

Aspecte Fitopatologice și Managementul Integrat al Făinării (*Uncinula necator*) la Vița de Vie

INTRODUCERE

Vița de vie este o specie horticolă de importanță economică și culturală deosebită în România, fiind cultivată pe suprafețe întinse și adaptată la o mare varietate de condiții pedoclimatice. Printre cele mai periculoase boli care afectează această cultură se numără făinarea (*Uncinula necator*), o ciupercă patogenă care se dezvoltă în condiții de umiditate atmosferică ridicată și temperaturi moderate. Această boală are un impact major asupra dezvoltării vegetative și generative a plantei, afectând frunzele, inflorescențele, boabele și lăstarii. Atacurile repetate de făinare reduc semnificativ producția, calitatea mustului și a vinului, iar în lipsa unui management fitosanitar riguros pot conduce la pierderi economice considerabile. România, ca țară cu o tradiție milenară în viticultură, se confruntă frecvent cu această boală, în special în podgoriile din sud și sud-est, motiv pentru care studierea și combaterea eficientă a făinării reprezintă o prioritate în cercetarea viticolă.

Făinarea viței de vie (*Uncinula necator*) este una dintre cele mai frecvente și păgubitoare boli criptogamice cu care se confruntă viticultura românească. Aceasta afectează toate organele verzi ale plantei – frunzele, inflorescențele, lăstarii și boabele – prin acoperirea lor cu un praf albicios, reprezentat de miceliul și conidiile ciupercii. Simptomele apar de timpuriu, în faza de creștere activă a lăstarilor, și se agravează rapid în condiții climatice caracterizate de temperaturi moderate (20–28°C) și umiditate atmosferică ridicată. (Gîlcă & Mustea, 2010)

Boala produce efecte grave asupra procesului de fotosinteză, afectând activitatea stomatelor și ducând la o dezvoltare insuficientă a aparatului foliar. În cazul boabelor infectate, se observă oprirea creșterii, apariția crăpăturilor și, în final, compromiterea totală a recoltei. Infecțiile severe pot limita și lignificarea lăstarilor, afectând rezistența viței la ger în sezonul următor. (Popa & Oprean, 2017)

În România, făinarea este prezentă în toate regiunile viticole, dar are o incidență mai ridicată în zonele sudice și sud-estice, unde condițiile climatice favorizează dezvoltarea rapidă a ciupercii. Impactul economic este considerabil, mai ales în plantațiile neprotejate corespunzător, unde pierderile de producție pot depăși 30–40% în anii favorabili bolii. (ICDVV, 2023)

Etiologia agentului patogen

Făinarea viței de vie este cauzată de ciuperca ascomicetă *Uncinula necator* (sin. *Oidium tuckeri*), un agent patogen cu un ciclu biologic complex, adaptat condițiilor climatice din regiunile viticole ale României. Această ciupercă este un parazit obligat, ceea ce înseamnă că are nevoie de o gazdă vie pentru a se dezvolta și reproduce. (Gîlcă & Mustea, 2010)

În perioada de repaus vegetativ, agentul patogen supraviețuiește sub formă de cleistotecii – formațiuni sferice, negre, rezistente, care se formează pe frunzele sau lăstarii infectați ai viței de vie. Primăvara, cleistotecile eliberează ascospori, care, în prezența umidității și a unei temperaturi optime între 15–28°C, germinează și produc infecții primare. Acestea sunt responsabile pentru apariția primelor pete făinoase pe frunze și pe lăstarii tineri. (Popa & Oprean, 2017)

După infecția inițială, *Uncinula necator* produce conidii – spori asexuați transportați de vânt – care duc la infecții secundare pe toată durata sezonului de vegetație. Rata de multiplicare a ciupercii este extrem de ridicată în condiții favorabile (umiditate relativă crescută, temperaturi moderate,

lipsa ventilației în plantații). Din acest motiv, făinarea poate deveni dominantă în plantații slab aerisite, netratate preventiv. (Chiriac & Leca, 2015)

Ciuperca invadează țesuturile prin stomate și formează haustori, structuri specializate prin care extrage substanțele nutritive din celulele plantei. Acest proces determină reducerea fotosintezei și alterarea metabolismului gazdei. De asemenea, infecțiile repetate duc la deformarea frunzelor și la fisurarea boabelor, făcându-le susceptibile la alte boli, precum putregaiul cenușiu (*Botrytis cinerea*). (Cîmpeanu, 2003)

Spre deosebire de alți agenți patogeni criptogamici, *Uncinula necator* nu are nevoie de apă liberă pe suprafața frunzelor pentru a germina – un aspect care îi permite să se dezvolte și în perioade secetoase, dar cu umiditate relativă ridicată a aerului. Acesta este unul dintre motivele pentru care făinarea este activă în regiunile viticole din România chiar și în verile uscate, dar călduroase. (EPPO, 2014)

În concluzie, *Uncinula necator* este un patogen eficient și adaptabil, care are un potențial ridicat de distrugere economică asupra plantațiilor de viță de vie. Cunoașterea etiologiei sale este esențială pentru stabilirea unor strategii eficiente de prevenție și combatere, mai ales în contextul schimbărilor climatice care pot favoriza prelungirea sezonului de infecție. (ICDVV, 2023)

3. Simptome și diagnostic

Făinarea viței de vie este ușor de recunoscut în plantație datorită simptomelor vizuale caracteristice pe care le produce pe toate organele aeriene ale plantei. Infecțiile pot apărea începând din fazele timpurii de vegetație, afectând în special frunzele, lăstarii tineri, inflorescențele și boabele. Simptomele se instalează, de regulă, începând cu lunile aprilie–mai, în funcție de zona viticolă și de condițiile climatice din acel an. (Gîlcă & Mustea, 2010)

Pe frunze, primele simptome constau în apariția unor pete galben-verzui, pe fața superioară, care se acoperă rapid cu un miceliu pulverulent, alb-cenușiu. Pe măsură ce infecția progresează, frunzele capătă un aspect prăfos, se deformează, își pierde elasticitatea și pot prezenta necroze marginale. Frunzele tinere sunt mai susceptibile, deoarece cuticula este mai subțire, iar metabolismul activ favorizează pătrunderea agentului patogen. (Popa & Oprean, 2017)

Pe lăstari, făinarea se manifestă prin apariția unui praf albicios ce acoperă suprafața exterioară, determinând o încetinire a creșterii. Lăstarii infectați au internodii scurte și pot prezenta fisuri longitudinale în zonele de atac. La maturitate, zonele infectate se lignifică deficitar, ceea ce reduce rezistența la ger în sezonul rece. Infecțiile severe pot compromite dezvoltarea normală a aparatului vegetativ. (Chiriac & Leca, 2015)

Pe inflorescențe și mai ales pe boabele tinere, făinarea este deosebit de periculoasă. Boabele atacate în stadii timpurii rămân mici, se opresc din dezvoltare, capătă un aspect mat și crăpăcios. În faze mai avansate, epiderma se crapă, ceea ce favorizează pătrunderea altor patogeni, cum ar fi *Botrytis cinerea*, responsabil de putregaiul cenușiu. În urma infecției, boabele capătă gust neplăcut și nu mai pot fi utilizate pentru vinificație de calitate. (Cîmpeanu, 2003)

Diagnosticul bolii în teren se bazează în principal pe observația vizuală a simptomelor descrise, însă pentru certitudine se poate apela la examene microscopice. Sporii și conidiile *Uncinula necator* pot fi identificați cu ușurință: aceștia au formă eliptică, sunt hialini și dispuși în lanțuri simple sau ramificate. În stadiile avansate, pot fi observate și cleistotecile, mici puncte negre sferice, semn al pregătirii pentru iernare. (EPPO, 2014)

În România, diagnosticul precoce este esențial mai ales în regiunile viticole predispuse la apariția timpurie a bolii – precum Dealu Mare, Vrancea și sudul Moldovei. Stațiunile de cercetare viticolă recomandă monitorizarea atentă a viței de vie începând cu dez mugurirea și continuând până

în perioada coacerii boabelor. Orice întârziere în identificare și tratament poate conduce la pierderi de până la 30–50% în anii epidemici. (ICDVV, 2023)

Condiții favorizante pentru dezvoltarea făinării viței de vie

Apariția și dezvoltarea făinării viței de vie (*Uncinula necator*) sunt strâns legate de o serie de factori de mediu, în special de condițiile climatice (temperatură, umiditate, vânt), condițiile de microclimat din plantații, dar și de particularitățile soiului și practicile agrotehnice utilizate.

Boala are o capacitate ridicată de adaptare, iar infecțiile pot debuta primăvara devreme, odată cu dezmugurirea. Miceliul de rezistență iernează în muguri sau în cleistotecii, iar în condiții favorabile, boala se poate activa imediat după pornirea în vegetație. Temperatura optimă pentru germinarea conidiilor și dezvoltarea ciupercii este cuprinsă între 22–28°C, iar infecțiile pot avea loc chiar și în lipsa apei libere, ceea ce deosebește făinarea de alte boli criptogamice, precum mana (Vršiĉ et al., 2007).

Totuși, umiditatea relativă a aerului are un rol indirect. În condiții de umiditate atmosferică de peste 70% și cu circulație redusă a aerului, infecțiile sunt mai intense. De asemenea, stropirile frecvente cu apă (ploi ușoare, rouă abundentă, irigații prin aspersiune) pot crea un microclimat favorabil în interiorul butucilor, determinând accelerarea ciclului patogen. (Chiriac & Leca, 2015)

Alt factor favorizant este lipsa ventilației în plantațiile cu desime mare sau palisaj defectuos. În culturile unde lucrările în verde sunt omise sau insuficiente (copilit, desfrunzit, dirijat), umiditatea locală rămâne crescută, iar lumina solară nu pătrunde eficient în coroană, ceea ce creează un mediu optim pentru proliferarea bolii. În paralel, zonele cu ceață persistentă, văi umbrite și plantațiile în pantă cu expoziție nordică sunt mai expuse. (Gîlcă & Mustea, 2010)

În România, cele mai afectate regiuni sunt cele cu veri lungi, moderate termic și cu perioade extinse de umiditate atmosferică ridicată, cum sunt zonele din Moldova (Cotnari, Huși, Iași), dealurile Munteniei (Dealul Mare), Dobrogea și sudul Transilvaniei. În aceste regiuni, boala poate evolua agresiv, mai ales dacă nu se aplică tratamente preventive în perioada de sensibilitate maximă (mai–iulie).

Un alt aspect important este receptivitatea soiurilor cultivate. Soiurile cu frunză fină, epiderma subțire și creștere vegetativă intensă (ex: Muscat Ottonel, Fetească regală, Riesling italian) sunt mult mai sensibile comparativ cu cele cu vigurozitate scăzută și frunză cerată (ex: Merlot, Cabernet Sauvignon). (ICDVV, 2023)

De asemenea, fertilizarea excesivă cu azot stimulează creșterea vegetativă și menține țesuturile fragede, ceea ce le face mai ușor penetrabile de către ciupercă. Astfel, un regim echilibrat de nutriție, cu aport controlat de azot și suficient potasiu și calciu, poate reduce predispoziția la făinare.

În concluzie, dezvoltarea făinării este rezultatul interacțiunii dintre condițiile externe și vulnerabilitatea plantei. Cunoașterea acestor factori favorizanți este esențială pentru elaborarea unor programe eficiente de prevenire și combatere, adaptate condițiilor specifice fiecărei zone viticole. (ICDVV, 2023)

Distribuția făinării viței de vie în România

Făinarea viței de vie este una dintre cele mai larg răspândite boli criptogamice în România, manifestându-se în toate podgoriile țării, de la zonele colinare până la cele de câmpie. Climatul temperat-continental, cu veri calde și umiditate atmosferică moderată, favorizează în mod evident dezvoltarea agentului patogen *Uncinula necator*, iar frecvența și severitatea atacurilor variază în funcție de regiune, soi și sistemul de cultură.

Zonele cele mai afectate sunt:

- Podgoria Dealu Mare – datorită verilor lungi, călduroase, dar cu alternanțe bruște de temperaturi și cu nopți umede. Aici, soiuri precum Merlot și Feteasca neagră sunt vulnerabile în special în plantațiile neprotejate prin tratamente preventive regulate.

- Podgoria Cotnari și întreaga zonă a Moldovei (Iași, Huși, Odobești) – se remarcă printr-o frecvență ridicată a infecțiilor primăvara și vara, mai ales în anii cu precipitații moderate, când umiditatea atmosferică se menține la peste 70% timp îndelungat.

- Transilvania (Târnave, Alba, Lechința) – deși zona are un climat mai răcoros, anii cu veri umede și perioade prelungite de ceață în timpul dimineții determină apariția unor episoade severe de făinare, în special la soiurile albe.

- Dobrogea (Murfatlar) – deși este o zonă considerată mai uscată, lipsa vânturilor constante și existența unor plantații cu densitate mare duc la stagnarea umidității și favorizează boala.

- Banat și Crișana – afectate ocazional, mai ales în plantațiile unde nu se respectă lucrările în verde și programul de tratamente.

Conform datelor furnizate de Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Viticultură și Vinificație (ICDVV), făinarea poate produce pierderi de până la 30–40% în anii favorabili infecției, iar calitatea strugurilor este semnificativ compromisă, întrucât atacurile asupra boabelor duc la crăparea pielii și la pierderea compușilor aromatici (ICDVV, 2023).

Factorii care accentuează distribuția neuniformă a bolii în teritoriu sunt:

- microclimatul specific podgoriei;
- topografia terenului (versanți nordici vs. sudici);
- desimea plantației și lucrările în verde;
- nivelul de îngrijire fitosanitară (praguri economice de tratament neatinse);
- sistemele de conducere ale viței – cele cu coronament deschis permit o mai bună aerisire.

Din punct de vedere al frecvenței, făinarea are o incidență constantă în ultimii 15 ani în toate podgoriile românești, cu o tendință de accentuare în contextul schimbărilor climatice care determină primăveri umede și veri cu umiditate ridicată.

Combaterea chimică

Combaterea chimică a făinării viței de vie este esențială pentru asigurarea unei recolte sănătoase și de calitate. Datorită potențialului ridicat de infecție, aplicarea tratamentelor fitosanitare este o componentă centrală a programelor de protecție a viței de vie. Produsele utilizate trebuie să fie eficiente împotriva ciupercii *Uncinula necator*, iar aplicarea acestora trebuie să țină cont de stadiul de dezvoltare al plantei și de condițiile climatice locale.

Tratamentele se împart în două mari categorii: preventive și curative. Tratamentele preventive sunt cele mai eficiente și se aplică înainte de apariția simptomelor, în funcție de prognozele meteorologice și presiunea bolii. Produsele utilizate în această fază sunt, în general, fungicide sistemice și de contact, cum ar fi cele pe bază de sulf sau triazoli (tebuconazol, miclobutanil, penconazol).

Produsele de contact (ex: sulf praf sau sulf umectabil) acționează prin distrugerea sporilor fungici de pe suprafața frunzelor și a boabelor. Acestea sunt eficiente mai ales în primele faze de vegetație (între dezmugurit și înflorit) și în perioadele fără ploi, când riscul de spălare este minim. Sulful are și un efect secundar benefic împotriva acarienilor, dar nu este recomandat la temperaturi ridicate (>28°C), din cauza riscului de arsuri pe frunze.

Fungicidele sistemice, precum cele din familia triazolilor, strobilurinelor sau SDHI (inhibitori ai succinat dehidrogenazei), pătrund în țesuturile plantei și oferă protecție de durată. Acestea se aplică în faze critice precum:

- începutul înfloririi, pentru a proteja inflorescențele;
- formarea boabelor, când ciuperca poate pătrunde în țesutul pielii;
- înainte de închiderea ciorchinului, pentru a preveni infecțiile în zone greu accesibile.

Produsele moderne cu acțiune multiplă (de ex. fluopyram + tebuconazol sau trifloxistrobin + penconazol) permit un control eficient și reduc riscul de apariție a rezistenței fungice. Totuși, este esențială alternarea substanțelor active și respectarea intervalului de pauză între tratamente pentru a evita selecția raselor rezistente de *Uncinula necator*.

Pentru a stabili un calendar eficient de tratamente, se recomandă:

1. Aplicarea primului tratament la dezmugurit, dacă se înregistrează temperaturi de peste 10°C și umiditate ridicată.
2. Continuarea tratamentelor la 10–14 zile în funcție de presiunea bolii și condițiile climatice.
3. Adaptarea programului în funcție de avertizările emise de stațiile de prognoză și avertizare fitosanitară.

Un exemplu de program poate include:

- sulf micronizat la dezmugurit;
- tebuconazol la apariția frunzelor adevărate;
- fluopyram + tebuconazol înainte de înflorit;
- strobilurină la sfârșitul înfloririi;
- SDHI + triazol înainte de închiderea ciorchinului.

Este important ca tratamentele să fie corect aplicate, cu volume adecvate de apă, utilizând echipamente bine calibrate. De asemenea, trebuie respectate normele de siguranță privind timpul de pauză până la recoltare și protecția operatorilor.

Conform Gîlcă & Mustea (2010), aplicarea tratamentelor în mod sistematic și alternarea substanțelor active sunt cele mai eficiente strategii în combaterea acestei boli.

În concluzie, combaterea chimică a făinării viței de vie este o măsură indispensabilă, dar eficiența acesteia depinde de respectarea bunelor practici agricole, de integrarea ei în strategii de protecție integrată și de monitorizarea atentă a stării fitosanitare a plantațiilor.

Combaterea biologică și integrată

Combaterea biologică și integrată a făinării viței de vie reprezintă o direcție tot mai promovată în viticultura modernă, în contextul în care utilizarea excesivă a fungicidelor chimice conduce la dezvoltarea rezistenței patogenilor, contaminarea mediului și posibile efecte negative asupra sănătății umane. Strategiile de combatere integrată îmbină metodele biologice, culturale și chimice într-un sistem coerent și sustenabil de protecție fitosanitară.

Combaterea biologică se bazează pe utilizarea organismelor vii sau a produselor de origine biologică pentru a reduce populațiile de patogeni. În cazul făinării, agenții biologici cei mai studiați includ:

- ciuperci antagoniste precum *Ampelomyces quisqualis*, care parazitează miceliul ciupercii *Uncinula necator*;
- preparate pe bază de *Bacillus subtilis*, care acționează prin secreția de substanțe antifungice și prin competiție pentru spațiu și nutrienți;
- extracte naturale din plante (uleiuri esențiale de cimbru, rozmarin, cuișoare, neem) care au demonstrat efecte antifungice în experimente de laborator și pe câmp (Cozma et al., 2015).

În România, produsele comerciale pe bază de *Bacillus subtilis* (ex. Serenade ASO) sau *Ampelomyces quisqualis* (AQ10) sunt omologate pentru utilizare la vița de vie în agricultura ecologică și convențională, fiind în special recomandate în perioadele cu presiune moderată a infecției și ca parte a unei strategii integrate.

Combaterea integrată (Integrated Pest Management – IPM) presupune:

- monitorizarea continuă a stării fitosanitare a plantației;
- identificarea momentelor optime pentru aplicarea tratamentelor, în funcție de pragurile economice de dăunare;
- alternarea metodelor biologice cu cele chimice, pentru a reduce riscul de rezistență;
- folosirea soiurilor rezistente sau tolerante la fâinare, acolo unde este posibil (ex. soiuri obținute prin încrucișări interspecifice);
- menținerea echilibrului ecologic prin utilizarea rațională a resurselor și protejarea entomofaunei utile.

Practici culturale precum tăierile corecte, aerisirea optimă a butucilor, eliminarea frunzelor bazale și menținerea unei densități moderate a plantelor contribuie la reducerea umidității relative în zona de vegetație, scăzând astfel riscul de infecție.

În studiile realizate în podgoriile din Moldova, în special în arealul Cotnari, s-a observat că aplicarea tratamentelor biologice cu *Bacillus subtilis*, alternându-se cu cele chimice sistemice, a redus incidența fâinării cu până la 40%, în comparație cu tratamentele exclusiv chimice, care au prezentat riscuri de apariție a rezistenței după 2-3 ani consecutivi de aplicare (Popescu et al., 2019). Conform Gîlcă & Mustea (2010), introducerea metodelor biologice și integrarea lor într-un program coerent de protecție reduce semnificativ impactul negativ asupra mediului, menținând în același timp eficiența protecției culturilor.

În concluzie, combaterea biologică și integrată nu trebuie privită ca o alternativă secundară, ci ca o strategie complementară și sustenabilă. Eficiența acesteia crește atunci când este aplicată consecvent, însoțită de monitorizare atentă și corelată cu măsuri culturale bine puse la punct.

Podgoria Dealu Mare este una dintre cele mai reprezentative zone viticole din România, recunoscută pentru producerea unor vinuri de calitate superioară, în special din soiuri nobile precum Feteasca Neagră, Merlot, Cabernet Sauvignon sau Pinot Noir. Cu toate acestea, climatul specific zonei – caracterizat prin veri calde și umede – favorizează apariția și dezvoltarea unor boli criptogamice precum fâinarea viței de vie (*Uncinula necator*).

În perioada 2022–2024, în cadrul Stațiunii de Cercetare-Dezvoltare pentru Viticultură și Vinificație Pietroasa, a fost desfășurat un program de monitorizare a principalelor boli ale viței de vie, printre care și fâinarea. Rezultatele au indicat că fâinarea a avut o incidență de până la 35% pe unele soiuri sensibile (ex. Tămâioasa Românească) în anii cu precipitații peste medie în lunile mai–iunie, confirmând vulnerabilitatea podgoriei în fața acestei boli (Pintilie et al., 2023).

În plantațiile comerciale din zonă, viticultorii au adoptat strategii diferite de combatere a fâinării. Unii au aplicat programe intensive de tratamente chimice, cu 8–10 intervenții pe sezon, alternând substanțele sistemice și de contact (sulf, penconazol, difenoconazol). Alții, mai ales producătorii de vinuri ecologice, au adoptat metode integrate, folosind tratamente biologice cu *Bacillus subtilis* și *Ampelomyces quisqualis*, corelate cu lucrări culturale riguroase și defoliere manuală pentru aerisirea zonei ciorchinelui.

Rezultatele comparative publicate de Pintilie et al. (2023) au arătat că în loturile unde s-au utilizat metode biologice integrate, incidența fâinării a fost cu 20–30% mai mică decât în loturile martor netratate, și doar cu 10% mai mare decât în loturile tratate chimic. În plus, nu s-au înregistrat reziduuri peste limita admisă în mustul rezultat, ceea ce a permis etichetarea produselor ca vinuri cu „reziduuri reduse”.

Un exemplu concret îl constituie crama „Domeniile Pietroasa”, care începând cu anul 2022 a introdus în schema de tratamente produse biologice pe bază de microorganisme benefice și extracte naturale. După două sezoane de aplicare, incidența fâinării s-a menținut sub pragul de 15%, iar

calitatea strugurilor a fost considerată excelentă, cu potențial de vinificație pentru vinuri DOC-CMD (denumire de origine controlată – cules la maturitate deplină).

În concluzie, studiul de caz din Podgoria Dealu Mare evidențiază potențialul real al măsurilor integrate și biologice în combaterea făinării, cu beneficii asupra calității strugurilor, reducerii impactului chimic asupra mediului și respectării cerințelor pieței pentru produse curate și sustenabile.

Regiunile viticole din Moldova, în special Cotnari, Huși și Iași, sunt recunoscute pentru vinurile albe aromate, dar se confruntă frecvent cu probleme fitosanitare, în special cu făinarea viței de vie (*Uncinula necator*). Climatul continental moderat, cu veri calde și umede, creează condiții ideale pentru dezvoltarea acestei boli criptogamice.

Soiurile aromate precum Frâncușa, Grasa de Cotnari și Busuioaca de Bohotin sunt deosebit de sensibile la infecțiile cu *Uncinula necator*. În unele plantații, incidența bolii a depășit 30% în lipsa tratamentelor sistematice (Vasilescu et al., 2023).

În podgoria Cotnari, viticultorii au aplicat tratamente combinate cu fungicide sistemice și de contact (trifloxistrobin, miclobutanil, sulf coloidal), dar au introdus și produse biologice precum cele pe bază de *Bacillus subtilis*. În special în plantațiile ecologice, unde fungicidele de sinteză sunt interzise, s-a remarcat o eficiență ridicată a tratamentelor biologice când au fost aplicate preventiv și corelat cu măsuri culturale (defoliere, tăieri corecte, aerisire).

În zona Huși a fost raportată o scădere a incidenței făinării cu 25% după două sezoane de aplicare a unei strategii integrate. Aceasta a inclus monitorizare fenologică, aplicarea tratamentelor la începutul perioadelor de risc crescut (înflorit, formarea boabelor), utilizarea extractelor din plante (coada-calului, urzică) și alternarea cu fungicide omologate.

Pe baza acestor practici, s-a observat o îmbunătățire a calității strugurilor și reducerea pierderilor de producție. De asemenea, consumatorii au început să manifeste interes sporit pentru vinurile „curate”, provenite din agricultură sustenabilă, ceea ce oferă un avantaj comercial cramelor care aplică astfel de tehnologii.

În concluzie, studiul de caz din zonele viticole moldovene evidențiază eficiența combaterii integrate a făinării și capacitatea regiunii de a adopta practici moderne, ecologice și rentabile, menite să răspundă atât nevoilor producătorilor, cât și cerințelor pieței contemporane.

Concluzii și direcții viitoare

Făinarea viței de vie rămâne o provocare majoră pentru viticultura românească, având un impact semnificativ asupra calității și cantității producției. Prezența constantă a acestei boli în toate regiunile viticole impune aplicarea unor strategii complexe de prevenție și combatere.

Principalele concluzii ale prezentei lucrări sunt:

- Făinarea este favorizată de condiții climatice specifice, în special umiditate crescută și temperaturi moderate;
- Soiurile aromate și cele cu coacere târzie sunt mai sensibile la atacurile de *Uncinula necator*;
- Combaterea chimică, deși eficientă, ridică probleme legate de rezistență, costuri ridicate și impact negativ asupra mediului;
- Metodele biologice și combaterea integrată au demonstrat eficiență ridicată și durabilitate în timp, mai ales în zonele unde s-au aplicat corect și sistematic;
- Studiile de caz din Moldova și Dealu Mare arată clar beneficiile unei abordări mixte și adaptate condițiilor locale.

Direcțiile viitoare de cercetare și acțiune ar trebui să includă:

- Dezvoltarea și omologarea de noi biopreparate eficiente în combaterea făinării;

- Extinderea programelor de monitorizare a bolii și utilizarea tehnologiilor digitale (senzori, drone, inteligență artificială);
- Susținerea producătorilor mici pentru adoptarea măsurilor de protecție biologică și ecologică;
- Colaborarea între stațiunile de cercetare, viticultori și instituții publice pentru elaborarea de ghiduri tehnice specifice fiecărei regiuni viticole.

Prin adoptarea unor tehnologii durabile, cu impact redus asupra mediului, viticultura românească poate păstra un echilibru între productivitate, calitate și responsabilitate ecologică.

Bibliografie

1. Gîlcă, I., & Mustea, M. (2010). Bolile și dăunătorii viței de vie. Editura Ion Ionescu de la Brad, Iași.
2. Popa, A., & Oprean, M. (2017). Fitopatologia viței de vie. Editura Universității din Craiova.
3. OIV. Codul de bune practici fitosanitare în viticultură.
4. Gheorghită, G. (2005). Manual de protecția plantelor. Editura Ceres, București.
5. Ciobanu, A., & Petrescu, M. (2020). Combaterea integrată a bolilor la vița de vie. Revista Hortinform, nr. 4.
6. ICDVV Valea Călugărească – Rapoarte de cercetare 2020–2023.
7. Cîmpeanu, S. (2003). Patologia plantelor. Vol. II. Editura Ion Ionescu de la Brad, Iași.
8. Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare Pietroasa – Studii privind incidența fâinării în Dealu Mare, 2021.
9. Chiriac, A., & Leca, M. (2015). Bolile viței de vie – diagnostic și tratament. Editura Agris, București.
10. EPPO. PM 7/129 (1) Uncinula necator, 2014.

Întocmit,
Consilier Maria Codreanu