UCIP IFAD
Unitatea Consolidată pentru
Implementarea Programelor IFAD



PROTECȚIA INTEGRATĂ A CULTURILOR SOLANACEE ȘI REZILIENȚA LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE

Chișinău – 2021

UCIP IFAD
Unitatea Consolidată pentru
Implementarea Programelor IFAD

PROTECŢIA INTEGRATĂ A CULTURILOR SOLANACEE ȘI REZILIENŢA LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE

Ghid practic pentru producătorii agricoli

Chișinău – 2021

CZU 632:635.1/.8(036)
T 61

Autori:
Asea TIMUŞ, doctor în ştiinţe agricole
Antolie FALA, doctor în ştiinţe biologice

Coordonator:
Constantin OJOG, Director executiv al Agenţiei Naţionale de Dezvoltare Rurală (ACSA), doctor în ştiinţe agricole

Recenzenţi:
Nichita CROITORU, doctor în ştiinţe agricole
Irina MIHAILOV, doctor în ştiinţe biologice

Redactor:
Vitalie ŢURCANU

Design şi procesare computerizată:
Natalia DOROGAN

Tiparul executat la:
Tipografia „Bons Offices SRL”

Această publicaţie a fost elaborată cu suportul financiar al Fondului Internaţional pentru Dezvoltare Agricolă (IFAD), în cadrul contractului „Elaborarea și editarea publicaţiilor în vederea promovării rezilienţei sectorului agricol la schimbările climatice și organizarea instruirilor în domeniul reabilitării ecologice a terenurilor agricole și în domeniul zootehnic”, implementat de Agenţia Naţională de Dezvoltare Rurală (ACSA), în cadrul Programului Rural de Rezilienţă Economico-Climatică Incluzivă (IFAD VI), implementat de Unitatea Consolidată pentru Implementarea Programelor IFAD (UCIP IFAD)

Publicaţia este distribuită gratuit

Descrierea CIP a Camerei Naţionale a Cărţii

Timuş, Asea.

Protecţia integrată a culturilor solanacee şi rezistenţa la schimbările climatice: Ghid practic pentru producătorii agricoli/Asea Timuş, Anatolie Fala; coordonator: Constantin Ojog; Unitatea Consolidată pentru Implementarea Programelor IFAD (UCIP IFAD). – Chișinău: S. n., 2021 (Tipogr. "Bons Offices"). – 100 p.: fig., tab.

Bibliogr.: p. 99-100 (41 tit.). – Apare cu suportul financiar al Fondului Internaţional pentru Dezvoltare Agricolă (IFAD). – 300 ex.

ISBN 978-9975-87-787-9
© UCIP IFAD, 2021

CUPRINS

INTRODUCERE 6

I. FACTORII DE MEDIU FAVORABILI PENTRU APARIȚIA, DEZVOLTAREA ŞI SIMPTOMATICA BOLILOR PLANTELOR DIN FAMILIA SOLANACEELOR 7

II. BOLILE DE IMPORTANŢĂ ECONOMICĂ PENTRU CULTURILE DIN FAMILIA SOLANACEELOR 10

2.1. Bolile tomatelor 10

2.1.1. Mana tomatelor (*Phytophtora infenstans*) 10

2.1.2. Pătarea brună a frunzelor sau alternarioza (*Allternaria porri f. sp. solani*) 10

2.1.3. Pătarea albă a frunzelor sau septorioza (*Septoria lycopersici*) 11

2.1.4. Pătarea cafenie a frunzelor de tomate (*Fulvia fulva*) 12

2.1.5. Ofilirea sau fuzarioza (*Fusarium oxysporium f. sp. lycopersici*) 12

2.1.6. Putrezirea coletului (*Dydimella lycopersici Kleb.*) 13

2.1.7. Putregaiul cenuşiu (*Botrytis cinerea*) 14

2.1.8. Putregaiul rădăcinii şi fructelor sau antracnoza (*Colletotrichum coccoaes*) 15

2.1.9. Putregaiul fructelor de tomate (*Rhizoctonia solani*) 15

2.1.10. Făinarea tomatelor (*Leveillula taurica*) 16

2.1.11. Verticilioza (*Verticillium dahliae*) 17

2.1.12. Pătarea frunzelor sau băşicarea fructelor (*Xanthomonas vesicatoria*) 18

2.1.13. Pătarea pustulară a fructelor de tomate (*Pseudomonas syringae pv. tomato*) 18

2.1.14. Virusul mozaicului tutunului (*TMV virus*) 19

2.1.15. Boala petelor de bronz (*Tomato spotted wilt virus - TSWV*) 20

2.2. Bolile ardeilor 21

2.2.1. Putregaiul rădăcinii, tulpinilor şi fructelor (*Phytophthora capsici*) 21

2.2.2. Putrezirea fructelor şi seminţelor (*Alternaria tenuis*) 21

2.2.3. Putregaiul cenuşiu (*Botrytis cinerea*) 22

2.2.4. Verticilioza (*Verticillium dahliae*) 22

2.2.5. Ofilirea sau fuzarioza (*Fusarium oxysporum f. sp. vasinfectum*) 23

2.2.6. Făinarea (*Leveillula taurica*) 24

2.2.7. Pătarea frunzelor şi băşicarea fructelor de ardei (*Xantohomonas vesticatoria*) 25

2.2.8. Virusul mozaicului tutunului la ardeii dulci (*TMV - Tobacco Mosaic Virus*) 25

2.2.9. Piticirea şi îndesirea tufelor de ardei (*Cucumber mosaic virus in pepper*) 26

2.3. Bolile vinetelor 27

2.3.1. Putregaiul fructelor (*Phytophthora parasitica*) 27

2.3.2. Alternarioza vinetelor (*Alternaria porri*) 27

2.3.3. Pătarea brună a frunzelor şi fructelor (*Didymella lycopersici*) 28

2.3.4. Putregaiul cenuşiu al fructelor (*Botrytis cinerea*) 29

2.3.5. Verticilioza (*Verticillium dahliae*) 30

2.3.6. Ofilirea sau fuzarioza (*Fusarium oxysporum f. sp. melongenae*) 31

2.4. Bolile cartofului 32
2.4.1. Mana cartofului (*Phytophthora infestans*) 32
2.4.2. Alternarioza sau pătarea brună a frunzelor de cartof (*Alternaria solani*) 33
2.4.3. Râia neagră a cartofului (*Synchytrium endobioticum*) 34
2.4.4. Rizoctonia (*Rhizoctonia solani*) 34
2.4.5. Putregaiul uscat al tuberculilor de cartof (*Fusarium solani*) 35
2.4.6. Rapănul cartofului sau cancerul bacterian al cartofului (*Streptomyces scabies*) 36
2.4.7. Înnegrirea bazei tulpinii și putregaiul umed al tuberculilor (*Erwinia amylovora var. atroseptica sau Erwinia carotovora pv. carotovora*) 36
2.4.8. Virusul X sau mozaicul X al cartofului (*Solanum virus 1 syn. Marmor dubium*) 37
2.4.9. Virusul Y sau Mozaicul rugos al cartofului (*Solanum virus 2 syn. Marmor upsilon*) ... 38

III. DĂUNATORI DE IMPORTANȚĂ ECONOMICĂ PENTRU CULTURILE DIN FAMILIA SOLANACEELOR 39

3.1. Simptomele produse de dăunători după afectarea culturilor din familia solanaceelor (insecte, acarieni, nematozi) 39
3.1.1. Simptomele după atacul insectelor 39
3.1.2. Simptomele după atacul acarienilor 40
3.1.3. Simptomele după atacul nematozilor 40

3.2. Dăunătorii polifagi care afectează culturile din familia solanaceelor 41
3.2.1. Coropișniţa (*Gryllotalpa gryllotalpa*) 41
3.2.2. Viermii-sârmă pe modelul gândacului pocnitor roşcat (*Melanotus fusciceps*) 44
3.2.3. Cărăbuşul-de-mai (*Melolontha melolontha*) 47
3.2.4. Limaxul de grădină (*Deroceras agreste*) 49
3.2.5. Nematodul galicol al rădăcinilor (*Meloidogyne hapla*) 51
3.2.6. Nematodul rădăcinilor (*Pratylenchus penetrans*) 53

3.3. Dăunătorii specifici culturilor solanacee: tomate, ardei, vinete 55
3.3.1. Păianjenul roşu comun (*Tetranychus urticae*) 55
3.3.2. Păianjenul lat (*Polyphagotarsonemus latus*) 57
3.3.3. Păduchele verde al solanaceelor (*Macrosiphum euphorbiae*) 59
3.3.4. Păduchele verde al piersicului (*Myzodes persicae*) 61
3.3.5. Tripsul plantelor de seră (*Heliothrips haemorrhoidalis*) 62
3.3.6. Musculiţa albă de seră (*Trialeurodes vaporariorum*) 64
3.3.7. Buha fructificaţiilor (*Helicoverpa armigera*) 67
3.3.8. Musca/musculiţa minieră (*Liriomyza trifolii*) 70
3.3.9. Molia minieră a tomatelor (*Tuta absoluta*) 72

3.4. Dăunătorii specifici culturii de cartofi 75
3.4.1. Nematodul tulpinilor şi tuberculilor de cartof (*Ditylenchus destructor*) 75
3.4.2. Nematodul auriu al cartofului (*Globodera rostochiensis*) 77
3.4.3. Nematodul palid al cartofului (*Globodera pallida*) 79
3.4.4. Gândacul de Colorado (*Leptinotarsa decemlineata*) 81
3.4.5. Molia tuberculilor de cartof (*Phthorimaea operculella*) 84

IV. COMBATEREA AGENŢILOR PATOGENI ŞI REGLAREA POPULAŢIILOR DE DĂUNĂTORI AI PLANTELOR CULTURILOR DE SOLANACEE 86
4.1. Măsuri și metode preventive și de profilactică 86
4.1.1. Elementele organizatorice, agrotehnice şi tehnologice 86
4.1.2. Irigarea 87
4.1.3. Igiena fitosanitară 87
4.2. Monitoringul și estimarea pragurilor economice de dăunare (PED) 87
4.3. Măsuri şi mijloace fizice şi biologice de control 90
4.4. Măsuri curative chimice 92

V. TEHNOLOGIA DE REDUCERE A ORGANISMELOR DĂUNĂTOARE PRIN METODA CHIMICĂ 94
5.1. Tehnologia de reducere a organismelor dăunătoare prin metoda chimică în plantaţiile de tomate 94
5.2. Tehnologia de reducere a organismelor dăunătoare prin metoda chimică în plantaţiile de ardei 96
5.3. Tehnologia de reducere a organismelor dăunătoare prin metoda chimică în plantaţiile de vinete 97
5.4 Tehnologia de reducere a organismelor dăunătoare prin metoda chimică în plantaţiile de cartof 98

BIBLIOGRAFIE 99

INTRODUCERE

Schimbările globale de mediu cauzate de fenomenele naturale și umane s-au accelerat în ultimele două secole, provocând emisiile şi sporirea concentrațiilor gazelor cu efect de seră (GES), creșterea temperaturii globale, reducând astfel disponibilitatea apei în secolul XXI. Bolile şi dăunătorii plantelor sunt profund influențați de mediu, iar o gazdă susceptibilă nu va fi infectată de un agent patogen virulent dacă condițiile de mediu nu sunt favorabile bolii sau dăunătorului. Modificarea concentrațiilor de metan (CH_4), oxid de azot (N_2O) şi îndeosebi de bioxid de cabon (CO_2), a temperaturii și a lipsei sau disponibilității apei poate avea efecte pozitive, neutre sau negative asupra dezvoltării agenților patogeni ai plantelor, deoarece fiecare dăunător şi boală poate răspunde diferit la aceste variații. În acest context, în ghidul practic adresat producătorilor agricoli „Protecția integrată la culturile solanacee și reziliența la schimbările climatice”, autorii şi-au propus ca scop de a efectua o prospecțiune a evoluției simptomaticii, spectrului de plante gazde afectate, virulenței şi condițiilor afectării plantelor, modului de răspândire şi măsurilor de prevenire şi combatere a celor mai răspândite boli şi dăunori ai acestor culturi.

Evoluția chiar scurtă din ultimele 3 decenii a spectrului de boli şi dăunători ale culturilor solanacee demonstrează un grad înal de variabilitate şi plasticitate a acestor patogeni, care evoluează odată cu mediul şi soiurile sau hibrizii din cultura înființată, continuând a fi la fel de periculoşi şi producând consecințe economice, sociale și/sau ecologice devastatoare de la an la an.

Un exemplu clasic ar fi evoluția bacteriozelor culturilor solanacee, care deşi îşi declanşează afectarea plantelor la umiditate excesivă din sol, dar când intervine o vreme secetoasă boala se oprește și se menține în stare latentă în organele afectate, ca ulterior, la apariția primelor condiții optime, să se multiplice, producând prejudicii şi daune economice prin reducerea recoltelor cu 40-60% sau compromițând totalmente plantațiile. Boala a evoluat odată cu timpul, cu schimbările climatice produse, obținând şi dezvoltând infecții chiar şi la temperaturi mai scăzute de optim şi pe timp de uscăciune, poate ierna excelent în sol la temperaturi joase, iar în lipsa gazdelor specifice poate să-şi mențină existenta saprofită din contul resturilor de plante specifice, dar şi nespecifice, rămase în sol după recoltare sau din flora spontană.

Un alt exemplu îl prezintă gândacul de Colorado, care de obicei în anii obișnuiți dezvoltă 2 generații pe an, dar în anii cu scimbări climatice anormale (secetoși) numărul de generații crește cel puțin cu o generație. Adulții iernează în sol la adâncimi de la 20 până la 90 cm, încălzirea globală şi menținerea unor temperaturi nu prea reci pe parcursul iernilor, permit ca gândacii să apară din sol mai devreme, fiind observați chiar şi pe culturile timpurii de cartofi, începând cu mijlocul lunii aprilie, astfel probabilitatea compromiterii culturilor de acest dăunător sporeşte.

Astfel, multe boli şi mulți dăunători ai culturilor solanacee care persistă timp de secole nu că vor dispărea, dar inclusiv îşi vor accentua prejudiciile, deoarece trecerea la agricultura intensivă prin plantații pe suprafețe mari, compacte, pe fond de o utilizare excesivă a îngrăşămintelor de azot, care sporesc masa vegetativă, dar reduc rezistența naturală a plantelor, pe fond de temperaturi şi condiții prielnice îşi vor menține virulența şi îşi vor spori numărul de generații cu efect invaziv asupra culturilor.

Prezentul ghid se adresează producătorilor agricoli, consultanților, studenților şi tuturor persoanelor interesate, cu scopul de a facilita recunoaşterea rapidă a celor mai importante organisme dăunătoare ale culturilor din familia Solanaceae cultivate în câmp deschis şi spații protejate (sere, solarii) şi de a oferi soluții privind modul de evoluare în funcție de condițiile de mediu, precum şi soluții practice de control eficient al acestora prin metode de avertizare, prevenire şi combatere. Ghidul furnizează informații utile şi de natură practică, însoțite de imagini cu organismele dăunătoare şi simptome ale afectării sau atacului produs de acestea la diferite faze de dezvoltare sau organe (rădăcini, frunze, lăstari, fructe şi tuberculi) ale culturilor din familia Solanaceae, astfel ca producătorul agricol să fie capabil singur să identifice organismul dăunător şi ulterior spectrul de acțiuni de prevenire şi combatere. Autorii speră că prin această publicație producătorii agricoli vor fi mai informați privind modul de evoluare şi combatere a bolilor şi dăunătorilor specifici culturilor solanacee, iar impactul afectării acestora va fi mult mai mic decât pragul economic de afectare sau dăunare.

I. FACTORII DE MEDIU FAVORABILI PENTRU APARIȚIA, DEZVOLTAREA ŞI SIMPTOMATICA BOLILOR PLANTELOR DIN FAMILIA SOLANACEELOR

Organismele concurente care afectează cel mai des plantațiile culturilor din familia solanaceelor sunt: insectele, acarienii şi alte grupe de microorganisme (ciuperci, bacterii, virusuri etc.). Organismele patogene au o mare răspândire în natură şi persistă permanent în plantațiile culturilor solanacee atât în câmp deschis, cât şi în teren protejat. În anii cu factorii de mediu favorabili pentru creşterea şi dezvoltarea agenților patogeni, aceştia pot deprecia sau compromite complet plantațiile comerciale.

Din aceste considerente, cunoaşterea factorilor de mediu care provoacă apariția şi dezvoltarea atacului agenților patogeni în culturile de legume prezintă o importanță deosebită atât în câmp – pentru stabilirea momentului optim de aplicare a tratamentelor, cât şi în spațiile protejate – pentru dirijarea acestora, prevenirea apariției infecțiilor şi aplicarea tratamentelor profilactice şi de combatere.

Majoritatea agenților patogeni, pentru producerea infecțiilor, au nevoie de umiditate atmosferică ridicată (peste 85%), iar dintre unele ciuperci (care determină alternarioza, antracnoza, ascochitoza, cercosporioza, cladosporioza, mana, pătarea frunzelor, putregaiul cenuşiu, putregaiul negru, rugina, septorioza) şi de prezența picăturilor de apă, inclusiv pe organele plantelor (tab. 1.1).

Ciupercile acționează puternic asupra plantei la nivel biochimic, fiziologic şi la nivel anatomo-morfologic. Bolile produse de ciuperci la culturile din familia solanacee se caracterizează prin câteva tipuri principale de simptome, cum ar fi:

- ***putregaiurile***, produse de ciupercile *Phytophthora infestan, Phytophthora parasitica, Botrytis cinerea*, *Fusarium* sp. – provacă degradarea şi distrugerea diferitelor organe ale plantelor atacate sub influența enzimelor secretate;
- ***ofilirea plantelor,*** produsă de ciupercile *Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici, Fusarium oxysporum f. sp. vasinfectum, Fusarium oxysporum f. sp. melongenae, Verticillium albo-atrum* şi *Verticillium dahliae* – provoacă dereglarea regimului de apă a plantelor;
- ***pătările frunzelor,*** produse de ciupercile *Colletotrichum coccodes, Fulvia fulva, Septoria lycopersici, Alternaria spp*. afectează plantele prin decolorarea organelor în diferite culori şi în diferite faze de vegetație.

De aici rezultă că umiditatea atmosferică ridicată şi, uneori, apa liberă de pe organele plantelor sunt esențiale pentru declanşarea atacului majorității agenților patogeni determinați de ciuperci, în condițiile în care temperatura variază în limite relativ largi.

Irigarea prin aspersiuni favorizează apariția şi evoluția atacului majorității agenților, cu excepția ciupercilor care dezvoltă făinarea. Dacă irigarea are loc în timpul nopții, când temperatura este mai scăzută, riscul apariției manei în culturile de tomate şi cartofi şi a putregaiului rădăcinii şi fructelor de ardei este maxim. Irigarea prin picurare previne şi întârzie în mare măsură apariția bolilor foliare. Excepție de la această regulă sunt agenții patogeni de sol: rizoctonioza, verticilioza, putregaiul alb etc., care migrează uşor de la o plantă la alta prin intermediul apei.

Prin aerisirea solariilor şi serelor, în vederea reducerii umidității atmosferice şi zvântării condensului de pe frunze, se reduce considerabil pericolul declanşării atacului de alternarioză, pătarea cafenie a frunzelor, mană, putregaiul alb şi negru.

Defolierea periodică a plantelor, pe măsură ce frunzele îmbătrânesc, asigură o circulație bună a curenților de aer şi permite, totodată, reducerea umidității atmosferice la nivelul solului, evitându-se astfel apariția atacului de putregaiul cenuşiu şi putregaiul alb în partea bazală a plantelor.

Spre deosebire de alte ciuperci, cele care provoacă făinarea *Leveillula taurica* se dezvoltă la umidități atmosferice mai reduse (60–80%). Făinarea atacă toate organele aeriene ale plantelor prin apariția unei pâsle alb-cenuşie care se poate extinde foarte repede. Acționează şi asupra fotosintezei, perturbând dezvoltarea plantei. Dacă planta nu este afectată în întregime, trebuie eliminate părțile infectate. Boala este favorizată de uscăciunea atmosferică ridicată.

Prin menținerea temperaturii în sere mai mare de 20^0C şi a umidității atmosferice sub 85% se previne în mare măsură riscul apariției atacului de mană în culturile de tomate şi celor extratimpurii şi timpurii de cartofi din sere– solarii.

Tabelul 1.1. Factorii de mediu care favorizează dezvoltarea bolilor culturilor din familia solanaceelor

Cultura atacată	Boala (specia agentului patogen)	Factorii		
		Temperatura T°C	Umiditatea U%	Apa liberă
Tomate	Mana (*Phytophthora infestan)*	15–18	90-95	+
	Alternarioza (*Allternaria porri* f. sp. *solani*)	25–28	>95	+
	Septorioza (*Septoria lycopersici*)	22–26	100	+
	Pătarea cafenie a frunzelor (*Fulvia fulva)*	21–26	>95	+
	Fuzarioza (*Fusarium lycopersici*)	24–28	-	-
	Putregaiul cenuşiu (*Botrytis cinerea*)	15–20	100	+
	Antracnoza (*Colletotrichum coccoaes*)	25–27	>95	+
	Făinarea (*Leveillula taurica*)	26–28	60-70	-
	Rizoctonioza (*Rhizoctonia solani*)	20–28	-	-
	Verticilioza *(Verticillium dahliae)*	20–24	-	-
	Pătarea frunzelor şi băşicarea fructelor *(Xanthomonas vesicatoria)*	26–30	>85	-
	Pătarea pustulară a fructelor (*Pseudomonas syringae pv. tomato*)	19–23	>85	-
Ardei	Putregaiul rădăcinii şi fructelor *(Phytophthora capsici)*	15–18	90-95	+
	Alternarioza *(Alternaria tenuis)*	18-21	>95	+
	Pătarea pustulară a fructelor	19-23	>85	-
	Făinarea *(Leveillula taurica)*	20-30	85-95	-
	Fuzarioza *(Fusarium oxysporum f. sp. vasinfectum)*	27-28	-	-
	Putregaiul alb *(Sclerotinia sclerotiorum))*	18-20	90	-
	Putregaiul cenuşiu *(Botrytis cinerea)*	22-4	80-100	+
	Verticilioza *(Verticillium dahliae)*	27-29	-	-
	Pătarea frunzelor şi băşicarea fructelor *(Xantohomonas vesticatoria)*	23-28	>85	-
Vinete	Alternarioza *(Alternaria porri)*	25-28	>95	+
	Fuzarioza *(Fusarium oxysporum f. sp. melongenae)*	24-28	-	-
	Putregaiul fructelor *(Phytophthora parasitica)*	20-25	-	+
	Pătarea brună a fructelor *(Didymella lycopersici)*	18-20	90	+
	Putregaiul cenuşiu *(Botrytis cinerea)*	15-20	100	+
	Verticilioza *(Verticillium dahliae)*	20-24	-	-
Cartofi	Mana cartofului (*Phytophthora infestans*)	18–20	90-95	+
	Alternarioza cartofului (*Alternaria solani*)	25–28	>95	+
	Rizoctonioza cartofului *(Rhizoctonia solani)*	16-23	>95	+
	Putregaiul brun (*Ralstonia solanacearum)*	15-20	>95	+
	Putregaiul uscat al tuberculilor (*Fusarium solani*)	24–28	>90	-
	Putregaiul brun (*Ralstonia solanacearum*	15-20	>95	+
	Putregaiul inelar al cartofului (*Clavibacter michiganensis (Smith) et al. ssp. Sepedonicus*)	18-20	>80	-
	Înnegrirea bazei tulpinii şi putregaiul umed al tuberculilor (*Erwinia carotovora pv. carotovora*)	28-30	85	+
	Râia neagră a cartofului (*Synchtrium endobioticum*)	15-17	85-90	+
	Cancerul bacterian al cartofului (*Streptomyces scabies*)	18-20	>85	-

Bacteriozele la plantele din familia solanacee se manifestă prin simptome sub forma apariției unor pete, ciuruiri, mucegaiuri, putreziri parțiale și chiar cancere, cu forme şi mărimi diferite (circulare sau neregulat circulare). Bacteriile se înmulțesc rapid, acționează la nivelul rănilor, iar transmiterea de la o plantă la alta nu este vizibilă. Pot fi transmise prin picăturile de ploaie, apa de udat, insecte, diferite activități de grădinărit și nu există tratament. Planta trebuie arsă, iar uneltele de grădina – dezinfectate.

Simptome specifice bacteriozelor:

- pe frunze apar pete unghiulare şi ***ciuruiri*** (colțurate, dezvoltarea petelor este limitată de nervuri), înnegriri ale nervurilor, dar cel mai adesea arsuri (brunificarea frunzelor); frunzele „arse" nu cad de pe plantă cum se întâmplă în cazul micozelor, dar rămân atârnând;
- pe fructe apar ***băşicări***, închise la culoare, de forma unor nodozități, cât şi pe tulpini, cu miros neplăcut;
- ***tumori canceroase***, care pot apărea atât pe rădăcini, tuberculi (de ex., *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria, Pseudomonas syringae* pv. *tomato, Clavibacter michiganensis* subsp. *Michiganensis)* pe vreme umedă şi caldă, țesuturile infectate exsudează masa de bacterii, producând descompunerea țesuturilor, cu un miros neplăcut şi exudat specific;
- ***pătările*** produse de bacterii sunt acoperite, mai ales pe vreme umedă, cu picături vâscoase (secretate de țesutul bolnav), conținând concentrat bacterian;
- bacteriile se translocă în toată planta prin vasele conducătoare, unde se multiplică şi migrează, infectând toate organele, inclusiv sămânța, din acelaşi motiv se produc şi ***ofilirile***.

Principala cale de transmitere este sămânța şi resturile vegetale infectate rămase în câmp şi încorporate în sol. Rănile provocate rădăcinilor în urma prăşitului pot constitui porți de pătrundere a bacteriilor în plantă, iar uneltele infectate la fel sunt căi de transmitere a bolii.

Virozele – pe plante apar pete cu forme neregulate, creșterea încetează, iar frunzele și tulpinile se deformează. Virozele sunt transmise de insecte, mai ales de afide, musculițe albe, nematozi paraziți și acarieni. Virușii pot produce pete sau cauza ofilirea frunzelor și a florilor, în particular pe frunze se produce decolorarea, necrozarea, deformarea sau reducerea dimensiunilor acestora, iar pe tulpină se pot manifesta prin umflături puternice urmate de descaumarea – desprinderea scoarței şi apariția fisurilor adâncite. Spre deosebire de alți agenți patogeni, virușii produc infecții sistemice prezente în toate organele plantelor. Tratarea acestor boli este dificilă și nu mereu dă rezultate, caz în care planta trebuie scoasă din pământ și arsă.

Simptome specifice virozelor: spre deosebire de bacterioze şi micoze, pe organele infectate cu viruşi nu apare nici exudat bacterian (lacrimi vâscoase), nici organe de ciuperci; denumirea principalelor viroze reflectă simptomele acestora, respectiv:

- ***nanismul sau piticirea*** (micșorarea înălțimii plantelor) frecvent întâlnit la ardei CMV (*Capsicum Mosaic Virus*) și la tomate – TMV (*Tobacco Mosaic Virus*), *Piticirea-CMV* la ardei mosaic virus, *Tomato mosaic virus* ;
- ***mozaicul frunzelor*** (zone de culoare verde-gălbuie între nervurile frunzei şi uneori de-a lungul nervurilor), difuze, care alternează cu zone de culoare verde (*Tomato mosaic virus,* Mozaicul X al cartofului – *Potato virus X);* între nervuri pete mici, clorotice, dispersate pe toată suprafața limbului (*Tomato Mosaic Virus, Mozaicul-TMV la ardei*); pătarea inelară cloroto-necrotică a suprafeței frunzelor ardeiului (*Pepper chlorotic necrotic ringspot*);
- ***frunze de ferigă*** la tomate – stricul (dungi de culoare brună pe tulpini, frunze, fructe)
- ***pete de bronz*** la tomate, stolburul (lăstărire puternică în vârful plantelor) la tomate, ardei, vinete, piticirea şi îndesirea tufelor la ardei (*Boala petelor de bronz – TSWV);*
- ***pe fructe:*** pete, arcuri sau ***formațiuni inelare*** de culoare maro-verzuie, mai deschise la culoare decât restul suprafeței, la fructele în curs de maturare (*Tomato spotted wilt virus*); pete brune pe fructele verzi și desene inelare divers colorate pe fructele în curs de maturare (*Tomato black ring virus*);
- ***necroze***: care se manifestă în lungul pețiolurilor frunzelor și tulpinii și într-un stadiu mai avansat distrug vârful plantei (*Tomato black ring virus*).

Simptomele virotice sunt dependente de mersul vremii, în sensul că pot dispărea, trecând în stare latentă. Se transmit prin sămânță şi material săditor, insecte (se hrănesc prin înțepare şi sugere), sol, contact între plante bolnave şi sănătoase, unelte infectate ş.a).

I. BOLILE DE IMPORTANȚĂ ECONOMICĂ PENTRU CULTURILE DIN FAMILIA SOLANACEELOR

2.1. BOLILE TOMATELOR

2.1.1. Mana tomatelor *(Phytophthora infestans)*

Simptome şi organele atacate ale plantei. Boala se manifestă pe toate organele aeriene ale plantelor: frunze, lăstari, tulpini, fructe. La vârful frunzelor sau pe marginea acestora apar pete mari, de formă neregulată, verzui, cu aspect opărit. La zona de contact dintre țesuturile atacate şi cele sănătoase apare un puf alb-cenuşiu, care reprezintă conidioforii şi conidiile ciupercii. Ulterior, țesuturile din dreptul petelor se brunifică şi se necrozează, iar frunzele se usucă. Petele de pe tulpini şi de pe pețiolul frunzelor sunt brunii, alungite, superficiale.



pe frunze



pe lăstari



pe fruct

Fig. 2.1.1. Simptomele manei tomatelor *(Phytophthora infestans)*

Pagubele cele mai mari se înregistrează când boala se manifestă pe fructe, care pot fi atacate în toate fazele de dezvoltare. Atacul se inițiază, de regulă, la locul de inserție al pedunculului sub forma unor pete mari, brun-olivacee, care se măresc cu rapiditate, devin brune şi cuprind în scurt timp fructele în totalitate. Fructele imature atacate sunt rugoase şi tari la pipăit. Pe fructele coapte petele sunt, de regulă, netede, de culoare brun-deschisă şi zonate concentric.

Plante-gazdă: plantațiile de tomate şi cartofi, în câmp deschis, sere şi solarii.

Condițiile afectării plantelor în contextul schimbărilor climatice. Pe fructele căzute la suprafața solului, ciuperca sporulează din abundență. Condițiile favorabile de răspândire – temperaturi minime de 15-18 °C şi optime de 21-23 °C şi umiditate peste 90%; infecțiile de pe frunzulițe se extind rapid pe restul organelor aeriene, ulterior planta devine necrotică şi moare.

Modul de răspândire: prin plantele înghesuite; cu resturile vegetale infectate; prin sămânța infectată; prin irigarea pe timp răcoros.

Măsuri de prevenire şi combatere: strângerea resturilor infectate de la cultura precedentă, executarea arăturii adânci cu întoarcerea brazdei, respectarea distanțelor de amplasare a câmpurilor de la plantații similare de tomate şi cartof, producerea şi plantarea răsadului sănătos, evitarea excesului de umiditate şi irigării prin aspersiune pe timp rece. Primul tratament profilactic cu fungicide se execută la încheierea rândurilor şi în cazul unui foliaj abundent. Tratamente chimice în scop de combatere cu fungicide: cimoxanil+famoxadon, sau cimoxanil+metalaxil, ori cimoxanil+mancozeb; dimetomorf+mancozeb, sau dimetomorf+folpet; hidroxid de cupru; mancozeb, ori mancozeb+metalaxil; oxiclorură de cupru; sulfat de cupru neutralizat cu hidroxid de Ca sau sulfat de cupru tribazic. Schema de tratamente chimice–conform subcapitolului 5.1.

2.1.2. Pătarea brună a frunzelor sau alternarioza *(Allternaria porri f. sp. solani)*

Simptome şi organele atacate ale plantei. Plantele pot fi atacate în toate fazele de dezvoltare. În răsadnițe atacul se manifestă prin pete alungite, cu aspect neregulat, brune-închis, care

cuprind partea bazală a tulpinii de jur împrejur, simptom caracteristic denumit şi putregaiul în formă de guler. Cea mai frecventă formă de atac produsă de această ciupercă se constată pe frunzele bazale, sub forma unor pete izolate, circulare, brune, zonate concentric. Când numărul petelor se măreşte, acestea se unesc, iar frunzele se usucă. Pe tulpini, peţioluri şi pedunculi apar pete ovoidale concentrice, brun-negricioase. Infecţiile pe frunze se manifestă prin pete mici, de formă circulară, adâncite, mai frecvente în jurul pedunculului. Fructele atacate prezintă zone scufundate brune, cu crăpături şi cu zonalităţi concentrice.



pe prunze bazale



planta afectată



fructe coapte afectate

Fig. 2.1.2. Simptomele pătării brune a frunzelor *(Allternaria porri f. sp. solani)*

Plante-gazdă: tomate, cartof, vinete, ardei, în câmp deschis, sere şi solarii.

Condiţiile afectării plantelor în contextul schimbărilor climatice. Germinarea picnosporilor şi producerea infecţiilor este determinată de temperaturi de 25-28°C şi umiditate relativă de peste 95%; la prezenţa apei libere, menţinerea parametrilor de microclimă permite evitarea infecţiilor.

Modul de răspândire: prin picăturile de apă de la irigaţie, vânt sau curenţii de apă; resturile vegetale infectate; sămânţa infectată.

Măsuri de prevenire-combatere. Pe baza determinării şi avertizării se urmăreşte evoluţia ciupercii şi momentul de proiectare a picnosporilor. Anume în acest moment se aplică primul tratament de profilaxie cu produsele de uz fitosanitar aplicate şi pentru combaterea manei tomatelor (*Phytophthora infestans*), indicate în schema de tratamente chimice conform subcapitolului 5.1.

2.1.3. Pătarea albă a frunzelor sau septorioza *(Septoria lycopersici)*

Simptome şi organele atacate ale plantei. Plantele pot fi atacate în toate stadiile de dezvoltare, dacă sunt cultivate în câmp deschis. Primele simptome se manifestă pe frunze, prin apariţia unor pete circulare, cu diametrul de 0,5–1 mm, de culoare brună. Ulterior, petele se măresc în diametru ajungând la 3–4 mm. Ţesutul din centrul petelor are culoare cenuşie. La suprafaţa ţesuturilor atacate, pe partea superioară a frunzelor, apar formaţiuni punctiforme, de culoare neagră, care reprezintă picnidiile ciupercii. Atacul timpuriu, dacă nu se aplică tratamente adecvate, poate distruge parţial sau total răsadurile. În fazele de coacere a fructelor, poate afecta aparatul foliar, determinând uscarea prematură a plantei, reducând producţiile.



incipiente pe frunze



simptome finale



pe plante

Fig. 2.1.3. Simptomele pătării albe a frunzelor sau septoriozei tomatelor *(Septoria lycopersici)*
Surse: *www.missouribotanicalgarden.org; https://thegreenthumb20.files.wordpress.com*

Plante-gazdă: tomate în câmp deschis.

Condițiile afectării plantelor în contextul schimbărilor climatice: primăvara la temperaturi între 3-32 °C (optim 20-27 °C), umiditatea peste 90% la prezența apei libere.

Modul de răspândire: resturile vegetale infectate; apa de ploaie sau irigație; curenții de apă; insectele înțepătoare. Perioadele lungi, cu temperaturi crescute și umiditate mare în aer și pe frunze, constituie condițiile ideale pentru dezvoltarea bolii și răspândirea ciupercii.

Măsuri de prevenire-combatere: înlăturarea și distrugerea frunzelor atacate, rămase pe plantă sau căzute pe sol. Pe baza determinării şi avertizării se urmăreşte evoluția ciupercii şi momentul de proiectare a picnosporilor (temperaturi de 22-26°C şi umiditate relativă de 95%), la acest moment se aplică primul tratament de profilaxie cu sulfatul de cupru sub formă de zeamă bordeleză.

2.1.4. Pătarea cafenie a frunzelor de tomate (*Fulvia fulva* sin. *Cladosporium fulvum*)

Simptome şi organele atacate ale plantei. Primele simptome apar pe frunzele bătrâne de la baza plantelor, sub formă de pete mici, gălbui, care se măresc în diametru şi devin galbene. Pe partea inferioară a frunzelor, în dreptul petelor, apare un puf cafeniu, format din conidiofori şi conidiile ciupercii. În condiții favorabile, petele confluează țesuturile uscate, se brunifică şi se necrozează, iar frunzele şi lăstarii se usucă. Plantele atacate sunt debilitate treptat datorită uscării frunzelor. Fructele sunt atacate mai rar, fiind afectate mai frecvent cele din etajul superior, la suprafață, în jurul pedunculului apar pete de decolorare care se brunifică, se adâncesc în pulpă, apoi se extind și ocupă zone mari din fruct.



incipiente pe frunze



simptome finale



pe fructe

Fig. 2.1.4. Simptomele pătării cafenii a frunzelor de tomate *(Fulvia fulva)*
Surse: *http://mtvernon.wsu.edu*; *The Ohio State University/ OARDC*

Plante-gazdă: tomate, culturile din sere şi solarii, uneori şi în câmp.

Condițiile afectării plantelor în contextul schimbărilor climatice. Condițiile optime de dezvoltare sunt temperaturile de 22-26°C și umiditatea de 95%.

Modul de răspândire: resturile vegetale cu infecție; praful cu sporii patogenului din structura serei; zăpușeala din sere; înțepăturile de musculița albă de seră. Foarte rezistente la uscăciune, conidiile pot supraviețui în seră mai mult de un an, în absența gazdei sensibile.

Măsuri de prevenire-combatere: sunt similare celor aplicate la *Septoria lycopersici*.

2.1.5. OFILIREA SAU FUZARIOZA (*Fusarium oxysporium f. sp. Lycopersici*)

Simptome şi organele atacate ale plantei. În câmp atacul începe prin îngălbenirea frunzelor bazale, iar apoi şi a celor superioare, care se necrozează şi se usucă, iar boala progresează treptat spre vârful plantelor. În solarii şi sere, în condiții favorabile atacului, plantele afectate pot rămâne pipernicite, apoi se ofilesc rapid, fructele păstrându-şi culoarea normală verde. Pe secțiuni, în partea bazală a tulpinii plantelor bolnave se observă apariția unui puf alb-suriu, format din conidiofori şi conidiile ciupercii, care mai târziu produce brunificarea pereților vaselor conducătoare şi uscarea plantelor. În solarii şi sere, în condiții favorabile atacului, plantele se ofilesc

rapid, fructele păstrându-şi culoarea normală verde. Unele plante se usucă încet și pot rămâne vii până la sfârșitul recoltării.



incipiente pe frunze | vase conducătoare afectate | uscarea plantelor

Fig. 2.1.5. Simptomele ofilirii sau fuzariozei tomatelor *(Fusarium oxysporium f. sp. lycopersici)*
Surse: *https://alchetron.com; https://www.invasive.org*

Plante-gazdă: tomate, cel mai des în sere şi solarii.

Condițiile afectării plantelor în contextul schimbărilor climatice: climă caldă la temperaturi optime de 24-28 °C, în lipsa umidității şi apei libere, prin nematozii de rădăcinii în sol.

Modul de răspândire: prin rădăcini de la plantele bolnave, semințe, resturi de plante; substrat contaminat (agenții patogeni pot persista în sol până la 15 ani).

Măsuri de prevenire-combatere: evitarea irigării în exces şi evitarea utilizării pentru irigare a apei din canale sau iazuri, deoarece poate fi contaminată cu acest patogen. În timpul perioadei de vegetație, la culturile din spații protejate se aplică tratamente la sol, în jurul bazei tulpinii, cu produse bazate pe *Bacillus subtilis 26 D*, pulbere (titrul – nu mai puțin de 2 mlrd. celule/g). Primul tratament – umectarea semințelor timp de 1-2 ore (1,5 g/kg semințe), iar al II-lea tratament – înmuierea în soluție a rădăcinilor răsadului timp de 1-2 ore înainte de plantare, cu norma de consum de 20 g/10 l apă.

2.1.6. Putrezirea coletului (*Dydimella lycopersici Kleb.)*

Simptome şi organele atacate ale plantei: Afectează toate organele plantelor, rădăcini, tulpini, frunze şi fructe. Cele mai mari pagube sunt produse la atacul rădăcinilor şi bazei tulpinii. Rădăcinile atacate prezintă pete brun-închise în dreptul cărora țesuturile putrezesc uscat.



la colet | simptome pe frunze | târzii pe fructe

Fig. 2.1.6. Simptomele putrezirii coletului tomatelor *(Dydimella lycopersici Kleb.)*
Surse: *http://ephytia.inra.fr; https://www.botanistii.ro*

La baza tulpinilor apar pete brune-negricioase, de 5-6 cm lungime sau chiar un inel de putregai uscat, în dreptul căruia se văd puncte mici negre, țesuturile se colorează în brun, se scufundă şi crapă, iar scoarța se poate desprinde parțial de țesuturile lemnoase. Pe frunze, în centrul zonelor brunificate, se observă puncte mari, negre, produse de fructificațiile ciupercii. Pe fructe, la

afectarea mai târzie, apar pete brune, umede, cu cercuri concentrice, cu țesuturi ale pulpei brune care în final putrezesc.

Plante-gazdă: tomate, culturile din sere şi solarii, uneori şi în câmp.

Condițiile afectării plantelor în contextul schimbărilor climatice. Evoluția bolii este mai rapidă pe solurile cu umiditate medie şi la temperaturi cuprinse intre 18-21°C, la o umiditate de peste 85%.

Modul de răspândire. Pătrunderea ciupercii în plantă se face fie prin deschiderile naturale (stomate), fie prin râni şi este favorizată de o umiditate atmosferică cuprinsă între 85-90%, prin semințe infectate.

Măsuri de prevenire-combatere. Pentru evitarea infecțiilor în sere şi solarii se recomandă dezinfecția solului cu produse specifice. Tratamente pe parcursul vegetației cu fungicide pe bază de *Bacillus subtilis QST 713*, titrul 1x109 celule/ml.

2.1.7. Putregaiul cenuşiu *(Botrytis cinerea)*

Simptome şi organele atacate ale plantei. Se manifestă pe toate organele aeriene ale plantelor. Primele simptome apar, pe frunzele bătrâne de la baza plantelor, sub forma unor pete verzui sau gălbui-verzui, care se necrozează şi uneori prezintă o zonare concentrată. La suprafața țesuturilor atacate apare un puf abundent cenuşiu, format din conidiofori şi conidiile ciupercii, care reprezintă o sursă de infecție pentru celelalte organe ale plantelor – pețiolurile frunzelor, tulpini, fructe. Pe tulpini atacul se manifestă, de regulă, la baza plantelor, prin apariția unor zone depresionare, eliptice, zonate concentric, care pot să cuprindă tulpina de jur împrejur şi să determine moartea prematură a plantelor. Pete asemănătoare pot să apară la diferite niveluri ale tulpinii, lăstari, inflorescențe şi plantele se ofilesc deasupra zonei de atac. Atacul cel mai păgubitor şi caracteristic apare pe fructe, sub forma unui putregai umed şi moale la locul de inserție al pedunculului, la suprafața căruia se dezvoltă din abundență sporii ciupercii de culoare cenuşie. Fructele bolnave se desprind cu uşurință şi cad la suprafața solului.



pe tulpină | la inserţia lăstarilor | pe fructe

Fig. 2.1.7. Simptomele putregaiului cenuşiu al tomatelor *(Botrytis cinerea)*

Plante-gazdă: tomate, culturile din sere şi solarii, mai rar în câmp.

Condițiile afectării plantelor în contextul schimbărilor climatice: producerea infecțiilor la temperaturi de 15-20°C, umiditate relativă de aproximativ 100% şi la prezența apei libere.

Modul de răspândire: cu vântul; cu insectele înțepătoare; resturile vegetale; organele afectate.

Măsuri de prevenire-combatere: În sere şi solarii, obligatoriu după cultura precedentă se înlătură resturile vegetale şi se stropeşte solul cu soluție de 1-2% de piatră vânătă. În sere, solarii şi câmp, obligatoriu se va respecta rotația şi alternarea culturilor, iar la apariția bolii în sere şi solarii, temperatura se va ridica la 25-28°C şi se va reduce umiditatea relativa sub 85-90%. Tratamente pe parcursul vegetației cu fungicide pe bază de *Bacillus subtilis QST 713*, titrul 1x109 celule/ml.

2.1.8. Putregaiul rădăcinii şi fructelor sau antracnoza *(Colletotrichum coccoaes)*

Simptome şi organele atacate ale plantei. În teren protejat, pe fructele verzi apar pete mari, de culoare brună-verde, cenuşie. Putregaiul care apare pe fructele coapte este, de regulă, umed şi moale, brun-închis şi zonat concentric.

În plantațiile din câmp deschis, boala se manifestă, de regulă, pe fructele coapte, prin apariția unor pete mici, circulare, uşor adâncite, umede şi moi. Mai târziu, petele devin depresionare, au culoare negricioasă şi sunt cu chenar concentric. La suprafața petelor se formează numeroase pustule negricioase, care reprezintă fructificațiile ciupercii. Petele bine dezvoltate ajung la diametrul de 1,2 cm şi putrezirea progresează în pulpa fructelor. Uneori atacul apare pe frunze sub forma unor pete de culoare neagră, înconjurate de o doză galbenă. Cele mai susceptibile sunt frunzele îmbătrânite. Pe rădăcină şi pe tulpină, la colet atacul se manifestă sub forma unui putregai uscat, iar la suprafața țesuturilor bolnave se formează numeroşi scleroți mici şi negri.



incipiente pe frunze | simptome pe tulpină | pe fructe

Fig. 2.1.8. Simptomele putregaiului rădăcinii şi fructelor sau antracnoza *(Colletotrichum coccoaes)*
Surse: *https://alchetron.com; www.hort.cornell.edu*

Plante-gazdă: tomate în spații protejate şi câmp deschis.

Condițiile afectării plantelor în contextul schimbărilor climatice. Condițiile optime – la temperaturi de 15-20°C și umiditatea de 100%, primăvara sau în sere pe fond de condensat de apă. Apa liberă pe fructe mai multe ore (perioadele ploioase și irigarea prin aspersiune) crește puternic afectarea.

Modul de răspândire: cu solul infectat; cu resturile vegetale; picăturile de apă; fructele atacate.

Măsuri de prevenire-combatere: sunt similare celor aplicate la *Botrytis cinerea*.

2.1.9. PUTREGAIUL FRUCTELOR DE TOMATE (*Rhizoctonia solani*)

Simptome şi organele atacate ale plantei. Apare atât pe fructe verzi, cât şi pe cele coapte care vin în contact cu solul sau care sunt stropite cu particule de sol în timpul ploilor.



incipiente pe frunze | simptome pe tulpină | pe fructe

Fig. 2.1.9. Simptomele putregaiului fructelor de tomate *(Rhizoctonia solani)*
Surse: *https://www.pthorticulture.com; https://www.plantwise.org*

Pe fructele verzi, în câmp, primele simptome se manifestă sub formă de pete circulare, mici, de culoare brună, situate pe jumătatea inferioară a acestora. Petele sunt uşor adâncite, au diametrul de 0,5 cm sau mai mare, prezintă inele concentrice precis delimitate, care alternează cu zone de țesut brun-deschis şi brun-închis. Când fructele se maturizează, petele se măresc, zonarea concentrică este mai puțin evidentă, iar uneori poate să dispară. Pe fructele maturizate, petele sunt moderat de tari, de culoare brun-roşcată, bordate de zone brun-roşcate moi şi au suprafața netedă. Epiderma deasupra zonelor afectate este adesea crăpată, iar în exterior în locul de scurgere a sucului din fruct apare un exsudat alb-suriu format din conidiofori.

Plante-gazdă: tomatele cultivate în câmp deschis fără suport.

Condițiile afectării plantelor în contextul schimbărilor climatice: temperaturi de 18-20°C și umiditatea de 90%; fructul afectat în 2-3 zile devine însuşi sursă de infecție.

Modul de răspândire: resturile vegetale cu infecție, substrat contaminat, semințe necondiționate.

Măsuri de prevenire-combatere: sunt similare celor aplicate la *Botrytis cinerea*.

2.1.10. Făinarea tomatelor (*Leveillula taurica*)

Simptome şi organele atacate ale plantei. Atacă toate organele aeriene, dar în mod deosebit se observă pe frunzele bazale mai întâi. Pe frunze apar pete mici, circulare, de culoare albă, care ulterior se măresc, capătă forme neregulate şi acoperă parțial sau total suprafața frunzelor, iar pe fața inferioară a frunzelor, în dreptul petelor se formează o zonă cenuşiu-albicioasă, prăfoasă. Ulterior petele se măresc, confluează, capătă forme neregulate şi acoperă parțial sau total suprafața frunzelor, care se îngălbenesc şi se usucă.



incipiente pe frunze



pe lăstari



pe aparatul foliar

Fig. 2.1.10. Simptomele făinării tomatelor *(Leveillula taurica)*
Surse: *https://www.botanistii.ro; Seminis Tomato Disease Guide*

Plante-gazdă: tomate în sere și solarii, câmp deschis.

Condițiile afectării plantelor în contextul schimbărilor climatice. Conidiile ciupercii pot germina într-un interval de temperatură de la 10 la 35°C, iar în condiții de seră infecția este favorizată de temperaturi sub 30°C. Afectează mai des primăvara la temperaturi de 20-24°C; vremea uscată și umiditatea scăzută (70-82%) declanşează dezvoltarea bolii în câmp. În zonele cu temperaturi ridicate, în timpul zilei se produce infecția cu această ciupercă, chiar dacă nopțile sunt răcoroase.

Modul de răspândire: prin țesuturile şi resturile vegetale infectate; plantele înghesuite; răsadul infectat. Udarea plantelor întârzie dezvoltarea bolii. Atacul este mult mai frecvent în cazul culturilor de tomate din spații protejate, față de cele cultivate în câmp.

Măsuri de prevenire-combatere. Înlăturarea și distrugerea frunzelor atacate, rămase pe plantă sau căzute pe sol. În sere, solarii şi câmp, obligatoriu se va respecta rotația şi alternarea culturilor cu excluderea culturilor din aceeaşi grupă (ardeii şi vinetele), iar la apariția bolii, temperatura se va ridica la 25–28°C şi se va reduce umiditatea relativă sub 75%. Tratamente chimice cu fungicide care au substanțele active ce conțin sulf şi azoxistrobin.

2.1.11. Verticilioza *(Verticillium dahliae)*

Simptome şi organele atacate ale plantei. Primele afecțiuni apar pe foliolele frunzelor de la baza plantelor cu zone de îngălbenire care se necrozează şi se usucă. Plantele manifestă o ofilire ușoară spre moderată în cea mai călduroasă parte a zilei, dar își revin în timpul nopții. Pe măsură ce boala avansează, pe frunzele tinere se dezvoltă unele decolorări marginale sau între nervuri. Pe aceste frunze se pot manifesta, de asemenea, leziuni caracteristice în forma literei "V", unde apar îngălbeniri în formă de evantai, îngustându-se aproape de marginile frunzei. La locul de inserție al pețiolului frunzelor, pe tulpină se observă o brunificare a inelului de vase conducătoare. Ofilirea şi necrozarea țesuturilor evoluează treptat spre vârful plantelor. Pe secțiuni, prin rădăcina şi tulpina plantelor bolnave se observă brunificarea pereților vaselor conducătoare, specifică traheomicozelor (*Verticilium* şi *Fusarium*). La infectarea plantelor de tomate de verticilioză, afectarea are loc nu numai a vaselor conducătoare a xilemului (elementele traheale şi canale) şi a floiemului (tuburile ciuruite) tulpinii, dar şi parțial al zonei exterioare a cilindrului central la coletul tulpinii. Astfel, la o secțiune longitudinală a tulpinii afectate de verticiloză, vom vedea o colorare roză – brună-deschisă, fapt ce nu trebuie confundat cu aspectul manifestării similare a ciupercii *Fusarium oxysporum,* care afectează doar vasele conducătoare, iar colorarea este brună.



incipiente pe frunze | în vasele conducătoare | plantaţii afectate

Fig. 2.1.11. Simptomele verticiliozei tomatelor *(Verticillium dahliae)*
Surse: *https://ag.umass.edu; Seminis Tomato Disease Guide*

Plante-gazdă: afectează tomate din sere şi solarii, mai des în zona de nord şi în câmp, precum şi alte specii legumicole: ardeii dulci, vinetele, castraveții, pepenele galben şi verde, varza şi țelina.

Condițiile afectării plantelor în contextul schimbărilor climatice. Rezerva biologică de infecție se păstrează în sol peste 8 ani și la condițiile optime de dezvoltare (10-20°C) germinează din nou. Apariția şi manifestarea agentului patogen (care persistă în plantațiile legumicole în stare latentă) este cauzată de temperaturile ridicate de 27-29°C, pe fond de surplus de umiditate în sol şi pe soluri cu textură grea, slab aerate şi pH slab acid de 5,8-6. În condițiile anilor cu surplus de umiditate şi pe fond de temperaturi ridicate, acest patogen apare în plantațiile de tomate din câmp în nordul țării.

Modul de răspândire: solul infectat; cu apa de la irigație și rănile din plantă mecanice, de nematozi.

Măsuri de prevenire-combatere: La apariția afectării de acest patogen, plantele din cultură atacate se distrug imediat, se înlătură şi se ard resturile vegetale rămase. Obligator se va respecta rotația şi alternarea culturilor, cu revenirea culturilor solanacee pe aceeaşi solă peste cel puțin 3 ani. Se monitorizează calitatea şi cantitatea irigărilor, îndeosebi pe soluri grele şi slab aerate. Tratarea sau mocirlirea răsadului cu fungicide înainte de plantarea în sol. Serele şi solariile de cultivare a tomatelor vor fi dotate cu plasă contra dăunătorilor: păduchele verde al piersicului şi tripsul tutunului, care sunt vectori de acest virus. Tratamentele efectuate pentru combaterea ciupercii *Fusarium oxysporum* sunt eficace şi împotriva acestui agent patogen, în special cu produse bazate pe *Bacillus subtilis 26 D*, pulbere (titrul – nu mai puțin de 2 mlrd. celule/g).

2.1.12. Pătarea frunzelor sau bășicarea fructelor *(Xanthomonas vesicatoria)*

Simptome şi organele atacate ale plantei: de la răsad, plante în dezvoltare până la fructe.

În stadiul de răsad, pe frunzele tinere apar pete galben-verzui / brune, cu centrul necrozat și cu un exsudat cu aspect de lacrimă, iar pe hipocotil, ocazional, apar striuri brune.

Pe frunze apar pete de 1–2 mm în diametru, circulare sau de formă neregulată, verzui-gălbui, cenuşii, brune, brune cu aspect hidrozat, cu margini distincte; răspândite de-a lungul nervurilor laterale și pe marginea frunzelor; uneori petele confluează; în condiții de umezeală apare un exsudat, iar suprafața leziunii și arealele înconjurătoare apar lucioase. Ulterior petele devin brun-negricioase, pergamentoase. Pe suprafața fructelor apar vezicule de 2–4 mm, uşor proeminente, hidrozate, de culoare verde sau brună, care se măresc, ajung la 4–10 mm şi conțin un bogat exsudat bacterian. Ulterior acestea crapă şi se formează cratere adâncite (alb-maronii, de 2-10 mm) ale epidermei, prin care pătrund alte microorganisme, care determină putrezirea pulpei fructului. La fructele coapte nu se produce infecție secundară.



incipiente pe frunze



fructe la început de coacere lactică



fructe în perioada de coacere lactică şi deplină

Fig. 2.1.12. Simptomele pătării frunzelor sau băşicarea fructelor *(Xanthomonas vesicatoria)*
Surse: *https://www.apsnet.org*;

Plante-gazdă: tomate, ardei, cartof și plantele solanacee spontane în cultura din câmp deschis.

Condițiile afectării plantelor în contextul schimbărilor climatice: infecțiile la temperaturi de 25-30 ^{0}C și umiditate de 90%. Atac pe timp de ploi cu temperaturi ridicate în sezonul de creștere.

Modul de răspândire: prin sămânță – principala răspândire; echipamentele contaminate; picături de apă; resturi vegetale infectate.

Măsuri de prevenire-combatere: Utilizarea de sămânță sănătoasă (recoltată din plante sănătoase, libere de boli) şi certificată. Rotația culturilor, cu revenirea culturilor solanacee peste cel puțin 3 ani pe aceeaşi solă. Distrugerea prin ardere a resturilor de plante și buruieni rămase pe câmp după recoltare. Curățarea și dezinfecția echipamentelor, a instrumentelor de lucru și efectuarea cu grijă a tuturor lucrărilor, astfel încât leziunile să fie minime. Tratamente chimice cu fungicide care au substanțele active de hidroxid de cupru şi oxiclorură de cupru.

2.1.13. Pătarea pustulară a fructelor de tomate (*Pseudomonas syringae pv. tomato*)

Simptome şi organele atacate ale plantei: frunze, fructe verzi, pețiol și tulpină. Pe frunze apar pete brun-gălbui hidrozate, apoi brun-negricioase, circulare, de 1–3 mm în diametru.

Ulterior petele devin pergamentoase, înconjurate de un chenar verde-gălbui, apoi brun-negre, ușor înălțate la centru. În cazul unei densități mari, petele confluează, formând benzi de țesuturi necrotice, înconjurate de țesut clorozat. Frecvent apar găuri în centrul leziunilor de pe frunzele tinere, iar frunzele mai bătrâne capătă un aspect zdrențuit. Pe fructe se formează pete negre-cărbunoase, punctiforme, proeminente, lucioase, ce pot depăşi în diametru 1 mm. Leziunile de pe fructe pot conflua, formând areale crustoase, care pot acoperi un sfert sau chiar mai mult din su-

prafața fructului. Bacterioza atacă numai fructele verzi, niciodată pe cele coapte (datorită pH-ului fructului, care este aproape neutru la fructul tânar și acid la fructele coapte);

Plante-gazdă: tomate şi ardei.

Condițiile afectării plantelor în contextul schimbărilor climatice. Substanțele nutritive administrate plantelor inhibă dezvoltarea bolii, precum şi dezinfectarea periodică a mâinilor muncitorilor.

Modul de răspândire: semințele infectate din interior și exterior; frunzele bolnave și îngropate în sol; pe vânt cu ploi, prin conductele pentru apa de irigare de la plantele afectate de boală. Parțial se răspândeşte, pe parcursul lucrărilor din perioada de vegetație, prin uneltele folosite.

Măsuri de prevenire-combatere: similare cu cele indicate pentru *Xanthomonas vesicatoria*.



incipiente pe frunze



necrozarea zonelor afectate prin pete brun-gălbui



fructe la început de coacerea lactică

Fig. 2.1.13. Simptomele pătării pustulare a fructelor de tomate *(Pseudomonas syringae pv. tomato)*
Surse: *https://www.forestryimages.org; https://ag.umass.edu*

2.1.14. Virusul mozaicului tutunului *(TMV virus)*

Simptome şi organele atacate ale plantei. Boala este produsă de virusul mozaicului tutunului şi se manifestă prin apariția pe frunze a unor pete decolorate dispuse în mozaic. Ca rezultat, frunzele se rețin în creştere, rămân mici, au un aspect uşor încrețit, iar culoarea este verde-mată cu pete gălbui. Fructele plantelor atacate sunt cu pete, arcuri, formațiuni inelare sau semi inelare de culoare roşietică sau gălbuie, cu epiderma necrozată, număr redus de fructe şi depreciate calitativ.



incipiente pe frunze



pe aparatul foliar



pe fructe

Fig. 2.1.14. Simptomele virusului mozaicului tutunului la cultura tomatelor *(TMV virus)*
Surse: *https://www.creative-diagnostics.com, https://www.nexles.com;*

Plante-gazdă: tomate, ardei, cartof, țelină, mazăre, fasole, soia, tutunul etc.

Condițiile afectării plantelor în contextul schimbărilor climatice. Primul semn – nuanțe de bronz (galben-maroniu) în culoarea frunzelor tinere pe vârfurile plantelor sau pe lăstari laterali. Pe viitor plantele vor fi mai frecvent predispuse afecțiunii, deoarece infecția virotică se menține timp de 50 de ani în frunzele uscate.

Modul de răspândire. Prin tripsul californian (*Frankliniella occidentalis*) şi semințe infectate.

Măsuri de prevenire-combatere: plantele din cultură atacate se distrug imediat, se înlătură şi se ard. Obligatoriu respectarea rotației şi alternarea culturilor cu revenirea culturilor, solanacee pe aceeaşi solă peste cel puțin 3 ani. Evitarea pătrunderii tripşilor din exterior în spațiile protejate prin utilizarea plaselor care rețin insectele. Măsurile de prevenire sunt similare celor aplicate la *Verticillium dahliae*.

2.1.15. Boala petelor de bronz (*Tomato spotted wilt virus - TSWV*)

Simptome şi organele atacate ale plantei. Pe frunze se poate observa un mozaic de diferite intensități, mici pete clorotice, maronii şi uşor evidențiate inelele concentrice maronii. Petele cu nuanțe diferite de maro tind să se concentreze şi să conflueze la baza frunzulițelor. Zonele afectate devin clorotice şi maronii cu timpul, petele conflueaza, devin necrotice şi frunzulițele se ofilesc. Denumirea bolii este dată de manifestarea caracteristică pe fructele coapte ale tomatelor, unor cercuri concentrice de culoarea bronzului strălucitor: virusul petelor de bronz la tomate.



incipiente pe frunze | simptome finale | pe fructe

Fig. 2.1.15. Simptomele bolii petelor de bronz a tomatelor *(Tomato spotted wilt virus - TSWV)*
Surse: *Meg Williamson, ©2012 Clemson University; https://www.lsuagcenter.com*

Plante-gazdă: infectează peste 900 de specii de plante (legume, plante ornamentale şi buruieni).

Condițiile afectării plantelor în contextul schimbărilor climatice. Creşterea sumei temperaturilor diurne anuale va genera mai multe generații de tripşi. Astfel tripsul care a ajuns adult şi care a contactat virusul în stadiul de larvă de vârsta I va fi purtător şi va putea transmite toata viața sa infecție de virus. Când infecția se va produce înainte de apariția primului etaj de frunze, plantele respective nu vor mai produce fructe. Daca însă infecția este transmisă şi apare după formarea fructelor, acestea se pot deforma, rămân de obicei mici, pot apărea pete de bronz, crăpăturile devin necrotice şi uscate, iar ulterior uneori pot apărea cercuri concentrice. Infecția virală produsă de boala petelor de bronz se va intensifica pe viitor prin vectori: generațiile repetate de tripsi, ciuperci parazite, nematozi radiculari, propagarea vegetativă și altoire.

Modul de răspândire: exclusiv prin intermediul diferitor specii de tripşi, transmişi numai de adulți.

Măsuri de prevenire-combatere: similare celor aplicate la *TMV virus*.

2.2. BOLILE ARDEILOR

2.2.1. Putregaiul rădăcinilor, tulpinilor şi fructelor *(Phytophthora capsici)*

Simptome şi organele atacate ale plantei. Pe frunze apar pete mari, cu aspect opărit, de culoare brun-deschisă. Rădăcinile şi coletul prezintă un putregai uscat brun, care determină ofilirea şi uscarea plantelor în întregime. Simptome similare pot apărea pe tulpină şi lăstari la diferite niveluri de la suprafața solului, iar plantele se ofilesc şi se usucă deasupra zonei de atac. În cavitatea pedunculară apar pete mici verzi, moi şi umede, care se măresc şi se alungesc spre vârful fructului. La suprafața țesuturilor atacate apare un mucegai alb-cenuşiu, care ulterior cuprinde întreg fructul.



incipiente pe frunze



fructe afectate



plante afectate

Fig. 2.2.1. Simptomele putregaiului rădăcinilor, tulpinilor şi fructelor de ardei *(Phytophthora capsici).*
Surse: *https://www.ipmimages.org; https://www.invasive.org*

Plante-gazdă: ardei, vinete, tomate, pepenii verzi şi galbeni, dovleceii, castraveții şi morcovul.
Condițiile afectării plantelor în contextul schimbărilor climatice. Ciuperca sporulează din abundență la temperaturi optime de 15-18°C până la 20°C și umiditatea de 90-95%, prin prezența apei libere, cu o frecvență de afectare pana la 40-50% din culturile de ardei din câmp deschis.
Modul de răspândire: prin sporii de rezistență rămași în resturile vegetale; prin sămânța infectată, prin vectorii naturali ca: vânt, de picăturile de ploaie şi irigarea prin aspersiune.
Măsuri de prevenire-combatere. Monitorizarea cantității şi calității irigărilor, îndeosebi pe soluri grele şi slab aerate. Aplicarea primului tratament de profilaxie cu produsele de uz fitosanitar indicate contra acestui patogen din subcapitolul 5.2, până la încheierea rândurilor de ardei.

2.2.2. Putrezirea fructelor şi seminţelor *(Alternaria tenuis)*

Simptome şi organele atacate ale plantei. Pe fructe apar pete mici, circulare, de culoare galben-verzuie, umede şi moi. Marginile petelor sunt precis conturate, iar țesuturile din dreptul acestora sunt uşor adâncite. Treptat leziunile se măresc şi capătă o culoare brună-negrie. Leziunile avansate sunt depresionare şi, în condiții de umiditate atmosferică ridicată, la suprafața acestora se dezvoltă o masă densă de conidiofori de culoare gri-olivacee. Miceliul ciupercii pătrunde în interiorul fructelor şi afectează semințele, care sunt acoperite de un mucegai cenuşiu-închis.



incipiente pe frunze



simptome finale pe plantă



pe fructe

Fig. 2.2.2. Simptomele putrezirii fructelor şi seminţelor de ardei *(Alternaria tenuis)*
Surse: *https://www.ipmimages.org*

Plante-gazdă: culturile de ardei, tomate, vinete şi cartofi.

Condiţiile afectării plantelor în contextul schimbărilor climatice: optimele de dezvoltare a ciupercii – temperaturi de 18-21°C, la umiditatea mai mare de 95%, prin prezența apei libere; la aceste condiţii severitatea afectării bolii va spori îndosebi la fructele de ardei buni pentru recoltare în perioadele între 50-65 zile după înflorire.

Modul de răspândire: prin picăturile de apă de ploaie, irigaţii, vânt; resturile vegetale infectate.

Măsuri de prevenire-combatere. Măsuri de igienă a plantaţiei de până la plantarea răsadului. Respectarea asolamentului şi alternării culturilor. Producerea şi plantarea răsadului sănătos, tratarea sau mocirlirea răsadului cu fungicide înainte de plantare în sol. În sere/solarii, în baza metodei de determinare-avertizare se urmăreşte evoluţia ciupercii şi momentul de proiectare a picnosporilor. La apariţia condiţiilor optime de dezvoltare a infecţiilor, se aplică primul tratament de profilaxie cu produsele indicate contra acestui patogen descrise în subcapitolul – schemă 5.2.

2.2.3. Putregaiul cenuşiu *(Botrytis cinerea)*

Simptome şi organele atacate ale plantei. Pe fructe apar pete umede, brune, de forme şi mărimi variabile, zonate concentric. În condiţii de umiditate atmosferică ridicată, la suprafaţa acestora apare un puf abundent, cenuşiu, format din fructificaţiile ciupercii (conidiofori şi conidii). Fructele puternic atacate putrezesc în întregime.



incipiente pe frunze | pete concentrice | pe fructe

Fig. 2.2.3. Simptomele putregaiului cenuşiu al ardeilor *(Botrytis cinerea)*
Surse: *https://www.agro.basf.ru; https://www.ipmimages.org*

Plante-gazdă: majoritatea speciilor legumicole.

Condiţiile afectării plantelor în contextul schimbărilor climatice. Producerea infecţiilor este determinată de temperaturi de 22-24°C şi umiditate relativă între 80-100%, la prezența apei libere. La apariţia bolii, în sere şi solarii, temperatura se va ridica la 25-28°C şi se va reduce umiditatea relativa sub 85-90% prin ventilare naturală sau forţată.

Modul de răspândire: cu vântul; insectele înţepătoare; resturile vegetale infectate și neevacuate.

Măsuri de prevenire-combatere. În sere, solarii şi câmp, obligatoriu se va respecta rotaţia şi alternarea culturilor. În sere şi solarii, obligatoriu, după cultura precedentă se înlătură resturile vegetale şi se stropeşte solul cu soluţie de 1-2% de piatră vânătă. În baza metodei de determinare-avertizare se urmăreşte evoluţia ciupercii şi momentul de proiectare a conidioforilor, cu aplicarea tratamentelor cu produse de uz fitosanitar: boscalid și/sau piraclostrobin.

2.2.4. Verticilioza *(Verticillium dahliae)*

Simptome şi organele atacate ale plantei. Verticilioza este o boală cu evoluţie lentă, care se manifestă, de obicei, începând cu faza de înflorire sau fructificare a plantelor. Primele simptome apar la frunzele bazale şi evoluează lent spre vârful plantelor. Frunzele se ofilesc mai întâi pe o jumătate, iar marginile lor se răsucesc spre faţa superioară. La locul de inserţie al peţiolului frunzelor, pe tulpină se observă o brunificare a inelului de vase conducătoare. Pe secţiuni, prin rădăcina şi tulpina plantelor bolnave, se observă brunificarea pereţilor vaselor conducătoare, specifică

traheomicozelor (*Verticilium* şi *Fusarium*). La infectarea plantelor de verticilioză, afectarea are loc nu numai a vaselor conducătoare a xilemului şi a floemului tulpinii, dar şi parțial zonei exterioare a cilindrului central la coletul tulpinii. Astfel, la o secțiune longitudinală a tulpinii afectate de verticiloză, vom vedea o colorare roz – brună deschisă, fapt ce nu trebuie confundat cu aspectul manifestării similare a ciupercii *Fusarium oxysporum* care afectează doar vasele conducătoare, iar colorarea este brună. Fructele plantelor bolnave îşi pierd turgescența, se ofilesc, se înmoaie şi se zbârcesc. Talia şi fructificarea plantelor bolnave sunt mai reduse sau chiar pitice.



incipiente pe frunze | afectarea vaselor conducătoare | pe fructe

Fig. 2.2.4. Simptomele verticiliozei ardeilor *(Verticillium dahliae)*
Surse: *https://www.apsnet.org*; *http://www.omafra.gov.on.ca*

Plante-gazdă: ardei din sere şi solarii, în zona de nord şi din câmp; tomate şi alte specii legumicole: vinetele, castraveții, pepenele galben şi verde, varza şi țelina pentru rădăcini.

Condițiile afectării plantelor în contextul schimbărilor climatice: persistă în plantațiile legumicole în stare latentă, afectează la temperaturile ridicate de 27-29°C, pe fond de surplus de umiditate în sol şi pe soluri cu textură grea şi slab aerate specifice plantațiilor din câmp în nordul țării.

Modul de răspândire: solul infectat; cu apa de la irigație și rănile mecanice, de nematozi.

Măsuri de prevenire-combatere: Plantele din cultură atacate se înlătură imediat şi se ard resturile vegetale rămase. Obligatoriu se va respecta rotația şi alternarea culturilor, cu revenirea culturilor solanacee pe aceeaşi solă peste cel puțin 3 ani. Se monitorizează calitatea şi cantitatea irigărilor, îndeosebi pe soluri grele şi slab aerate. Tratarea sau mocirlirea răsadului cu fungicide înainte de plantare în sol. Serele şi solariile vor fi dotate cu plasă contra dăunătorilor: păduchele verde al piersicului şi tripsul tutunului, care sunt vectori de acest virus.

2.2.5. Ofilirea sau fuzarioza *(Fusarium oxysporum f. sp. vasinfectum)*

Simptome şi organele atacate ale plantei. Atacul apare în perioada de înflorire-fructificare, prin ofilirea rapidă a plantelor. Frunzele ofilite prezintă cloroze slabe marginale şi între nervuri. În primele zile, plantele îşi revin în timpul nopții, însă treptat ofilirea devine ireversibilă. Pe secțiuni, prin partea bazală a tulpinii se observă o brunificare intensă, specifică traheo-micozelor, limitată la o zonă de 5–10 cm lungime. Întregul sistem radicular al plantelor, în faza finală a bolii este brunificat şi putrezeşte. Pe fructe, în stadiu final apar pete brune – negricioase cu pâsla ciupercii.

Plante-gazdă: majoritatea speciilor legumicole din sere și solarii, câmp deschis.

Condițiile afectării plantelor în contextul schimbărilor climatice. Climă caldă la temperaturi optime de 27 - 28°C, în lipsa umidității şi apei libere, sunt favorabile răspândirii infecțiilor.

Modul de răspândire: prin rădăcini de la plantele bolnave, semințe, resturi de plante; substrat contaminat (agenții patogeni pot persista în sol până la 15 ani); prin nematozii de rădăcini în sol.

Măsuri de prevenire-combatere. În timpul perioadei de vegetație, la culturile din spații protejate se aplică tratamente la sol, în jurul bazei tulpinii, cu produsele indicate în registru. Primul

tratament se face la 10 zile după plantare, iar următoarele două – la intervale de 25–30 zile. Executarea tratamentelor chimice în scop de combatere – cu produsele indicate contra acestui patogen din subcapitolul 5.2.



incipiente pe frunze | simptome la rădăcină | pe fructe

Fig. 2.2.5. Simptomele ofilirii sau fuzariozei ardeilor *(Fusarium oxysporum f. sp. vasinfectum)*
Surse: *https://www.ipmimages.org; https://www.apsnet.org*

2.2.6. Făinarea *(Leveillula taurica)*

Simptome şi organele atacate ale plantei. Primele simptome apar pe frunzele de la baza plantelor, care sunt mai sensibile la atac în comparație cu cele mai tinere. Pe partea superioară a frunzelor apar pete de culoare gălbuie, imprecis delimitate. În dreptul acestora, pe partea inferioară a frunzelor apare un puf des, de culoare alb-cenuşie, format din conidiofori şi conidiile ciupercii. Când atacul este puternic, petele conflluează, frunzele se răsucesc, se desprind cu uşurință şi cad, rămânând neafectate numai cele tinere, din vârful plantelor.



incipiente pe frunze | simptome pe frunzele dorsale | pe plantă

Fig. 2.2.6. Simtomele făinării ardeilor *(Leveillula taurica)*
Surse: *https://www.ipmimages.org*

Plante-gazdă: culture de ardei din sere și solarii, câmp deschis.

Condițiile afectării plantelor în contextul schimbărilor climatic. Temperaturile între 20-30°C și umiditatea de 85-95% declanșează dezvoltarea bolii în cca 16-24 ore.

Modul de răspândire: țesuturile vegetale infectate, vânt, lucrători, tripşi, afide şi musculița albă.

Măsuri de prevenire-combatere. Strângerea resturilor infectate de la cultura precedentă, executarea arăturii adânci cu întoarcerea brazdei, respectarea distanțelor de amplasare a câmpurilor de la plantații similare de solanacee. Producerea şi plantarea răsadului sănătos, tratarea sau mocirlirea răsadului cu fungicide înainte de plantarea în sol. Executarea tratamentelor chimice în scop de combatere cu produsele cu s.a: sulf; azoxistrobin; penconazol şi difenoconazol.

2.2.7. Pătarea frunzelor şi băşicarea fructelor de ardei *(Xantohomonas vesticatoria)*

Simptome şi organele atacate ale plantei. Plantele atacate au pe frunzele tinere pete cu aspect umed, verzui-închis, în dreptul cărora țesuturile sunt bombate (băşicare) spre partea superioară. Pe frunzele bătrâne, petele, de regulă, sunt mai mari de 3-10 mm, galbene-deschis, înconjurate de o zonă cu aspect umed, care devine brună-închis. La soiurile sensibile, petele sunt numeroase, se unesc, frunza se îngălbeneşte şi cade. Pe tulpini apar crăpături alungite, de 1-5 mm, care în final se brunifică şi zona devine aspră. Pe fructele atacate apar pete circulare de 2-5 mm, cu aspect umed, apoi brune cu aspect aspru. Simptomele sunt evidente pe vreme umedă, când din răni apare lichidul bacterian.



incipiente pe frunze | simptome finale pe frunze | pe fructe

Fig. 2.2.7. Simtomele pătării frunzelor şi băşicarea fructelor de ardei *(Xantohomonas vesticatoria)*
Surse: *https://www.ipmimages.org; https://www.forestryimages.org*

Plante-gazdă: tomate, ardei, cartof și plantele solanacee spontane.

Condițiile afectării plantelor în contextul schimbărilor climatice. Temperaturile de 23-28 grade C şi umiditatea atmosferică de peste 85 % declanşează atacul, iar precipitațiile însoțite de vânt asigură răspândirea bacteriei, care pătrunde în plantă prin răni sau prin deschiderile naturale (stomate).

Modul de răspândire. Se transmite prin semințele ce provin de la plantele bolnave, bacteriile putând supraviețui la suprafața semințelor chiar 10 luni; resturile vegetale infectate.

Măsuri de prevenire-combatere. Igienizarea solului până la plantare, respectarea rotației şi alternării culturilor, producerea şi plantarea răsadului sănătos. În sere şi solari menținerea regimului de microclimă prin ventilări şi cu un regim de temperatură de până la 25°C. Tratamente chimice cu fungicide care au substanțele active: hidroxid de cupru; oxiclorură de cupru; sulfat de cupru; ciprodinil; ditianon, mancozeb şi difenoconazol.

2.2.8. Virusul mozaicului tutunului la ardeii dulci *(TMV - Tobacco Mosaic Virus)*

Simptome şi organele atacate ale plantei. Afectează plantațiile de ardei dulci amplasate pe aceleași sole unde anterior s-au cultivat tomate, vinete, ardei dulci, castraveți şi alte culturi sensibile la acest patogen. În plantațiile din câmp, dar şi în sere şi solarii, pe frunze apar decolorări difuze verzi - gălbui, de formă neregulată, izolate sau confluente, care alternează cu zone de culoare verde normal. Suprafața limbului este uşor gofrată. Pe frunze, pețiol şi tulpină apar pete şi dungi necrotice de culoare brună, iar foliolele se curbează spre fața inferioară. Pe fructele deformate apar pete decolorate, translucide, care devin brune-cenuşii, uşor adâncite şi cu suprafață rugoasă, fără aspect comercial.

Plante-gazdă: un spectru important de plante agricole.

Modul de răspândire. Mecanic între plantele din plantație, lucrări agricole.

Măsuri de prevenire-combatere: tratamentul semințelor înainte de semănat şi dezinfectarea substratului din răsadniță. Rotația culturilor, cu revenirea culturilor solanacee peste minim 3 ani.



incipiente pe frunze



aspect final pe frunză



pe fruct

Fig. 2.2.8. Simptomele virusului mozaicului tutunului la ardeii dulci *(TMV - Tobacco Mosaic Virus)*
Sursa: *T. A. Zitter, Cornell University, Ithaca, NY*

2.2.9. PITICIREA ŞI ÎNDESIREA TUFELOR DE ARDEI *(Cucumber mosaic virus in pepper)*

Simptome şi organele atacate ale plantei. Primele simptome ale virozei apar pe frunzele de la mijlocul tufei, sub forma unor pete mari, inelare, clorotice, de cca. 1 cm diametru. Într-un stadiu mai avansat al bolii, pe fondul inelelor clorotice se formează 2-4 inele concentrice, adesea discontinui, de culoare brună. Spre sfârșitul perioadei de vegetație, după ce a avut loc infecția, pe frunze se observă pete difuze, de culoare verde deschisă, care alternând cu porțiuni de un verde mai închis, dau limbului un aspect mozaicat. Infecțiile timpurii produse de boala virotică se manifesta numai prin piticirea şi îndesirea tufelor, a căror frunze sunt deformate şi mozaicate.

Simptomele caracteristice evidente: plante bolnave mici, care formează lăstari cu internoduri scurte, ceea ce duce la o îngrămădire a frunzelor şi la o îndesire a tufelor. Fructele atacate sunt mici şi deformate, cu urme de pete concentrice discontinui de culoare brună.



incipiente pe frunze



aspect final pe plantă



pe fruct

Fig. 2.2.9. Piticirea şi îndesirea tufelor de ardei *(Cucumber mosaic virus in pepper)*
Surse: *https://www.invasive.org, https://www.botanistii.ro, https://www.agric.wa.gov.au*

Plante-gazdă: specii anuale şi perene, în special traista ciobanului, urzica moarta, dovleci, dovlecei, castraveți, pepenele galben şi culturi din familia solanacee (tomate, vinete, cartofi).

Condițiile afectării plantelor în contextul schimbărilor climatice. Declanşarea infecțiilor virale va fi favorizată de generațiile repetate din fiecare 3-4 săptămâni, pe parcurs a lunilor aprilie – septembrie a păduchilor şi afidelor.

Modul de răspândire: mecanic între plantele din plantație, de la plantele gazdă prin afide (păduchi), inclusiv păduchele verde al piersicului (*Myzodes persicae*) și afida pepenelui galben (*Aphis gossypii*).

Măsuri de prevenire-combatere: cultivarea soiurilor rezistente și eliminarea plantelor atacate din cultura. Distrugerea plantelor-gazda (buruieni) din cultura şi din jurul plantațiilor; efectuarea tratamentelor periodice cu insecticide, pentru controlul insectelor – vectori de transmiterea a virusului.

2.3. BOLILE VINETELOR

2.3.1. Putregaiul fructelor *(Phytophthora parasitica)*

Simptome şi organele atacate ale plantei. Cel mai des afectează fructele mature din partea bazală a plantelor, care ating suprafața solului sau sunt în apropierea acesteia. Pe suprafața lor apar pete mari, brune, zonate concentric, mărginite de o zonă evidentă de culoare mai deschisă. Țesuturile atacate, brunificate, devin sfărâmicioase datorită putrezirii uscate a lor. În condiții de umiditate ridicată, pe baza tulpinii atacate, se formează un puf albicios. Fructele puternic atacate cad la suprafața solului şi constituie o sursă de infecție pentru cele de la etajele superioare, deoarece ciuperca sporulează abundent la suprafața lor.



simptome finale pe frunze | simptome incipiente pe lăstari | simptome finale pe fructe

Fig. 2.3.1. Simptomele putregaiului fructelor de vinete *(Phytophthora parasitica)*
Surse: *https://www.ipmimages.org*

Plante-gazdă: tomate, fasole, ceapă, vinete, pepeni şi ardei.
Condițiile afectării plantelor în contextul schimbărilor climatice: umiditatea atmosferică de peste 90% şi temperaturii optime între 24 -30 °C pot crea condiții de infecții puternice.
Modul de răspândire: plantele înghesuite şi în contact cu solul; cu resturile vegetale infectate; prin sămânța infectată; prin irigarea pe timp răcoros.
Măsuri de prevenire-combatere: Palisarea plantelor cu fixarea lor pe suport pentru a evita contactul fructelor cu solul. Dezinfecția amestecului de pământ la plantarea răsadului. Urmărirea umidității solului în perioada imediată a plantării. Tratamente chimice cu fungicide bazate pe *Bacillus subtilis QST 713*, titrul 1x109 celule/ml.

2.3.2. Alternarioza vinetelor *(Alternaria porri)*

Simptome şi organele atacate ale plantei. Afectarea culturii se manifestă pe frunze, tulpini şi fructe. Pe frunzele de la baza plantelor apar pete mari, circulare, la început olivacee, apoi brune, mărginite de un inel de culoare brun-închis, lat de 2–3 mm. În jurul petelor, țesuturile sunt uşor îngălbenite. Petele, care prezintă o uşoară zonare concentrică, pot să conflueze şi să determine uscarea frunzelor. Țesuturile din dreptul petelor crapă, se desprind şi cad, iar frunzele apar perforate. Pe partea superioară a frunzelor, pe țesuturile atacate, apar formațiuni punctiforme, brun-negricioase, care reprezintă picnidiile ciupercii. În partea bazală a tulpinii, în apropierea solului, se observă pete mari, ovale, brune sau brune-cenuşii, cu aspect uscat. Țesuturile atacate crapă longitudinal şi determină ofilirea plantelor.

Pe fructe boala apare sub formă de pete circulare sau elipsoidale, de culoare brună, adâncite în țesuturi. Inițial, atacul se manifestă în zona de prindere a pedunculului fructelor. În evoluția

ulterioară, țesuturile putrezesc, iar la suprafața leziunilor apar picnidiile ciupercii, dispuse sub formă de zone concentrice. Fructele întunecate puternic se desprind şi cad la suprafața solului.



incipiente pe frunze | simptome finale pe frunze | simptome finale pe fructe

Fig. 2.3.2. Simptomele alternariozei vinetelor *(Alternaria porri)*
Surse: *https://extension.umn.edu*

Plante-gazdă: tomate, ardei, vinete, cartof, în câmp pe măselăriță, mătrăgună, ciumăfaie.

Condițiile afectării plantelor în contextul schimbărilor climatice. Situațiile optime de dezvoltare de temperaturi de la 2°C până la 35°C și umiditatea de 100% crează condiții de infecții puternice.

Modul de răspândire. Prin picăturile de apă de la irigație, vânt sau curenții de apă; resturile vegetale infectate; sămânța şi substrat infectat.

Măsuri de prevenire-combatere: Măsuri de igienă a plantației de până la plantarea răsadului. Respectarea asolamentului şi alternării culturilor. Producerea şi plantarea răsadului sănătos, tratarea sau mocirlirea răsadului cu fungicide înainte de plantarea în sol. Tratamente chimice cu fungicide care au substanțele active de : fluxapiroxad+difenoconazol, fluopiram+tebuconazol, mancozeb+metalaxil-M.

2.3.3. Pătarea brună a frunzelor şi fructelor *(Didymella lycopersici)*

Simptome şi organele atacate ale plante. Atacul se manifestă pe frunze, tulpini şi fructe. Pe frunzele de la baza plantelor apar pete mari, circulare, la început olivacee, apoi brune, mărginite de un inel brun-închis, lat de 2–3 mm. În jurul petelor, țesuturile sunt uşor îngălbenite. Petele, care prezintă o uşoară zonare concentrică, pot să conflueze şi să determine uscarea frunzelor. Țesuturile din dreptul petelor crapă, se desprind şi cad, iar frunzele apar perforate. Pe partea superioară a frunzelor, pe țesuturile atacate, apar formații punctiforme, brun-negricioase, care reprezintă picnidiile ciupercii. Țesuturile atacate crapă longitudinal şi determină ofilirea plantelor.

Pe fructe boala apare sub formă de pete circulare sau elipsoidale, de culoare brună, adâncite în țesuturi. Inițial, atacul se manifestă în zona de prindere a pedunculului fructelor. În evoluția ulterioară, țesuturile putrezesc, iar la suprafața leziunilor apar picnidiile ciupercii, dispuse sub formă de zone concentrice. Fructele infectate puternic se desprind şi cad la suprafața solului.

Plante-gazdă: vinetele.

Condițiile afectării plantelor în contextul schimbărilor climatice. Producerea infecțiilor este determinată de temperaturi de 26-30°C şi umiditate relativă de aproximativ – de 85%, la prezența apei libere, aceste condiții apar după ploile cu averse din perioada lunilor mai – iunie.

Modul de răspândire: semințele infectate; frunzele bolnave și îngropate în sol; pe vânt cu ploi.

Măsuri de prevenire-combatere: În baza metodei de determinare-avertizare se urmăreşte evoluția ciupercii şi momentul de proiectare a picnosporilor. La acest moment se aplică primul tratament de profilaxie cu produsele indicate contra acestui patogen în subcapitolul 5.3.



incipiente pe lăstar și frunză



simptome finale pe frunză



pe pedunculul fructului și piticirea acestuia

Fig. 2.3.3. Simptomele pătării brune a frunzelor şi fructelor de vinete *(Didymella lycopersici)*
Surse: *https://www.oekolandbau.de;*

2.3.4. Putregaiul cenuşiu al fructelor *(Botrytis cinerea)*

Simptome şi organele atacate ale plantei. Afectează plantațiile de vinete şi se manifestă în perioada de înflorire-fructificare, pe flori (sepale şi petale), pedunculul fructelor, fructe şi tulpini. Pe tulpini apar pete brune, uşor adâncite în țesuturi, situate inițial la nivelul fructelor din partea bazală a plantelor. Ulterior, petele se extind pe pedunculul fructelor în formare, pe sepale şi flori, care se brunifică, se usucă şi cad.



simptome finale pe lăstari



simptome finale pe fruct



aspect de pe țesuturile fructului atacate

Fig. 2.3.4. Simptomele putregaiului cenuşiu al fructelor de vinete *(Botrytis cinerea)*
Sursa: *https://www.cropking.com*

Pe fructe, în diferite stadii de dezvoltare, atacul se inițiază de obicei la locul de inserție al pedunculului şi de aici progresează spre vârful lor. Țesuturile atacate se decolorează şi devin purpurii cu o nuanță cenuşie. Leziunile active au marginea de culoare roşcată-purpurie, sunt relativ tari şi cele care ajung la diametrul de 5–7,5 cm pot penetra pulpa fructului până la adâncimea de 1–2,5 cm. Când umiditatea atmosferică este ridicată, la suprafața leziunilor apare un puf abundent, de culoare cenuşie, format din fructificațiile ciupercii (conidiofori).

Plante-gazdă: vinetele.

Condițiile afectării plantelor în contextul schimbărilor climatice. Ciuperca afectează cu infecții puternice plantațiile de vinete la prezența apei libere (pe suprafețele umede ale organelor plantei) la temperaturi optime între 15 și 25°C, pe timp umed şi cu viteză mică a vântului.

Modul de răspândire: cu vântul; insectele înțepătoare; resturile vegetale și neevacuate.

Măsuri de prevenire-combatere: Igienizarea solului până la plantare, respectarea rotației şi alternării culturilor, producerea şi plantarea răsadului sănătos. Menținerea unei temperaturi și ventilații adecvate prin reducerea supraaglomerării plantelor și a tăierilor lor judicioase. Tratarea cu var a solurilor acide pentru a crește conținutul de calciu în plante și a reduce sensibilitatea acestora. Efectuarea tratamentelor cu fungicide înainte ca plantele să-și formeze un foliaj dens, combinat cu soluții de macroelemente în raport de calciu-fosfor de 2 la 1 sau mai mare în pețiolul frunzelor (este de ajutor în controlul bolii). Tratamente chimice cu fungicidele indicate la subcapitolul–schema 5.3.

2.3.5. Verticilioza *(Verticillium dahliae)*

Simptome şi organele atacate ale plantei. Pe frunze apar zone de îngălbenire, urmate de necrozarea țesuturilor pe o jumătate a frunzei, care ulterior se extind şi la cealaltă jumătate. Porțiunile necrozate au culoare brun-deschisă. Marginile frunzelor atacate se răsucesc în sus. Într-un stadiu mai avansat, frunzele se usucă, au culoare brună şi atârnă în lungul tulpinii. Defolierea plantelor are loc treptat, începând de la bază şi progresează spre vârf. Pe secțiuni transversale sau longitudinale, prin tulpina plantelor atacate se observă brunificarea pereților vaselor conducătoare, care se extinde în pețiolul frunzelor şi uneori chiar în pedunculul fructelor.



incipiente pe frunze | peticirea plantei | simptome finale – zone confluente

Fig. 2.3.5. Simptomele verticiliozei vinetelor *(Verticillium dahliae)*

Plante-gazdă: tomate, ardei, vinete.

Condițiile afectării plantelor în contextul schimbărilor climatice. Rezerva biologică de infecție se păstrează în sol peste 8 ani, și la condițiile optime de dezvoltare (10-20°C) germinează din nou.

Modul de răspândire: solul infectat; cu apa la irigație și rănile din plantă mecanice, de nematozi.

Măsuri de prevenire-combatere: La apariția afectării de acest patogen, plantele din cultură atacate se distrug imediat, se înlătură şi se ard resturile vegetale rămase. Obligatoriu se va respecta rotația şi alternarea culturilor, cu revenirea culturilor solanacee pe aceeaşi solă peste cel puțin 3 ani. Tratarea sau mocirlirea răsadului cu fungicide înainte de plantare în sol. În timpul perioadei de vegetație se vor aplica tratamente preventive la sol, în jurul bazei tulpinii, cu suspensii din fungicide sistemice. Primul tratament se face la 10 zile după plantare, iar următoarele 2–3 – la intervale de 25–30 zile. De regulă, atacul poate fi oprit prin aplicarea a două tratamente.

Tratamentele efectuate pentru combaterea ciupercii *Fusarium oxysporum* sp. *melongenae* sunt eficace şi împotriva acestui agent patogen.

2.3.6. Ofilirea sau fuzarioza *(Fusarium oxysporum f. sp. melongenae)*

Simptome şi organele atacate ale plantei. Primele simptome apar sub forma evidențierii nervurilor secundare şi îngălbenirii unilaterale a frunzelor, când plantele înfloresc sau fructifică (apariția primelor fructe). Ulterior, frunzele inferioare şi apoi cele superioare se ofilesc, se usucă şi cad. În special, în partea bazală a plantelor, pe o zonă de 5–10 cm, pereții vaselor conducătoare prezintă o brunificare puternică, care este extinsă şi în rădăcinile principală şi secundară. Sistemul radicular al plantelor bolnave este slab dezvoltat, se brunifică şi putrezeşte. La plantele atacate de *Fusarium*, spre deosebire de cele infectate de *Verticillium*, brunificarea este limitată în partea bazală. Prin efectuarea unor secțiuni prin tulpină, la colet, se poate observa brunificarea vaselor conducătoare – simptom evident de identificare a bolii. Talia şi fructificarea plantelor bolnave sunt mai reduse în comparație cu cele sănătoase. Fructele se zbârcesc şi nu mai pot fi valorificate, sau în genere se usucă şi atârnă pe plante, amplificând virulența şi gradul de afectare a plantelor din plantații.



incipiente pe frunze | vase conducătoare afectate | pe plantă

Fig. 2.3.6. Simptomele ofilirii sau fuzariozei vinetelor *(Fusarium oxysporum f. sp. melongenae)*
Surse: *https://www.semanticscholar.org/*

Plante-gazdă: vinete cultivate în solarii, sere, tuneluri, dar şi în câmp, dar în anii cu precipitații abundente pe fon de temperaturi favorabile.

Condițiile afectării plantelor în contextul schimbărilor climatice: climă caldă la temperatura optimă de 24 - 28°C, în condiții de umiditate bună a solului, dar în lipsa apei libere pe organele plantelor. Boala poate prolifera şi în condiții de sol uscat, dacă este indusă prin vectori naturali ca dăunătorii de rădăcini din sol.

Modul de răspândire: prin rădăcini de la plantele bolnave, semințe, resturi de plante; substrat; a diverşilor dăunători de rădăcini din sol (nematozi, coropişnițe, sârmari). Ciuperca trăieşte mult timp pe resturile vegetale ale plantelor afectate şi sol, astfel asigurând proliferarea imediată la apariția condițiilor optime de dezvoltare. Prin leziuni şi vătămări produse de lucrările manuale sau mecanice de întreținere a plantațiilor.

Măsuri de prevenire-combatere: Respectarea rotației şi alternării culturilor, producerea şi plantarea răsadului sănătos. Igiena culturală prin înlăturarea plantelor ofilite complet (urme evidente de afectare de boală) şi distrugerea resturilor de plante infectate. Executarea tratamentelor chimice în scop de combatere cu produsele contra acestui patogen indicate în subcapitolul 5.3.

2.4. BOLILE CARTOFULUI

2.4.1. Mana cartofului *(Phytophthora infestans)* – afectează plantațiile din câmp deschis, cartofi seminceri şi extratimpurii şi timpurii cultivați în sere şi solarii.

Simptome şi organele atacate ale plantei. Mana se manifestă pe toate organele aeriene ale cartofului şi pe tuberculi. Primele simptome se observă pe frunze, prin lunile mai–iunie, de obicei înaintea înfloritului culturilor. Pe frunzele atacate, pe fața superioară a limbului, apar pete gălbui, la început mici, cu contur difuz, mai numeroase către marginea foliolelor. Petele se măresc treptat, devin brune, apoi brun-negricioase şi sunt înconjurate de o dungă galbenă, cu margini regulate şi difuze. Petele pot să conflueze, brunificarea se întinde pe toată suprafața frunzelor, care se usucă şi se răsucesc. Pe partea inferioară a frunzelor, în dreptul petelor se observă un puf albicios, format din conidiofori şi conidiile ciupercii. În condiții de umezeală ridicată (ploi de vară pe fond de temperaturi de 15-18°C) sau la irigarea prin aspersiune a plantațiilor, petele se măresc, putând ocupa întreaga suprafață a frunzelor.



incipiente pe frunze



confluenţa pe frunză



răsucirea marginii frunzelor



tuberculi afectaţi cu nuanţe albăstrii



tuberculi afectaţi în secţiune transversală

Fig. 2.4.1. Manifestarea simptomelor manei cartofului *(Phytophthora infestans)*, *fazele incipiente şi finale pe frunze şi tuberculi*
Surse: *https://www.ipmimages.org*; *https://www.potatopro.com/nl*; *https://www.seedquest.com*

Pe tulpini şi peţiolul frunzelor, apar dungi brune în dreptul cărora țesuturile necrozează şi tulpina cade la pământ. Când petele cuprind tulpina de jur împrejur, infecția cuprinde întreaga plantă, care se usucă în întregime; în acest caz plantele nu mai formează tuberculi.

Pe tuberculii afectați, mana se manifestă sub forma unor pete brune, brun-cenuşii sau cu nuanțe albăstrii, în dreptul cărora tegumentul tuberculului este uşor afundat, dar aceste pete rareori cuprind toata suprafața tuberculului. Ploile de la finele verii (înainte de recoltarea cartofului pentru depozitare) pot condiționa o fază latentă de afectare cu infecții, simptomele pe tuberculi nu sunt evidente şi de obicei trec neobservat.

Plante-gazdă: cartoful, tomatele și alte plante din familia solanaceelor.

Condițiile afectării plantelor în contextul schimbărilor climatice: optimale pentru sporulare – temperatura de 18-22°C și >90% umiditatea relativă. Infectarea poate deveni foarte păgubitoare și chiar poate provoca mortalitatea a 100% ale plantelor în timp foarte redus în condiții cu nopți răcoroase, zile calde cu perioade prelungite de umiditate. La depozitarea tuberculilor afectați de mană înainte de recoltare, pe fond de menținere a umidității în spațiile de depozitare

de 85-95%, la temperaturi mai mari de 12°C, boala poate afecta rapid loturile de cartofi, cu pierderi de peste 50%.

Modul de răspândire: solul infectat și cu circulația aerului limitată; prin solanaceele spontane din vecinătate; material semincer infectat – prin miceliu de rezistență din tuberculii infectați, dar mai rar prin miceliu din resturile vegetale rămase pe câmp; prin cultivarea soiurilor sensibile; irigații incorect aplicate: dimineața devreme, la sfârșitul zilei sau seara târziu (frunzele nu se usucă rapid).

Măsuri de prevenire-combatere. Cultivarea cartofului pe soluri nisipoase, evitându-se soluri compacte, care reţin apa. Plantarea tuberculilor sănătoşi ce provin din culturi neinfectate. Pentru răsărirea uniformă, punerea tuberculilor la forțat, la temperaturi de 15-17°C, cu 30 de zile înainte de plantare. Se evită irigarea prin aspersiune – factor de extindere rapidă a bolii. Recoltarea cartofilor pe vreme frumoasă cu zvântarea tuberculilor. Fertilizarea echilibrată, cu fosfor şi potasiu, măreşte rezistența cartofului la mană. Tratamente cu fungicide cu substanța activă: cimoxanil + mancozeb sau cimoxanil + oxiclorură de cupru; mancozeb sau mancozeb + metalaxil-M; hidroxid de cupru; oxiclorură de cupru; sulfat de cupru; piraclostrobin + boscalid; dimetomorf + mancozeb.

2.4.2. Alternarioza cartofului sau pătarea brună a frunzelor de cartof (*Alternaria solani*)

Simptome şi organele atacate ale plantei. Boala apare la sfârşitul lunii mai – începutul lunii iunie (la 2 – 3 săptămâni după răsărire), pe timp cald şi cu precipitații puține, detectabilă prin prezența pe frunze a unor pete necrotice circulare bine definite, de mărimi variabile, localizate îndeosebi spre vârful foliolei, prezentându–se ca nişte inele concentrice. Pe măsura creşterii plantelor şi intensificării atacului, boala urcă pe etajele superioare, ocupă întreg limbul foliar şi plantele îşi reduc capacitatea de asimilație şi se pot usca. La infecții târzii, la trecerea micozei în tuberculi, pe suprafața acestora apar pete aproape circulare, brune și puțin adâncite, care se pot uni, acoperind suprafețe mari, iar pulpa din dreptul lor se înnegrește și putrezește.



incipiente pe frunze | simptome finale pe plantă | pe tuberculi

Fig. 2.4.2. Simptomele alternariozei cartofului sau pătării brune a frunzelor de cartof *(Alternaria solani)*
Surse: *https://www.pestnet.org; https://www.forestryimages.org*

Plante-gazdă: cartoful, alte culturi din familia solanacee.

Condițiile afectării plantelor în contextul schimbărilor climatice. Temperaturile favorabile pentru sporulare – între 6 și 34°C, totuși, intervalul optim este între 28 și 30°C. Temperaturile peste 40°C și lipsa precipitațiilor defavorizează apariția infecției și dezvoltării bolii.

Modul de răspândire: prin resturile vegetale sau tuberculii infectați; prin prezența îndelungată a picăturilor de apă pe frunze – rouă, precipitații frecvente, irigarea prin aspersiune.

Măsuri de prevenire-combatere. Aplicarea de practici culturale ca: rotația culturilor, îndepărtarea şi arderea resturilor de plante infectate, eradicarea buruienilor gazdă ajută la reducerea nivelului inoculului. Aplicarea în doze optime şi în funcție de analiza de sol a îngrăşămintelor de azot, care sporesc formarea masei foliare, dar reduc rezistența plantelor la această boală. Aplicarea de tratamente cu fungicide când apar primii spori, ceea ce coincide cu apariția primelor leziuni, cu substanțe active: mancozeb, oxiclorură de cupru, hidroxid de cupru, şi piraclostrobin + boscalid.

2.4.3. Râia neagră a cartofului (*Synchtrium endobioticum*)

Simptome şi organele atacate ale plantei. Se manifestă într-un mod frecvent pe organele subterane (tuberculi, stoloni) ale cartofului, la baza tulpinii supraterane şi pe frunzele bazale. Pe tuberculi şi pe stoloni apar la început nişte excrescențe mici, cărnoase, moi, de culoare albă sau albă-gălbui, luând forme şi mărimi diferite, de la dimensiunile unui bob de mazăre până la formațiuni diforme, care pot întrece mărimea tuberculului. Pe măsura creşterii, tumorile se închid la culoare până spre brun-negricios. Către sfârşitul vegetației, când solul este umed o perioadă mai lungă, excrescențele intră în descompunere, transformându-se într-o masă dezorganizată, brun-negricioasă. Tumori similare apar şi pe stoloni. Tumorile pot rămâne la locul de formare până la recoltare sau se detaşează şi putrezesc în sol.



incipiente pe frunze



simptome finale la rădăcini



pe tuberculi

Fig. 2.4.3. Simptomele râiei negre a cartofului (Synchtrium endobioticum)
Surse: *https://www.inspection.gc.ca; http://ephytia.inra.fr; www.koppert.com*

Plante-gazdă: cartoful, mai rar tomatele şi solanacee spontane: măselariță, mătrăgună.

Condițiile afectării plantelor în contextul schimbărilor climatice: verele reci cu temperaturii medii de 16-18°C sau mai scăzute; iarna cu 160 de zile și temperatura sub 5°C și precipitații medii într-un an de 700 mm sunt importante pentru dezvoltarea bolii.

Modul de răspândire: prin sporangii de rezervă în repaus, care se eliberează din țesuturile infectate și pot face solul nepotrivit pentru producerea cartofului timp de 10 ani; prin sporii în germinare care pot infecta tuberculii direct prin coaja subțire; țesuturile vechi, la fel, pot fi infectate prin răni sau orificii naturale.

Măsuri de prevenire-combatere. Depistarea şi delimitarea zonelor contaminate şi interzicerea transportării tuberculilor din aceste zone în alte regiuni. Evitarea culturii cartofului pe terenuri ce reține apa. Se vor evita terenurile infectate si se va face rotația culturilor de cel puțin 5 ani.

2.4.4. Rizoctonioza cartofului (Rhizoctonia solani)

Simptome şi organele atacate ale plantei. Atacul cel mai sever se înregistrează până la răsărirea plantelor de cartof. În condiții favorabile, atacul poate fi puternic, leziunea înconjurând tulpina, provocând răsucirea foliolelor din vârf, cu pete concentrice mari pe spațiile dintre nervuri. Pe lăstarii în curs de răsărire se observă zone necrozate de culoare brun-negru, pe o parte, sau pot înconjura lăstarul, ducând la uscarea părții de deasupra leziunii. La apariția de noi lăstari, procesul se poate repeta, ceea ce va duce la întârzierea răsăririi sau chiar la nerăsărirea plantelor. Ciuperca poate ataca tulpini mai dezvoltate şi stoloni, dar atacul este mai puțin frecvent. Atacul pe stoloni are un simptom frecvent de prezență a unui manşon alb de miceliu la baza tulpinilor imediat deasupra solului. Pe tuberculi, scleroții sunt simptomele cele mai cunoscute. Ei sunt de culoare închisă negru-brun, crestați şi sunt evidenți după spălarea tuberculilor şi se pot confunda cu particulele de sol, dar nu se înmoaie în apă.

Plante-gazdă: ciupercă polifagă, afectează cartoful, dar produce pierderi multor altor specii.

Condițiile afectării plantelor în contextul schimbărilor climatice. Perioadele de umiditate relativă ridicată (> 98%), umezeala prelungită a frunzelor și temperatura moderată 16-23 ^{0}C

sunt favorabile dezvoltării bolii. În câmp şi sere-solarii, miceliile și sclerоții, care rămân în resturile vegetale, sunt o sursă importantă de inocul pentru culturile ulterioare.


finale pe frunze


pete brune pe lăstari


pe tuberculi

Fig. 2.4.4. Simptomele rizoctoniozei cartofului *(Rhizoctonia solani)*
Surse: *https://wiki.bugwood.org; https://www.extension.uidaho.ed; https://www.potatonewstoday.com*

Modul de răspândire: prin material săditor infectat şi maşini de plantat şi prin plantele spontane de cartofi rămase de la cultura precedentă, insecte vectori.

Măsuri de prevenire-combatere. Nu se admite ca în cartoful pentru sămânță să fie mai mult de 5% tuberculi cu sclerоți. Plantarea superficială a tuberculilor, când temperatura solului este de 8-10 ^{0}C, ceea ce va grăbi răsărirea şi va fi mai puțin afectată de ciupercă. Pentru controlul chimic al acestei boli există fungicide care: (i) se aplică la tratarea tuberculilor cu suspensie de *Pseudomonas spp.* 3% DSMZ – 13134, titrul 6,6/1010 celule viabile/g, cu doza de 2 g/100 kg de tuberculi; (ii) tratarea tuberculilor până sau după plantat cu preparate cu s.a. fludioxonil, mancozeb şi flutolanil.

2.4.5. Putregaiul uscat al tuberculilor de cartof (*Fusarium solani*)

Simptome şi organele atacate ale plantei. Atacul se manifestă prin producerea de ofilire în masă a plantelor și chiar pieirea lor, plantele prezentând un ritm încetinit de creștere, ceea ce se observă printr-o neuniformitate a înălțimii plantelor. Tuberculii atacați au pulpa apoasă, putrezesc, frunzele se ofilesc, se îngălbenesc și se usucă, iar tulpinile ca și tuberculii prezintă o brunificare a vaselor conducătoare. Tuberculii infestați prin răni prezintă, mai întâi, o încrețire și brunificare a zonei afectate, apoi coaja se încrețește, formând cercuri neregulate în zona brunificată și uscată, zonă ce se scufundă.


incipiente pe frunze


frunze, simptome finale


pe tuberculi

Fig. 2.4.5. Simptomele putregaiului uscat al tuberculilor de cartof *(Fusarium solani)*
Surse: *http://www.omafra.gov.on.ca; https://www.gardeningknowhow.com; https://ucanr.edu*

Plante-gazdă: ciupercă, afectează plantațiile de solanacee, dar şi alte specii.

Condițiile afectării plantelor în contextul schimbărilor climatice. Infecția este mai severă atunci când temperaturile depășesc 27^{o}C, pe vreme caldă și umedă cu peste 90% din UR.

Modul de răspândire: prin apă, echipamente de grădină, mecanic sau uneori prin dăunători.

Măsuri de prevenire-combatere: similare combaterii rizoctoniozei (*Rhizoctonia solani*).

2.4.6. Rapănul cartofului sau cancerul bacterian al cartofului (*Streptomyces scabies*)

Simptome şi organele atacate ale plantei. Bacterioza se manifestă prin atacul tuturor organelor subterane ale cartofului cu excepția rădăcinilor. De obicei, boala se manifestă pe tuberculi și stoloni (din aceste considerente este și denumită popular buba neagră a cartofilor), la baza tulpinii și uneori pe frunzele bazale. Pe tuberculi şi pe stoloni apar la început nişte excrescențe mici, cărnoase, moi, albicioase, mai târziu aceste excrescențe cresc, se brunifică, devin buretoase şi până la urmă se înnegresc (*fig. 2.4.6.2*). Pe tegumentul tuberculilor apar pustule de forme şi mărimi diferite, cu suprafața aspră. Acestea sunt izolate şi risipite neregulat, iar în cazul unui atac puternic sunt foarte dese, se pot uni şi forma plăgi întinse, sub aspectul unei cruste aspre şi zbârcite (*fig. 2.4.6.3*). Pe acelaşi tubercul pot să apară mai multe tumori, cuprinzând uneori porțiuni mari din pulpa cartofului, care se degradează şi putrezește uşor. Deşi atacă o parte din organele subterane şi baza tulpinii, lăstarii aerieni şi frunzele se dezvoltă viguros şi au culoare verde, din cauza că rădăcinile nu sunt atacate. Plantele bolnave nu se deosebesc de cele sănătoase, iar tumorile se observă târziu, dacă aplecăm tulpinile într-o parte sau în timpul recoltării cartofilor.



incipiente pe frunze | pe stoloni | pe tuberculi

Fig. 2.4.6. Simptomele rapănului cartofului sau cancerul bacterian al cartofului *(Streptomyces scabies).*
Surse: *https://es.gardenmanage.com; https://projects.ncsu.edu*

Plante-gazdă: cartoful, vinetele, sfecla, morcovul, ridichea şi păstârnacul.

Condițiile afectării plantelor în contextul schimbărilor climatice. Pentru dezvoltare preferă soluri puhave uscate, moderat alcaline, și temperaturi de cca 20ºC, optima de 25-28 °C, iar răspândirea bolii şi intensitatea atacului este mai mare în anii cu veri călduroase şi secetoase.

Modul de răspândire. Se propagă prin sol unde poate trăi ca saprofită, în absența cartofului, pe resturile vegetale ale altor culturi gazdă, timp de mai mulți ani, iar pustulele pot rămâne viabile 8 luni. Pătrunderea în cartofii tineri se face prin oricare loc al tuberculului, prin lenticele, dar tuberculii ajunşi la dezvoltare completă nu mai sunt atacați. Boala nu se extinde în depozite, ea evoluează numai în câmp.

Măsuri de prevenire-combatere. Rotația solelor şi asolamentul; pe solurile utilizate timp de câțiva ani la producerea cartofului, probabilitatea declanşării bacteriozei sporeşte multiplu. Revenirea culturilor de cartof pe acelaşi teren numai după 3-4 ani. Folosirea de tuberculi proveniți din culturi sănătoase sau tuberculi dezinfectați. Pe solurile alcaline (pH peste 7-7,4) trebuiesc administrate îngrăşăminte acide: sulfatul de amoniu, sulfatul de potasiu şi superfosfatul; se va evita fertilizarea cu azot.

2.4.7. Înnegrirea bazei tulpinii și putregaiul umed al tuberculilor (*Erwinia amylovora var. atroseptica* sau *Erwinia carotovora pv. carotovora)*

Simptome şi organele atacate ale plantei. Inițial bacterioza apare pe plantele din câmp, pe organele aeriene, şi apoi pe tuberculi în timpul recoltării şi depozitării lor. La începutul lunii iunie, plantele infectate de timpuriu au frunzele mai mici, cu o uşoară răsucire a marginilor frunzelor spre centrul nervurii, îngălbenite, şi tulpinile mai scurte decât la plantele sănătoase. Ramurile sunt apropiate de tulpini şi întreaga tufă a cartofului apare ca strânsă şi adunată în sus. Simptomul principal, după care se dă denumirea bolii, este înnegrirea bazei tulpinii: în porțiunea înnegrită tulpinile sunt mai subțiri, putrezesc uşor, iar plantele atacate pot fi smulse cu uşurință.

Dacă se face o secțiune prin tulpină în dreptul porțiunii atacate, se observă prezența unor puncte negre, în dreptul vaselor conducătoare, care sunt necrozate. Pe timp relativ umed şi temperaturi optime, bacterioza înaintează cu rapiditate, încât după 3-5 zile de la producerea infecției tulpinile se ofilesc şi cad la pământ, fără să mai manifeste simptome treptate de îmbolnăvire. Plantele puternic atacate nu mai produc tuberculi, dar la infecții, mai târziu, când tuberculii s-au format deja, tuberculii atacați prezintă la început o brunificare sau înnegrire a zonei vasculare, apoi pulpa se înmoaie şi evoluează către un putregai umed. Pe vreme secetoasă, când condițiile climatice sunt nefavorabile dezvoltării bacteriei, pe suprafața tuberculilor apar nişte pete mici, care mai târziu au o colorație roz-violacee cu aparență în dreptul țesuturilor infectate cu caverne pline cu un mucilagiu bacterian, vâscos şi cu miros neplăcut, în stadiu latent mai târziu brună.



incipiente pe frunze



înnegrirea bazei tulpinii şi a lăstarilor



pe tuberculi

Fig. 2.4.7. Simptomele înnegrirei bazei tulpinii și putregaiului umed al tuberculilor *(Erwinia carotovora pv. carotovora).* Surse: *https://www.alamy.com; http://calag.ucanr.edu*

Plante-gazdă: cartof, tutun, ceapă, usturoi, praz, țelină, sparanghel, toate legumele vărzoase, ardei, castraveți, dovlecei, morcov, floarea-soarelui etc.

Condițiile afectării plantelor în contextul schimbărilor climatice. Umiditatea excesivă din sol favorizează afectarea tuberculilor, dar când intervine o vreme secetoasă, boala se oprește şi apare un strat de celule brune, uscate, ce separă zona distrusă de cea sănătoasă. Temperatura optimă de dezvoltare a bacteriei este de 28-30°C, la umiditatea de 85%. Este o bacterie rezistentă la temperaturi scăzute şi la uscăciune; poate ierna în sol, în resturile de plante bolnave rămase după recoltare.

Modul de răspândire. Infectarea tuberculilor se produce prin rădăcini sau prin răni.

Măsuri de prevenire-combatere. Similare aplicabile şi la rapănul cartofului (*Streptomyces scabies*). Aplicarea îngrăşămintelor fosfatice mărește rezistența plantelor. Plantatul la adâncimea corespunzătoare şi la timpul optim favorizează răsărirea rapidă şi micşorează pericolul infecțiilor. Înainte de depozitare se face trierea tuberculilor de cartof, înlăturându-se cei bolnavi, loviți sau răniți. În timpul păstrării, boala se extinde şi trece de la tuberculii infectați din câmp la cei sănătoşi cu care au fost depozitați împreună; din aceste considerente se face depozitarea separată.

2.4.8. Virusul x sau mozaicul x al cartofului (*Solanum virus 1* syn. *Marmor dubium*)

Simptome şi organele atacate ale plantei. Virusul X al cartofului pe vreme cu puțin soare şi umedă, înainte de înflorit, apare pe frunze sub formă de o mozaicare slabă, caracterizată prin decolorarea uşoară a țesuturilor frunzelor dintre nervurile principale, vizibilă prin transparența limbului foliar. La plantele în plină creştere se observă decolorări mai evidente şi pete de mozaic. Uneori simptomele de mozaic pot fi însoțite de rugozități şi încrețiri ale limbului. În timpul verii, plantele virozate îşi pot reveni la culoarea normală, fiind însă numai aparent sănătoase, deoarece infecția persistă în țesuturi. În cazul tulpinilor mai virulente, pe suprafața limbului, pe pețiol şi pe tulpini, apar pete necrotice de forme şi dimensiuni diferite. Intensitatea simptomelor scade o dată cu creşterea temperaturilor diurne, dar unele soiuri de cartofi pot fi complet atacate fără a prezenta simptome. Pe suprafața tuberculilor poate fi detectat prin pete mici punctiforme de necroze.

Plante-gazdă: cartof, tutun, ardei, tomate, vinete etc.

Condițiile afectării plantelor în contextul schimbărilor climatice. Virusul este deosebit de rezistent, neomogen după numărul de tulpini pe care le produce, în sucul de cartofi persistă 250 de zile, iar în frunze la temperaturi de - 20°C chiar 12 luni. Simptomele dispar vara pe căldură

la temperaturi mai mari de +24°C, boala fiind complet mascată, la fel ca şi la temperaturi sub 10°C, pentru ca în toamnă să se observe zone necrotice pe limb sau pe peţiol.


incipiente pe frunze


final pe frunză


tuberculi afectaţi

Fig. 2.4.8. Simptomele virusului X sau mozaicul X al cartofului *(Solanum virus 1 syn. Marmor dubium)*
Surse: *https://plantix.net/en; https://www.discoverlife.org; https://www.agdia-emea.com*

Modul de răspândire: de la un an la altul, cu materialul săditor; de la o plantă la alta – cu insectele sugătoare și rozătoare (gândaci); mecanic – maşini agricole, unelte, echipamente; resturi vegetale de la cultura precedentă de cartofi. Nu se transmite prin afide.

Măsuri de prevenire-combatere. Plantarea de material semincer certificat, devirozat – liber de virusul X. Asolament şi revenirea culturii de cartofi pe aceiaşi solă peste 5 ani. Cultivarea soiurilor timpurii şi extratimpurii şi aplicarea de măsuri agrofitotehnice care să grăbească vegetația. Plantarea de tuberculi liberi de virusuri şi combaterea insectelor vector.

2.4.9. Virusul y sau mozaicul rugos al cartofului (*Solanum virus 2* syn. *Marmor upsilon*)

Simptome şi organele atacate ale plantei. Mozaicul Y produce simptome foarte variate, în funcție de plantă, de condițiile de mediu şi de tulpina de virus. Pe frunzele bazale se observă apariția unor pete mici, neregulate, colțuroase, brun-negricioase, ulterior pe tulpini şi pețiol. De-a lungul nervurilor se observă dungi longitudinale brun-negricioase, în dreptul cărora țesuturile se necrozează. Frunzele virozate sunt mai mici decât cele normale, sunt casante, cu vârful îndoit spre interior şi cu limbul încrețit. Frunzele de la bază şi de la mijloc se usucă mai devreme şi cad, iar în cele din urmă rămân pe tulpină câteva frunze în vârf, care şi ele prezintă simptome de mozaic şi sunt încrețite. Plantele atacate formează un număr mic de tuberculi, cu dimensiuni mici, iar pe suprafața tuberculilor se detestă prin pete caracteristice concentrice cu marginea brun- întunecată.


incipiente pe frunze


final pe frunză


tuberculi afectaţi

Fig. 2.4.9. Simptomele virusului Y al cartofului *(Solanum virus 2 syn. Marmor upsilon)*
Surse: *https://plantix.net/en; https://www.ipmimages.org*

Plante-gazdă: cartof, tutun, ardei, tomate, vinete, sfecla de zahăr, spanacul etc.

Condițiile afectării plantelor în contextul schimbărilor climatice: viroză gravă a cartofului, cu infecții transmise de 40 de specii de afide; în frunze incubația are loc la 20°C, la umiditate 95%, timp de 12 ore, pe timp de primăveri ploioase. În condiții de ploi reci de vară, poate reduce producția cu 50%.

Modul de răspândire: cu materialul săditor de la un an la altul; cu păduchii de la o plantă la alta; mecanic – mașini agricole, unelte, echipamentele muncitorilor.

Măsuri de prevenire-combatere: similare aplicabile Virusului X al cartofului.

III. DĂUNĂTORI DE IMPORTANŢĂ ECONOMICĂ PENTRU CULTURILE DIN FAMILIA SOLANACEELOR

3.1. SIMPTOMELE PRODUSE DE DĂUNĂTORI DUPĂ AFECTAREA CULTURILOR DIN FAMILIA SOLANACEELOR (INSECTE, ACARIENI, NEMATOZI)

Daunele provocate de dăunători prezintă simptome evidente și indică că planta se află într-o stare anormală de dezvoltare și unele organe atacate pot fi distruse parțial sau total, sau planta în întregime. Aceasta are loc fiindcă în urma atacurilor și dăunărilor se modifică morfologic și anatomic organul/planta atacată și, respectiv, afectează structura țesuturilor până la modificarea fiziologică și dereglarea funcțiilor vitale, adică stagnarea în creștere, ofilirea și uscarea generală. După tipul aparatului bucal și modul de hrănire dăunătoarii produc daune, care pot fi grupate cu denumirile: rosături, ciupituri, mine, galerii, cavități, gale.

3.1.1. Simptomele după atacul insectelor:

- **Rosături de rădăcină, frunză, fruct**:

(i) ***sistemul radicular***: rădăcini roase grosolan (larvele cărăbușului-de-mai sau viermele-alb);
(ii) ***aparatul foliar***: frunze cu rosături grosolane și urme alb-lucioase după deplasarea dăunătorului, unele deja uscate (limacșii); frunze roase grosolan în vârful tulpinii sub formă de perforații neregulate parțiale sau în întregime, inclusiv lăstari tineri roși în totalitate (gândacul de Colorado);
(iii) ***plante***: de la formarea plantei supraterestră începe să se ofilească și se smulg uşor din sol; tulpina tânără și ierboasă din sol roasă total sau parțial (coropișnița);
(iv) ***fructe***: la tomate și ardei, fructe cu pulpă roasă în formă de galerii mari și neregulate; semințele în formare consumate și cu o masă mare de excremente lăsate după hrănire; fructe mărunte și la atingere cad, sau singure se desprind; frunzele cu atac de ciuperci (omizile de buha fructificațiilor).
(v) ***mine de frunză, pețiol și tulpini***: limbul foliar cu mezofilul consumat în formă de serpentine subepidermale – mine; frunze ofilite, dereglări fiziologice și defolieri premature (larvele de musculița minieră); mine pe frunze la început asemănătoare muşculiței miniere (fir de ață), iar apoi diferite pete mari fără formă specială; galerii în pețioluri și tulpini; conul de creştere ale plantei consumat; fructe cu pulpa ciupită sau roasă; pulpa fructului înmuiată și boală aparută în locul rănii (larvele de „tută”); mine în frunze, pețioluri şi tulpini (larvele de molia cartofului).
(vi) ***galerii în rădăcină și tubercul cu înmuierea și putrezirea țesuturilor***: rosături exterioare sau interioare sub formă de galerii în zona de ramificație a rădăcinilor; tuberculi de cartof cu numeroase galerii de nutriție începute pe lângă muguri care sunt lungi, sinuoase și pline cu excremente și cu păienjeniş în toate locurile de hrănire (larvele de molia cartofului); tuberculi cu microorganisme patogene (bacterii, ciuperci) în proces de putrezire și cu mirosuri neplăcute (larvele de molia cartofului, coropișnițe, sârmari, larvele cărăbușului-de-mai sau viermele-alb, limacși, gândacul de Colorado).
(vii) **cavități**: tuberculi de cartof cu rosături grosolane la nivel de cavități (coropișniță, larvele cărăbușului-de-mai sau viermele-alb, limacși, gândacul de Colorado).
(viii) ***colonii, decolorări, gofrări, debilitări, rouă-de-miere, fumagină***:

- **tripșii**: pete pe frunze caracteristice – albe-argintii; frunze necrozate și căzute prematur; bobocii florali nedeschișii; florile cu miros caracteristic; fructele mici și debilizate;
- **afidele**: formează colonii din larve și adulți (aripați sau apteri) pe fața inferioară a frunzelor, în vârful lăstarilor și inflorescențelor după care frunzele secate de sevă se răsucesc, îngălbenesc și cad prematur; frecvent lăstarii se deformează și obligatoriu apare roua-de-miere;
- **musculița albă de seră**: frunze îngălbenite, uscate și căzute; rouă-de-miere pe suprafața frunzelor și/sau pe fructe și pe aceasta ciuperci funinginoase; fructele improprii pentru

consum și vânzare; potențial de vegetație total redus, creștere reținută și recoltă scăzută.

- **efect secundar – roua-de-miere**: apare pe suprafața frunzelor și/sau pe fructe după hrănirea păduchilor și musculițelor de seră și după aspectul **pozitiv** al „mierii” (se hrănesc și insecte folositoare cu „roua” respectivă) cea **negativă** este că pe aceasta se dezvoltă ciupercile funinginoase din unele genuri (*Capnodium, Alternaria, Fusarium, Penicillium* etc.). Consecințe ale apariției ciupercilor sunt: frunzele se înnegresc, se usucă şi cad, iar la atacuri puternice și plantele se usucă în masă cu compromiterea recoltei, fiindcă roua-de-miere cu ciupercile împreună defavorizează fotosinteza și fructele devin improprii pentru vânzare și consum.

3.1.2. Simptomele după atacul acarienilor: plante oprtite din creştere și în proces de uscare; la ardei se observă scurt-nodarea ramificațiilor din vârf; frunzele tinere casante (sfărâmicioase), uşor gofrate, și cu marginile aplecate; de-a lungul nervurilor principale fața frunzelor depigmentată, îngălbenită, uscată şi la început de cădere; pe dosul frunzelor apare o pânză mătăsoasă maronie; bobocii florali şi fructele întărite se brunifică şi cad; fructificare scăzută și de calitate inferioară; la vinete se observă elasticitatea epidermei dispărută și cu o puternică întărire a fructelor, crăpături longitudinale.



Fig. 3.1. Simptomele după atacul acarienilor
Sursa: *https://riverbendva.com*



Fig. 3.2. Simptomele după atacul nematozilor
Sursa: *https://content.ces.ncsu.edu*

3.1.3. Simptomele după atacul nematozilor:

(i) **ofilire:** planta de la suprafața solului este ofilită, rămasă în creștere și în proces de uscare treptată a frunzelor, apoi a plantei întregi;
(ii) **răni**: la smulgerea plantei din sol se observă rosături și rupturi de cuticulă pe rădăcini, pete maronii-roșiatice, sau negre și aceste răni necrotice sunt dificil de a le deosebi de simptomele unor agenți patogeni;
(iii) **înmuiere**: țesut mort în tot cortexul rădăcinilor infectate;
(iv) „**bărboşire**”: ramificarea excesivă a rădăcinii principale și apariția unui număr mare de radicele denumită „bărboşire”;
(v) **gale**: număr mare de gale ovale sau rotunde mici și mari de 10-12 mm în diametru care seamănă cu mărgelele;
(vi)**atac secundar – ciupercile**: pe rănile produse de acarieni la cartof se instalează ciuperci, iar cea principală este ciuperca *Verticillium dahliae*, adică infecția secundară care definitiv omoară de timpuriu planta de cartof.

La cartofi s-a demonstrat că *P.penetrans* are o relație cu *V.dahliae* și apare sindromul denumit „moartea timpurie a cartofului” și tuberculii depozitați devin violeți. Diagnosticul vizual al simptomelor nematodului se stabilește corect, sau confirmă prezența și atacul lor în câmpul de sub cultură într-un laborator specializat.

3.2. DĂUNĂTORII POLIFAGI CARE AFECTEAZĂ CULTURILE DIN FAMILIA SOLANACEELOR

3.2.1. Coropisniţa – *Gryllotalpa gryllotalpa*

face parte din familia Gryllotalpidae, ordinul Orthoptera, clasa Insecta

ETAPELE DEZVOLTĂRII		UNDE POT FI GĂSITE
Ouăle	Este elipsoidal, de culoare galbenă cu luciu verziu, de 3-3,5 mm lungime	În cuibul din sol la 10-20 cm adâncime 
Ponta și cuibul	Cu pereţii netezi, mare cât un ou de găină, prevăzut cu mai multe ieşiri	
Larva	Asemănătoare cu adultul, deosebindu-se prin dimensiunile mai mici ale corpului şi aripile nedezvoltate. La apariţie este albă, iar mai târziu devine castanie-negricioasă.	Larva și adultul se află în sol și suprafaţa solului, printre rădăcinile și tuberculii plantelor-gazdă 
Adultul	Are corpul alungit, aproape cilindric, de 40-50 mm lungime, brun-închis, acoperit cu perişori deşi, scurţi, catifelaţi. Picioarele anterioare sunt adaptate pentru săpat, cele mediane susţin corpul, iar posterioare pentru sărit. Aripile anterioare pergamentoase, scurte, în repaus acoperă numai toracele şi baza abdomenului. Aripile posterioare sunt bine dezvoltate, transparente, mai lungi ca abdomenul, în repaus strânse ca un evantai în lungul corpului	

PLANTELE-GAZDĂ

Polifagă în ambele stadii: adult și larvă și atacă multe plante cultivate şi spontane ca: legumicole (tomate, vinete, ardei, castraveți, varză, conopidă), rădăcinoase (morcov, sfeclă, pătrunjel etc.), cartof, pepinierele pomicole, silvice şi viticole, în plantațiile de flori etc.

BIOLOGIA



Coropişniţa dezvoltă o generație la 2 ani. În sere și răsadnițe se dezvoltă fără oprire și tot anul poate fi găsită în stadiile de ou, larvă şi adult. Iernează în sol ca larvă și adult, la adâncime de până la 1 m sau în mraniță, în băligar şi în grămezile de gunoi. În aprilie apare și în câmp deschis, când temperatura solului la 20-30 cm adâncime ajunge la 8,5-10°C, iar în masă la 12-15°C. Activă noaptea și sapă galerii lungi în spirală, la suprafața solului, migrând în sol în căutarea hranei; ziua inactivă și stă în galeriile adânci. Împerecherea are loc noaptea din martie în sere şi răsadnițe, iar în câmp în mai–iunie.

O femelă depune 300-400 de ouă timp de 8-12 zile: (i) în sere în luna martie; (ii) în câmp după 20 mai până prin 10 septembrie. Pe căldură incubația durează 10 zile, iar pe răcoare –15 zile.

Larvele se dezvoltă încet, iar odată cu răcirea solului se retrag la iernat la adâncimi de 20-50 cm sau în locuri călduroase (băligar, mraniță, gunoi etc). Primăvara continuă hrănirea și ajung din nou coropișnițe spre toamna anului al doilea.

Coropisnița trăieşte în sol și preferă terenurile uşoare şi umede, bine afânate şi bogate în substanțe organice, de aceea dăunează mai mult în sere, răsadnițe, în luncile inundabile ale râurilor, iazurilor şi ale altor bazine de apă în terenurile irigate artificial. Se mai întâlneşte frecvent lângă fermele zootehnice, unde găseşte loc pentru iernat şi înmulțire – grămezile de băligar.

Factorii naturali care o reglează semnificativ pe coropișniță sunt cei a**biotici,** și anume**:**

(i) **în anii cu secete de scurtă durată,** coropișnița dezvoltă o generație la doi ani, iar arșița şi seceta de scurtă durată o stopează doar temporar, devenind mai puțin activă şi se retrage în straturile adânci ale solului (diapauză estivală indusă);

(ii) **în anii cu secete de lungă durată,** coropișnița nu diapauzează temporar, dar din cauza stresului hidrotermic începe a căuta mai intensiv alte surse de hrană, acestea fiind rădăcinoasele și tuberculii de cartof, fiindcă le asigură echilibrul fiziologic. Totodată, eclozarea și dezvoltarea stadiului larvar are loc mai intensiv, aceasta fiind o regulă a naturii pentru supraviețuirea indivizilor și formarea populațiilor ulterioare. De aceea, dispariția temporară a coropișniței din câmp nu este un indicator bun pentru fermier, fiindcă în urma selecției naturale vor urma indivizi cu rezistență la schimbările climatice și populațiile se vor reface, respectiv dăuna și consecințele de rigoare.

DAUNE

- La rădăcinile plantelor tinere, sau abia răsărite, sau recent plantate cu rădăcini subțiri după care se ofilesc repede, se smulg uşor din sol şi se usucă;
- La semințele în germinație, când le rod total sau parțial chiar şi de larvele tinere;
- La fructe și tuberculi apar cavități de forme şi mărimi diferite în care se instalează putrezirea organelor atacate.



Pagube mai mari (până la 40-60%) produce pe terenurile structurate, bogate în substanțe organice, aerate şi umede, care îi permit coropişniței să circule cu uşurință prin sol.

MONITORIZAREA

Coropişnițele pot fi uşor determinate după:

(i) **urme**: râmăturile de pământ de la suprafață (mai ales după ploi ca și la râme) şi se întind de la o plantă la alta, având 2-3 cm lățime;

(ii) **plantele** ofilite și uscate care rămân verzi;

(iii) **capcane** luminoase, fiindcă sunt atrase de lumină şi de anumite zgomote sau vibrații sonore.



MANAGEMENTUL ÎN SERE ȘI RĂSADNIŢE

Prevenirea și combaterea non-chimică

- la înființarea răsadnițelor şi serelor noi, preventiv se verifică terenurile pentru a ocoli cele infestate de coropişniță;
- noile răsadnițe şi sere de înființat pe locuri mai înalte şi mai departe de fermele zootehnice;
- pământul şi băligarul folosit la producerea răsadului se cern bine pentru a depista larvele și adulții, adică a preîntâmpina pătrunderea coropişniței în răsadnițe şi sere;
- răsadnițele şi serele să încercuiesc cu şanțuri adânci de 25-30 cm, presurate cu vegetație și stropite cu insecticide;
- fâșii din gălbenele și crizanteme sădite în jurul serelor de legume, ca repelente pentru coropișniță, previn invaziile, adică le dezorientează și direcționează în alte zone, respectiv le resping de la plantele-gazde;

- locul răsadnițelor pentru producerea răsadului de schimbat după 5 ani de exploatare, fiindcă în ele se acumulează coropişnița la nivel de masă;
- răsadnițele se mențin într-o curățenie perfectă în interior, dar la fel de important și în exterior, iar prezența grămezilor de băligar și resturi vegetale în preajmă sunt răsadnițe și de coropișniță;
- vara, între ciclurile de producție, se distrug buruienile pe care se hrănesc suplimentar coropișnițele;
- toamna, până la retragerea coropişniței la hibernare, se dezinsectează solul cu insecticide.

CAPCANE

Capcana-cu-miere: (i) o tablă de carton unsă cu miere de albine; (ii) cartonul se amplasează în calea coropișniței; (iii) mirosul dulce de miere atrage toate coropișnițele de pe o rază de 5 metri pătrați; (iv) învelișul catifelat al coropișniței o face vulnerabilă la cleiul din mierea de albină și acolo rămâne; (v) cartonul în fiecare săptămână se unge cu un strat de miere proaspătă.

Capcana-de-melasă: (i) 3-4 linguri de melasă se amestecă cu 1 cană de apă; mixtura de melasă se toarnă într-un vas sau într-un borcan cu gura largă; vasul cu momeală se pune în diferite părți din seră sau din grădină; mirosul dulce al melasei atrage coropișnița și cade în apă.

Capcana-cu-bere: (i) cutii goale de la bere sau sticle din plastic cu gâtul tăiat; (ii) se toarnă în ele câte 50 ml de bere și se îngroapă în solul invadat de coropișnițe la nivel cu solul; (iii) norma – una la 10 metri pătrați de teren; (iv) mirosul le atrage și cad în capcana cu pereții lunecoși și nu pot urca pentru a ieși și așa se înecă; (v) berea se schimbă o dată la 10 zile.

MANAGEMENTUL ÎN CÂMP DESCHIS

Prevenirea și combaterea non-chimică sau măsuri agrotehnice:

- arăturile adânci de toamnă, până la retragerea coropișniței pentru iernare contribuie la distrugerea în masă a stadiului hibernant – larve și adulți;
- după arătura de toamnă pe terenurile puternic infestate se sapă gropi-capcană: dimensiuni 50x50x50 cm; se umple cu băligar proaspăt, preferabil de cal; iarna, în zilele mai geroase, se deschid și lopătează aceste capcane şi indivizii retrași pentru iernat se distrug prin înghețare;
- băligarul din gospodării și ferme se transportă în câmp şi se împrăştie tot atunci numai iarna pe timp geros, astfel îngheață toți indivizii retrași la iernat;
- în cursul perioadei de vegetație, pe terenurile infestate se aplică lucrarea repetată a solului, ceea ce contribuie la distrugerea parțială a ouălor şi a larvelor tinere;
- distrugerea sistematică a buruienilor care sunt o hrană suplimentară pentru coropișnițe.

Combaterea chimică

- În Republica Moldova este înregistrat **Antimedvedca** (imidacloprid) 3,0 g/m^2 prin încorporare în sol la 5-10 cm adâncime, în perioada de vegetație, cu afânarea ulterioară a solului.
- **Sunt valabile și rețetele vechi de momeli toxice din:** (i) boabe de grâu, orz, ovăz, porumb întregi sau fărâmițate; (ii) boabele se opăresc sau se fierb puțin în apă sărată (sarea o menține umedă îndelung şi devine atractivă pentru coropişniță); (iii) fiertura se amestecă cu ulei de floarea-soarelui sau melasă (3-5%) și se adaugă insecticidul; se aplică cu 7-10 zile înainte de înființarea culturilor. Rezultate mai bune se obțin dacă momelile se aplică după irigare, când activitatea coropișnițelor este mai intensă.

Întotdeauna respectați instrucțiunile de utilizare, dozare și precauțiile!

3.2.2. Viermii-sârmă pe modelul gândacului pocnitor roşcat – *Melanotus fusciceps*

face parte din familia Elateridae, ordinul Coleoptera, clasa Insecta

ETAPELE DEZVOLTĂRII		UNDE POT FI GĂSITE	
Oul	oval, lungime ce diferă de la specie la specie, de la 0,5 până la 1,5 mm, culoare albă, corionul tare și rezistent	În sol la 2-3 cm adâncime	
Larva	are corpul de 1,5-2 mm lungime, transparent, apoi ajung până la 40 mm, strălucitoare, galbene-cărămizii sau galbene-portocalii	Larva și pupa în sol; adultul pe vegetaţie dar mai mult în locuri ascunse	
Pupa	până la 35 mm lungime, strălucitoare, galbenă-portocalie		
Adultul	are corpul alungit de 12-16 mm lungime, roşu-bruniu, lucios şi cu o pubescenţă întunecată. Capul mai îngust decât pronotul. Pronotul este mai lat decât lung, bombat şi strălucitor, cu o punctuaţie rară. Elitrele paralele, strălucitoare, cu o punctuaţie rară, dispuse liniar.		

PLANTELE-GAZDĂ

Sârmarii adulți (gândacii pocnitori) au un regim de hrană mixt: (i) **carnivor** (diferite insecte mici, râme etc.) şi **vegetarian** (frunzele cerealelor de toamnă şi de primăvară, culturile perene, haturile cu ierburi graminee) şi nu produc daune semnificative.

Sârmarii-larve au un regim de hrană vegetarian ca și la adulți: leguminoase perene, cereale (porumb, grâu, orz etc.), plantele tehnice (floarea-soarelui, sfecla, tutunul, cartoful etc.), legumicole (tomate, vinete, varză, morcov etc.), butaşii viței-de-vie, puieții din pepinierele pomicole şi silvice etc., iar una din plantele preferate este pirul.

BIOLOGIA

Elateridele (*Agriotes obscurus, A. sputator*, *A. lineatus*, *Selatosomus latus*) au ciclu de dezvoltare asemănător: o generație la 3-5 ani; iernează în sol larva de diferite vârste şi insecta adultă, la 12-40 cm, unele până la 50-80 cm. Zborul gândacilor are loc de la sfârşitul lui aprilie –începutul lunii mai şi durează până la mijlocul lunii iulie. După perioada de hrănire are loc copulația: din a doua jumătate a lunii mai şi până în prima jumătate a lunii iunie. Răspândirea prin zbor este slabă, rareori depăşind peste 100 m.

Adulții se hrănesc cu elementele florale ale plantelor spontane umbelifere, graminee, crucifere, leguminoase, compozite etc., sau rod parenchimul frunzelor, fără a distruge nervurile lor, producând pe frunze adâncituri alungite, care sunt greu de observat şi nu prezintă importanță economică.

Ponta*:* ouăle le depun în locurile de unde au apărut gândacii, în terenuri umide şi bogate în substanțe organice; la o adâncime de 2-3 cm, izolat sau în grupe de 3-5, uneori câte 5-20 ouă, adesea în şiruri a câte 4-5, în medie 150-250 ouă. Incubația durează 15-45 zile, în funcție de temperaturi şi umiditate. La temperatura de 20°C şi umiditatea solului de 50-60%, larvele se răspândesc în sol în căutarea de hrană.

Larvele sunt migratoare în raport cu umiditatea stratului de sol : (i) vara pe călduri şi secetă întrerup hrănirea, coborând la adâncimi mai mari – 1-1,5 m; (ii) primăvara și toamna pe umiditate sporită, sau după ploi abundente, ele urcă spre suprafața solului; (iii) în căutarea hranei ele se mişcă deja pe orizontală în rază de 15-20 cm și dăunează plantele sub nivelul coletului.



Pupa: stadiul larvar durează 3-5 ani, apoi năpârlesc ultima oară, se retrag la adâncimi mai mari, de la 20 până la 40 cm, îşi construiesc o lojă pupală și se înpupează. După o lună apar adulții, care rămân în loja pupală în diapauză până în primăvara următoare.

Factorii limitativi ai sârmarilor sunt cei **abiotici,** și anume seceta. În literatura de specialitate se arată că seceta de vară menține larvele în grupe și imobile la adâncime, iar toamna se ridică la suprafață. Însă schimbările climatice evidente din ultimii ani par a contribui la dispariția sârmarilor sau reducerea populațiilor, dar sensibilitatea lor este superioară și într-adevăr o bună parte vor rămâne moarte la adâncime. Dar supraviețuitoarele vor obține renumita rezistență la factorul stresant „seceta” și acestea nu vor dispărea niciodată din terenurile agricole, așa cum nu vor dispărea nici râmele. Tot în literatură se semnalează că rădăcinoasele și tuberculii de cartof, invers, mențin sârmarii activi chiar și pe secetă de lungă sau scută durată. Aceste plante-gazde vor constitui habitate perfecte pentru formarea rezervelor biologice ulterioare.

DAUNE

Cele mai mari daune produc larvele polifage în anul II-IV de viață, când dăunează în terenurile înțelenite sau cu leguminoase perene şi în terenurile uşor acide luate în cultură, sau care au urmat în asolament ca premergătoare pentru semănăturile de cereale, legumicole etc. În anul I se hrănesc cu humus, substanță organică în descompunere, şi cu rădăcinile subțiri ale plantelor. Larvele se hrănesc cu boabele în germinare sau în interiorul lor; zona de ramificație a rădăcinilor, rozând la exterior sau pătrund în interior, săpând galerii de hrănire.



Consecințe: plantele stagnează în creştere, iar cu timpul se ofilesc şi se usucă; culturile atacate au multe goluri. La invazii mari, pagubele cauzate de larve pot ajunge până la 60%, iar uneori culturile pot fi compromise. În tuberculii de cartof, la rădăcinoase (sfeclă, morcov, pătrunjel etc.) larvele rod numeroase galerii de nutriție, în care pătrund diferite microorganisme (bacterii, ciuperci) patogene, care provoacă putrezirea lor. La atacuri puternice, pagubele cauzate de diferite specii de viermi-sârmă în culturile de cartofi pot ajunge până la 80-100%.



MONITORIZAREA

- insectele adulte (gândacii pocnitori) se monitorizează dificil, fiindcă trăiesc puțin, stau în locuri ascunse și frecvent în vegetația din afara câmpului și zboară sau migrează în teren agricol doar pentru a depune ouăle;
- larvele se monitorizează numai prin săpături speciale pentru depistarea și determinarea lor.

MANAGEMENTUL ÎN CÂMP

Prevenirea și combaterea non-chimică

Măsurile agrotehnice

- rotația culturilor în asolament cu mazăre, fasole, rapița, bobul, lintea ş.a.;
- arăturile de vară şi de toamnă după recoltare distrug larvele din sol și adulții;
- dezmiriştirea, discuirea solului dintre rândurile prășitoarelor la depunerea ouălor, apariția larvelor şi împupării semnificativ reduc gândacii pocnitori (sârmarii);
- îngrăşămintele organice şi minerale (azotat de amoniu şi superfosfat) sporesc dezvoltarea și rezistența plantelor la atac, fiind și nocive asupra larvelor (mai ales a celor din primele vârste);
- prin (i) patul germinativ bine pregătit şi fertilizat + (ii) termenele optime de însămânțare + (iii) sămânța de o valoare biologică superioară = germinație bună și ritm de dezvoltare a plantelor viguroase, după care devin mai rezistente la atacul insectelor;
- distrugerea buruienilor, în special a pirului (*Agropyron*), preferata plantă a dăunătorului, prin cultivarea repetată a solului din primăvară, înainte de înființarea culturii, care: (i) favorizează creşterea şi dezvoltarea plantelor; (ii) distrug larvele;
- cultivarea soiurilor de plante rezistente la atacul dăunătorului.

COMBATEREA CHIMICĂ

În anii cu invazii, când densitatea larvelor cu 2 săptămâni până de plantarea carofului depăşeşte PED (5–8 larve/m^2 de sol), se aplică:



- **sămânța tratată** asigură protecția semințelor şi a tinerelor plantule, până la o fază mai avansată;
- **tratamente chimice** la sol, la cuib, sau pe rând odată cu plantatul răsadurilor. Condiția: când infestările sunt puternice, peste 10 larve/m^2;
- **tratarea tuberculilor** de cartof care asigură protecția culturii timp de 75-80 zile de la răsărire împotriva viermilor-sârmă şi altor dăunători din sol cu preparatul Force 1,5 G (teflutrin) 10,0 g/kg ;
- **mocirlirea** rădăcinilor de răsad la legume înainte de plantare. Rețeta: (i) soluția din „zeamă" de bovine, lut şi pământ în părți egale; (ii) se toarnă apă și se mestecă până la consistența smântânii; (iii) se adaugă 10-20 g de Force 1,5 G (teflutrin) 10 g la 10 1itri de mocirlă.

Întotdeauna respectați instrucțiunile de utilizare, dozare și precauțiile!

3.2.3. Cărăbuşul-de-mai – *Melolontha melolontha*

face parte din familia Scarabaeidae, ordinul Coleoptera, clasa Insecta

ETAPELE DEZVOLTĂRII		UNDE POT FI GĂSITE	
Oul	este oval, cât un bob de cânepă, de 1,5-2 mm lungime, alb-lăptos	în sol	
Larva	numită și „vierme alb”, sau „găinuşe”, are corpul până la 65 mm lungime, curbat, alb-gălbui şi la pipăit moale	în sol	
Pupa	este albă-gălbuie, de 20-30 mm lungime, cu 2 peri scurţi spiniformi în vârful abdomenului	în sol	
Adultul	are corpul de 22-31 mm lungime, culoare neagră, iar capul şi pronotul sunt negre lucioase cu reflexe verzui. Elitrele (aripile superioare) sunt brune, roşcate, fin punctate şi cu 5 carene longitudinale evidente, lucioase, uneori cu o pubescenţă albă. Abdomenul este negru-lucios, pigidiul (coada) este alungit, în formă de con îndreptat în jos	în perioada hibernării – în sol; în perioada hrănirii – pe câmpurile cu plante agricole cultivate și diverse forestiere	

PLANTELE-GAZDĂ

Polifag în ambele stadii active de dezvoltare: adultul și larva.

Plantele-gazde ale adultului: pomii fructiferi (prunul, cireşul, vişinul, caisul, nucul, mai puțin mărul, părul şi viță-de-vie) şi diferite specii silvice (fagul, stejarul, mesteacănul, ulmul, carpenul), majoritatea arbuştilor fructiferi şi ornamentali, precum şi multe specii de plante ierboase.

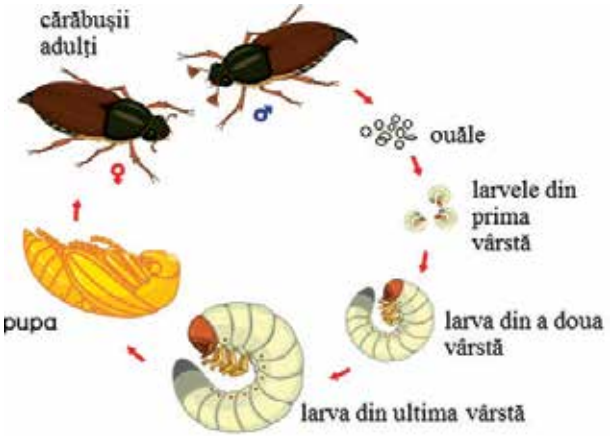
Plantele-gazde ale larvelor: (i) porumbul, floarea-soarelui, sfecla pentru zahăr, tuberculii de cartof, morcovul etc., sau lemnoasele.

BIOLOGIA

Cărăbuşul-de-mai dezvoltă o generație la 4 ani, iar în anii secetoși–3 ani, fiindcă se intensifică hrănirea larvei din cauza stresului termic, recuperând necesarul din organele pe care se hrănește. Iernează în sol larva de 1 şi 2 ani şi ca adult, la 25-50 cm adâncime. Adulții ies din sol la înflorirea în masă a caisului – sfârşitul lunii aprilie–începutul lunii mai, de unde şi denumirea populară de cărăbuşul-de-mai. Când solul se încălzește până la 9,5°C la o adâncime de 10 cm zboară masculii, apoi femelele (temperatura solului se ridică la 14-15°C). Cărăbuşii zboară până la înflorirea prunului şi vişinului, hrănindu-se 2-3 săptămâni cu frunzele pomilor fructiferi şi specii forestiere (stejarul, ulmul, fagul, mesteacănul etc.), apoi se împerechează și după 15-20 de zile depun ouăle în sol la adâncimi între 10-20 cm, uneori până la 40 cm, în funcție de umiditatea solului. Femela depune ouăle în 2-3 etape, în grupe (5-20 sau până la 40 bucăți) și în cuib. În total

depune 70-90 ouă, uneori 120. Incubația durează 24-35 zile. Femelele zboară până la 0,5-2 km, alegând terenurile uşoare, bine lucrate şi bogate în substanțe organice (humus).

Dezvoltarea viermilor durează 2-3 ani și numai în cel de-al 3-lea an, la sfârşit de iulie sau în august, se retrage în sol la cca 10-50 cm, formează un cuib și se transformă în pupă. Împuparea durează 4-8 săptămâni, apoi în toamnă apar cărăbuşii, dar rămân în cuiburi până în primăvară, când încep un nou ciclu. Zborul în masă al cărăbuşilor are loc periodic, o dată în 3-4 ani, fiindcă dezvoltă o generație în 3 ani.



DAUNE



Cărăbuşul: rod grosolan și distrug frunzele pomilor fructiferi, uneori mugurii și inflorescențele

Viermele-alb sau larva: (i) cele tinere se hrănesc cu coaja ouălor, apoi cu humus, rod resturi vegetale sau rădăcini fine, fragede și nu produc pagube; (ii) larvele din ultimele vârste rod grosolan rădăcinile ierboaselor. Atacul se recunoaşte uşor față de alți viermi prin rosăturile în spirală a rădăcinilor. La tuberculii de cartof rod galerii mari, în care se localizează acarieni, nematozi, bacterii sau ciuperci, care produc putrezirea lor. Intensitatea atacului variază în funcție de desimea şi conformația sistemului radicular al plantei-gazdă. O larva într-un an se deplasează pe o rază de 2-3 m.

MONITORIZAREA

- **Populațiile**: (i) periodicitatea zborului la 3-4 ani poate servi la prognoza multianuală şi avertizarea combaterii; (ii) zboruri sporadice şi în alți ani, deoarece în sol se găsesc concomitent larve de diferite vârste, dintre care una este predominantă.
- **Indivizii**: (i) zborul adulților are loc în luna mai, seara, de asupra vegetației și se pot prinde manual; (ii) controlul riguros al tuberculilor de cartof după recoltare și estimarea daunelor provocate de larve.

MANAGEMENTUL ÎN CÂMP

Prevenirea și combaterea non-chimică

- **A adultului:** scuturarea şi adunarea pe o peliculă aşternută sub pomi, când se hrănesc şi copulează adulții (dimineața, pe răcoare, cărăbuşii stau amorțiți şi cad uşor de pe pomi).
- **A larvei:** (i) lucrările timpurii de primăvară, când larvele se găsesc în stratul superficial al solului, și astfel se distruge o bună parte a lor; (ii) fertilizarea terenurilor infestate pentru refacerea mai rapidă şi dezvoltarea sistemului radicular şi a întregii plante, făcându-le mai rezistente la atac; (iii) folosirea semințelor sănătoase, de calitate superioară, cu o germinație sporită; (iv) semănatul dens, corect şi într-un teren bine pregătit pentru ca la zborul în masă al cărăbuşului şi depunerea ouălor, culturile să fie bine dezvoltate şi încheiate, fără goluri, astfel infestarea se reduce; (v) la depășirea PED (1-3 larve/m^2) se recomandă biopreparate (*Beauveria bassiana* sau *Bacillus thuringiensis*) care provoacă epidemii în populațiile de larve.

Combaterea chimică a larvei

- **Semințe**: tratarea insecticidă a semințelor ca şi la viermii-sârmă (vezi *Melanotus fusciceps*);
- **Răsad**: mocirlirea rădăcinilor de răsad înainte de plantarea legumelor după rețeta indicată la combaterea sârmarilor (vezi *M.fusciceps*).
- **Tuberculi**: tratarea tuberculilor de cartof înainte de plantare împotriva mai multor viermi dăunători din sol cu insecticidul omologat **Fastac** 100 EC (alfa-cipermetrin) 0,07-0,1 g/l, care asigură protecția timp de 75-80 zile de la răsărire.

Întotdeauna respectați instrucțiunile de utilizare, dozare și precauțiile!

3.2.4. Limaxul de grădină – *Deroceras agreste*

face parte din familia Agriolimacidae, ordinul Stylommatophora, clasa Gastropoda

ETAPELE DEZVOLTĂRII		UNDE POT FI GĂSITE	
Oul	este oval, de 2-2,5 mm lungime, semitransparent, de culoare albă.	în sol	
Larva	este asemănătoare cu adultul, cenuşie-deschisă, acoperită cu un mucilagiu apos incolor.	pe suprafaţa solului și plantele de hrănire	
Adultul	are 40-60 mm lungime, corpul alungit, îngustat posterior, moale şi lunecos, acoperit cu mucilagiu incolor, care îl apără de uscare şi supraîncălzire. Pe spate are limacela (scutul calcaros). Culoarea variabilă: galben-albicios, cenuşiu-deschis, cenuşiu-gălbui sau brun-roşcat, cu dungi fine închise, dispuse neregulat. Pe cap au două perechi de tentacule retractile și inegale (două scurte şi două lungi), cu funcţia organelor de simţ. În cavitatea bucală are radula (gen limbă) cu care mărunţește hrana.	pe suprafaţa solului și pe plantele cu care se hrănește	

PLANTELE-GAZDĂ

Limaxul cenuşiu este un polifag, atacă diferite plante cultivate şi spontane, începând cu cerealele (grâu, ovăs etc.), leguminoase (fasolea, soia), plante tehnice (porumb), legumicole (varză, castraveți, morcov, dovlecei, salată, tomate, vinete etc.), vița-de-vie, pomi şi arbuşti fructiferi, plante furajere (sfeclă, rapiță), medicinale etc.

BIOLOGIA



În seră dezvoltă 3-4, iar în câmp 2-3 generații pe an. Iernează în stadiul de ou, mai rar ca adult în sol la o adâncime de 20-30 cm, pe sub bulgări, pietre, la baza plantelor etc. În prima jumătate a lunii mai sau la temperatura medie zilnică de 8-10°C, larvele ies din hibernare și se hrănesc 1,5-2 luni, apoi se transformă în adulți. Ziua stau ascunse pe sub bulgări de pământ, pietre, pe sub diferite resturi vegetale, la baza plantelor etc., iar noaptea se hrănesc cu frunzele din cale. Pe timp ploios și umiditate ridicată, limacșii se hrănesc şi ziua. Adulții au același mod de viață și în scurt timp de hrănire se cuplează și femela depune ouăle eşalonat: din a doua jumătate a lumi mai și toată vara. Ponta din 20-30 ouă o depune în

sol, sub pietre, frunzar, muşchi, bulgări de pământ, în lemn putred etc. O femelă depune în medie 500-600 ouă, incubația–2-3 săptămâni, apoi apar larvele și ciclul se repetă.

Factorii care limitează înmulțirea limacșilor:

- **abiotici**: temperatura şi umiditatea în verile răcoroase şi ploioase favorizează înmulțirea lor, și invers – în verile călduroase şi secetoase limacșii dispar;
- **biotici**: unele miriapode, insecte, broaște, șopârle, păsări, arici, șobolani etc. și în unii ani reduc semnificativ populația dăunătorului.

DAUNE

Adulții și larvele rod grosolan frunzele și părțile subterane ale plantelor, iar pe rădăcini–cavități adânci. La atacuri puternice, frunzele se usucă, iar rădăcinile putrezesc. Daune mari (posibil și distrugere completă) produc în grădinile de legume, răsadnițe şi în sere, mai ales când apariția limacșilor coincide cu răsărirea plantelor. Urma albă-lucioasă după deplasarea lor indică limacșii în teren. Atac mai frecvent se înregistrează la umbră şi terenuri îmburuienite.

MONITORIZAREA

- vizual – urmărirea apariției primelor larve sub frunze sau pe tulpinile tinere;
- cu capcanele luminoase, umede și nutritive, după metodoligia celor de captare a coropișnițelor în scop de combatere mecanică (vezi în continuare).

MANAGEMENTUL ÎN CÂMP

Prevenirea și combaterea non-chimică

- **măsuri agrotehnice**: arături adânci de toamnă; distrugerea buruienilor şi a resturilor vegetale din răsadnițe şi sere prin lucrarea repetată a solului;
- **măsuri tehnologice**: stimularea dezvoltării culturilor tinere cât mai rapid; semănatul nu prea adânc; patul germinativ să fie umed – fărâmițat şi bine aşezat, tăvălugit după semănat; respectarea densității optime a plantelor, fiindcă la o densitate mai mare decât cea recomandată se creează un microclimat cu umiditate ridicată, ce favorizează înmulțirea dăunătorului dat;
- **capcane luminoase**: pe suprafețe mici, în răsadnițe, sere se recomandă căutarea riguroasă în noapte, la lumina becului, pe plante și sol, apoi strângerea manuală a limacșilor;
- **capcane umede:** ademenirea limacșilor într-un loc anume prin formarea adăposturilor artificiale din saci, cârpe umede, bucăți de carton, rogojină, furnir sau țiglă, frunze de varză, salată, brusture etc., sub care se retrag ziua și pot fi adunați manual și distruși (apă sărată, soluție de detergent sau lăsați în pungi de plastic);
- **capcane nutritive**: aplicarea resturilor vegetale ca hrană gata pregătită (coajă de pepeni, dovleac, banane, rădăcini de morcov, sfeclă, tuberculi de cartof), și expuse printre rândurile plantelor sau în jurul răsadnițelor, în special în locurile cunoscute ca invadate de limacși, pe care în timpul nopții ei se concentrează, iar în dimineață se strâng şi se distrug.

Combaterea chimică

se aplică rar, numai în anii cu invazii și in locurile invadate cu unul din produsele chimice:

- pulberile de var nestins sau cenuşă din lemn (30 g/m^2);
- var în amestec cu praf de tutun (1:1) câte 20-25 g/m^2;
- sare de bucătărie (20-30 g/m^2), care acționează prin deshidratarea corpului limacșilor.

Întotdeauna respectați instrucțiunile de utilizare, dozare și precauțiile!

3.2.5. Nematodul galicol al rădăcinilor – *Meloidogyne hapla*

face parte din familia Tylenchyda, ordinul Heteroderidae, clasa Nemathelminthes

ETAPELE DEZVOLTĂRII		UNDE POT FI GĂSITE	
Oul	Este oval-alungit, rotunjit la extremităţi, de 0,06-0,8 mm lungime, brun-pal	în solul unde se cultivă plantele de seră și de câmp	
Larva	Este asemănătoare cu masculul, dar stiletul este mai scurt, lipsesc orificiul genital și organul copulativ.	în solul unde se cultivă plantele de seră și de câmp	
Adultul	Între sexe se remarcă un pronunţat dimorfism sexual, ca la toate heteroderidele. Femela are corpul piriform, 0,5-1,0 mm lungime şi 0,4-0,5 mm grosime, de culoare albă, transparentă. Masculul are corpul filiform, de 1,0-1,4 mm lungime.	în solul unde se cultivă plantele de seră și de câmp	

PLANTELE-GAZDĂ



Se cunosc 350 de plante-gazdă aparținând la diferite familii botanice. Această vastă polifagie înregistrată la majoritatea nematozilor fitofagi demonstrează adaptarea lor la cel mai important factor limitativ – seceta. În susținerea acestui argument accentuăm că numai pe secetă nematozii formează chiști, adică corpul femelee devine o capsulă plină cu ouă și care poate supraviețui ani la rând, chiar și peste 10 ani. De aceea, cu schimbările climatice care se înregistrează tot mai frecvent spre încălzire, nu se va înregistra micșorarea densității populațiilor sau dispariția lor, dar va continua: (i) fenomenul de rezistență; (ii) cel mai important – căutarea de noi plante-gazde; (iii) infestarea celor pe care le vor avea la dispoziție; (iv) soiurile considerate rezistente pot deveni plante-gazde de succes pentru nematozi.

Așadar, nematodul este întâlnit curent în câmp deschis şi seră, atacând intens și culturile discutate în acest Ghid: cartoful și tomatele.

BIOLOGIA

Dezvoltă 2-3 generații pe an. În condițiile din țara noastră iernează ca femelă complet dezvoltată şi în stadiul de ou. În anii cu climat mai rece, toate ouăle rezistă, însă femelele hibernante pier, evoluția dăunătorului putând fi reluată în primăvară de la stadiul de ou. Dezvoltarea embrionului are loc la temperatura solului de peste 20°C. După incubația de câteva zile, larvele părăsesc horionul ouălor și migrează în sol. În mediul umed se deplasează pe verticală şi orizontală, parcurgând distanțe apreciabile. Larvele pătrund în rădăcini prin zona de creştere sau prin vârful lor și se hrănesc sugând sucul celular cu stiletele.



După 2-3 săptămâni de hrănire, larvele năpârlesc rapid, în timp de câteva zile în total de cinci ori, și cele care vor fi femele își modifică forma corpului, devenind ca o butelie, apoi ca o pară. Larvele care vor fi masculi evoluează spre forma tipică de nematozi filiformi (vierme). După hrănire și fecundare, femelele rămân în țesuturile rădăcinilor, iar masculii migrează în sol. Reproducerea nematodului este posibilă și pe cale partenogenetică. Femelele mature elimină o substanță mucilaginoasă în care depune ouăle. Sacul mucilaginos, numit sac oviger, se află la „coada" femelei și conține 3000-5000 de ouă. Ouăle din ultima generație, aflate în țesutul rădăcinilor sau în sol, rămân să ierneze, rezistând temperaturilor scăzute, în timp ce adulții pier. Nematodul este mult mai sensibil la umiditate decât la temperatură.

DAUNE



Infestarea are loc după transplantarea răsadurilor, atacând rădăcinile secundare (laterale şi subțiri, radicele), provocând modificări importante în organul atacat, care constau în:

- ramificarea excesivă a rădăcinii principale;
- apariția unui număr mare de radicele cunoscute sub denumirea de „bărboşire»;
- formarea unui număr mare de gale ovale sau rotunde **mici** cu o singură femelă în interior (0,5-0,7 mm în diametru) și **mari** cu 3-5 sau mai multe femele care seamănă cu niște mărgele (10-12 mm în diametru).

Pagube mari produce în culturile timpurii de primăvară, pe solurile uşoare, nisipoase şi cu umiditatea ridicată. La atacuri masive, plantele se veştejesc şi treptat se usucă. Pierderile de producție pot ajunge la 40-80% din recoltă, iar uneori cultura poate fi compromisă în întregime.

MONITORIZAREA

- controlul **materialului semincer** pentru evitarea plantării nematodului concomitent cu planta cultivată;
- controlul fitosanitar al **plantelor** cultivate pe vegetație;
- controlul **recoltelor** și estimarea atacului pentru a prognoza evoluția lui.

MANAGEMENTUL ÎN CÂMP

Prevenirea și combaterea non-chimică

Pe termen lung:

- crearea şi cultivarea de soiuri, hibrizi şi varietăți de tomate, castraveți şi alte plante rezistente sau tolerante la atacul nematodului;
- respectarea unei rotații raționale, adică revenirea unei culturi sensibile la nematod pe acelaşi teren după 3-4 ani.

Pe termen scurt:

- plantarea materialului semincer sănătos, liber de nematozi;
- fertilizarea echilibrată a terenului pentru a forma condiții perfecte pentru dezvoltarea plantelor, după care vor tolera prezența nematodului într-o densitate numerică redusă;
- controlul fitosanitar al plantelor și eliminarea la timp a celor infestate de nematozi;
- plantele infestate smulse şi distruse prin ardere.

Preparate biologice: **Nematofagină**-BL (*Arthrobotrys oligospora*, titrul nu mai mic 3 mil. spori/g), doza 100-150 g/m^2 și de respectat instrucțiunea producătorului.

COMBATEREA CHIMICĂ

- dehelmintizarea chimică a solului după recoltare nu este posibilă, fiindcă nu sunt omologate nematodice în acest scop în Republica Moldova, de aceea se contează pe toate măsurile și metodele indicate anterior.

Întotdeauna respectați instrucțiunile de utilizare, dozare și precauțiile!

3.2.6. Nematodul rădăcinilor – *Pratylenchus penetrans*

face parte de familia Pratylenchidae, ordinul Tylenchida, clasa Adenophorea

ETAPELE DEZVOLTĂRII		UNDE POT FI GĂSITE
Oul	dimensiuni submicroscopie, albe, apoi devin maronii-închise.	solitare în rădăcină sau în sol
Larva	viermiform, similar masculului, doar dimensiuni mai mici, după patru năpârliri devine nematod adult.	în sol și rădăcinile plantelor-gazde 
Adultul	filamentos de 0,4-0,6 mm lungime, cu dimorfism sexual: femela cu coadă dreaptă; masculul are coada îndoită; stiletele („acul" cu care înţeapă) chitinizat şi prelungit până la primul inel; *P.penetrans* este foarte asemănător cu alţi nematozi, doar piesele aparatului bucal îl diferenţiază, fiindcă sunt de rupt și nu de supt.	

PLANTELE-GAZDĂ

Polifag ectoparazit, infestând sistemul radicular al cerealelor (grâu, secară, orz, ovăz), leguminoaselor (trifoi, lucernă, ghizdei, măzăriche), legumicolelor (ceapă, morcov, ridichea, conopida, hreanul, țelina, tomatele, vinetele), plantelor tehnice (floarea soarelui), ornamentale (*Anemone, Begonia, Iberis, Digitalis, Lathyrus*), pomi şi arbuşti fructiferi (măr, vişin, piersic), arbori şi arbuşti ornamentali (arțar, liliac, trandafir, salcâm, tuia, pin) şi numeroase plante spontane (ştir, coada-calului, urda-vacii, nalbă, urzică ş.a.).

BIOLOGIA



P.penetrans este un nematod: (i) **migrator** – de la rădăcină la rădăcină în rază de 1-2 m din zona rădăcinii pe care a infectat-o prima; (ii) **endoparazit** – intră în rădăcini. Se reproduc sexual, femelele depun ouă în rădăcini sau sol, apoi larva după năpârliri devine nematod adult. Iernează în rădăcinile infestate sau în sol, în orice stadiu: dar larva de vârsta a IV-a este cea mai frecventă și rezistentă. Temperatura optimă pentru dezvoltarea nematodului este de 21ºC, cu cea mai numeroasă populație în stratul de sol de la 10-15 cm adâncime în anotimpurile calde şi la 10-24 cm în perioadele de arșiță și secetoase. Numărul de ouă depuse, durata ciclului de viață și mortalitatea larvară sunt foarte afectate de temperatură: (i) la 17°C ciclul a durat 46 de zile și la 30°C în jumătate – 22 de zile; (ii) mortalitatea larvară a fost mai mare sub 25°C (50,4%) și peste 27°C (58,4%), adică cea optimă fiind de 25-27°C. Cu toate acestea, s-a constatat că *P.penetrans* se înmulțește într-o gamă largă de temperatură, aceasta fiind și problema majoră în combaterea lor.

Factorii limitativi: (i) seceta, gerul și lipsa hranei (rădăcini suculente) – în așa condiții, nematodul intră în diapauză fiziologică (aseamănă cu „uscarea" individului) sau stare de anhidrobioză; (ii) *p*H solului: 7 – favorizează înmulțirea, iar 9 și 3 din pământ nisipos și sol argilos afectează înmulțirea lui.

DAUNE

Nematodul trăiește în rădăcinile unei largi varietăți de plante și produce leziuni necrotice pe rădăcini. Simptomele sunt dificile de deosebit de alți agenți patogeni ai plantelor. Doar prin anali-

za solului se poate diagnostica corect o problemă nematodică în câmp. *P.penetrans* rupe cuticula rădăcinilor cu stiletul modificat, apoi pătrunde în rădăcini și se hrănește cu țesutul lor din interior. Pe rădăcinile infestate apar leziuni necrotice la suprafață (zone întunecate ale țesutului mort) și în tot cortexul rădăcinilor infectate. Leziunile colorează rădăcina în maroniu roșiatic, în negru și sunt inițial niște pete. Pe măsură ce nematodul se hrănește, leziunile se unesc și formează zone necrotice mari, care, până la urmă, distrug rădăcina. La cartof, produce leziunii ale rădăcinilor și infecția secundară cu ciuperca *Verticillium dahliae*, care definitiv omoară de timpuriu planta de cartof. Soiurile rezistente la *V.dahliae* devin sensibile la nematod când anterior au fost infectate cu *Pratylenchus*. Daunele mixte sunt considerabil mai mari, decât de fiecare dăunător aparte. La cartofi s-a demonstrat că *P.penetrans* are o relație cu *V.dahliae* și apare sindromul denumit „moartea timpurie a cartofului" și tuberculii depozitați devin violeți. Simptome secundare după infectare: (i) creșterea slabă, pete de fructe și frunzișul clorotic. Aceste simptome se datorează stresului rădăcinii plantelor și ele complică diagnosticarea corectă: atac de o boală sau infestare cu nematod. Analizele de laborator elucidează aceste confuzii.



MONITORIZAREA

- **vizual** – după simptomele plantelor;
- **metodologic** – probe de sol, rădăcini și în laboratoare analiza lor la aparate speciale.

MANAGEMENTUL ÎN CÂMP

Prevenirea și combaterea non-chimică

Pe termen lung: **(i) asolamentele și rotația**: (i) gama de plante-gazde ale acestui nematod este foarte mare, de aceea asolamentele și rotația sunt puțin eficiente, aproape deloc; (ii) exemple de plante neatacate de acest nematod: sfecla de zahăr şi furajeră; ovăzul s-au dovedit a fi rezistent; (ii) plante ornamentale ca vâzdoagele (*Tagetes*) reduc numărul de *Pratylenchus* cu 90%, inclusiv helena-de-toamnă (*Helenium*), fluturelul (*Gaillardia*) și aurelele (*Eriophyllum*) suprimă semnificativ nematodul *P.penetrans*.

Pe termen scurt: (i) **igiena fitosanitară**: cea mai bună modalitate de a preveni atacul cauzat de *P.penetrans* este de a evita introducerea inițială a nematodului în câmp. Însă există foarte puține câmpuri care nu sunt infestate cu o anumită cantitate de nematozi care atacă sistemul radicular ; (ii) **soirui rezistente**: doar unele soiuri de cartof de origine americană (Peconic și Hudson) au prezentat o anumită rezistență, alte plante-gazde însă prezintă rezistență moderată.

COMBATEREA CHIMICĂ

- Aplicarea frecventă a nematocidelor în combaterea acestui nematod de către fermierii din alte țări, a avut loc distrugerea faunei benefice din sol și obținută degradarea generală a solului. Acest aspect este bine de ținut cont și de fermierii autohtoni, pentru a avea pământuri „grase" și bogate în floră și faună în viitor.
- Nematodice pentru culturile forțate, legumicole şi floricole – nu sunt omologate în țară.
- Cheltuielile și tipurile de culturi influențează metodele de combatere a nematodului, de aceea se aplică mai multe metode și gestionare a dăunătorului.

Întotdeauna respectați instrucțiunile de utilizare, dozare și precauțiile!

3.3. DĂUNĂTORII SPECIFICI CULTURILOR SOLANACEE: TOMATE, ARDEI, VINETE

3.3.1. Păianjenul roşu comun – *Tetranychus urticae*

face parte din familia Tetranychidae, ordinul Trombidiformes, clasa Arachnida

ETAPELE DEZVOLTĂRII		UNDE POT FI GĂSITE
Oul	Sferic, de 0,12 mm în diametru, cu chorionul neted, fără striaţiuni, la depunere albicios, cu aspect sticlos, apoi devine galben-portocaliu.	Ouăle și larvele se găsesc alături de adulţi, pe plantele-gazde 
Larva	Asemănătoare cu adultul, deosebindu-se prin dimensiuni mai mici şi are doar 6 picioare. La eclozare este incoloră, apoi devine galbenă-palidă sau verde-galbenă cu ochii roşii.	
Adultul	**Femela** este microscopică: 0,36-0,53 x 0,4-0,46 mm, turtită ventral, iar dorsal bombată; culoarea variabilă în funcţie de nutriţie şi anotimp: verde-deschisă, galbenă-verzuie, galbenă-închisă, până la roşu, roşu-închisă la femelele hibernante, de unde şi denumirea – acarianul roşu. **Masculul** alungit, piriform de 0,32-0,40 x 0,24-0,30 mm; mai deschis la culoare decât femela, îngustat în partea posterioară şi turtit ventral.	

PLANTELE-GAZDĂ

Acarian extrem de polifag, atacă în câmp şi în sere peste 200 de plante cultivate şi spontane, iar preferatele fiind: tomate, ardei, vinete, castraveți, pepeni galbeni şi verzi etc.

BIOLOGIA



În câmp se înmulțește până la 10-15 generații pe an, iar în seră 12-18 generații pe an. Iernează femela în crăpaturi şi sub scoarța pomilor, butucilor şi coardelor de viță, pe sub resturile vegetale sau în stratul de sus al solului. Femelele apar la pornirea vegetației, când temperatura medie a aerului depăşeşte 10°C. Migrează pe plante spontane și formează colonii mari, apoi trec pe cele cultivate. Femela țese pe frunze păienjeniş albicios mătăsos, care o protejează de clima nefavorabilă și ajunge să acopere toată planta. Ouăle le depune între frunză şi păienjeniş, mai mult de-a lungul nervurilor principale, în prima sau a doua jumătate a lumi mai, la temperaturi medii de 15°C. Pe o frunză pot fi depuse până la 200-300 ouă. Incubația durează 3-5 zile, în funcție de temperatură și umiditate. Larvele după câteva zile de hrănire năpârlesc și foarte repede se diferențiază în femele şi masculi. Primăvara și toamna larva se dezvoltă 18-25 de zile, iar vara 10-13

zile, atfel o generație durează 15-28 zile, iar în lunile calde și secetoase 10-15 zile. Condițiile optime pentru dezvoltare sunt temperatura de 29-30°C şi umiditatea aerului de 35-55%. În special timpul uscat şi secetos favorizează înmulțirea în masă a acarianului. În septembrie–octombrie apar femelele hibernante roşii-cărămizii, care se retrag sub diferite adăposturi pentru iernat.

DAUNE



Produce daune mari la legumicole: adultul şi larva colonizează inferioara frunzelor, înțepând şi sugând sucul celular, apoi fața frunzelor se depigmentează, mai ales de-a lungul nervurilor principale, se îngălbenesc, se usucă şi cad; pe dosul frunzelor apare o pânză mătăsoasă maronie. La atacuri puternice, frunzele cad timpuriu, plantele stagnează în creştere, nu mai fructifică şi dau producții scăzute şi de calitate inferioară. În anii călduroşi şi secetoşi, recolta poate fi redusă până la 30-80%.

MONITORIZAREA

- vizual și manual: 2-3 frunze de solanacee spontane colectate (lobodă, urzică, traista ciobanului) și examinate la binocular pentru depistarea primilor indivizi în mișcare;
- pe toată perioada de vegetație, supravegherea vizuală și continuă a plantelor pentru anticiparea formării coloniilor și avertizarea tratamentelor curative în termene optime.

MANAGEMENTUL ÎN CÂMP

Prevenirea și combaterea non-chimică în spații protejate

Pe termen lung: alegerea unui asolament rațional ca solanaceele să revină după 2-3 ani; se distrug buruienile din câmp și din exteriorul serelor, fiindcă sunt plante intermediare ale acarianului; efectuarea arăturilor de toamnă prin care se distruge o mare parte a stadiului hibernant.

Pe termen scurt: **A. Igiena în seră**: regimul hidrotermic din seră este un factor decisiv în dezvoltarea acarianului, de aceea se respectă cu precizie în favoarea plantei și recoltei; dezinfecția solului cu aburi timp de 1 oră la 95°C; serele, pe vegetație, se mențin într-o perfectă curățenie; între două cicluri solul se dezinfestează, iar pe carcasa serelor şi răsadnițelor se aplică clorură de var sau pesticide; după recoltare toate resturile vegetale se adună, se scot din sere şi se distrug prin ardere. **B. Igiena materialului săditor**: control riguros al plantelor care se răsădesc în sere, se aleg cele perfect sănătoase, viguroase, libere de orice dăunători; răsadul selectat pentru plantare în seră sau câmp deschis se tratează chimic cu 1-2 zile înainte de plantare.

COMBATEREA BIOLOGICĂ

Înmulțirea acarianului fitofag este stopată de un acarian acarofag (prădător) și cel mai cunoscut este fitoseliusul (*Phytoseiulus persimilis*), apoi *Typhlodromus caudiglans* și buburuza pitică (*Stethorus punctillum*). Fitoseliusul se crește în laborator biologic, de aceea se face comandă preventivă pentru obținerea lui la ex-Institutul de Protecție a Plantelor din Chișinău.

COMBATEREA CHIMICĂ

- **VOLIAM TARGO** (clorantraniliprol+abamectină) 0,8 g/l–numai la invazii mari a păianjenului și lipsa mijloacelor biologice;
- **Nissorun** 10 WP (hexitiazox) 0,24-0,36 g/kg – reglator de creştere cu efect ovarian, larvicid şi nimfacid, asigură o protecție fitosanitară îndelungată a culturilor – 30-45 de zile;
- rotația acaricidelor pentru evitarea formării raselor rezistente la substanța activă aplicată;
- coloniile de acarieni se găsesc mai mult pe partea inferioară a frunzelor, astfel stropirea trebuie să fie concentrată în aceste locuri și altele nevăzute;
- tratamente curative diferențiate până la înflorire și pe fructificare: (i) până la floare – acaricide cu remanență de scurtă durată şi selective (protejarea insectelor și acarienilor utili); (ii) pe fructificare – numai cu mijloace biologice (protecția consumatorului).

Întotdeauna respectați instrucțiunile de utilizare, dozare și precauțiile!

3.3.2. Păianjenul lat – *Polyphagotarsonemus latus*

face parte din familia Tarsonemidae, ordinul Trombidiformes, clasa Arachnida

ETAPELE DEZVOLTĂRII		UNDE POT FI GĂSITE	
Oul	oval-alungit de 1,07 x 0,73 mm, cu mici formaţiuni bulbifere, stelate.	ouăle se găsesc alături de larve și adulţi	
Larva	asemănătoare cu adultul, având dimensiuni mai mici şi doar 3 perechi de picioare.	colonii pe frunzele plantelor-gazde	
Adultul	**Femela** are corpul piriform, subţire de 0,17-0,19 mm lungime şi 0,09-0,11 mm lăţime, de culoare variată: albă-gălbuie sau verde-închisă. **Masculul** este aplatizat de 0,14-0,15 mm lungime şi 0,08 mm lăţime, mai îngroşat în partea mediană, galben-coriaceu.	pe toate organele supraterestre ale plantelor infestate	

PLANTELE-GAZDĂ

Polifag deosebit de periculos, atacă peste 50 de plante cultivate şi spontane, ca tomatele, ardeii, crizantemele etc., preferând şi producând daune mai mari în culturile de ardei gras, tomate, vinete, cartofi etc. Atacă frecvent în sere şi solarii, iar în câmp – pe vreme caldă şi secetoasă.

BIOLOGIA



În seră se dezvoltă fără oprire şi are 18-20 generații pe an, iar în câmp, în funcție de condițiile climatice, 6-10 generații. Două aspecte la care trebuie de atras atenția la acest și alți acarieni tratați în acest Ghid sunt: (i) mumărul mare de generații pe care se dezvoltă pe an sau sezon; (ii) polifagia vastă. Acestea sunt din nou dovada la adaptarea infinită la cel mai stresant factor – lipsa de umiditate sau seceta. În acest context, ne permitem o comparație: (i) cămila, spre exemplu, are în cocoașă rezerve de lichid vital și poate trăi fără apă peste o săptămână, iar acarienii și alte insecte (păduchii, musculițele, moliile, tripșii, buhele, gândacii, puricii etc.) – nu au nici un organ cu rol de rezervor; (ii) cămila însă, într-o populație se numără câteva zeci de exemplare, ori acarienii – la nivel de milioane într-o seră de o sută de metri pătrați. De aceea, îndepărtarea acarianului/insectei de la frunza suculentă doar pentru câteva ore – le omoară. În cazul când temperatura depășește optima sa, intensitatea de extragere a sevei este și mai mare. De aici și agresivitatea dăunătorilor respectivi.

În confirmarea argumentelor, reamintim că solanaceele din sere sunt net superior mai atacate de acarieni și insecte mici, fiindcă căldura din sere (ridicată pentru creșterea plantelor și maturizarea recoltelor) ajunge ca și cea de afară pe secetă.

Iernează acarianul adult activ pe culturile din sere, de unde se transmite pe cele din solarii şi câmp prin: (i) răsaduri; (ii) agățate de musculița albă de seră, păduchii aripați şi diverse diptere (muște). Femela, după o scurtă hrănire (de o zi), începe să depună ouă, în medie 45, maximum până la 75, frecvent câte 6-7 ouă pe zi. În funcție de climă, incubația durează 2-2,3 zile. Din ouă apar larvele, care și ele în 1-2 zile ajung la maturitate și se transformă în acarieni apți de formarea următoarei generații, identice primei. În condiții optime de temperatură (25-28°C) şi umiditate (70-80%), întreg ciclul de dezvoltare al acarianului durează foarte puțin: 4-5 zile. Intensitatea maximă a atacului este înregistrată în a doua jumătate a lunii iulie şi în luna august.

Înmulțirea acarianului lat este limitată de aceeaşi duşmani naturali ca şi la acarianul roşu comun *(Tetranychus urticae*).

DAUNE

Acarianul adult și larva atacă prin sugerea sucului celular din frunze, lăstari, bobocii florali şi fructele plantelor-gazdă. Extrag seva mai ales din frunzele de la vârful plantelor, care rămân mici, se îngălbenesc, se usucă şi cad. Frunzele tinere atacate devin casante (sfărâmicioase), uşor gofrate și cu marginile aplecate. De-a lungul nervurii centrale sau mediane, pubescența foliară se dezvoltă anormal, iar la bază apare o formațiune cu aspect de tubercul. Bobocii florali şi fructele atacate se brunifică şi cad. Plantele atacate stagnează în creştere şi treptat se usucă.



Simptome specifice:

(i) la ardei produc scurtnodarea ramificațiilor de vârf, avortarea florilor şi suberificarea fructelor, care nu mai cresc, devin rugoase şi pierd valoarea comercială;

(ii) la vinete are loc o puternică suberificare, crapă longitudinal din cauza pierderii elasticității epidermei. Adulții secretă o toxină puternică, ce este principala cauză de suberificare a țesuturilor.

Atacă în vetre, dar poate deveni generalizat în lipsa unor măsuri de protecție fitosanitară. La atacuri puternice, recolta de ardei, vinete, tomate poate fi compromisă total.

MONITORIZAREA

- 2-3 frunze de solanacee spontane colectate (lobodă, urzică, traista ciobanului) și examinate la binocular pentru depistarea primilor indivizi mobili, adică în mișcare;
- supravegherea vizuală și continuă pe toată perioada de vegetație a plantelor pentru anticiparea formării coloniilor și avertizarea tratamentelor curative în termene optime.

MANAGEMENTUL ÎN CÂMP

Prevenirea și combaterea non-chimică

- identic ca la păianjenul roşu comun *(Tetranychus urticae*)

COMBATEREA CHIMICĂ

- identic ca la păianjenul roşu comun *(Tetranychus urticae*), dar fiindcă este rezistent la majoritatea acaricidelor, principalul mijloc de stopare al infestărilor reprezintă tratarea răsadurilor de ardei şi vinete cu 2-3 zile înainte de plantare cu **Nissorun** 10 WP (hexitiazox) 0,24-0,36 g/kg.

Întotdeauna respectați instrucțiunile de utilizare, dozare și precauțiile!

3.3.3. Păduchele verde al solanaceelor – *Macrosiphum euphorbiae*

face parte din familia Aphididae, ordinul Homoptera, clasa Insecta

ETAPELE DEZVOLTĂRII		UNDE POT FI GĂSITE
Oul	de iarnă, adică de rezistenţă, este sub 1 mm, la început de culoare verzuie și transparent, apoi negre.	Pot fi depistate de cercetătorii ştiinţifici, mai dificil de fermieri, fiindcă sunt depuse în afara serei sau câmpului agricol, obișnuit pe solanaceele spontane 
Larva	asemănătoare cu adulţii, dar de dimensiuni mai mici.	Sub inferioara frunzelor și pe inflorescenţe ca indivizi solitari sau în colonii 
Adultul	femela apteră, are corpul globulos, de 1,2-2,5 mm; în funcţie de planta pe care se hrănește este roșu, maro, galben sau negru-mat. Femela aripată este mai mare și de aceleași culori. Aripile sunt transparente, mai lungi decât corpul.	 Aceleași plante și organe ca și larvele

PLANTELE-GAZDĂ

Polifag, atacând diverse plante cultivate și spontane, preferând tomatele și vinetele, castraveții etc.

BIOLOGIA



Iernează în stadiul de ou la baza mugurilor sau în crăpăturile scoarței arbuștilor spontani. Din ouă apar larvele și se dezvoltă pe plantele spontane de solanacee, apoi și pe cele cultivate. Se dezvoltă partenogenetic (numai prin femele), astfel dezvoltarea este foarte rapidă și normal dezvoltă până la 8 generații, iar la ridicarea temperaturilor fie din seră sau natură, dezvoltarea se accelerează și se pot reproduce până la 12 generații. Spre toamnă apar femelele sexupare, care se dezvoltă pe solanaceele cultivate sau migrează pe cele spontane, unde dau naștere formei sexuate (femelă și mascul) ale cărei femelă, după copulare, depune ouăle de rezistență (care iernează).



Păduchele pe toatele plantele-gazde atrage foarte mulți prădători, care efectiv îi consumă, și anume: crizopele (*Chrysopa* sp.), buburuze (*Coccinella quinquepunctata, C. 7-punctata, Adonia variegata, Adalia bipunctata, Harmonia axyridis*), ploșnițe (*Anthocoris*),

gândaci (*Staphilinus*), muște (*Syrphus ribesii*) și multe parazite (*Praon myzophagum*, *Aphidius matricariae*, *A. picipes*, *Ephedruspersicae* etc.).

DAUNE

Adulții și larvele se dezvoltă în colonii pe inferioara frunzelor, vârful lăstarilor și inflorescențe. Prin înțeparea și sugerea sucului celular, păduchii produc răsucirea frunzelor, deformarea lăstarilor. Frecvent dăunează culturile semincere, florile rămânând sterile. Pagube indirecte produce prin instalarea fumaginei pe roua-de-miere eliminată de insecte pe frunze, lăstari și fructe.

MONITORIZAREA



- vizual, pe toată perioada de vegetație, prin analiza frunzelor tinere și sănătoase, în special observații pe partea inferioară a frunzelor și a inflorescențelor, pentru depistarea femelelor aptere și larvelor;
- capcane lipicioase de culoare galbenă pentru captarea femelelor aripate – toată perioada de vegetație.

MANAGEMENTUL ÎN CÂMP



Prevenirea și combaterea non-chimică

- rotația culturilor din câmp deschis și sere;
- distrugerea plantelor după recoltare prin ardere;
- distrugerea florei spontane din jurul serelor, care sunt plante-gazde secundare pe care se înmulțeşte păduchele;
- menținerea serelor în stare de curățenie perfectă.

Măsuri agrotehnice: (i) plantarea răsadului cât mai timpuriu, pentru ca la apariția insectei plantele să fie bine formate şi astfel devin mai rezistente la atac; (ii) smulgerea plantelor atacate și macerarea lor instantanee (înecarea) pentru a evita migrarea lor.

Măsuri biologice: (i) protecția prădătorilor și paraziților care pătrund spontan în sere (enumerați mai sus) prin evitarea tratamentelor chimice după graficul: dezinsectarea chimică obligatorie odată pe săptămână, dar numai în cazuri excepționale; (ii) în condiții de seră, se recomandă lansarea musculiței-afidimiza (*Aphidoletes aphidimyza*), care este prădătoare de păduchi în stadiul de larva (50-70 pupe/m^2); lansarea se efectuează de 5-7 ori pe parcursul perioadei de vegetație, asigurând un raport dintre musculiță și păduche de 1:5.

COMBATEREA CHIMICĂ

În sere: (i) la semnalarea primelor colonii de păduchi, aceasta fiind și depăşirea PED; (ii) legumicolele din seră se recoltează la 2-3 zile pentru consum recent și proaspăt, astfel la necesitate se aplică preparate chimice cu grad de toxicitate redus, inclusiv remanență de scurtă durată cu unul din produsele înregistrare în Republica Moldova: **Arrivo 25 EC** (cipermetrin) 0,64-0,8 g/l; **Averto 50 WG** (abamectină) 0,5 g/kg; **Benevia, OD** (ciantraniliprol) 1,0+SAS Codasaid-2,5 l/ha; **Closer** (sulfoxaflor) 0,2 g/l; **Cythrin 500 EC** (cipermetrin) 0,1 g/l; **Movento 100 SC** (spirotetramat) 0,75-1,0 g/l; **Proteus OD 110** (tiacloprid+deltametrin) 0,5-0,75 g/l. Pentru protecția cartofului**: Ovitex** (ulei de parafină) 10,0 g/l; **Vector 480 SC** (tiaclopridl) 0,1-0,15 g/l, astfel se va evita formarea reziduurilor toxice pe fructe; în caz că se vor reface coloniile, tratamentele se vor repeta;

- o condiție obligatorie la aplicarea tratamentelor chimice este pulverizarea părților inferioare ale frunzelor, fiindcă acolo se localizează indivizii de păduchi și se formează colonii, astfel și eficacitatea devine mai înaltă.

În câmp deschis:

- de regulă, nu se aplică (sau foarte rar), fiindcă tratamentele împotriva altor dăunători asigură concomitent şi combaterea păduchelui verde al solanaceelor;
- tratamente chimice speciale (unu, maxim două) se aplică la avertizare şi depăşirea PED (frecvența plantelor infestate de peste 10%, iar raportul dintre afidofagi şi păduchi de 1:30) cu unul din produsele menționate anterior.

Întotdeauna respectați instrucțiunile de utilizare, dozare și precauțiile!

3.3.4. Păduchele verde al piersicului – *Myzodes persicae*

face parte din familia Aphididae, ordinul Homoptera, clasa Insecta

ETAPELE DEZVOLTĂRII		UNDE POT FI GĂSITE	
Oul	de iarnă, adică de rezistenţă, de 0,4-0,5 mm, la început de culoare verzuie și transparente, apoi negre.	pe mugurii plantelor multianuale	
Larva	sunt asemănătoare adulţilor, mai mici și lipsite de aripi, verzi-deschise.	sub limbul foliar al frunzelor și la vârful lăstarilor	
Adultul	femela apteră este ovală, de 1,4-2,5 mm lungime, verde, cu nuanţe deschise sau mai închise. Femela aripată are 1,4-2,0 mm lungime, culoare închisă, mezo- și metatoracele negre, iar abdomenul verde-gălbui. Pe abdomen – pete negre și două dungi închise.	similar larvelor	

PLANTELE-GAZDĂ

Polifag, gazdă primară fiind piersicul și caisul, iar peste 400 de plante-gazde secundare din 64 de familii botanice, inclusiv solanacee (cartoful, tomatele, tutunul, ardeiul, vinetele etc.).

BIOLOGIA



Afid migrator și polivoltin. Iernează stadiul de ou de rezistență, pe scoarța tulpinilor și a ramurilor de piersic. În martie–aprilie, apar larvele, care migrează pe lăstarii tineri și pe fața inferioară a frunzelor, încep hrănirea și la maturitate înmulțirea similar ca păduchele verde al solanaceelor. În total dezvoltă 3-5 generații de fundatrigene pe piersic și mai multe generații virginogene (nasc larve) pe plantele gazdă secundare: cartof, tomate, vinete, tutun, sfeclă etc. Prin septembrie–octombrie, apar indivizi forma sexupară, femele aripate care migrează pe piersic și dau naștere la forma sexuată. După copulație femelele sexuate depun ouăle de rezistență care iernează. Păduchele atrage aceiași prădători ca și păduchele verde al solanaceelor.

DAUNE

Formează colonii compacte pe dosul frunzelor și pe vârful lăstarilor de piersic și apoi pe aparatul foliar al plantelor-gazdă secundare. Adulții și larvele înțeapă și sug sucul celular din organele atacate; frunzele infestate se răsucesc, se îngălbenesc, cad prematur, pe roua-de-miere se instalează fumagina, care împiedică asimilația normală a frunzelor. Pagubele cele mai mari se înregistrează în pepiniere și la culturile de solanacee care, în urma atacului fructifică slab și dau producții de calitate inferioară.

MONITORIZAREA

vezi păduchele verde al solanaceelor *Macrosiphum euphorbiae*

MANAGEMENTUL ÎN CÂMP

Prevenirea și combaterea non-chimică

- Vezi păduchele verde al solanaceelor *Macrosiphum euphorbiae*

COMBATEREA CHIMICĂ

Vezi păduchele verde al solanaceelor *Macrosiphum euphorbiae*

3.3.5. Tripsul plantelor de seră – *Heliothrips haemorrhoidalis*

face parte din familia Thripidae, ordinul Thysanoptera, clasa Insecta

ETAPELE DEZVOLTĂRII		UNDE POT FI GĂSITE	
Oul	este reniform, de 0,3 mm lungime, de culoare albă, transparent.	sub epiderma frunzei sau fructului atacat	
Larva	la completa dezvoltare are corpul de 0,8-1,0 mm lungime, culoare galbenă.	pe frunze, în flori, pe tulpini	
Adultul	are corpul zvelt, de 1,2-1,4 mm lungime, fin reticulat de culoare brună-negricioasă, cu ultimele 2-3 segmente abdominale galbene-portocalii. Aripile sunt lungi, înguste şi franjurate, cu baza foarte lată, de culoare galbenă-cenuşie. Abdomenul este brun-închis, iar segmentele 8, 9 şi 10 sunt galbene.	pe frunze, în flori, pe tulpini	

PLANTELE-GAZDĂ

Polifag, atacă în sere, răsadnițe, solarii şi diferite plante de apartamente, producând pagube mai mari în culturile floricole şi legumicole (tomate, ardei, castraveți etc).

BIOLOGIA



Tripsul de seră face parte din grupa insectelor cu dimensiuni foarte mici și adaptarea rapidă și numeroasă la condițiile stresante – căldura și seceta. Ca dovadă menționăm că, în anii cu regim climatic obișnuit, în câmp deschis dezvoltă 4 generații, iar pe secetă – a cincea generație. În condiții de seră însă dezvoltă de la 4 până la 12 generații pe sezonul vegetativ. Acest progres al numărului de generații se datorează adulților și larvelor, care intră în concurență cu factorul stresant – seceta, și... din nou menționăm că o mare parte pier, dar cealălaltă parte evoluează cu un potențial de rezistență mare. Astfel, schimbările climatice din exteriorul serelor – spre aridizare, vor fi similare celor din seră, iar consecințele deja se cunosc.

Iernează în seră ca adult sub diferite resturi vegetale sau în stratul superficial al solului. După hibernare femelele părăsesc adăposturile şi urcă pe frunze, se hrănesc 3-6 zile, apoi încep să se înmulțească partenogenetic (fără mascul) și ovipar (depun ouă). Oul este depus în țesutul frunzelor mai bătrâne (sucul din cele tinere le înmoaie și înecă) și femela le acoperă cu eliminări proprii (excremente). Totodată, femela le obligă într-un fel pe frunze să le protejeze de excesul

de apă din țesuturi, introducând cu ovipozitorul nu numai oul, dar și o enzimă care cicatrizează locul înțepăturii (gen țânțarul care suge sângele la om). O femelă depune în medie câte 2-3 ouă pe zi, iar în total până la 22 ouă. După 4-8 zile apar larvele, care se hrănesc cu adulți bătrâni. Larva se hrănește 14-16, zile apoi trece în nimfă (stratul superficial al solului) și adult. Următoarea generație este identică. Pentru dezvoltarea unei generații în 20-22 zile are nevoie de condiții optime: (i) temperatura aerului cuprinsă între 25-27°C; (ii) umiditatea relativă a aerului de 80-85%; (iii) devierea de la un factor duce la pieirea în masă a larvelor, nimfelor etc.

Înmulțirea tripsului de seră este stopată de alți tripși prădători (*Aelothrips fasciatus*, *Frankliniothrips tenuicornis*, *F. vespiformis*) și crizopa comună (*Chrysopa carnea*).

DAUNE

Atacă ca adult şi larvă prin înțeparea frunzelor, lăstarilor şi florilor, sugând seva din țesuturi, după care se depreciază valoarea economică şi comercială a plantelor de solanacee prin: (i) apariția de pete caracteristice, albe-argintii pe frunze; (ii) bobocii florali nu se mai deschid; (iii) necrozarea frunzelor și căderea lor; (iv) deformații foliare și pierderea coloritului şi mirosului caracteristic al florilor; (v) fructele mici și debilizate.





MONITORIZAREA

- analiza frunzelor suspecte la infestare și de atac la binocular, fiindcă dimensiunile mici nu permit observarea tripșilor cu ochiul liber.

MANAGEMENTUL ÎN CÂMP

Prevenirea și combaterea non-chimică

- rotații raționale a culturilor;
- distrugerea resturilor vegetale, rămase după recoltare;
- prelucrarea adâncă a solului pentru distrugerea stadiului hibernant și folosirea pentru plantare a unui răsad bine dezvoltat şi sănătos;
- plantarea răsadului în sol bine pregătit şi fertilizat, pentru a obține plante viguroase, care sunt mai rezistente la atac;
- distrugerea buruienilor în cursul perioadei de vegetație, care sunt plante-gazde intermediare ale dăunătorului.

Măsuri biologice: înmulțirea şi lansarea acarienilor prădători (*Amblyseius mekenziei*, *A. cucumeris*), în doză de 150-200 ex.plantă, la o densitate de până la 5 tripşi/frunză, iar dacă densitatea dăunătorului este mai mare de 5 tripşi/frunză se realizează un raport de prădător–pradă de la 1:1 până la 1:5, în funcție de temperatură.

COMBATEREA CHIMICĂ

Tratamente chimice speciale în sere împotriva tripsului plantelor de seră (similar la cele din câmp deschis) nu se aplică sau foarte rar, fiindcă cele aplicate împotriva musculiței albe de seră, omoară şi tripsul.

- În cazul unor infestări puternice, pot fi aplicate la avertizare şi depăşirea PED.
- Pentru reducerea reziduurilor toxice pe/în fructele de tomate şi ardei de seră se recomandă produse cu grad de toxicitate redus şi o remanență slabă, aplicate obligatoriu prin rotație: **Arrivo 25 EC (**cipermetrin**)** 0,64-0,8 l/ha; **Benevia, OD** (ciantraniliprol) 1,0+SAS Codasaid-2,5 l/ha; **Movento 100 SC** (spirotetramat) 0,75-1,0; **VOLIAM TARGO** (clorantraniliprol+abamectină) 0,6 g/l, fiindcă se consumă mai mult în stare proaspătă.
- Stropirile se vor executa pe inferioara frunzelor, unde se află coloniile de tripşi, şi se vor repeta la 8-10 zile, în funcție de refacerea populațiilor și infestărilor.

Întotdeauna respectați instrucțiunile de utilizare, dozare și precauțiile!

3.3.6. Musculiţa albă de seră – *Trialeurodes vaporariorum*

face parte din familia Aleurodidae, ordinul Homoptera, clasa Insecta

ETAPELE DEZVOLTĂRII		UNDE POT FI GĂSITE	
Oul	0,25 mm în lungime, alb-gălbui, peste 2 zile devine cenușiu-violet, în formă de con cu peţiol scurt.	pe partea inferioară a frunzelor, frecvent în formă de inel sau semiinel	
Larva	Prezintă 2 forme: (i) mobilă – până la hrănire; (ii) imobilă – în timpul hrănirii, și este ovală, verzuie-pală, aplatizată, cu aspect de solz.	pe partea inferioară a frunzelor, iar la populaţii mari– peste tot	
Nimfa	Sau larva de ultima vârstă – a IV-a este de 0,7-0,8 mm în lungime, albicioasă, ovală, pe margine cu franjuri și sete ceroase ondulate îndreptate în jos.	pe partea inferioară a frunzelor, iar la populaţii mari– peste tot	
Adultul	amintește de o molie, fiindcă în stare de repaus aranjează aripile de-a lungul abdomenului, care sunt albe și acoperite cu pruină ceroasă și făinoasă; când întind aripile, formează o suprafaţă aproape plană; dimensiuni mici: femela de 1,4-1,5 mm, masculul 1,1-1,2 mm	pe partea inferioară a frunzelor, iar la populaţii mari peste tot	

PLANTELE-GAZDĂ

Specie polifagă și atacă peste 200 de plante ornamentale (crizantema, *Pelargonium, Fuchsia, Gerbera* și altele) și legumicole, în special pe vânătă, tomate, ardeiul gras, castravetele și altele.

BIOLOGIA



Musculița albă de seră este unul din indicatorii evidenți ai schimbărilor climatice pe continentul european, fiindcă este de origine tropicală. A pătruns pe diferite căi în repetate rânduri și s-a adaptat perfect în agroecosistemele locale. Totuși, dacă în zonele temperate musculița nu iernează în câmp deschis, apoi în seră și/sau apartamente supraviețuiește în prezența plantelor-gazdă și se dezvolta fără pauze; astfel a devenit una din cele mai dăunătoare insecte.

Insecta dezvoltă mai multe generații pe an și la număr maxim ajung în anii secetoși sau cu deficitate de apă în sere, fiindcă temperatura înaltă le ridică necesitatea de a căuta apă în celulele plantelor. De aici și înmulțirea mai rapidă și intensă. Zboară la o distanță mică, dar cu vântul pot fi deplasate la distanțe mai mari. Femelele depun ouăle sub frunze, frecvent în formă de inel sau

semiinel. După o săptămână, din ou iese larva migratoare, dar rămâne pe aceeași frunză. Celelalte vârste larvare sunt imobile și sedentare, astfel au aspect de solzi. Larva din ultima vârstă sau a IV-a (nimfa) nu se mai hrănește. Durata dezvoltării unei larve este de 25-30 de zile la tempartura de 21°C, sau mai repede cu câteva zile, dacă temperatura din sere sau câmp deschis crește. Din nimfă zboară musculița cu aripile albe cu aspect făinos. În zonele temperate dăunătorul, de regulă, nu poate ierna în condiții de câmp deschis, dar în seră și/sau apartament poate supraviețui în prezența plantelor-gazdă și se dezvolta fără pauze.

Musculița albă de seră, fiind unul din cei mai importanți dăunători ai serelor, s-au studiat și organismele care o reglează pe cale naturală, ele fiind: acarienii prădători (*Amblydromalus limonicus*, *Amblyseius swirskii*), crizopele (*Chrysopa lineata, Ch. rufilabris*), buburuze pitice (*Delphastus catalinae*), ploșnițe (*Macrolophus costalis*, *Orius majusculus*), viespi parazitoide (*Encarsia formosa, Eretmocerus eremicus*) și/sau ciupercile entomopatogene (*Beauveria bassiana, Verticillium lecanii*) etc. Unele sunt crescute în laboratoare și utilizate ca metodă biologică de combatere (vezi în continuare).

DAUNE



Directe: (i) ambele stadii active – adulții și larvele – sunt sugătoare de sucuri celulare; (ii) ambele stadii active lasă în urma lor roua-de-miere pe suprafața frunzelor și/sau pe fructe; (iii) pe roua-de-miere se dezvoltă ciupercile funiginoase (genurile *Capnodium, Alternaria, Fusarium, Penicillium* etc.). Consecințe: (i) frunzele atacate se îngălbenesc, se usucă şi cu timpul cad; la atacuri puternice, plantele se usucă în masă, recolta fiind compromisă; (ii) roua-de-miere defavorizează fotosinteza și poate face fructele nepotrivire pentru vânzare și consum.



Indirecte: dăunătorul, prin apartul bucal sugător, transmite plantei mai multe specii de viruși care provoacă viroze la plante.

Nivelul sporit de infestare reduce potențialul total de vegetație ale plantei, reține creșterea și scade recoltele.

MONITORIZAREA

Monitoringul poate fi efectuat prin utilizarea diverselor instrumente:

- recoltarea probelor selectate manual și vizual – frunze și se investighează în laborator cu microscopul, pentru a verifica prezența ouălor și/sau nimfelor;
- folosirea capcanelor cleioase sau panglicilor de culoare galbenă, pentru depistarea timpurie a adulților. Capcanele se instalează la înălțimea culturii.

Atenție: (i) numărul de musculițe albe de seră din capcane nu oferă informația reală despre densitatea populației, de aceea determinarea numărului de tratamente nu trebuie să se bazeze numai pe aceste date; (ii) capcanele galbene lipicioase nu sunt selective pentru fiecare insectă aparte, de aceea când se vor acoperi cu multe insecte străine (tripși, afide, muște etc.) este necesar de curățat sau schimbat.

MANAGEMENTUL ÎN CÂMP

Prevenirea și combaterea non-chimică

- **organizatorice**: înființarea serei la 2-3 km de câmpurile cu solanacee; „îngrădirea” serei cu plantații de ceapă, usturoi, morcov, sfeclă, porumb, cereale etc., adică pe care nu se dezvoltă musculița; posibilități de reglare a regimului termic și hidric permanent;
- **agronomice**: îngrășarea solului pentru obținerea culturilor de solanacee viguroase și sănătoase; control viguros ale plantelor destinate introducerii în circuit agricol de seră, câmp

deschis, locuințe etc.; plantarea la distanță optimă și neînghesuirea printre rânduri a unor culturi străine decât cea cu destinație exactă; nepermiterea plantării în sere și câmp deschis a plantelor infestate; după fiecare ciclu de vegetație se face dezinsectarea generală a serelor industriale cu insecticide recomandate;
- **igienă culturală**: menținerea serei într-o curățenie perfectă; înlăturarea florii spontane din sere şi vecinătatea lor, care sunt plante-gazde intermediare ale musculiței albe de seră; înlăturarea plantelor infestate din seră și din jurul ei;
- **blocarea accesului dinafară la musculiță și alte insecte dăunătoare**: la intrările în sere și ferestrele de aerisire se instalează plase specializate (similar tifonului) împotriva insectelor de dimensiuni foarte mici.

COMBATEREA BIOLOGICĂ



- Aplicarea capcanelor galbene lipicioase pentru combatere după indicațiile de la producător;
- Utilizarea agenților biologici de producere autohtonă (sau din alte țări) la comandă ca: viespile parazitoide (*Encarsia formosa*), ploșnițele prădătoare (*Macrolophus pygmaeus*), acarienii prădători (*Amblydromalus limonicus*, *Amblyseius swirskii*) și preparatul biologic *Verticillin* pe baza ciupercii *Verticillium lecanii* sub formă de pulbere umectabilă și altele. Toate aceste biopreparate se utilizează în sere și câmp deschis strict respectând instrucțiunile și recomandările producătorului.
- În seră sau în câmp deschis să se protejeze parazitoizii şi prădătorii (mulți, dar neobservabili și nenumărabili) prin neformarea vacuumului toxic.

Preparat biologic: Pelecol (esterii etilici ai acizilor grași din ulei de rapiță) 8,0-10,0 g/l.

COMBATEREA CHIMICĂ

- Legumicolele din seră se recoltează la 2-3 zile pentru consum recent în stare crudă, astfel la necesitate se aplică preparate chimice cu grad de toxicitate foarte redus, până la înflorirea plantelor, inclusiv remanență de scurtă durată ca: (i) tomate de seră – **Admiral 10 EC** (piriproxifen) 0,2-0,3 g/l; **Arrivo 25 EC** (cipermetrin) 0,24-0,32 g/l; **Confidor SL 200** (imidacloprid), 0,5-0,6 g/l; **Focus 700 WDG** (imidacloprid) 0,2-0,3 g/kg; **Warrant 200 SL** (imidacloprid), 0,5-0,6 g/l; (ii) tomate şi ardei de seră – **Actellic 50 EC** (pirimifos-metil) 1,5 g/l; (iii) solanaceele din câmp deschis nu se stropesc cu preparate chimice, fiindcă cele aplicate împotriva altor insecte dăunătoare mențin populațiile musculiței sub pragul economic de dăunare; totuși, dacă populațiile vor depăși PED, atunci în culturile de tomate, vinete, ardei etc. se va aplica **Actellic 50 EC** (pirimifos-metil) 1,0-1,5 g/l în câmp deschis și 3,0-5,0 g/l în seră. La posibilitate se pot amesteca două produse din grupe diferite.

În perioada de fructificare, se vor aplica tratamente numai cu preparate biologice.

Atenție 1: După o stropire cu un insecticid, vor muri doar stadiile sensibile care au fost prezente în momentul tratării sau în perioada cât substanțele chimice rămân active. În celelalte stadii de dezvoltare, dăunătorul supraviețuiește și continuă să dăuneze. Astfel, poate apărea necesitatea de a repeta tratamentele chimice la un interval de câteva zile şi numai la o avertizare precisă.

Atenție 2: Demult se cunoaște că există rase de musculiță rezistente la una sau altă substanță chimică, de aceea, pentru păstrarea eficacității insecticidului, trebuie de aplicat strategia de evitare a dezvoltării rezistenței sau așa-numita „rotație" a grupelor de substanțe chimice.

Atenție 3: Condiție obligatorie la stropitul chimic este pulverizarea dedesubtul frunzelor, fiindcă acolo se localizează musculița și formează colonii: astfel și eficacitatea devine mai înaltă.

Întotdeauna respectați instrucțiunile de utilizare, dozare și precauțiile!

3.3.7. Buha fructificaţiilor – *Helicoverpa armigera*

face parte din familia Noctuidae, ordinul Lepidoptera, clasa Insecta

Specia *Helicoverpa armigera* are statut de carantină și invazivă, respectiv reglementată prin Lista 2A, nr. 110 a EPPO (Organizaţia Europeană pentru Protecţia Plantelor), iar în Republica Moldova interzisă prin Hotărârea de Guvern nr. 356, din 31.05.2012. În Ucraina a fost înregistrată în 1920 și apoi în 1982.

ETAPELE DEZVOLTĂRII		UNDE POT FI GĂSITE
Oul	sferic, de la 0,4 până la 0,6 mm în diametru și cu suprafaţă crestată; alb, apoi devine verzui. O pontă conţine 2-3 ouă, frecvent și câte unu.	  Pe toate organele supraterestre ale plantelor atacate.
Larva sau viermele	În vârsta a VI-a are 40 mm lungime; verzuie și gălbuie până la roșie-brunie; cu 3 dungi întunecate de-a lungul părţii dorsale. Deranjată, se încolăcește, pierde echilibrul și cade de pe plantă.	Primele vârste se hrănesc pe frunzele tinere și suculente, apoi în următoarele vârste pătrund în mugurii, florile, fructele și seminţele plantelor atacate: mătasea, știuleţii, ardeii, capsulele de tutun, bobocii de garoafe etc. 
Pupa	După 10-15 zile de dezvoltare ajunge la 15-20 mm lungime, brună-roșcată, lucioasă și se află într-un cocon mătăsos.	În sol, la adâncimea de la 2-18 până la 40-100 mm, inclusiv în pătura de resturi vegetale rămase pe câmp după recoltare. 
Adultul	În anvergură aripile se deschid până la 30-40 mm, iar corpul variază de la 12 mm până la 20 mm lungime.	Fluturele este un bun zburător și activ noaptea. 

PLANTELE-GAZDĂ

Polifagă și atacă peste 120 de plante cultivate și spontane, preferate fiind porumbul, tomatele, ardeiul, vânăta, tutunul, cartoful și multe altele. În sere atacă foarte mult tomatele și garoafele.

BIOLOGIA

După aflarea doar a trei aspecte ale buhei fructificațiilor se pot începe discuțiile despre adaptarea ei în noi areale și responsabilitatea în luarea deciziilor de control:

(i) **răspândirea pe planetă**: din Australia și până în Scandinavia, din China până în Brazilia;
(ii) **denumirea populară**: buha bumbacului (Rusia și Asia), buha porumbului (Europa de Sud), buha din Lumea Veche (adică din Africa) sau buha „pai uscat”, după culoarea fluturilor, în Marea Britanie;

(iii) **încrucișarea interspecifică** între subspeciile: *Helicoverpa armigera* ***armigera*** (Europa Centrală și de Sud, Asia și Africa) x *Helicoverpa armigera* ***conferta*** (Australia și Oceania).

Totodată, buha este una din miile de insecte care migrează de pe un continent pe altul, dar aceasta este printre cele care se adaptează în noile areale. Succesele aclimatizării pe toată Planeta sunt recunoscute: (i) schimbările climatice spre încălzire generală; (ii) extinderea plantelor-gazde preferate în toate țările și „ajungerea" din urmă a lor de buhă; (iii) combaterea intensivă și insistentă cu preparate chimice în fiecare țară unde a ajuns, fiindcă preventiv a obținut statut de carantină și măsurile sunt mai severe; (iv) concomitent cu încrucișarea naturală între subspecii și formarea raselor naturale cu calități fiziologice mai sigure, a avut loc și „educarea" noilor rase pe linie fitosanitară, după care au apărut rase rezistente în toate tipurile de plantații (mici, mari, industriale, particulare etc.). Astfel, de cca 70 de ani, sau odată cu încercarea cultivării bumbacului în raioanele de sud ale republicii în anii 50-60 ai sec. XX (în Ismail, Ucraina, din 1920), buha fructificațiilor/bumbacului a pătruns în diverse culturi și de atunci se întreprind măsuri de combatere pe cale chimică. Schimbarea condițiilor climatice însă rămâne factorul decisiv în evoluția acestei specii sub orice prag economic de dăunare. În acest context se avertizează fermierii că buha fructificațiilor necesită abordare fitosanitară specială.

Femela se hrănește pe plantele înfloritoare înainte de a depune ouăle, sau câteva sute pe toate organele plantei. Asupra perioadei de dezvoltare influențează: (i) temperatura; (ii) cantitatea de precipitații; (iii) sursa de hrănire. Femelele sunt active în amurg și noaptea; migrează la distanțe mari; într-un an pot dezvolta mai multe generații. La temperatura optimă, o larvă migrează din ou după 3-4 zile, consumă de la 10 până la 24 organe de fructificare și după 3-4 săptămâni de hrănire se împupează și cele din ultima generație iernează în sol (pupa).

DAUNE

Larvele din generația a II-a pătrund în fructe și rod în pulpa de tomate și ardei (mai rar la vinete) galerii mari și neregulate, inclusiv semințele, lăsând o masă mare de excremente, apoi devin neconsumabile. O larvă atacă mai multe fructe, ieșind și intrând din unul în altul, astfel fructele unui ciorchine se distrug în totalitate.

Consecințele: fructele atacate sunt mărunte, nu mai cresc și cad, iar în frunzele mai mari se dezvoltă numeroase microorganisme, ca ciuperca (*Fusarium, Cephalosporium*), care concomitent distrug fructele. Larvele tinere produc pagube mici și sunt aproape neobservate.

MONITORIZARE

Fluturii: **capcanele luminoase** – dificil de aplicat, selectat indivizii și determinat corect specia de buhă. **Capcanele feromonale** – ArmiGALI pentru aflarea începutului zborului buhelor masculine și respectiv apariția imediată a ouălor și larvelor.

Ouăle: numai vizual și manual, analizând minuțios organele plantelor cultivate.

Larva: (i) primele vârste – vizual și insistent pot fi observate pe suprafața frunzelor și inflorescențelor plantelor, dar frecvent și rapid se ascund în organele plantei (flori, fructe etc.); (ii) vârstele mijlocii – rod orificii și lasă excremente care pot fi observate ușor în fructe și inflorescențe, respectiv numărate; (iii) ultimele vârste – prin decuparea și secționarea organelor cu simptome și analiza lor vizuală.

Pupa: manual și vizual în resturile vegetale din câmpul agricol și la necesitate prin săpături.



MANAGEMENTULUL DE CÂMP

Prevenirea și combaterea non-chimică

Măsurile agrotehnice:

- **arătura**: pupele iernează în sol și pentru distrugere se indică arăturile adânci de toamnă;

- **flora spontană**: buha se dezvoltă la fel de bine și pe buruienile de solanacee, astfel distrugerea sistematică a florii spontane în perioada de vegetație reduce populația de buhă;
- **anticiparea**: pentru a grăbi dezvoltarea plantelor agricole şi a spori rezistența la atacul buhei, se seamănă sau plantează plantele de timpuriu în terenuri bine pregătite şi fertilizate;
- **plantare distanțată**: de respectat distanța mare dintre plante, care va permite penetrarea completă în cultura tratată a preparatelor pentru combatere (biopreparate și insecticide);
- **cultivațiile**: pentru împupare, larvele se retrag în sol, astfel în perioada de vegetație se recomandă prelucrarea repetată a solului dintre rândurile plantelor cu cultivatorul, după care se distruge o bună parte din larve și pupe (rezerva biologică);
- **plante-momeală**: buhele zboară în câmpurile agricole de pe terenurile cu floră spontană, astfel în unele țări și în unii ani cu prognozarea populațiilor mari (în republică permanent sunt mari) se seamănă primăvara devreme fâșii de porumb, tutun, năut etc., care atrag fluturii pentru depunerea ouălor, iar la ecloziunea larvelor fâșiile-capcană se tratează cu insecticide din abundență;
- **manual**: în seră și pe suprafețe mici se recoltează manual şi se distrug instantaneu fructele și larvele mari, adică înainte de a se retrage ele la împupare și apoi la iernare;
- **vegetația moartă după recoltare**: buna gospodărire a câmpurilor după recoltare face parte din îndeplinirea strictă a igienei fitosanitare, după care se distruge și o bună parte din rezerva biologică a buhei.

Combaterea biologică: pentru tomate, ardei și vinete de folosit (i) viespea oofagă *Trichogramma* ; (ii) capcane feromonale ArmiGALI ; (iii) biopreparatul n-HS-2 (virusul poliedrozei nucleare, titrul 7 mlrd. poliedre/g), 0,15-0,3 împotriva larvelor și pupelor.

COMBATEREA CHIMICĂ

La depășirea PED (ouă și larve mici**:** 10 ouă sau 10 larve de I-II vârstă pe 100 de plante; fluturi – 2 indivizi pe noapte la o capcană feromonală), se recomandă insecticidele înregistrate în Republica Moldova, și anume la **tomate** : toată gama de produse omologate se prezintă în tabelul de la cap. 4.4. Măsuri curative chimice, principalele fiind: **Acetamiprid 22,5 SL** (acetamiprid) 0,1 g/l; **Armor 350 SC** (acetamiprid+lambda-cihalotrin) 0,2-0,25 g/l; **Avaunt, EC** (indoxacarb) 0,25-0,3 g/l; **Avirro 25 EC** (cipermetrin) 0,25-0,4 g/l; **Belt SC 480** (flubendiamid) 0,1-0,11 g/l; **Coragen 20 SC** (clorantraniliprol) 0,1-0,125 g/l; **Decis Profi WG 25** (deltametrin) 0,05 g/kg; **LEOTRIN 100 SC** (lambda-cihalotrin) 0,2 g/l; **Master 100 EC** (bifentrin) 0,5 g/l**; Pitch 150 SC** (indoxacarb) 0,3 g/l; **Proteus OD 110** (tiacloprid+deltametrin) 0,5-0,75 g/l; **Vector 480 SC** (tiacloprid) 0,1-0,15 g/l, **tomate și ardei: AFFIRM** (benzoat de emamectin) 1,4-1,5 g/kg.

Avertismente suplimentare: La atacuri reduse este suficient un tratament. La invazii mari sunt necesare 2-3 tratamente: (i) la apariția ouălor; (ii) la 6-8 zile de la eclozarea omizilor; (iii) la necesitate, după 10-12 zile după al II-a. Tratamentele sunt împotriva larvelor/omizilor, dar pot fi eficiente numai când omizile sunt mici: primele vârste. De aceea insistent se caută ponta cu ouă și dacă culoarea este întunecată se stropește cât mai rapid ca frunza să fie deja otrăvită.

Larvele din primele vârste sunt greu de depistat (mici și verzi), iar larvele din ultimele vârste foarte repede pătrund în organele reproductive, unde sunt mai puțin accesibile pentru tratamente.

Întotdeauna respectați instrucțiunile de utilizare și precauțiile!

3.3.8. Musca/musculiţa minieră – *Liriomyza trifolii*

face parte din familia Agromyzidae, ordinul Lepidoptera, clasa Insecta

Specia are statut de carantină și invazivă, respectiv reglementată prin Lista 2A, nr. 131 a EPPO (Organizaţia Europeană pentru Protecţia Plantelor), iar în Republica Moldova interzisă prin Hotărârea de Guvern nr. 356 din 31.05.2012. În România a fost înregistrată în 1981.

ETAPELE DEZVOLTĂRII		UNDE POT FI GĂSITE	
Oul	de cca 1 mm lungime și 0,2 mm lăţime, oval; transparent apoi alb-crem.	sub epiderma limbului foliar și sunt invizibile cu ochiul liber	
Larva	de 1,9-2 mm, apode, transparente apoi galbene, corpul nu se îngustează la cap, dar are o grosime uniformă la ambele capete și cu o pereche de spirale la capătul posterior.	sub epiderma frunzei, fiindcă acolo se hrănesc și migrează, de unde denumirea de „miner de frunze»	
Pupa	mai puţin de 2,3 mm lungime și 0,75 mm lăţime, iniţial galbenă, apoi devine maro mai închis.	în stratul superficial al solului, de la sfârșitul stadiului larvar, când ies din minele din frunze pe care le-au creat și cad în sol pentru a se împupa	
Adultul	are lungimea de cca 2 mm și anvergura aripilor de cca 1,25 mm, corpul galben, dar abdomenul și toracele maro-închis sau cenușii; picioarele sunt galbene; mezonotul întunecat și mat.	zboară peste mai multe plante	

PLANTELE-GAZDĂ

Polifag și atacă cca 150 de plante din 42 familii. Cea mai preferată plantă-gazdă este ţelina (*Apium graveolens*), dar în lipsa ei cel mai frecvent și virulent atacă tomatele şi vinetele din sere, inclusiv ardeii și cartofii.

BIOLOGIE

Musca minieră are mare potenţial de răspândire, dezvoltare şi adaptare, în special cu plantele de crizanteme – materialul săditor sau pentru aranjamente florale, unde în frunze se află oul invizibil. Prin astfel de cale musca a fost răspândită pe toată planeta. Ciclul de viaţă este scurt (21-28 de zile) și în funcţie de climă poate dezvolta mai multe generaţii (6-8). Femelele trăiesc cca 13-18 zile, iar masculii doar 2-3 zile. Femelele se hrănesc cu seva exudantă din frunzele plantei-gazdă unde a avut loc înţepătura pentru depunerea oului. Pe plantele-gazde preferate, femelele devin mai prolifice, astfel produc mai multe înţepături și respectiv prezintă o rată crescută de ovipozitare. Prolificitatea de la 60 până la 300 de ouă, minim 25 și maxim 640 ouă.

DAUNE

Directe: dăunător extrem de distructiv atât al plantelor industriale de seră comestibile (tomate, vinete), cât și al celor ornamentale (crizanteme), prin distrugerea răsadurilor și modificarea

producției de frunze, care afectează fructele și florile. Dezvoltarea larvară are loc numai în limbul foliar și consumă mezofilul, formând serpentine subepidermale. În consecință rezultă ofiliri, dereglări fiziologice și defolieri premature.

Indirecte: *L.trifolii* este vector de microorganisme și respectiv transmite unele boli. Aceste efecte scad valoarea culturilor și pot fi catastrofale pentru industria legumicolă din spații protejate.





MONITORIZAREA

- Monitoringul începe cu răsadurile culturilor de legume provenite din sere, supraveghind apariția muștei miniere cu toate ustensilele posibile. Abundența se evaluează prin toate metodele de eșantionare: numărarea minelor, larvelor vii, colectarea pupelor și capturarea adulților.



MANAGEMENTUL ÎN CÂMP

Prevenirea și combaterea non-chimică

- viespile parazitoide care depun propriile ouă în cele de *L.trifolii* (familiile Braconidae, Eulophidae și Pteromalidae) și ele joacă un rol important în menținerea populației sub control în absența insecticidelor;
- furnicile prădătoare care rup epiderma frunzei și respectiv mina, apoi extrag larva și o consumă ;
- capcane adezive de culoare galbenă suspendate deasupra plantelor.



COMBATEREA CHIMICĂ

- Dezinsectarea serelor industriale pentru cultivarea legumicolelor solanacee (tomate și vinete) și culturilor decorative (crizanteme) şi buruienile din zonele adiacente.

Tratamente cu produse de uz fitosanitar omologate în țară ca: **Benevia**, OD (ciantraniliprol) 1,0+SAS Codasaid-2,5 l/ha; **VOLIAM TARGO** (clorantraniliprol+abamectină) 0,6 g/l.

Atenție 1: Răspândirea insectei se datorează în mare măsură rezistenței obținute de musculița minieră la multe insecticide. Exemplul din Florida (pierderi de cca 93 de milioane de dolari ca urmare a pagubelor cauzate de *L.trifolii* în anii 1980 la crizanteme) ne confirmă că această insectă de carantină și invazivă a pătruns în biotopurile noastre ca individ din populațiile deja devenite rezistente la multe insecticide. De aceea, protecția plantelor de tomate și vinete împotriva acestui dăunător se confruntă cu o problemă și mai mare: combaterea raselor rezistente de musca minieră.

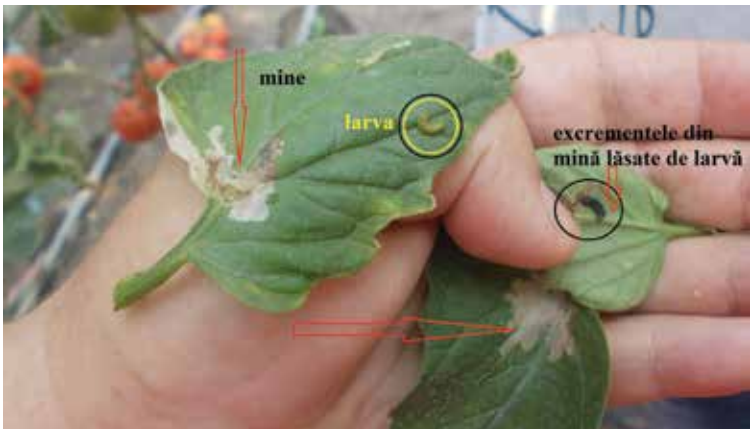
Atenție 2: Vacuumul toxic din sere și câmpurile deschise distrug nu numai musca minieră, dar și parazitoizii care locuiesc în zonă. Astfel, utilizarea insecticidelor dăunează nu numai ecosistemului, dar reduc populațiile principalelor specii de parazitoizi pe care se bazează combaterea biologică a muștei miniere *L.trifolii.*

Întotdeauna respectați instrucțiunile de utilizare, dozare și precauțiile!

3.3.9. Molia minieră a tomatelor – *Tuta absoluta*

face parte din familia Gelichiidae, ordinul Lepidoptera, clasa Insecta

Specia are statut de carantină și invazivă, respectiv reglementată prin Lista 1A, nr. 321 a EPPO (Organizaţia Europeană pentru Protecţia plantelor). În România a fost înregistrată în 2009, iar în Republica Moldova– în 2011 (neoficial).

ETAPELE DEZVOLTĂRII		UNDE POT FI GĂSITE
Oul	Are culoare crem, lungime de 0,35 mm.	 ouăle pe partea inferioară a frunzelor și larvele în minele din frunzele de tomate și înainte de împupare larva ţese un cocon mătăsos de protecţie
Larva	Are culoare crem, cu capul negru, iar pe parcursul creșterii devin rozii sau verde-deschis. Năpârlesc de 4 ori, adică trec prin atâtea stadii larvare.	
Pupa	De 8-9 mm lungime, la completa dezvoltare – de culoare maronie lucitoare.	în sol, pe suprafaţa frunzelor sau în minele formate 
Adultul	Are lungimea de 5-6 mm si anvergura aripilor de 8-10 mm, gri-maroniu. Aripile anterioare cu puncte negre. Masculii sunt mai inchiși la culoare și mai mici comparativ cu femelele.	molie nocturnă, ziua stă ascunsă printre frunzele plantelor-gazdă 

PLANTELE-GAZDĂ

Polifagă și atacă plante agricole şi spontane din cca 33 familii (din seră şi câmp deschis), de preferință tomatele, vinetele, cartoful, ardeiul etc., dar și buruieni din familia Solanaceae.

BIOLOGIA

Molia minieră a tomatelor este o specie migratoare/invazivă intercontinentală, respectiv și de carantină fitosanitară, ca și buha fructificațiilor, astfel se încadrează în toate legitățile naturale sau schimbările climatice și favorizarea adaptării noilor specii în zone noi și principiile tehnologice expuse anterior cu referință la buhă.

Cu referință la aspectele biologice, această molie, în funcție de condițiile de mediu, iernează în stadiul de ou, pupă sau adult. O generație se dezvoltă cu puțin peste o lună (29-38 de zile la temperaturi de 25-27°C); oul 4-5 zile, larvele 13-15 zile, pupa 9-11 zile. Într-un câmp închis (seră) şi deschis, poate să dezvolte 10-12 generații pe an. Prolificitatea unei femele este de 250-300 ouă.

Larva eclozeaza dupa 4-6 zile de la depunerea oului și nu intră în diapauză atâta timp cât are cu ce se hrăni și temperaturi peste 9°C.

DAUNE



Dăunează larvele care se hrănesc intens cu: (i) mezofilul frunzelor formând mine (asemănătoare și totodată diferite de cele ale musculiței miniere serpentine); (ii) în pețioluri și tulpini – galerii; (iii) la fructe consumă pulpa; (iv) roade conul de creştere al plantei.

Minele din frunze formate de larvele de *Tuta absoluta* sunt mult mai largi comparativ cu ale musculiței miniere (*L.trifolii*) – care sunt ca un fir de ață albă. Astfel, atacurile celor două insecte pot fi ușor de diferențiat. Consumând țesuturile moi, larva de molie poate deveni şi vector de microorganisme. În 2009, pe o insulă din Grecia agricultorii au pierdut recoltele de tomate din cauza „ciupitului" fructelor şi provocării înmuierii pulpei, respectiv grăbirea apariției bolilor.

Conform informațiilor din literatură, daunele produse de musca/musculița miniera (*Liriomyza trifolii*) ajung la 10-20% din cultura de tomate, iar de la molia minieră a tomatelor într-un timp destul de scurt poate să dăuneze 100%, fiind considerate insecte dăunătoare dintre cele mai severe.

MONITORIZAREA



Vizual. Prin sesizarea primelor mine din **vârful** plantelor se va conștientiza că momentul începerii unui atac mare va urma, fiindcă rezerva biologică din sol este mult mai mare decât se poate observa pe plantă. În condiții optime are loc „explozia" moliei, care atacă după modelul unei piramide inversate: frunzele și alte organe de la sol în sus spre vârful ei.

Metodologic: aplicarea diverselor capcane, dar obligatoriu cu feromon specific: (i) cu dispozitiv luminos; (ii) delta cu placă adezivă; (iii) vas cu apă. PED este de 10 molii / capcană / săptămână.

MANAGEMENTUL ÎN CÂMP

Prevenirea și combaterea non-chimică

Măsuri de carantină: Este specie de carantină și este necesar să se respecte toate cerințele fitosanitare conform indicațiilor pentru Europa (controlul riguros al tomatelor din import și autohtone destinate comerțului și industrializării), fiindcă larva părăsește fructul pentru a se împupa în sol după ce tomatele au fost recoltate.

Măsuri agrotehnice:

- rotația culturilor în seră şi câmp deschis pentru a lipsi molia „tuta" de planta preferată;
- strângerea și distrugerea prin ardere a plantelor cu simptome, în special a celor din familia solanaceelor, apoi și a resturilor culturilor anterioare infestate;
- prelucrarea solului sau schimbul lui în sere pentru distrugerea pupelor, inclusiv se dezinsectează solul și structura (săparea și lopătarea după modelul grâului „pe fățare");
- instalarea de plase antiinsecte la ușile din sere (perdele/plase duble) și în mod special la geamurile de aerisire și închiderea altor deschizături prin care pătrunde aerul, fiindcă molia este perseverentă și caută orice cale de a pătrunde în spațiile protejate cultivate cu tomate ademenitoare, prin mirosul lor puternic emanate, dar perceput doar de molii;

- solidaritate agronomică a fermierilor: în momentul desființării unei culturi infestate este foarte important ca resturile vegetale să fie distruse prin ardere, deoarece populatia de „tuta” fixată pe acestea obligatoriu va migra pe o altă cultură din imediata vecinătate.

Metode biologice pentru captarea moliilor în masă:

1) **Momeală dublă**: feromon + apă. Capsula feromonală suspendată în vasul cu apă (modelul lumânării aprinse). Norma: 20-30 ex/ha și capsula feromonală se schimbă la 4-6 săptămâni.
2) **Capcane lipicioase**: „Delta-adezive” încă de la plantarea răsadului; este nepericuloasă, dar concomitent se lipesc alte insecte dăunătoare, ca musculița albă de seră, tripşii, afidele și curățarea capcanei necesită insistență. Instrucțiunea de utilizare a capcanei „Delata-adezive” se obține de la producător.
3) **Capcană cu bec** + capsulă feromonală: se captureaza masculii și femelele; funcționează noaptea spre dimineață, cand „tuta” este cea mai activă (cu 3-4 ore înaintea răsăririi soarelui); funcționează de la energie solară și în locații fără sursă energetică clasică (model – iluminatul stradal).
4) **Benzi adezive** + capsule feromonale în tavanul serei: (i) **transparente** (pentru spatiile protejate, în care se utilizează și insectele benefice, gen trihogramă; (ii) **galbene** pentru spațiile în care nu se utilizează insecte benefice. Benzi adezive **negre** cu capsule feromonale în jurul serei pe dinafară, care sunt foarte utile pentru observarea zborului dăunătorului din exterior spre interior.
5) **Biopreparatul** „Bactospeine DF” (*Bacillus thuringiensis var. kurstaki*) combate larvele.
6) **Parazitoidul ovifag** *Trichogramma* (la comandă din ex-Institutul de Protecțe a Plantelor).
7) **Ploșnița prădătoare** *Macrolophus pygmaeus* este un prădător universal cu denumirea comercială „Macroline” (producător „Bioline AgroSciences”) și consumă prin sugere conținutul ouălor și larvelor de „tuta”, musculița albă de seră și alte larve de pe tomate.

COMBATEREA CHIMICĂ

După pătrunderea „tutei” în cultură, combaterea devine dificilă sau irealizabilă, fiindcă:

- numărul de generații mare pe an crește densitatea populației într-un timp scurt, fiind întâlnite pe plante în toate stadiile de dezvoltare: oul, larva, pupa, adult;
- insecticidele nu o combat eficient, fiindcă larvele formează mine largi în interiorul frunzei si altor organe, adică penetrarea subtanței active este limitată;
- ca și alte insecte din „import”, molia a pătruns în Europa și țara noastră ca rase deja rezistente la o vastă gamă de produse de uz fitosanitar și multiplele tratamente chimice în continuare duc la „educarea” raselor rezistente de molie, după modelul virușilor.
- „tuta” poate suporta condiții de mediu extreme, precum temperaturi scăzute sau ridicate, adică schimbările climatice nu le omoară ca și pe alte insecte dăunătoare sau folositoare.

Produse fitosanitare pentru dezinsectarea chimică a construcțiilor şi suprafețelor din sere; în cazuri aparte (sere noi), pentru stoparea pe cât posibilă răspândirii moliei în sere se recomandă tratamente cu preparatele din grupa celor cu acțiune sistemică, de contact si translaminară, omologate în țară: **AFFIRM** (benzoat de emamectin) 1,4-1,5 g/kg fiindcă larvele au un mod de viață ascuns (în mina din frunze) și, odată intrate în cultură, combaterea este dificilă sau imposibilă.

Întotdeauna respectați instrucțiunile de utilizare, dozare și precauțiile!

3.4. DĂUNĂTORII SPECIFICI CULTURII DE CARTOFI

3.4.1. Nematodul tulpinilor şi tuberculilor de cartof – *Ditylenchus destructor*

face parte din familia Tylenchidae, ordinul Ţylenchida, clasa Tylenchoidea

ETAPELE DEZVOLTĂRII		UNDE POT FI GĂSITE
Oul	este oval-alungit, de 65 µm (microni) lungime şi 25 µm lăţime, alb	în tuberculii de cartofi
Larva	este filiformă, transparentă, la ecloziune de 0,4-0,6 mm lungime	în tuberculii infestaţi și în sol în timpul migraţiei către altă plantă-gazdă, dar mai mult în rădăcinile și stolonii de pe tuberculi 
Adultul	este viermiform, îngustat în regiunea capului şi în partea posterioară, de culoare albă-transparentă, de 0,8-1,4 mm lungime; femelele sunt mai mari ca masculii. Cuticula transparentă, fin striată transversal.	în tuberculii infestaţi și în sol în timpul migraţiei către altă plantă-gazdă, dar mai mult în rădăcinile și stolonii de pe tuberculi 

PLANTELE-GAZDĂ

Polifag și atacă numeroase plante cultivate: cartoful, morcovul, tomatele, castraveți, ardeiul, vinetele, ceapa, trifoiul, lucerna etc., precum şi o serie de plante spontane.

BIOLOGIA



Nematodul dezvoltă 1-2 generații pe an, iar în anii secetoși numărul crește cel puțin cu o generație. Iernează toate stadiile în sol (rol secundar) sau în tuberculii atacați şi depozitați (rol principal), adică tuberculii de sămânță atacați şi plantați primăvara. Tuberculii infestați germinează și se descompun, astfel o parte din nematozi pătrund în tulpina nou formată, iar o altă parte migrează în sol (într-un fel așteptare). La formarea noilor tuberculi, nematozii aflați în sol şi tulpini pătrund din nou în tuberculii tineri și suculenți prin stoloni sau prin diferite răni de pe suprafața tuberculilor (rosături de insecte, acarieni etc.). Dezvoltarea şi înmulțirea are loc la temperatură între 5 şi 34°C, optima fiind de 20-26°C. Femelele fecundate pătrund în tuberculii de cartof noi, unde depun până la 200-250 de ouă care, în funcție de temperatură şi umiditate, se dezvoltă de la 15 până la 45 zile. Larvele apărute se hrănesc cu pulpa cartofului, preferând sub epiderma cartofului, și năpârlesc de 5 ori. După a patra năpârlire, le apar structurile sexuale, după care se împart în masculi și femele. Dezvoltarea unei generații la temperaturi de 20-24°C durează 20-26 zile, iar la 6-10°C se prelungeşte până la 68-70 zile.

Factorii favorabili sunt precipitațiile abundente, dar pe secetă nematodul trece în anabioză, revenind la viață activă odată cu restabilirea temperaturii şi umidității, astfel suportă câțiva ani gerurile și secetele.

DAUNE



Dăunează adulții şi larvele care consumă boabele de amidon din tuberculii de cartofi cultivați în câmp, inclusiv cei de la depozitare, daunele fiind mai pronunțate în depozite. Pe suprafața tuberculilor atacați apar mici zone decolorate la început, apoi epiderma se ofileşte, se usucă şi crapă. Tuberculii infestați devin spongioşi şi de culoare brună, cu aspect de putregai. Deseori pe tuberculii atacați de nematod se instalează diferiți agenți fitopatogeni *(Fusarium, Mucor* ş.a.), care provoacă putrezirea lor completă.

MONITORIZAREA



- **Vizual**: controlul tuberculilor de cartof și eliminarea celor bolnavi și traumați;
- **Metodologic**: în laborator științific sau fitosanitar de către specialiști.

MANAGEMENT ÎN CÂMP

Prevenirea și combaterea non-chimică

- utilizarea pentru însămânțare a unui material certificat (sănătos și liber de nematozi, provenit din culturile neinfestate) – aceasta fiind cea mai eficace metodă de evitare a răspândirii și atacului cu acest nematod;
- respectarea unei rotații raționale a culturilor în asolament, cu toate că gama mare de plante-gazde asigură o dezvoltare fără oprire;
- imediat după recoltare, efectuarea arăturii adânci de toamnă;
- distrugerea buruienilor care sunt plante-gazde intermediare ale dăunătorului;
- după recoltare, distrugerea prin ardere a tuturor resturilor vegetale;
- sortarea tuberculilor după recoltare, pentru înlăturarea celor infestați şi folosirea lor în consum sau pentru hrănirea animalelor;
- cultivarea soiurilor rezistente la atacul nematodului.

COMBATEREA CHIMICĂ

- *D.destructor* poate fi realizat cu nematicide aplicate în sol. Pentru a obține un control optim, fumigarea cu aceste nematocide este adesea asociată cu măsuri mecanice indicate anterior.
- Semințele au fost acoperite cu pulbere de tretam sau benomil, înainte de plantare, rezultând un control foarte bun al dăunătorului;
- dezinfectarea mașinilor și utilajelor agricole se recomandă pentru îndepărtarea tuturor resturilor de plante cu potențial de infectare atunci când se transferă de la câmp la câmp.

Întotdeauna respectați instrucțiunile de utilizare, dozare și precauțiile!

3.4.2. Nematodul auriu al cartofului – *Globodera rostochiensis*

face parte din familia Heteroderidae, ordinul Tylenchida, clasa Secernentea

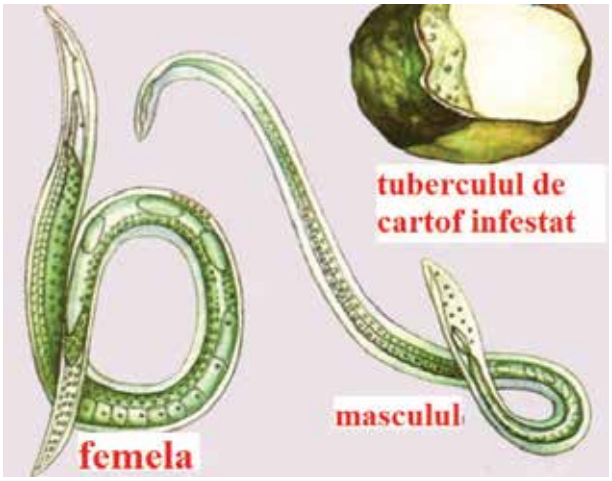
Globodera rostochiensis face parte din lista A2 a OECPP (OEPP) a organismelor dăunătoare de carantină fitosanitară!

ETAPELE DEZVOLTĂRII		UNDE POT FI GĂSITE	
Oul	microscopic, transparent	în chistul din sol și rădăcinile plantelor	
Larva	filiformă (viermiformă), lungimea 0,4-0,5 mm	pe rădăcini (femelele), în sol (ambele sexe)	
Adultul	**Femela/chist:** globulară, diametrul 0,4-0,9 mm; inițial are culoarea albă, apoi devine galben-aurie, iar în perioada maturității – maronie; ouăle se conțin în aceste chisturi. **Masculul:** filiform (viermiform), lungimea 1 mm; pentru identificarea speciei este necesar de utilizat o metodică specială.		

PLANTELE-GAZDĂ

Nematod oligofag, infestând diferite plante cultivate şi spontane, iar cele preferate sunt din familia *Solanaceae*: cartoful (*Solanum tuberosum*), tomata (S.lycopersicum), vânăta (S.melongena), zârna *(S. Nigrum)*, lăsniciorul (*S. Dulcamara*), mătrăguna (*Atropa belladonna*) ș.a.

BIOLOGIA



Nematodul iernează în sol ca chist – cuticula femelei desprinsă și întărită. Chistul de nematod poate păstra vitalitatea timp de mai mulți ani sau chiar zeci de ani. Reactivarea mai rapidă are loc în urma schimbării climei spre încălzire și devin mai agresivi în momentul depistării plantei-gazdă pentru nutriție. Un chist conține câteva sute de ouă. Eclozarea larvelor din ouă depinde de câțiva factori, inclusiv temperatura solului optimală – cca 15°C, umiditatea înaltă și prezența plantelor-gazde. Larvele tinere pătrund în rădăcină sub vârful ei și imediat începe hrănirea. Ciclul de dezvoltare se termină în 5-7 zile la temperaturi de 15-20°C sau cu 1-2 zile mai repede dacă este mai cald. În timp, masculii filiformi părăsesc rădăcinile și se împerechează cu un număr mare de femele. Femelele nefecundate devin globulare și cu „coada” străbat rădăcina spre exterior și stau pregătite pentru cuplare. După cuplare, corpul se transformă în chist și așa se formează straturile protectoare în jurul ouălor, după care rămân în sol. Nu formează gale (țesut vegetativ), de aceea a nu se încurca cu chistul (cuticula femelei).

DAUNE





La infestarea în masă a plantei-gazde, aceasta încetinește creșterea și apar simptome suplimentare, de exemplu: (i) frunzele se decolorează (cloroza), iar cele bazale se ofilesc şi se usucă, fiind provocate de insuficiența substanțelor nutritive și apă; (ii) frunzele din etajul superior se pătează în bruniu, îndeosebi spre vârf; (iii) rădăcinile se ramifică anormal şi se brunifică, iar la o analiză atentă, pe radicelele atacate se disting femelele juvenile aurii sau femelele ajunse la completa dezvoltare (chisturile); cartoful sănătos în comparație cu cel infestat produce o cantitate de tuberculi mai mică și totodată mai mărunți, iar la o densitate de 20 chisturi/100 g sol se înregistrează o pierdere de 2 t tuberculi/ha.

MONITORIZAREA



Specia *G. rostochiensis*, ca și alți nematozi galicoli, nu provoacă apariția simptomelor individuale, caracteristice numai acestuia. De aceea, pentru confirmarea simptomelor depistate ale nematodului și stabilirea nivelului populațional, se necesită probe de sol sau analiza vizuală cu lupa a femelelor și chisturilor de pe rădăcinile plantei-gazde. Simptomele și metodele de determinare pe bază de structură morfologică și moleculară sunt descrise minuțios în instrucțiunile OEPP (2009) și se realizează în laboratoare specializate. Pragul economic de dăunare poate fi stabilit și pe baza numărului mediu de ouă pe unitatea de sol (grame) și în concordanță cu condițiile locale ale terenului cu planta-gazdă infestată.

MANAGEMENT ÎN CÂMP



Prevenirea și combaterea non-chimică

- plantarea **materialului săditor** din zonele libere de toate stadiile de dezvoltare a nematodului;
- respectarea **asolamentului** recomandat: cartoful să revină pe teren după 6 ani;
- la pregătirea seminței și plantare, de respectat **igiena** echipamentului din uzul tehnologic;
- **buruienile** solanacee se înlătură primele și insistent, fiindcă sunt „răsadnițe" de nematodul auriu;
- **cartofăria-capcană**: (i) se stimulează apariția larvelor de nematod; (ii) larvele pătrund în rădăcină și se dezvolta până la maturitate; (iii) la momentul potrivit – cultura de cartof-capcană se desființează înainte de împerechere și depunerea ouălor de femele (metoda necesită cunoștințe speciale sau implicarea unui nematodolog);
- după recoltare se **curăță** terenul de resturile vegetale și tuberculii rămași în câmp.

Combaterea chimică

- folosirea nematocidelor (cu și fără proprietăți fumigante) poate arăta rezultate acceptabile, dar nu este recomandat din motive de siguranță a mediului și din alte motive;
- nematocidul **Nemathorin 10 G** (fostiazat) 30,0 g/kg se aplică la pregătirea terenului, uniform pe sol, înainte de plantare, cu încorporare imediată la adâncimea de 10-15 cm;

Atenție: Nemathorin 10 G se aplică o dată la 3 ani pe aceeași solă.

Întotdeauna respectați instrucțiunile de utilizare, dozare și precauțiile!

3.4.3. Nematodul palid al cartofului – *Globodera pallida*

face parte din familia Heteroderidae, ordinul Rhabditida, clasa Nematoda

Specia *Globodera pallida* are statut de carantină și invazivă, respectiv reglementată prin Lista 2A, codul „HETDPA" a EPPO (Organizaţia Europeană pentru Protecţia Plantelor), iar în Republica Moldova interzisă prin Hotărârea de Guvern nr. 356 din 31.05.2012.

ETAPELE DEZVOLTĂRII		UNDE POT FI GĂSITE	
Oul	de 0,1-0,2 mm, culoare albă, oval-alungit, în formă de lămâie.		
Larva	de 0,38-0,53 mm lungime, stiletul de 0,22-0,25 mm bine dezvoltat, coada de 0,4-0,5 mm; din a doua vârstă este migratoare și invazivă.	în sistemul radicular al plantei	
Adultul	Nematodul prezintă dimorfism sexual pronunţat: • **femela** are corpul sferic cu gât proeminent (capul, esofagul, istmul etc.), alb (unele maronii-deschise), de 0,57-0,59 mm; • **masculul** are corpul viermiform, de 1,1-1,2 mm lungime și 28,4 microni lăţimea corpului; lungimea stiletului de 27,5 microni, iar lungimea cozii de 5,2 microni. Diametrul anal al corpului este de 13,5 microni. Sub influenţa temperaturilor ridicate, corpul obţine forma de „C" sau „S". Stiletul bine dezvoltat și coada frecvent este răsucită la 90-180° faţă de axa longitudinală a corpului.	 în sol 	
Chistul	După 4-6 săptămâni mor și cuticula se transformă în chist maroniu lucios. Este corpul mort al femelei și cel tânăr este maro, lucios, sferic, cu gâtul proeminent; cuticula este aceeași ca la femelă, dar mai pronunţată.	în sistemul radicular al plantei	

PLANTELE-GAZDĂ

Nematod oligofag care formează chisturi. Planta-gazdă tipică este cartoful, dar afectează vinetele, roșiile și alte specii și soiuri de plante din familia Solanaceae.

BIOLOGIA



Reproducerea este bisexuală și durează 40-65 de zile. Dezvoltarea nematozelor este completă și are loc în interiorul rădăcinilor plantelor-gazde. Adaptat pentru a trăi în climă temperată și rece. În timpul perioadei de vegetație dezvoltă o singură generație. După fertilizare, ouăle rămân în interiorul femelei, numărul lor crește odată cu înaintarea în vârstă și treptat se umple întregul corp al femelei. Pe măsură ce femela se transformă într-un chist, cuticula devine mai puternică și mai întunecată.

Chistul este o pungă de ouă, care stă jumătate în țesutul plantei și jumătate în afară și ușor se desprinde de rădăcină la smulgere și rămân în stratul arabil adânc.

O femelă matură conține de la zeci până la câteva sute de ouă (maturizate în corpul ei), adică prolificitatea este 10-500 ouă.

Masculul nu se hrănește și are o cantitate suficientă de energie pentru a găsi și cupla cu o femelă în termen de 10 zile după apariție, după aceea ei mor.

Larva de vârsta a doua este invazivă, adică iese din ou și chist primăvara, folosind un stilet bine dezvoltat, și în acest stadiu pătrunde în sistemul radicular al plantei: zona de creștere a țesutului rădăcinii – lângă capacul rădăcinii.

DAUNE



Nematodul palid al cartofului este un dăunător foarte patogen și cu potențial să provoace pierderi semnificative din punct de vedere economic în culturile de cartofi, în special în monocultură. Pragul nocivității este de 1-2 ouă pe gram de sol.

MONITORIZAREA

Pragul economic de dăunare este de 1-2 ouă la un gram de sol

MANAGEMENTUL ÎN CÂMP

Prevenirea și combaterea non-chimică

De văzut nematodul auriu al cartofului – *Globodera rostochiensis*, fiindcă nematozii sunt foarte asemănători la dezvoltare, respectiv prevenirea și combaterea este identică.

Suplimentar:

- din experiența din alte țări se constată că după plantare urmează de a aplica pe suprafața solului a excrementelor lichide de păsări, diluate 1:10;
- înființarea plantelor siderate timp de 4-5 ani pe terenurile puternic infestate;
- lucrarea adâncă de toamnă a solului care a fost sub cartof.

COMBATEREA CHIMICĂ

Folosirea nematocidelor, cu și fără proprietăți fumigante, poate arăta rezultate acceptabile, dar nu este recomandată din motive de siguranță a mediului și din alte motive.

Întotdeauna respectați instrucțiunile de utilizare, dozare și precauțiile!

3.4.4. Gândacul de Colorado – *Leptinotarsa decemlineata*

face parte din familia Chrysomelidae, ordinul Coleoptera, clasa Insecta

Specia are statut de carantină și invazivă, respectiv reglementată prin Lista 2A, nr. 113 a EPPO (Organizaţia Europeană pentru Protecţia Plantelor), iar în Republica Moldova nu fugurează în listele de interzicere, fiind răspândită din 1960 (anunţ) 1961 (cercetare ştiinţifică).

ETAPELE DEZVOLTĂRII		UNDE POT FI GĂSITE	
Oul	Este oval-alungit, de 1,2-1,8 mm lungime, galben-portocaliu.	pe frunze și diverse ierburi verzi sau uscate	
Larva	Are corpul bombat dorsal, de 15-16 mm lungime, galbenă-portocalie.	pe frunze și lăstarii tineri din vârful plantei	
Pupa	Are corpul de 10-12 mm lungime, dorsal bombat, iar ventral plan, roşie-portocalie.	în sol	
Adultul	Are corpul oval de 9-12 mm lungime şi de 6-8 mm lăţime, convex dorsal şi aproape plan ventral, galben-portocaliu, cărămiziu. Elitrele (aripile tari) galbene-roşcate, fiecare cu 5 dungi longitudinale negre. Aripile posterioare sunt bine dezvoltate, roşii sau brune. Partea ventrală a corpului este portocalie, cu 3-4 rânduri de pete negre.	pe sol, frunze, tuberculi, fructe, resturi vegetale	

PLANTELE-GAZDĂ

Oligofag și atacă diferite plante cultivate şi spontane din familia Solanaceae, producând pagube mai mari culturilor de cartof (inclusiv tuberculii), vinete (inclusiv fructele), ardei (frunzele) etc.

BIOLOGIA

Gândacul de Colorado în anii obișnuiți dezvoltă 2 generații pe an, dar în anii cu schimbări climatice anormale (secetoși) numărul crește cel puțin cu o generație. Iernează adultul în sol, de la 20 până 90 cm adâncime. Gândacii apar din sol pe la mijlocul lunii aprilie, când temperaturile medii zilnice trec de 10°C timp de 2-3 zile, și durează până la sfârşitul lunii mai. Căutarea hranei are loc prin: (i) **zbor** – pe căldură; (ii) **mers** – pe răcoare. După 2-3 zile de hrânire se împerechează, apoi după alte 2-3 zile femela depune ouăle la temperatura aerului peste 17°C (sfârşit de aprilie) şi continuă până în iunie. Ponta din 20-80, pe căldură mare până la 150 de ouă, depusă pe dosul frunzelor, uneori și pe sol, iarbă uscată etc. O femelă depune obișnuit 500-1500, iar pe căldură înaltă 2000-3000 ouă timp de 2 luni. În funcție de condițiile climatice, incubația durează 17-18 zile, iar pe căldură 6-8 zile. Larvele apar la sfârșitul lunii mai şi se dezvoltă 30 de zile în ani obișnuiți și 15-16 zile pe secetă, consumând în special foliajul plantelor.

Larvele năpârlesc de patru ori, se retrag în sol la 5-15 cm adâncime, fac o lojă pupală din particule de pământ și se transformă în pupe. Stadiul de pupă durează 24 zile obișnuit și 10 zile pe căldură înaltă. Întregul ciclu de dezvoltare: ou-larvă-pupă-adult obișnuit durează 60 zile, pe căldură 30-32 zile. Urmează a doua generație identică, dar câteva aspecte sunt bine de reținut:



Ciclul de dezvoltare al gândacului-din-Colorado

- primăvara nu toți gândacii apar la suprafața solului, dar 18-20%, uneori până la 74%, rămân în sol în diapauză până în primăvara anului viitor, acesta fiind un mod de supraviețuire a speciei la general și nu a indivizilor în particular;
- două generații pe vegetație se suprapun și apare senzația că gândacul se dezvoltă fără oprire, dar aceasta apare fiindcă ieșirea gândacilor din sol este foarte eșalonată, astfel și celelalte stadii se eșalonează și pe plante pot fi observate ouă, larve, adulți (pupele în sol);
- femela de vară depune mult mai puține ouă față de cea din primăvară: cca 500 ouă;
- din prima și a doua generație din nou are loc neieșirea 100% a gândacilor la suprafață, din același principiu al naturii menționat mai sus;
- gândacii din toamnă nu se retrag în sol până nu se lasă vremea rece, fiindcă hrană pentru ei se găsește din abundență: tuberculii soiurilor târzii de cartof, vinete, tomate şi alte solanacee.

Gândacul de Colorado este consumat de: crizope (*Ghrysopa vulgaris*, *Ch.perla*), ploșnițe (*Nabis ferus, Perillus bioculatus*, *Podisus maculiventris*), cărăbuși răpitori (*Calosoma sycophanta*., *Carabus ulrichi*, C.*violaceus*), graurul (*Sturnus vulgaris*), rândunică (*Hirundo rustica*), arici (*Erinaceus europaeus*), cârtița (*Talpa europaea*), precum şi unii agenți entomopatogeni, adică bacterii care atacă gândacul în diverse stadii (*Bacterium leptinotarsae, Pseudomonas septica, Bacillus cereus, B.mycoides, B.subtilis*), dar potențialul de înmulțire a gândacului este atât de mare, încât eficacitatea acestor organisme este neobservabilă.

DAUNE

Atacă adultul şi larva, aceasta fiind cea mai dăunătoare. Încep cu frunzele din vârful tulpinii, rozând sub formă de perforații neregulate, apoi frunzele în întregime, uneori şi lăstarii tineri. Adulții, în lipsă de frunze suculente, rod și din tuberculi. Din cercetare s-a aflat că: (i) 100 de gândaci adulți pot consuma 1-2 kg de frunze în 30 zile; (ii) 10 larve în 15 zile consumă cca 400 cm^2 sau 8 g de frunză. În concluzie, pierderile din recolta de cartofi se pot ridica până la 40-95%.

MONITORIZAREA

Vizual și manual: toate stadiile de dezvoltare în perioada de vegetație a plantelor-gazde.

MANAGEMENTUL ÎN CÂMP

Prevenirea și combaterea non-chimică
Toamna:

- recoltarea tuberculilor de cartof în termene optime şi fără lăsarea pe câmp a unor tuberculi sau părți ale lor;
- distrugerea samuraslei de cartof şi a solanaceelor spontane, care intermediază înmulțirea şi hrănirea dăunătorului;
- arăturile adânci de toamnă scot la suprafață partea de gândaci retrași la hibernare și expuși pieirii;
- administrarea îngrăşămintelor conform indicațiilor agrochimiștilor.



Pe vegetație:

- plantarea soiurilor rezistente la atacul gândacului și tuberculii de sămânță de o calitate superioară;
- plantarea cât mai timpurie a cartofului, în terenuri bine pregătite şi fertilizate, creând astfel condiții bune pentru dezvoltarea plantelor și manifestarea rezistenței la atac;
- cultivații repetate a solului dintre plante, prin care se scot la suprafață sau se strivesc larvele retrase în sol pentru împupare și pupele cu adulți aflați în sol;
- colectarea adulților (până la depunerea ouălor), apoi a pontelor şi a larvelor de pe plante manual sau cu diferite dispozitive şi aparate: „Bio-Collector" cu eficacitatea dispozitivului de 95% pentru adulți şi 85% pentru larve.



Măsuri biologice: utilizarea produselor biologice pe bază de ciuperci *(Beauveria bassiana)* şi bacterii *(Bacillus thuringiensis),* care pot provoca epidemii în rândul larvelor.

COMBATEREA CHIMICĂ

Pe vegetație 1-2 tratamente chimice pentru fiecare generație sau la apariția în masă a adulților şi a larvelor de vârsta 1 şi 2, adică depăşirea PED (15 adulți, larve şi ponte/plantă atacată) cu produse:

- **la cartof**: **Actellic 50 EC** (pirimifos-metil) 1,5 g/l; **Actual 480 SC** (tiacloprid) 0,2-0,3 g/l; **ALVERDE** (metaflumizonă) 0,2-0,25 g/l; **Armor 350 SC** (acetamiprid+lambda-cihalotrin) 0,2 g/l; **Arrivo 25 EC** (cipermetrin) 0,1-0,16 g/l; **Biscaya 240 OD** (tiacloprid) 0,2 g/l; **Calypso SC 480** (tiacloprid) 0,12-0,15 g/l; **Coragen 20 SC** (clorantraniliprol) 0,05-0,06 g/l; **Decimid, EC** (alfa-cipermetrin) 0,07-0,1 g/l; **Dolor 20 SG** (acetamiprid) 0,06-0,08 g/kg; **FASTAC 100 EC** (alfa-cipermetrin) 0,07-0,1 g/l; **Floret 480 SC** (tiacloprid), 0,1-0,2 g/l; **K1, SC** (tiacloprid) 0,1 g/l; **Karate Zeon 5 CS** (lambda-cihalotrin), 0,1 g/l; **Lamdex 5 EC** (lambda-cihalotrin), 0,4 g/l; **Maccet, WG** (acetamiprid) 0,06-0,08 g/kg; **Mospilan 20 SG** (acetamiprid), 0,06-0,08 g/kg; **Sămpai, EC** (esfenvalerat), 0,25 g/l; **Sumi-alpha 5 EC** (esfenvalerat), 0,25 g/l; **Vector 480 SC** (tiacloprid), 0,1-0,15 g/l;
- **la tomate şi vinete: ALVERDE** (metaflumizonă), 1,0 g/l; **Ampligo 150 ZC (**clorantraniliprol+lambda-cihalotrin) 0,3-0,4 g/l; **Averto 50 WG** (abamectină) 0,5 g/kg; **Avirro 25 EC** (cipermetrin), 0,25-0,4 g/l; **Belt SC 480** (flubendiamid), 0,1-0,11 g/l; **Benevia, OD** (ciantraniliprol) 1,0+SAS Codasaid-2,5 l/ha; **Braik, ME** (lambda-cihalotrin) 0,2 gl; **Coragen 20 SC** (clorantraniliprol) 0,1-0,125 g/l; **Decis Profi WG 25** (deltametrin) 0,05 g/kg; **Top Alpha 10 EC**(alfa-cipermetrin) 0,2 g/l.

Atenție:

(i) tratamentele să se efectueze pe timp răcoros;
(ii) de aplicat un sortiment larg de insecticide cu substanță activă diferită, pentru a respecta principiul „rotației" și evita formarea raselor rezistente la una sau două substanțe toxice;
(iii) interzis mărirea dozelor de insecticide, fiindcă aceasta nu asigură o mortalitate mai înaltă, dar lupta pentru supraviețuire și astfel apar indivizi foarte rezistenți, adică o rasă nouă, care nu mai sunt omorâte de substanța toxică aplicată;
(iv) mărirea dozelor duce și la omorârea insectelor utile din natură şi poluarea mediului ambiant.

Întotdeauna respectați instrucțiunile de utilizare, dozare și precauțiile!

3.4.5. Molia tuberculilor de cartof – *Phthorimaea operculella*

face parte din familia Gelechiidae, ordinul Lepidoptera, clasa Insecta

Specia *Phthorimaea operculella* are statut de carantină și invazivă astfel în Republica Moldova interzisă prin Hotărârea de Guvern nr. 356 din 31.05.2012. În Ucraina a fost înregistrată în 1961 și apoi în 1980 și din 2005 adaptată definitiv. În anii 1970 republica se afla în lista statelor cu potenţial mare de introducere şi adaptare. În 2016 a fost semnalată în sud-estul republicii, dar neconfirmată oficial.

ETAPELE DEZVOLTĂRII		UNDE POT FI GĂSITE	
Oul	0,5 mm, oval, alb-chihlimbariu, ulterior gălbui	pe partea inferioară a frunzelor, pe peţiolurile frunzelor, tulpini, tuberculi de cartof, sol sau saci în depozite	
Larva	are 10-15 mm, gălbuie-verzuie, cu o dungă palidă de-a lungul fiecărui segment dorsal	în minele din frunze, peţiol, tulpină, tuberculi, fructe de tomate	
Pupa	5,5-6,5 mm, maronie, în cocon	în sol, tuberculi sau tulpini	
Adultul	are lungimea de 10 mm, iar aripile 12-17 mm; la femele aripile sunt cenușii-maronii cu pete întunecate care amintesc litera X; masculii cu 2-3 puncte și ambele perechi de aripi pe margini cu franjuri; în stare de repaus au aspect de beţișor uscat	pe tuberculii de cartof, fructele de tomate, ambalaje, saci etc.	

PLANTELE-GAZDĂ

Oligofagă și atacă cartoful, vânăta, tomata, ardeiul, tutunul şi alte solanacee din câmp deschis (*Solanum, Datura stramonium, Atropa, Physalis*) şi depozite.

BIOLOGIA

Molia tuberculilor de cartof este o altă insectă migratoare/invazivă intercontinentală, respectiv și de carantină fitosanitară ca și altele descrise anterior, astfel se încadrează în legitățile naturale sau schimbările climatice evidente, care favorizează noile specii să se adapteze în areale noi și principiile tehnologice descrie la buha fructificațiilor.

Câmp. În anii obișnuiți (temperatura 22-26°C și umiditatea 70-80%) dezvoltă 4-5 generații în câmp şi 5-6 în depozite, iar în anii secetoși dezvoltă 10-12 generații. Zboară de la sfârșitul lunii aprilie până la sfârșitul lunii octombrie și sunt active după apusul soarelui și în zori. Femelele depun câte 1-2-3 ouă pe dosul frunzelor, pețiol, tulpină, tuberculii dezgoliți sau bulgării de sol. Prolificitatea unor femele de 150-200 ouă. Larvele apar după 3-15 zile și se hrănesc câteva săptămâni, după care se împupează în coconi în sol și în unele organe ale plantelor-gazdă. Hibernează larva din ultima vârstă sau pupa.

Depozit. Molia depune ouăle pe tuberculi sau saci, iar larvele străbat pânza și rod tuberculii și se dezvoltă fără întrerupere. Temperatura **mortală** este -4°C și peste +36°C, dar rezerva de molie este semnificativ de mare, astfel unii autori scriu că factorii ecologici nu o influențează.

DAUNE



Molia produce pagube în câmp, depozite și sere. Larvele pătrund în toate organele: (i) în frunze (formează mine care la exterior apar ca niște pete); (ii) pețiol (galerii); (iii) tulpini (canale); (iv) tuberculi (pătrund pe lângă muguri, produc tuneluri lungi și sinuoase și pline cu excremente; se dezvoltă organismele patogene, care provoacă putrezirea tuberculilor și apariția mirosurilor neplăcute). Organele atacate sunt înfăşurate cu păienjeniş.

MONITORIZAREA

Determinarea termenelor de aplicare a insecticidelor după metodele:



- **vizual** – verificarea regulată a organelor plantei: după daunele indicate anterior;
- **capcanele feromonale**, de tip „Merike”: (i) vas cu apă spumoasă („înmoaie” suprafața apei) acoperit cu un capac de protecție; (ii) momeala se suspendează pe mijloc; (iii) se instalează deasupra răzorului; (iv) se completează cu apă spumoasă nu mai puțin de o dată pe săptămână. Capcană improvizată: vas – sticlă din plastic;
- **capcana lipicioasă cu momeala feromonală** – de aplicat după indicațiile producătorului;
- **capcana luminoasă** – de aplicat conform instrucțiunii producătorului pentru zborul moliilor din câmp deschis, sere sau depozite.

MANAGEMENTUL ÎN CÂMP

Prevenirea și combaterea non-chimică

Măsuri de carantină internă: (i) investigarea cu capcanele feromonale a 3-5 km din teritoriul adiacent depozitului de cartof.

În câmp deschis: obligatoriu de respectat toate măsurile tehnologiei de distrugere a moliei:

- asolamentul de respectat în conformitate cu indicațiile tehnologice;
- materialul săditor de cartof să fie neinfestat de molie sau alți dăunători;
- soiuri mai puțin receptive la atacul moliei – cu tuberculii care cresc la adâncime în sol;
- în timpul mușuroirii tufelor de cartof de ridicat movila de sol peste 5 cm;
- pentru evitarea formării crăpăturilor în sol la adâncimea de peste 5 cm, irigațiile de efectuat prin ploaie artificială, și nu irigarea în răzor/brazdă;
- de înlăturat toate buruienile solanacee, fiindcă sunt plantele-gazde alternative ale moliei;
- de recoltat cât mai rapid tuberculii și de respectat cerințele tehnologice pentru: (i) întărirea cojii; (ii) lăsarea unui câmp după recoltare total fără rămășițe de tuberculi, ca molia să părăsească terenul respectiv; (iii) distrugerea tuturor resturilor vegetale după recoltare.

În depozit:

- înainte de stocarea recoltei în depozite, de ales și distrus tuberculii infestați sau traumați;
- menținerea temperaturilor scăzute în locurile de păstrare, la limita confortului tuberculilor;
- instalarea la geamuri, uși și nișele de ventilare a plaselor antiinsecte și deschiderea ușilor de intrare în depozite în regim de alertă: nelăsate deschise nici pe timp scurt;
- depozitele și serele întreținute într-o igienă culturală la cel mai înalt nivel.

Metode **biologice:** capcane feromonale (Operculat), lipicioase și luminoase, biopreparatul pe bază de *Bacillus thuringiensis* serovar. *kurstaki* în toate condițiile.

COMBATEREA CHIMICĂ

- Preparate chimice pentru molie nu sunt omologate în republică, dar cele împotriva gândacului de Colorado acționează și împotriva acestui dăunător.

Întotdeauna respectați instrucțiunile de utilizare, dozare și precauțiile!

IV. COMBATEREA AGENȚILOR PATOGENI ŞI REGLAREA POPULAȚIILOR DE DĂUNĂTORI AI PLANTELOR CULTURILOR DE SOLANACEE

4.1. MĂSURI ȘI METODE PREVENTIVE ȘI DE PROFILACTICĂ

4.1.1. Elementele organizatorice, agrotehnice şi tehnologice

Dăunătgorii culturilor de solanacee abordați în acest ghid sunt divizați în trei grupe evidente după modul de viață al stadiilor active (adult și larvă) pentru a produce o viziune generală înainte de a prezenta măsurile generale de control și descrierea lor.

A – dăunătorii migratori din sol	B – dăunătorii migratori pe plante	C – dăunătorii cu zbor activ
• nematozii • coropișniţa • sârmari (larvele gândacilor pocnitori) • viermele alb (larva cărăbușului de mai) • limacșii	• păianjenii / acarienii • musculiţa albă de seră • afidele/ păduchii • tripșii	• molia minieră a tomatelor • musculiţa minieră • buha fructificaţiilor • gândacul de Colorado • molia tuberculilor de cartof

Astfel, această divizare a dăunătorilor permite gruparea măsurilor și metodelor de combatere, expuse în continuare la general:

Organizatorice cu referință la sere: 1) locul răsadnițelor pentru creșterea răsadului să fie: (i) liber în ultimii 5 ani de răsadniță sau seră; (ii) pe locuri mai înalte şi mai departe de fermele zootehnice; (iii) solul din teren – verificat pentru a ocoli pe cel infestat; 2) la ferestrele de aerisire se instalează plase antiinsecte specializate (similar tifonului), iar la uși – perdele/plase duble împotriva insectelor de dimensiuni mici și foarte mici.

Agrotehnice cu referință la băligar: (i) bălegarul din gospodării și ferme se transportă în câmp şi se împrăştie tot atunci; (ii) grămezile rămase în gospodării sau la ferme iarna se sapă și se lopătează pe timp geros ca să înghețe toate coropișnițele aflate la iernat; (iii) pământul şi băligarul folosit la creșterea răsadului se cerne bine pentru a depista larvele și adulții, adică a preîntâmpina pătrunderea coropișniței în răsadnițe şi sere; (iv) serele și răsadnițele se mențin într-o curățenie perfectă în interior, dar la fel de important și în exterior, fiindcă grămezile de băligar și resturile vegetale sunt răsadnițe și de coropișniță, alți dăunători imprevizibili.

Agrotehnice cu referință la sol: (i) rezerva biologică din sol (insecte și nematozi) retrasă toamna la iernare se distruge prin arăturile adânci; (ii) cultivațiile repetate pe vegetație în terenurile infestate distrug parțial sau total ouăle şi larvele tinere ale dăunătorilor; buruienile se distrug între ciclurile de producție, fiindcă ele sunt hrana suplimentară a dăunătorilor; (iv) solul se dezinsectează până la retragerea dăunătorilor la hibernare; (v) îngrăşămintele organice şi minerale (azotat de amoniu şi superfosfat) sporesc dezvoltarea și rezistența plantelor la atac, fiind și nocive asupra sârmarilor (mai ales a celor tineri).

Tehnologice cu referință la cultură: (i) soiuri rezistente la atacul dăunătorilor + sămânța de o valoare biologică superioară + patul germinativ bine pregătit şi fertilizat echilibrat + termenele optime de însămânțare = germinație bună și ritm de dezvoltare a plantelor viguroase, după care devin mai rezistente sau tolerante la atacul dăunătorilor; (iii) se respectă distanța optimă dintre rândurile plantelor pentru a complica migrarea rapidă de pe un rând pe altul; (v) stropirea să fie concentrată mai mult pe partea inferioară a frunzelor, fiindcă coloniile de dăunători se găsesc în aceste locuri și altele nevăzute; (vi) la mușuroirea rândurilor de cartof de ridicat movila de sol peste 5 cm ca să nu aibă acces molia tuberculilor de cartof.

4.1.2. Irigarea

Împotriva moliei tuberculilor de cartof: (i) să nu se dezgolească tuberculii; (ii) irigațiile sub formă de ploaie artificială sunt cele mai indicabile (nu se formează crăpături în sol), iar irigarea în razor/brazdă nu este recomandată (crapă solul și se dezgolesc tuberculii).

4.1.3. Igiena fitosanitară

- Eliminarea la timp a plantelor infestate și distruse prin ardere (în special împotriva nematozilor.
- Sortarea tuberculilor după recoltare, pentru înlăturarea celor infestați şi folosirea lor în consum sau pentru hrănirea animalelor.

4.2. MONITORINGUL ȘI ESTIMAREA PRAGURILOR ECONOMICE DE DĂUNARE (PED)

Un element-cheie al Programului PIP este **monitorizarea** sau, pe simplu, observarea cât mai timpurie a dăunatului apărut în cultură. Din cauza dimensiunilor foarte mici ale unor stadii de dezvoltare, iar cel de ou – la toate speciie, și aflarea lor în locuri foarte ascunse, momentul observării se scapă de sub control. Când, totuși, se observă frecvent, este deja târziu (populații mari) și fermierul începe să aplice tratamente chimice repetate și doze mărite ale produsului chimic. În multe țări, monitorizarea dăunătorilor și bolilor aparține firmelor specializate (aparte de cele care vând chimicalele) și tot ele propun produsele chimice pentru stropiri, adică funcționează după modelul medicinei umane: (i) medicul stabilește diagnoza și scrie o rețetă; (ii) bolnavul cumpără medicamentele de la farmacie și așa se trataează. Or, în țară noastră acestea încă fac parte din responsabilitatea fermierului: (i) depistarea unui organism străin; (ii) diagnoza; (iii) selectarea produsului chimic. Astfel, este necesar de stăpânit mai multe aspecte și informații din tehnologia combaterii complexului de boli și dăunători din cultura pe care a înființat-o și contează pe recolte maxime.

Așadar, după adoptarea măsurilor pentru **prevenirea** infectării/infestării (fie și perfecte), este important de menținut cultura sub observații permanente prin:

- **Controale** vizuale în seră sau câmp deschis pentru stabilirea **prezenței** speciilor cât mai timpuriu, identificarea corectă și divizarea în 2 grupe:
  (i) specii dăunătoare;
  (ii) specii folositoare.
- **Starea** culturii agricole înființate: (i) sănătoasă și viguroasă (condiții optime de dezvoltare); (ii) plante crescute în condiții stresante: fără irigare sau parțială, sol învechit etc.
- **Factorii** de mediu valabili pentru fiecare dăunător desfășurat în acest Ghid: în anii obișnuiți, dăunătorii se dezvoltă conform potențialului genetic, iar în anii cu schimbări climatice spre încălzire și secetoși, dezvoltarea lor se accelerează semnificativ și curba evoluției lor deviază spre mărirea numărul de generații în urma dezvoltării mai rapide a fiecărui stadiu de dezvoltrare. Astfel și monitorizarea se complică și pot fi scăpați de sub observații primii indivizi pe baza cărora se stabilește PED și respectiv strategia de comabtere a lor prin diverse metode.
- **Daunele** fiecărui dăunător în parte, începând cu vârful plantei și până la rădăcină (la necesitate, dezrădăcinarea unor exemplare selective), pentru evaluarea gradului de infectare/infestare și prognozarea nivelului densității populațiilor viitoare.



Fig. 4.1. Identificarea organismelor dăunătoare

Monitorizarea la timp și riguroasă permite: (i) de-a aplica o combatere eficientă; (ii) de scăzut pierderile economice în urma tratamentelor repetate și inutile; (iii) de evaluat acțiunile aplicate anterior – organizatorice, agrotehnice și tehnologice.

Metodele de monitorizare sunt diverse (de la simple la mai complexe) și depind de dăunător și situație, iar în cazul identificării speciei va fi luată decizia de combatere a dăunătorului respectiv.

Procedurile comune din orice câmp agricol sunt similare unui control la medic uman, de aceea sunt necesare notițele de rigoare ca în „Carnetul de sănătate”: (i) data și ora din zi; (ii) denumirea sau numărul serei, câmpului etc.; (iii) condițiile meteo: zi cu soare, cer noros, secetă, după ploaie, temperatura și umiditatea din seră etc.; (iv) faza culturii agricole: primele frunze, 6-8 frunze, un metru înălțime, primele fructe etc.; (v) starea generală a solului; (vi) plante cu simptome suspecte din cultura monitorizată.

După aceste notițe generale se trece la recoltarea probelor (frunze, flori, fructe, indivizii depistați) pentru a determina dăunătorul depistat. Pentru fiecare dăunător există metode și scheme speciale de sondaj. Rezultatele sondajului se includ în fișa de evidență a fiecărei specii dăunătoare aparte. Totodată, o monitorizare eficientă și sigură necesită cunoștințe speciale pentru: (i) recunoașterea dăunătorului și deosebirea lui de specia folositoare; (ii) alegerea echipamentului adecvat pentru estimare și captare în masă.

Cele mai răspândite și cunoscute metode de monitorizare sunt **capcanele** (luminoase, colorate, feromonale etc.), care furnizează informațiile necesare.



Fig. 4.2. Capcană-cuvertură coloră adezivă



Fig. 4.3. Capcană-delta cu momeală feromonală și placă adezivă



Fig. 4.4. Capcană-pâlnie cu momeală feromonală

În context se prezintă cele mai importante instrucțiuni pentru utilizarea capcanelor la culturile de solanacee vizate în ghid (tomate, ardei, vinete și cartof):

- selectați cu atenție speciile care urmează să fie prinse la o capcană în câmp;
- căutați informații despre momentul apariției speciei în propria arie (în literatura de specialitate, datele locale, etc.) și instalați capcanele pe câmp cu 1-2 săptămâni înainte de data indicării apariției insectei, fiindcă zborul se schimbă de la an la an;
- utilizați capcane și momeli originale (înainte de utilizare, păstrați momelile în depozite cu potențial de congelare);
- de asamblat capcanele în câmp după instrucțiunile producătorului: la ce înălțime a plantei cultivate trebuie să fie instalate;
- de calculat numărul necesar de capcane după suprafața terenului sub cultura înființată (cel puțin două capcane pentru o specie, instalate la o distanță de cel puțin 10-15 m una de alta);
- de verificat capcanele și înregistrat numărul de capturi la intervale regulate și cât mai frecvent posibil (dar nu mai rar decât o dată pe săptămână);
- de înlocuit capcana și/sau placa adezivă, momeala, în conformitate cu instrucțiunile speciale;
- când se va încheia observarea, de scos toate capcanele din câmp/seră.

Tabelul 4.1. Capcane pe vegetaţie și după recoltare cu detaliile la descrierea fiecărei specii

Denumirea capcanei	Denumirea dăunătorului
Capcane mixte	
capcane cu dispozitiv luminos și cu feromon specific Operculat	molia tuberculilor de cartof
capcane cu dispozitiv luminos și cu feromon specific	molia minieră a tomatelor, buha fructificaţiilor
capcană-delta cu placă adezivă și cu feromon specific	molia tuberculilor de cartof, molia minieră a tomatelor
capcană-delta cu placă adezivă și cu feromon specific ArmiGALI	buha fructificaţiilor
capcană din vas cu apă și cu feromon specific	molia minieră a tomatelor
capcană din bandă adezivă neagră în jurul serei și cu feromon specific	molia minieră a tomatelor
capcană din groapă/șanţ de 25-30 cm în jurul serei, presurate cu vegetaţie și stropite cu insecticide	coropișniţa
Capcane simple	
capcană-cuvertură adezivă albastră	tripși
capcană-cuvertură adezivă galbenă	afide, musculiţa albă de seră, molia minieră a tomatelor
capcane luminoase	limacși, molia minieră a tomatelor
capcane umede în adăposturi artificiale	limacși
Momeli nutritive	
cu miere	coropișniţa
cu melasă	coropișniţa
resturi vegetale	limacși

Pentru cele mai importante specii de insecte dăunătoare ale solanaceelor legumicole sunt determinate pragurile economice de dăunare (PED) și sunt prezentate în tabelul 4.2.

Tabelul 4.2. Pragurile Economice de Dăunare (PED) a celor mai importante specii de insecte dăunătoare ale solanaceelor legumicole

Insecta dăunătoare	Cultura şi perioada controlului fitosanitar	Pragul economic de dăunare
POLIFAGII		
Coropişniţa	Rezerva hibernantă din toamnă/primăvară	2-3 larve sau 1 adult/m^2
Viermii-sârmă	2 săptămâni până de plantarea cartofului	5-8 larve/m^2 de sol
Viermele-alb	Rezerva hibernantă din primăvară	1-3 larve/m^2
TOMATE – CÂMP DESCHIS		
Buha fructificaţiilor	Toamna, înainte de hibernare	2-3 pupe/m^2
	Primăvara, după hibernare	1-2 pupe/m^2
	Formarea fructului: generaţia a II-a și a III-a	10-40-90 ouă/100 plante
	Pe vegetaţie, pentru fiecare generaţie	2-3 pupe/m^2
	Pe vegetaţie	2 fluturi pe noapte
SERE – TOMATE		
Musculiţa albă de seră	Pe vegetaţie pentru constatarea zborului prin cultură	4-0 imago/frunză; 400 imago/plantă; 5-6 imago/lăstar;
Păianjenul roşu comun	Pe vegetaţie se repetă (păianjenul se înmulţește continuu) până la ultima generaţie de femele	15% de frunze populate 10% plante populate cu femele mobile
CARTOF		
Gândacul-de-Colorado	Rezerva hibernantă	0,5 adulţi/m^2 sau 5 la 100 plante
	15-25 cm înălţime a plantelor	5% tufe populate de gândaci
	Butonizare	10% plante populate de larve
	Înflorire	15% plante populate de larve
	După înflorire	20% plante populate de larve
	În perioada de vegetaţie	20-30% de plante cu larve; 3-4 larve/m^2, sau 1-1,5 larve/10 plante

4.3. MĂSURI ŞI MIJLOACE FIZICE ŞI BIOLOGICE DE CONTROL

Seră: (i) regimul hidrotermic din seră este un factor decisiv în dezvoltarea tuturor dăunătorilor, dar în special a acarienilor, de aceea se respectă cu precizie în favoarea plantei și recoltei; (ii) dezinfecția solului cu aburi timp de 1 oră la 95°C.

Depozit: (i) înainte de depozitarea tuberculilor de cartof se stropesc cu pompă manual-portativă cu biopreparate și în acest moment temperatura din depozite trebuie să fie între 10-26°C, ca biopreparatul să-și facă efectul (eficiență de 80-100%); (ii) ca molia tuberculilor de cartof să se mențină în subdezvoltare, temperatura din depozit se scade până la 3-5°C.

Tabelul 4.3. Măsuri şi mijloace fizice şi biologice (detalii la descrierea speciilor)

Denumirea biopreparatului	Denumirea dăunătorului
Microbiopreparate specifice	
Nematofagină-BL (*Arthrobotrys oligospora*)	nematozi
Ciuperca boveria (*Beauveria bassiana)*	larva cărăbușului-de-mai, afide, musculiţa albă de seră, tripși, gândacul de Colorado
Bacteria turingensis (*Bacillus thuringiensis)*	viermele-alb (larvele cărăbușului-de-mai), gândacul de Colorado
Bactospeine DF (*Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*)	molia minieră a tomatelor
PhopGV (virus granulat)	molia tuberculilor de cartof
Verticillin (*Verticillium lecanii)*	musculiţa albă de seră
n-HS-2 (virus poliedroza nucleară)	buha fructificaţiilor
Biopreparate pe bază de prădători	
Acarieni (*Amblydromalus limonicus*, *Amblyseius swirskii*)	musculiţa albă de seră
Acarieni *(Phytoseiulus persimilis*, *Typhlodromus caudiglans*)	acarieni fitofagi
Acarieni *(Amblyseius mekenziei*, *A. cucumeris*)	tripși
Ploșniţa universală (*Macrolophus pygmaeus*)	musculiţa albă de seră, molia minieră a tomatelor
Buburuza pitică (*Stethorus punctillum*)	acarieni fitofagi și afide
Biopreparate pe bază de parazitoizi	
Afidimiza (*Aphidoletes aphidimyza*)	afide
Encarzia (*Encarsia formosa*)	musculiţa albă de seră
Trihograma (*Trichogramma* sp.)	buha fructificaţiilor, molia minieră a tomatelor
Plante repelente în jurul serelor și răsadniţelor	
Gălbenele și crizanteme	coropișniţă
Ceapă, usturoi, morcov, sfeclă, porumb etc.	musculiţa albă de seră
Plante-momeală	
Fâșii de porumb, tutun, năut etc., se seamănă primăvara devreme	atrag fluturii de buha fructificaţiilor, pentru depunerea ouălor
Cartofăria-capcană plantată preventiv	nematodul auriu al cartofului
Preparate alternative	
Pulberele de var nestins sau cenuşă din lemn	limacși
Var în amestec cu praf de tutun	limacși
Sare de bucătărie	limacși
Pelecol (din ulei de rapiţă)	musculiţa albă de seră
Nissorun 10 WP (hexitiazox) reglator de creştere cu efect ovarian, larvicid şi nimfacid	păianjenul roșu comun; la mocirlirea rădăcinilor de răsad înainte de plantare
Antimedvedca (imidacloprid)	coropișniţa

4.4. MĂSURI CURATIVE CHIMICE

Tabelul 4.4. Preparatele chimice omologate în Republica Moldova și permise pentru controlul dăunătorilor la culturile de solanacee de seră și câmp deschis

nr	Denumirea			Doza
	preparatului	substanţei active	dăunătorilor	
1	**Acetamiprid 22,5 SL**	acetamiprid	buha fructificaţiilor la tomate	0,1 g/l
			gândacul de Colorado la cartof	0,045-0,055
2	**Actellic 50 EC**	pirimifos-metil	gândacul de Colorado la cartof	1,5 g/l
			musculiţa albă de seră la tomate şi ardei de seră	3,0-5,0 g/l
			acarieni, musculiţa minieră la tomate, ardei, vinete din câmp deschis	1,0-1,5
3	**Actual 480 SC**	tiacloprid	gândacul de Colorado la cartof	0,2-0,3 g/l
4	**Admiral 10 EC**	piriproxifen	musculiţa albă de seră la tomate de seră	0,2-0,3 g/l
5	**AFFIRM**	benzoat de emamectin	buha fructificaţiilor la tomate, ardei	1,4-1,5 g/kg
			molia minieră a tomatelor	1,5
6	**ALVERDE**	metaflumizonă	gândacul de Colorado la cartof	0,2-0,25 g/l
			gândacul de Colorado la tomate și buha fructificaţiilor	1,0
7	**Ampligo 150 ZC**	clorantraniliprol + lambda-cihalotrin	buha fructificaţiilor la tomate	0,3-0,4 g/l
			gândacul de Colorado la tomate	
8	**Armor 350 SC**	acetamiprid + lambda-cihalotrin	buha fructificaţiilor și gândacul de Colorado la tomate	0,2-0,25 g/l
			gândacul de Colorado la cartof	0,2
9	**Avaunt EC**	indoxacarb	buha fructificaţiilor la tomate	0,25-0,3 g/l
10	**Averto 50 WG**	abamectină	afide la tomate	0,5 g/kg
			buha fructificaţiilor la tomate	
			gândacul de Colorado la tomate	
11	**Avirro 25 EC**	cipermetrin	gândacul de Colorado la tomate	0,25-0,4
			buha fructificaţiilor la tomate	
12	**Belt SC 480**	flubendiamid	buha fructificaţiilor la tomate	0,1-0,11 g/l
			gândacul de Colorado la tomate, vinete	
13	**Benevia, OD**	ciantraniliprol, 100 g/l + SAS Codasaid	afide la tomate, tripși de seră	1,0+2,5 l/ha
14	**Benevia, OD**	ciantraniliprol	buha fructificaţiilor la tomate de seră	0,5
			musculiţa albă de seră	
			musculiţa minieră	0,5 (câmp deschis)
			gândacul de Colorado la tomate	
			musculiţa albă de seră	
			buha fructificaţiilor la tomate	
15	**Biscaya 240 OD**	tiacloprid	gândacul de Colorado la cartof	0,2 g/l
16	**Braik, ME**	lambda-cihalotrin	buha fructificaţiilor la tomate	0,2 g/l
			gândacul de Colorado la tomate	
17	**Calypso SC 480**	tiacloprid	gândacul de Colorado la cartof	0,12-0,15 g/l

nr	Denumirea			Doza
	preparatului	substanţei active	dăunătorilor	
18	**Closer**	sulfoxaflor	afide la cartof	0,2 g/l
19	**Confidor SL 200**	imidacloprid	musculiţa albă de seră	0,5-0,6
20	**Coragen 20 SC**	clorantraniliprol	buha fructificaţiilor	
			gândacul de Colorado la cartof	0,05-0,06
			gândacul de Colorado la tomate	0,1-0,12 g/l
21	**Decis f-Luxx EC 25**	deltametrin	buha fructificaţiilor și gândacul de Colorado la tomate	0,15 g/l
22	**Decis Profi WG 25**	deltametrin	buha fructificaţiilor și gândacul de Colorado la tomate, păduchii	0,05 g/kg
23	**Decimid, EC**	alfa-cipermetrin	gândacul de Colorado la cartof	0,07-0,1 g/l
24	**Dolor 20 SG**	acetamiprid	gândacul de Colorado la cartof	0,06-0,08 g/kg
25	**FASTAC 100 EC**	alfa-cipermetrin	gândacul de Colorado la cartof	0,07-0,1 g/l
26	**Floret 480 SC**	Tiacloprid	gândacul de Colorado la cartof	0,1-0,2 g/l
27	**Focus 700 WDG**	imidacloprid	musculiţa albă de seră	0,2-0,3 g/kg
28	**Karate Zeon 5 CS**	lambda-cihalotrin	gândacul de Colorado la cartof	0,1 g/l
29	**Force 1,5 G**	teflutrin	larve de sârmari/gândacii pocnitori	10,0 g/kg
30	**K1, SC**	Tiacloprid	gândacul de Colorado la cartof	0,1 g/l
31	**Lamdex 5 EC**	lambda-cihalotrin	gândacul de Colorado la cartof	0,4 g/l
32	**LEOTRIN 100 SC**	lambda-cihalotrin	buha fructificaţiilor la tomate	0,2 g/l
33	**Lux, WP TOV**	acetamiprid	buha fructificaţiilor la tomate	0,2 g/kg
34	**Maccet, WG**	acetamiprid	gândacul de Colorado la cartof	0,06-0,08 g/kg
35	**Master 100 EC**	Bifentrin	buha fructificaţiilor la tomate	0,5 g/l
36	**Mospilan 20 SG**	acetamiprid	gândacul de Colorado la cartof	0,06-0,08 g/kg
37	**Movento 100 SC**	spirotetramat	afide, tripși, musculiţa albă de seră, acarieni la tomate	0,75-1,0 g/l
38	**Nemathorin 10 G**	Fostiazat	nematodul auriu al cartofului	30.0 g/kg
39	**Ovitex**	ulei de parafină	afide la cartof	10,0 g/l
40	**Pilaraff, SG**	benzoat emamectin	buha fructificaţiilor la tomate	0,2-0,3 g/kg
41	**Pitch 150 SC**	indoxacarb	buha fructificaţiilor la tomate	0,3 g/l
42	**Proteus OD 110**	tiacloprid+deltametrin	afide, buha fructificaţiilor la tomate	0,5-0,75 g/l
43	**Sămpai, EC**	esfenvalerat	gândacul de Colorado la cartof	0,25 g/l
44	**Sumi-alpha 5 EC**	esfenvalerat	gândacul de Colorado la cartof	0,25 g/l
45	**Top Alpha 10 EC**	alfa-cipermetrin	buha fructificaţiilor și gândacul de Colorado la tomate	0,2 g/l
46	**Vector 480 SC**	tiacloprid	gândacul de Colorado la cartof	0,1-0,15 g/l
			afide, gândacul de Colorado și buha fructificaţiilor la tomate	0,1-0,15 g/l
47	**VOLIAM TARGO**	clorantraniliprol + abamectină	păianjenul roșu comun	0,8 g/l
			buha fructificaţiilor și musculiţa minieră la tomate de seră	0,6 g/l
48	**Warrant 200 SL**	imidacloprid	musculiţa albă de seră	0,5-0,6 g/l

V. TEHNOLOGIA DE REDUCERE A ORGANISMELOR DĂUNĂTOARE PRIN METODA CHIMICĂ

În acest capitol se propun scheme de tratamente chimice, dar se atenționează că toate sunt orientative (exemple), care pot fi aplicate, sau care necesită modificare, în funcție de faza de dezvoltare a plantelor şi starea fitosanitară a plantației în general. Pesticidul utilizat, numărul de tratamente şi doza preparatului vor fi corelate cu gradul de afectare de boli şi PED-ul dăunătorilor, precum şi termenul de așteptare până la recoltare. Următoarea atenționare se referă la preparatele indicate pentru combaterea unui sau mai multor dăunători: se alege doar un preparat indicat și nu toate cele 3-4 la un loc. A nu se încurca cu amestecarea eventuală a unui insecticid cu un fungicid.

5.1. TEHNOLOGIA DE REDUCERE A ORGANISMELOR DĂUNĂTOARE PRIN METODA CHIMICĂ ÎN PLANTAŢIILE DE TOMATE

Faza de dezvoltare a plantei	Agentul patogen (boală sau dăunător)	Manifestarea simptomelor de atac sau afectare	Produsul fitosanitar aplicabil	Norma de consum a soluţiei şi doza chimică		Termenul de aşteptare (zile), numărul maxim de tratamente (ori)
				kg sau L (litri) pentru 1 ha	ml, g la 10 litri apă	
Creşterea răsadului în răsadniţă sau seră îmulţitoare						
Apariţia plantulelor	Putrezirea şi căderea plantulelor	Plante brunificate la colet, rădăcină sau tulpină	*Previcur Energy 840 SL	15-20 ml preparat la 10 l apă, cu aplicarea la 2 l soluţie la 1 m²		20 (1)
Creşterea răsadului	Musculiţa albă de seră	Frunze îngălbenite	Admiral 10 EC	0,2-0,3	5-7,5	3(1-2)
			Actellic 50 EC	3,0-5,0	75-125	3 (1)
			Confidor 200 SL	0,5-0,6	6,5-7,5	3 (1)
			Warrant 200 SL	0,5-0,6	6,5-7,5	3 (1)
			Focus 700 WDG	0,2-0,3	5-7,5	3(2)
	Putrezirea şi căderea plantulelor	Plante brunificate la colet, rădăcină sau tulpină	Sulfat de cupru	150 g preparat la 10 l apă, cu aplicarea la 2 l soluţie la 1 m²		8 (1)
			*Previcur Energy 840 SL	15-20 ml preparat la 10 l apă, cu aplicarea la 2 l soluţie la 1 m²		20 (1)
Răsad transplantat în câmp deschis sau în sere/solarii						
5–7 zile după plantarea răsadului	Mană, Alternarioze, alte pătări	1.Pe frunze şi tulpini pete brune, adâncite în tesuturi la marginea limbului (mană) 2.Apariţia pe frunze a petelor concentrice (alternarioza) 3.Apariţia de pete mici, apoase de culoare brună-neagră (pătarea frunzelor)	Acrobat MZ 90/600 WG	2,0	50	40 (2-3)
			Airone SC	2,4	60	20 (3-4)
			Champ 77 WP	2,5-3,0	63-75	20 (3)
			Funguran OH 50 WP	2,5-3,0	63-75	20 (3)
			Dithane M-45 WP	2,0-2,5	50-63	30 (2-3)
			Kadillak WP	2,0	50	20 (3-4)
			Penncozeb 80 WP	2,5	60-63	30 (2)
			Ventozeb 80 WP	2,0-2,5	50-63	20 (2-3)
			Metaxil SP	2,5	60-63	30 (2)
			Elecits 75 WG	1,5–1,8 la irigaţie	38-45	30(2)
				1,8 fără irigaţie	45	
			Kauritil, 660 WG	3,0	75	28 (2-3)
			Cuprumax 50 WP	2,5-3,0	63-75	20 (2-3)
			Oxiclorură de cupru 90 WP	2,4-3,2	60-80	20 (4)
			Anracol 70 WP / WG	1,5	38	20 (3)
			Cuproxat, SC	3,0-4,0	75-100	25 (4)
			Trifmine 30 WP	0,5-1,0	13-25	20 (2)

Faza de dezvoltare a plantei	Agentul patogen (boală sau dăunător)	Manifestarea simptomelor de atac sau afectare	Produsul fitosanitar aplicabil	Norma de consum a soluției și doza chimică		Termenul de așteptare (zile), numărul maxim de tratamente (ori)
				kg sau L (litri) pentru 1 ha	ml, g la 10 litri apă	
Creşterea şi formarea tulpinilor şi apartului foliar	Mană, alternarioze, pătarea frunzelor şi băşicarea fructelor, verticilioză	Apariţia pe frunze şi tulpini a petelor brune, negre la marginea limbului sau concentrice pe limb.	Signum 334 WG	1,0-1,5	25-38	14 (2-3)
			Kox 500 WP	2,5-3,0	65-75	25(3)
			Benefit 80 WG	0,5-0,7	13-18	30 (2-3)
			Tattoo 55 SC	3,0	75	25 (3)
			Metaxil SP	2,5	60-63	30 (2)
			Penncozeb 80 WP	2,5	60-63	30 (2)
			Rapid Gold 72 WP	2,5	60-63	30 (2-3)
			Ridomil Gold MZ WG	2,5	60-63	20 (3)
Înflorire început de legare a fructelor	Mană, alternarioze	Pe frunze şi tulpini – pete uscate, adâncite în tesuturi	Infinito 61 SC	1,6	40	14 (3)
			Bouille Bordelaise	4,0	100	10 (3-4)
			Ordan SP	2,5-3,0	65-75	14 (4)
			Curage WP	1,5	38	20 (2)
			Flight 70 WP	1,5-1,7	38-43	20 (2-3)
	Gândacul de Colorado, buha fructificaţiilor, păduchii de frunze, tripşii	Tratament profilactic de prevenire a atacului de dăunătorii menţionaţi	Avirro 25 EC	0,1-0,4	2,5-10	20(2)
			Benevia, OD	1,0-2,5	25-63	14(2-3)
			Braik, ME	0,2	5	30(2)
			Coragen 20 SC	0,1-0,125	2,5-3	20 (2)
			Top Alpha 10 EC	0,2	5	21(1-2)
Fructificare	Buha fructificaţiilor	Fructe străpunse şi cu miezul ros din interior. Frunze roase total sau parţial	ArmiGALI – capcană feromonală	1 capcană – monitorizare; 10 capcane la ha combatere		La 3–4 zile se verifică captura; o dată la 3–4 săptămâni se schimbă capsula
	Gândacul de Colorado, buha fructificaţiilor, molia minieră a tomatelor, păduchii de frunze	Frunzele roase total sau parţial și depreciate. Roaderea şi deprecierea fructelor.	Avaunt, SC	0,2-0,25	5-6	14 (2)
			Averto 50 WG	0,5	12-13	3(2)
			Vector 480 SC	0,1-0,15	2,5-3,8	30(1-2)
			Decis Profi WG 25	0,05	1,25-1,3	30(1-2)
			Ampligo 150 ZC	0,3-0,4	7,5-10	7(1)
			AFFIRM	1,4-1,5	35-38	3(2)
	Mană, alternarioză, septorioză, pătarea frunzelor şi băşicarea fructelor, cladosporioză.	Pete adâncite în tesuturile fructelor.	Sulfat de cupru	6,0-8,0	150-200	8 (4)
			Signum 334 WG	1,0-1,5	25-38	14 (2-3)
			Bouille Bordelaise	4,0	100	10 (3-4)
			Infinito 61 SC	1,6	40	14 (3)
			Bravo 500 SC	2,0-2,5	50-63	21 (2-3)
			Benefit 80 WG	0,5-0,7	13-18	30 (2-3)

5.2. TEHNOLOGIA DE REDUCERE A ORGANISMELOR DĂUNĂTOARE PRIN METODA CHIMICĂ ÎN PLANTAȚIILE DE ARDEI

Faza de dezvoltare a plantei	Agentul patogen (boală sau dăunător)	Manifestarea simptomelor de atac sau afectare	Produsul fitosanitar aplicabil	Norma de consum a soluției și doza chimică		Termenul de așteptare (zile), numărul maxim de tratamente (ori)
				kg sau l (litri) pentru 1 ha	ml, g la 10 litri apă	
Creșterea răsadului în răsadniță sau seră înmulțitoare						
Apariția plantulelor	Putrezirea și căderea plantulelor	Plante brunificate la colet, rădăcină sau tulpină	*Previcur Energy 840 SL	15-20 ml preparat la 10 l apă, cu aplicarea la 2 l soluție la 1 m²		20 (1)
Creșterea răsadului	Musculița albă de seră	Frunze îngălbenite	*Arrivo 25 EC	1,2-1,6	30-40	3 (1)
			*Confidor 200 SL	0,5-0,6	6,5-7,5	3 (1)
			Actellic 50 EC	3,0-5,0	75-125	3 (1)
			Admiral 10 EC	0,2-0,3	5-7,5	3(1-2)
	Afectarea de bacterioze	Pete brune uscate pe suprafața limbului frunzelor *„răsad chircit”*	*Sulfat de cupru	150 g preparat la 10 l apă, cu aplicarea la 2 l soluție la 1 m²		8 (1)
			*Funguran OH 50 WP	63-75 g preparat la 10 l apă, cu aplicarea la 2 l soluție la 1 m²		20 (1)
	Putrezirea și căderea plantulelor	Plante brunificate la colet, rădăcină sau tulpină	*Previcur Energy 840 SL	15-20 ml preparat la 10 l apă, cu aplicarea la 2 l soluție la 1 m²		20 (1)
Răsad transplantat în câmp deschis sau în sere/solarii						
5–7 zile după plantarea răsadului	Pătarea frunzelor – băşicarea fructelor de ardei. Antracnoză. Fuzarioză.	Pe frunze – pete necrotice circulare risipite pe întreaga suprafață a limbului	*Cuproxat SC	3,0-4,0	75-100	25 (4)
			*Champ 77 WP	2,5-3,0	63-75	20 (3)
			*Bouille Bordelaise	4,0	100	10 (3-4)
	Acarieni	Frunze decolorate	* VOLIAM TARGO	0,8	20	3(2-3)
	Păduchii de frunze	Deprecierea plantelor prin extragerea sucului celular	*Confidor Maxi 70 WG	0,07-0,08	1,8-2	30 (2)
			*Actellic 50 EC	1,0-1,5	25-38	20 (2)
			AFFIRM	1,4-1,5	35-38	3(2)
Creșterea și formarea tulpinilor, înfloritul și legarea fructelor	Pătarea frunzelor – băşicarea fructelor de ardei. Verticilioză. Antracnoză. Fuzarioză.	Pe frunze și tulpini – pete brune, adâncite în țesuturi.	*Acrobat MZ 90/600 WG	2,0	50	40 (2-3)
			*Oxiclorură de cupru	2,4-3,2	60-80	20 (4)
			Benefit 80 WG	0,7	18	20(2-3)
			*Champ 77 WP	2,5-3,0	63-75	20 (3)
			*Penncozeb 80 WP	2,5	60-63	30 (2)
	Gândacul de Colorado, buha fructificațiilor, păduchii de frunze, tripșii	Perforarea și distrugerea aparatului foliar. Decolorarea și răsucirea frunzelor	Actellic 50 EC	1,0-1,5	25-38	20 (2)
Fructificare	Buha fructificațiilor	Fructe perforate și cu miezul ros din interior. Perforarea frunzelor	ArmiGALI – capcană feromonală	1 capcană – monitorizare; 10 capcane la ha combatere		La 3-4 zile se verifică captura; odată la 3-4 săptămâni se schimbă capsula
	Gândacul de Colorado, buha fructificațiilor, păduchii de frunze, păiangenul lat.	Perforarea și deprecierea fructelor. Colonizarea frunzelor și lăstarilor	*Avaunt, SC	0,2-0,25	5-6	14 (2)
			Actellic 50 EC	1,0-1,5	25-38	20 (2)
			AFFIRM	1,4-1,5	35-38	3(2)
	Antracnoză, septorioză, pătarea frunzelor și băşicarea fructelor. Verticilioză.	Pe fructe pete adâncite în țesuturi	*Sulfat de cupru	6,0-8,0	150-200	8 (4)
			*Bouille Bordelaise	4,0	100	10 (3-4)
			Benefit 80 WG	0,7	18	20(2-3)
			*Signum 334 WG	1,0-1,5	25-38	14 (2-3)
			*Cuproxat SC	3,0-4,0	75-100	25 (4)
			*Champ 77 WP	2,5-3,0	63-75	20 (3)
	Buha fructificațiilor	Fructe perforate și cu miezul ros din interior	Belt SC 480	0,1-0,11	2,5-2,8	30(2)
			Avaunt EC	0,25-0,3	6,3-7,5	14(2)
			Armor 350 SC	0,2-0,25	5-6,3	20(2)
	Acarieni	Frunze decolorate	Movento 100 SC	0,75-1,0	18,8-25	21(2)
	Păduchii de frunze	Decolorarea și răsucirea funzelor	Actellic 50 EC	1,0-1,5	25-38	20 (2)
			Closer	0,2	5	7(2)

5.3. TEHNOLOGIA DE REDUCERE A ORGANISMELOR DĂUNĂTOARE PRIN METODA CHIMICĂ ÎN PLANTAŢIILE DE VINETE

Faza de dezvoltare a plantei	Agentul patogen (boală sau dăunător)	Manifestarea simptomelor de atac sau afectare	Produsul fitosanitar aplicabil	Norma de consum a soluţiei şi doza chimică		Termenul de aşteptare (zile), numărul maxim de tratamente (ori)
				kg sau l (litri) pentru 1 ha	ml, g la 10 litri apă	
Creşterea răsadului în răsadniţă sau seră îmulţitoare						
Apariţia plantulelor	Putrezirea şi căderea plantulelor	Plante brunificate la colet, rădăcină sau tulpină	*Previcur Energy 840 SL	15-20 ml preparat la 10 l apă, cu aplicarea la 2 l soluţie la 1 m^2		20 (1)
Creşterea răsadului	Musculiţa albă de seră	Frunze îngălbenite	Confidor 200 SL	0,5-0,6	6,5-7,5	3 (1)
			Actellic 50 EC	3,0-5,0	75-125	3 (1)
			Focus 700 WDG	0,2-0,3	5-7,5	3(2)
	Afectarea de bacterioze	Pete brune uscate pe suprafaţa limbului frunzelor	*Cuproxat SC	75-100 g preparat la 10 l apă, cu aplicarea la 2 l soluţie la 1 m^2		25 (1)
	Putrezirea şi căderea plantulelor	Plante brunificate la colet, rădăcină sau tulpină	*Previcur Energy 840 SL	15-20 ml preparat la 10 l apă, cu aplicarea la 2 l soluţie la 1 m^2		20 (1)
Răsad transplantat în câmp deschis						
5-7 zile după plantarea răsadului	Pătarea frunzelor-băşicarea fructelor, Alternarioza.	Pe frunze–pete necrotice circulare	*Oxiclorură de cupru	2,4-3,2	60-80	20 (4)
			*Champ 77 WP	2,5-3,0	63-75	20 (3)
	Acarieni	Frunze decolorate	*VOLIAM TARGO	0,8	20	3(2-3)
	Buha fructificaţiilor, păduchii	Roaderea frunzelor și fructelor, gofrarea lor	Proteus OD 110	0,5-0,75	12,5-18,8	30(1-2)
			Actellic 50 EC	1,0-1,5	25-38	20 (2)
Creşterea şi formarea de tulpini, înfloritul şi legarea de fruct	Bacterioze. Antracnoză	Pete uscate pe frunze şi tulpini	*Acrobat MZ 90/600 WG	2,0	50	40 (2-3)
			*Penncozeb 80 WP	2,5	60-63	30 (2)
	Gândacul de Colorado. Buha. Păduchii. Tripşii	Decolorarea şi răsucirea funzelor	Avirro 25 EC	0,1-0,4	2,5-10	20(2)
			Benevia, OD	1,0-2,5	25-63	14(2-3)
Fructificare	Buha fructificaţiilor	Fructe perforate şi cu miezul ros din interior	ArmiGALI – capcană feromonală	1 capcană – monitorizare; 10 cap. la ha combatere	La 3-4 zile se verifică captura; schimb. capsula la 3-4 săpt.	
	Păduchii	Frunze decolorate	Actellic 50 EC	1,0-1,5	25-38	20 (2)

5.4. TEHNOLOGIA DE REDUCERE A ORGANISMELOR DĂUNĂTOARE PRIN METODA CHIMICĂ ÎN PLANTAŢIILE DE CARTOF

Faza de dezvoltare a plantei	Agentul patogen (boală sau dăunător)	Manifestarea simptomelor de atac sau afectare	Produsul fitosanitar aplicabil	Norma de consum a soluţiei şi doza chimică		Termenul de aşteptare (zile), numărul maxim de tratamente (ori)
				kg sau l (litri) pentru 1 ha	ml, g la 10 litri apă	
Înainte de plantarea cartofului						
La pregătirea terenului, uniform pe sol imediată încorporare la 10-15 cm	Nematozii aurii și alte specii	Analize preventive ale solului	**Nemathorin 10 G**	0,75-1,0	19-25	120(1)
Tratarea tuberculilor înainte sau în timpul plantării	Rizoctonioza	Tratarea tuberculilor înainte de plantare. Aplicarea în benzi în timpul plantării cartofului (BBCH 00)	**Sinclair SC**	0,2-0,3	5-7,5	
			Proradix WP	15 g/3000 kg de tuberculi	2 g/100 kg de tuberculi	Preparat biologic
			SERCADIS	0,8	20	-1
După plantarea cartofuluu și toată perioada de vegetaţie						
Dezvoltarea germenului	Rizoctonioza	Stropirea solului după plantare (soluţie 60-90 l/ha)	Proradix WP	60 g/ha	6-7 g/10 litri la 10-12 ari	Preparat biologic
Creșterea lăstarilor	Bacterioze	Apariţia primelor simptome ale bolilor	Kocide 2000	1,5-2,0	38-50	25(2-3)
	Fitoftoroza		Bouillie Bordelaise	4,0	100	15(2-3)
	Alternarioza		SIGNUM	0,3-0,4	7,5-10	20(2)
Creșterea vegetativă (început de fotosinteză)	Nematozii, gândacul de Colorado	Rămânere în creștere a plantelor	Acetamiprid 22,5 SL	0,045-0,055	1,1-1,4	20(2)
			Actual 480 SC	0,2-0,3	5-7,5	20(1-2)
			Biscaya 240 OD	0,2	5	20(2)
			Dolor 20 SG	0,06-0,08	1,5-2	20(2)
			Decimid, EC	0,07-0,1	1,75-2,5	20(2)
			Mospilan 20 SG	0,06-0,08	1,5-2	20(2)
Inițierea tuberculului (începutul înfloriri)	Nematozii, gândacul de Colorado, afidele	Rămânere în creștere a plantelor, frunze roase total sau parțial, îngălbenite, deformate	ALVERDE	0,2-0,25	5-6,3	14(2)
			Karate Zeon 5 CS	0,1	2,5	20(2)
			Lamdex 5 EC	0,4	10	20(2)
			Benevia, OD	1,0-2,5	25-63	14(2-3)
			Ovitex	10,0	250	-8
			Sămpai, EC	0,25	6,3	20(1)
Îngroșarea tuberculilor	Nematozii, gândacul de Colorado, molia tuberculilor de cartof	Rămânere în creșterea plantelor, frunze roase total sau parțial, îngălbenite, deformate	Calypso SC 480	0,12-0,15	3-3,8	20(2)
			FASTAC 100 EC	0,07-0,1	1,8-2,5	20(2)
			K1, SC	0,1	3,8	20(2)
			Maccet, WG	0,06-0,08	1,5-2	20(2)
			Sumi-alpha 5 EC	0,25	6,3	20(2)
			Floret 480 SC	0,1-0,2	3,8-5	20(2)
Maturarea tuberculilor (uscarea vrejilor)	Nematozii, gândacul de Colorado	Tuberculi mici, cu evidente simptome de înbolnăvire	ALVERDE	0,2-0,25	5-6,3	14(2)
			Coragen 20 SC	0,05-0,06	1,3-1,5	14(2)

SURSE BIBLIOGRAFICE

1. Andreev A., Barbaroşie Gh., Ciubotaru V., Gumovschi F., Mărgineanu G., Rotaru I., Senic Iu., Timuş Asea. Măsuri agroecologice în Moldova: realizări şi probleme, reguli şi sfaturi. Chişinău, „Elena-V.I.” SRL, 2011, 186 p.
2. Bădărău S., Fitopatologie, Editura UASM, Chișinău, 2011, 780 p.
3. Busuioc M., Entomologie agricolă. Editura UASM, 2006, 635 pp.
4. Cainarean Gh., Jigău Gh., Zubatîi F, Cozlov A., Galupa D., Timuş Asea, Managementul durabil al terenurilor. ACSA, Chişinău, 2015, 191 p.
5. Calina V., Ghid pentru diagnoza bolilor plantelor, Editura: Ceres, România, 2009, 136 p.
6. Centrul de Stat AOPUFF, Registrul de stat al plantelor de uz fitosanitar şi al fertilizanților, Chişinău, 2009 şi suplimentul anual 2010, Chişinău, 2009, 304 p.
7. Conovali V., Fala A., Afaceri în creșterea legumelor în teren protejat, ACSA, Chişinău, 2008, 108 p.
8. Conovali V., Fala A., Cultura legumelor în teren protejat, Material de curs, ACSA – PDBA/CNFA, Chişinău, 2007, 86 p.
9. Conn Kevin and others. Pepper & Eggplant Disease Guide – a practical Guide for seedsmen, growers and agricultural advisors. Seminis Vegetable Seeds. 2006. 174 p.
10. Croitoru N., Panuța S., Timuş Asea, Un nou produs chimic pentru gândacul de Colorado. Materialele Conferinței Ştiințifice Internaționale „Realizări şi perspective în horticultură, viticultura, silvicultură şi Protecția plantelor” dedicată aniversării a 65 de ani de la fondarea Facultării de Horticultură, Chişinău, 2005, vol. 14, pag. 404-409.
11. Docea E., Cristea S., Iliescu H., Bolile plantelor legumicole, Editura: Ceres, România, 2008, 96 p.
12. Fala A., Jugau Gh., Timuș A., Ghid privind promovarea Managementului Integrat de Protecție a Plantelor şi Agriculturii Conservative pentru Formarea Formatorilor şi instruirea producătorilor agricoli în cadrul Şcolilor de Câmp al Fermierilor. Chișinău, 2017: ACSA și Proiectul FAO/TCP/MOL/3502. 80 p.
13. Gabor Vetek, Geza Nagy. Dăunătorii și agenții patogeni în grădină. Editura CASA, Oradea, 2016, 124 p.
14. Gabor Vetek, Asea Timuş, Mariam Chubinishvili, Gayane Avagzan, Vardan Torchan, Zsuzsanna Hajdu, Andrea Veres, Avetik Nersisyan. Protecția integrată a plantelor împotriva principalilor dăunători şi boli în vestul Europei şi în Caucaz. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Budapest, 2017, 164 pp.
15. Ghid pentru recunoaşterea şi combaterea bolilor şi dăunătoriilor la tomate cultivate în spații protejate (sere, solarii, tuneluri). Autoritatea Națională Fitosanitară. România, 2019. 100 p.
16. Guidelines on Efficacy Evaluation for the Registration of Plant Protection Products. International Code of Conduct on the Distribution and Use of Pesticides. FAO 2006. 61 p.
17. http://veggiescout.ca.uky.edu/diseasesofsolanaceouscrops
18. Ivaşcu Antonia. Ghid pentru determinarea rezistenței la boli şi dăunători. Institutul de Stat pentru Testarea şi Înregistrarea Soiurilor. Biroului de calcul al ISTIS 2009. 313 p.
19. Lars Neumeister Climate Change and Crop Protection: Anything can happen. 2010. 42 p.
20. Mocanu S., Sarscaia L., Gaibu Z., L. Legaciova, Tulgara E., M. Busuioc, Timuş A. Buha capsulelor de bumbac / Хлопковая совка. MAIA, RISP, ACSA, Chişinău, 2003, 18 pp.
21. Moise-Stancă Cristina, Tănase Maria, Timuş Asea. Mijloace biologice şi biotehnice folosite în limitarea PED a populațiilor de insecte fitofage în vederea protejării mediului înconjurător. Acta Universitatis Cibiniensis, seria Ştiințe Agricole, Sibiu, 2005, vol. 1 (5) p. 214–222.
22. Oltean I., Perju T. Timuş Asea, Insecte fitofage dăunătoare ale plantelor cultivate. Editura POLIAM, Cluj-Napoca, 2001, 286 p.
23. Paraschivu, A. M. Suport de curs pentru disciplina Fitopatologie pentru studenții anului II Agricultură ID. România, 2010, 236 p.
24. Paraschivu, A. M. Bolile plantelor – simptomatologie, cauzalitate, prevenire şi combatere, România, EUC 2010, 150 p.
25. Pautasso Marco, Döring Thomas, Garbelotto Matteo, Pellis Lorenzo and Jeger Mike. Impacts of climate change on plant diseases – opinionsand trends. Eur J Plant Pathol. January 2012. 19 p.
26. Perju T., Oltean I. Timuş Asea, Acarieni şi nematozi dăunători ai plantelor cultivate. Editura POLIAM, Cluj-Napoca, 2001, 200 p.

27. Petzoldt Curtis and Seaman Abby. Climate Change Effects on Insects and Pathogens. New York State Agricultural Extension Station. New York State IPM Program 2019, 11 p.
28. Stahi Nadejda M., Timuş Asea M. Data regarding the trophic spectrum of the populations of *Adalia bipunctata* and *Coccinella septempunctata* in the republic of Moldova. VIII-th International Conference of Zoologists "Actual problems of protection and sustainable use of the animal world diversity", Chișinău 10-12.X.2013, p. 171-172.
29. Timuş Asea M., Fala Anatolie M., Combaterea bolilor şi dăunătorilor plantațiilor de legumicole. ACSA, Chişinău, 2011, 119 p.
30. Timuş Asea, Calchei Elena, Evoluția speciei invazive *Helicoverpa armigera* (Lep., Noctuidae) în Republica Moldova. Revista Agrobuletin, an. III/IV (2012), nr. 3 (14) iunie-august, pag. 20-26, editat de Societatea de Inginerii agricole Timiş.
31. Timuş Asea, Costru Maria, Populațiile de *Chrysopa* spp. în anul 2005, SDE „Petricani", UASM, Chişinău, Acta Universitatis Cibiniensis, seria Ştiințe Agricole, Sibiu, 2005, vol. 1 (5) p. 83–87.
32. Timuş Asea, Croitoru N., Panuța S. Testing Lamdex 5 EC insecticide in the control of the Colorado Beetle. *Lucrări ştiințifice* UŞAMV "Ioan Ionescu de la Brad", România, Iaşi, 2006, anul XLVII vol. 1(49), seria Horticultură, p. 987-992.
33. Timuş Asea, De ce nu reuşim să scăpăm de gândacul de Colorado. Materialele conferinței BIOS, *Colaborare fructuoasă între cercetători şi fermieri în mileniul III* / ICPA, REC, FNF. Moldova, Chişinău, 2001, p. 168-170.
34. Timuş Asea, Entomofauna invazivă pe rol de vectori ai unor agenți patogeni ale plantelor agricole, Simpozionul Internațional „Diversitatea, valorificarea rațională şi protecția lumii animale", consacrat jubileului de 75 de ani al profesorului Andrei Munteanu, Chişinău, 2014, p. 180-182.
35. Timuş Asea, Insectele de carantină şi invazive: aspecte comune şi diferența statutelor, Simpozionul Internațional „Diversitatea, valorificarea rațională şi protecția lumii animale", consacrat jubileului de 75 de ani al profesorului Andrei Munteanu, Chişinău, 2014, p. 26-29.
36. Timuş Asea, Stahi Nadejda, Study contributions regarding forms of *Harmonia axiridis* in the Republic of Moldova.VIII-th International Conference of Zoologists "Actual problems of protection and sustainable use of the animal world diversity", Chișinău 10-12.X.2013, p. 182-184.
37. Timuş Asea, Stahi Nadejda, The acclimatization and trophic spectrum of *Harmonia axiridis* in the Republic of Moldova. VIII-th International Conference of Zoologists "Actual problems of protection and sustainable use of the animal world diversity", Chișinău, 10-12.X.2013, p. 180-182.
38. Timuş Asea, Toderaş Ion, Croitoru Nichita, Entomofauna alogenă invazivă din Republica Moldova (47 fişe fitosanitare entomologice). UASM „Print-Caro", Chişinău, 2016, 210 p.
39. Tomato Disease Dield Guide. De Ruiter and Seminis Vegetable Seeds. July 2017. 168 p.
40. Тимуш Ася М., Кроитору Н.И., Пануца С.Ю., Карантийная энтомофауна распространенная в Республике Молдова. Материалы Международной научной конференции «Состояние и перспективы защиты растений», НАН Беларуси, Прилуки, Минский район, 2016, стр. 416-419.
41. Габор Ветек, Ася Тимуш, Мариам Чубинишвили и другие. Интегрированная защита растений от основных вредителей и болезней в Восточной Европе и на Кавказе. FAO - Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН, Будапешт, 2017, 112 p.

