

UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE I
MEDICINĂ VETERINAR "ION IONESCU DE LA BRAD" IA I
FACULTATEA DE HORTICULTUR
DOMENIUL: HORTICULTUR
SPECIALIZAREA: PROTECȚIA PLANTELOR

**„ Cercetări privind biologia, ecologia și combaterea gândacului din Colorado
- *Leptinotarsa decemlineata* Say, prin tratamente cu metaboliți ai plantelor
autohtone și biopesticide comerciale ”**

REZUMAT

Cuvinte cheie: factori meteorologici, etape biologice, măsuri de control populațional

Cultura cartofului deține un loc principal în agricultura județului Suceava, ocupând aproximativ 15 - 20% din suprafața cultivată a județului. Una dintre condițiile de bază în sporirea producției de tuberculi la hectar o constituie protecția plantelor în raport cu complexul de boli și dăunători, iar dintre dăunători, cel mai important este *Leptinotarsa decemlineata* Say.

Scopul cercetărilor a fost de aduce noi contribuții la studiul biologiei și ecologiei gândacului din Colorado, precum și testarea unor alternative de combatere la metoda chimică, prin folosirea unor extrase metabolice din plante și a bioinsecticidelor comerciale.

Primul obiectiv vizează impactul unor factori meteorologici asupra apariției și dezvoltării insectei, modul cum influențează ciclul de viață al acesteia în contextul schimbărilor climatice din ultimile decenii. Al doilea obiectiv abordat vine în promovarea unor măsuri de control a populației dăunătoare în conceptul de agricultură organică, la care pe lângă metoda de combatere folosită în sistemul convențional, s-au experimentat și diferite metode ce presupun folosirea extraselor din plante și bioinsecticide comerciale.

Cercetările au fost realizate pe parcursul anilor 2006 – 2009 la S.C.D.A Suceava în cadrul laboratorului Protecția plantelor.

Teza de doctorat este structurată în două părți, prima parte conținând introducerea și trei capitole, iar partea a doua, patru capitole, bibliografia și lista cu lucrări științifice publicate.

Primul capitol al tezei de doctorat „ **Stadiul actual al cercetărilor privind morfologia, biologia și ecologia gândacului din Colorado (*Leptinotarsa decemlineata* Say)**”, este un capitol introductiv, realizând sintetic o trecere în revistă a cercetărilor de morfologie, biologie și

ecologie a dăunătorului în țara noastră și în străinătate. Sunt descrise succinct originea și răspândirea insectei, apariția acesteia pe teritoriul țării noastre precum și sistematica și clasificarea taxonomică a speciei respective. Au fost consemnate câteva referiri la morfologia externă apoi s-au descris stadiile de dezvoltare ale insectei. A fost analizată fiecare etapă în parte din ontologia insectei din punct de vedere al necesităților biologice în raport cu durata de dezvoltare a acesteia, iar primul capitol se încheie cu influența factorilor pedoclimatici asupra evoluției și dezvoltării gândacului din Colorado

Capitolul II, intitulat **„Măsuri de prevenire și combatere a gândacului din Colorado”**, prezintă aspecte ale vătămărilor produse la planta de cartof și consecințele acestora asupra producției de tuberculi. Întrucât sortimentul de plante care se cultivă în județul Suceava este limitat, se amintește aici importanța și tradiția culturii cartofului în agricultura Bucovinei. Tot în acest capitol sunt prezentate și măsurile generale de combatere a gândacului din Colorado, începând cu măsurile agrotehnice continuând cu cele chimice și în final sunt amintite măsurile biologice de combatere. Capitolul al doilea se încheie cu o prezentare asupra consecinței folosirii în exces a pesticidelor la cultura cartofului și efectele asupra sănătății omului și a mediului înconjurător.

Capitolul III se referă la **„Stadiul cunoașterii la nivel internațional și național în domeniul combaterii gândacului din Colorado (*L. decemlineata* Say) cu biopesticide și metaboliți vegetali obținuți din plante”**. În acest capitol se prezintă rezultatele experimentale ale unui număr important de specialiști din domeniul entomologiei aplicate, care au constituit obiectul a numeroase lucrări științifice foarte utile specialiștilor din domeniul protecției plantelor. Prima parte a acestui capitol se referă la istoricul folosirii compușilor fitochimici în combaterea dăunătorilor, apoi este descris modul de acțiune al acestora prin inhibarea hrănirii, prin repelen sau capacitate de a dezorienta insecta în abordarea sursei de hrană. Următoarele subcapitole conțin o amplă descriere a cercetărilor efectuate până în prezent asupra combaterii gândacului din Colorado cu bioinsecticide comerciale și extrase metabolice din plante.

Capitolul IV intitulat **„Condiții de cadru natural ale zonei din perioada de cercetare”** se referă la descrierea zonei în care s-au făcut cercetările, cu specificarea ariei geografice, climei, solurilor și vegetației. Experimentele au fost amplasate pe teritoriul Stațiunii de Cercetare-Dezvoltare Agricol Suceava care este situată în subunitatea geomorfologică cunoscută sub numele de Podișul Sucevei. Sub aspect climatic S.C.D.A Suceava este cantonată în zona subumedă și răcoroasă a țării, cu evidente influențe, în sezon estival, ale climatului stepic. Ca urmare a acestei influențe, frecvența anilor secetoși se apropie de 20%, iar a celor normali (pluviometric) nu depășește 31%. O caracteristică a celor patru ani de experimentare (2006-2009), comparativ cu anii din a doua parte a secolului XX, o constituie faptul că deși

regimul termic s-a amplificat, volumul precipitațiilor s-a situat la nivelul anilor răcoroși din trecut, când de regulă între volumul precipitațiilor și nivelul temperaturilor a existat o interdependență contrarie, în sensul că anii ploioși erau în cea mai mare parte ani răcoroși.

Solul pe care au fost amplasate experiențele se încadrează în clasa solurilor molice, tipul de sol fiind cernoziom, evoluat dintr-un sol de pajiște. Acest tip de sol ocupă cea mai mare suprafață din terenul stațiunii (44 %). Vegetația naturală din zonă este reprezentată de specii ierboase caracteristice climatului de silvostep.

Capitolul V intitulat „**Scopul și obiectivele cercetărilor. Materialul biologic și metodele de cercetare**” vizează modul cum a fost elaborată partea experimentală, felul cum s-au gestionat și interpretat rezultatele cercetărilor din câmp și laborator, și metoda folosită pentru a reuși îndeplinirea obiectivelor propuse. Scopul tezei de doctorat este acela de a aduce un aport semnificativ de date științifice obținute în urma desfășurării cercetărilor proprii care fac referire la biologia, ecologia și combaterea gândacului din Colorado.

Studiul biologiei și ecologiei dăunătorului a vizat o serie de aspecte de manifestare a acestuia în raport cu factorii de mediu, ilustrarea unor interdependențe dintre durată etapele din ontologia gândacului din Colorado și principalele caracteristici ale regimurilor termice și pluviometrice la Suceava. Controlul populațional al dăunătorului vine în promovarea unor măsuri de combatere a populațiilor gândacului din Colorado în conceptul de agricultură ecologică. S-a avut în vedere stabilirea eficacității unor extrase metabolice din plante și a unor bioinsecticide comerciale în controlul gândacului din Colorado în vederea utilizării practice în cadrul unor culturi organice de cartof.

Ciclul de dezvoltare al insectei a fost urmărit în condiții naturale direct în câmpul experimental, iar stabilirea eficacității preparatelor vegetale și a bioinsecticidelor comerciale asupra ouălor, larvelor și adulților, precum și alegerea stadiilor țintă pentru stabilirea momentului de aplicare s-a făcut atât în câmp cât și în condiții de laborator.

Capitolul VI „**Rezultatele cercetărilor privind biologia, ecologia și combaterea gândacului din Colorado (*L. decemlineata* Say) cu ajutorul metaboliților obținuți din plante și a bioinsecticidelor comerciale în condițiile de la Suceava**” este capitolul cu cea mai mare pondere din lucrare și cuprinde prezentarea și interpretarea statistică a rezultatelor obținute pe parcursul celor patru ani de experimentare.

Dintre factorii meteorologici s-au avut în vedere influența temperaturii și a umidității, întrucât acestea influențează pregnant ciclul de dezvoltare al insectei. Pentru ilustrarea unor interdependențe dintre durată etapele din ontologia gândacului din Colorado și principalele caracteristici ale regimurilor termice și pluviometrice s-au luat în calcul următoarele:

- temperaturile medii ale aerului;

- media temperaturiilor minime zilnice;
- media temperaturilor maxime zilnice;
- sumele temperaturilor medii zilnice;
- sumele temperaturii efective (temperatura înregistrată zilnic în adăpostul meteorologic diminuată cu valoarea pragului biologic) mai mari de 5°, 8°, 10°, 12° și 15 °C;
- suma precipitațiilor înregistrate între stadiile de dezvoltare ale insectei;
- nebulozitatea.

Etaple ontologice luate în considerare cuprind intervalele dintre următoarele faze:

- E a I-a (avanpontă): apariția adulților hibernanți – depunerea primelor ponte;
- E a II-a (incubație): depunerea primelor ponte – apariția larvelor de primă vârstă;
- E a III-a (larvară): apariția primelor larve – primele pupe;
- E a IV-a (împupare): primele pupe – apariția adulților din prima generație;
- E a V-a (avanpontă): adulți prima generație – depunerea primelor ponte;
- E a VI-a (incubație): depunere ponte – primele eclozări;
- E a VII-a (larvară): primele eclozări – apariția primelor pupe;
- E a VIII-a (împupare): primele pupe – apariția adulților din a doua generație.

În lucrare sunt vizate unele aspecte ale condițiilor meteorologice din sezonul hibernal, modul cum influențază variația temperaturilor și a precipitațiilor rezerva biologică a adulților din sol, adâncimea de hibernare precum și apariția insectei în primăvară.

Întrucât între procentul mortalității adulților hibernanți și suma mediilor minime (negative) înregistrate în perioada de îngheț la sol, a rezultat o dependență semnificativă ($r = 0,95^x$), se poate admite că, în lipsa datelor privind evoluția temperaturilor din sol, pot fi utilizate cele privind regimul termic de la suprafața solului. Valorile sumelor de unități termice negative au fost cuprinse între minus 369°C în sezonul rece din 2006-2007 și minus 1173°C în iarna 2005-2006.

În condițiile date s-a estimat că procentul de mortalitate al adulților hibernanți a fost cel puțin aparent dependent de suma precipitațiilor înregistrate în lunile noiembrie-martie, expresia statistică a acestei interrelații având valoarea de $r = 0,96^x$. Valorile celor două tipuri de interrelații fiind foarte apropiate, deși nu exprimă relații de proporționalitate, sugerează totuși importanța impactului celor două caracteristici climatice asupra viabilității adulților hibernanți. Cele mai defavorabile condiții meteorologice, în ceea ce privește hibernarea, s-au înregistrat în iarna 2005-2006 când mortalitatea adulților a fost de 70%, iar condițiile cele mai bine tolerate s-au înregistrat în iernile 2006-2007 și 2007-2008, când mortalitatea a fost semnificativ mai redusă cu 28 și respectiv 21%.

Interdependențele dintre regimul termic al solului și adâncimea la care se înregistrează cea mai semnificativă toleranță hipotermică, au fost foarte clare în perioada cercetată. Astfel, în 2006 după o iarnă mai severă, cei mai numeroși adulți hibernanți s-au înregistrat în stratul de la 31 - 40 cm, pe când în ceilalți ani la adâncimea de 26 – 30 cm. Sub și deasupra acestor adâncimi populația de adulți hibernanți s-a rărit în condițiile anilor 2007 – 2009. Acest proces se datorează hipotermiei în straturile superficiale ale solului, iar în cele mai profunde (sub 30 – 40 cm), debilizării adulților ca urmare a consumului sporit de carbohidrați și grăsimi în timpul diapaunei și traversării unor grosimi mai mari ale stratului de sol.

Pe baza datelor înregistrate timp de 25 ani, apariția adulților hibernanți a avut loc între 11 aprilie și șapte mai, data medie fiind 25 aprilie, adică după 55 zile de la întâi martie. Ca urmare a încălzirii, frecvența apariției adulților hibernanți în a treia decadă a lunii aprilie aproape ca s-a dublat comparativ cu decada opt și nouă din secolul XX.

Referitor la partea de combatere, s-au folosit un număr de 23 de plante din care s-au extras prin macerat la rece substanțe cu “potențial insecticid”. Acestea s-au folosit în mod singular sau prin asocierea a două sau mai multe extrase. Ca bioinsecticide s-au folosit produsele: Laser 240 SC, NeemAzal T/S și Milbeknok EC atât în dozele recomandate de producător cât și în proporții diferite.

În ceea ce privește bioinsecticidul Laser 240 SC atât în condiții de câmp cât și în laborator la toate soiurile de cartof tratate, acesta a determinat o eficacitate maximă în majoritatea cazurilor asupra adulților, larvelor și ouălor. La NeemAzal T/S, eficacitatea per ansamblu este ceva mai scăzută, dar numărul de insecte moarte nu este neapărat un criteriu bun de evaluare. Produsul acționează prin diminuarea funcției de hrănire sau ca regulator de creștere cu o mortalitate a larvelor tinere după 1-2 zile, prelungindu-se cu câteva zile la larvele L₃ și L₄, iar la adulți, reduce fertilitatea ouălelor prin creșterea procentelor de ouă sterile. Folosirea produsului Milbeknok EC nu a determinat rezultate spectaculoase în combaterea gândacului din Colorado, dar merită a fi folosit în eradicarea altor dăunători.

Chiar dacă extrasele din plante produc mortalități asupra larvelor gândacului din Colorado într-un procent mai scăzut, totuși unele dintre acestea induc inhibarea hrănirii, întrucât nu se produce pagubă la suprafața foliară decât într-o proporție relativ redusă, de până la 10-15%. În acest sens se remarcă produsele obținute din *Tanacetum vulgare* L. și cel obținut din combinația *Aconitum vulparia* L. + *Tanacetum vulgare* L. + *Sambucus ebulus* L. cu un grad de atac de 10% și extrasele obținute din *Aconitum vulparia* L., extrasul obținut din combinația *Tanacetum vulgare* L. + *Artemisia absinthium* L. și extrasul obținut din *Athyrium filix-femina* (L.) Roth, cu un grad de atac de 15%.

Capitolul VII intitulat “**Concluzii**” prezintă o sinteză a rezultatelor obținute în perioada cercetată. Studiile întreprinse vor răspunde la multe întrebări care se referă la biologia și ecologia gândacului din Colorado în contextual schimbărilor climatice din ultimii 20-30 ani, precum și în abordarea unor tehnologii de combatere nepoluante pentru om și mediul înconjurător.

Chiar dacă despre acest dăunător s-a scris foarte mult fiind subiectul numeroaselor cercetări de-a lungul timpului, continuă să ne surprindă chiar și la 60 ani de la apariția sa în România.