

CONTROLUL INTEGRAT AL BOLILOR LA CARTOF

INTEGRATED CONTROL OF POTATO DISEASES

Braşovean I., I. Oroian, V. Florian

U.S.A.M.V. Cluj-Napoca

Sumar

Având în vedere acțiunea simultană și conjugată a agenților patogeni, succesul dorit în lupta îndreptată împotriva apariției și extinderii proceselor infecțioase, în vederea limitării la nivelul economic acceptabil a pierderilor cantitative și calitative de producție, se obține prin utilizarea integrată a întregii game de măsuri disponibile îmbinate într-un sistem eficace de combatere, parte organică a tehnologiei de cultură.

Prin măsurile de combatere care se aplică, nu trebuie încetinite tendințele existente în agroecosistem, adică, măsurile aplicate nu trebuie să privească doar agentul patogen, ci și celelalte componente ale agroecosistemului (plante, animale, sol și climă).

Summary

Regarding the simultaneous and conjugated phytopathogenic agents, the wanted success in the fight against the appearance and extension of the infectious processes, to limit them at an acceptable economical level for quantitative and qualitative production loss, it is obtained by a integrated usage of the entire available measurements combined in an efficient control system, an organic part of the culture technology.

With the help of the control methods applied, there is no need to slow down the existent tendency in the agro system, that is, the applied measurements don't have to concern only the pathogen agent, but also the other components of the agro system (plants, animals, soil and climate).

Cuvinte cheie: control integrat, patogeni, cartof

Key words: integrated control, pathogens, potato

Cultura cartofului reprezintă un agroecosistem complex prin diversitatea factorilor de dezvoltare, fapt ce influențează elaborarea sistemului de combatere integrată (BAICU și SĂVESCU, 1986).

Organizația internațională de combatere biologică (C.I.L.B.) a definit în 1974 termenul de combatere integrată ca fiind „un concept de luptă care utilizează un ansamblu de metode satisfăcând în același timp exigențele economice, ecologice și sociologice, acordând prioritate în mod deliberat utilizării elementelor naturale de limitare și respectând pragurile de toleranță.” (FLORIAN, 1994).

Această nouă strategie, lupta integrată, numită de unii autori „a câmpului murdar” („**dirty field**”), din cauza menținerii în culturi a unui anumit nivel al populației de agenți patogeni, dăunători și buruieni, are următoarele obiective: obținerea unor recolte mari și stabile, la nivelul capacității soiului cultivat și a tehnologiei aplicate; asigurarea calității superioare a recoltei obținute și a bunei capacități de păstrare a acesteia; prevenirea poluării produselor agricole, horticole și a mediului ambiant; rentabilizarea culturilor prin acoperirea tuturor cheltuielilor ocazionate de aplicare a tratamentelor, cu valoarea recoltei salvate; economisirea mijloacelor materiale, a energiei, a combustibililor, prin corelarea judicioasă a tuturor măsurilor care pot intervenii în combatere, folosind cu predilecție acele mijloace care sunt mai puțin costisitoare și presupun un consum redus de materiale (GHEORGHIȘ, 2001).

Folosirea excesivă a pesticidelor în agricultură, a condus la înregistrarea unor efecte secundare negative cum ar fi: poluarea mediului, dezechilibrul ecosistemului, distrugerea florei și faunei utile, apariția unor rase rezistente cu virulență și agresivitate sporită. Utilizarea excesivă a pesticidelor a favorizat dezvoltarea unor specii până nu demult inofensive și a determinat mărirea rezistenței la doza de pesticide a unor agenți fitopatogeni (OROIAN și colab., 2003).

Măsurile folosite pentru controlul agenților patogeni pot fi preventive (profilactice), curative (terapeutice) și/sau eradicative.

- Măsurile preventive – se aplică înainte de apariția atacului agentului patogen și au scopul de a crea condiții nefavorabile pentru apariția și răspândirea bolii, respectiv declanșarea epidemiei. În aceste cazuri, tratamentele se fac înainte de apariția primelor simptome ale bolii.

- Măsurile curative – sunt cele care, după infecție, opresc dezvoltarea agenților patogeni și răspândirea bolilor. Tratamentele curative se efectuează odată sau după apariția primelor simptome ale bolii.

- Măsurile eradicative – sunt acele măsuri care se aplică după instalarea agentului patogen și au ca scop distrugerea lui pentru a opri epidemia (BOȚOMAN, 2005).

1. MĂSURI ORGANIZATORICE DE PROTECȚIE A CULTURII

Carantina fitosanitară

Pentru a limita răspândirea unor boli foarte păgubitoare în cadrul țării sau de la o țară la alta, s-au elaborat măsuri de carantină *internă* și *externă*.

Carantina fitosanitară internă are drept scop împiedicarea răspândirii și localizarea unor agenți patogeni care provoacă pierderi

mari de producție și reducerea focarelor de infecție. Controlul fitosanitar al culturilor se efectuează în diferite faze de vegetație ale plantei gazdă, corelat cu biologia parazitului și modul în care factorii de mediu favorizează dezvoltarea acestuia (FLORIAN , 1994).

Carantina fitosanitară externă abordează măsuri și normative menite să împiedice introducerea în țară a unor patogeni periculoși, odată cu importul de produse agricole, care nu au fost semnalati pe teritoriul țării noastre. Totodată, ea garantează starea de sănătate a produselor agricole și horticoale exportate prin certificatul fitosanitar care însoțește produsul (OROIAN, 2003).

Prognoza și avertizarea

Pornind de la ideea că bolile plantelor se deosebesc de cele ale animalelor și omului, ele se combat în cea mai mare parte pe cale preventivă și nu curativă; măsurile de combatere ale acestor boli nu pot fi concepute fără cunoașterea biologiei patogenului, a dinamicii apariției și dezvoltării sale (OROIAN, 2003).

Prognoza este o operațiune prin care se stabilește apariția în masă a unui anumit agent patogen sau dăunător, într-o perioadă viitoare, pe un anumit teritoriu (FLORIAN , 1994).

Avertizarea este operațiunea de stabilire și comunicare către unitățile agricole a momentului sau perioadei de aplicare și momentul tratamentului pentru combaterea anumitor boli (FLORIAN , 1994).

Structura culturilor și suprafețelor cultivate

Pentru stabilirea acțiunilor de prevenire și combatere a bolilor, a necesarului de mașini și materiale, a necesarului de forță de muncă, se pornește de la cunoașterea suprafețelor planificate a fi cultivate cu diferite plante, în fiecare exploatație agricolă (CARMEN PUIA, 2003).

Arealul de răspândire a bolilor în zona de activitate

Prin sondaje ce se execută în culturi, după grafic și metodologie diferențiată pe boli și culturi, se stabilește gradul de atac și gradul de pagubă. Pe baza rezultatelor sondajelor se alcătuiesc hărțile de răspândire cu indicarea zonelor de infestare slabă, mijlocie și puternică și tabele cu frecvența, intensitatea, gradul de atac și de pagubă (OROIAN, 2003).

Pragul economic de dăunare

Tratamentele se aplică la un anumit prag de dăunare. În cazul bolilor de carantină însă, tratamentele se execută indiferent de intensitatea atacului, deoarece se urmărește lichidarea focarelor (CARMEN PUIA, 2003).

La stabilirea pragului economic de dăunare se vor lua în considerare următoarele: virulența și capacitatea (viteza) de multiplicare

a agenților patogeni, fenofazele în care se află planta, valoarea economică a culturii, toleranța soiului față de boala respectivă(GHEORGHIEȘ, 2001).

Întocmirea planului de acțiune fitosanitară

Se referă la planuri privind aprovizionarea cu materiale, planuri calendaristice de acțiuni: de exploatare a mașinilor și aparatelor fitosanitare, de repartizare a forței de muncă, precum și planuri financiare (MARIA TĂNASE, 2003).

Stabilirea suprafețelor prognozate a se trata și numărul mediu de tratamente

În funcție de suprafețele cultivate cu diferite plante, a intensității cu care se manifestă bolile care prezintă importanță economică în zona respectivă, se stabilesc suprafețele ce vor fi tratate, precum și numărul de tratamente. Se acordă prioritate culturilor semincere (CARMEN PUIA, 2003).

Stabilirea sortimentelor și cantităților de fungicide necesare

Pe baza cunoașterii spectrului de acțiune a fungicidelor disponibile, se stabilesc cantitățile de fungicide necesare, în funcție de acțiunea specifică asupra agenților patogeni prognozați în zonă și suprafețele prevăzute a se trata (FLORIAN, 2001).

2. MĂSURI AGROFITOTEHNICE DE PREVENIRE A BOLILOR LA CARTOF

Amplasarea corectă a culturii

În solul suprafețelor cultivate se găsește un număr mare de specii de agenți patogeni polifagi sau paraziți ai cartofului (cum sunt speciile de *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Alternaria*, *verticillium*, *Colletotrichum*, etc), diferiți dăunători și o gamă largă de semințe de buruieni.

Pe cât posibil, pe astfel de terenuri infestate trebuie evitată amplasarea culturii. De asemenea, se va evita amplasarea culturii pe solurile prea reci, umede, neaerisite sau cele cu regim nefavorabil de apă, care se usucă și se încălzesc prea repede, asigurând condiții favorabile pentru răspândirea și atacul unor boli.

Riscul contaminării tuberculilor cu mană este mult mai mare pe solurile argiloase decât pe cele nisipoase. Culturile de cartof se vor amplasa numai în zone și pe soluri cu condiții favorabile creșterii și dezvoltării normale a plantelor (textură ușoară, regim favorabil de apă, fără surse de infecție, etc).

Prin amplasarea corectă a culturii și asigurarea condițiilor corespunzătoare, se pot reduce posibilitățile și sursele de infecție, se frânează evoluția unor boli, se reduce pericolul unor infecții și epidemii, dar mai ales numărul necesar de tratamente, ceea ce înseamnă creșterea eficienței culturii (BOȚOMAN, 2005).

Corectarea reacției solului

Pe terenurile acide este favorizat atacul speciilor de *Fusarium* la diferite plante (grâu, cartof, tomate, etc.). Pentru a preîntâmpina aceste efecte nedorite, reacția solului va fi corectată prin aplicarea de amendamente, iar aplicarea de îngrășăminte chimice va fi însoțită de supravegherea evoluției pH-ului din sol (POPESCU, 2005).

Asolamentul

Asolamentul trebuie astfel conceput, încât să fie corespunzător din punct de vedere fitosanitar. Asolamentul rațional este eficient în prevenirea atacului unor agenți fitopatogeni cu rază mică sau medie de acțiune (*Phoma*). Mai puțin eficace este pentru agenții care persistă timp îndelungat în corpul vectorilor (Potato leaf roll virus) (RĂDULESCU, 1979 citat de GHEORGHIȘ, 2001).

Rotația culturilor

Rotația de 5-10 ani, pe lângă efectele benefice pentru creșterea și dezvoltarea plantelor, influențează structura floristică a buruienilor, distruge samulastra la cartof și alte solanacee spontane, care constituie un rezervor de inocul pentru viruși, bacterii și ciuperci. Dacă în rotație intră plante care nu sunt atacate de patogenii din sol ai cartofului (*Erwinia*, *Streptomyces*, *Fusarium*, *Verticillium*, *Phoma*, *Alternaria*), atunci sursa de infecție a acestora se reduce substanțial (POPESCU, 2005).

Fertilizarea rațională

Rolul îngrășămintelor în dezvoltarea plantelor este bine stabilit, dar totodată se cunoaște și efectul nedorit în cazul nerespectării dozelor recomandate (LAZĂR și colab., 1989).

Aplicate unilateral și excesiv, îngrășămintele cu azot micșorează rezistența la boli deoarece lungesc perioada de vegetație în detrimentul maturării, pereții celulelor sunt mai subțiri, iar sucii celulari sunt diluați. Îngrășămintele fosfatice și potasice măresc rezistența plantelor la boli prin îngroșarea cuticulei și grăbirea maturării plantelor (OROIAN, 2003).

Cultivarea de soiuri rezistente

Se preferă soiuri cu perioade de vegetație diferite și cu rezistență ridicată la boli. Cu rezistență la mană sunt soiurile: Bârșa, Escort, La-Toma, Rozana și Semenic; tolerante sunt : Moranca, Productiv, amorso

și White Lady; mijlociu sensibile se întâlnesc: Magic și Triumf; sensibile sunt: Astral „N”, tentant, Timpuriu de Brașov (POPESCU, 2005).

Folosirea materialului de plantat sănătos

Sămânța infectată constituie un handicap din start pentru viitoarele recolte, pentru recuperarea căreia, se cer eforturi suplimentare costisitoare. Sortarea, prin care se înțelege eliminarea tuturor tuberculilor necorespunzători și în special bolnavi de viroze, mană, putregai umed, cangrenă, oosporioză, etc., are un rol foarte important pentru micșorarea sursei de inocul primar sau inițial din cadrul culturii (ZITTER, 2001).

Epoca, adâncimea de plantare, orientarea rândurilor, distanța dintre rânduri și dintre plante pe rând

Aceste elemente influențează apariția, evoluția bolilor și deci asupra producției. În general, recomandările din tehnologia de cultură corespund și din punct de vedere fitosanitar (GHEORGHIȘ, 2001).

Lucrări de întreținere a culturii

Lucrările de întreținere au un rol foarte important pentru defavorizarea atacului diferiților agenți patogeni, prin menținerea unui microclimat corespunzător plantelor și mai puțin paraziților. Prin lucrările de întreținere se combat o serie de buruieni-gazdă ale unor agenți patogeni care trec la plantele cultivate (volbura – pentru stolburul cartofului) (GHEORGHIȘ, 2001).

Irigarea culturilor

Irigarea ajută la creșterea vigurozității plantelor, ajutându-le să suporte mai ușor prezența patogenilor, deși bolile sunt în general favorizate de umiditatea ridicată (MARIA TĂNASE, 2003).

Recoltarea rapidă, fără rănirea și vătămarea tuberculilor

Recoltarea rapidă, fără rănirea și vătămarea tuberculilor (porți de intrare pentru bacterii și ciuperci) transportarea cu grijă și rapiditate, reduce atacul bacteriilor și ciupercilor în anul următor. Cartoful transportat trebuie să fie sortat, uscat și fără pământ (POPESCU, 2005).

Condiționarea și depozitarea corespunzătoare a materialului de plantat

Aceste elemente sunt foarte importante pentru menținerea stării de sănătate. Trebuie evitată depozitarea provizorie a materialului de plantat sub cerul liber, deoarece ploile creează condiții favorabile dezvoltării agenților patogeni care pot duce la mucegaiuri și putreziri ale acestuia (BOȚOMAN, 2005).

Măsuri de igienă culturală

Toate măsurile prin care se previn bolile trebuie să aibă un rol tot mai important în controlul integrat. Igiena culturală (igiena fitosanitară)

reprezintă un complex de măsuri cu caracter profilactic pentru a înlătura focarele de infecție și a împiedica răspândirea patogenilor. Cea mai importantă sursă internă și inițială de inocul, o constituie tuberculii bolnavi rămași în stocul de sămânță. Tuberculii bolnavi lăsați în câmp, pe platforma de depozitare sau la locul de sortare reprezintă sursa externă de inocul, la fel de importantă, care poate constitui focare timpurii de infecție, în cazul în care nu se iau măsuri pentru distrugerea lor. Eliminarea și distrugerea acestor surse de infecție este o măsură obligatoriu de igienă culturală și o problemă de disciplină tehnologică. Se estimează că eliminarea acestor surse de infecție întârzie apariția manei cu câteva zile, mărinđ totodată precizia avertizării (PLĂMĂDEALĂ, 1987).

Metode și mijloace de combatere a bolilor din cultura cartofului

Metode și mijloace fizico – mecanice

Măsurile de combatere fizico – mecanice dețin pondere scăzută, deoarece sunt reduse ca număr, dar foarte importante în combaterea unor boli ale culturilor protejate și pentru obținerea materialului săditor liber de viroze, cum ar fi: tratamentele termice (termoterapia), dezinfectarea termică a solului, folosirea temperaturilor scăzute, helioterapia, folosirea curenților de aer, folosirea mijloacelor mecanice (FLORIAN , 1994).

Măsuri biologice de combatere a agenților patogeni

În sistemul combaterii integrate, bioterapiei îi revine un rol din ce în ce mai important, pe măsura dezvoltării cercetărilor în acest domeniu (GHEORGHIEȘ, 2001).

Combaterea biologică urmărește distrugerea organismelor patogene sau micșorarea frecvenței acestora, cu ajutorul dușmanilor proprii. Combaterea biologică se poate realiza prin mai multe metode: bacteriofagie, hiperparazitism, antagonismul dintre microorganisme și premunizarea plantelor (*cross protection*) (FLORIAN, 2001).

Metode chimice (chimioterapia) de combatere a bolilor

Combaterea chimică prezintă o serie de avantaje: eficacitatea ridicată, efect rapid, eficiență economică. Aplicate rațional, tratamentele chimice asigură plusuri de producție (recoltă salvată), care depășesc valoric, cheltuielile efectuate. În același timp, nu trebuie neglijate dezavantajele majore ale tratamentelor: poluarea produselor agricole și horticole, poluarea solului și a apelor, impactul asupra florii și faunei utile, intoxicarea muncitorilor (în condițiile manipulării și aplicării necorespunzătoare a tratamentelor, fără respectarea normelor de protecție a muncii). La acestea se adaugă posibilitatea apariției de noi

rase ale agenților patogeni, rezistente la fungicide (GHEORGHIȘ, 2001).

Aplicarea tratamentelor trebuie efectuată ținând cont de biologia organismului patogen, de fenofaza de dezvoltare a plantei – gazdă, acestea în strânsă legătură cu factorii pedoclimatici, care, în majoritatea cazurilor, influențează patogenitatea parazitului, respectiv sensibilitatea sau rezistența plantă – gazdă (MARSHALL și GILET, 1997 citați de OROIAN, 2003).

Alegerea celui mai potrivit fungicid pentru o anumită situație este o problemă dificilă pentru fermier. Pentru a ușura această activitate, dăm câteva exemple de apreciere din literatură (BOUMA și SCHEPERS, 1997 citați de PLĂMĂDEALĂ, 1999);

- sunt sau nu absorbite de plantă (sistemice)
- au efect retroactiv, adică asupra infecțiilor deja realizate
- rezistență la spălare
- gradul de protecție al tuberculilor contra manei
- riscul apariției rezistenței

Cunoscând părțile bune ale fungicidelor, dar și limitele lor, putem alege cel mai eficient fungicid pentru situația concretă din câmpul ce urmează a fi tratat. În cazul manei, până când aceasta nu a apărut, un fungicid sistemic protejează planta de boală, dar nu-i folosim capacitatea curativă și de eradicare și, în general, este mai scump decât un fungicid de contact. Altima (fluazinam) fungicid de contact cu efect demonstrat de protecție a tuberculilor nu-l vom folosi până la începerea tuberizării, ci în ultima parte a perioadei de vegetație (PLĂMĂDEALĂ, 1999).

În condiții foarte favorabile pentru apariția manei, când situația de risc este mare, în programul de tratament preventiv pot fi incluse fungicide cu o componentă sistemică locală (cimoxanil, dimetomorf sau zoxamide). Atunci când în câmpurile vecine este prezentă mana, se recomandă fungicide locale sistemice, care pot opri infecția deja realizată. Primul semn că infecția s-a produs este apariția „petei untdelemnii” pe partea superioară a frunzelor. În acest moment infecția s-a instalat deja de 3-4 zile în țesuturile frunzei. Dacă mana este prezentă trebuie folosit un fungicid cu efect eradicant. Aceste fungicide sunt amestecate cu produse de contact pentru a preveni apariția rezistenței la produsele eradicante (sistemice). De reținut, faptul că toate fungicidele sunt bune, dacă sunt folosite corect. Se apreciază că respectarea intervalului dintre stropiri are mai mare importanță decât fungicidul folosit (PLĂMĂDEALĂ, 2002).

De regulă, primele tratamente se fac la avertizare, momente care se stabilesc după metode științifice la stațiile de prognoză și avertizare

din fiecare județ și se transmit prin buletinele de avertizare. Aceste avertizări coincid cu etapa din biologia agentului de combatere în care acesta trebuia controlat, pentru a-i reduce multiplicarea (AGLAIA MOGÂRZAN și colab, 2004).

În general primele tratamente se fac cu produse pe bază de cupru care limitează germinația sporilor pe foliaj, fie cu produse pe bază de mancozeb care pe lângă rolul de protecție stimulează și sinteza clorofilei, element de care trebuie ținut cont în faza de formare a foliajului la plantele de cartof (AGLAIA MOGÂRZAN și colab, 2004).

În combaterea manei cartofului au eficacitate produsele fungicide oxiclorigura de cupru, mancozeb, zineb, metalaxil, cimoxanil, propineb, ș.a. Amestecurile de oxiclorigură de cupru + metalaxil (Ridomil Plus 48 WP, Turdafung) sau oxiclorigură de cupru + Cimoxanil au avantajul că previn apariția rezistenței la agenții fitopatogeni, fapt deosebit de important în practica folosirii sistemelor de combatere integrată (BAICU, 1986).

Produsele pentru combaterea manei și alternariozei pot fi de contact, care persistă pe foliaj 7-10 zile, penetrante și translaminare care pătrund în foliaj și asigură combaterea sporilor chiar germinați de la acest nivel și sistemice, care sunt transportate în circuitul metabolic al plantelor de cartof, asigurând o protecție totală până la 12-14 zile (AGLAIA MOGÂRZAN și colab, 2004).

Calitatea stropirii este în raport direct cu gradul de acoperire a frunzelor, adică numărul de picături la unitatea de suprafață, care în cazul fungicidelor de contact trebuie să fie de 200-500 de picături/cm², iar în cazul fungicidelor sistemice de 50-70 de picături/cm². Volumul de soluție de stropit trebuie să asigure acoperirea bună a frunzelor (aprox. 300-500 l/ha în funcție de mărimea foliajului). Datorită capacității limitate de reținere a lichidului pe frunze, odată cu creșterea volumului, o parte din soluție se scurge astfel scade depozitul de fungicid rămas pe plantă și se reduce eficacitatea tratamentului (POPESCU, 1996).

Din cele prezentate trebuie reținut faptul că toate fungicidele avizate sunt bune dacă sunt folosite corect; principala cauză a pagubelor produse de mană este mărirea intervalului dintre stropiri și nerespectarea strictă a programului de tratamente.

- Dezinfecția chimică a spațiilor de depozitare – spațiile de depozitare ca magazii, silozuri, hambare se dezinfecțează cu sodă caustică 15% în doză de 0,5 l/m², aplicată prin pulverizare, sau lapte de var 20%, 1l/ 10m². Se poate folosi ca dezinfecțant în spațiile destinate păstrării și sulf, care prin ardere formează bioxid de sulf (50-80g sulf se arde pentru 1m³ de spațiu de depozitare).

- Dezinfectarea chimică a solului – mulți agenți fitopatogeni rezistă în sol prin intermediul resturilor vegetale atacate, ca spori, miceliu de rezistență, scleroți, etc. Dezinfectarea solului este rentabilă, însă, numai pentru culturi care se practică pe suprafețe restrânse, cum ar fi culturile forțate, când se folosește formolul, cloropicrina sau fungicide organice cum ar fi TMTD, Brassicol, PCNB sau produse organomercurice (FLORIAN, 1994).

CONCLUZII

Prin lupta integrată se urmărește îmbinarea tuturor măsurilor de combatere care se vor aplica în producție cu un efort cât mai redus, în scopul realizării unor efecte multiple adică să realizeze combaterea bolilor dar și obținerea unor culturi superioare din punct de vedere agrofitotehnic.

Urmărirea permanentă în cursul perioadei de vegetație a culturii cartofului, în vederea semnalării operative a schimbărilor survenite în starea fitosanitară a acesteia, supravegherea proceselor infecțioase declanșate și a schimbărilor în compoziția complexului de agenți fitopatogeni specifici, asigură controlul fitosanitar necesar.

Diferitele metode de combatere care concură la realizarea luptei integrate nu trebuie să se deranjeze reciproc, ci din contră, să se completeze una pe alta, să-și aducă contribuția în mod armonios la menținerea echilibrului biocenotic din agroecosistem

Succesul activității de combatere a bolilor plantelor este strict legat de depistarea în fază incipientă a bolii, de determinarea corectă a cauzei bolii, sau de cunoașterea ciclului de viață al parazitului corelat cu influența factorilor de mediu, precum și integrarea tuturor măsurilor de combatere în tehnologia de cultură a plantelor

Estimarea eficienței economice a acțiunilor fitosanitare, constituie un criteriu deosebit de important în actuala conjunctură economică a agriculturii românești.

Urmărirea cheltuielilor efectuate, alegerea celor mai adecvate măsuri de prevenire și combatere, eficiente și din punct de vedere economic, contribuie la rentabilizarea culturii cartofului din punct de vedere cantitativ și calitativ, precum și la evitarea poluării mediului

În vederea asigurării succesului combaterii integrate a agenților fitopatogeni, este necesară utilizarea întregii game de măsuri prevăzute în cadrul sistemului integrat de combatere prezentat, punându-se accent deosebit pe măsurile biologice și tehnologice preventive

În controlul integrat se vor utiliza numai acele măsuri eficiente, care, pe lângă protejarea mediului înconjurător asigură și scopurile unei agriculturi durabile

BIBLIOGRAFIE

1. BAICU T., A. SĂVESCU, 1986, Sisteme de combatere integrată a bolilor și dăunătorilor pe culturi, Ed. Ceres, București
2. BOȚOMAN GH., I.S. IANOȘI, 2005, Combaterea integrată a bolilor și dăunătorilor din cultura cartofului, Ed. Valahia, București
3. FLORIAN V., 1994, Fitopatologie generală, Ed. Tipo Agronomia, Cluj-Napoca
4. FLORIAN V., 2001, Fitopatologie generală, Ed. Poliam, Cluj-Napoca
5. FLORIAN V., I. OROIAN, 2001, Diagnoza bolilor infecțioase la plantele de cultură, Ed. Poliam, Cluj-Napoca
6. GHIORGHIȘ C., STELICA CRISTEA, 2001, Fitopatologie, Ed. Ceres, București
7. LAZĂR A., O. PALL, C. GLODEANU, V. SEVERIN, 1989, Fitopatologie, Institutul Agronomic Iași
8. MOGÂRZAN AGLAIA, G. MORAR, M. STEFA, 2004, Fitotehnie, Ed. Ion Ionescu de la Brad, Iași
9. OROIAN I., A. FIȚIU, V. FLORIAN, CARMEN PUIA, ADELINA, DUMITRAȘ, G. ROIBAN, LAURA PAULETTE, 2003, Controlul patogenilor plantelor în agricultura ecologică, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca
10. OROIAN I., I. OLTEAN, 2003, Protecția integrată a plantelor de cultură, Agenția de dezvoltare regională nord-vest
11. PLĂMĂDEALĂ B., 1987, Protecția cartofului, Ed. Ceres, București
12. PLĂMĂDEALĂ B., 1999, Mana cartofului: biologie și control, Ed. Ceres, București
13. PLĂMĂDEALĂ B., 2002, Cultura cartofului pentru consum: protecția culturii, Ed. Ceres, București
14. POPESCU GH., 1996, Mașini și echipamente destinate protecției cartofului, Ed. Ceres, București
15. POPESCU GH., 2005, Tratat de patologia plantelor, Vol.II, Ed.Eurobit, Timișoara
16. PUIA CARMEN EMILIA, 2005, Fitopatologie. Patografie. Etiologie, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca
17. TĂNASE MARIA, 2003, Fitopatologie, Ed. Universității „Lucian Blaga”, Sibiu
18. ZITTER T.A., 2001, Potato diseases management, Departament of Plant Pathology, Cornell University, Ithaca, NY