,5 kg fosfor, 5-7 kg potasiu, 50-70 g fier, 10-15 g clor, 15 g mangan, 8 g bor, 40 g cupru, 6 g zinc.

La introducerea îngrășămintelor se va ține cont de necesitatea viței de vie în substanțe nutritive și de fertilitatea solului, care se apreciază prin diferite metode realizate de către instituțiile de cercetare agrochimică – Institutul de Cercetări pentru Pedologie și Agrochimie „N. Dimo”, Centrul de deservire agrochimică ș. a.

Unele cercetări efectuate în Daghestan (Federația Rusă) între anii 1998-2001, cu soiurile Agadai, Hatmi și Premier, demonstrează [31], că hrămirile suplimentare radiculare sporesc recolta de struguri, în medie, în comparație cu varianta martor, cu 19,5-28,2%, iar cele extraradiculare – cu 7,5-26,9%. Efectul combinat al ciupitului și hrămirilor suplimentare radiculare sporesc recolta de struguri, în medie, în comparație cu varianta martor cu 16,9-32,1%, iar combinat cu cele extraradiculare – cu 13,4-25,6%. Totodată acestea sporesc greutatea medie a strugurilor cu 4,6-9,5%.

Pentru susținerea necesității viței de vie în substanțe nutritive și ameliorarea însușirilor fizico-chimice și biologice ale soiului se folosesc îngrășăminte organice, minerale, bacteriene și amendamente.

Îngrășămintele organice: gunoi de grajd, compost, mranită, turbă, zeamă de băligar, siderate etc.

Pe lângă aportul adus de sporirea materiilor hrănitoare din sol, îngrășămintele verzi mențin umiditatea pământului, îl fac să fie mai răcoros, readuc în sol elementele extrase în timpul vegetației și pe cele preluate din atmosferă în procesul de fotosinteză sau rezultat al fermentației masei vegetale incorporate.



Figura 3.9. Încărcarea și distribuirea îngrășămintelor organice în plantația de viță de vie [29]



Figura 3.10. Încărcarea și distribuirea paielor în calitate de mulci și îngrășămintelor organice în plantația de viță de vie [29]



Figura 3.11. Cositul sideratelor între rândurile de viță de vie [29]

Bune pentru îngrășămintele verzi sunt aproape toate plantele, dar mai ales cele cărnoase și apoase, care au perioade scurte de vegetație cum ar fi cruciferele, hrișca, trifoiul, rapița. Mai favorabile sunt leguminoasele pentru că au o creștere rapidă, conțin și ele apa în compoziție și iau din aer azotul pe care îl transformă și îl pun gratuit la îndemâna culturilor de bază [29]. Plantele utilizate ca îngrășământ verde trebuie să fie puțin pretențioase față de substanțele nutritive din sol și să dea într-un timp scurt o cantitate mare de masă verde, bogată în substanțe nutritive și în special în azot. Cele mai întrebuițate plante pentru acest scop sunt leguminoasele și anume lupinul peren (*Lupinus polyphyllus* Lindl.), lupinul cu frunza îngustă sau albastru (*Lupinus angustifolius* L.), specia de bază folosită ca îngrășământ verde în zonele de cultură a lupinului, Lupinul galben – *Lupinus luteus* L.; Lupinul alb – *Lupinus albus* L.; Mazărea (*Pisum sativum* L.), Lintea (*Lathyrus sativus* L.), Bobul (*Vicia faba* L.), Trifoiul mărunț (*Medicago lupulina* L.), Trifoiul roșu (*Trifolium pratense* L.), Trifoiul încarnat (*Trifolium incarnatum* L.), Sulfină anuală (*Melilotus albus* L.), Măzăricea (*Vicia vi-*

llosa Roth.). Mai rar se folosesc ca îngrășământ verde plantele care nu fac parte din familia leguminoaselor, cum ar fi: Rapița (*Brassica napus* L. var. *Oleifera*, *Brassica rapa* L. var. *Oleifera*); Muștarul (*Sinapis alba* L.), Secara (*Secale cereale* L.); Hrișca (*Fagopyrum esculentum* Moench). Aceste plante se pot semăna singure sau sub forma unor amestecuri din două sau mai multe plante. De exemplu, se poate semăna mazăre cu ovăz sau mazărice cu ovăz. În Vietnam, o plantă care dă bune rezultate ca îngrășământ verde la cultura orezului este o algă, *Azola pinata*. [29]

Conținutul de substanță uscată în 100 g lemn a diferitor părți constructive ale butucului este diferit în funcție de soi, vârstă, grosime, origine. [22]

Tabelul 3.3. Conținutul de substanță uscată în 100 g lemn în funcție de origine

Părți constructive ale butucului	Conținutul de substanță uscată, g	Conținutul de apă, g
Rădăcini principale	52,0	48,0
Rădăcini secundare	45,0	55,0
Tulpină subterană	58,0	42,0
Lemnul multianual	71,0	29,0
Lăstar de 2 ani	58,0	42,0
Lăstar anual	52,5	47,5

Astfel conținutul de substanță uscată variază în limitele 45,0-75,0 g în 100 g lemn în funcție de origine. Conținutul maxim de substanță uscată fiind în lemnul multianual și constituie 71,0 g în 100 g lemn.

Tabelul 3.4. Conținutul de substanță uscată în 100 g lemn diametru

Soiul	Umiditatea (%) în funcție de diametru			Conținutul de substanță uscată (%) în funcție de diametru		
	<5	7-8	9	<5	7-8	9
Agadai	55,6	51,3	50,3	44,4	48,7	49,7
Moldova	53,6	51,3	49,0	46,4	48,7	51,0
Ciauş	56,2	55,3	56,3	43,8	44,7	43,7
Medie soiuri pentru masă	55,1	52,6	51,9	44,9	47,4	48,1
Sauvignon	61,7	57,7	56,9	38,3	42,3	43,1
Aligote	56,0	56,7	52,4	44,0	43,3	47,6
Rcașiteli	52,8	52,4	54,9	47,2	47,6	45,1
Medie soiuri pentru vin	56,8	55,6	54,7	43,2	44,4	45,3

Conform aceluiași autor, se constată faptul că, cu cât diametrul coardelor este mai mare, cu atât mai mare este conținutul de substanță uscată în 100 g lemn și diferă în funcție de soi. La soiurile de struguri pentru masă conținutul de substanță uscată în 100 g lemn este mai mare comparativ cu soiurile pentru vin și variază între limitele 44,9-48,1 %, pe când la soiurile pentru vin conținutul de substanță uscată în 100 g lemn variază doar în limitele 43,2-45,3 %.

Tabelul 3.5. Conținutul de substanțe minerale în 100 g lemn

Vârsta lemnului	Substanță uscată	Acid fosforic	Potasiu	Calcar	Magneziu
Lemn multianual	2,84	5,69	23,53	21,97	10,63
Lăstar anual	3,07	7,00	17,91	37,65	5,50

Un alt moment important este și conținutul de substanțe minerale în lemnul viței de vie, care diferă în funcție de vârsta acestuia. Reieșind din cele menționate mai sus se face necesară în-

toarcerea în sol a întregului complex de substanțe extrase din sol. Unii viticultori utilizează mărunțirea coardelor înlăturate la tăiatul în uscat direct în intervalele dintre rânduri, sau indirect, prin îngrămădirea coardelor la marginea plantației de viță de vie, mărunțirea acestora cu mașini staționare și redistribuirea ulterioară în intervalele dintre rânduri.



Figura 3.12.1. Îngrămădirea coardelor



Figura 3.12.2. Mărunțirea directă a coardelor



Fisun M. ș.a. [32] mărunțirii coardelor îi revine un aport pozitiv în sporirea și menținerea apei în sol revine mărunțirii coardelor după tăierea în uscat a viței de vie și încorporării acestora în sol.

Îngrășăminte minerale produse pe cale industrială: cu azot, cu fosfor, cu potasiu, combinate sau compuse, cu microelemente ș.a.

Cu azot:

- salpetrul amoniacal (NH_4NO_3 – 34,7-35,0% N);
- salpetrul de sodiu (NaNO_3 – 16% N);
- sulfat de amoniu (NH_4SO_4 – 20,5-21,0% N);
- ureea sau carbamida ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ – 46% N);
- apa amoniacală (NH_4OH).

Cu fosfor:

- Superfosfat ($\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)\text{H}_2\text{O}+2\text{CaSO}_4$ – 14-20% P_2O_5);
- făina de fosfor ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ – 14-22% P_2O_5);
- superfosfat dublu ($\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)\text{H}_2\text{O}$ – 40-50% P_2O_5) etc.

Complexe:

- nitrofosca cu conținut diferit de NPK – 10-12% NPK sau 36-45% NPK;
- nitrofosul (20-25% N și 14-19% P_2O_5);
- nitroamofosca (16-18% NPK);
- carboamofos (25% N și 32% P_2O_5);
- amofos (10-12% N și 45-50% P_2O_5);
- diamofos (20-21% N și 51-53% P_2O_5);
- meta și polifosfați de amoniu și potasiu (80-96% NPK) etc.

Complexe cu conținut diferit de microelemente:

- Microcom – 12%N+13% P_2O_5 +12% K_2O +2%MgO+B(150ppm)+Mn(320ppm)+ Zn(150ppm)+Fe (600ppm)+Cu(30ppm)+Mo(25ppm)+Co(20ppm)+3 SBA;
- Kemira Hidro – NPK: 6,4-11-31 și microelemente;
- Agroleaf Power High P 12+52+5+microelemente (stimulează înflorirea și înrădăcinarea);
- Agroleaf Power High N 31+11+11+microelemente (stimulează creșterea vegetală);
- Agroleaf Power High K 15+10+31+microelemente (stimulează coacerea);
- Agroleaf Power Total 20+20+20+microelemente (stimulează procesele fiziologice ale plantelor);
- Agroleaf Power Calcium 11+5+19+9CaO+microelemente;
- CROPMAX --- N-0,2%; P_2O_5 0,4%; S 0,3%; K_2O 0,02%; Fe 220 mg/l; Mg 550 mg/l; Zn 49 mg/l; Mn 54 mg/l; Cu 35 mg/l; alte elemente: B,Ca, Mo, Co, Ni – 10 mg/l;
- Cristalón – NPK18:18:18 / B – 0,027%; Cu – 0,004% (EDTA); Mn – 0,06% (EDTA); Fe – 0,15% (DTPA, EDTA); Mo – 0,004%; Zn – 0,027% (EDTA);
- Nutrivant Plus – 0N+36 P_2O_5 +24 K_2O +2MgO+2B+1Mn+Fertivant / – 0N+40 P_2O_5 +25 K_2O +2MgO+2B + Fertivant;
- Poly Feed (cu diferit conținut de elemente) 11+12+33+2MgO + microelemente;

- *Rexolin* – 4Fe/4Mg/1,5Zn/1,5Cu/0,5B/0,1Mo/0,03Co (%);
- *Teraflex* – 11/40/11/3MgO/Micro; – 4/8/36/3MgO/Micro.

Microîngrășăminte:

- *Bor* – acidul boric (17% B), borax (11,32% B);
- *Mangan* – sulfatul de mangan (24,6% Mn);
- *Zinc* – sulfatul de zinc (22,8% Zn);
- *Molibden* – molibdatul de amoniu (54,3% Mo);
- *Cobalt* – sulfatul de cobalt (21% Co).

Îngrășăminte bacteriene: fosfobacterinul și azotobacterinul (azotogenul).

3.3.8.2. Metode de apreciere a necesității viței de vie în substanțe nutritive și aplicarea îngrășămintelor în viile roditoare

În condițiile Republicii Moldova, Institutul Național pentru Viticultură și Vinificație și Universitatea Agrară de Stat din Moldova (catedrele de viticultură, pedologie și agrochimie) au elaborat un sistem-tip de fertilizare a plantațiilor viticole, care cuprinde fertilizarea până la plantare, în timpul plantării, în viile tinere și pe rod.

Metoda calculării normei anuale de îngrășămintă în viile roditoare:

1. Se apreciază categoria solului după gradul de fertilitate (joasă, medie sau înaltă);
2. Din registrul istoriei plantației viticole se determină roada obținută în podgoria dată (mică, medie sau înaltă) și calitatea roadei (joasă, medie sau înaltă) ținându-se cont de cerințele standardelor în vigoare;
3. Se determină starea butucilor după lungimea lăstarilor (lungimea medie 75 cm, grosimea 5-6 mm, 25 mii bucăți la 1 ha). Se admite abaterea $\pm 20\%$. La creșterea mai mare decât medie – se reduc dozele de azot, iar cele de fosfor și potasiu se măresc și invers, în caz de creștere mai slabă a lăstarilor;
4. Utilizând datele obținute (gradul de fertilitate a solului, recolta și calitatea strugurilor, starea plantelor) cu ajutorul unor calcule simple stabilim dozele NPK, care sunt necesare de introdus în plantația dată.

Exemplu:

Se dă: Recolta obișnuită la 1 ha = 7 t, calitatea joasă. Starea butucilor – creștere mare a lăstarilor. Conținutul de elemente în sol: azot – înalt; fosfor – mic; potasiu – mediu.

La 1 t struguri se extrag (după Bondarencu S. și a.) în medie 6,5 kg azot, 2,0 kg fosfor și 6,0 kg potasiu (ș.a.).

a) Calculăm dozele de substanță activă fără a ține cont de creșterea lăstarilor:

azot: $7 \text{ t} \times 6,5 + 0\% = 45,5 \text{ kg}$; fosfor: $7 \text{ t} \times 2,0 + 300\% = 56 \text{ kg}$; potasiu: $7 \text{ t} \times 6,0 + 100\% = 84 \text{ kg}$.

Notă: % adăugat este stabilit în dependență de gradul de migrare și utilizare a elementelor din sol de către plante, în timp.

b) Luând în considerare gradul mare de creștere a lăstarilor, micșorăm cu 30% doza de azot și mărim dozele de fosfor și potasiu.

Astfel dozele de îngrășămintă minerale pentru introducere în plantația dată vor fi următoarele:

Azot: $45,5 \text{ kg} - 30\% = 30 \text{ kg}$; fosfor: $56 \text{ kg} + 30\% = 75 \text{ kg}$; potasiu: $84 \text{ kg} + 30\% = 110 \text{ kg}$.

Îngrășămintele de azot, solubile și ușor asimilabile, se introduc în sol primăvara devreme sau ca hrană suplimentară în două rate – primăvara și vara.

Îngrășămintele fosforice și de potasiu migrează puțin în sol, de aceea ele se introduc toamna în rânduri sau focare la adâncimea amplasării rădăcinilor principale absorbante.

În plantațiile pe rod, amplasate pe soluri în pantă, erodate, o dată la 4-5 ani se introduc îngrășămintă organice în doză de 40-60 t/ha, iar doza îngrășămintelor cu azot se reduce la minimală.

Fertilizarea suplimentară în viile roditoare se efectuează în caz că îngrășămintele de bază nu s-au aplicat sau au fost introduse în cantități insuficiente.

Eficacitatea fertilizării suplimentare de vară este mai înaltă în condiții de irigare a viei.

Foarte eficiente în condițiile Republicii Moldova sunt microelementele, care pot fi introduse odată cu stropirea viilor contra bolilor și dăunătorilor: acid boric 0,1-0,25%, sulfat de zinc, sulfat de mangan, iodura de potasiu 0,005-0,2%, molibdatul de amoniu 0,05-1,0%.

Microelementele indicate mai sus și macroelementele (azotat de amoniu sau uree 0,3-0,5%; superfosfat 6%; sare de potasiu 0,5%) se combină cu succes cu pesticidele utilizate la protecția viței de vie.

După Malyh G. [33] s-a constatat că pe solurile cu o compoziție granulometrică nisipoasă vița de vie suferă de insuficiența de mangan (*Mn*). Administrarea acestui element în sol, cu norma de 4 kg/ha, stimulează formarea frunzelor, creșterea și dezvoltarea viței de vie, de asemenea sporește conținutul de mangan în rădăcini, lăstari și boboțe. Fertilizarea cu mangan sporește conținutul de zahăr în boabe cu 2 g/dm³.

În prima jumătate a perioadei de vegetație la fertilizarea extraradiculară se aplică macroelementele complete (NPK) și, de regulă, unul din microelemente, iar în a doua jumătate a perioadei de vegetație se exclude azotul. Reacția soluției folosite trebuie să fie neutră (pH=7) pentru a evita provocarea arsurilor pe frunze și ciorchini.

Tabloul 3.6. Necesitatea de elemente în perioada de vegetație, %

Faza de dezvoltare	Azot	Fosfor	Potasiu	Calciu	Magneziu
De la dezmugurit până la formarea boabelor	24,2	30,8	41,4	33,3	36,4
De la formarea boabelor până la începutul maturării	37,5	26,8	30,1	55,5	36,1
De la începutul maturării până la recoltare	5	2	9	7,4	12,8
După recoltare	33,3	40,4	19,5	3,8	14,7
Total	100	100	100	100	100

O atenție deosebită trebuie acordată tratamentelor cu calciu, care ameliorează calitățile de păstrare și transportare a boboțelor. Pentru condițiile Republicii Moldova se propune schema din 3-6 tratamente după înflorit, cu interval de 2-2,5 săptămâni:

- 1) ***I tratament:*** 7-10 zile după înflorit
cca. 10-15 iunie
Soluție cca. 800 l/ha; la schema 3 x 1,5 – **0,4 l/butuc**
Ca – 1,20...2,25 kg/ha **în mediu 1,80 kg/ha**
N – 15,5%; CaO – 26,5% **Ca(NO₃)₂ – salpetru de calciu – cca. 10 kg/ha.**
- 2) ***II tratament:*** 14-18 zile după I tratament
cca. 25-30 iunie
Soluție cca. 800 l/ha; la schema 3 x 1,5 – **0,4 l/butuc**
Ca – 1,20...2,25 kg/ha **în mediu 1,80 kg/ha** **Ca(NO₃)₂ – salpetru de calciu – cca. 10 kg/ha.**
- 3) ***III tratament:*** 14-18 zile după II tratament
cca. 10-15 iulie
Soluție cca. 800 l/ha;
Ca – 2,40...4,50 kg/ha **în mediu 3,50 kg/ha** **Ca(NO₃)₂ – salpetru de calciu – cca. 20 kg/ha.**
- 4) ***IV tratament:*** 14-18 zile după III tratament
cca. 25-30 iulie
Soluție cca. 800 l/ha;
Ca – 2,40...4,50 kg/ha **în mediu 3,50 kg/ha** **Ca(NO₃)₂ – salpetru de calciu – cca. 20 kg/ha.**

Notă: În total se va consuma cca. 10,60 kg/ha Ca (de luat în considerație că e sub formă de CaO).

Tablul 3.7. Caracteristicile principale ale soiurilor de portocali [28]

Nr.	Soiul de portocali	Sinonime	Formele parentale	Vigoarea de creștere	Rezistența la floxeră	Indicele nematodic	Soluri preferate	Rezistența la secetă	Rezistența la umiditate sporită în sol	Rezistența la carbonați activi	Rezistența la săruri	Perioada de maturare	Prezența în Registrul soiurilor de plante
1	101-14 Millardet Et De Grasset	101-14 Mgt.	V. riparia x V. rupestris	Mică / Medie	Mare		Argiloase	Medie	Mare	9%	Foarte mică	Timpurie	Da
2	110 Richter	110R	V. berlandieri x V. rupestris	Mare	Mare		Fertilitate medie	Mare	Mare	17%	Medie	Tardiv	
3	1103 Paulsen	1103P	V. berlandieri x V. rupestris	Mare	Mare	Sensibil	Argiloase / Carbonatate	Mare	Mare	18%	Medie	Tardiv	
4	140 Ruggeri	140Ru, Ru 140	V. berlandieri x V. rupestris	Foarte mare	Mare		Nisipoase	Mare	Medie	20%	Medie	Tardiv	Da
5	1613 Couderc	1613C	V. solonis x Othello	Medie	Mică	Mare	Profunde / Fertile			Mică	Mică		
6	1616 Couderc	1616C	V. solonis x V. riparia	Mică	Medie / Mare		Profunde / Fertile		Mare	11%	Medie / Mare	Timpurie	
7	3306 Couderc	3306C	V. riparia x V. rupestris	Medie	Medie			Mică			Mică		
8	3309 Couderc	3309C	V. riparia x V. rupestris	Medie / Mare	Mare	Sensibil	Profunde, Bine drenate	Mică	Mare	11%	Mică / Medie	Medie	
9	41B Millardet Et De Grasset	41B	V. vinifera (Chasselas) x V. berlandieri		Mică	Sensibil	Carbonatate	Medie	Mică	40%	Foarte mică	Timpurie	Da
10	420A Millardet Et De Grasset	420A	V. berlandieri x V. riparia	Mică	Medie		Profunde / Fertile	Mică	Medie	20%	Mică	Tardiv	
11	44-53 Malegue	44-53M	V. riparia x 144M	Medie	Medie / Mare	Medie	Lutoase / Fertile	Medie	Mare	10%		Medie	
12	5A Teleki	5A	V. berlandieri x V. riparia	Mare	Mare		Profunde / Fertile	Mică	Mică	20%	Foarte mică	Timpurie	
13	5BB Kober	5BB	V. berlandieri x V. riparia	Medie	Mare		Argiloase	Medie	Mare	20%	Foarte mică	Medie	Da
14	5C Teleki	5C	V. berlandieri x V. riparia	Medie	Mare		Argiloase	Mică	Mare	20%		Timpurie	
15	99 Richter	99R	V. berlandieri x V. rupestris	Mare	Medie / Mare	Sensibil	Profunde / Fertile	Mică	Mică	17%	Mică	Medie	

Nr.	Soiul de portaltoi	Sinonime	Formele parentale	Vigoarea de creștere	Rezistența la floxeră	Indicele nematodic	Soluri preferate	Rezistența la secetă	Rezistența la umiditate sporită în sol	Rezistența la carbonați activi	Rezistența la săruri	Perioada de maturare	Prezența în Registrul soiurilor de plante
16	Crăciunel 2		V. berlandieri x V. riparia	Medie	Mare		Argiloase	Medie	Mare	20%	Foarte mică	Medie	Da
17	Freedom	Freedom	1613 C x V. champinii	Mare	Medie	Foarte mare	Nisipoase	Medie / Mare	Mică		Mică	Tardiv	
18	Harmony	Harmony	1613 C x V. champinii	Mare	Mică	Sensibil	Nisipoase	Medie / Mare					
19	Oppenheim #4	SO4	V. berlandieri x V. riparia	Medie	Mare	Mare	Argiloase	Medie	Mare	18%	Mică	Medie	Da
20	Ramsey	Salt Creek	V. champinii	Foarte mare	Medie	Mare	Nisipoase	Mare	Medie		Mare	Tardiv	
21	Riparia Gloire	Gloire de Montpellier	V. riparia	Mică / Medie	Mare		Profunde / Fertile	Mică	Mare	Mică < 6%		Timpurie	
22	Saint George	Rupestris du Lot	V. rupestris	Foarte mare	Mare		Profunde, Uniforme, Lutoase	Mare	Mică	14%	Medie	Tardiv	
23	Swarzmann	Swarzmann	V. riparia x V. rupestris	Mică / Medie	Mare	Mare	Profunde / Fertile	Mică / Medie		6-9%			
24	VR 039-16	039-16	V. vinifera x V. rotundifolia	Mare	Mică	Foarte mare		Mică				Tardiv	

La aprecierea pericolului de cloroză edafică a terenului, urmează ca pe lângă rezistența portaltoiului să se ia în considerație și toleranța altoiului. Rezistența soiurilor de altoi la cloroză pe solurile carbonatate este studiată încă insuficient, dar unele date deja există. Astfel este stabilit că slab rezistente sunt soiurile de altoi Riesling și Traminer roz, medii rezistente – Muscat alb și Pinot noir, înalt rezistente – Rcașiteli și Cabernet Sauvignon.

3.4. REGIMURI MODERNE DE IRIGARE ȘI NORME DE UDARE ÎN PLANTAȚIILE VITICOLE

Vița de vie, necătând la faptul că este considerată plantă tolerantă la secetă și poate fi cultivată în regiunile cu suma anuală mică a precipitațiilor (250-350 mm), ea reacționează foarte pozitiv la irigare și deseori suferă de secetă în regiunile viticole cu precipitații mai mici de 600 mm.

Pentru dezvoltarea normală a viței de vie sunt necesare anual 600-800 mm precipitații, mai cu seamă în perioada de la înflorit până la intrarea boabelor în pârgă, când se formează complet masa vegetativă și rodul viei.

Eficacitatea irigații, când sunt satisfăcute cerințele viței de vie în necesarul de apă, este înaltă și sporește recolta de struguri de cca 1,5-2,0 ori. Aceasta se explică și prin faptul că irigarea îmbunătățește și utilizarea îngrășămintelor introduse în sol.

3.4.1. Normele și termenii de irigare a viței de vie în Republica Moldova

În baza diferenței dintre umiditatea de facto și cea optimă a solului pentru faza concretă de dezvoltare a viței de vie se stabilește norma și termenul de udare. Norma de irigare în perioada de vegetație și norma de rezervă primăvara se determină după formula, elaborată de către A. Kosteașkov:

$$M = H \times V \times (B-b) \times 100, \text{ unde:}$$

M – norma de udare, m³/ha;

H – stratul de sol umectat în urma udării, m;

V – greutatea volumetrică a solului, t/m³;

B – capacitatea de câmp a solului de menținere a apei, % din greutatea solului uscat;

b – umiditatea solului înainte de udare, % din greutatea solului uscat;

100 – indice de recalculare la 1 ha.

Indicii **V**, **H**, **B** sunt mărimi constante, care se determină odată în prealabil pentru fiecare varietate de sol în plantație.

Indicele (**b**) se apreciază în fiecare caz concret. Norma de udare calculată se mărește cu 10-15% pentru recuperarea pierderilor în urma scurgerilor, infiltrării și evaporării.

După Naumenko V. [34] s-a constatat că pentru determinarea umidității solului în perioada toamnă-iarnă este suficientă ridicarea unei probe de sol din spațiile dintre rândurile de viță de vie, iar în perioada de vară – trei probe cu adâncimea de până la 1,5 m. Probele trebuie preluate de pe urmele tehnicii agricole și spațiile dintre rânduri.

Fisun M. ș.a. [32] un aport pozitiv în sporirea și menținerea apei în sol revine mărunțirii coardelor după tăierea în uscat a viței de vie și încorporării acestora în sol.

În perioada de vegetație normele de irigare a viței de vie variază de la 500-1200 m³/ha. Practic în Moldova sunt necesare 3 udări în perioada de vegetație: la creșterea intensă a lăstarilor după înflorit și a boabelor până la intrarea lor în pârgă. Pentru fiecare udare se consumă de obicei 500-700 m³/ha.

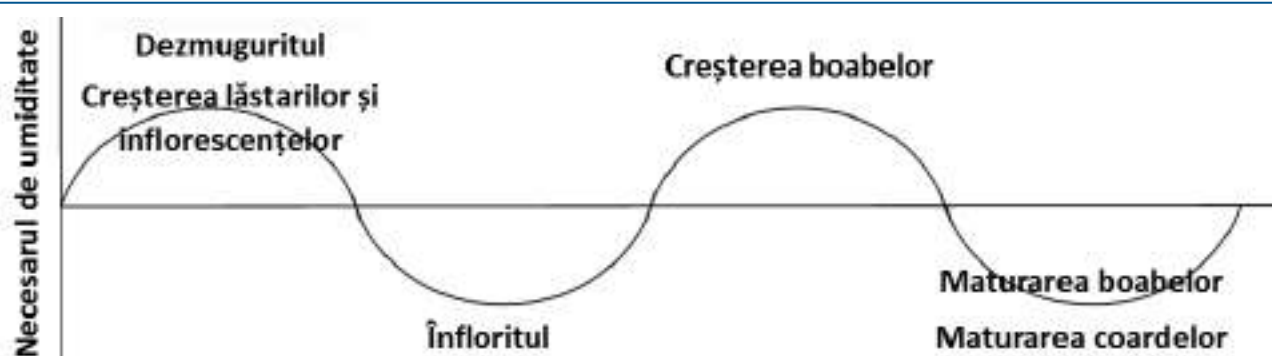


Figura 3.13. Necesitatea viței de vie în umiditate și nutriție pe parcursul perioadei de vegetație

În caz de stabilire a deficitului de umiditate a solului, spre primăvară se efectuează udarea de rezervă (800-1000 m³/ha), care garantează dez mugurirea uniformă, creșterea și dezvoltarea normală a butucilor până la înflorit.

În viile tinere (1-2 ani) norma de irigare se micșorează cu 25-30%.

3.4.2. Metode de irigare

Irigarea viilor se poate efectua prin brazde, aspersiune, picurare, sisteme de irigare subterană și aerosol, dar cele mai răspândite sunt udarea prin brazde, aspersiune și prin picurare.

Udarea prin brazde se poate efectua pe terenuri bine planificate cu înclinație mică, până la 0,015 °. Apa se distribuie la sistemul radicular în urma infiltrației din brazdele de udare, care se deschid mecanizat între rânduri (2-3 brazde) cu adâncimea de 15-25 cm, lățimea 30-40 cm și la distanță de 50 cm de la butuci în rând.

Apa în brazde se distribuie prin intermediul canalelor temporare și rigolelor de irigare cu ajutorul sifoanelor sau a țevilor, instalate în fața fiecărei brazde.

Canalele și rigolele pot fi înlocuite cu conducte transportabile, elastice de tip RT-180, RT-200, RT-250. Poate fi folosit și irigatorul suspendat cu furtunuri PȘN-165.

Udarea prin aspersiune (ploaie artificială). Acolo unde nu este posibilă nivelarea solului, pe terenuri slab planificate, cu soluri lejere, superficial accidentate, se aplică metoda de irigare prin aspersiune. În perioada de vegetație, udarea prin aspersiune se combină cu stropirea ulterioară a plantelor pentru combaterea bolilor criptogamice.

Udarea prin picurare este larg folosită pretutindeni, mai cu seamă în țările calde cu deficit de apă – Italia, Israel, Peninsula Crimeea (Ukraina), California (SUA), Grecia ș. a. pe terenurile amplasate pe pante, unde alte metode nu pot fi utilizate.

Udarea prin picurare asigură folosirea rațională a apei și îngrășămintelor minerale, a forței de muncă, distribuirea uniformă a apei în zona sistemului radicular și obținerea recoltelor mari de struguri.

Sistemul de irigare prin picurare include sursa de apă, blocul de distribuire și control, regulatorul de presiune, conducta subterană, distribuitori și 1-2 picurătoare la fiecare butuc, amplasate direct pe sol sau la înălțimea de 20 cm.

Perfecționarea sistemelor de irigare prin picurare se efectuează permanent în scopul reducerii cheltuielilor de instalare, a calității și a costului picurătoarelor, desăvârșirii construcției filtrelor. Noua picurătoare „Moldova IA”, instalată la 0,5-0,8 m de la butuc, cu consumul de apă 12-15 l/oră, care poate funcționa utilizând apa nefiltrată, s-a evidențiat ca una dintre cele mai eficiente.

Unele cercetări efectuate în Daghestan (Federația Rusă) între anii 1999-2001, cu soiul Agadai, demonstrează [31], că la irigarea prin picurare în comparație cu irigarea prin brazde, recolta sporește cu cca 19%, iar greutatea medie a strugurilor cu cca 12%. Conținutul zaharurilor ușor asimilabile sporesc în medie cu 5%, iar aciditatea titrabilă este mai mică cu cca 3%. Ultimii doi indici de calitate au influențat sporirea GAP în medie cu cca 10%.

Udarea prin aerosol (ceață artificială) în condițiile noastre din motive fitosanitare (răspândirea bolilor criptogamice și a cancerului bacterian) nu este răspândită.

La alegerea terenului pentru înființarea plantației viticole irigate se ține cont de relief și posibilitatea de a utiliza una din metodele de udare, de a construi un sistem de irigare contemporan.

Nivelul apelor freactice trebuie să nu depășească 2,5-3,0 m de la suprafață pentru solurile nisipoase, ușoare și 3-4 m pentru cele argiloase.

Direcția rândurilor viței de vie trebuie să coincidă cu direcția brazdelor de udare, suprafața de nutriție se mărește până la 3,0 m între rânduri și 1,75-2,0 m pe rând.

În viile irigate se aplică formarea rapidă a butucilor, care intră pe rod cu 1-2 ani mai înainte. Spalierul se instalează în primul an după plantare. Formele de butuci trebuie să fie mai voluminoase, cu 2-3 tulpini cu înălțimea de 1-1,2 m. Încărcătura butucilor se mărește de 1,5 ori. O atenție deosebită se atrage efectuării operațiunilor de îngrijire a butucilor: copcitul, plivitul și legatul lăstarilor, repartizarea lor rațională în spațiu, stabilirea nivelului optim al încărcăturii cu struguri, afânarea solului etc.



Figura 3.14. Irigarea prin picurare în viile tinere (stânga) și rod (dreapta) [29]



Figura 3.15. Irigarea viței de vie: a) prin aspersiune; b) prin brazde

3.5. MULCIREA CULTURILOR ȘI SOLULUI ÎN PLANTAȚIILE DE VIȚĂ DE VIE

În viticultura Moldovei mulcirea este pe larg utilizată în sectorul pepinieristic și anume la producerea vițelor în școala de vițe. În calitate de mulci este folosită pelicula de culoare neagră.

În practica viticulturii mondiale mulcirea cu peliculă sau alte materiale ecologice este folosită și în plantațiile viticole producătoare de struguri, pe profilul rândului total sau local, spațiul dintre rânduri fiind lucrat mecanizat. Totodată se practică și mulcirea cu paie a spațiilor dintre rânduri, ulterior acestea având rolul de fertilizant organic natural.



Figura 3.16. Mulcirea cu peliculă neagră sau albă a profilului rândului de viță de vie și a spațiilor dintre rânduri, cu paie, în plantațiile producătoare de struguri

3.6. METODE ȘI MĂSURI DE CONTROL AL BURUIENILOR

Pentru combaterea buruienilor în vii se utilizează erbicide acceptate pentru utilizare în Republica Moldova, conform Registrului de Stat al produselor de uz fitosanitar și al fertilizanților, permise pentru utilizare în Republica Moldova.

Eficace sunt utilizate stropitoarele purtate de capacitate mică sau ultra-mică cu scule protectoare pentru vița de vie.

Înainte de tratarea cu erbicide se efectuează în vii copcitul, plivitul lăstarilor de pe tulpini și legatul lăstarilor.

Tabelul 3.8. Lista buruienilor întâlnite în plantațiile viticole

<p>Buruieni neparazitare anuale și bienale: Buruieni efemere: Șopârlita (<i>Veronica hederifolia</i>); Rocoina (<i>Stellaria media</i>) – se lipește pe sol umed și își reface rădăcinile.</p>	<p>Buruieni neparazitare perene: Buruieni cu înmulțire prin semințe: Pătălina (<i>Plantago major</i>); Floarea broștească (<i>Ranunculus acer</i>).</p>
<p>Buruieni de primăvară cu germinație timpurie: Ovăz salbatic (<i>Avena fatua</i>); Muștarul sălbatic (<i>Sinapis arvensis</i>); Turița (<i>Galium aparine</i>); Hrișca urcătoare (<i>Polygonum convolvulus</i>) – se încolățește pe tulpina plantelor.</p>	<p>Buruieni cu înmulțire prin semințe și vegetativ: Păpădia (<i>Taraxacum officinale</i>); Patlagina îngustă (<i>Plantago lanceolata</i>) etc.</p>
<p>Buruieni de vară: Mohor gros (<i>Echinochloa crus-galli</i>); Mohorul (<i>Setaria</i> sp.); Spanacul sălbatic (<i>Chenopodium album</i>) – invadează terenurile bogate în azot; Loboda (<i>Atriplex patula</i>) – invadează terenurile bogate în azot; Știrul (<i>Amaratuhus retroflexus</i>) – invadează culturile neîngrijite, dar îngășate. O singură plantă produce 6 milioane de semințe; Obsiga (<i>Bromus secalinus</i>); Iarba vântului (<i>Apera spica-venti</i>).</p>	<p>Buruieni cu o puternică înmulțire pe cale vegetativă: Murele (<i>Rubus caesius</i>) – preferă solurile suficient de umede; Pălămida (<i>Cirsium arvense</i>) – rezistentă la secetă, dar preferă și locurile umede și calde; Susaiul (<i>Sonchus arvensis</i>); Volbura (<i>Convolvulus arvensis</i>); Pirul (<i>Agropyrum repens</i>) – invadează solurile ușoare și umede; Costreiu (<i>Sorghum halepense</i>); Coada calului (<i>Equisetum arvense</i>) – invadează solurile umede și acide.</p>
<p>Buruieni care pot ierna: Neghina (<i>Agrostemma githago</i>); Pungulița (<i>Thlaspi arvense</i>); Traista ciobanului (<i>Capsella bursa pastoris</i>); Macul (<i>Papaver rhoeas</i>); Buruieni bienale: Cornuții (<i>Xanthium strumarium</i>); Ciulinii (<i>Carduus</i> sp); Sulfină (<i>Melilothus officinalis</i>).</p>	

3.7. METODE ȘI MĂSURI DE CONTROL AL BOLILOR ȘI DĂUNĂTORILOR

Una dintre cele mai mari piedici în dezvoltarea viticulturii în Republica Moldova este răspândirea organismelor nocive (agenților patogeni și a dăunătorilor), care pot distruge de la 10% până la 100% din recoltă, în dependență de condițiile meteorologice și eficiența metodelor de protecție aplicate în perioada de vegetație.

Agenții patogeni care atacă organele viței de vie sunt de etiologie criptogamică, bacteriană, virotică și micoplasmică, iar dintre dăunătorii principali fac parte insectele (filoxera radicolă și galicolă, trei specii de molii, două specii din geometride) și acarienii (cinci specii). În sol sunt răspândiți dăunători care joacă rol de vectori, ce transmit bolile virotice de la plantă la plantă

(două specii de nematode), de asemenea sârmarii, pseudosârmarii și diferite stadii de dezvoltare a insectelor din sol, care atacă organele subterane în pepinieră și plantațiile tinere.



Figura 3.17. Simptomele manei viței de vie (*Plasmopara viticola* Berl. & De Toni) [23]



Figura 3.18. Simptomele făinării viței de vie (*Uncinula necator* (Schwein.) Burrill) [27]

Bolile viței de vie, din punct de vedere al caracterului de dezvoltare pot fi de asemenea împărțite în două categorii:

1. *Boli cronice*, când agentul patogen se dezvoltă sistemic, atacă mai multe organe și țesuturi, se dezvoltă în decursul multor ani pe plantă, care cu timpul își pierde rentabilitatea și formează goluri în plantație. Așa boli, de exemplu, pot fi de ordin virotic.
2. *Boli sezoniere*, care se dezvoltă în dependență de condițiile meteorologice în perioada de vegetație, unde rolul principal îl joacă temperatura și precipitațiile. În majoritatea cazurilor aceste boli sunt provocate de agenți criptogamici (ciuperci patogene).

Cele mai răspândite și periculoase boli la vița de vie în condițiile Republicii Moldova, sunt: mana viței de vie (*Plasmopara viticola* Berl. & De Toni); făinarea viței de vie (*Uncinula necator* (Schwein.) Burrill); putregaiul cenușiu al viței de vie (*Botrytis cinerea*); îngălbenirea aurie a viței de vie (*Flavescence dorée*); cancerul bacterian al viței de vie (*Agrobacterium tumefaciens*); escori-oza viței de vie (*Phomopsis viticola* Sacc.); pătarea roșie a viței de vie (*Pseudopeziza tracheiphila* Muller-Thurgau) ș.a.

Dăunătorii viței de vie cel mai des întâlniți în plantațiile viticole din Republica Moldova și care provoacă, direct sau indirect, daune considerabile, sunt: filoxera viței de vie (*Viteus vitifoliae/Phylloxera vastatrix*); acarianul galicol (*Eryophies vitis/Colomerus vitis*); eudemisul (*Lobesia botrana*); cochilisul (*Eupoecilia ambiguella*); țigărarul (*Byctiscus betuleti* F.); cicadele (*Erythroneura elegantulae* Osborn) ș.a.

O atenție deosebită trebuie acordată stării fitosanitare a materialului săditor de import, fiindcă prin intermediul acestuia se pot introduce în țară diferiți agenți patogeni și dăunători, care la momentul actual nu sunt depistați, iar infectarea ulterioară a plantațiilor viticole poate înainta până la peirea și defrișarea acestora.



Figura 3.19. Simptomele putregaiului cenușiu al viței de vie (*Botrytis cinerea*)



Figura 3.20. Simptomele îngălbenirii aurii al viței de vie (*Flavescence dorée*)



Figura 3.21. Cancer bacterian al viței de vie



Figura 3.22. Simptome escoriozei viței de vie (*Phomopsis viticola* Sacc.)



Figura 3.23. Simptome pătării roșii a viței de vie



Figura 3.24. Filoxera viței de vie (*Viteus vitifoliae* / *Phylloxera vastatrix*)



Figura 3.25. Acarianul galicol al viței de vie (*Eryophies vitis* / *Colomerus vitis*)



Figura 3.26. Eudemisul viței de vie (*Lobesia botrana*)

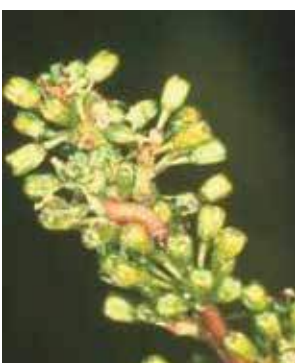


Figura 3.25. Acarianul galicol al viței de vie (*Eryophies vitis* / *Colomerus vitis*)



Figura 3.26. Eudemisul viței de vie (*Lobesia botrana*)

3.7.1. Protecția integrată a viilor tinere

În plantațiile tinere și pepinierele viticole deosebit de periculos este atacul de cancer bacterian. Formând tumori (umflături) de diferite dimensiuni pe tulpina aeriană, pe lemnul de 2-3 ani mai ales în zona altoirii (în locurile de concreștere a altoiului cu portaltoiul) cancerul bacterian prezintă un mare pericol la plantele formate pe tulpină, deoarece în perioada de iarnă, sub influența temperaturilor scăzute se formează răni, care predispun țesuturile la formarea tumorilor în jurul tulpinii, care duc spre pierirea galopantă a plantelor.

Gravitatea și pericolul acestei boli se manifestă prin virulența ei înaltă – boala se răspândește foarte ușor în procesul de tăiere și formare a viței, odată cu aplicarea operațiilor în verde.

Trebuie să menționăm, că în plantațiile tinere bolile criptogamice (mana, făinarea viței de vie, antracnoza, pătarea roșie, putregaiul cenușiu) se combat la avertizare analogic ca și în plantațiile pe rod.

Tratamentele se aplică în dependență de creștere, condițiile meteorologice și gradul de rezistență a soiului, cu un interval de aproximativ 10-15 zile.

3.7.1.1. Soiurile sensibile la mană și făinare

Primul tratament contra manei se aplică profilactic la avertizare, când condițiile sunt favorabile pentru dezvoltarea bolilor în faza de creștere a lăstarilor (formarea a 5-9 frunze sau lungimea lăstarilor de 15-30 cm) cu produse în bază de cupru (Zeamă bordoleză 1%, Cuproxat SC (3-5 l/ha), Champion WP 3 kg/ha, Bouillie bordelaise (5 kg/ha)). Tratamente contra făinării viței de vie nu se aplică.

Tratamentul 2-3 se aplică profilactic contra manei și făinării în faza de creștere a lăstarilor cu produse de contact sau sistemice, recomandate, la avertizare, în dependență de condițiile climatice și termenul de acțiune a fungicidului utilizat.

Tratamentul 4-5 se aplică profilactic contra manei cu produse de contact. Pentru ultimele două stropiri se recomandă aplicarea produselor în bază de cupru (Zeamă bordoleză 1%, Cuproxat SC (3-5 l/ha), Champion WP 3 kg/ha, Bouillie bordelaise (5 kg/ha)).

3.7.1.2. Soiurile tolerante la făinare, dar sensibile la mană

Primul tratament se aplică contra manei profilactic la avertizare, când condițiile sunt favorabile pentru dezvoltarea bolii în faza de creștere a lăstarilor ca și în cazul soiurilor sensibile la mană și făinare.

Tratamentul 2-3 se aplică profilactic contra manei și făinării în faza de creștere a lăstarilor cu produse de contact sau sistemice recomandate, la avertizare, în dependență de condițiile climatice și termenul de acțiune a fungicidului utilizat (contra făinării se recomandă numai 2 tratamente).

Tratamentul 4-7 se aplică profilactic contra manei cu produse de contact ca și în cazul soiurilor sensibile la mană și făinare.

3.7.1.3. Soiurile tolerante la mană și făinare

Se recomandă 2-3 tratamente contra manei viței de vie cu produse în bază de cupru: Zeamă bordoleză 1%, Cuproxat SC (3-5 l/ha), Champion WP (3 kg/ha), Bouillie bordelaise (5 kg/ha).

Contra făinării se recomandă 2 tratamente cu produse de contact (Sulf praf umectabil (9-12 kg/ha), Kumulus DF (3-6 kg/ha)).

Înainte de înființarea plantațiilor viticole, sectorul destinat pentru plantare se supune unui control strict cu scopul de a determina prezența nematozilor (vectori de viroze) și de a aprecia răspândirea și densitatea numerică a dăunătorilor din sol – sârmarilor (*Selatosomus latus*, *Agriotes gurgistanus*, *Agriotes sputator*, *Elateridae*), pseudosârmarilor (din familia *Tenebrionidae*), larvelor cărăbușului de mai – *Melolontha melolontha* și a diferitelor specii de buhă (*Scotia segetum*) etc.

Pentru a determina prezența nematozilor se fac sondaje în sol, se iau probe conform metodei – la 1 m² pe o adâncime de 40 cm se iau 3-5 probe la 1 ha pe diagonala parcelei. Dacă în probele de sol se depistează nematode (*Xiphinema*), vectori ai bolilor virotice sectorul este socotit necorespunzător pentru fondarea școlii de vițe și a plantațiilor noi de viță de vie.

Pentru a depista densitatea numerică a dăunătorilor din sol se fac sondaje. Dacă la 1 m² în medie se depistează 5 și mai multe larve de dăunători, terenul se consideră necorespunzător ce-

rințelor de plantare a viilor tinere. Pe asemenea sector, primăvara se recomandă să se aplice 2-3 cultivații de-a lungul și de-a curmezișul parcelei pentru a diminua numărul de dăunători din sol și de a activa speciile folositoare (entomofagi, paraziți). După aceasta se repetă controlul și dacă numărul dăunătorilor nu s-a redus sub pragul economic de daună, parcela nu poate fi folosită pentru fondarea viilor tinere și pepinierei viticole.

În cazul invaziei dăunătorilor: scriitorul viței de vie (*Adoxus obscurus*), gândacul (*Bostrichus capucinus*), gărgărița (*Otiorrhinchus tristis*) se aplică tratamente cu insecticidele recomandate pentru aplicare la vița de vie.

3.7.2. Protecția integrată a viilor roditoare

3.7.2.1. Măsurile de prevenire și combatere a bolilor criptogamice

Măsurile de prevenire și combatere a bolilor criptogamice se realizează folosind un complex de măsuri profilactice.

Măsurile agrotehnice și de fitosanitarie, efectuate calitativ în perioada de repaus și de vegetație pe tot parcursul exploatării plantațiilor viticole, influențează atât la reducerea sursei de infecție și prevenire a răspândirii în masă a agenților patogeni cât și la îmbunătățirea stării fiziologice și sporirii rezistenței plantelor.

Principalele măsuri agrotehnice, care trebuie respectate în vederea prevenirii atacului de mană (*Plasmopara viticola*) sunt următoarele:

- ✓ Arătura de toamnă între rânduri (la adâncimea de 10-15 cm), care pe lângă îmbunătățirea regimului solului, contribuie la adâncirea frunzelor atacate de mană și reducerea considerabilă a sursei de infecție hibernantă. Se recomandă lucrarea solului în rânduri. Pe frunzele îngropate în sol ciuperca nu se dezvoltă și astfel se reduce cantitatea patogenului ce provoacă infectarea primăvară;
- ✓ Efectuarea la timp a operațiilor agrotehnice – legatul în uscat și în verde, lichidarea lăstarilor de prisos, copilitul, cârnitul, lichidarea buruienilor joacă un rol pozitiv în crearea condițiilor nefavorabile pentru dezvoltarea manei;

Pentru a reduce la minimum stadiul hibernant al făinării (*Uncinula necator* Burr.) și putregaiului cenușiu (*Botrytis cinerea* Pers), pe lângă măsurile prevăzute mai sus se recomandă:

- ✓ Folosirea echilibrată a îngrășămintelor minerale – excesul îngrășămintelor de azot -favorizează atacuri mai intense de făinare;
- ✓ Dirijarea și amplasarea corectă în spațiu, asigurându-le expunerea cât mai optimă spre soare, creează condiții mai puțin favorabile pentru patogeni. Conducerea rațională a coardelor, astfel ca strugurii să nu fie în contact sau în apropiata vecinătate cu solul, unde sursa de infecție este mai mare (mai cu seamă de *Botrytis*);
- ✓ Desfrunzirea parțială a tufelor la sfârșitul lunii iulie, începutul lunii august este o lucrare foarte importantă, mai ales pentru profilaxia putregaiului, strugurii sunt aerisiți mai bine și se micșorează esențial persistența (reținerea) picăturilor de apă pe bobite – factor important în dezvoltarea bolii. Efectuarea acestei lucrări înainte de aplicarea produselor botriticide, permite de a mări eficacitatea tratamentelor, datorită contactului mai bun al produsului cu strugurii;
- ✓ Combaterea la timp a dăunătorilor (moliilor) și a făinării viței de vie (care produce crăpături și leziuni pe bobite) este indirect eficace și contra putregaiului strugurilor;
- ✓ Recoltarea în termen redus a recoltei, mai ales în condiții favorabile pentru dezvoltarea putregaiului cenușiu.

Aceste măsuri auxiliare sunt importante în protecția integrată contra bolilor, dar insuficiente pentru obținerea strugurilor de calitate (mai ales în condiții favorabile pentru dezvoltarea patogenilor).

3.7.2.2. Protecția chimică a viței de vie contra bolilor și dăunătorilor

Protecția chimică a viței de vie contra bolilor și dăunătorilor în condițiile actuale joacă rolul decisiv în obținerea producției vitivinicole de calitate. Folosirea rațională a pesticidelor și aplicarea lor în termeni optimali, pe lângă obținerea eficienței înalte de combatere, permit o recoltare a producției cu un cost mai redus și cu caracteristici avantajoase în condițiile de piață.

În prezent s-a calculat, că costul măsurilor de combatere în medie la un hectar pe an, atinge cifra de 150-200 USD. Având în vedere că protecția chimică este un procedeu foarte costisitor și în același timp foarte necesar, în schemele de combatere prezentate mai jos sunt prevăzute metode de luptă integrată prin aplicarea tratamentelor simultane contra bolilor și dăunătorilor viței de vie spre a minimaliza numărul de tratamente, luând în considerare și alterarea pesticidelor mai ales a celor cu acțiune sistemică (care pot cauza apariția fenomenului de rezistență a organismelor nocive).

La fiecare tratament s-au luat în considerare și corelațiile dintre fenologia patogenilor și a viței de vie, gradul de rezistență genotipică a soiurilor, compatibilitatea insecto-acaricidelor și fungicidelor utilizate în diferite combinații.

Accentuăm, că toate măsurile de combatere se vor efectua numai la avertizare, în condițiile concrete ale gospodăriei agricole, conform pragurilor economice de daună și numai cu pesticide autorizate pentru utilizare în Republica Moldova, respectând cu strictețe termenele de ieșire la lucru și termenele de așteptare pentru fiecare pesticid aparte.

3.7.3. Diferite scheme de tratament contra bolilor viței de vie

Schema 1. Soiuri sensibile la mană și făinare (soiuri din specia *Vitis vinifera*)

Primul tratament. Se aplică în cazul în care condițiile sunt favorabile dezvoltării manei și făinării viței de vie în faza de creștere a lăstarilor (formarea a 5-9 frunze sau lungimea lăstarilor de 15-30 cm), în baza următoarelor date:

- ✓ Dacă temperaturile medii zilnice depășesc 16°C se aplică tratamente cu amestec de Zeamă bordoleză de 1% sau Cuproxat SC 3-5 l/ha, Champion WP 3,0 kg, Bouillie Bordelaise 5 kg/ha, Oxidoclorura de cupru 90 WP 4-6 kg/ha în combinație cu Sulf praf umectabil 9-12 kg sau Kumulus DF 3 kg/ha, Thiovit Jet 80WG 3-4 kg/ha (pregătirea soluției de Cuproxat SC și amestecul lui cu alte produse se poate face direct în rezervorul mașinii de stropit).
- ✓ Dacă temperatura este sub nivelul indicat în combaterea manei se aplică unul din produsele cuprice enumerate în combinație cu unul din produsele antioidice – Stroby 0,15 kg/ha, Folicur EW 250 0,3-0,4 kg/ha, Impact 25 SC 0,1-0,125 l/ha, Topsin M 70 WP 1,0-1,5 kg/ha, Vectra 10 SC 0,2-0,3 l/ha, Topas 100 EC 0,25-0,4 l/ha, Sistine 24 EC 0,2 l/ha, Orius 25 EW 0,4 l/ha ș.a. (vezi Anexa A).
- ✓ Dacă condițiile mediului nu sunt favorabile atacului de mană, se aplică tratamente numai contra făinării, cu unul din produsele antioidice enumerate mai sus.

Tratamentul 2.

- ✓ Se aplică obligatoriu în faza de răsfirare a inflorescențelor. În cazul când condițiile sunt favorabile pentru dezvoltarea manei, în combaterea manei și făinării se vor aplica produse cu acțiune sistemică: Acrobat MZ 90/600 WG 2,0 kg/ha, Acrobat Top 1,5-2,0 kg/ha, Ridomil Gold MZ 68 WG 2,0-2,5 kg/ha, Tanos 0,4 kg/ha, în amestec cu unul din produsele amintite mai sus. În combaterea manei și făinării viței de vie poate fi folosit și produsul Amistar XTRA 280 SC – 0,75 kg/ha cu acțiune mixtă de combatere.
- ✓ Dacă condițiile nu sunt favorabile pentru atacul de mană – nu au fost înregistrate precipitații atmosferice, lipsă de rouă, timp secetos, temperaturile în timpul nopții sunt sub 13°C sau sunt mediocre pentru dezvoltarea bolii (ploi de scurtă durată), se pot fi utiliza produsele de contact: Cuproxat SC 3-5 l/ha, Champion WP 3,0 kg, Bouillie Bordelaise 5 kg/ha, Oxidoclorura de cupru 90 WP 4-6 kg/ha, Polyram DF 2,0 kg/ha, Delan WG 0,75-1,0 kg/ha, Folpan 50 WP 2,5-3,0 kg/ha, Folpan 80 WG 1,5-2,0 kg/ha, Euparen M 50 WP 1,5-2,0 kg/ha, Dithane M-45 WP 2,5-3,0 kg/ha în amestec cu unul din produsele antioidice amintite mai sus sau pot fi aplicate produse cu acțiune mixtă în combaterea ambelor boli: Shavit F 72 WDG 1,75-2,0 kg/ha, Shavit F 72 WP 2,0 kg/ha. La soiurile sensibile la toate maladiile criptogamice, inclusiv pătarea roșie și antracnoza se vor utiliza numai produse cuprice în amestec cu unul din produsele sistemice amintite mai sus în combaterea făinării.
- ✓ În plantațiile unde nu au fost înregistrate atacuri intense de făinare se recomandă aplicarea produselor cuprice în amestec cu Sulf praf umectabil 9-12 kg/ha, Kumulus DF 3-6 kg/ha, Thiovit Jet 80WG 3-4 kg/ha.

Tratamentul 3.

- ✓ Se aplică obligatoriu preventiv, după înfloritul viței de vie.
- ✓ În cazul în care condițiile meteorologice sunt favorabile dezvoltării manei, în combaterea manei și făinării, la toate soiurile sensibile la ambele boli se aplică produse cu acțiune sistemică, enumerate mai sus.
- ✓ În cazul în care condițiile meteorologice nu sunt favorabile dezvoltării manei viței de vie (nu au fost înregistrate precipitații, lipsă de rouă, timp secetos, temperaturile de noapte sub 13°C sau sunt mediocre pentru dezvoltarea bolii (ploi de scurtă durată), se pot utiliza produsele de contact în amestec cu unul din produsele antioidice. În combaterea ambelor boli se poate utiliza Shavit F 72 WDG 1,75-2,0 kg/ha, Shavit F 72 WP 2,0 kg/ha.

Tratamentul 4 „creșterea boabelor”.

În condiții favorabile dezvoltării manei și făinării viței de vie la soiurile sensibile se aplică tratamente cu unul din produsele sistemice sau de contact în combaterea manei în amestec cu unul din produsele antioidice enumerate mai sus. În aceste condiții pot fi utilizate și produse cu acțiune mixtă în combaterea ambelor boli – Shavit F 2 kg/ha, respectând cu strictețe alternarea fungicidelor (având în vedere tratamentul precedent).

Este de dorit ca în al 4-lea tratament să fie incluse produsele Topsin M 70 WP 1,0-1,5 kg/ha, Euparen M 50 WP 1,5-2,0 kg/ha, care sunt eficiente și contra putregaiului cenușiu.

Dacă în această fază se formează condiții favorabile pentru dezvoltarea putregaiului cenușiu și se înregistrează începutul atacului de *Botrytis*, se recomandă ca în amestecurile pentru combaterea manei și a făinării să se adauge unul din botriticidele specifice: Sumilex WG 1,0-1,5 kg/ha, efectuând de asemenea, toate măsurile agrotehnice descrise mai sus, care creează condiții nefavorabile dezvoltării putregaiului.

Tratamentul 5, „înmuierea boabelor”, „începutul pârgului”.

- ✓ Se aplică obligatoriu la combaterea manei cu produse cuprice de contact: Zeamă bordoleză 10 kg/ha sau Cuproxat SC 3-5 l/ha, Champion WP 3,0 kg, Bouillie Bordelaise 5 kg/ha respectând cu strictețe termenul de așteptare prevăzut până la recoltare. În cazul când condițiile sunt favorabile atacului de putregai, la soiurile cu boabele îndesate, struguri compacti și pielea subțire, sensibile la *Botrytis*, la avertizare se aplică produsele botriticide specifice: Sumilex WG 1,0-1,5 kg/ha, Euparen M 50 WP 1,5-2,0 kg/ha.

Accentuăm, că Zeama bordoleză este incompatibilă cu produsele botriticide specifice. În cazurile utilizării ei în combaterea manei (în aceeași fază) se indică tratamente separate contra putregaiului cenușiu.

Înainte de aplicarea tratamentului în faza de înmuiere a bobitelor – începutul pârgului contra putregaiului cenușiu este necesară efectuarea lucrărilor de combatere a buruienilor, legatul în verde, cârnitul și operația de desfrunzire parțială a butucilor (se lichidează frunzele bătrâne de la baza lăstarilor), descoperind strugurii pentru pătrunderea mai bună a soluției în interiorul coroanei tufelor, îmbunătățind totodată și aerisirea butucilor (crearea unui fitoclimat defavorabil dezvoltării putregaiului).

Tratamentul 6 (18 zile până la recoltare).

- ✓ Se indică tratamente contra putregaiului cenușiu cu produse botriticide specifice: Sumilex WG 1,0-1,5 kg/ha în cazurile dezvoltării epifitotice a bolii, conform buletinelor de înștiințare, emise de stațiunile de protecție republicană și raionale.

Schema 2. Soiuri tolerante la făinare și sensibile la mană

La soiurile tolerante la făinare (gradul de rezistență 3) și sensibile la mană (gradul de rezistență 5), primul tratament se aplică la avertizare contra manei cu produsele cuprice de contact Cuproxat SC 3-5 l/ha, Champion WP 3,0 kg, Bouillie Bordelaise 5 kg/ha, Oxiclorigura de cupru 90 WP 4-6 kg/ha, Zeamă bordoleză 1%, iar tratamentele contra făinării se recomandă numai în focare.

Tratamentele 2, 3, 4, 5, 6 se efectuează la avertizare, conform recomandărilor prevăzute pentru combaterea bolilor și dăunătorilor la soiurile sensibile (schema 1).

Schema 3. Soiuri tolerante la făinare și mană

Primul tratament. La soiurile tolerante la mană și făinare (gradul de rezistență 3), Moldova, Alb de Suruceni, Iubilei Juravelea, Ialovenscii ustoicivâi, Codreanca, Leana, etc.

Primul tratament contra manei și făinării în faza de creștere a lăstarilor nu se aplică.

La soiurile din această grupă, sensibile la antracnoză și pătarea roșie în condiții favorabile dezvoltării bolilor (precipitații abundente în faza de desmugurire și creștere a lăstarilor), primul tratament se aplică la apariția primelor simptome ale bolilor cu produse cuprice de contact, zeamă bordoleză 1%, Cuproxat SC 3-5 l/ha, Champion WP 3,0 kg, Bouillie Bordelaise 5 kg/ha.

Tratamentul 2, „răsfirarea inflorescențelor”. Se aplică obligatoriu la avertizare cu produse cuprice de contact contra manei viței de vie. Tratamentele contra făinării se aplică numai în focare.

Tratamentul 3, „îndată după înflorire”. Se aplică obligatoriu la avertizare cu produse cuprice contra manei viței de vie: Zeamă bordoleză 1% sau Cuproxat SC 3-5 l/ha, Champion WP 3,0 kg, Bouillie Bordelaise 5 kg/ha. Tratamente contra făinării se aplică numai în focare.

Tratamentul 4, „înmuiera boabelor” (în cazuri excepționale). Se aplică la avertizare la începutul pârghului boabelor în cazurile dezvoltării epifitotice (în masă) a manei cu produse cuprice cu 25 zile până la recoltare: zeamă bordoleză 1%.

În cazul creării condițiilor favorabile dezvoltării și răspândirii putregaiului cenușiu (precipitații abundente în faza de coacere, afectări de grindină la soiurile de masă, destinate păstrării în frigider, se recomandă un tratament cu botriticide specifice: Sumilex WG 1,0-1,5 kg/ha, cu cel puțin 18 zile până la recoltare sau Euparen M 50 WP 1,5-2,0 kg/ha, cu cel puțin 30 de zile până la recoltare. Trebuie de menționat că în combaterea bolilor criptogamice, fungicidele trebuie să fie aplicate în alternare (utilizând obligatoriu produse ce conțin cupru).

3.7.4. Combaterea dăunătorilor și buruienilor

În ultimii ani daunele provocate de molii și acarieni în viile Republicii Moldova s-au diminuat multumită creșterii numărului de entomofagi și alte insecte folositoare.

Astfel, măsurile de combatere a moliilor viței de vie includ evidența obligatorie a numărului de insecte (ouă, larve) pe 100 buc. inflorescențe sau struguri (numărul total evidențiat se împarte la numărul de inflorescențe per struguri investigați și se înmulțește cu 100).

În afară de aceasta, la sfârșitul lunii aprilie, pe butuci, în zona inflorescențelor, se instalează capcane de control cu feromoni – câte 1 la 3-5 ha. Deocamdată capcanele sunt controlate o dată în săptămână pentru stabilirea începutului zborului fluturilor. În viile unde numărul de masculi prinși a atins 20-25 buc., se supun investigațiilor pontele de ouă pe inflorescențe (I generație) și, mai târziu, pe struguri (II și III generație). Din momentul apariției pontelor de ouă capcanele se controlează în fiecare zi, sau 1 dată în 2 zile. De avut în vedere că substanța feromon este activă 3-4 săptămâni, după ce trebuie înlocuită cu alta proaspătă.

Pentru determinarea numărului de ouă și larve ale dăunătorilor se supun controlului toate inflorescențele și strugurii fără a alege, selectând randomizat 10-20 butuci din plantație.

Reieșind din datele obținute se recomandă următoarea schemă de tratamente cu insecticide:

- 1) Dacă numărul de ouă și larve la 100 inflorescențe-struguri este mai mic de 10 – tratamentul nu se efectuează.
- 2) La un număr mai mare de 10 și până la 20 – viile se stropesc cu unul din următoarele insecticide: Zolone 35 EC 3,0 l/ha, Actellic 50 EC 0,6-2,0 l/ha, Arrivo 25 EC 0,26-0,38 l/ha, Sumi-alpha 5 EC 0,4-0,6 l/ha ș.a.
- 3) La un număr mai mare (30-60 ouă și larve la 100 inflorescențe-struguri) mai bine de folosit un singur tratament contra generației I cu regulatori ai dezvoltării insectelor, ca Insegar 25 WG 0,6 kg/ha sau Nomolt SC 0,5-0,75 l/ha, care se deosebesc prin efect tehnic sporit (95-98%) și acțiune prelungită (25-30 zile). Aceste preparate sunt destul de scumpe, dar se răscumpără bine numai la utilizare în viile puternic populate de molii din an în an.
- 4) Dacă numărul dăunătorilor este foarte mare (>60 ouă și larve la 100 de inflorescențe-struguri) contra generațiilor I și II se efectuează 2 tratamente cu insecticide fosforo-organice sau cu regulatorii dezvoltării insectelor menționați mai sus.

De micșorat numărul dăunătorilor sub nivelul pragului economic se poate și fără utilizarea preparatelor de combatere chimică. Pentru aceasta, când numărul de fluturi la 1 capcană cu feromoni de control atinge 20 masculi, în plantația dată se instalează suplimentar încă 10-20 capcane similare pentru capturarea în masă a fluturilor moliilor și crearea unui vacuum de masculi în plantație. De avut în vedere, că în fiecare săptămână hârtia lipicioasă cu fluturi a capcanelor trebuie schimbată.

Contra acarienilor, tratamentele chimice se efectuează numai în baza stabilirii numărului lor la 1 frunză în medie. Primul control se efectuează pe frunzele tinere la începutul vegetației, iar următoarele pe parcursul vegetației, cu intervale de 2 săptămâni.

Numărul mediu de larve, nimfe și adulți (imago) a acarienilor pe 1 frunză se determină prin împărțirea numărului total stabilit la numărul de frunze investigate. Pentru aceasta, randomizat se cercetează 20 butuci, pe fiecare din ei 4 lăstari, iar pe aceștia câte 3 frunze (de la vârf, din mijloc și de la bază). Evidențierea se efectuează cu ajutorul binocularului sau a microscopului pe partea inferioară a frunzelor.

Dacă numărul dăunătorilor atinge cifrele 7-10 indivizi pe 1 frunză în medie se efectuează tratamentul cu Omait 30 WP 1,6-2.4 kg/ha, Omait 570 EW 1,2-1,8 l/ha. La un număr mai mare (18-22) se utilizează Nissorum 10 WP 0,24-0,36 kg/ha). Pentru combaterea buruienilor în vii se utilizează următoarele substanțe erbicide:

- Basta 150 SL 3-5 l/ha împotriva buruienilor graminee anuale, perene și dicotiledonate în creștere activă;
- Glyphogan 480 SL 4-5 l/ha împotriva buruienilor mono- și dicotiledonate anuale și perene;
- Roundup 360 SL împotriva buruienilor anuale (2-4 l/ha) și perene (4-6 l/ha) etc.

Înainte de tratarea cu erbicide în vii se efectuează copcitul, plivitul lăstarilor de pe tulpini și legatul lăstarilor.

3.7.5. Utilizarea stațiilor meteo

În scopul asigurării unor recolte stabile și calitative și pentru a întreprinde măsuri de reducere a impactului factorilor de mediu, se recomandă utilizarea stațiilor meteo locale de diferit nivel de complexitate. În Republica Moldova sunt disponibile stațiile de tipul iMETOS®, prin intermediul cărora se pot realiza urătoarele acțiuni:

- monitorizarea umidității solului
- monitorizarea serelor și înghețurilor
- monitorizarea precipitațiilor
- monitorizarea depozitelor
- monitorizarea transportului
- monitorizarea animalelor
- monitorizarea irigației automatizate

Stațiile iMETOS® în funcție de modelele existente și completație pot furniza informație diferită și anume:

SMT 50 cu măsurarea temperaturii solului;

SMT 100 cu măsurarea temperaturii solului și a umidității relative a aerului;

SMT 150 cu măsurarea temperaturii solului, aerului și a umidității relative a aerului, radiației globale și a cantității de precipitații;

SMT 200 cu măsurarea temperaturii solului, aerului și a umidității relative a aerului, umidității frunzelor și a cantității de precipitații (binevenită în special pentru prognozarea dezvoltării bolilor);

SMT 250 cu măsurarea temperaturii solului, aerului și a umidității relative a aerului, radiației globale, umidității frunzelor și a cantității de precipitații (binevenită în special pentru prognozarea dezvoltării bolilor);

SMT 300 cu măsurarea temperaturii solului, aerului și a umidității relative a aerului, radiației globale, umidității frunzelor, a cantității de precipitații și a vitezei vântului (binevenită în special pentru prognozarea dezvoltării bolilor).



Figura 3.29. Stație meteo (s. Crocmaz, r. Ștefan Vodă) [27]

Efectul înalt al stațiilor meteo constă în prognoza dezvoltării agenților patogeni pentru vița de vie. Temperatura mai mare de 12°C, și umiditatea relativă a aerului de peste 95% sunt condițiile favorabile pentru dezvoltarea manei viței de vie (*Plasmopara viticola* Berl. & De Toni). Temperatura medie și umiditatea relativă a aerului mai mici de valorile menționate reduc riscul dezvoltării manei viței de vie.

Temperatura cuprinsă între 21-32°C oferă condiții favorabile pentru dezvoltarea făinării viței de vie (*Uncinula necator* (Schwein.) Burrill). Cu cât durata menținerii acestor temperaturi este mai mare cu atât mai mare se face riscul de infectare de făinare.

Conținutul de zahăr mai înalt de 6% și umiditatea sporită sunt unele dintre condițiile de dezvoltare a putregaiului cenușiu al viței de vie (*Botrytis cinerea*).

3.8. APLICAREA PRACTICILOR AGRICOLE DE SECHESTRARE A CARBONULUI ÎN SECTORUL VITICOL

În contextul luptei împotriva încălzirii climatice și a Protocolului de la Kyoto, o problemă importantă este reprezentată de crearea unor rezerve de carbon importante și cuantificabile în solurile agricole din întreaga lume.

Când este vorba despre datele din literatură, calculul rezervelor de carbon, după origine și tipul de sol, la o adâncime de 1 metru se realizează în felul următor:

- Media generală: 30...120 t C/ha;
- Culturi arabile de un an: 43 t C/ha, cu variații între 35 și 55 t C/ha;
- Viță nobilă: 32 t C/ha, cu variații între 25 și 42 t C/ha;
- Soluri abandonate: 45 t C/ha, cu variații între 32 și 58 t C/ha;
- Pajiști permanente și păduri: 70 t C/ha, cu variații între 54 și 88 t C/ha;
- Pajiști de altitudine și mlaștini: 100 t C/ha, cu variații între 87 și 115 t C/ha; (temperatură scăzută – lipsa oxigenului)
- Soluri nisipoase: 30 t C/ha-1 ⇒ soluri argiloase : 120 t C/ha-1

Terenurile cultivate, pajiștile și savanele au potențial pentru sechestrarea carbonului în solurile care au nevoie de practici de cultură capabile să crească acumularea carbonului în sol și productivitatea.

Sechestrarea carbonului implică și posibilitatea unei soluții cu câștig dublu, precum și noi beneficii pentru comunitățile din zonele aride.

Aceste beneficii rezultă din faptul că substanța organică este un factor esențial în sol, unde determină o multitudine de proprietăți sau funcții legate de proprietățile solului cu efect tampon asupra durabilității.

Biodiversitatea depinde de conținutul în substanță organică și creșterea acesteia în sol îi va conferi noi funcții. „Inginerii de sol” (macrofauna) vor asigura, spre exemplu, efectuarea lucrărilor adecvate ale solului. Se pare că în acest sens, Europa este cel mai greu de convins, deși consecințele practicării conservării în agricultură asupra mediului și în special asupra calității apei par acum să devină esențiale.

Strategia de dezvoltare cu emisii reduse a Republicii Moldova până în anul 2030, aprobată prin HG 1470/2016 prevede un șir de măsuri și obiective cu privire la sechestrarea carbonului în agricultură.

3.9. REGENERAREA PLANTAȚIILOR VITICOLE AFECTATE DE TEMPERATURI EXTREME ȘI ÎNGHEȚURI

3.9.1. Tăierea butucilor afectați de temperaturile joase din timpul iernii

Organele butucului de viță de vie rezistă la următoarele temperaturi negative din timpul iernii: rădăcinile -5...-7°C, ochii de iarnă -16...-18°C, lăstarii anuali maturați -22...-24°C, organele de schelet ale butucului -27...-30°C.

Înainte de a începe tăierea butucilor afectați de temperaturile negative din timpul iernii, trebuie de apreciat gradul de vătămare a butucilor. În primul rând se apreciază procentul de ochi de iarnă vătămați și pieriți.

Conform gradului de vătămare a butucilor, plantațiile viticole se împart în cinci grupe:

1. *La butuci sunt atacați ochii de iarnă și un număr mic de lăstari anuali maturați.* În acest caz tăierea se va executa în funcție de starea ochilor. Dacă au pierit 40-50% ochi de iarnă (60-70% muguri principali), atunci tăiatul și operațiunile în verde se execută cum a fost deja descris mai sus, fără a schimba forma butucului.

Dacă au pierit mai mult de 50% ochi de iarnă (70-80% muguri principali), este posibilă ataca-re parțială a lăstarilor anuali maturați, atunci la tăiere se atrage atenția asupra zonei ochilor de iarnă afectați. Dacă au fost atacați ochii de iarnă din partea superioară a lăstarilor anuali maturați, atunci se execută scurtarea pentru corzi de rod cu lungimea de 4-5 ochi și mărirea numărului acestora pe butuc, pentru a avea încărcătura optimă pe butuc. Dacă ochii de iarnă afectați sunt repartizați neuniform pe lungimea lăstarului anual maturat, atunci lăstarii anuali maturați se scurtează pentru corzi de rod cu lungimea de 15-18 ochi – la formele fără tulpină și 10-12 ochi la formele cu tulpină.

2. *Dacă au pierit 75-95% ochi de iarnă (90-95% muguri principali) și au fost afectați lăstarii anuali maturați,* atunci până la dez mugurit se taie tot ce este mortificat sau uscat și doar după umflarea mugurilor se execută tăiatul definitiv, prin înlăturarea vârfului corzilor până la ochii vii.

Dacă au pierit mai mult de 90% ochi de iarnă (100% din mugurii centrali) fiind atacați lăstarii anuali maturați și parțial organele de schelet multianuale, atunci tăiatul se face după dez mugurire prin înlăturarea părților uscate ale butucului și scurtarea lăstarilor anuali maturați la ochii vii. În acest caz scopul tăierii este de a restabili organele butucilor prin stimularea dezvoltării lăstarilor din mugurii dorminzi de pe organele de schelet.

În aceste cazuri se iau măsuri de dezinfectare a instrumentelor pentru a nu răspândi infecția de cancer bacterian.

3. *Dacă a fost afectată partea aeriană a butucului, iar sistemul radicular a fost neatins,* atunci în partea inferioară a tulpinii și pe capul butucului se fac tăieturi pentru a provoca creșterea lăstarilor din ochii dorminzi. În perioada de vegetație în rezultatul plivitului se lasă câte 5-6 lăstari, care se ciupecsc la lungimea de 7-10 internoduri, cu scopul de a provoca creșterea copileților (pentru viitoarele brațe și verigi de rod) și în continuare de a restabili forma butucului.

4. *Dacă au fost atacate puternic rădăcinile, iar partea aeriană mai puțin,* atunci tăiatul se execută obișnuit, micșorându-se cu 1/3-1/2 încărcătura butucului, cu scopul ca rădăcina să revină la activitatea normală. Este binevenită irigarea combinată cu fertilizarea solului.

5. *Dacă butucii au pierit complet,* atunci ei se lasă până în luna iulie. Butucii care nu au format lăstari se înlătură și se înlocuiesc cu alții. La butucii pe rădăcini proprii se admite tăiatul „în ras” cu mușuroirea ulterioară a butucilor.

3.9.2. Tăierea butucilor afectați de înghețurile târzii de primăvară

În condițiile Republicii Moldova înghețurile târzii de primăvară pot afecta viile până și mai târziu de mijlocul lunii mai. La acest moment vița de vie se află într-o fază de vegetație avansată, cu lăstarii în plină creștere și cu inflorescențele bine dezvoltate pe lăstari.

Tăierea butucilor în acest caz se execută diferențiat, în funcție de gradul și caracterul vătămarilor.

În cazul afectării lăstarilor verzi în primele faze de vegetație (când au lungimea de până la 5 cm) nu se întreprind nici un fel de măsuri, deoarece locul lăstarilor principali va fi preluat (peste 10-20 zile) de către lăstarii dezvoltați din mugurii secundari ai ochilor de iarnă și dorminzi de pe organele de schelet. Lăstarii dezvoltați din mugurii secundari ai ochilor de iarnă au o fertilitate de 20-50 % de la lăstarii crescuți din mugurii principali.

Dacă înghețurile au survenit în fazele de vegetație mai înaintate, iar gradul de vătămare a lăstarilor verzi și inflorescențele este diferit, atunci tăiatul se execută prin suprimarea (cu un cuțit bine ascuțit) părților degerate (încep să se brunifice peste 5-6 zile după accident), lăsându-se pe fiecare lăstar verde câte 1-2 internoduri bazale nevătămate, cu scopul de a provoca creșterea accelerată a copililor. Tot atunci cu secatorul se scurtează cepii de înlocuire și corzile de rod astfel încât pe o punte de rod să se lase câte 4-6 puncte de creștere în scopul favorizării dezvoltării normale a lăstarilor până în toamnă.

În astfel de plantații se efectuează la timp tratările contra bolilor, lupta cu buruienile, administrarea îngrășămintelor.

3.10. REGENERAREA PLANTAȚIILOR VITICOLE AFECTATE DE SECETĂ

Vița de vie este o plantă care nu suferă de seceta verii dacă în sol s-a acumulat în cursul toamnei, iernii și primăverii, suficientă apă din ploii și zăpezi. În preajma secetelor mari, de lungă durată, ori după trecerea lor, pentru a preveni slăbirea în continuare a butucilor, ori pierirea parțială sau completă a lăstarilor acestora, se aplică tăieri de reducere. Prin aceste tăieri se atinge un echilibru minim între consumul de apă din sol și pierderile prin organele aeriene ale butucului. Dacă seceta intervine în prima parte a perioadei de vegetație, atunci se execută tăieri de reducere a elementelor de rod pe butuc (coarde și semicoarde de rod, cepii de înlocuire) în proporție de 25-30%. Dacă seceta continuă și în a doua parte a perioadei de vegetație, atunci se recurge chiar și la reducerea numărului de struguri în proporție de până la 50%.

La seceta prelungită și fără predicție de încetare a ei, se reduc treptat elementele de producție și se scurtează energetic cele rămase după tăiere, iar punctul de altoire se mușuroiește.

Proporția de reducere depinde de gradul de suferință a plantației, variind de la 25 până la 75-80% din totalul acestora. Tăierile de reducere cu respectarea la maximum a economiilor de apă în sol preîntâmpină agravarea efectelor secetelor mari.

În plantațiile de viță de vie care au suferit de secetă, în anul următor, la tăierea în uscat butucilor li se va atribui o încărcătură moderată, cu scopul de a restabili potențialul vegetativ.

3.11. REGENERAREA PLANTAȚIILOR VITICOLE AFECTATE DE GRINDINĂ

Gradul de vătămare a butucilor de grindină depinde de timpul căderii grindinei, faza de vegetație a butucului, de intensitatea și durata căderii grindinei.

Dacă grindina a căzut în prima parte a perioadei de vegetație, butucii se refac ușor, iar recolta parțial se poate recupera, deoarece vița de vie se află în faza de creștere a lăstarilor, atunci este necesar de efectuat tratamente de protecție împotriva bolilor (există foarte multe răni mari, prin care agenții patogeni pot nimeri ușor în plante).

Dacă grindina a căzut în a doua parte a perioadei de vegetație, se intervine prin scurtarea părților afectate (peste 4-5 zile părțile afectate încep să se brunifice), cu scopul de a provoca creșterea copileților și a restabili suprafața foliară. Dacă intensitatea grindinei a fost mai mare și s-au distrus peste 75% din lăstari, acestea se scurtează (cu un cuțit bine ascuțit) pentru cepi verzi de 1-2 ochi, de asemenea pentru provocarea creșterii copileților. Pe fiecare punte de rod se lasă numai câte 4-6 puncte de creștere.

Dacă butucii sunt afectați în faza de creștere a bobitelor și o parte mare din suprafața foliară este distrusă, atunci lăstarii se scurtează aproape de lungimea corzilor de rod pentru dezvoltarea copileților și maturizarea bună a lăstarilor principali care vor servi în calitate de corzi de rod în anul viitor. În acest caz recolta de struguri va pierde atât în cantitate cât și în calitate.

Butucii afectați de îngheț sau de grindină necesită o îngrijire deosebită. Mai întâi trebuie de introdus îngrășămintele de bază sau hrană suplimentară, prevenit și combătut bolile și dăunătorii pentru a păstra suprafața foliară, pentru o maturizare mai bună a lăstarilor.

3.12. REGENERAREA PLANTAȚIILOR VITICOLE AFECTATE DE PLOI TORENȚIALE ȘI REVĂRSĂRI ALE APELOR

În cazul ploilor torențiale sunt reale următoarele riscuri: inundare, erodare cu spălarea rădăcinilor.

În cazul plantațiilor viticole înființate pe terenuri plane, joase, acolo unde scurgerea apelor de suprafață este dificilă, de asemenea din cauza structurii solurilor și a substraturilor higroscopicitatea solurilor este redusă, este reală inundarea plantațiilor viticole. Ca rezultat al inundării poate avea loc asfixierea rădăcinilor plantelor și ulterior, pieirea plantelor.

Din aceste considerații, este necesar de a înființa plantațiile viticole pe terenuri potrivite culturii și cu o pregătire preventivă a terenului.

Pe terenurile în pantă se recomandă crearea barierelor de protecție pe direcția potențialelor scurgeri de apă. De asemenea la etapa organizării terenului, se recomandă șerpuirea drumurilor.

3.13. OPERAȚIUNI DE POST-RECOLTARE CU REDUCEREA PIERDERILOR DE CALITATE ȘI CANTITATE

Conform metodei parcelelor de control, roada se apreciază la 3-5% din butuci. În plantația viticolă se aleg parcele de 5-10 butuci, la care se numără strugurii, calculând apoi numărul mediu la un hectar și pe toată suprafața ocupată de acest soi. Aceste date sunt înscrise în registre speciale, păstrate în gospodărie, de care se vor conduce în anii următori.

Tabelul 3.9. Planul-grafic de recoltare a strugurilor de masă din gospodărie (model de completare)

Soiul, lotul, tipul recoltării	Suprafața, ha	Producția totală, t	Sarcina zilnică, kg	Termenul recoltării		Necesarul zilnic			
				începutul	sfârșitul	muncitori, oam	cuțite, buc.	lăzi, buc.	mașini, buc
Total soiuri de masă									
Muscat de Hamburg									
Moldova									
...									

Recoltarea se face în momentul când conținutul de zahăr și acizi în bobite atinge un anumit nivel. La vița de vie deosebit maturarea de consum (caracteristică soiurilor pentru struguri de masă), tehnică sau tehnologică (caracteristică soiurilor strugurii cărora sunt destinați prelucrării) și fiziologică. Bobitele ating maturarea fiziologică atunci când conținutul de zahăr, substanțe colorante, aromatice este absolut, iar semințele sunt maturizate complet, fiind de culoare cafenie. Ulterior conținutul de zahăr nu sporește, iar din pedunculul bobitelor dispăre amidonul. În această perioadă concentrația zahărului poate spori pe baza reducerii conținutului de apă (bobitele se ofilesc). Aceasta deja coincide cu perioada de supramaturare a bobitelor.

Maturarea de consum, tehnică sau tehnologică este condiționată de conținutul în boabe a zaharurilor ușor asimilabile și acidității titrabile. Strugurii soiurilor de masă acumulează la momentul recoltării 120-180 g/dm³ zaharuri și 5-8 g/dm³ aciditate titrabilă.

Soiurile de masă sunt caracterizate de indicele glucoacidimetric (IGA), care reprezintă raportul dintre conținutul de zaharuri și aciditate titrabile exprimată în acid tartric. IGA este considerat optim dacă e cuprins de valori în limitele a 20-22 unități.

Începutul culesului se determină organoleptic sau cu ajutorul analizelor. Strugurii de masă deja maturați au gust plăcut (conținutul minim de zahăr de peste 120 g/dm³, iar aciditatea titrabilă 5 g/dm³); bobitele devin moi, la desprindere pernuța rămâne pe pedicel (codiță), au culoarea caracteristică soiului, uniformă pe toată suprafața.

Pentru recoltarea strugurilor pentru păstrare trebuie asigurate următoarele condiții:

- în timpul recoltării, sortării, ambalării și transportării strugurii trebuie feriți de vătămările mecanice. Ștergerea stratului de pruină de pe boabe are o influență negativă asupra duratei de păstrare. De aceea toate lucrările trebuie efectuate ținând strugurii numai de peduncul;
- după posibilitate trebuie excluse operațiunile de prisos de încărcare, transportare, reclădire și contactul bobitelor cu mâinile;
- este inadmisibil ca strugurii recoltați să fie lăsați sub razele solare, ploaie, vânt ori peste noapte sub cerul liber;
- la toate etapele, începând cu recoltarea strugurilor și până la încărcarea lor în celulele frigorifice, trebuie îndeplinit un control riguros al calității lucrărilor efectuate;
- recoltarea strugurilor destinați păstrării îndelungate se face eșalonat în 2-3 trepte pe măsură ce strugurii ajung la maturarea de consum;
- recoltarea se efectuează pe timp uscat, când roua de pe bobite s-a uscat și în afara orelor de arșiță. Nu se recomandă recoltarea pe arșiță sau ceață, ori după ploaie. Dacă în timpul

recoltării plouă, se recomandă întreruperea culesului. Strugurii recoltați umezi, bătuți de vânt ori atacați de grindină nu se recomandă pentru păstrarea îndelungată.

Recoltarea se efectuează manual, cu ajutorul foarfecelui pentru a detașa ușor strugurele de butuc și păstra stratul de pruină pe boabe.

Strugurii recoltați, sănătoși și uniformi se așează după mărime direct în ambalajele de depozitare, înlăturându-se boabele stricate, strivite etc.

Dacă nu se îndeplinesc cerințele recoltării calitative a strugurilor, atunci se efectuează sortarea, cizelarea și calibrarea acestora.

Sortarea se efectuează conform cerințelor standardelor în vigoare. La păstrare se pun doar strugurii de categoria extra și I.

Cizelarea constă în separarea de pe strugure a bobitelor strivite, atacate de boli și dăunători, ofilite etc.

Ambalarea strugurilor destinați păstrării îndelungate se efectuează în lădițe care trebuie să fie noi, curate, uscate și fără mirosuri străine. Cele mai folosite sunt lăzile N1-1; 1-2; și 1-3 după GOST 13359-84, care au capacitatea medie de 8-9 kg și lăzile Eurostandard cu capacitatea de cca 5-6 kg. Strugurii se aranjează în lădițe în poziție înclinată cu codița în sus, într-un rând, cu indicarea pe etichete a soiului, categoriei, localității etc.

Actualmente pe plan internațional, în țările cu un nivel înalt de dezvoltare în ramura producerii strugurilor de masă sunt construite complexe frigorifice, în componența cărora intră linii de sortare, ambalare, marcare, camere de prerăcire, camere frigorifice etc. Unele întreprinderi acordă doar unele servicii din ciclul integral de la sortare-ambalare până la păstrare etc. Acestea prevăd următoarele etape tehnologice:

- recepția strugurilor;
- depozitarea temporară a strugurilor;
- sortarea-ambalarea strugurilor în ambalaje (caserole, pungi, lăzi etc. de la capacitate mică 0,1 kg / 0,25 kg / 0,5kg / 1,0 kg, până la lăzi de capacitate mare: 5-10 kg);
- ridicarea mostrelor de control a calității;
- perfectarea certificatelor de calitate și altor acte de însoțire a partidei de struguri;
- etichetarea ambalajelor cu struguri;
- stivuirea ambalajelor cu struguri;
- depozitarea temporară sau de lungă durată în camera frigorifică;
- comercializarea strugurilor direct sau indirect, cu transportare la consumator.

Prerăcirea strugurilor se produce pentru a frâna intensitatea respirației și transpirației lor și activitatea diferitor agenți patogeni. Prerăcirea se efectuează în mijloace de transport care dispun de instalații frigorifice sau în încăperi destinate pentru acest scop.

Pentru început temperatura se reduce până la 5-8°C, dar diferența dintre temperatura strugurilor în momentul aducerii lor din câmp și cea de la prerăcire trebuie să fie de 8-10°C. După care se reduce până la ±1°C.

Transportarea se face în autocamioane cu frigorifer, menținând temperatura de 0...+8°C.

Păstrarea eficientă a strugurilor se efectuează în depozite cu ventilare naturală, cu atmosferă normală și controlată.

Păstrarea strugurilor în depozite cu atmosferă controlată constă în umplerea celulelor de păstrare a frigiderului cu diferit amestec de gaze și concentrații diferite, spre exemplu: 3% CO₂,



Figura 3.30. Cizelarea strugurilor

5% O₂, 95% N₂. Aceasta permite de a mări perioada de păstrare cu 2-3 luni și de a reduce pierderile de 3-5 ori față de păstrarea în atmosferă normală.

În momentul scoaterii strugurilor de la păstrare trebuie de evitat formarea condensatului (asudarea lor), prin adaptarea treptată la temperatura mediului ambiant. Strugurii scoși de la păstrare sunt foarte sensibili la vătămări, de aceea se vor manipula cu multă atenție, fiind comercializați în 2-3 zile.

Păstrarea strugurilor în depozite cu atmosferă normală constă în depozitarea strugurilor în frigorifere. Perioada de păstrare se poate mări datorită folosirii bioxidului de carbon, reglării temperaturii și umidității relative a aerului. Această metodă este folosită pentru păstrarea strugurilor în cantități mari pe un termen mai extins.

La momentul umplerii celulei frigorifice temperatura trebuie să fie de 5-8°C. Celula cu capacitatea de 70-100 t trebuie umplută în 3-4 zile și ea trebuie să fie plină doar cu un soi ampelografic. Lăzile pe paleți sau containere se suprapun câte 3-5 pe înălțime, lăsând spații libere de 20 cm de la pereți unde se amplasează bateriile de răcire. Pe centrul celulei se lasă un culoar de 0,8-1,0 m și până la tavan un spațiu de cel puțin de 50-60 cm.

Temperatura de păstrare trebuie menținută la 0-1°C, iar umiditatea relativă a aerului 85-90 %. În aceste condiții soiurile se pot păstra:

2-3 luni: Muscat de Hamburg;

3-4 luni: Coarnă Neagră;

5-6 luni: Moldova.

Păstrarea strugurilor în depozite cu ventilare naturală (în condiții de casă) constă în depozitarea strugurilor în beciuri, depozite îngropate, în poduri, în hrube etc., care nu prezintă spații cu instalații frigorifere. Metoda permite păstrarea strugurilor până la sfârșitul lunii decembrie, când temperatura afară coboară la 8°C...0°C.

În cantități mici strugurii pot fi păstrați cu o porțiune de coardă de 30-40 cm.

O altă metodă ar fi păstrarea strugurilor pe rafturi sau lădițe în două rânduri, pe fundul cărora și deasupra se pune un strat de 2-3 cm de rumeguș de lemn uscat.

Prelucrarea strugurilor în condiții de casă. Strugurii care nu au fost comercializați pentru consum în stare proaspătă directă sau după păstrare se pot prelucra în scopul obținerii băuturilor cu grad alcoolic redus, vinurilor, distilatelor, de asemenea sucurilor, dulcețurilor, compoturilor.

În timpul păstrării strugurilor, în scopul diminuării sau reducerii totale a pierderilor provocate de diverși agenți patogeni (*Botrytis cinerea*, *Cladosporium herbarium*, *Penicillium*, *Alternaria spp.* etc.), se utilizează sulfitarea cu sulf preparat sub diferite forme (fumigația – prin arderea fitilurilor îmbibate cu sulf; utilizarea SO₂ sub formă de gaz etc.). Concentrația SO₂ în aer este în funcție de soi și calitatea strugurilor. Unele cercetări demonstrează că ea trebuie să fie de 0,1-0,5 g/m³ de încăpere, iar altele arată 5-10 mg/m³ (0,005-0,01 g/m³) de încăpere. Totodată este important de a efectua recircularea aerului în camerele frigorifice, pentru a avea o concentrație uniformă de SO₂ în aer. Excesul și insuficiența SO₂ în aer duce la sporirea pierderilor în timpul păstrării.

Totodată pot fi utilizate pastile de metabisulfit de potasiu (K₂S₂O₅), care are ca scop sulfitarea locală, nemijlocit în lăzi. Utilizarea a 20-25 g metabisulfit de potasiu la 8-10 kg struguri asigură o concentrație a SO₂ în aerul din jurul strugurilor de 0,002%, care poate fi stabilă timp de 4-6 luni la temperatura de 0-2°C. În componența pastilelor se conține 97% metabisulfit de potasiu, 1% gelatină, 1% stearat de magneziu, 1% acid stearic.

3.14. LISTA DE VERIFICARE PRIVIND IMPLEMENTAREA MĂSURILOR DE REZILIENȚĂ CLIMATICĂ ȘI ATENUARE A SCHIMBĂRILOR CLIMATICE ÎN SECTORUL VITICOL

Tabelul 3.10. Lista de verificare privind implementarea măsurilor de reziliență climatică și atenuare a schimbărilor climatice în sectorul viticol

Nr.	Hazard-risc climatic	Potențialul impact asupra sectorului	Măsuri specifice de adaptare și atenuare
1	Seceta atmosferică și de sol	<ul style="list-style-type: none"> - dezvoltarea slabă a butucilor, inhibarea proceselor fiziologice; - scăderea nivelului pânzei apelor freatice în stratul solului; - afectarea formării micorizelor pe rădăcini; - căderea prematură a frunzelor, diminuare a productivității. 	<ul style="list-style-type: none"> - alegerea corectă a terenurilor și înființarea plantațiilor viticole cu asociații soi/portaltoi rezistente; - managementul corect al întreținerii solului, fertilizantelor și îngrijirea butucilor; - utilizarea irigației prin picurare, microaspersiune în fazele critice ale dezvoltării plantelor; - utilizarea judicioasă a produselor (anti stres, normarea încărcăturii de rod, pregătirea butucilor pentru perioada de repaus etc.) în diferite faze de dezvoltare.
2	Temperaturi extreme	<ul style="list-style-type: none"> - intensifică procesele de mineralizare a substanței organice în stratul arabil al solului; - schimbă bilanțul apei în plantă în urma transpirației mai intense, induce la ofilirea frunzelor, căderea prematură a lor; - stimulează respirația și transpirația, reduce procesul de fotosinteză; - decalajul dintre temperatura de zi și noapte în perioada de repaus facilitează apariția arsurilor solare pe elementele multianuale. 	<ul style="list-style-type: none"> - amplasarea corectă pe zone de producere; - amplasarea rândurilor pe direcția sud-nord pentru îmbunătățirea aerisirii plantației și ameliorarea regimului de sechestrare a CO₂; - efectuarea operațiilor în verde; - întreținerea și lucrarea corectă a solului, fertilizarea plantațiilor; - aplicarea tratamentelor cu regulatori de creștere pentru diminuarea stresului termic; - plasa antigrindină (umbrire).
3	Valuri de frig și singularități termice negative	<ul style="list-style-type: none"> - degerarea organelor vegetative și generative; - înrăutățirea aspectului organoleptic și gustativ a strugurilor, și a produselor de la procesare; - fluctuațiile termice frig - cald - primăvara devreme dăunează organele generative și vegetative (frunze, lăstari). 	<ul style="list-style-type: none"> - utilizarea metodelor de prevenire și combatere a efectului negativ a înghețurilor târzii de primăvară (ecran de fum, încălzirea aerului, umezirea solului și plantelor); - excluderea fertilizărilor tardive cu azot și a irigației cu norme mari de udare pentru a finaliza maturarea lemnului în perioada optimă și a spori rezistența la temperaturile joase.
4	Viscole puternice și ninsori abundente	<ul style="list-style-type: none"> - distrugerea spalierului, ruperea butucilor, dezbinarea tulpinilor; - oxigenarea slabă a plantelor la depunerea stratului gros de zăpadă pe suprafața pomilor; - afectarea sistemelor de susținere, plasa, incorect proiectate. 	<ul style="list-style-type: none"> - fondarea perdelelor de protecție; - evitarea terenurilor afectate de vânturi puternice și văilor înguste; - tăierea de restabilire și igienizare.
5	Depuneri de gheață - chiciură și polei	<ul style="list-style-type: none"> - ruperea butucilor, lăstarilor, dezbinarea tulpinilor; - asfixia ochilor de iarnă - când depunerile de gheață, chiciură și polei sunt de durată; - distrugerea sistemelor de susținere incorect proiectate. 	<ul style="list-style-type: none"> - fixarea butucilor de elementele de susținere existente în plantație înainte de a surveni hazardul respectiv; - folosirea utilajului ce emană căldură (Frost-buster-lui); - tăierea de restabilire și igienizare.
6	Ceață și umezeală excesivă	<ul style="list-style-type: none"> - dificultăți la efectuarea tuturor lucrărilor tehnologice; - polenizarea și fecundarea parcurge cu dificultate; - umiditatea excesivă înainte de recoltare favorizează crăparea bobitelor și dezvoltarea putregaiului cenușiu; - intensifică dezvoltarea bolilor și apariția altor noi, scade eficiența tratamentelor. 	<ul style="list-style-type: none"> - amplasarea plantațiilor evitând văile înguste, terenurilor cu amplasarea pânzei apelor freatice mai la suprafață; - evitarea terenurilor cu soluri grele ce favorizează acumulări de apă stătătoare; - formarea rigolelor și canalelor pentru evacuarea excesului de umiditate; - tratarea plantațiilor după un program special îndată ce sunt condiții prielnice de stropire.

Nr.	Hazard-risc climatic	Potențialul impact asupra sectorului	Măsuri specifice de adaptare și atenuare
7	Ploi torențiale și inundații	<ul style="list-style-type: none"> - favorizează eroziunea solului și spălarea straturii superioare fertile a solului și în adâncime; - tasarea solului și diminuarea gradului de sechestrare a carbonului; - asfixierea sistemului radicular și peirea butucilor; - sensibilitatea plantelor la boli virotice și criptogamice; - imprimă legare slabă a florilor și scăderea recoltei; - afectează calitatea și capacitatea de păstrare a strugurilor. 	<ul style="list-style-type: none"> - evitarea terenurilor cu mare pericol de inundație, cu pânza apei freatice relativ superioară și soluri grele; - utilizarea asociației soi/portaltoi care suportă mai bine excesul de umiditate din sol; - protejarea prin diguri, iar excesul temporar de apă de evacuat; - menținerea terenului ogor înierbat, ori semănat cu îngrășăminte verzi; - după retragerea apelor, de efectuarea afânării frecvente a solului pentru a mări evaporarea apei, a îmbunătăți regimului de aerisire a sistemului radicular; - proiectarea fâșiiilor antierozionale pe pante.
8	Grindină	<ul style="list-style-type: none"> - în plantații întreținute ogor negru, căderile masive de grindină după perioade lungi de secetă favorizează intensificarea proceselor de eroziune; - grindina afectează lăstarii erbacei, lemnul multianual, frunzele, boabele abia formate și cele în dezvoltare; - invocă maturarea mai scăzută a lăstarilor, ceea ce duce la scăderea rezistenței plantelor la îngheț; - diminuarea potențialului productiv și a calității recoltei în anul de referință și în următorii 1-2 ani. - butucii sunt afectați puternic de dăunători și boli, servind ca sursă de infecție pentru anii ulteriori. 	<ul style="list-style-type: none"> - înființarea plantațiilor viticole în zone mai puțin expuse afecțiunii de ploi cu grindină; - asigurarea plantațiilor viticole împotriva pericolului căderilor de grindină; - utilizarea sistemelor de protecție a butucilor cu ajutorul plaselor antigrindină cu acoperire totală; - utilizarea rampelor de lansare a proiectilelor antigrindină cu substanțe chimice înainte de formarea granulelor de gheață; - utilizarea tunurilor antigrindină dotate cu radare speciale pentru monitorizarea survenirii norilor de grindină; - tăierea de regenerare a butucilor de viță de vie și prelucrarea leziunilor cu CuSO_4.
9	Boli și epifitei la plante	<ul style="list-style-type: none"> - sursă de infecție pentru restul materialului săditor plantat în vie și plantațiile din vecinătate; - reduce productivitatea plantației și diminuează calitatea strugurilor. 	<ul style="list-style-type: none"> - procurarea materialului săditor doar din pepiniere monitorizate de ANSA; - alegerea și pregătirea corectă a terenului pentru viitoarea plantație; - înființarea plantațiilor viticole cu material săditor de categorii biologice înalte, devirozate.

IV. MĂSURILE DE ADAPTARE ȘI REZILIENȚA LA SCHIMBĂRILE ȘI FENOMENELE CLIMATICE NEFAVORABILE ÎN SECTORUL CULTIVĂRII CĂPȘUNULUI ȘI CULTURILOR BACIFERE

(Valerian Balan, dr. hab. șt. agricole, prof. univ.)

4.1. INTRODUCEREA ÎN CULTURĂ ȘI CULTIVAREA SOIURILOR NOI REZISTENTE ȘI ADAPTATE LA FACTORII LOCALI DE MEDIU

Soiurile se aleg în raport cu sistemele de cultură. Pentru obținerea unor recolte mari de fructe de calitate, în condiții de eficiență economică ridicată, soiurile pentru noile plantații de căpșun și arbuști fructiferi trebuie să corespundă următoarelor cerințe:

- ✓ să valorifice condițiile climatice din zonă și să utilizeze la maximum factorii ecologici;
- ✓ să aibă o comportare bună în procesul polenizării și fecundării;
- ✓ să asigure un raport rațional între creștere și rodire și să fructifice moderat în fiecare an;
- ✓ să fie rezistente la majoritatea bolilor și vătămătorilor, la ger, la secetă și arșiță;
- ✓ fructele trebuie să corespundă cerințelor gustative, marfare și industriei de conserve;
- ✓ să permită folosirea cu eficiență economică a forței de muncă, a mijloacelor fixe etc.

La alegerea soiurilor este indicat să fie bine studiată piața pe care urmează să o deservească pentru a stabili sortimentul solicitat. Se ia în calcul gustul și cerințele consumatorului, pentru anumite soiuri.

NOTĂ: Florile la căpșun și zmeur sunt autofertile și pot lega fructe fără polenizarea încrucișată, dar când sunt plantate două soiuri cu polenizare reciprocă rezultatul este superior față de autopolenizare. În plantațiile comerciale se plantează la o specie 2 soiuri care se polenizează reciproc (interfertile), corespunzătoare sistemului de cultură și tipului de plantație.

Deci, elementele de prima importanță în cultura modernă a căpșunului și arbuștilor fructiferi se referă la soi și optimizarea verigilor tehnologice, în scopul relansării și modernizării acestor culturi. Tendința principală la speciile nominalizate se referă la creșterea calitativă și cantitativă a fructelor pe baza folosirii unor soiuri performante, atât din punct de vedere a productivității cât și a rezistenței la boli și dăunători și a îmbunătățirii tehnologiei de cultură.

Dezvoltarea sectorului de cultivare a căpșunului și arbuștilor fructiferi și în Republica Moldova a devenit un trend datorită precocității și recoltelor timpurii. Fructele se comercializează în stare proaspătă, procesată, congelată și uscată, în lumea întreagă.

Potențialul de producție a soiurilor de căpșun

Cultura căpșunului constituie o verigă importantă pentru formarea conveierului de fructe asigurând ritmic și permanent piața cu fructe proaspete, căpșunul fiind specia care se pretează în egală măsură în cultura obișnuită în câmp, cât și la cultura în spații protejate.

Soiurile de căpșun în cultură sunt grupate în două categorii: neremontante și remontante. Alegerea soiului se face în funcție de cerințele pieții, condițiile climatice și pedologice, metoda de cultivare, sistemul de irigare etc.

În Republica Moldova sunt omologate soiurile de căpșun Gorella, Red Gauntlet și Senga Sengana. Sunt admise pentru testare în condiții de producție soiurile Betty, Cireine, Charlotte, Elsanta, Honeoye, Marmolada, Polka, Selva. Pe suprafețe mari sunt cultivate soiurile Marmolada, Elsanta, Camarosa, Simphonia, Polka, Honeoye, Clery etc. Pe plan mondial cele mai răspândite soiuri sunt Honeoye, Elsanta, Camarosa, Marmolada, Chandler, Darselect. [10]

Potențialul de producție a soiurilor de zmeur

După modul de fructare zmeurul se împarte în 2 tipuri:

Tip de zmeură de doi ani – produce fructe doar pe tulpinile cu vârsta de doi ani. Fructele sunt produse pe ramurile laterale pe întreaga lungime a lăstarilor de doi ani. După fructificare, ramurile bienale se suprimă pentru a permite creșterea și dezvoltarea drajonilor care apar din mugurii adventivi ai sistemului radicular sau de la baza plantei.

Tip de zmeură de un an – produce fructe în partea superioară ale lăstarilor în primul an de creștere (muguri formați în zona de vârf a lăstarilor, a căror lungime depinde de varietatea și condițiile meteorologice, variind de la 1/3 la 1/2 din înălțimea totală, formează ramuri laterale, care fructifică). Tipul de zmeură de un an, de asemenea, produce fructe în partea inferioară a în al doilea an. Deși aceste fructe sunt adesea maturate mai devreme decât cele tradiționale de doi ani, randamentele sunt scăzute și se cultivă în principal pentru o singură specie, adică fructe exclusiv pe lăstari (tulpini) anuali.

Dacă ne referim la cultura zmeurului, atunci majoritatea soiurilor în plantațiile comerciale, sunt din selecția rusă, aduse în Republica Moldova din fosta URSS și acclimatizate în condițiile climaterice ale țării noastre. Multe din acele soiuri au mai rămas și astăzi, fiind utilizate în plantațiile comerciale a producătorilor de zmeur, în special din nordul țării, zona principală de cultivare a acestei culturi. În prezent 95% din producția actuală recoltată, revine pe baza a 2-3 soiuri cultivate, de tip sezonier: Novosti Cuzmina, Rubin Bulgăresc și Delbard Magnificul, care formează 85-90% din totalul producției exportate. Pe lângă aceste 3 soiuri de bază se mai cultivă și alte soiuri mai vechi (sezoniere și remontante), tot preponderent în zona de nord și centrală (Crepăș, Brilliantovaia, Geracle, Polana, Polka, Utrennyia rossa, etc.), dar pe suprafețe mai mici și cantități mai puțin semnificative.

După anul 2013 până prezent au fost aduse și plantate alte soiuri mai noi, cum sunt soiurile sezoniere: poloneze (Laszka), engleze (Glen ample, Cascade Delight), soiuri remontante elvețiene (Amira, Rafzaqy, marca „Himbo-Top”, Sugana), italiene (Enrosadira). Majoritatea din soiurile apărute în ultimii 5-7 ani au fost testate pozitiv în condițiile climaterice ale Republicii Moldova, dar care pot demonstra pe deplin potențialul biologic, doar cu respectarea tuturor cerințelor agrotehnice, cu irigare obligatorie în faze critice ale plantei. Soiurile respective se caracterizează prin greutate și mărime mai mare a fructului, calități gustative deosebite, față de soiurile mai vechi introduse în cultivare cu 15-20 ani în urmă, dar au nevoie de cerințe de cultivare mai complexe (irigarea, plasă de protecție, fertilizări normate), mai ales luând în considerație seceta și temperaturile înalte care au loc pe parcursul verii.

Majoritatea soiurilor noi apărute pe piață moldavă sunt cu maturarea medie-târzie, adică acoperă perioada de vară – toamnă, după recoltarea soiurilor de bază, mai vechi (Novosti Kuzmina, Rubin Bulgăresc și Delbard Magnificul (în popor i se mai spune „Cușma lui Gugută”). În Republica Moldova sunt omologate soiurile de zmeur Barnauliscaia și Scromnița.

Notă: Soiurile recomandate pentru plantare sunt cele înregistrate – Barnauliskaia, Skromnița și cele de perspectivă. Dintre soiurile remontante pot fi utilizate Romy, September, Babie Leto ș.a. În scopul eşalonării perioadei de maturare și recoltare a fructelor într-o parcelă se vor planta 2-3 soiuri cu diferite perioade de maturare, alternând câte 6-10 rânduri de fiecare soi.[11]

Potențialul de producție a soiurilor de mur

Valoarea terapeutică și alimentară a fructelor de mur este similară cu cea a zmeurului, doar că se coc mai târziu și mai îndelungat. La soiurile timpurii, maturarea și recoltarea fructelor începe în prima decadă a lunii iunie și durează 20-25 zile, iar la cele târzii de la jumătatea lunii august pe durata a 50-60 zile. Potențialul de producție al murului este de 5-12 t/ha, în funcție de soi, iar durata de exploatare rentabilă 12-15 ani.

În plantații comerciale și în grădinile de pe lângă casă se cultivă soiurile de mur fără ghimpi (Thornfree, Black Satin, Lochness, Triple Crown, Chester, Polar, Smoothstem, Evergreen), origine din America de Nord. Fructele acestor soiuri se recoltează în a doua jumătate a lunii iulie și până în prima decadă a lunii septembrie.

Soiurile, varietățile și speciile de mur, după caracterul creșterii lăstarilor, forma tufei și metoda de înmulțire se împart în două grupe: erecte (cu creștere dreaptă) și târâtoare. Cele mai rezistente soiuri la îngheț și la secetă sunt cele erecte. Soiurile târâtoare, cu tulpini mai subțiri și flexibile, se caracterizează printr-o recoltă mai mare, dar din cauza tulpinilor târâtoare cultivarea lor este mai dificilă și mai scumpă. Toate aceste categorii conțin atât soiuri cu ghimpi, cât și fără ghimpi. Cele cu ghimpi au, de obicei, fructul mai gustos. În Catalogul soiurilor de plante pentru anul 2020 sunt incluse soiurile de mur – Thornfree cl. și Relevant.[12]

Potențialul de producție a soiurilor de coacăz

Soiurile de coacăz se clasifică:

- după **culoarea fructelor** (coacăz negru – Beloruscaia sladcaia, Titania, Minai Șmâriov, coacăz roșu – Roșu de Olanda, Rovada și coacăz alb – Smolianinovscaia);
- după **epoca de maturare a fructelor** (timpurii – Chentavr, Iziunnaia, Selecenskaia, Tisel, Gofert, mijlocii negre – Beloruscaia sladcaia, Titania, Minai Șmâriov, Leningradskii Velikan, mijlocii roșii – Jonkeer Van Tets, Smolianinovscaia, semitârzii – Baghira, Tiben – târzii negre – Ruben, Docica, târzii roșii – Roșu de Olanda, Rovada).

În Catalogul soiurilor de plante pentru anul 2020 al Republicii Moldova sunt incluse soiurile de coacăz-negru Beloruscaia sladcaia, Gofert, Minai Șmâriov, Ruben, Titania, Tisel și de coacăz-roșu – Roșu de Olanda.

Potențialul de producție a soiurilor de agriș

Agrișul este foarte apreciat și pentru faptul că se adaptează ușor la condițiile pedoclimatice, intră repede pe rod și are o productivitate înaltă. Poate fi folosit în cultură intercalată cu alte specii pomicole, poate fixa solul pe terase, evitându-se alunecările de teren, iar datorită taliei joase poate fi cultivat pe suprafețe mici, pe soluri mai puțin fertile, unde alte specii pomicole nu ar fi reușit.

Soiurile de agriș se divizează în două grupe:

- soiurile obținute prin încrucișarea soiurilor europene cu cele americane (Smena, Severnâi capitan, Ciornâi negus, Orlioc, Coloboc, Sadco etc.). Capacitatea puternică de ramificare, longevitatea scurtă a pintenilor inelați (1-2 ani) și a ramurilor de schelet (3-4 ani), intrarea timpurie pe rod.
- soiurile europene Galben englezesc, Zelionâi butâlocinâi, Finic etc. Capacitatea de ramificare este redusă, ramurile-buchet fructifică târziu. Tufele au un număr mai mic de ramuri de schelet. Majoritatea recoltei se formează pe creșterile anuale ale ramurilor de diferite vârste.

După epoca de maturare a fructelor, soiurile de agriș se clasifică în: *timpurii* – Donețchii pervețe; *timpurii-mijlocii* – Ruschii; *mijlocii* – Donețchii crupnoplodnâi, Invicta, Smena, Sadco, Anglișchii joltâi; *târzii* – Finic, Coloboc, Severnâi capitan, Captivator.

În Catalogul soiurilor de plante pentru anul 2020 al Republicii Moldova sunt incluse soiurile de agriș Donețchii pervețe și Donețchii crupnoplodnâi.[13]

Materialul săditor. Un obiectiv de bază spre care se tinde este producerea materialului săditor calitativ în Republica Moldova și reducerea dependenței de importul acestuia din UE, Ucraina sau Serbia. La moment în RM avem oficial înregistrate 54 pepiniere de producere a materialului săditor de căpșun și arbuști fructiferi. După cum se cunoaște, gama soiurilor de căpșun și arbuști fructiferi oferite de pepinierele locale include o gamă largă de soiuri de căpșun (Honeoye, Gorella, Red Gauntlet, Senga Sengana, Marmolada etc), de zmeur (Novosti Kuzmina, Brilliantovaia, Crepăș, Rubin Bulgăresc), de mur (Thornfree cl., Relevant, Arapaho, Triple Crown etc), de coacăz negru (Beloruscaia sladcaia, Gofert, Minai Șmâriov, Ruben, Titania, Tisel etc), de coacăz-roșu (Roșu de Olanda), de agriș (Donețchii pervețe, Donețchii crupnoplodnâi), fiind bine aclimatizate, dar mai puțin productive. O parte din producători utilizează și comercializează material săditor din plantațiile de producție, cu calități biologice inferioare.

Mulți producători importă materialul săditor de peste hotare și pe propriul risc plantează materialul săditor neaclimatizat și neomologat în Moldova, fără ca acesta să fie testat preventiv de către pepinierele autohtone. Cultivarea noilor soiuri necesită testarea în diferite zone pomicole. În ultimii ani au fost afectate mai multe plantații de căpșun și arbuști fructiferi, din cauza lipsei cunoștințelor producătorilor asupra cerințelor fiziologice și tehnologiei de cultură a plantelor, precum și lipsa irigației, în fazele critice ale plantelor.

NOTĂ: La achiziția materialului săditor este important să verificăm țara de producție, recomandabil să fie produs în aceeași țară în care se va planta, pentru o aclimatizare perfectă. Nu se folosesc plante de proveniență necunoscută. Pepinierele autorizate pot elibera **Certificatul de calitate** care certifică puritatea soiului, țara de proveniență și pașaportul fitosanitar care va certifica faptul că ați cumpărat o plantă sănătoasă, fără boli și dăunători.

4.2. PRACTICI DE GESTIONARE A TERENURILOR AGRICOLE ȘI SCURGERILOR DE SUPRAFAȚĂ ÎN PLANTAȚIILE DE CĂPȘUN ȘI ARBUȘTI FRUCTIFERI

Plantațiile de căpșun și arbuști fructiferi se înființează numai în baza de proiecte tehnico-economice executate de agenți economici licențiați în domeniu. Înființarea plantațiilor multianuale se bazează pe efectuarea unui complex de lucrări de prospecțiune și se concepe cu aplicarea prealabilă a lucrărilor de organizare și amenajare a terenului (căi de acces, drumuri interioare între tarlale și parcele). Volumul și natura lucrărilor de organizare și amenajare a terenului destinat înființării plantațiilor multianuale depind, în mare măsură, de panta terenului, natura solului, sistemul de cultură, particularitățile biologice ale pomilor (specia, altoiul și portaltoiul), polenizatorii etc. Lucrările de prospecțiune încep cu examinarea obiectului în natură. Relieful, tipul de sol și accesul la apă pentru irigare condiționează modul de amenajare antierozională a terenului, a rețelei de evacuare a apelor, orientarea parcelelor, a drumurilor de exploatare și a rândurilor de pomi etc. În acest context se stabilesc/concretizează hotarele obiectului și volumul lucrărilor preconizate pentru înființarea plantației.

Lucrările ce se execută pentru organizarea teritoriului și întreținerea plantațiilor de căpșun și arbuști fructiferi includ 3 categorii:

- ✓ organizarea interioară a terenului ce se aplică în toate plantațiile (tarlale, parcele);
- ✓ amenajarea terenului;
- ✓ întreținerea solului în plantațiile pe rod.

În cadrul lucrărilor de organizare interioară a teritoriului plantației, trebuie rezolvate probleme privind parcelarea, trasarea și amenajarea drumurilor, amplasarea centrului administrativ și a dotărilor tehnice, stabilirea speciilor și soiurilor și amplasarea lor pe teren etc. După finalizarea lucrărilor respective se efectuează ridicarea în plan a terenurilor destinate plantării (la scara 1:5000-1:10000).

Planul sectorului se anexează la proiectul de fondare a plantației de căpșun și arbuști fructiferi. Concomitent cu ridicarea în plan, suprafața terenului se divizează în sectoare cu condiții staționare omogene. Înființarea plantațiilor multianuale în zonele colinare impune măsuri corespunzătoare de combatere a eroziunii solului, de asigurare a condițiilor optime de dezvoltare a pomilor și de exploatare rațională a plantației pe tot parcursul perioadei de exploatare. Lucrările de amenajare a terenului și de pregătire a solului trebuie să asigure conservarea, ameliorarea, utilizarea cât mai eficientă și în conformitate cu practicile prietenoase de mediu a fondului funciar.

Alegerea terenului. Terenul destinat înființării plantației de căpșun și arbuști fructiferi, trebuie să fie situat în apropierea centrelor de consum, depozitelor frigorifice, întreprinderilor de prelucrare, surselor de apă pentru irigare și forței de muncă.

Relieful plan, uniform sau în pantă până la 5°, pretabil pentru irigare și mecanizarea lucrărilor de îngrijire. Plantele de căpșun și arbuști fructiferi sunt sensibile la excesul de salinitate. Se recomandă partea inferioară a pantei cu cel puțin 10-15 m mai sus de fundul văii. În locurile prea joase există pericol de înghețuri și înnămolire a mugurelui central al plantelor de căpșun, ceea ce inhibă fructificarea.

Notă: Terenul trebuie să fie plan sau cu o pantă ușoară și nu trebuie să prezinte exces de apă nici pe perioade scurte. Când se alege o regiune deluroasă, pentru cultura de căpșun se folosește jumătatea inferioară a pantei dealului. Se alege expoziția estică, sudică sau sud-estică pentru regiunile umede și expunerea vestică, nord-vestică, nordică, pentru regiuni mai puțin umede. Se vor evita spațiile înguste fără circulație a aerului, joase și care rețin apa.

Solurile mai favorabile sunt: cele aluviale din luncile râurilor; cernoziomurile obișnuite, levigate, podzolite; cenușii de pădure. Compoziția granulometrică luto-nisipoasă, lutoasă, luto-argiloasă. Fertilitatea înaltă cu conținutul de humus în stratul arabil nu mai mic de 2-3%. Reacția solului slab acidă, neutră sau slab alcalină (pH=5,5-7,2). Nivelul apei freatice sub 0,8-1 m de la suprafața solului.

Căpșunul este o cultură care necesită condiții specifice de cultivare. Sub aspectul recoltei timpurii, de la care se obține profitul maxim, locul plantației se alege cu mare precauție. Ținând cont de specificul climateric al Republicii Moldova, pentru cultura căpșunului se aleg terenuri ferite de înghețuri în perioada înfloririi și fructificării, amplasate pe soluri nisipo-lutoase și luto-nisipoase,

aerate, fertile, suficient de umede, cu reacție slab acidă, cu plantarea obligatorie a căpșunului numai în terenuri irigate.

Pentru siguranța alegerii corecte a unui amplasament pentru cultura căpșunului, se vor avea în vedere următoarele elemente:

- ✓ amplasarea câmpului în zone cu sursă sigură de apă;
- ✓ sectorul ales trebuie să fie plan sau cu o pantă ușoară;
- ✓ locul de cultivare a căpșunului necesită o bună drenare a terenului, el nu trebuie să prezinte exces de apă nici pe perioade scurte. Planta de căpșun este foarte sensibilă la excesul de salinitate;
- ✓ structura solului destinat cultivării căpșunului trebuie să fie ușoară, afânată, cu o permeabilitate bună pentru apă;
- ✓ când se alege o regiune deluroasă, pentru cultura de căpșun se folosește jumătatea inferioară a pantei dealului. Se alege expoziția estică, sudică sau sud-estică pentru regiunile umede și expoziția vestică, nord-vestică, nordică, pentru regiuni mai puțin umede;
- ✓ nu se recomandă locurile joase, cu circulație slabă și pericol de îngheț;
- ✓ se ține cont de datele statistice ale temperaturilor joase, ale căderilor de precipitații și afectarea de grindină;
- ✓ amplasarea terenurilor în apropierea drumurilor magistrale permite transportarea calitativă a recoltei;
- ✓ amplasarea câmpurilor în sectoarele asigurate cu forță de muncă, în special la recoltare.

Organizarea teritoriului. Constă în delimitarea câmpurilor asolamentului proiectat. Suprafața fiecărui câmp, de regulă, se proiectează egală cu cea destinată plantării căpșunului, arbuștilor fructiferi. În interiorul câmpului proiectat înainte de plantare se divizează parcele. În funcție de mărimea suprafeței plantației, dimensiunile orientative ale parcelei pot fi de 100-300 m în lungime și 50-150 m lățime. Latura lungă a parcelei trebuie să coincidă cu direcția rândurilor de plante. Parcelele se delimitează prin drumuri late de 3 m, racordate la drumul central cu lățimea de 5-6 m. În scopul favorizării evacuării recoltei de căpșun sau arbuști fructiferi și altor lucrări de îngrijire a plantației în interiorul parcelei, perpendicular direcției rândurilor, la intervale de 50-100 m se lasă alei tehnologice cu lățimea de 0,5-1 m.

Pregătirea solului pentru plantarea căpșunului și arbuștilor fructiferi

Pregătirea terenului în vederea plantării în scopul realizării unor condiții mai bune de prindere și de creștere a plantelor tinere constă din defrișarea vegetației lemnoase, modelarea terenului, repausul solului (după necesitate), fertilizare, desfundare și nivelarea de suprafață.

Defrișarea vegetației lemnoase, constă în eliberarea terenului de arbori, arbuști, pomi îmbătrâniți și uscați. Arborii și pomii se scot prin smulgere cu ajutorul tractorului pe șenile, iar tufele de arbuști, prin tăierea lor de la bază cu toporul. Terenul trebuie să fie eliberat de rădăcini și tulpini pentru a evita putrezirea lor în sol. Deoarece, prin descompunere rădăcinile eliberează alcoloizi (amigdalina, florizina, taninuri) și alte substanțe inhibitoare pentru rădăcinile pomilor.

Nivelarea sau modelarea terenului este o lucrare de mare importanță care se execută cu scopul de a ușura aplicarea lucrărilor mecanizate și îndeosebi când se aplică irigarea. Pe terenurile plane nivelarea constă în distrugerea mușuroaielor și umplerea cu pământ a șanțurilor și gropilor, rezultate în timpul defrișării.

Repausul solului. Cercetările efectuate arată că în cazul cultivării în monocultură a speciilor pomicole plantele se dezvoltă greu, intră pe rod târziu, dau producții mici și se reduce ciclul biologic. Oboseala solului poate fi redusă, dar nu ignorată, prin fertilizare organică și cultivarea lucernei, sparcetei, fasolei, mazării, rapiței, porumbului, amestecului de mazărice și ovăz.

După recoltarea culturii premergătoare se efectuează investigații speciale în vederea stabilirii indicilor clasei de favorabilitate a terenului, sistemul de cultură și productivității potențiale



Figura 4.1. Nivelarea terenului

a plantației. Se determină gradul infestării solului cu boli și dăunători (viermi-sârmă, nematozi etc.). În baza rezultatelor investigațiilor de către specialiștii respectivi se elaborează recomandări pentru sistemul de cultură, fertilizare și dezinfectia solului înainte de plantare.

Notă: Arătura se efectuează cu 2-3 luni înainte de plantare. Nu se admite plantarea în sol proaspăt tasat, deoarece în urma tasării lui se dezgolesc rădăcinile plantei. Arătura se execută la adâncimea de 35-40 cm. Căpșunul are nevoie de o pregătire deosebită a solului, mai ales când cultura rămâne pe sol 3 ani consecutiv. Arătura adâncă este deosebit de utilă pentru distrugerea sau împiedicarea dezvoltării dăunătorilor ce se găsesc în sol (mai ales viermii-sârmă). Arătura de toamnă și de vară împiedică dezvoltarea larvelor și pupelor speciilor de viermi albi și sârmari.

Mărunțirea terenului se efectuează cu ajutorul combinatoarelor, tăvălugilor cu pinteni. La căpșun, de pregătirea patului de nutriție depinde calitatea lucrării de plantare a stolonilor. Dacă este necesar, se face cu ajutorul frezei legumicole. Trecerea de 2-3 ori cu grapa cu discuri asigură mărunțirea corespunzătoare a terenului pe o adâncime de 20 cm. Este deosebit de importantă realizarea unui spațiu suficient pentru dezvoltarea sistemului radicular, deoarece marea masă a rădăcinilor se află în stratul de sol de 20-30 cm de la nivelul solului. Cu cât sistemul radicular este mai bine dezvoltat, cu atât plantele se vor putea dezvolta mai bine și vor putea fructifica la potențialul maxim.

După zvântare, pe suprafața solului se introduc îngrășăminte minerale cu fosfor și potasiu calculate la ridicarea conținutului de P_2O_5 și K_2O la nivelul considerat optimal pentru căpșun în stratul 0-20 cm. La necesitate pot fi introduse superficial preparate pentru dezinfectarea solului. Dezinfectarea solului se aplică în funcție de gradul infestării cu dăunători conform recomandărilor descrise în compartimentul privind protecția plantelor contra bolilor și dăunătorilor. Urmează nivelarea și mărunțirea solului cu freza la adâncimea de 20 cm. Concomitent, în acest strat de sol se încorporează îngrășămintele și pesticidele necesare, care la modelările suprafeței împreună cu solul se deplasează în biloane, unde se plantează răsadul de căpșun.

Mulcirea solului se va face cu folie sau material geotextil, mai ales cel din urmă este eficient pentru plantele tinere. Materialul geotextil este foarte util la culturile de căpșuni, pentru că permite trecerea aerului și a apei către rădăcini și totodată, înnăbușă buruienile și le împiedică dezvoltarea.

Îndată după lucrarea solului cu freza se efectuează modelarea suprafeței în biloane cu înălțimea de cca 30 cm. Practic, mai frecvent se modelează biloane pentru plantarea a două rânduri de căpșun. În acest caz distanța dintre centrele biloanelor vecine este de 100-120 cm, iar lățimea bilonului de circa 70-80 cm. Pe centrul bilonului, între rândurile de căpșun, se întinde o conductă pentru irigarea prin picurare, perforată la intervale de 40 cm. De-a lungul bilonului se întinde folie neagră cu grosimea 0,05 mm și lățimea 0,9-1 m. La marginile bilonului folia se fixează, fiind acoperită cu sol. Intervalele dintre biloane se mulcesc, de regulă, cu paie.

Notă: Pentru reușita unei plantații de succes la culturile de căpșuni, un pas important este pregătirea terenului pentru plantare. Se efectuează arătura adâncă și mărunțirea terenului cu freza sau combinatorul. Nu este recomandată pregătirea terenului cu grapa cu discuri, deoarece solul rămâne destul de tasat și plantarea este greoaie.

Avantaje la cultivarea căpșunilor cu folie:

- ✓ **Protecție anti-buruieni.** Primul avantaj este acela că folia lasă doar stolonul de căpșune să se dezvolte, acesta fiind „scos” la suprafață printr-un orificiu tăiat, în timp ce buruienile și alte ierburi, nu mai au loc și lumină ca să răsară. Fermierul economisește, astfel, banii pe care i-ar cheltui pentru produsele de erbicidat.



Figura 4.2. Etapele parcurse pentru așezarea foliei de mulcire la căpșuni

- ✓ **Protecție anti-secetă.** Sistemul de folie trebuie completat de un sistem de irigație prin picurare, având în vedere că în alt mod, apa nu ar avea cum să ajungă în solul plantației. Astfel, cultura este independentă de precipitații și are nevoie doar de soare ca să se dezvolte și fructele să se coacă. Mai mult, folia nu lasă apa să se evapore ușor din sol, iar stolonii au mereu umiditatea de care au nevoie.
- ✓ **Recoltă timpurie.** Folia încălzită pe timpul zilei ajută stolonii să se dezvolte mai repede, așa că recoltarea fructelor în acest sistem se face cu cel puțin două săptămâni mai devreme decât la exploatațile convenționale din câmp. Acest lucru ajută fermierul să aibă câștiguri mai mari, cunoscut fiind faptul că în prima perioadă în care fructele autohtone ajung în piețe, prețul lor este mai ridicat, scăzând drastic (cu peste 50%) în perioada de vârf, când piața e invadată.
- ✓ **Fructe mai curate.** Căpșunile cultivate cu folie sunt ferite de a se murdări cu pământ, iar fermierul le va vinde mai repede, ele fiind mai arătoase și cu un aspect mai proaspăt. La fructele cultivate în câmp, când plouă, pământul „sare” și acoperă căpșuna, fiind nevoie, uneori, chiar de spălarea acestor fructe, anterior vânzării.

Dezavantaje. Costuri mai mari.

STABILIREA PLANTAȚILOR DE CĂPȘUN

Sistemele de plantare folosite la căpșun sunt:

- ✓ în rânduri simple, cu distanța între rânduri de 60-100 cm, în funcție de sistemul de întreținere a solului (manual sau mecanizat) și 20-25 cm între plante pe rând pe teren nemodelat;
- ✓ în benzi, pe teren modelat, în biloane de 2 sau 4 rânduri. Distanțele de plantare sunt de 35 cm între rândurile din bandă, 85-95 cm între benzi și 20-25 cm între plante pe rând.

Plantarea căpșunului în sere sau solarii

- ✓ Modalitatea de plantare este aceeași ca la plantarea în cultură liberă. Schema de plantare este în benzi de 2-5 rânduri pe teren modelat, în biloane, sau plan cu distanța între benzi de 85-95 cm, între rânduri pe bandă de 35 cm, iar între plante pe rând de 20-25 cm.

Notă: Căpșunul se plantează numai în teren bine lucrat. Principalele lucrări care se fac înainte de plantare sunt: fertilizarea organică, dacă avem gunoi de grajd bine fermentat; arătura la 28-32 cm, în funcție de stratul fertil al solului; o lucrare cu freza. Dacă nu avem gunoi de grajd, se aplică o fertilizare moderată cu îngrășăminte complexe de tipul 15-15-15 sau un îngrășământ în care să predomină fosforul și potasiul. În această perioadă nu se aplică îngrășăminte azotate.

Sfaturi practice:

- ✓ Eventualele inflorescențe se elimină, pentru a stimula dezvoltarea sistemului radicular;
- ✓ Indiferent de umiditatea solului, plantele se udă pentru a asigura un contact mai intim al plantei cu solul și o bună pornire în vegetație, iar solul se tasează bine în jurul plantei;
- ✓ Dacă furnizorul n-a aplicat nici un tratament plantelor livrate, la două-trei săptămâni de la plantare trebuie să efectuați primul tratament împotriva principalelor boli, folosind un produs pe bază de cupru, care este mai puțin toxic, eficace și ieftin;
- ✓ Plantele proaspete trebuie plantate în termen de două-trei zile din ziua în care au fost scoase din stolonieră. Dacă materialul a fost tratat înainte de livrare, el se poate folosi cinci-șase zile, cu condiția ca plantele să fie păstrate în beciuri sau în frigidere;
- ✓ Rezultate foarte bune se obțin când răsadul de căpșun este crescut în cuiburi nutritive din palete speciale și plantat fără strămutarea sistemului radicular.

Reușita înființării unei culturi de căpșun depinde de 3 factori în momentul plantării:

1. Rădăcina căpșunului după plantare trebuie să rămână dreaptă în sol deoarece dacă vârfurile vor sta îndoite în sus planta nu se va mai dezvolta, iar la urmă se usucă, de aceea trebuie efectuată fasonarea înainte de plantarea fără plantator, cu o foarfecă se retează toate vârfurile cam la 10-15 cm în funcție de vigoarea plantei. La plantarea cu plantatorul se fasonază cu acesta după ce planta este introdusă în sol până la nivelul coletului. Acesta are o lamă în vârf cu care se apasă rădăcinile în jos în sol la nivelul 10-15 cm și apoi se retează, după care se tasează ușor pământul lângă plantă.

2. Planta după plantare să fie cu coletul exact la nivelul solului. Dacă rădăcina rămâne puțin descoperită în câteva zile planta se va usca. După plantare solul se udă și se mai așază, de aceea trebuie de revenit și de acoperit planta cu pământ uscat, așa încât să nu se vadă deloc rădăcina descoperită.

3. Mugurele terminal („inima plantei”) să nu fie acoperit cu pământ deoarece de la el pornesc în creștere frunzele și inflorescențele. Dacă se acoperă cu pământ, planta suferă și se usucă.



1. Se repartizează plantele înainte de plantare la 25-30 cm lângă ață.



2. Cu o mână se ține planta de la nivelul coletului iar cu cealaltă se prinde vârful rădăcinii cu lama de la plantator aproximativ la 2-3 cm de la vârful rădăcinii.



3. Se apăsă cu plantatorul planta în sol până ajunge la nivelul solului cu nivelul coletului iar cu cealaltă mână se ține ușor de planta.



4. Se ține planta bine iar cu plantatorul se apăsă brusc ca rădăcina să fie retezată.

5. Se tasează ușor pământul lângă plantă.



6. Se uda obligatoriu dacă în ziua respectivă nu plouă iar solul nu este saturat de apă.

Figura 4.3. Tehnologia de plantare a răsadului de căpșun (1-6)



1. După plantare, rădăcina căpșunului trebuie să rămână dreaptă în sol



2. După plantare, firul de căpșun trebuie să fie cu coletul exact la nivelul solului.



3. „Inima plantei” trebuie să nu fie acoperită cu pământ

Figura 4.4. Procesul plantării stolonilor (1-3)

Pregătirea plantelor de căpșun pentru perioada de iarnă începe în timpul verii și toamnei. Căpșunii în perioada de toamnă diferențiază (formează) muguri care vor înflori în primăvară și de la care se așteaptă fructe și randamente. Aceasta înseamnă că toamna este o perioadă foarte importantă pentru diferențierea mugurilor florali și randamentul sezonului următor. În perioada de toamnă (septembrie și octombrie), plantele de căpșuni încetinesc creșterea și se pregătesc pentru iarnă.. Administrarea NPK este redusă la maximum, în mod special evitați îngrășăminte cu azot, deoarece N poate provoca plantelor creșteri vegetative, scade depunerea mugurilor de rod și rezistența plantelor la temperaturi scăzute.

Concluzii:

Plantarea manuală:

- ✓ Plantarea manuală a rozetelor este cea mai răspândită și cu rezultate bune la prindere, dar mai costisitoare. Se folosesc plantatoare speciale în formă de U, cu sapă sau cu plantatoare în formă de lingură;
- ✓ Plantarea se face după o irigare prealabilă, cu una-două zile înainte, sau după o ploaie, dar abia când terenul s-a zvântat la suprafață;
- ✓ Terenul se marchează cu țaruși la distanțele de plantare dintre rânduri, apoi se întind sârme sau sfori cu distanța marcată între plantele de pe rând. Dacă sforile nu sunt însemnate, se face o unitate de măsurare care se va folosi pentru primele câteva zeci de plante. Astfel, se creează foarte repede obișnuința, renunțându-se la unitatea de măsurare;

- ✓ Dacă operațiunea se face cu plantatorul special de căpșuni, plantele nu se mai mocirlesc, iar rădăcina nu se mai fasonază, aceasta fiind fasonată în momentul plantării;
- ✓ Dacă se plantează cu lingura de plantat sau cu sapa, mai întâi se fac gropile, după care se plantează stolonii cu rădăcina dreaptă, până la nivelul coletului. După plantare, mugurele central trebuie să fie la nivelul solului;
- ✓ Dacă acesta rămâne cu 1-2 cm deasupra solului, sau dacă se îngroapă ușor în pământ, plantele se înrădăcinează greu și se usucă.

Plantarea mecanică:

- ✓ Plantarea mecanică se execută cu mașina de plantat răsaduri, fie și de legume: ȘSN-2, ȘSN-4, MPR 5 sau MPR 6, concomitent realizându-se și udarea. Plantele trebuie fasonate înainte – frunzele și rădăcina, iar după plantare se verifică toate plantele, iar greșelile de plantare se corectează manual.
- ✓ Procentul de prindere este mai scăzut la plantarea mecanică, de aceea, după două săptămâni se pot completa toate golurile.
- ✓ Fertilizarea se face în funcție de aprovizionarea solului și de îngrășămintele organice folosite la pregătirea terenului. Se aplică: azot (100-120 kg/ha substanță activă); fosfor (55-60 kg/ha substanță activă); potasiu (100-150 kg/ha substanță activă).
- ✓ Se preferă îngrășămintele îmbogățite în special cu magneziu și cu zinc și se evită administrarea de azot în exces.
- ✓ Fertilizarea se face fracționat, de două-trei ori pe an, din care o treime se aplică toamna (cele cu fosfor și potasiu) și restul, primăvara.

STABILIREA PLANTAȚILOR DE ZMEUR

Drajonii de zmeur trebuie să fie sănătoși, să aibă grosimea la baza tulpinii de cel puțin 10 mm și un sistem radicular cu lungimea de peste 15-20 cm. Plantarea drajonilor se efectuează toamna, până la înghețurile stabile, sau primăvara foarte devreme, înainte de dez mugurire, în gropi, șanțuri, brazde deschise cu plugul la adâncimea de 30-32 cm sau în sonde perforate cu burghiul hidraulic. Se recomandă ca rădăcina plantelor să se umecteze timp de 1-2 ore pentru a le rehidrata și să se mocirlească. Zmeura este o plantă iubitoare de soare, care preferă zonele cu lumină directă. Se adaptează ușor la frig sau la anotimpurile ploioase. Distanța pe rând între plante este de 40-50 cm, iar între rânduri, în funcție de sistemul de conducere: cultura în benzi cu spalieri 2,5- 3 m; cultura sub formă de gard fructifer 2,5-3 m; cultura sub formă de evantai 1,5-2,5 m, iar distanța pe rând 1-1,2 m.



Figura 4.5. Înierbarea solului între rânduri în plantația de zmeur

Întreținerea solului. În anii întâi și doi după plantare solul se menține ca ogor lucrat. Pe intervalele dintre rânduri solul se lucrează de câteva ori cu cultivatorul la adâncimea de 8-10 cm toamna și 6-8 cm în timpul vegetației. Pe benzile din rânduri se efectuează prașile cu sapa. Din anul al treilea pe intervalele dintre rânduri solul se afânează cu cultivatorul sau freza la adâncimea de 6-8 cm. Pe benzile din rânduri primăvara devreme solul umed se erbicidează. Ulterior buruienile se plivesc concomitent cu răritul drajonilor de prisos.

STABILIREA PLANTAȚILOR DE MUR

Plantarea murelor se poate face într-un interval larg de timp, care depinde în primul rând de tipul de material săditor destinat plantării și de sistemul de cultură. Plantarea se realizează cel mai frecvent în toamnă, când se utilizează plante din pepinieră. Sistemul de conducere a murului în plan vertical, astăzi este practic considerat un mod clasic și standard de cultivare. Plantarea se face într-un sol reavăn impecabil. Plantele sunt plantate, de regulă, cu 2-3 cm mai adânc decât adâncimea pe care au avut-o în pepinieră. Înainte de plantare, se recomandă să se scurteze ră-

dăcinile pentru $\frac{1}{4}$ din lungimea lor. Când se plantează la sfârșitul toamnei sau la sfârșitul iernii, plantele nu trebuie expuse la frig, deoarece rădăcina se va deteriora deja la -2°C . După plantare, solul din jurul plantelor va fi ușor tasat. Acesta este un detaliu foarte important la plantare, deoarece nu trebuie să pricinuiască daune mugurilor, în special acelor muguri care apar la colet și în partea superioară a rădăcinilor. Un material săditor bine plantat nu trebuie să fie scos din sol prin smulgerea acestuia cu două degete. Imediat după plantare, este bine de udat cu 2-3 litri de apă.

4.3. METODE DE IRIGARE ȘI NORME DE UDARE ÎN PLANTAȚIILE DE CĂPȘUN ȘI ARBUȘTI FRUCTIFERI

Irigarea aduce sporuri substanțiale de producție, precum și dimensiuni superioare ale fructelor, dar în contextul încălzirii globale, când utilizarea resurselor de apă este din ce în ce mai restrictivă, aplicarea apei în volum optim nu mai pare o soluție unică, dimpotrivă, utilizarea cât mai rațională a apei de irigație prin irigarea sub stres hidric, chiar dacă nu se obține recoltă maximă, este o opțiune recomandabilă.[16]

Cea mai mare cantitate de umiditate este necesară în timpul creșterii intensive a lăstarilor, înfloririi și maturării fructelor. Plantele au un sistem radicular fasciculat și, prin urmare, sunt capabile să utilizeze eficient rezervele de umiditate din sol doar de la o adâncime de 0-0,5 m. Aceste rezerve sunt determinate de capacitatea solului de a reține apa – solurile cu compoziție mecanică ușoară și conținut scăzut de materie organică (soluri nisipoase) pot conține doar 40-50 mm de umiditate, în timp ce solurile grele – până la 100 mm. Irigarea trebuie începută atunci când plantele nu prezintă încă semne de deficiență de umiditate – timpul optim pentru udare este de a menține nivelul de umiditate din sol la 70-75% din capacitatea de câmp.

Pentru a calcula productivitatea necesară a sursei apă este necesar să se țină seama de eficiența relativă a sistemului de irigații selectat și de faptul că plantația va necesita 20-30 mm de apă săptămânal, provenite din precipitații naturale sau din irigații artificiale. Există două metode de irigare pentru culturile bacifere: prin aspersiune și prin picurare.

Irigarea prin aspersiune este metoda cea mai ieftină și asigură o bună aprovizionare cu apă a solului, nu numai pe rând, ci pe întreaga suprafață cultivată. Alt avantaj este acela că se spală și se înprospătează foliajul. Dintre dezavantaje menționăm: consumul mare de apă pe unitatea de suprafață și favorizarea dezvoltării bolilor la nivelul tulpinii și fructelor, în special Botrytis, Didymella și Clandosporium. În funcție de aprovizionarea cu apă a solului și de tipul de sol, în timpul verii se fac 1-2 udări săptămânal pe solurile mai grele și 2-3 udări săptămânal pe solurile mai ușoare, cu norme de 200-250mc/ha (20-25 mm).

Irigarea prin picurare este metodă cea mai rațională din punct de vedere al utilizării apei, face posibilă introducerea îngrășămintelor solubile în apă în timpul fertilizării și insecticidelor pentru combaterea dăunătorilor solului. În acest caz apa trebuie purificată de impuritățile mecanice și biologice în scopul evitării blocării conductoarelor, filtrelor și tuburilor de apă. Irigarea prin picurare constă în distribuirea apei de udare pe direcția rândului de plante sub formă de picături, în ritm relativ constant, cu ajutorul unei conducte de material plastic sau de cauciuc cu $\varnothing=1,8-2$ cm prevăzute cu dispozitive de picurare pentru fiecare plantă. La irigare se folosesc norme mici de udare, dar cu o frecvență mai mare, poate fi practică pe teren denivelat, pe sol ușor sau greu; realizează economie de forță de muncă. O udare cu 10-15 mc/ha/zi timp de trei zile consecutiv poate asigura umiditatea corespunzătoare la nivelul rădăcinii.

Dintre dezavantaje menționăm: blocajele pot apărea cel mai des din cauza precipitării sărurilor minerale, care pot înfunda emițătorii de picurare, rezultând o distribuție neuniformă a apei în timpul irigației și aplicarea neuniformă a îngrășămintelor în timpul fertilizării. Aceasta împiedică dezvoltarea uniformă a plantelor, reduce randamentele și pune în pericol calitatea fructelor. Simptomele precipitării minerale în tuburile/emitații de irigare prin picurare apar de obicei ca depozitări albe calcaroase. Apa de irigare poate conține 0,15-1,0 g/l săruri solubile. Reacția apei de irigație trebuie să fie cu pH-ul cuprins între 6,5-7,5. Temperatura optimală a apei de udare este de $20-28^{\circ}\text{C}$, apa cu temperatura mai mică de $12-13^{\circ}\text{C}$ fiind nefavorabilă pentru irigație.

Înainte de irigare producătorul trebuie să cunoască pH-ul apei și conductivitatea electrică a apei (EC) de irigare, care este alt indicator de bază la formularea programului de fertigare și în general

al reușitei culturii. Acest indicator măsurat în soluția nutritivă (apa + soluția de fertilizare dizolvată) nu trebuie să depășească 2.2 $\mu\text{S}/\text{m}$, în caz contrar dezvoltarea plantelor va fi anevoioasă. Odată cu mărirea pH-ului apei are loc scăderea absorbției apei de către plante, în așa fel apa (soluția) pentru irigare devine insolubilă pentru plante și desigur nu poate fi utilizată în scop de irigare.

Parametrii de bază pentru aprecierea calității apei:

Mineralizarea, $\text{g}/\text{l} < 1,0$;

$\text{Mg} = (\text{Mg} / (\text{Ca} + \text{Mg})) \times 100\% < 50\%$;

$\text{Na} = (\text{Na} / (\text{Ca} + \text{Mg})) \times 100\% < 70\%$;

$\text{Na} = (\text{Na} / (\text{Ca} + \text{Mg} + \text{Na})) \times 100\% < 50\%$;

Raportul $\text{Na}/\text{Ca} < 1$;

Coeficientul de absorbire potențială a sodiului (SAR) < 3 .

Notă: Pentru majoritatea subtipurilor de cernoziom în condițiile Republicii Moldova este acceptabilă utilizarea apei cu o mineralizare de cel mult de 1,0 g/l și/sau SAR mai mic de 3.

Înainte de a începe proiectarea și instalarea sistemului de irigare este necesar de efectuat următoarele acțiuni:

- ✓ asigurați-vă că există o sursă de apă în cantități suficiente și de calitate;
- ✓ testați în laborator apa din sursa de irigare;
- ✓ obțineți Autorizația de Folosință Specială a Apei.

Pentru măsurarea pH-ului apei în condiții de câmp se utilizează un pH-metru de tip electronic și pentru măsurarea EC-ului apei se folosește un EC-metru de tip electronic.[17].

Căpșun. Pentru cultura căpșunului este obligatorie prezența sursei de apă și amenajarea ei pentru irigare. În lipsa apei în sol, frunzișul plantelor este slab dezvoltat, fructele mici, uneori deformate, recoltele compromise, mugurii de rod slab diferențiați. Excesul de apă de asemenea are consecințe negative: putrezirea coletului și pieirea plantei, sufocarea și moartea rădăcinilor, dezvoltarea bolilor.

Irigarea se face până în a doua jumătate a verii, chiar și după cosire, iar în cazuri de secetă puternică și în timpul recoltării, prin aspersiune, picurare subterană sau la nivelul solului. Prin aspersiune pot fi irigate plantațiile care nu sunt mulcite cu folie de polietilenă, amplasate aproape de sursa de apă. Această metodă poate fi folosită cu succes și la protejarea plantației de îngheț.

Irigarea este absolut necesară în primele 2-3 săptămâni de la plantarea stolonilor până la înrădăcinarea lor. În cazul irigării prin picurare se stabilește un program de irigare care asigură în mod constant un nivel al umidității în sol de 70-80% din capacitatea de câmp pentru apă.

Zmeur. Zmeurul este foarte sensibil la regimul instabil al umidității din sol, mai ales în perioada formării și maturării fructelor. Condiții favorabile pentru creșterea și fructificarea plantelor se creează atunci când umiditatea solului în stratul 0-40 cm se menține permanent la nivelul de 70-75% din capacitatea din câmp pentru apă.

Recoltele de zmeur sunt puternic influențate de umiditatea solului. În lipsa condițiilor de umiditate optimă în sol, procesele chimice și microbiologice se înrăutățesc, se formează mai puține rădăcini active, iar acestea au o durată de viață scurtă, ceea ce contribuie ca plantele să absoarbă și să sintetizeze mai puține elemente nutritive. În consecință, are loc o creștere mult mai slabă a drajonilor, lăstarilor și fructelor.

Excesul de apă din sol prelungește perioada de vegetație până toamna târziu, scade rezistența plantelor la ger și la boli, calitatea fructelor se diminuează, rădăcinile nu mai pot respira, ca atare scade schimbul ionic, iar la un exces prelungit de apă în sol, plantele pier prin asfixia radiculară.

În condițiile RM, pe parcursul perioadei de vegetație, se recomandă ca plantația de zmeur să fie udată de 4-5 ori cu norma de 300-350 m^3/ha . În primăverile secetoase prima udare se face cu 7-10 zile înainte de înflorit. Următoarele udări: la începutul formării fructelor, la începutul coa-



Figura 4.6. Tester pH-metru



Figura 4.7. Tester EC-metru

cerii fructelor și după culesul fructelor. În perioadele foarte secetoase udările se fac la intervale de 7-10 zile. Udările de toamnă favorizează creșterea excesivă, tardivă a tulpinilor. Ca rezultat, partea superioară nu se maturizează suficient și degeră în timpul iernii.

4.4. MULCIREA SOLULUI ÎN PLANTAȚIILE DE CĂPȘUN ȘI ARBUȘTI FRUCTIFERI

În plantația de căpșun și arbuști fructiferi, solul se întreține ca ogor negru sau sub mulci. Mai des solul se întreține înierbat cu lățimea stratului de iarbă de 1,60-1,80 m de-a lungul rândului de căpșun și arbuști fructiferi, iar 20-40 cm de la plantă solul se lasă curat de buruieni și iarbă. Mulciul utilizat în plantațiile de căpșun și arbuști fructiferi poate fi: *organic și anorganic*.

Mulciul organic reprezintă un amestec de materie organică și este, de obicei, compus din paie, frunze, resturi vegetale și rumeguș. În plantațiile comerciale de căpșun și arbuști fructiferi de regulă se utilizează următoarele tipuri de mulci: natural (rumeguș de lemn, înierbarea naturală); artificial (folie din polietilenă de culoarea neagră, gri sau albă sub formă de bandă cu o lățime de 50-60 cm).



a



b

Figura 4.8. Mulcirea și înierbarea solului în plantația de zmeur: a) înierbarea solului între rânduri; b) mulcirea solului de-a lungul benzii, cu folie de polipropilenă (plantație în spațiu protejat)

Mulciul artificial se efectuează prin folosirea foliei de polietilenă sau alte materiale din plastic, care în contact cu solul nu degradează, sunt ușor de manipulat și ieftine. La cultivarea căpșunului se practică foarte frecvent utilizarea foliei și anume pentru obținerea unor fructe curate și aspect comercial plăcut, totodată reducându-se riscul unei infecții cu boli și blocându-se dezvoltarea buruienilor.

Avantaje: protejează structura solului, menține umiditatea din sol; împiedică creșterea buruienilor; reduce procesul de eroziune; reduce oscilațiile de temperatură cu 3-6°C vara și mărește cu 2-3°C temperatura solului pe timp de iarnă, favorizează fructificarea și calitatea fructelor.

Dezavantaje: costurile ridicate ale foliei de polietilenă, ale materialelor organice și ale manoperei folosite la mulcire; folia împiedică pătrunderea apei, în timpul precipitațiilor atmosferice și persistă necesitatea de irigare și control al apei la nivelul rădăcinilor; folia mărește suprafața de iradiere și la plantele de căpșun provoacă pagube în perioada înghețurilor târzii de primăvară.

Mulciul natural, avantaje:

- ✓ împiedică evaporarea apei de la nivelul sistemului radicular;
- ✓ protejează rădăcinile plantelor de diferențele bruște de temperatură;
- ✓ împiedică încălzirea în exces pe timp de vară și de îngheț pe timp de iarnă;
- ✓ prin folosirea cu discernământ a mulciului organic se asigură un nivel optim de aciditate a solului;
- ✓ îmbogățește solul cu substanțe hrănitoare și benefice, îmbunătățindu-i structura, prin urmare, regenerându-l;
- ✓ înnăbușă buruienile, împiedicând dezvoltarea lor, pentru că nu permite pătrunderea luminii (stratul trebuie să fie de cel puțin 7-10 cm);

- ✓ permite/asigură înmulțirea microorganismelor benefice/eficiente în substrat și le ajută în munca lor neostoită;
- ✓ protejează plantele de dăunători;
- ✓ împiedică stropirea cu noroi a plantelor pe timp de ploaie;
- ✓ împiedică formarea mucegaiului la stratul inferior al frunzelor de căpșun și arbuști fructiferi.

Dezavantaje: sporirea consumului de forță de muncă și a cheltuielilor materiale prin procurarea și aplicarea mulciului, ceea ce conduce la ridicarea costului de producție al fructelor; stimulează dezvoltarea sistemului radicular al plantelor mai la suprafață; nu combate buruienile perene, dacă grosimea stratului de mulci nu este mai mare de 20 cm. La unitatea de suprafață pentru mulcire sunt necesare cca 30 – 40 t materiale organice.[18]

4.5. OPTIMIZAREA REGIMULUI DE NUTRIȚIE A CĂPȘUNULUI ȘI ARBUȘTILOR FRUCTIFERI

Căpșunul și arbuștii fructiferi sunt specii care reacționează foarte favorabil la aplicarea îngrășămintelor organice și minerale, datorită sistemului radicular repartizat în stratul superficial de 20-30 cm.

În ontogeneză și pe parcursul fazelor de vegetație în plantația de căpșun și arbuști fructiferi se efectuează următoarele tipuri de fertilizări:

- ✓ **Fertilizarea de aprovizionare a terenului** (înainte de plantare);
- ✓ **Fertilizare radiculară** (direct în sol, în formă de îngrășămintă solide);
- ✓ **Fertilizare foliară** (direct pe frunze, în formă de îngrășămintă lichide);
- ✓ **Fertigare** (prin sistemul de irigare).

Înainte de a aplica îngrășămintă, se efectuează următoarele analize:

- analiza fizico-chimică a solului, pentru a aprecia nivelul de macro- și microelemente în stratul de sol, nivelului pH-ului solului; cel mai bine de efectuat primăvara devreme sau toamna târziu, pentru a nu obține rezultate eronate despre carența unui sau altui element nutritiv din sol. Nu se efectuează colectarea probelor la prezența macroelementelor, nivelului de pH în sol, după averse de ploaie.
- analiza țesuturilor frunzei, pentru a aprecia nivelul de micro- și macroelemente din frunză, sau carența unui sau alt element nutritiv de care are nevoie planta în acel moment. Se efectuează în perioada de vegetație: toamna, înainte de formarea mugurilor floriferi și primăvara, înainte de înflorire se verifică nivelul nutriției minerale al plantelor prin conținutul elementelor în frunze (diagnosticul foliar), determinat în laboratoare specializate autorizate. În cazul când conținutul de azot în frunze este sub indicii optimali, doza de azot se mărește cu 0,1-0,2 kg/ha/zi la norma de azot, introdusă cu irigările prin picurare în perioada respectivă. Dacă în frunze este sub nivelul optimal și conținutul altor elemente se poate aplica fertilizarea extraradiculară prin stropirea plantelor cu preparate complexe (Poly-Feed, Grinta-Berry ș.a.), care conțin un raport echilibrat de macro- și microelemente. Concentrația soluției este indicată în recomandările pentru aplicarea fertilizantului respectiv. Pentru Poly-Feed concentrația recomandată a soluției de stropit este 0,8-1%. Se efectuează 1-2 stropiri cu un interval de 10-15 zile.

Fertilizarea de aprovizionare a terenului se execută obligatoriu înainte de plantare și trebuie să se facă în funcție de gradul de aprovizionare a solului cu elemente nutritive. Prin fertilizare, nivelul de aprovizionare a solului cu elemente nutritive trebuie adus la valori medii și uniforme pe parcele.

Se cunosc două abordări în legătură cu fertilizarea de aprovizionare a terenului cu îngrășămintă organice și chimice: îngrășămintele se împrăstie în mod uniform după nivelarea terenului și se încorporează în sol prin lucrarea de desfundare și prin împrăștiere pe terenul desfundat.

Prima abordare presupune administrarea înainte de arătură a îngrășămintelor organice și cele chimice puțin mobile cu fosfor și potasiu, ceea ce contribuie la stocarea lor în zona de repartizare în sol a sistemului radicular. Practic pentru a mări concentrația cu un mg P₂O₅ la 100 g sol este necesar de introdus la hectar 80-120 kg P₂O₅, iar cu un mg K₂O la 100 g sol se va administra câte 100 g potasiu.

Abordarea a doua presupune administrarea fosforului și potasiului înainte de arătură, iar a gunoiului de grajd după, prin încorporarea lui în sol printr-o cultivare adâncă de 10-15 cm.

Îngrășămintele organice – gunoi de grajd 40-60 t/ha se introduc sub arătura pentru cultura premergătoare sau sub arătura înainte de plantarea căpșunului (gunoi de grajd bine fermentat).

Fertilizarea radiculară. Nivelul cantităților de îngrășăminte aplicabile se face, în mod corect, după efectuarea unei analize chimice a solului. În urma cercetărilor, se recomandă ca administrarea azotului să se facă numai dacă prezența acestuia în sol scade sub nivelul a 15 mg/100 g sol. Pentru fiecare 3,5 mg sub nivelul de 15 mg, se administrează 100 kg/ha azotat de amoniu.

Cu privire la fosfor, dacă prezența sa în sol este sub 85 mg P₂O₅ (în soluție apoasă) la 100 g sol, se va administra cantitatea de 400-700 kg/ha superfosfat. Potasiul, în general, se găsește în cantități suficiente. Totuși, dacă nivelul acestuia scade sub 20-40 mg/100 g sol se va administra cantitatea de 80-100 kg/ha sulfat de potasiu. În principiu, fertilizările se fac fracționat, de 2-3 ori pe an, din care: 1/3 se dau în toamnă și 2/3 primăvara. La căpșun, în cazul culturii de 2-3 ani de rod, se aplică fertilizarea cu azot după cosirea frunzelor.

Fertilizarea foliară este practică pentru nutriția plantelor cu micro-elemente și azot. Această metodă este eficientă pentru nutriția de moment, în cazul dacă rezultatele analizei frunzelor au arătat o deficiență a unuia sau altui element, sau această deficiență s-a manifestat deja în plantație.

Fertilizările foliare au rol de supliment nutritiv, recomandându-se aplicarea lor la fenofazele de înflorire în masă și sfârșitul înfloritului. Întrucât gama de produse pentru fertilizări foliare este foarte largă și bine delimitată, în funcție de raportul N:P:K și de conținutul de microelemente, este necesară o alegere atentă a produsului, în funcție de etapa din dezvoltarea plantei și ritmul de absorbție al elementelor fertilizante din sol.

La aplicarea îngrășămintelor se ia în considerație pH-ul solului, care trebuie să fie ușor acid – până la ușor alcalin, pentru ca îngrășămintele să poată fi asimilate de către plantă. De aceea, una din metode cele mai efective este aplicarea îngrășămintelor prin fertigare, ce oferă posibilitate de scăderea sau ridicarea pH-ului solului prin introducerea prin fertigare a acidului ortofosforic, acidului sulfuric, acidului azotic sau a altor preparate existente pe piața moldovenească (Nova PeKacid – 0-60-20 – prin picurare (până la înflorire, după înflorire), 0,5-2 kg/1000 l apă;

Agrolution Ph Low -15-13,1-12,3 + TE – prin picurare (până la înflorire), 40-50 kg/ha /1000 l apă;

CropAid – fertilizare foliară – 5 l /1000 l apă, 2-3 utilizări, în perioada de: înmugurire, până la înflorire, după înflorire și poate a fi utilizat prin fertigare pentru scăderea pH-ului solului + suplimentarea cu elemente nutritive, în caz necesitate.

Toate preparatele mai sus menționate au pH-ul soluției acidă, cu valoarea cuprinsă între 2,5-5,5, ceea ce oferă posibilitatea scăderii pH solului după introducerea soluției de lucru în sol, dacă este necesar de scăzut. La un pH puțin acid-neutru se utilizează îngrășămintele complexe simple (N:P:K + microelemente) sau pe bază de helati (oligoelemente).

Fertigarea. În plantațiile moderne de căpșun și arbuști fructiferi macro- și microelementele se aplică odată cu irigarea plantelor în perioada de vegetație, în diferite fenofaze ale dezvoltării plantelor.

Pentru asigurarea uniformității aplicării îngrășămintelor minerale, mai întâi se execută irigația fără utilizarea îngrășămintelor propriu-zis, astfel capacitatea de umiditate de câmp să ajungă la nivelul de 70-75%, apoi se utilizează soluția de lucru dizolvată, care se introduce în sistemul de irigație, iar la sfârșitul utilizării soluției, apoi sistemul de irigare este spălat cu apă curată. Este deosebit de important să verificăm preventiv compatibilitatea îngrășămintelor (dacă sunt utilizate mai multe tipuri în aceeași soluție de lucru), pentru a preveni formarea sedimentelor în interiorul tuburilor de irigare.

Fosfor și potasiu. Ratele de aplicare a îngrășămintelor cu fosfor și potasiu depind de rezultatele analizei probei de sol. Întrucât, pe lângă disponibilitatea solului cu aceste elemente, cantitatea de fosfor și potasiu necesară plantelor depinde de varietatea și starea de plantare, în viitor aceste norme vor fi ajustate pe baza rezultatelor analizei frunzelor.

Calciu. Deficiența de calciu este rară. Cu toate acestea, pe solurile cu o compoziție mecanică ușoară sau cu pH scăzut, dacă analiza solului arată un conținut scăzut de calciu, se recomandă utilizarea îngrășămintelor minerale care conțin acest element (azotat de calciu) aplicat foliar sau utilizarea gipsului (sulfat de calciu), sau se aplică radicular nitrat de calciu.

Magneziu. Deficiența de magneziu apare de asemenea numai în cazuri individuale și este asociată în principal cu un nivel scăzut de pH (dacă nu s-a aplicat gips). Dacă rezultatele testului frunzei au arătat o deficiență de Mg, putem adăuga 0,8-1,0 kg s.a./ha magneziu sub formă de sulfat.

Bor. Se recomandă analiza solului pentru depistarea deficienței acestui nutrient. Deficitul de bor determină o întârziere în trezirea mugurilor, creșterea frunzelor. O lipsă semnificativă de bor poate duce la moartea lăstarilor tineri. Acest element este destul de mobil în sol, de aceea este nevoie de introducerea borului primăvară sau toamna. Aplicarea în sol cu norma de 1,0-1,5 kg s.a./ha bor (sub formă de acid boric) sau atunci când apar primele semne de deficiență se va aplica 0,1-0,15 kg s.a./ha foliar (Solyubor sau acid boric).

Cupru. La insuficiență de cupru, se recomandă introducerea în sol a 5-10 kg s.a./ha sub formă de sulfat de cupru.

Mangan. Deficiența de mangan este rară, însă în solurile cu reacție neutră sau alcalină, plantele pot prezenta semne de deficiență a acestui element – lamele frunzelor dintre fasciculele conducătoare se îngălbenesc, cele mai groase rămân verzi. Introducerea manganului în sol este inefficientă, deoarece, cu o reacție alcalină, devine imediat inaccesibilă plantelor. Prin urmare, se practică aplicarea numai pe zona de lângă rădăcină prin sistemul de irigare prin picurare sau fertilizarea foliară cu norma de 1,0-2,0 kg s.a./ha sulfat sau forme de chelați ai acestui element.

Căpșunul se caracterizează prin consum mare de elemente ale nutriției minerale și respectiv, este mai pretențios și sensibil față de sistemul de fertilizare. Pe parcursul vegetației consumul mai intens al elementelor nutriției minerale se manifestă în două perioade:

Prima – primăvara, în timpul înfloririi și formării fructelor;

A doua – spre sfârșitul vegetației când are loc creșterea intensivă a sistemului radicular și formarea mugurilor floriferi pentru fructificarea în anul următor.

Pentru formarea unei tone de căpșune se consumă: N 4,3-4,5 kg; P₂O₅ 1,5-1,8 kg; K₂O 5,5-6,5 kg. Pentru producția de căpșune de 25-30 t/ha indicatorii principal ai fertilității solului în stratul 0-40 cm sunt: humus 2,8-3%; azot (NO₃+NH₄) 3,8 mg/100 g; P₂O₅ 3,2 mg/100 g; K₂O 27 mg/100 g. Conținutul relativ optimal (diagnostical) al elementelor în frunze constituie: N 2,6-2,7%; P₂O₅ 0,6-0,7%; K₂O 2,3-2,6%. Acești indici constituie baza întocmirii sistemului rațional de fertilizare în plantația de căpșun [19].

Sursa principală de acumulare a materiei organice în sol o constituie încorporarea reziduurilor (paie, frunze ș.a.) plantelor cultivate în asolament. Este mai rațional ca îngrășămintele organice (gunoi de grajd, cu 40-60 t/ha) să fie introduse sub arătura pentru cultura premergătoare din asolament. În acest caz stratul de sol fertilizat cu îngrășămintele organice în procesul arăturii înainte de plantarea căpșunului se deplasează în stratul superficial, iar ulterior în biloanele pentru plantarea căpșunului.

Îngrășămintele cu fosfor și potasiu se aplică în fond distribuindu-se uniform pe suprafața terenului înainte de mărunțirea și nivelarea solului cu freza. Dozele orientative sunt PK câte 100-120 kg/ha (s.a.). Însă mai eficient este să fie calculate după metoda descrisă pentru fertilizarea înainte de plantarea livezii, în vederea ridicării conținutului de P₂O₅ și K₂O în stratul de sol 0-20 cm la nivelul considerat optimal pentru căpșun. Încorporarea în stratul de sol 0-20 cm se efectuează concomitent cu lucrarea solului cu freza, la adâncimea de 20 cm înainte de modelarea suprafeței. În procesul modelării suprafeței îngrășămintele împreună cu solul se deplasează în biloane.

Îngrășămintele cu azot se aplică diferențiat în conformitate cu dinamica consumului acestui element de către plante în diverse faze de vegetație. Doza integrală se calculează sub recolta planificată în anul curent după metoda descrisă pentru livezile de rod.

Pentru perioada de după plantare, 25% din doza anuală a îngrășămintelor cu azot pot fi introduse concomitent cu îngrășămintele cu fosfor și potasiu, fiind încorporate în stratul de sol 0-20 cm prin lucrarea solului cu freza înainte de modelarea suprafeței terenului.

Este preferabilă introducerea îngrășămintelor cu azot concomitent cu irigarea prin picurare (fertirigația). În primele două săptămâni după plantarea răsadului, odată cu irigarea prin picurare se introduc câte 0,4 kg/ha/zi de azot, iar ulterior, în timpul creșterii intensive a plantelor și formarea mugurilor floriferi – câte 0,8 kg/ha/zi azot. Primăvara, până la începutul înfloririi, odată cu apa pentru irigare se introduc câte 0,4 kg/ha/zi azot, iar în perioada înfloritului, formării fructelor și ulterior – câte 0,8 kg/ha/zi azot.[20]

Concluzii

- ✓ Fertilizarea se face în funcție de aprovizionarea solului și de îngrășămintele organice folosite la pregătirea terenului. Se aplică: azot (100-120 kg/ha substanță activă); fosfor (55-60 kg/ha substanță activă); potasiu (100-150 kg/ha substanță activă).
- ✓ Se preferă îngrășămintele îmbogățite în special cu magneziu și cu zinc și se evită administrarea de azot în exces.
- ✓ Fertilizarea se face fracționat, de două-trei ori pe an, din care o treime se aplică toamna (cele cu fosfor și potasiu) și restul primăvara.

Notă: În mod normal, doza de îngrășămintele aplicabile se face după efectuarea unei analize chimice a solului. Se recomandă ca administrarea azotului să se facă numai dacă prezența acestuia în sol scade sub nivelul de 15 mg/100 g sol. Pentru fiecare 3,5 mg sub nivelul de 15 mg, se administrează 100 kg/ha de azotat de amoniu.

Fertilizarea **zmeurului** se face în funcție de fertilitatea solului, de condițiile climatice ale anului respectiv sau de vigoarea vegetativă a plantelor. Fertilizarea cu azot trebuie făcută cu cea mai mare atenție. O fertilizare unilaterală determină, în multe plantații, dezvoltarea excesivă a plantelor, producții slabe și probleme fitosanitare (aparitia bolilor și, uneori, crește frecvența dăunătorilor). Fertilizarea organică de întreținere poate asigura un echilibru de nutriție a plantelor și un nivel de fertilitate a solului corespunzător în toată perioada menținerii plantației pe același teren.

Pentru recolta 7-10 t/ha de zmeură indicii principali ai fertilității solului în stratul 0-40 cm sunt: conținutul de humus 2,6-3,0%; P_2O_5 mobil-3,4 mg/100 g sol; K_2O schimbabil 2,8 mg/100 g sol (după Macighin).[21]

Înainte de plantare, în funcție de nivelul fertilității solului, sub arătura adâncă se introduc îngrășămintele organice 30-40 t/ha, cu fosfor și potasiu P_{60-90} , K_{90-120} . În anii 2 și 3 înainte de afânarea solului se introduc îngrășămintele cu azot N_{60-90} în două reprize: 2/3 din doza totală – primăvara devreme, iar 1/3 – după eliminarea tulpinilor de 2 ani, care au rodit.

Începând cu anul 4, când plantația este în perioada de maximă producție, pe intervalele dintre rânduri sub arătura la adâncime de 12-15 cm, o dată în trei ani, se introduc 20-30 t/ha gunoi de grajd și P_{60-90} , K_{90-120} . Este mai rațional ca o jumătate din dozele recomandate de îngrășămintele să se introducă pe intervalele impare în toamna anului curent, iar a doua jumătate – pe intervalele pare în toamna anului următor. Îngrășămintele cu azot N_{90-120} se introduc anual înainte de afânarea solului: 2/3 din doza indicată – primăvara devreme, iar 1/3 – după eliminarea tulpinilor care au rodit.

Dozele de îngrășămintele cu azot se calculează sub recolta planificată pentru fiecare an și nivelul de asigurare a solului cu forme asimilabile ale acestui element. Pentru fiecare tonă de fructe se introduc: la nivelul de asigurare sub mediu 4,5 kg N; mediu 4,3 kg N; ridicat 4,1 kg N; foarte ridicat 3,4 kg N.

4.6. METODE ȘI MĂSURI DE CONTROL AL BURUIENILOR ÎN PLANTAȚIILE DE CĂPȘUN ȘI ARBUȘTI FRUCTIFERI

Căpșun. Cele mai periculoase buruieni pentru cultura de căpșun și arbuști fructiferi sunt: pirul, ștevia, volbura, pălămida și urzica. Pirul și volbura se distrug foarte greu dacă se instalează în plantațiile de căpșun și arbuști fructiferi, deoarece au rizomi profunzi. În plus, volbura se înfășoară pe tulpinile arbuștilor fructiferi, de pe care se desprind cu greu, în cursul acestei operații se rup o parte din lăstarii fertili, accident ce se soldează cu pierderi de recoltă. Rizomii de pir trebuie strânși și arși la pregătirea solului pentru plantare. Ștevia are rădăcina groasă și foarte profundă, iar tulpina atinge dimensiuni mari, de aceea trebuie distrusă în faza incipientă de creștere, prin retezare cu săpăliga, la 6-8 cm sub nivelul solului. În plantațiile de căpșun și arbuști fructiferi în producție, cele mai bune rezultate le dă ogorul negru. Mulcirea solului de lângă plante cu mra-niță, bălegar păios, paie putrede într-un strat de 6-8 cm este indicată numai în anul plantării. În plantațiile pe rod, mulciul introdus în cadrul benzilor de arbuști fructiferi îngreunează apariția drajonilor la zmeură și mur.

Controlul buruienilor și exterminarea lor este una dintre cele mai importante măsuri tehnologice în ceea ce privește cultivarea căpșunilor. În afară de faptul că randamentul căpșunilor poate

fi redus cu mai mult de 40%, buruienile găzduiesc boli, servesc ca adăpost pentru dăunători, complicând recoltarea, împiedicând aplicarea calitativă a agenților de protecție și a îngrășămintelor, schimbând microclimatul și expunând plantele la un atac mai puternic al bolilor.

Controlul buruienilor începe înainte de plantarea căpșunilor. Anume atunci când se selectează terenul și se întocmește un plan pentru plantarea căpșunilor, începe și controlul buruienilor pentru a alege parcelele care sunt mai curate din punct de vedere al prezenței buruienilor. Cunoașterea florei de buruieni și recunoașterea, în practică, a celor mai răspândite buruieni este de mare folos. Distrugerea buruienilor între rânduri și pe rânduri ar trebui să înceapă atunci când buruienile ajung până la 5-10 cm înălțime, ceea ce este derutant, la 30 de zile după plantare. Dacă permitem buruienilor să se dezvolte în acest stadiu, aceasta ne poate ruina tot efortul depus, deoarece răsadurile de căpșuni vor fi sufocate.

Notă: În anul de plantare nu se recomandă utilizarea erbicidelor pentru a distruge buruienile. În anul următor, în primăvară, după curățarea căpșunilor, începem cu distrugerea buruienilor. Pentru această etapă pot fi utilizate erbicide totale, dar cu aplicare atentă în cavitate.

Zmeur. Întreținerea unei plantații de zmeur necesită urmărirea a cel puțin patru obiective agrotehnice principale: fertilizarea plantației, irigarea, distrugerea buruienilor și combaterea bolilor și a dăunătorilor.

Întreținerea solului. În anii întâi și doi după plantare solul se menține ca ogor lucrat. Pe intervalele dintre rânduri solul se lucrează de câteva ori cu cultivatorul la adâncimea de 8-10 cm toamna și 6-8 cm în timpul vegetației. Pe benzile din rânduri se efectuează prașile cu sapa. Din anul al treilea pe intervalele dintre rânduri solul se afânează cu cultivatorul sau freza la adâncimea de 6-8 cm. Pe benzile din rânduri, primăvara devreme, solul umed se erbicidează. Ulterior buruienile se plivesc concomitent cu răritul drajonilor de prisos.

În plantațiile de zmeur se recomandă ogorul lucrat, iar începând din anul al III-lea se pot aplica, cu mare precauție, erbicidele necesare. Această acțiune este foarte importantă, deoarece sistemul radicular al zmeurului este puternic ramificat și superficial și nu suportă nici un fel de concurență. Culturile de talie mică și care se recoltează timpuriu (fasole, mazăre, cartofi, spanac, salată) pot fi utilizate pe post de **culturi intercalate** doar în primul an după plantare.

Înierbarea solului constă din menținerea terenului din plantații cu diferite ierburi perene. Se practică în plantațiile irigate și în plantațiile amplasate pe terenuri în pantă și supuse eroziunii, în zone cu precipitații peste 600 mm. Se recomandă înierbarea unei benzi late de 120-140 cm între rânduri și menținerea solului pe rândul de plante, curat de buruieni, pe o lățime de 80-100 cm prin erbicidare, lucrări ale solului, mulcire sau un sistem mixt.

Înierbarea poate fi naturală sau artificială, obținută prin semănarea terenului cu amestecuri de graminee și leguminoase (golomăț, reigras, păiuș de livadă, firuța, trifoi, sparcetă etc.).

În cazul înierbării artificiale, speciile de ierburi trebuie să aibă o înrădăcinare superficială, să reziste bine atât la secetă, cât și la umiditate, la umbră, la cosirea repetată cât și la călcare, să nu fie pretențioase față de ecologie, să formeze un covor de iarbă uniform. Semănatul se face primăvara devreme sau în august, peste un interval dintre rânduri, pe un teren bine pregătit și nivelat, pentru a asigura o germinație uniformă. Cantitatea de sămânță necesară la hectarul efectiv semănat este de 40-60 kg, în funcție de amestec.

După înțelenire iarba se cosește de circa 6-8 ori într-un an, când are înălțimea 15-20 cm și se lasă pe sol în formă de mulci. Peste 3-5 ani ierburile se ară și se însămânțează intervalul vecin. Un asemenea ciclu se repetă în cursul întregii perioade de exploatare a plantației.

Prelucrarea solului pe rând se efectuează de 5-6 ori pe parcursul anului, în benzi de aproximativ 80-100 cm lățime (40-50 cm pe ambele părți ale liniei). În toamnă și la începutul primăverii, lucrarea solului se face la o adâncime de 7-10 cm, iar în alte cazuri la o adâncime de 5-6 cm.



Figura 4.9. Sistem mixt de mulcire

Mur. Începând cu anul doi după plantare, murul necesită îngrijire intensivă, tăiere regulată, fertilizare regulată, întreținere impecabilă a terenului fără buruieni și protecție periodică și regulată împotriva bolilor și dăunătorilor. Tratamentele tehnologice în plantațiile de mur pot fi împărțite în următoarele categorii de acțiuni:

- ✓ selectarea drajonilor și a lăstarilor crescuți la baza plantei;
- ✓ legarea tulpinilor de firele de sârmă și dirijarea lor;
- ✓ eliminarea drajonilor și a lăstarilor în faza erbacee, după necesitate;
- ✓ tăierea tulpinilor de doi ani după recoltare;
- ✓ întreținerea plantelor și controlul buruienilor.

Controlul buruienilor este una dintre cele mai importante măsuri de producere a fructelor de mure. În întreținerea solurilor din plantațiile de mur, distingem procedurile de menținere a spațiului dintre rânduri și a procedurii de menținere a spațiului pe rând.

Activitățile de întreținere a solului și control al buruienilor în plantațiile de mur sunt identice cu cele desfășurate în cazul plantațiilor moderne de zmeur.

4.7. METODE ȘI MĂSURI DE CONTROL AL BOLILOR ȘI DĂUNĂTORILOR ÎN PLANTAȚIILE DE CĂPȘUN ȘI ARBUȘTI FRUCTIFERI

Daunele la căpșun și arbuști fructiferi pot fi provocate de mai mulți factori: boli, insecte, erbicide, mamifere, păsări, agrotehnică, condiții pedologice și meteorologice etc. Plantarea soiurilor rezistente este cea mai bună soluție pentru a cultiva culturi cu tratamente minime sau fără aplicarea acestora.

Dăunătorii și bolile cauzează mari pagube plantațiilor de căpșun și arbuști fructiferi: reduc randamentul, înrăutățesc calitatea fructelor, slăbesc plantele și deseori provoacă chiar moartea plantelor. Pentru protejarea plantelor se folosesc metode **agrotehnice, biologice, chimice și alte metode**. Dintre acestea, un loc important se acordă implementării în timp util și cuprinzătoare a măsurilor agrotehnice care asigură dezvoltarea normală a plantelor și, în același timp, previn răspândirea dăunătorilor și a bolilor. Alegerea corectă a locului pentru viitoarea plantație, pregătirea acestuia, alegerea corectă a materialului săditor, selecția soiurilor rezistente la agenți patogeni, nivelul înalt al tehnologiei agricole folosite la cultivarea plantelor – **toate acestea reprezintă mijloace preventive eficiente de combatere a dăunătorilor și bolilor**.

Utilizarea preparatelor chimice are un anumit avantaj față de alte metode utilizate. Principala avantaj este eliminarea rapidă a mai multor agenți patogeni simultan. În același timp, succesul controlului dăunătorilor și bolilor depinde de cunoașterea caracteristicilor și biologiei acestora, precum și de fazele de dezvoltare a culturilor de căpșun și arbuști fructiferi.

Problema obținerii producției durabile și ecologice de fructe este determinată, în esență, de factorii genetici, de mediu și tehnologici.

Factorul genetic presupune alegerea soiului care va garanta o productivitate înaltă și o producție de calitate, în diferite condiții ecologice. Soiul determină sistemul de cultură și intensitatea utilizării procedeele tehnologice. Cel mai simplu și cel mai practic mod de abordare a problemelor bolilor este plantarea de soiuri rezistente la boli.

Factorul tehnologic. Utilizarea excesivă a preparatelor chimice, tratamentele aplicate o perioadă îndelungată de timp duc la dereglarea echilibrului biologic natural, care se exteriorizează prin apariția unor forme ale agenților patogeni mai virulente, rezistente la fungicide. Efectele negative ale combaterii chimice a bolilor pot fi diminuate prin aplicarea unor fungicide selective, cu toxicitate și remanență reduse, micșorarea numărului de intervenții chimice în plantații prin aplicarea tratamentelor cu fungicide ecologice, utilizarea diferențiată a produselor chimice în funcție de biologia patogenului, evoluția bolii și fenofaza plantei, respectarea termenului de așteptare.

Sistemul de protecție integrată a plantelor (PIP) în combaterea organismelor dăunătoare asigură menținerea lor la nivelul inofensiv, cu influență negativă minimă asupra mediului și include tehnologia de combatere a principalelor boli, dăunători și buruieni, dar și o abordare ecologică a principalelor probleme de protecție a plantelor. Protecția integrată a plantelor reprezintă o simbioză a metodelor chimice, biologice, agrotehnice și fizice, a factorilor naturali de combatere, astfel încât să se realizeze o reglare și o combatere a populațiilor de organisme dăunătoare care să nu depășească pragul economic de dăunare prin acțiuni eficiente, ecologice, inofensive și avantajoase.

Sistemul integrat de protecție a plantelor este un sistem de combatere a organismelor nocive bazat pe:

- ✓ datele pragului economic de dăunare și mobilizarea factorilor naturali de rezistență de rând cu alte măsuri de reglare a populațiilor naturale (măsurilor agrotehnice – cultivarea soiurilor rezistente la boli și dăunători);
- ✓ utilizarea procedurilor de păstrare și activizare a entomofagilor și antagoniștilor patogenilor;
- ✓ utilizarea metodelor biologice, genetice, fizice și chimice în baza informației obiective despre starea fitosanitară a agrocenozelor și despre pierderile economice preconizate, care corespund cerințelor economice și ecologice ale societății.

Măsuri profilactice de combatere a dăunătorilor:

- ✓ aplicarea corectă a tăierilor în uscat;
- ✓ fertilizarea complexă;
- ✓ menținerea plantației liberă de buruieni.

Măsuri de combatere

În programul de PIP se evaluează măsurile de combatere. Se alege, în primul rând, metode eficiente și mai puțin riscante de control a dăunătorilor, inclusiv substanțe chimice foarte bine direcționate, cum ar fi feromonii, pentru a perturba împerecherea dăunătorilor, sau de control mecanic. Dacă la o monitorizare ulterioară se identifică prezența organismelor dăunătoare și pragurile de dăunare indică faptul că măsurile de control mai puțin riscante nu sunt eficiente, se aplică metode suplimentare de control a dăunătorilor, cum ar fi tratamentele cu pesticide.

Sistemul de protecție integrată a plantelor de căpșun include metode culturale și chimice care reduc problemele legate de utilizarea, în acest scop, a pesticidelor [22].

Metode culturale: irigarea prin picurare, eliminarea plantelor bolnave, dezinfectia solului înainte de plantare (unde s-a semnalat prezența agenților patogeni), cultura anuală în zonele de risc, folosirea de plante sănătoase la plantare, eliminarea frunzelor uscate primăvara și a celor bolnave în timpul verii; folosirea de paie sănătoase sau a mulciului de plastic negru; fertilizarea echilibrată NPK; asigurarea unei densități optime; aerarea corespunzătoare a serelor și a solarilor.

Metode chimice: dezinfectia solului – se fac 2-3 tratamente cu 2 kg/ha la două, respectiv trei luni de la plantare (există un spectru larg de pesticide care pot fi utilizate în acest scop). Se pot face tratamente cu produse pe bază de cupru, maneb, mancozeb, carbendazim, tiofanat metilic, iprodion, diclofluamid etc.

Aspectele fitosanitare în câmp protejat. Putregaiul cenușiu și făinarea pot genera probleme deosebite în spații protejate. Aceste boli pot provoca sterilitatea staminelor, vătămarea plantei și a fructelor. Se recomandă aplicarea unor tratamente preventive pe tot parcursul perioadei de vegetație. După începerea înfloritului, se va acorda o atenție deosebită aerisirii în timpul zilei, mai ales în zilele însorite.

Măsuri de protecție: se utilizează pesticide și se aplică peliculă din plastic sau mulci pentru controlul buruienilor și gestionarea temperaturii solului; pregătirea și amenajarea terenului se face în mod corespunzător, cu un drenaj bun; se aplică erbicide, dacă este necesar, înainte de aplicarea stratului de mulci; înainte de plantare, se verifică calitatea rozetelor, infectarea lor cu putregai cenușiu (Tab. 4.1).

Tabelul 4.1. Metode de prevenire și combatere a dăunătorilor, bolilor și buruienilor pe plantațiile de căpșun

Perioada	Boli și dăunători	Metode de prevenire și combatere
Primăvară devreme (după ieșirea plantelor de sub zăpadă)	Complexul de boli și dăunători care ierneză pe plantele de căpșun și sub resturile vegetale	Curățirea terenului de buruieni, de frunzele uscate și bolnave cu arderea și compostarea lor ulterioară. Stropirea, până la începutul vegetației, cu preparatele recomandate. Afânarea solului cu aplicarea concomitentă a îngrășămintelor. La creșterea căpșunei pe plantații-mamă, pentru combaterea acarianului și alor dăunători se efectuează stropiri cu insecticide și acaricide.

Perioada	Boli și dăunători	Metode de prevenire și combatere
Perioada de primăvară (înaintarea înfloreștențelor la căpșun)	Boli: Pătarea albă și brună. Putregaiul cenușiu. Făinarea. Dăunători: Gărgărițe. Defoliatori. Larvele buhelor. Larvele viespelor.	Activități de distrugere a dăunătorilor și agenților patogeni. Aplicarea erbicidelor preemergente, după necesitate. Eliminarea buruienilor, după necesitate.
Până la înflorire. Perioada de primăvară târzie (separarea mugurilor)	Boli: Putregaiul cenușiu Pătarea	În scopul diminuării gradului de dăunare a acarianului căpșunului se introduc îngrășăminte minerale. La depistarea dăunătorilor și bolilor se efectuează o prelucrare repetată cu oricare dintre preparatele recomandate pentru perioada de primăvară. Împotriva putregaiului cenușiu și pătărilor se folosesc fungicide. Împotriva melcilor, pe plantațiile de căpșun este recomandată colectarea lor manuală. Buruienile din afara plantației se stropesc cu preparate recomandate.
Înflorire	Dăunători: Gândacul păros	Inspecția zilnică a culturilor, mai ales în diminețile însorite (Gândacul-păros se găsește fixat pe înfloreștențe). Dacă talia plantelor și dimensiunea culturii permite, se aplică îndepărtarea mecanică a dăunătorilor prin scuturare/culegere și arderea acestora. Cenușa rezultată are efect repelent asupra adulților, de aceea se recomandă folosirea ei la prăfuirea plantelor. Folosirea capcanelor pentru monitorizarea și capturarea dăunătorului. Tratamentele chimice se efectuează cu un insecticid selectiv și care nu afectează albinele.
Perioada de vară (după înflorirea căpșunului)	Boli: Pătările. Antracnoza. Putregaiul cenușiu. Făinarea. Putregaiul rădăcinii. Verticilioza. Dăunători: Acarieni. Buhe. Afide. Tripsi.	Fertilizarea cu îngrășăminte minerale sub formă de săruri de fosfor și potasiu. Întrucât gama de produse pentru fertilizanți foliari este foarte largă și bine delimitată, în funcție de raportul azot: fosfor: potasiu și de conținutul de microelemente, este necesară o alegere atentă a produsului, în funcție de etapa de dezvoltare a plantei și ritmul de absorbție a elementelor fertilizante din sol. Pentru a evita deteriorarea fructelor de către miriapode, sub plantele de căpșun se face un așternut din iarbă uscată sau fân (mulcirea), cu distrugerea ulterioară a dăunătorului. Această măsură reduce, de asemenea, dauna putregaiului cenușiu. Tratarea bolilor în funcție de pragul economic de dăunare.
Recolta	Boli: Putregaiul cenușiu pe fructe. Făinarea. Pătările. Antracnoza. Mana căpșunului. Putregaiul roșu. Putregaiul rădăcinii. Verticilioza. Dăunători: Acarieni. Buhe. Afide. Tripsi. Muște.	Ținerea evidenței și eliminarea dăunătorilor în funcție de pragul economic de dăunare. Tratarea bolilor în funcție de pragul economic de dăunare. Eliminarea plantelor și fructelor putrezite. Gestionarea buruienilor în funcție de pragul economic de dăunare.
Post-recoltare	Boli: Pătări. Antracnoza. Putregaiul cenușiu. Verticilioza. Dăunători: Afide. Sârmari. Gândacul-de-varză. Buhe. Acarieni. Whiteflies.	Eliminarea reziduurilor de recoltă imediat după recoltare și asigurarea unei descompuneri complete a acestora. Pe terenurile pe care nu s-a aplicat un complex de măsuri de protecție, se efectuează stropirea cu preparate insecto-acaricide. În cazul frecvenței mari a gărgărițelor, se efectuează stropiri cu unul dintre preparatele utilizate în perioada de primăvară. Împotriva pătărilor și a făinării se aplică stropirea cu fungicide. La sfârșitul perioadei de vegetație se efectuează prașitul căpșunului și se aplică gunoi de grajd. În cazul plantării căpșunului pe terenuri noi, cu scopul de a combate acarieni căpșunului, răsadul se dezinfectează prin metoda termică: plantele de căpșun se scufundă în apă încălzită până la 45-46°C pentru 13-15 minute. Răsadul poate fi dezinfectat și pe calea scufundării plantulei până la rădăciniță pe 5 minute în preparate insecticide recomandate, cu spălarea ulterioară cu apă. Înainte de plantarea căpșunului pe terenuri populate de dăunători de sol, se efectuează calcifierea din timp a solului (cu 2 ani înainte). Obligatoriu se aplică îngrășăminte organice. Pe plantațiile-mamă de căpșun se efectuează 2 stropiri cu insecticide. Pentru a combate pătarea roșie a frunzelor sunt recomandate măsuri de igienă sanitară (strângerea frunzelor uscate) și tratamente chimice.

Sistemul de protecție integrată a plantelor de zmeur include metode culturale și chimice care reduc problemele legate de utilizarea, în acest scop, a pesticidelor [23].

Protecția zmeurului este bazată pe un program de protecție integrată și pe o monitorizare care reduce problemele legate de utilizarea pesticidelor. În vederea combaterii cancerului lăstarilor, în cazul unor infecții severe se renunță la irigarea prin aspersiune, unde este posibil, și se face numai irigarea prin picurare. La combatere putregaiului cenușiu este importantă, în primul rând, respectarea măsurilor de igienă culturală în plantații și a recomandărilor în ceea ce privește distanțele de plantare și tăierile la arbuști fructiferi. Se vor lua toate măsurile pentru a îmbunătăți circulația aerului în plantații, pentru a grăbi uscarea foliajului și a tulpinilor. Reducând numărul și durata perioadelor umede, se reduce și potențialul de infecție. Se vor evita fertilizările excesive cu azot. Plantele se mențin în rânduri suficient de înguste pentru a îmbunătăți circulația aerului și pătrunderea luminii (Tab. 4.2).

Tab. 4.2. Metode de prevenire și combatere a dăunătorilor, bolilor și buruienilor în plantațiile de zmeur

Perioada	Boli și dăunători	Monitorizare, combatere
Repaus vegetativ / până la înflorire (martie)	Boli: Antracnoza. Pătările. Făinarea. Dăunători: Gândacul-căpșunului și arbuștilor fructiferi. Sfredelitorul-tulpinilor-de-căpșun și arbuști fructiferi. Molia-căpșunului și arbuștilor fructiferi. Viespile.	În luna martie, înainte de apariția drajonilor noi, se taie tulpinile uscate, bolnave și subțiri și se distrug, după ce au fost scoase din plantație. Tratarea minuțioasă a solului dintre rânduri, cu aplicarea concomitentă a îngrășămintelor organice și minerale, împotriva dăunătorilor care ierneză în sol (molia, gândacul, viespile etc.) și unor boli (antracnoza, pătările). Stropirea (nu mai mult de o dată în trei ani) cu preparate pentru distrugerea agenților patogeni ai unor boli și a fazelor hibernante de molii, afide, țânțari etc.).
Perioada de primăvară (de la desfacerea mugurilor până la începutul înfloririi)	Gândacul-căpșunului și arbuștilor fructiferi. Sfredelitorul-tulpinilor-de-căpșun și arbuști fructiferi. Molia-căpșunului și arbuștilor fructiferi. Gărgărița-neagră. Afidele. Larvele fluturilor.	Pe suprafețele infestate de molia-căpșunului și arbuștilor fructiferi în perioada umflării mugurilor se efectuează stropirea plantelor (îndeosebi partea de jos a tulpinii) cu insecticide. În lupta cu sfredelitorul-tulpinilor-de-căpșun și arbuști fructiferi și cu țânțarii, în timpul zborului lor după iernare se fac stropiri ale lăstarilor crescuți și a solului, cu insecticide. Tăierea, în perioada butonizării, a lăstarilor uscați infestați de sfredelitorul-tulpinilor-de-căpșun și arbuști fructiferi și distrugerea acestora. În perioada butonizării, pentru combaterea gândacului-de-căpșun și arbuști fructiferi, a gărgărițelor, afidelor, larvele fluturilor, se efectuează stropirea cu insecticide. Pentru combaterea bolilor se mai adaugă fungicide. Utilizarea bicarbonatului de potasiu pentru soiurile de căpșun și arbuști fructiferi <i>Chief</i> , <i>Marcy</i> și <i>Malling Orion</i> . În perioadele cu temperaturi înalte nu se folosesc produse cu conținut de sulf, deoarece pot cauza arderea mugurilor.
Înflorire	Boli: Făinare. Dăunători: Acarienii.	Se aplică Funecol sau cupru fix la fiecare 10 până la 14 zile, dimineața sau seara, pentru a evita temperaturile ridicate. Plantele se spală cu un jet rigid de apă sau se aplică ulei mineral horticol – sau produsul Pelecol. Acarienii prădători suprimă frecvent acarienii. Se va evita aplicarea acaricidelor. Acarienii, cel mai probabil, vor deveni o problemă pe timp de vară fierbinte, uscată, când aceștia se reproduc rapid. Tratarea se va face numai în cazul în care „arde frunza”. Atenție sporită la înroșirea frunzelor și prezența acarienilor mici pe partea dorsală a frunzelor.
Post-recoltare (august – septembrie)	Boli: Antracnoza. Pătarea brună-violacee. Dăunători: Țânțari. Sfredelitorul-tulpinilor.	Pentru distrugerea complexului de agenți patogeni hibernanți se admite stropirea cu fungicide. Tăierea și arderea lăstarilor epuizați. Se selectează, în primul rând, concreșterile anului curent atacate de boli (antracnoza ș.a.), țânțari, sfredelitorul-tulpinilor-de-căpșun și arbuști fructiferi etc.
După căderea frunzelor	Formele hibernante ale organismelor dăunătoare.	Afânarea solului pentru a diminua efectivul insectelor dăunătoare și agenților patogeni. Se recomandă folosirea sării de potasiu de 2%, care stimulează dezvoltarea bacteriilor antagoniste, care se găsesc în corpurile de fructificație ale ciupercilor care ierneză.

Sistemul de protecție integrată a plantelor de mur include metode culturale și chimice care reduc problemele legate de utilizarea, în acest scop, a pesticidelor.[24]

Activitățile de protecție împotriva bolilor și dăunătorilor se asociază cu măsurile agrotehnice (tăierea tulpinilor, rădirea drajonilor, utilizarea îngrășămintelor, lucrarea solului ș.a.), ceea ce permite creșterea și dezvoltarea plantelor la nivel optim, prevenind dezvoltarea bolilor și dăunătorilor.

Sistemul de protecție integrată a plantelor de coacăz include metode culturale și chimice care reduc problemele legate de utilizarea, în acest scop, a pesticidelor.[25]

Activitățile de protecție a coacăzului împotriva bolilor și dăunătorilor sunt asociate cu măsurile agrotehnice (formarea și tăierea corectă a tufelor, utilizarea corectă a îngrășămintelor, lucrarea solului, irigarea, erbicidarea ș.a.), ceea ce permite creșterea și fructificarea normală a plantelor. Este necesar de ținut cont de particularitățile biologice ale dăunătorilor și agenților patogeni și de acționat la timp, în termenii recomandați. Monitorizarea permanentă a plantațiilor permite depistarea la timp a prezenței dăunătorilor sau a bolilor. În continuare sunt prezentate o serie de măsuri de combatere a bolilor și dăunătorilor coacăzului (Tab. 4.3).

Tabelul 4.3. Măsuri de prevenire și combatere a bolilor și dăunătorilor coacăzului

Perioada	Boli și dăunători	Monitorizare, combatere
Perioada de primăvară devreme (până la desfacerea mugurilor)	Boli: Antracnoza. Putregaiul-cenușiu. Făinarea. Dăunători: Acarieni. Fazele hibernante ale dăunătorilor. Vertebrate.	Tăierea sub rădăcină (fără a lăsa cioturi) și distrugerea lăstarilor uscați, deteriorați de dăunători și afectați de boli. În astfel de lăstari se găsesc, de obicei, larvele a numeroși dăunători și ierneză agenții patogeni ai diferitor boli. Strângerea și arderea frunzelor căzute, săparea și afânarea solului cu scopul de a diminua frecvența larvelor hibernante ale unor dăunători și distrugerea agenților bolilor. Stropirea tufelor și solului de sub ele cu scopul nimicirii agenților patogeni ai numeroaselor boli și a fazelor hibernante ale unor dăunători de pe lăstari și ramuri (strict înainte de desfacerea mugurilor) cu preparate recomandate. Primăvara devreme stropirile se efectuează la temperatura medie a aerului nu mai mică de 4°C. Utilizarea preparatelor nu se recomandă mai des de o dată la trei ani. Pentru combaterea bolilor, așa ca antracnoza, în această perioadă poate fi utilizat sulfatul de cupru de 1% cu norma de consum de 8-10 kg/ha.
Perioada de primăvară devreme (până la desfacerea mugurilor)	Boli: Antracnoza. Fitoftora-coroană.	Strângerea și arderea frunzelor căzute, săparea și afânarea solului cu scopul de a diminua frecvența larvelor hibernante ale unor dăunători și distrugerea agenților bolilor. Stropirea tufelor și solului de sub ele cu scopul nimicirii agenților patogeni ai numeroaselor boli și a fazelor hibernante ale unor dăunători de pe lăstari și ramuri (strict înainte de desfacerea mugurilor) cu preparate recomandate. Primăvara devreme stropirile se efectuează la temperatura medie a aerului nu mai mică de 4°C. Utilizarea preparatelor nu se recomandă mai des de o dată la trei ani. Pentru combaterea bolilor, așa ca antracnoza, în această perioadă poate fi utilizat sulfatul de cupru de 1% cu norma de consum de 8-10 kg/ha. Se vor lua în considerare tratamentele la sol pentru dăunători și buruieni.
Perioada de primăvară (de la începutul desfacerii mugurilor până la începutul înfloririi)	Boli: Pătări. Făinarea. Putregaiul-rădăcinii. Antracnoza. Verticiloza. Dăunători: Acarieni. Buhe. Sârmari. Afidele. Vertebrate.	În perioada umflării mugurilor, pentru distrugerea larvelor moliei-coacăzului ieșite din hibernare se efectuează stropiri cu insecticide. În perioada botanizării, împotriva larvelor moliilor, sfredelitorului, afidelor, țânțarilor etc., se admite tratarea cu unul dintre insecticidele utilizate în perioada anterioară. Parcellele sau tufele separate, infestate de acarianul-mugurelui-de-coacăz, se stropesc cu suspensie de sulf coloidal de 1% sau cu alte preparate recomandate. Aplicarea de erbicid preemergent după cum este necesar în funcție de pragul economic de dăunare.

Perioada	Boli și dăunători	Monitorizare, combatere
Înflorire până la prima recoltare. Perioada de vară (îndată după înflorire; fructe verzi).	Boli: Pătări. Putregai- cenușiu. Făinarea. Antracnoza. Verticiloza. Dăunători: Acarieni. Buhe. Șârmari. Afide. Tripși.	Tăierea sub rădăcină a lăstarilor deteriorați de sfredelitorul-lăstarilor și tulpinilor-de-coacăz și arderea lor. Îndată după înflorire este admisă stropirea cu insecticide împotriva moliiilor, sfredelitorilor, afidelor, păduchilor-țestoși, țânțarilor ș.a.; La infestarea cu antracnoză, rugină și alte boli se utilizează fungicide. Pe porțiunile puternic afectate de țânțarul-tulpinilor, se stropește îndeosebi baza ramurilor. Peste 8-10 zile tratamentul se repetă, după necesitate. Tratarea bolilor după cum este necesar, în funcție de pragul economic de dăunare.
Recolta	Dăunători: Acarieni.Afide. Tripși. Buhe.Șârmari. Molii-sucitoare. Boli: Făinarea.Putregaiul-cenușiu.Pătările. Antracnoza. Putregaiul- rădăcinii. Verticiloza Vertebrate.	Tratarea bolilor după cum este necesar, în funcție de pragul economic de dăunare. Supravegherea apariției buruienilor, gestionarea după cum este necesar, în funcție de pragul economic de dăunare. Colectarea și îndepărtarea fructelor putrezite.

Sistemul de protecție integrată a plantelor de agriș include metode culturale și chimice care reduc problemele legate de utilizarea, în acest scop, a pesticidelor [26]. Activitățile de protecție a agrișului împotriva bolilor și dăunătorilor trebuie să se asocieze cu măsurile agrotehnice (formarea și tăierea corectă a plantelor, dozarea corectă a îngrășămintelor, lucrarea solului, lupta cu buruienile ș.a.). Măsurile de protecție a agrișului sunt asociate cu fazele de creștere și de dezvoltare a plantelor, luând în vedere particularitățile biologice ale dăunătorilor și agenților patogeni. Monitorizarea agenților patogeni în plantație permite depistarea la timp a dăunătorilor și a bolilor (Tab. 4.4.).

Tabelul 4.4. Măsuri de prevenire și de combatere a bolilor și dăunătorilor agrișului

Perioada	Boli și dăunători	Măsuri de prevenire și combatere
Perioada de repaus	Boli: Făinarea. Rugina. Pătările. Dăunători: Viespi. Afide. Păduchele din San Jose	În combaterea păduchelui din San Jose cele mai importante sunt tratamentele de iarnă. Acestea se aplică în perioada de la căderea frunzelor și până la începutul umflării mugurilor de rod. Primul tratament se aplică imediat după căderea frunzelor, al doilea se repetă la interval de minim 30 de zile. Tratarea primăvara devreme, în perioada latentă a mugurilor, în prezența a mai mult de 30 de ouă de afide la 2 metri liniari. Se fac minim două tratamente în perioada de repaus: unul cu produs cupric. Tratamentele se fac la temperaturi pozitive de peste 5°C, iar mugurii trebuie să fie în stare dormindă. Tratamente cu sulf (nu se folosesc în timpul temperaturilor ridicate, deoarece pot arde mugurii) se aplică după ce apar semne de făinare și doar înainte de înflorit. Se vor utiliza produse pe bază de cupru, Funecol. Tratamente cu insecticide înregistrate.
Perioada de primăvară devreme (până la desfacerea mugurilor)	Boli: Antracnoza. Făinarea. Dăunători: Afide. Păduchele din San Jose	Tăierea sub rădăcină și distrugerea lăstarilor uscați, deteriorați de dăunători și afectați de boli. În astfel de lăstari se găsesc larvele a numeroși dăunători și ierneză agenții patogeni ai diferitor boli. Strângerea și arderea frunzelor căzute, săparea și afânarea solului cu scopul de a diminua frecvența larvelor hibernate a unor dăunători. Stropirea, tufelor și solului de sub ele pentru nimicirea agenților patogeni ai diferitor boli și a fazelor hibernate ale unor dăunători de pe lăstari și ramuri (strict înainte de desfacerea mugurilor), cu preparate recomandate. Primăvara devreme stropirile se efectuează la temperatura medie a aerului nu mai mică de 4°C. Utilizarea preparatelor nu se recomandă mai des de o dată la trei ani. Produsul Recol este eficient contra făinării și nu are restricții în aplicare.

Perioada	Boli și dăunători	Măsuri de prevenire și combatere
Perioada de primăvară (de la începutul desfacerii mugurilor până la începutul înfloririi)	Boli: Antracnoza. Făinarea. Dăunători: Molii. Sfredelitorul. Afide. Acarieni.	În perioada de desfacere a mugurilor, pentru distrugerea larvelor moliei ieșite din hibernare, se efectuează stropiri cu insecticide. În perioada butonizării, împotriva larvelor moliiilor, sfredelitorului, afidelor, țânțarilor, este posibilă tratarea cu unul dintre insecticidele utilizate în perioada anterioară. Parcellele sau tufele separate, infestate de acarianul-mugurelui-de-coacăș, se stropesc cu suspensie de sulf coloidal de 1% sau cu alte preparate recomandate. Se urmărește cu atenție eventualul atac de făinare-precedent „cu un an în urmă”, iar dacă a existat un atac puternic, se fac obligatoriu tratamente cu fungicide la acoperire (odată la 7-10 zile).
Perioada de vară (îndată după înflorire; fructe verzi)	Boli: Antracnoza. Făinarea. Dăunători: Molii. Sfredelitori. Afide. Acarieni.	Tratamente preventive cu sulf micronizat (nu trebuie de făcut tratamente cu produse pe bază de sulf micronizat la temperaturi de peste 30°C – pot apărea arsuri). Produsele cu sulf trebuie aplicate singure. Aplicați Funecol sau cupru fix la fiecare 10 zile până la 14 zile, dimineața sau seara, pentru a evita temperaturile ridicate. Taierea sub rădăcină a lăstarilor și tulpinilor deteriorate de sfredelitorul-lăstarilor și arderea lor. Îndată după înflorire este admisă stropirea cu insecticide împotriva moliiilor, sfredelitorilor, afidelor, păduchilor-țestoși, țânțarilor ș.a.; la infestarea cu antracnoză, rugină și alte boli se utilizează fungicide. Pe porțiunile, puternic afectate de țânțarul-tulpinilor, se stropesc în deosebi baza ramurilor. Peste 8-10 zile tratamentul se repetă, după necesitate. În cazul depistării afidelor, planta se poate trata, inclusiv pe parcele solitare, cu săpun verde (200-400 g la 10 l de apă). La infectarea cu făinare a agrișului se efectuează stropiri cu produsul Recol sau bicarbonat de sodiu (50 g la 10 l de apă), cu adăugarea a 40 g de săpun. Pe parcelele individuale în această perioadă tratamente chimice nu se efectuează. Măsurile de combatere a insectelor dăunătoare includ stropirea cu insecticide pentru eradicarea dăunătorilor.
Tratamentele de toamnă	Boli: Rapănul. Făinarea. Monilioza. Bolile de scoarță și colet. Focul bacterian. Dăunători: Afide. Insecte defoliatoare și mineri.	Pentru protecția concreșterilor noi de boli se efectuează 1-2 stropiri profilactice cu produse din cupru. Taierea și arderea lăstarilor bolnavi și deteriorați, colectarea fructelor bolnave, frunzelor căzute, săparea minuțioasă a solului din jurul tufelor cu scopul de a distruge începutul infectării și parțial a dăunătorilor. Se va aplica un tratament, în perioada căderii frunzelor, împotriva răpănului, făinării, moniliozei, bolilor de scoarță și colet, focului bacterian, păduchelui din San Jose, păduchelui-lănos, acarienilor.

4.8. APLICAREA PRACTICILOR AGRICOLE DE SECHESTRARE A CARBONULUI ÎN PLANTAȚIILE DE CĂPȘUN ȘI ARBUȘTI FRUCTIFERI

Solurile agricole conțin mai puțin carbon organic în sol (SOC) comparativ cu vegetația naturală, din cauza îndepărtării materialului vegetal ca parte a recoltei, care conține carbon. Ca urmare, solurile agricole au aproximativ cu 30-40% mai puțin SOC decât solurile cu vegetație naturală. Sechestrarea carbonului în sol are loc prin preluarea dioxidului de carbon din atmosferă și captarea acestuia în sol. Sechestrarea carbonului în sol cu ajutorul practicilor manageriale agricole implică inclusiv diminuarea degradării și poluării solului, de aceea acestea sunt cunoscute sub denumirea de „lucrări de conservare a solului”.

Capacitatea solului de a produce CO₂ diferă în funcție de sol, anotimp, de intensitatea și calitatea lucrărilor agrotehnice, de cantitatea de apă din sol, de planta cultivată, de cantitățile de îngrășăminte aplicate etc. Emisia de CO₂ este mai ridicată pe solurile cultivate decât pe cele necultivate, mai ridicată vara și mai coborâtă iarna. Fotosinteza transformă CO₂ în material vegetal (partea vegetativă și rădăcini), iar o parte rămâne în sol sub formă de carbon organic. Acesta este procesul de sechestrare a carbonului.

Sechestrarea carbonului organic (SOC) în sol prezintă beneficii nete, prin îmbunătățirea productivității și a sustenabilității. Compactarea reduce capacitatea de infiltrare a apei, solubilitatea

nutrițiilor și productivitatea și astfel reduce capacitatea solului de sechestrare a carbonului. Totodată crește vulnerabilitatea solului la eroziunea cauzată de apă și vânt.

Îndepărtarea anuală a biomasei culturilor constituie o reducere a carbonului și a substanțelor nutritive din ecosistemul agricol. După cicluri repetate de înlăturare a biomasei din sistem, solul devine sărac în substanțe nutritive și elemente organice. Practicile de conservare a solului sunt acelea care nu numai că reduc eroziunea solului, dar trebuie obligatoriu să contribuie la creșterea conținutului de carbon din sol.

În cadrul cultivării intensive a căpșunului și arbuștilor fructiferi sunt incluse toate practicile culturale care conduc la creșterea biomasei la unitatea de suprafață. Aceasta include folosirea celor mai productive soiuri, irigarea, fertilizarea minerală și organică, utilizarea îngrășămintelor verzi, înierbarea spațiilor între rânduri și aplicarea altor practici culturale intensive.

Din acest punct de vedere, irigarea este practica cea mai contradictorie. Irigarea poate duce la eroziune și salinizare, reduce nivelul de carbon organic sechestrat și crește nivelul emisiilor, scade productivitatea și poate chiar conduce la pierderea totală a fertilității solului. Salinizarea afectează cel puțin 10% din suprafețele irigate la nivel mondial [28].

Notă: Intensificarea agriculturii în ansamblu sau „revoluția verde” nu trebuie condamnată, ci practicile neadecvate, cum ar fi: soiuri îmbunătățite și fertilizanți insuficienți, înlăturarea resturilor vegetale secundare de pe teren, aratul, irigarea în exces, dezechilibre în fertilizare (în favoarea azotului și în defavoarea fosforului și potasiului) etc. O importantă strategie SOC se consideră a fi controlul eroziunii solului, aceasta fiind o cauză semnificativă de pierdere a CO₂ [29].

Concluzii:

- ✓ Lucrările de conservare a solului includ de-a lungul timpului, în egală măsură, aspecte importante legate de reducerea eroziunii, managementul apei și în prezent, sechestrarea carbonului.
- ✓ Compactarea solului reduce capacitatea de infiltrare a apei, solubilitatea nutrițiilor și productivitatea și astfel reduce capacitatea solului de sechestrare a carbonului. Totodată crește vulnerabilitatea solului la eroziunea cauzată de apă și vânt. Modul de folosință, intensitatea afânării solului și sistemul de fertilizare au implicațiile cele mai mari în schimbul de gaze dintre sol și atmosferă.
- ✓ Folosirea soiurilor cu mare productivitate trebuie privită din punctul de vedere al practicilor SOC, în relație cu capacitatea fermierilor de utilizare a fertilizanților, precum și tipul acestora, pentru susținerea cerințelor plantelor și evitarea epuizării solurilor.
- ✓ În cadrul **culturii intensive de căpșun și arbuști fructiferi** se propune creșterea biomasei la unitatea de suprafață prin folosirea celor mai productive soiuri, irigarea prin picurare, fertilizarea minerală și organică, îngrășămintele verzi, înierbarea și mulcirea spațiilor între rânduri. Irigarea neadecvată poate duce la eroziune și salinizare, reduce nivelul de carbon organic sechestrat și crește nivelul emisiilor, scade productivitatea și poate chiar conduce la pierderea totală a fertilității solului. De aceea, irigarea ca și strategie de sechestrare a carbonului, trebuie să asigure un management corespunzător al apei.

4.9. REGENERAREA PLANTAȚIILOR DE CĂPȘUN ȘI ARBUȘTI FRUCTIFERI AFECTATE DE TEMPERATURI EXTREME ȘI ÎNGHEȚURI

În perioada de repaus a căpșunului și a arbuștilor fructiferi, ca urmare a unor scăderi de temperatură sub limita de rezistență a speciilor, apar efecte negative, concretizate în pierderi de plante, de muguri de rod, care în mod cert diminuează producția de fructe. Perioada de repaus la plante este precedată de o migrație a rezervelor de azot, fosfor și a compușilor hidrocarbonați din frunze și din celelalte organe.

Pe timp de iarnă, se recomandă efectuarea controlului biologic privind rezistența mugurilor de rod la toate speciile și soiurile existente în plantații, indiferent de vârstă. Acest control se va face atât în perioada de repaus, cât și la ieșirea din repaus a plantelor, până la începutul intrării în vegetație. Doar în acest mod se va cunoaște starea plantelor, a rezistenței lor la ger și la iernare, pe soiuri și specii și, în consecință, se vor putea lua deciziile cele mai bune asupra modului în care vor fi executate tăierile.

Protecția împotriva înghețului. Căpșunul are o rezistență bună la iernare numai sub un strat de zăpadă. O scădere a temperaturii la sfârșitul toamnei până la -10°C și la începutul primăverii până la -7°C în absența stratului de zăpadă determină înghețarea plantelor, iar o scădere la -15°C – moartea lor. Plantele de căpșun pot fi deteriorate atât de înghețurile de iarnă, cât și de înghețurile târzii de primăvară. Utilizarea soiurilor mai rezistente la îngheț reduce pericolul de îngheț al plantelor.

Gerurile de primăvară. Florile de căpșun îngheață la o temperatură de minus $1,5-2^{\circ}\text{C}$. În acest caz, se observă înnegrirea receptacolului. Dacă florile sunt parțial deteriorate de îngheț, apar multe fructe deformate. Soiurile (de exemplu *Zenga Zengana*), ale căror flori sunt parțial acoperite cu frunze, suferă ceva mai puțin de îngheț.

Protejarea împotriva înghețurilor târzii de primăvară se poate face prin adăpostirea plantelor (în special în timpul înfloririi și formării ovarelor) cu agril sau alt material, irigare (diferența dintre solul uscat și cel umed poate ajunge la 4°C) sau formarea perdelelor de fum. Pentru fumigație se folosesc materiale care dau mult fum. De asemenea, se folosesc bombe de fum, sobe portabile, încălzitoare de aer cu ventilatoare și aspersoare.

Înghețurile de iarnă. Cel mai des, la plantele de căpșuni îngheață frunzele. În cazul înghețurilor mai severe (sub minus 7°C), prelungite și în cazul lipsei stratului de zăpadă, rădăcinile suferă și ele. Protejarea lor cu zăpadă sau alte mijloace este de o mare importanță. În primul rând, frunzele vechi mor de îngheț. Plantele care s-au dezvoltat toamna sunt cele mai stabile și, în multe cazuri, rămân verzi și viabile până în primăvară. Cu toate acestea, se întâmplă foarte des ca plantele care și-au pierdut complet frunzele verzi în timpul iernii să dezvolte frunze noi primăvara și să fructifice, dacă tulpinile și mugurii lor florali nu sunt deteriorați de îngheț.

Căpșunul ierneză bine sub un strat de zăpadă (la o temperatură de cel puțin minus $30-35^{\circ}\text{C}$ și un strat de zăpadă de cel puțin 20 cm). Dezghețurile temporare sunt de asemenea periculoase, atunci când stratul de zăpadă devine subțire.

Pentru a mări rezistența plantelor de căpșun la temperaturi extreme și înghețuri este necesar:

- ✓ De selectat mai multe soiuri rezistente la temperaturile de iarnă;
- ✓ Pentru reținerea zăpezii, trebuie luate măsuri de protecție împotriva vântului;
- ✓ Este necesar să terminați lucrările de plantare în august-septembrie, altfel plantațiile tineri în timpul iernii vor îngheța la jumătate chiar și în iernile blânde;
- ✓ Este mai bine să plantați numai rozete bine dezvoltate;
- ✓ Plantările de primăvară, de efectuat spre sfârșitul lunii aprilie.

Semne ale plantelor de căpșun înghețate, văzute primăvara. Frunzele de anul trecut sunt maronii, altele noi se formează cu întârziere. Mugurii vii se observă în axila frunzelor individuale. Țesăturile tulpinilor sunt de diferite nuanțe, preponderent maro. Rădăcinile sunt brune, dar cresc și altele noi. Plantele sunt încă viabile. Este logic să le păstrați, oferindu-le o îngrijire bună (afânarea solului, umiditate moderată, îndepărtarea frunzelor și buruienilor vechi, densitate optimă și iluminare). Adăugați mranită la baza fiecărei tulpini, promovând formarea de noi rădăcini. În timpul sezonului de creștere, refaceți plantația cu rozete înrădăcinate. Frunzele sunt uscate sau maronii, altele noi nu se formează, țesăturile tulpinilor sunt maro pe tăietură, mugurii din axilele frunzelor sunt maronii, rădăcinile sunt de culoare închisă, rozetele nu cresc din nou. Plantele sunt dezrădăcinate și ușor scoase din sol.

Restaurarea unei plantații înghețate de căpșun. Examinând cu atenție plantațiile de căpșun, tufele uscate și moarte sunt aruncate, iar cele vii sunt îngrijite. În perioada de vegetație împreună cu udarea se administrează de 3-4 ori îngrășăminte organice și minerale. Pe tot parcursul vegetației, afânarea, plivirea ierburilor și udarea în timp util este principalul lucru în îngrijire. Adâncimea de afânare a solului este de 3-5 cm, pentru a nu deteriora rădăcinile.

În acest sezon, stolonii nu se îndepărtează și se creează cele mai bune condiții pentru creșterea lor. Unii dintre stoloni sunt conduși în locurile tufelor moarte, iar alții, în spațiile libere dintre rânduri pentru a obține rozete de completare a locurilor goale de după îngheț. În același timp, solul este afânat și umezit abundent, iar nodul rozetelor de frunze este presat în solul umed, pentru înrădăcinare. Pentru a obține plante bine dezvoltate, la fiecare stolon se menține câte o rozetă de frunze. În zonele cu puțină zăpadă este mai bine să vă asigurați și să acoperiți plantațiile cu agro-fibre, ceea ce face posibilă protejarea căpșunilor de înghețuri severe cu probabilitate de 100%. Protejați plantele de îngheț pentru o recoltă excelentă.

Rezistența plantelor la înghețurile de primăvară. Este puțin probabil ca o brumă să dăuneze căpșunilor tinere. Cu excepția cazului în care înghețurile severe cad pe sol la sfârșitul lunii aprilie începutul lunii mai, când plantele sunt pregătite pentru înflorire și creștere a inflorescențelor. La 1 grad sub zero, fiecare tufă pierde **până la 8% flori**, iar o temperatură de -3°C va distruge chiar și 25%. Este necesară o monitorizare mai atentă a plantelor după înghețuri – pistilul înnegrit indică faptul că nu va fi recoltă. Se întâmplă ca florile să fie păstrate și chiar să înflorească. Dar, cel mai probabil, fructele vor fi deformate și subdezvoltate și nu pot fi salvate.

Gerurile de primăvară sunt periculoase, deoarece la o temperatură de minus 8°C, frunzele de căpșuni vor fi parțial deteriorate, chiar dacă sistemul radicular și inima nu vor fi atinse de un astfel de îngheț. Dar la o temperatură de minus 11 grade sau mai mult, inima și sistemul radicular îngheață, iar frunzele de căpșuni îngheață complet. Gradul de deteriorare a înghețului la căpșuni poate fi determinat prin examinarea plantelor. Țesutul deteriorat la rece devine maro. Căpșunile afectate de îngheț necesită o îngrijire specială. Este necesar să fertilizați plantațiile cu îngrășăminte minerale. Îngrășămintele trebuie să conțină 35-45 kg/ha de azot, aceeași cantitate de fosfor și potasiu. Este recomandat ca tufele de căpșuni care prezintă daune severe la rizom să fie, cel mai bine, înlocuite cu altele noi.



Figura 4.10. Protejarea căpșunilor de ger, acoperirea cu agrofibre

Cum se protejează căpșunile de ger. Una dintre cele mai moderne, practice, convenabile și eficiente modalități de a proteja căpșunile de îngheț este de a le acoperi cu agrofibre. Căpșunile pot fi acoperite la începutul lunii aprilie și îndepărtate după trecerea înghețului din mai. Avantajele acestui material sunt că este ușor, poate fi utilizat timp de câțiva ani și nu interferează cu polenizarea florilor.

Cultura protejată. O altă posibilitate pentru extinderea perioadei de cultură a căpșunului este folosirea spațiilor protejate, a solarilor (tunelurilor) și a sereilor.

Cultura protejată a căpșunului se face în tuneluri de plastic (solarii) și în sere, care pot fi reci sau încălzite. În ambele cazuri, avantajele pentru alegerea acestui sistem de cultură, care, evident, este mai scump, sunt multiple:

- ✓ obținerea unei precocități mai accentuate, valorificarea fructelor fiind făcută la prețuri mari în extrasezon; această precocitate se obține prin reținerea energiei solare și păstrarea acesteia în spațiul închis;
- ✓ obținerea unei producții tardive în toamnă, datorită aceluiași efect;
- ✓ protejarea florilor de înghețurile timpurii și tardive (până la -4°C, -5°C), protejarea recoltei de grindină și alte accidente climatice;
- ✓ în toate cazurile se recomandă mulcirea cu folie neagră de plastic și irigarea prin picurare.

Căi de diminuare a efectelor negative ale temperaturilor extreme și înghețurilor:

- ✓ crearea și extinderea în cultură a soiurilor noi, rezistente la ger și la factorii nefavorabili ai mediului;
- ✓ călirea organelor de rod pentru iernare (plantele intră în iarnă fiind insuficient de călite);
- ✓ vârsta plantelor și starea lor fitosanitară are o mare importanță pentru rezistența la ger;
- ✓ trebuie alese zone de cultură în care soiurile să se poată adapta, iar temperaturile să nu fie foarte scăzute sub limita de cultură recomandată speciei și soiului;

- ✓ în timpul înfloririi sau legării fructelor, când sensibilitatea este foarte mare, trebuie aplicate metode clasice de prevenire a pierderilor;
- ✓ este recomandat ca plantarea speciilor și a soiurilor să nu se facă în zone nerecomandate;
- ✓ se vor analiza datele meteorologice din zonele în care vrem să facem noile plantații, pentru a cunoaște data apariției primelor brume și a înghețurilor foarte târzii;
- ✓ respectarea zonelor de favorabilitate climatică și pedologică la speciile de căpșun și arbuști fructiferi, pentru evitarea efectelor negative ale modificărilor climatice;
- ✓ instalarea perdelelor de protecție în calea vânturilor reci, înainte de plantarea pomilor.

Introducerea unor mijloace tehnologice eficiente de protecție împotriva înghețurilor târzii:

- ✓ crearea plantațiilor de căpșun și arbuști fructiferi, cu soiuri standarde și remontante în teren protejat (sere, solarii, solarii de tip Haygrove sau solarii spaniole), pentru protejarea plantațiilor împotriva calamităților mediului ambiant și obținerea producției precoce sau tardive de căpșun și arbuști fructiferi pentru piața locală, la un preț avantajos;
- ✓ adaptarea tehnologiilor de cultură la modificările climatice;
- ✓ utilizarea rațională a apei prin lucrări corespunzătoare ale solului, mulcire etc.;
- ✓ utilizarea antitranspiranților și preparatelor anti-stres pe bază de aminoacizi, înainte de apariția înghețurilor de primăvară și după trecerea acestora.

Metodele de protecție activă contra înghețurilor:

Irigarea prin aspersiune, efectuată prin pulverizarea apei sub formă de ceață în perioada cu pericol de îngheț și pe timp de arșiță, care nu permite plantelor să se deshidrateze;

Fumegarea – crearea unui ecran de nori artificiali deasupra plantației prin arderea resturilor vegetale și reziduurilor petroliere (păcură, motorină, ulei, turbă umedă, iarbă, anvelope vechi pentru mașini etc.), așezând în plantație 80-100 grămezi la ha, în perioada apariției înghețurilor. Acest ecran de nori artificiali de fum împiedică scăderea bruscă a temperaturii în stratul de aer din apropierea solului și a plantelor, reducând astfel efectul radiației nocturne, stopând căderea directă a razelor solare pe plante, astfel „dezghețarea” lor având loc treptat.

Folosirea generatoarelor de căldură. Acestea se montează pe o remorcă care circulă pe perimetrul terenului, suflând aer cald în interiorul plantației. Toate metodele și combinațiile se efectuează în timpul unei nopți de îngheț, pentru a atenua efectele temperaturilor scăzute. Costul fiecărei metode variază în funcție de disponibilitatea și prețurile locale. În unele cazuri, metoda de protecție împotriva înghețului are multiple utilizări (de exemplu, aspersoarele pot fi utilizate și pentru irigații), iar beneficiile altor utilizări trebuie să fie scăzute din costul total, pentru a evalua în mod corect beneficiile în ceea ce privește protecția împotriva înghețului.

Pentru prevenirea înghețurilor târzii de primăvară mai este practică și **încălzirea aerului** în plantații. Această măsură se efectuează cu ajutorul unor *sobițe speciale* în care se ard reziduurile petroliere, având un consum de 2-4 litri pe oră. Întrucât sunt necesare circa 100-150 de astfel de sobițe la un hectar, respectiv metoda este foarte costisitoare și foarte greu de folosit pe scară largă.

4.10. REGENERAREA PLANTAȚIILOR DE CĂPȘUN ȘI ARBUȘTI FRUCTIFERI AFECTATE DE SECETĂ

În prezent, pe teritoriul RM circa 40% din terenurile agricole au soluri erodate de diferite grade: slab erodate – 23,2%, moderat erodate – 11,7% și puternic erodate – 4,9%. În fiecare an suprafața terenurilor erodate crește în medie cu 0,9%, iar pierderile anuale de sol fertil sunt estimate la 26 milioane tone. Bilanțul humusului este profund deficitar, rezervele de humus se micșorează anual cu circa 1t/ha, elementele nutritive cu 180-200 kg/ha. Se intensifică procesele negative, care conduc la degradarea însușirilor fizice și chimice ale solurilor (destructurarea, tasarea, salinizarea, solonețizarea, dehumificarea).

Revenirea la normal a plantelor afectate de seceta pedologică și seceta atmosferică este foarte anevoioasă, luând în considerație perioada secetei, suprafața plantației, volumul de apă disponibil pentru irigare, gradul de înclinare al pantei (în cazul în care plantația este amplasată pe pantă), tipul soiului și rezistența plantelor la condițiile de secetă.

Extinderea sistemelor de irigații în horticultură și îmbunătățirea managementului apei este una din condițiile de regenerare a plantațiilor de căpșun și arbuști fructiferi după o secetă de scurtă durată. Intensificarea fenomenelor de secetă și deșertificare impune promovarea urgentă și prioritară a refacerii sistemelor de irigație, prin valorificarea progreselor realizate de știință în domeniul economisirii energiei, apei, protecției solului și a mediului.

Seceta în Republica Moldova este unul dintre cele mai periculoase fenomene ale naturii, reprezentând trăsătura specifică a climei regionale, condiționate de distribuția neuniformă în timp și spațiu a precipitațiilor atmosferice pe fondul valorilor ridicate ale temperaturii aerului.

La declanșarea secetelor participă mai mulți factori și anume: precipitațiile atmosferice, rezerva de apă din sol accesibilă plantei, umezeala și temperatura aerului, evapotranspirația, viteza vântului etc., aceștia fiind principalii parametri climatici care definesc starea timpului uscat sau secetos.

Seceta mai depinde și de factorii topografici (expoziția și înclinarea terenului, solul, adâncimea pânzei freactice, gradul de acoperire cu vegetație etc.), factorii biologici (soiul, faza de vegetație, gradul de rezistență la secetă) și factorii antropici asupra mediului (amenajarea terenului și agrotehnica folosită).

Măsurile de atenuare și combatere a secetelor

Pentru atenuarea riscurilor declanșate de fenomenul de secetă, în pomicultură se folosesc mai multe metode:

- ✓ zonarea și amplasarea corespunzătoare a speciilor pomicole;
- ✓ sădirea fâșiilor de protecție, reținerea zăpezilor, care vor contribui la protecția solurilor și la ameliorarea regimului hidrologic al teritoriului, în ansamblu;
- ✓ irigarea (pe de o parte, asigură umezeala productivă necesară plantelor, iar pe de alta, reduce efectul termic și diminuează procesele de evapotranspirație), extinderea suprafețelor solurilor irigate cu apa din râurile Prut și Nistru, precum și cu apa calitativă din alte surse posibile;
- ✓ cultivarea speciilor de plante rezistente la secetă;
- ✓ lucrarea diferențiată a solului prin aplicarea unor sisteme agrotehnice avansate (formarea unui strat arabil afânat, de grosime optimală, care poate să înmagazineze un volum cât mai mare de apă accesibilă plantelor din contul precipitațiilor sezonului rece și a ploilor din perioada de vegetație);
- ✓ micșorarea evaporării a apei din sol prin lucrări de întreținere a solului (afânarea, înierbarea, mulcirea solului);
- ✓ utilizarea fertilizanților (fertilizarea chimică din toamnă și primăvara devreme pentru a utiliza eficient rezervele acumulate iarna de apă, la creșterea și dezvoltarea plantelor pomicole);

Regenerarea plantelor afectate de secetă include și utilizarea preparatelor naturale (anti-transperantelor ca Atonic, Vapor gard) în perioadele calde ale lunilor mai-iunie pentru soiurile sezoniere de zmeur, iulie-august pentru soiurile remontante. Astfel utilizarea preparatelor naturale pe bază de aminoacizi va regla evaporatia apei din plantă, va regla mișcarea sevei brute în interiorul plantei de căpșun și arbuști fructiferi, va proteja planta de epuizarea fiziologică, din cauza lipsei apei, sau a temperaturilor extreme de afară.

4.11. REGIMUL DE TEMPERATURĂ ÎN PLANTAȚIILE DE CĂPȘUN ȘI ARBUȘTI FRUCTIFERI ȘI METODELE DE REGLARE

Unica metodă de diminuare a temperaturilor ridicate este înierbarea solului între rânduri, sau mulcirea solului cu paie de-a lungul rândului de plante. Aceste metode sunt efective doar cu condiția ca plantele să fie asigurate cu sistem de irigare prin picurare. În cazul lipsei acestui sistem, iarba semănată în mijlocul rândului concurează cu plantele de arbuști fructiferi pentru apă și substanțe nutritive. O metodă mai nou utilizată în RM sunt plasele de umbrire, sau plasele de protecție împotriva razelor directe ale soarelui.

Utilizarea plaselor de umbrire. În condițiile în care temperaturile din cele trei luni de vară cresc constant, fără oscilații semnificative de la un an la altul, putem afirma că măsurile de diminuare a stresului hidric din sol și aer (irigare) și radiativ (plase anti-radiație) sunt absolut nece-

sare pentru obținerea unor fructe de calitate și eficiente din punct de vedere economic. În cazul temperaturilor foarte înalte în timpul verii peste +30°C în aer, se recomandă obligatoriu plase de umbrire, de culoarea verde, 50-60% de umbrire, 45 g/m² densitatea plasei cu acoperire totală a rândurilor, sau acoperire parțială a plantației.



Figura 4.11. Plasă de umbrire: a) întreruptă, de-a lungul rândului ; b) cu acoperire totală

Conform cercetărilor efectuate, s-a observat că datorită plasei de umbrire temperatura în interiorul plantației, deasupra plantelor (H=2,0 m) este mai mică cu 7-9°C, față de cea de deasupra plasei de umbrire. Acest fapt denotă eficacitatea metodei respective în diminuarea temperaturilor excesive în timpul lunilor mai-august. La necesitate, când temperaturile sunt joase sau nivelul radiației solare este prea jos, plasa de umbrire se strânge la capetele rândurilor.

De asemenea plasa joacă rolul de diminuarea vânturilor reci, în timpul lunilor aprilie-mai. În cazul utilizării plasei, se recomandă, plasarea lângă plantație a stupilor cu albine, pentru îmbunătățirea procesului de polenizare a florilor.

4.12. REGENERAREA PLANTAȚIILOR DE CĂPȘUN ȘI ARBUȘTI FRUCTIFERI AFECTATE DE GRINDINĂ

Plantațiile afectate de grindină se supun unui control minuțios, care vizează determinarea organelor vegetative și de rod deteriorate, în funcție de gradul de distrugere a lor. Prin metoda de tăiere se elimină toate organele puternic rănite sau distruse, ce nu pot fi restabilite. După efectuarea tăierilor de regenerare, plantele se tratează cu un amestec de fungicide Cupru, Topsin M 500 KS și Kaptan 80 VDG, etc. cu adăugarea de îngrășăminte naturale cu conținut de aminoacizi (Atonic, Crop Aid).

Îngrășămintele naturale cu conținut de aminoacizi au acțiuni multiple:

- ✓ stimularea creșterii vegetative și a conținutului de clorofilă;
- ✓ intensificarea fluxului citoplasmatic și a circulației sevei în plantă;
- ✓ dezvoltarea unui sistem radicular viguros, capabil să asigure extragerea unor cantități mari de elemente nutritive din sol, chiar și în condiții de stres;
- ✓ inducerea unei rezistențe naturale a plantelor față de infecțiile cauzate de boli precum: făinarea, septorioză, rugina, mana, putregaiul cenușiu etc;
- ✓ inducerea rezistenței naturale la atacul unor dăunători sugători;
- ✓ îmbunătățirea calității recoltei.

Amestecul de preparate utilizate protejază plantele împotriva pătrunderii agenților patogeni în organele plantelor de căpșun și arbuști fructiferi, favorizează cicatrizarea rănilor și regenerarea țesuturilor deteriorate. Lucrarea solului, fertilizarea și irigarea plantelor se efectuează conform cerințelor indicate în capitolele 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7.

4.13. REGENERAREA PLANTAȚIILOR DE CĂPȘUN ȘI ARBUȘTI FRUCTIFERI AFECTATE DE PLOI TORENȚIALE ȘI REVĂRSĂRI ALE APELOR

Regenerarea plantațiilor de căpșun și arbuști fructiferi afectate grav în urma inundațiilor, nu este rentabil din punct de vedere economic. În cazul deteriorării masive a mai mult de 60% din suprafața plantației, se recomandă defrișarea plantelor și plantarea altor culturi agricole.

Măsuri de regenerare a solului și a plantațiilor de căpșun și arbuști fructiferi afectate de ploii torențiale și revărsări ale apelor:

- ✓ după ploile torențiale se efectuează nivelarea terenului prin astuparea denivelărilor produse de șiroiri și se repară sau se înlocuiesc gurile de scurgere distruse. Totodată, se face racordarea gurilor de scurgere, a drumurilor și zonelor de întoarcere;
- ✓ în zonele unde există tendințe de alunecare a terenului, se vor executa lucrări de captare a izvoarelor de coastă;
- ✓ consolidarea râpilor cu gărdulețe de nuiiele sau fascine de nuiiele;
- ✓ pentru a menține capacitatea necesară de captare a apei de către gura de scurgere este necesar de a curăța sedimentele și gunoaiile acumulate în canal și în jurul suprafeței de captare;
- ✓ se recomandă să evitați orice activități agricole în apropierea gurii de captare a apei, să distrugeți buruienile și să înlăturați tufarii și copacii din zona gurii de captare [30].
- ✓ înierbarea terenului. Începând cu anul 3 de la plantare se efectuează înierbarea terenului de arbuști fructiferi, cu plasarea obligatorie a sistemului de irigare prin picurare;
- ✓ în plantațiile comerciale intensive de arbuști fructiferi, se recomandă de instalat plasă anti-ploaie, care va minimaliza riscul inundațiilor și averselor de ploaie. Investițiile de instalare a plasei anti-ploaie se răscumpără peste 3 ani buni de recoltă.
- ✓ cultivarea căpșunului și arbuștilor fructiferi în spațiu protejat, este metoda cea mai eficientă de protejare a plantației de căpșun și arbuști fructiferi împotriva inundațiilor sezoniere și a ploilor de lungă durată, averselor de ploaie intensive, dar de scurtă durată, și de altor factori negativi ale mediului. Cultivarea căpșunului și arbuștilor fructiferi în spațiu protejat se recomandă la căpșun și zmeur remontant în sistem intensiv, cu nu mai puțin de 8334 plante pe ha, pentru o eficacitate economică înaltă (costul foliei de polietilenă este destul de scump), și reîntoarcerea investițiilor primare în cel mai scurt timp (2-3 ani).



a



b

Figura 4.12. Aspectul solariului: a) cu folie de polietilenă, de tip Haygrove, cu mulcirea solului b) de tip spaniol, fără mulcirea solului

4.14. OPERAȚIUNI DE POST-RECOLTARE CU REDUCEREA PIERDERILOR DE CALITATE ȘI CANTITATE A FRUCTELOR DE CĂPȘUN ȘI ARBUȘTI FRUCTIFERI

Fructele moi au un termen de valabilitate foarte scurt, de aceea trebuie recoltate și utilizate în termeni oportuni pentru a păstra valoarea lor nutritivă și a evita alterarea. Recoltarea lor se efectuează la momentul când au ajuns la un anumit grad de maturitate și corespund criteriilor obiective: forma, mărimea, greutatea, culoarea, mirosul, fermitatea, conținutul de substanțe uscate solubile, rezistența la desprinderea de plantă, conținutul de zahăr și acid ascorbic etc.

Fructe extrem de perisabile. Din acest grup fac parte căpșunele, afinele, zmeura, murele, coacăza și agrișele. Se caracterizează prin epidermă subțire, respirație intensă și o suprafață mare de contact cu mediul înconjurător. Ca urmare a acestor particularități, durata menținerii calității lor, chiar și în condiții optime de temperatură și umiditate relativă a aerului, este de 2-3 zile.

Recoltarea fructelor. Recoltarea fructelor moi constituie una dintre lucrările de maximă importanță, care nu trebuie privită ca o simplă operație mecanică de adunare a fructelor, ci ca un complex de operațiuni care decid, în cele din urmă, calitatea, valoarea comercial-alimentară, durata de păstrare în stare proaspătă a fructelor.

Pentru recoltare se folosesc diferite instrumente, dispozitive care să permită o recoltare calitativă, dar și să ușureze lucrul angajaților în manipularea fructelor recoltate. Fructele trebuie să fie recoltate pe timp răcoros și uscat (orele de dimineață devreme, după orele de trandafir și după-amiaza, când temperatura aerului scade), să fie manipulate cu atenție, fără a le presa, ferindu-le de lovituri și leziuni, adunând într-o singură mână doar câteva fructe. O bună organizare a recoltei permite efectuarea acesteia în fiecare zi și, prin urmare, economisirea costurilor și a timpului de recoltare.

Concomitent cu recoltarea se efectuează presortarea fructelor pentru a evita orice manipulare excesivă a fructelor, deoarece acestea sunt deteriorate și se diminuează rapid. Clasificarea prevede eliminarea fructelor atacate de boli și dăunători, cu lovituri mecanice, cu defecte de formă etc. Fructele pentru comercializare în stare proaspătă sunt recoltate numai manual.

Ambalaje pentru recoltarea și ambalarea fructelor moi, în majoritatea cazurilor, sunt realizate din masă sau carton din plastic perforat, cu volum de 0,5-1 kg. Fructele perisabile sunt transportate pe piață în cutii mai mari – hollandezi pentru a crește eficiența recoltării, care sunt aranjate în mijlocul de transport una deasupra celeilalte și sunt bine fixate pentru a evita posibilele deteriorări atât ale ambalajului, cât și ale fructelor care urmează să fie distribuite.

Căpșunele. Fructele sunt foarte perisabile, cu maturare eșalonată îndelungat, de aceea recoltarea, în funcție de soi, se face în 5-8 reprize la intervale de 2-3 zile. Fructele recoltate cu 2-3 zile înainte de maturitatea de consum își continuă maturarea și îmbunătățirea calităților gustative, iar cele recoltate cu întârziere se depreciază (ze-muiesc) foarte repede.

Căpșunele destinate consumului local în stare proaspătă se culeg în starea maturării de consum, când suprafața este colorată în întregime, pulpa este încă suficient de fermă, iar gustul și aroma au devenit superioare, caracteristice soiului respectiv. Culesul se va face pe vreme bună, nu prea caldă. Fructele se culeg atent, cu caliciu și o porțiune mică (1-1,5 cm) din peduncul. Imediat după cules, printr-o singură manipulare manuală, se face sortarea conform standardelor de calitate și calibrarea după diametrul minim în următoarele categorii: „Extra” – 25 mm, categoriile I și II – 17 mm. Apoi fructele se așază în ambalaje speciale de capacitate mică (0,5 kg), care la rândul lor, se transferă în lădițe de 5-7 kg și se transportă cât mai repede în punctele de comercializare.



Figura 4.13. Pregătirea fructelor de căpșun pentru transportare

Pentru transportare la distanțe mari, căpșunile se recoltează cu 2-3 zile înainte de matura-rea de consum, când s-a colorat 75% din suprafață. Tehnica culesului, sortării și ambalării sunt aceleași ca și pentru căpșunile utilizate pentru consum local. Transportarea se face în refrige-ratoare.

Dacă parvine necesitatea păstrării temporare, căpșunile pot fi păstrate în spații cu tempera-tura de +4°C în curs de 2-3 zile, iar la temperatura de 0°C și umiditatea relativă a aerului 85-90% – până la o săptămână.

La soiurile remontante de căpșun recoltarea a doua se face în luna septembrie, respectân-du-se aceleași principii ca și la prima recoltare.

Căpșunile, destinate pentru prelucrarea industrială se recoltează în starea maturării de con-sum, fără caliciu, așezându-se în ambalaje cu capacitatea mijlocie și se transportă curând la în-treprinderile de prelucrare.

Pentru recoltare, recomandăm caserole de plastic de 500 g pentru producția din câmp și de 250 g pentru producția din spații protejate. Aceste caserole permit recoltarea direct din câmp, pe două sau pe trei categorii.

Eficiența și rentabilitatea activității pomicultorului foarte mult depinde de managementul înainte de recoltare (forța de muncă la recoltare, ambalare, transportare, prerăcire, păstrare și până la comercializarea produsului finit).

Notă: Spre exemplu la o producție de 20 tone/hectar, un muncitor poate recolta, în funcție de îndemănare, 7-10 kg/oră. Perioada de recoltare este de aproximativ 5-6 săptămâni, în funcție de soiurile pe care le avem în producție. La început, producția/plantă este de 30-40 g. În a doua și în a treia săptămână, aceasta crește la 100-150 g/plantă, în funcție de soi, iar în săptămânile 5-6, can-titatea de fructe recoltabile scade din nou, ajungând la 50-80 g/plantă. Dacă avem un singur soi în cultură, perioada de recoltare va fi mai scurtă. Se poate astfel stabili cu aproximație un necesar de 8-9 culegători/ha, la începutul și la sfârșitul perioadei de recoltare, și o suplimentare a numărului de muncitori cu cinci culegători, în toila recoltării.

Ambalajele. Până în prezent, în majoritatea plantațiilor, la recoltare se folosesc lădițe pentru fructe, de 4-5 kg. Ambalajele de acest tip presupun o serie de inconveniențe în comercializarea căpșunilor destinați consumului în stare proaspătă:

- ✓ fructele se lovesc și se strivesc din cauza greutății;
- ✓ sensibilitatea la transport este mult mai ridicată;
- ✓ aspectul comercial este scăzut; pre-răcirea se face mai greu;
- ✓ favorizează dezvoltarea putregaiului cenușiu (Botrytiscinerea) și a altor micoze specifice; comercializarea este dificilă.

Păstrarea și transportul. În cazul valorificării zilnice a recoltei, fructele de căpșun se pot păstra în încăperi răcoase timp de 24 de ore, apoi se pot transporta cu un camion obișnuit, care trebuie să fie acoperit. Se evită expunerea fructelor la soare. Dacă producția nu se poate valorifica imediat, se recurge la pre-răcirea căpșunilor la o temperatură de până la 7-8°C, în camere frigo-rifice, iar transportul (mai ales pe distanțe mari) se asigură cu un camion frigorific. În acest fel, producția se poate menține la parametrii comerciali timp de două-trei zile.

Atunci când nu există garanții că în acest interval marfa se poate valorifica, căpșunile se re-frigerează la temperatura de 1-4°C, în celule frigorifice. Acest lucru va permite ca producția de căpșuni să fie valorificată în condiții optime, timp de 6-7 zile.

Măsuri de precauție:

- ✓ trebuie avut în vedere faptul că exigența cumpărătorilor a crescut mult în ultimii ani. Nu putem veni pe piață cu fructe strivite, murdare, supra coapte sau atacate de putregai;
- ✓ pentru a avea fructe de calitate, trebuie să le recoltăm direct în caserole de plastic, prefe-rabil de 500 g sau, uneori, de 1000 g, atunci când valorificarea se face imediat. Fructele nu se recoltează la orele amiezii și se transportă imediat din câmp în magazii răcoase, dacă nu există mijloace moderne de pre-răcire;
- ✓ sortarea pe categorii se face direct în câmp. Dacă recoltăm fructele mici și pe cele stricate sau lovite împreună cu fructele mari este imposibil să obținem un preț bun;
- ✓ pentru a preveni putregaiul cenușiu, se fac 1-2 tratamente înainte de coacerea fructelor. Unii fermieri încearcă să intervină în plantație atunci când constată că fructele încep să putrezească. Este prea târziu, deoarece se fac cheltuieli cu eficiență minimă. Apoi, în loc

de căpșuni, se oferă copiilor o porție de „otravă”, ceea ce va atrage după sine controalele inspecțiilor sanitare, care vor evalua nivelul reziduurilor;

- ✓ altă sugestie este instruirea culegătorilor. Este bine ca la fiecare grup de 25-30 de culegători să avem cel puțin doi controlori. Unul va avea grijă ca toți căpșunii ajunși la maturitatea de recoltare să fie culeși, deoarece fructele rămase pot reprezenta un focar de infecție pentru fructele rămase pe plantă. Un alt angajat va controla calitatea recoltării. Dacă fructele nu sunt culese corect, fiind vătămate, calitatea acestora se depreciază în câteva ore de la recoltare.

Înghetare profundă. Căpșunile sunt mai ușor de păstrat la -18°C până la -20°C timp de un an sau mai mult. După recoltare, fructele sunt introduse în recipientele corespunzătoare în compartimentele de răcire, apoi în tunelurile de congelare, unde temperatura este de la -30°C la -50°C și numai înghețarea durează între 10 și 14 ore. După părăsirea tunelului, fructele congelate sunt ambalate în ambalaje adecvate și cel mai adesea în saci de polivinil de 10 kg.

În tunelurile de curgere înghețarea durează aproximativ 20-30 minute, în timp ce în tuneluri – linii cu congelare criogenică, în cazul în care se utilizează dioxid de carbon sau azot lichid, înghețarea – șocantă durează numai 7-8 minute, cu o temperatură a gazului de -70°C până la -100°C sau până la -180°C . În general, deoarece toate procedurile de la recoltare la congelare sunt efectuate mai repede, ponderea fructelor de calitate este mai mare.

Refrigerare pentru export. Camioanele frigorifice, vagoanele cu sisteme de răcire încorporate și avioanele marfare sunt utilizate pentru transporturi mai lungi, în special exporturi. Fructele sunt apoi răcite la 3°C și apoi introduse în vehicule de transport, unde temperatura este de aproximativ 0°C . Nu se recomandă ca fructele coapte de căpșun să fie transportate mai mult de trei zile la o temperatură cuprinsă între -1°C și 2°C . Fructele congelate sunt transportate la -18°C până la -20°C .

Zmeura este un fruct excesiv de perisabil, de aceea se va manipula, transporta și depozita cu mare precauție. Zmeura se recoltează la maturitatea de consum, deoarece această specie **nu are perioadă de postmaturație**. Recoltarea fructelor se face manual, fără receptacul sau cu tot cu receptacul, în ambalaj de capacitate mici (0,1-0,5 kg), care se așează în lădițe. Când este destinată industrializării, recoltarea se poate face și în găleți, iar depozitarea în butoaie închise ermetic. Totuși, 3-5 zile se poate păstra în depozite frigorifice la temperatura de 0°C și umiditatea relativă a aerului de 80-90%.

Durata maturării fructelor la zmeur variază între 33 și 50 de zile la nivel de soi. Soiurile cu maturarea cea mai timpurie sunt: Radzejowa, Cayuga; timpurie: Veten, Canby și târzie: Glen Ample, Golden Queen.

Notă: Recoltarea se face în numeroase reprize, uneori până la 10. Producția este în funcție de condițiile naturale, agrotehnică și soi. Deoarece se maturează și se recoltează pe o perioadă de 4-6 câteodată chiar 7 săptămâni, trebuie pregătită cu atenție campania de recoltare asigurând atât forța de muncă, cât și ambalajele necesare.

Recoltatul începe în ultimele zile ale lunii iunie și durează până la începutul lunii august. Soiurile remontante fac apoi o pauză, încep să înflorească și dau o a doua recoltă începând cu partea a doua a lunii august, care durează și în luna septembrie, iar primele brume din octombrie pot surprinde ultimele fructe pe plantă.

Momentul recoltării zmeurei. Momentul recoltatului se alege în funcție de destinația fructelor: pentru industrie se culeg la maturitatea deplină, iar pentru consum în stare proaspătă, cu 2-4 zile mai înainte, în funcție de depărtarea de locul de desfacere (centre îndepărtate din țară sau export). Pentru a nu scurta din timpul de păstrare, cel puțin pentru fructele destinate piețelor mai îndepărtate, se recomandă recoltarea pe timp răcoros, dimineața sau către seară sau pe timp noros, mai ales când nu posedăm mijloace de refrigerare.



Figura 4.14. Fructe de zmeur destinate industrializării

Organizarea culesului de zmeură. Pentru a avea o calitate bună și a nu pierde din producție, la organizarea culesului trebuie să se țină seama de mai mulți factori, dintre care:

- ✓ fructele fiind perisabile nu se vor transvaza, recoltarea se va face direct în ambalajele de expediție;
- ✓ fructele recoltate se trec imediat în locuri răcoroase și bine aerisite, de obicei șoproane
- ✓ amenajate la capătul parcelei, evitându-se la maximum expunerea la soare sau păstrarea în adăposturi neaerate;
- ✓ zmeur, recoltându-se în mai multe reprize, se va avea în vedere la calculul necesarului de culegători, că primele și ultimele recoltări se fac la 3-4 zile, iar când plantele sunt în plină epocă de maturitate reprizele de recoltat sunt din 2 în 2 zile; un lucrător recoltează de la 2 la 3,5 kg fructe pe oră, în funcție de bogăția recoltei, soi și mod de palisare;
- ✓ o tufă bogată și bine condusă poate produce 400-500 g fructe, iar unui culegător îi revin în medie circa 300 de plante sau la un hectar se calculează cam 15-20 de lucrători.

Se recomandă, având în vedere perisabilitatea fructelor, stabilirea din timp a beneficiarilor, a planificării mijloacelor de transport, a ambalajelor necesare, a angajării muncitorilor etc. Fructele se recoltează obișnuit, fără receptacul și fără peduncul, când se consumă local sau se folosesc pentru industrie. Deși ar fi indicat ca odată cu recoltarea să se facă și sortarea, în practică este destul de greu de realizat acest aspect.

Pentru ambalare se folosesc:

- ✓ caserole din material plastic flexibil, de preferință cu mici orificii;
- ✓ caserole din carton, parafinate, tapitate în interior cu hârtie cerată sau foi subțiri de polietilenă, cu o capacitate de 1/8, 1/4, 1/2 sau 3/4 kg, care se folosesc la distanțe mai mici;
- ✓ coșulețe din împletituri de furnir sau despicături subțiri din lemn, eventual împletituri de răchită, cu o capacitate de 1/8, 1/4, 1/2 sau 3/4 kg, care se folosesc mai ales pentru distanțe mai mari și în interior se tapisează mai ales cu frunze de zmeur.

Cutiile și coșulețele se ambalează în platouri (lăzi), grupuri de 6-8-10-16 bucăți, pe calități, pentru a fi transportate mai ușor la distanțe mari. Fructele destinate pentru industrializare se ambalează în butoaie din lemn sau plastic, în care se pun fructele pe măsura recoltării și care se închid ermetic imediat ce au fost umplute și sunt sterilizate sau pasteurizate (cele destinate pentru sirop) sau se pot face tratamente cu anhidridă sulfuroasă 6%, în cantitate de 2-4 g/100 kg. Prin acest mod de conservare, pulpa se poate păstra, fără modificarea însușirilor de calitate, o perioadă lungă de timp, până când fabrica a epuizat materia primă proaspătă.

Depozitare și transport la zmeură. Se recomandă ca fructele recoltate să fie imediat răcite la 8-10°C, pentru a reduce respirația și transpirația, înainte de a fi transportate. În cazul când fructele vor fi transportate la distanțe mari, se vor folosi vagoane refrigerate sau vagoane izoterme, la temperatura de 0-1°C. În asemenea cazuri, fructele pot fi conservate timp de o săptămână. Pentru exportul de fructe destinate industrializării se folosesc mijloace de transport prevăzute cu agregate frigorifice, care asigură congelarea zmeurei până la destinație.



Figura 4.15. Procesarea zmeurei din cutii în pachete

Concluzii

Fructele, în cadrul unui soi, se maturizează eșalonat în curs de 20-30 zile, începând cu a treia decadă a lunii iunie până în decada a treia a lunii iulie. Deoarece la zmeur nu există perioada de post-maturare, iar fructele sunt foarte perisabile, recoltarea se va face în starea maturării de consum în câteva reprize cu mare precauție, în conformitate cu destinația producției. O atenție

deosebită trebuie acordată igienei: curățenia mâinii și a ambalajului, deoarece fructul de zmeură înaintea consumului nu este, de obicei, spălat.

Fructele destinate consumului în stare proaspătă, se recoltează numai la maturitatea de consum, eșalonat la intervale de circa 3 zile. Recoltarea, de regulă, fără peduncul, se face în orele de dimineață, după ce a dispărut roua, când fructele sunt consistente.

Concomitent cu recoltarea se efectuează sortarea și așezarea în ambalaje (casolette) mici din plastic cu capacitatea de 0,3-0,5 kg, fără manipulări manuale repetate. Casolettele se introduc în lădițe și se transportă curând spre comercializare. La fructele recoltate cu peduncul, durata de păstrare și rezistența la transport sunt mai mari. În caz de necesitate, păstrarea fructelor în curs de 3-4 zile poate avea loc în spații frigorifice la temperatura 0°C și umiditatea relativă a aerului 80-90%.

Pentru prelucrarea industrială fructele, de regulă, se recoltează în starea maturării de consum, fără receptacolul floral. Culesul se efectuează pe parcursul zilei în găleți cu transfer în ambalaje de capacitate mijlocii și se transportă cât mai repede la întreprinderea de prelucrare. Dacă fructele urmează să fie conservate în zahăr, recoltarea se face cu 2-3 zile mai înainte, iar pentru suc cu 2-3 zile mai târziu după maturarea lor de consum.



Figura 4.16. Zmeura este înghețată în holandezii din plastic

Tunel clasic. Tunelul clasic este cel mai vechi sau „clasic”, dar este totuși indispensabil pentru înghețarea aproape a tuturor tipurilor de produse și, prin urmare, este numit „un tunel universal”. În aceste tuneluri, înghețarea este discontinuă și lentă, dar este încă prezentă în toate frigiderile. Ele sunt realizate ca o cameră izolată termic. Zmeura este înghețată în holandezii din plastic, care se află în paletul de stivuire.

Tunelurile clasice sunt indispensabile pentru înghețarea mărfurilor ambalate în unități de ambalare mai mari. După ce zmeura atinge temperatura de -18°C în interiorul fructelor, zmeura iese din tunelul de șoc și intră în camerele de depozitare, unde temperatura de prăjire este echilibrată, temperatura din zmeura exterioară și încăperea la -18°C. Odată ce zmeura este înghețată, următoarea operațiune constă în a procesa zmeura din cutii în pachete de lucru sau imediat ambalaje finale, în funcție de dorința clientului.

Zmeura pentru prelucrare constă în separarea fracțiunilor deteriorate de zmeură, trecerea pe banda de inspecție a fructelor individuale întregi. Sarcina muncitorului este de a separa zmeura de toate resturile vegetale, cum ar fi tulpina și frunza, precum și fructele între ele.

Recoltarea fructelor de mur. Perioada de recoltare a murului este de 20-50 de zile, în funcție de soi și de condițiile climatice. La soiurile cu spini, dar și la cele fără spini, în verile excesiv de calde, recoltarea se începe mai devreme și se încheie în 15-20 zile. Soiurile fără spini au o perioadă mai extinsă de maturizare a fructelor și, ca rezultat, și recoltarea se realizează eșalonat.

Fructele de mur, fiind perisabile, se culeg pe timp uscat și răcoros. Pentru valorificarea fructelor în stare proaspătă, culesul se face direct în casolette de 250-500 g care se așează în lădițe și se depozitează imediat în spațiu frigorific la temperatura de 1-2°C până la momentul valorificării. Depozitarea în acest spațiu poate dura 3-4 zile, cu condiția ca temperatura să se mențină în parametrii determinați.



Figura 4.17. Ambalaje pentru recoltarea murelor

În majoritatea cazurilor, recoltarea murelor se face manual. Un lucrător poate recolta 60-70 kg/zi de fructe pentru consum în stare proaspătă și până la 100 kg/zi de fructe pentru procesare. În zonele mai răcoroase, murele se recoltează odată pe săptămână, iar în cele calde din patru în patru zile. În țările unde este dezvoltată industria arbuștilor fructiferi, fructele în plantațiile mari sunt recoltate mecanizat, cu combine speciale care se deplasează de-a lungul rândurilor și prin vibrație fac să se desprindă murele coapte cu tot cu receptacul. Fructele, după ce trec printr-un curent cu aer care înlătură frunzele și alte impurități ușoare, sunt prinse în colectoare și depozitate în recipiente de la 2 kg până la 4 kg. Recoltarea mecanizată se repetă la 5-6 zile.

Recoltarea fructelor de coacăz

Momentul recoltării la coacăz se stabilește în funcție de colorația fructelor, posibilitățile de depozitare și valorificare. La coacăzul negru recoltarea începe când bacele din vârful ciorchinilor își schimbă culoarea din verde-gălbui în maroniu spre negricios. Recoltarea fructelor cu maturare eşalonată se face în mai multe reprize, la interval de 4-5 zile. Un lucrător poate recolta 30-50 kg/zi de fructe. Soiurile cu maturare concomitentă se recoltează manual sau mecanizat, începând cu sfârșitul lunii iunie la soiurile timpurii și luna iulie la soiurile mijlocii și târzii.

Recoltarea mecanizată se bazează pe principiul scuturării fructelor cu combine autopropulsate. Pentru recoltarea mecanizată este necesar de soiuri, cu tulpini erecte și elastice, cu maturarea concomitentă a fructelor, cu detașarea ușoară a fructelor. La recoltarea mecanizată, durata recoltării fructelor de pe 1 ha de plantație este de 4-10 ore, recolta fiind de 8-12 t.

Recoltarea fructelor de agriș

Perioada de recoltare a agrișului se stabilește în funcție de modul de valorificare a fructelor, ținând cont că și după recoltare continuă maturarea lor. Maturitatea fructelor se determină după mărime, culoare, fermitate și gust. Fructele des-



Figura 4.18. Recoltarea mecanizată a coacăzului



Figura 4.19. Recoltarea manuală a agrișelor

tinate consumului în stare proaspătă, se recoltează numai la maturitatea de consum, eşalonat la intervale de circa 2-3 zile, în funcție de destinația lor (păstrare, transportare). Recoltarea selectivă permite fructelor rămase să mai crească și prelungește durata utilizării producției. Fructele pentru prelucrarea industrială se recoltează mecanizat, cu mult înainte de coacerea deplină. Durata perioadei de recoltare a soiurilor de agriș durează 3-4 săptămâni.

4.15. LISTA DE VERIFICARE PRIVIND IMPLEMENTAREA MĂSURILOR DE REZILIENȚĂ CLIMATICĂ ȘI ATENUARE A SCHIMBĂRILOR CLIMATICE LA CULTURA CĂPȘUNULUI ȘI ARBUȘTILOR FRUCTIFERI

Tabelul 4.5. Măsuri practice de atenuare a impactului schimbărilor climatice la cultura căpșunului și arbuștilor fructiferi

Nr.	Hazardul – riscul climatic	Potențialul impactului asupra sectorului	Măsuri specifice de adaptare și atenuare
1	Seceta atmosferică și de sol	<ul style="list-style-type: none"> – dezvoltarea slabă a lăstarilor și a mugurilor de rod; – maturarea slabă a lemnului, cu existența riscului de îngheț a plantelor în timpul iernii. <p>Menținerea secetei atmosferice și pedologice de lungă durată, combinată cu temperaturile ridicate provoacă căderea prematură a frunzelor de căpșun și arbuști fructiferi;</p> <ul style="list-style-type: none"> – formarea fructelor mici, fărâmicioase, puțin uscate, dar cu gust mai dulce, cu Brix mai înalt și cu conținut mai înalt de substanțe uscate. 	<ul style="list-style-type: none"> – utilizarea mulciului natural și artificial în plantațiile de căpșun și arbuști fructiferi; – utilizarea irigației prin picurare, în fazele critice ale plantei; – pe loturile mici se poate de aplicat irigarea prin micro-aspersiune; – utilizarea preparatelor anti-stres în fazele de înmugurire, înflorire și maturare a fructelor; – plantarea soiurilor rezistente la temperaturi sporite și secetă, cu potențial mai mare de recoltă; – menținerea solului afânat și fără buruieni.
2	Temperaturi extreme	<ul style="list-style-type: none"> – temperaturile ridicate primăvara devreme (martie-aprilie-mai) micșorează procesul de polenizare și fecundare a florilor și formarea fructelor; – formarea arsurilor solare pe frunze, lăstari tineri și pe fruct în timpul verii; – scăderea perioadei de fructificare la soiurile de vară; – înrăutățirea aspectului comercial al fructelor; – scăderea nivelului apelor freatice în profilul solurilor hidromorfe; – formarea rapidă, după umectare sau primăvara devreme, a crustei la suprafața solului; – intensificarea proceselor de mineralizare a substanței organice în stratul arabil al solului; – intensificarea pronunțată a proceselor de dehumidificare, destructurare, compactare a stratului arabil al solurilor, deșertificarea terenurilor agricole; – formarea crăpăturilor în sol, ce va conduce la intensificarea procesului de evaporare neproductivă a apei din orizonturile subiacente ale solului. 	<ul style="list-style-type: none"> – amplasarea plantației pe pante mijlocii, cu expoziția Nord-Vest, Nord-Est; – aplicarea preparatelor naturale anti-respirante; – aplicarea preparatelor pe bază de aminoacizi pentru regenerarea plantelor în urma stresului termic; – utilizarea plasei de umbrire în plantațiile comerciale; – amenajarea perdelelor de protecție în jurul plantației; – respectarea programului de zonare a soiurilor de căpșun și arbuști fructiferi, pentru evitarea efectelor negative ale modificărilor climatice; – primăvara – distrugerea crustei pentru a micșora pierderile de apă acumulată în sol în perioada rece a anului.
3	Valuri de frig și singularități termice negative	<ul style="list-style-type: none"> – degerarea organelor vegetative și de rod; – fluctuațiile termice frig-cald primăvara devreme dăunează organele generative (pistil, stamine) și vegetative (frunze, lăstari); 	<ul style="list-style-type: none"> – utilizarea metodelor tradiționale de diminuare temporară a înghețurilor de primăvară: fumegarea; utilizarea sobițelor termice; – cultivarea plantelor de căpșun și arbuști fructiferi în solarii, sere reci, mai ales se referă pentru soiurile remontante de căpșun și arbuști fructiferi (înghețurile de toamnă); – de omis irigarea tardivă a plantației (octombrie, noiembrie), pentru a permite maturarea lemnului și a rezista la temperaturile joase din timpul iernii.

Nr.	Hazardul – riscul climatic	Potențialul impactului asupra sectorului	Măsuri specifice de adaptare și atenuare
4	Viscole puternice și ninsori abundente	<ul style="list-style-type: none"> ca impact poate servi: ruperea rămurilor, tulpinilor; oxigenarea slabă a plantelor (în cazul depunerii stratului gros de zăpadă pe suprafața plantelor); deteriorarea tulpinilor din cauza vânturilor puternice. 	<ul style="list-style-type: none"> crearea perdelelor de protecție; înființarea plantației pe terenuri ferite de vânturile puternice și de văile înguste; în caz dacă are loc deteriorarea ramurilor, se execută tăierea de igienizare, iar ramurile tăiate se scot din plantație.
5	Depuneri de gheață – chiciură și polei	<ul style="list-style-type: none"> tulpinile și ramurile se pot rupe sub greutatea gheții depuse pe ele. 	<ul style="list-style-type: none"> legarea tulpinilor de sârmele spalierului, care ar oferi suport, în cazul depunerii gheții pe plante; utilizarea generatorului de căldură (Frost-buster-lui) , în plantațiile mai largi de 2,5 m lățimea rândului.
6	Ceață și umezeală excesivă	<ul style="list-style-type: none"> ceața excesivă în timpul perioadei de recoltare, poate să aducă daune fructelor, în perioada de maturarea tehnică a acestora (înmuiera fructelor, apariția mucegaiului cenușiu); umezeala excesivă provoacă apariția altor boli ca (mana căpșunului și arbuștilor fructiferi, cancerul căpșunului și arbuștilor fructiferi, pătările, afectând lăstarii și frunzele). 	<ul style="list-style-type: none"> amplasarea căpșunului și arbuștilor fructiferi pe locuri mai înalte, fără văi înguste, unde ceața se reține, apa ar putea să se adune formând apă stătătoare, mlaștină etc. în cazul apariției apei pe câmpuri, formarea rigolelor, pentru scurgerea apelor, dacă acest lucru este posibil. tratarea plantelor cu preparate biologice după dispariția ceții și uscarea aerului, care ar permite efectuarea tratamentelor.
7	Ploi torențiale și inundații	<ul style="list-style-type: none"> spălarea stratului superior al solului plantației; tasarea și înrăutățirea porozității solului; odată ce solul este spălat are loc uscarea rădăcinilor, aflate la suprafața solului; asfixierea și moartea plantelor, în câteva zile de la inundație; după ploi de lungă durată, plantele sunt afectate de boli criptogamice; în cazul averselor de ploaie în perioada de înflorire a plantelor, are loc legare slabă a fructelor, ce afectează în ultimul rând recolta; afectează fructele în perioada de recoltare (fructele devin apoase, cu aspect necomercial); stratul arabil al solurilor aluviale va fi colmatat cu depozite slab humifere, ceea ce va conduce la scăderea bruscă a fertilității. Solurile salinizate vor fi spălate vremelnic de sărurile toxice. 	<ul style="list-style-type: none"> lucrări de îndiguire a canalelor de evacuare a apei și de protejare a plantației; îmierbarea terenului; utilizarea minimă a operațiilor de lucrarea a solului în plantație; instalarea fâșiilor antierezionale în plantațiile de căpșun și arbuști fructiferi.
8	Grindină	<ul style="list-style-type: none"> grindina de intensitate mare afectează frunzele, lăstarii, tulpinile, provocând cicatrice; grindina atacă organele reproductive (mugurii, floarea), provocând distrugerea acestora; atacul pe lăstari și frunze duce la necrozarea lor, provoacă apariția bolilor pe frunze și apoi pe alte organe ale plantei; grindina în perioada de fructificare distruge fructele, iar în urma ei nu este rentabil de recoltat. 	<ul style="list-style-type: none"> utilizarea plaselor anti-grindină cu acoperire totală sau doar de-a lungul rândului; cultivarea căpșunului și arbuștilor fructiferi în solarii; înființarea plantațiilor în zone mai puțin afectate de ploi cu grindină; utilizarea proiectilelor antigrindină pentru distrugerea particulelor mari de gheață din atmosferă; utilizarea tunurilor antigrindină pentru distrugerea boabelor mari de gheață.
9	Boli și epifitei la plante	<ul style="list-style-type: none"> reduc randamentul; înrautățesc calitatea fructelor; slăbesc plantele și deseori ajung să piară plantele. 	<ul style="list-style-type: none"> alegerea și pregătirea corectă a locului pentru viitoarea plantație; alegerea corectă a materialului săditor, rezistent la agenți patogeni; asigurarea nivelului înalt al tehnologiei agricole la cultivarea plantelor; utilizarea metodelor agrotehnice, biologice și chimice de combatere a bolilor și dăunătorilor.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

Capitolul I.

1. Balan V, Sava P. și al. Cultura arbuștilor fructiferi și căpșunului. Manual pentru studiile universitare. Chișinău, 2017, 434 p. ISBN 978-9975-87-263-8Moldova', Universitatea de Stat D. Cantemir, pag.136.
2. Babuc V., Pomicultura. Chișinău. 2012. 662 p.
3. Bogdan O., Niculescu E., Riscurile climatice din Romania, Academia Română, Inst. de Geogr., 1999, București.
4. Boian I., Condițiile de formare și riscul înghețurilor pentru sectorul agricol din Republica Moldova. Chișinău, 2014. 84 p.
5. Boian I., Condițiile de formare și riscul înghețurilor pentru sectorul agricol din Republica Moldova, Universitatea de Stat D. Cantemir, pag.136.
6. Boian Il., Riscul furtunilor cu grindină în Republica Moldova. Serviciul Hidrometeorologic de Stat: http://old.meteo.md/hazard/furt_gr.htm
7. Boian Il., Riscul ploilor torențiale puternice în Republica Moldova. Serviciul Hidrometeorologic de Stat: http://old.meteo.md/hazard/pl_put_b.htm
8. Burzo I., Toma S., Olteanu I. et al. Fiziologia pomilor fructiferi și a viței de vie. In: Fiziologia plantelor de cultură. Chișinău: Știința, 1999p. 9-254.
9. <https://www.kws.com/md/ro/inovare/obiectivele-reproducerii/>
10. <https://agrarnyisector.ru/sadovodstvo/pro-vinograd/vliyanie-vneshnikh-faktorov-na-produktivnost-vinograda.html>
11. <https://agrofak.com/plodovodstvo/vinograd/vliyanie-okruzhayushhix-usloviy-na-rost-razvitie-i-plodonoshenie-vinograda.html>
12. <https://locals.md/2020/revincudrag/>
13. <https://vinograd.info/knigi/vinogradarstvo-kryma/vliyanie-usloviy-sredy-na-rost-razvitie-kolichestvo-i-kachestvo-urozhaya-3.html>
14. <https://agroexpert.md/rus/articole/stresul-hidric-la-vita-de-vie>
15. HG nr. 455/21.06.2017 cu privire la modul de repartizare a mijloacelor Fondului Național de Dezvoltare a Agriculturii și Mediului Rural. În: Monitorul Oficial Nr. 201-213 / 23.06.2017 art. nr.537.
16. L'apporto biologico alla agricoltura integrata. Catalogo generale 2012.
17. Oprea, A., Mutaf, V., David, Ludmila, Boian, I., Galupa, D., Starodub, V., Peșteanu, A., Nicolaescu, Gh., Conovali, V., Fliurța, I., Bajura, T., Cainarean, Gh., Fala A., Cozlov, A. Managementul dezastrelor și fenomenelor climatice adverse în sectorul agricol. Agenția Națională de Dezvoltare Rurală (ACSA). 2014.
18. Sumedrea D., Isac Il., Iancu M. Pomi, arbuști fructiferi, căpșun. Ghid tehnic și economic. Otopeni : Invel Multimedia, 2014. ISBN 978-973-1886-82-4, 546 p.
19. Todiraș V., Ghid Practic. Chișinău. 2017.
20. Украинский фруктовый портал „Fruit.org.ua”

Capitolul II.

1. Babuc, V. Pomicultura. Chișinău. 2012. 662 p.
2. Balan, V., Cimpoeș, Gh., Barbăroșie, M. Pomicultura. Chișinău: Museum. 2001, 453 p.
3. Balan V., Stănică Fl., Chira L. et al.2008. Caisul și caisele. București: Ceres, 686 p.
4. Bădărău S. Fitopatologie (generală și agricolă). Chișinău: Print Caro, 2012, 592 p.
5. Bogdan Octavia, Niculescu Elena Riscurile climatice din Romania, Academia Română, Inst. de Geogr., București, 1999.
6. Burzo I., Toma S., Olteanu I. et al. Fiziologia pomilor fructiferi și a viței de vie. In: Fiziologia plantelor de cultură. Chișinău: Știința,1999p. 9-254.
7. Busuioc M. Entomologie agricolă. Chișinău, 2006, 638 p.
8. Cimpoeș, Gh. Cultura mărului. Chișinău: Bons Offices, 2012. 382 p.
9. Cimpoeș, Gh. Pomicultura specială. Chișinău: Print Caro, 2018. 558 p.

10. Ceaușescu I., Negrilă I., Isac I. et al. Pomicultura. București, 693 p.
11. Cociu V. et al. 1993. Caisul. București: Editura: Ceres, 401 p.
12. Ghena N., Braniște N., Sănică Fl. Pomicultura generală. București: Matrix Rom, 2004
13. Ghid de bune practici agricole pentru atenuarea efectului schimbărilor climatice asupra agriculturii
14. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/?uri=CELEX:32018R1532>
15. Iacob V., Hatman M., Ulea E., Puiu I. Fitopatologie generală. Iași: Cantes, 1999, 182 p.
16. Jamba A., Tehnologia păstrării și prelucrării produselor agricole, Chișinău 2005, 205 p.
17. Long, L., Peșteanu, A., Long, M., Gudumac, E. (2014). Producerea cireșilor. Chișinău: Editura Bons Offices. 258 p.
18. Machidon O. Fenomenul de grindină în bazinul hidrografic Bârlad. Rezumatul tezei de doctorat. Iasi, 2009, 53 p.
19. Managementul riscurilor dezastrelor și fenomenelor climatice adverse în sectorul agricol, ACSA., Chișinău 2014, 200 p.
20. Oprea Șt. Ropan G. Pomicultura generală. Cluj Napoca: Academic Pres, 2010, 355 p.
21. [Pesticide.md/ro](https://www.pesticide.md/ro)
22. Peșteanu A., Manziuc V., Cumpanici A., Gudumac E., Braghiș A. 2018. Producerea caiselor. Manual tehnologic. Chișinău, 291 p.
23. Sofo A., Palese A. M., Xiloyannis C., Montanaro G., Massai R. Il ruolo della frutticoltura nella mitigazione dell'effetto serra: riduzione dei danni causati dall'aumento di CO₂. L'informatore Agrario. 2004, 44; pp. 27-31.
24. Toma S. Aplicarea îngrășămintelor în agricultura durabilă. Chișinău, 2008, 210 p.
25. Velichi Eugen. Entomologie agricolă. București: Editura universitară, 2014. 489 p.
26. Voloșciuc L. Probleme ecologice în agricultură. Chișinău: Bons offices, 2009, 264 p.
27. Xiloyannis C., Sofo A., Celano G., Nuzzo V., Absorption of atmospheric CO₂ in peach trees and partitioning in the different plant organs. Acta Horticulturae, 2007
28. Zanotelli D., Mazzetto F., Tagliavini M. Impronta carbonica e consumi di energia primaria nelle filiere di produzione della frutta, In: Italus Hortus», 2014

Capitolul III.

1. Cashew: improvement, production and processing / editor, Prof. P.L. Saroj. https://www.researchgate.net/publication/310412165_Rootstocks. 2017. Daya Publishing House@ A Division of Astral International Pvt. Ltd. New Delhi – 110 002. ISBN 978-93-5124-825-5 (Hardbound), ISBN 978-93-86071-55-2 (International Edition)
2. Catalogul soiurilor de plante pentru anul 2020
3. Cornelis van Leeuwen, Philippe Darriet. The Impact of Climate Change on Viticulture and Wine Quality // In: Journal of Wine Economics. May 2016. 11(01):150-167.
4. D. Santillan, V. Sotes, A. Iglesias, and L. Garrote. Adapting viticulture to climate change in the Mediterranean region: Evaluations accounting for spatial differences in the producers-climate interactions // 41st World Congress of Vine and Wine. BIO Web of Conferences 12, 01001 (2019).
5. <https://www.mdpi.com/2073-4395/9/9/514/htm>
6. <https://www.montemaggio.com/viticulture-impact-of-climate-change>
7. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10113-020-01607-8>
8. <https://www.ciwf.org.uk/factory-farming/environmental-damage/>
9. <https://www.pnas.org/content/110/17/6907>
10. <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-wine-economics/article/impact-of-climate-change-on-viticulture-and-wine-quality/2914947821F9A182508E76760E7C0D9B>
11. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11027-019-09899-w>
12. <https://oeno-one.eu/article/view/1621>
13. <https://oeno-one.eu/article/view/1869>
14. <https://journals.openedition.org/echogeo/13384>
15. <https://winesvinesanalytics.com/features/article/195134/How-Climate-Change-Affects-Winegrowing>
16. <https://www.cairn.info/revue-journal-of-innovation-economics-2017-3-page-105.htm#>
17. https://www.whitman.edu/economics/Workingpapers/content/WP_07.pdf
18. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJCCSM-02-2018-0021/full/html>

19. <https://www.nature.com/npjurbansustain/about/editors-perspective-world-cities-day>
20. <https://warmheartworldwide.org/climate-change/>
21. https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_grape_varieties
22. <http://vinograd-vino.ru/utilizatsiya-vinogradnoj-lozy/345-vinogradnaya-loza-fiziko-mekhanicheskie-svoystva.html>
23. <http://www.pv.fagro.edu.uy/fitopato/cursos/fitopato/practicas/3/Plasmopara11.jpg>
24. <http://www.niskoselo.com/?p=736>
25. Hervé Quénol et al. Adapting viticulture to climate change guidance manual to support winegrowers' decision-making
26. Mozell, M.R. and Thachn, L. The impact of climate change on the global wine industry: Challenges & solutions // Wine Economics and Policy • 2014
27. Nicolaescu Gh., Cazac F., Cumpanici A. Tehnologia de producere a strugurilor de masă. Manual tehnologic. Chișinău. Tipogr. Bons Offices. 2015
28. Nicolaescu Gh., Cazac F. Producerea strugurilor de masă. soiuri cu bobul roze și negru (ghid practic) / Gheorghie, Nicolaescu, Fiodor, Cazac. Ch.: S. n., 2012
29. Trond Hammervoll, Pierre Mora, Kjell Toften. The financial crisis and the wine industry: The performance of niche firms versus mass-market firms. // Wine Economics and Policy Volume 3, Issue 2, December 2014, Pages 108-114.
30. Агроуказания по виноградарству. Кишинев: Картя молдовеняскэ. 1989
31. Магомедов, М.Г., Алиева, А.Н., Мукайлов, М.Д., Салманов, М.М., Рамазанов, О.М. Повышение качества и сохранности столового винограда. Москва. 2003
32. Фисун М.Н., Якушенко О.С., Егорова Е.М., Шевхужев А.А. Влияние измельченной виноградной лозы на агрономические параметры аллювиально-луговых почв. *In: Достижения, проблемы и перспективы развития отечественной виноградо-винодельческой отрасли на современном этапе. Новочеркасск, ВНИИВиВ. 15 августа 2013. стр. 46. ISBN 978-5-85633-039-6*
33. Малых Г.П., Магомадов А.С., Зубова Т.А., Кудряшова А.Г. Влияние различных доз и сроков внесения марганцевого удобрения на рост, развитие и продуктивность винограда. *In: Научное наследие Я.И.Потапенко – основа современной науки о винограде и вине*
34. Науменко В.В. Отбор проб почвы при определении влажности почвы на виноградниках. *In: Научное наследие Я.И.Потапенко – основа современной науки о винограде и вине. Новочеркасск, ВНИИВиВ. 15 августа 2014. стр. 67.*

Capitolul IV.

1. Balan V, Sava Parascovia și al. Cultura arbuștilor fructiferi și căpșunului. Manual pentru studiile universitare. Chișinău, 2017, 434 p. ISBN 978-9975-87-263-8
2. Barbaroș M. și Balan M. Metode de protejare a culturii căpșunului în condițiile Republicii Moldova. Universitatea Agrară de Stat din Moldova. Realizări și perspective în horticultură, viticultură, vinificație și silvicultură” Vol. 15 (1), 2007, pag. 262-264
3. Сепоиу N. Pomicultură aplicată, Ed. Științelor Agricole București, 2001
4. Fala A., Cainarean G, Jigău G. și al. Ghid practic. Managementul durabil al terenurilor. ACSA, Chișinău, 2015
5. FAO. A win-win war on climate change. www.fao.org/english/newsroom/news August 25 2003. Rome, Italy: FAO, 2002.
6. FAO. Hold back the desert with Conservation Agriculture. <http://www.fao.org/english/newsroom/news> on 25/9/03. Rome, Italy: FAO, 2002.
7. FAO. The salt of the earth: Hazardous for food production. Background article for the World Food Summit: Five Years Later. <http://www.fao.org/>. FAO, 2002.
8. Lal R., Soil erosion and the global carbon budget. Environment International 29, 2004.
9. Păltineanu Cr., Vizitiu Olga, Chițu E, Dumitru Sorina. Regimul de irigare în plantațiile pomicole și de arbuști fructiferi în funcție de condițiile climatice actuale și de indicii hidrofizici ai solurilor, Iași, Terra Nostra, 2018. ISBN 978-606-623-093-3 I, 631 p.
10. Todiraș V., Ghid Practic: Protecția integrată a arbuștilor fructiferi și căpșunului, Chișinău, 2017, 288 p.

