



REZUMAT

Cuvinte cheie: tortricide, plantații pomicole, dăunători, tratamente chimice.

Mărul este una din cele mai importante specii fructifere de pe glob acest fapt datorându-se în primul rând calității nutritive și organoleptice deosebite ale fructelor, precum și a păstrării lor pentru perioade mai lungi.

Valoarea alimentară ridicată a merelor se datorează compoziției lor foarte echilibrate, a accesibilității componentelor biochimice pentru organismul uman și nu în ultimul rând a diferiților excitanți olfactivi, vizuali și gustativi. Numai în alcătuirea aromei au fost identificate peste 170 de substanțe. Datorită acestor însușiri merele sunt cele mai apreciate fructe.

De asemenea și valoarea terapeutică a merelor este deosebit de importantă datorită efectului tonic asupra organismului.

O problemă majoră este dată însă de pierderile provocate de numărul mare de boli și dăunători producția putând fi redusă cu 20 % - 30 % sau chiar poate fi compromisă total. Din această cauză protecția plantelor, are în prezent un rol hotărâtor în limitarea pagubelor produse de dăunători și agenți patogeni (Lazăr. și colab., 1980).

Percher a întocmit o listă, care cuprinde nu mai puțin de 80 de agenți patogeni care atacă această specie, fiind provocate de virusuri, micoplasmoze, bacterii, 64 specii de insecte și acarieni, 8 specii de nematozi și cel puțin 3 specii de rozătoare.

În livezile de măr din România sunt considerați ca dăunători care pot influența producția de fructe un număr de aproximativ 30 de specii dintre care 8 specii pot fi considerați dăunători cheie (Baicu & Săvescu, 1986).



Cultura mărului acoperă întreaga zonă temperată, cuprinsă între 30-60° latitudine nordică și 30-70° latitudine sudică precum și unele zone restrânse subtropicale.

Suprafața cultivată în lume se situează în prezent la cifra de peste 4,5 milioane hectare, înregistrându-se în anul 2011 o producție totală de fructe de 75.635.283 tone iar ca țări mari producătoare de mere sunt: China, S.U.A, Iran, Turcia, Polonia, Italia, Franța, Germania, România, Ungaria, etc.

În România, mărul este cea mai importantă cultură pomicolă, principalele regiuni producătoare de mere din țara noastră fiind situate în arealul dealurilor subcarpatice, în zona pădurilor de fag și stejar, etc. Primele 5 județe enumerate în ordinea producției de mere sunt Bistrița-Năsăud, Argeș, Maramureș, Vâlcea și Suceava, realizând circa 40% din producția totală a țării.

Teza de doctorat abordează studiul principalelor specii de lepidoptere defoliatoare ce aparțin familiei *Tortricidae*, în special a speciei *Adoxophyes orana* (Fisch. v. Rosl.) care după speciile genului *Cydia*, datorită regimului alimentar al larvelor, este considerat cel mai important dăunător în livezile de măr, (Diaconu și colab., 2004) utilizând diferite metode de lucru. Cercetările au fost desfășurate în perioada 2011-2013, în zona de nord-est a României, pe arealul a două județe Suceava și Iași.

Teza de doctorat își propune să aducă contribuții la studiul acestor specii dăunătoare prin colectarea, determinarea, descrierea, creșterea și evoluția acestora în condiții de laborator și să compare unele tehnologii de prevenire și combatere.

Teza de doctorat este structurată în două părți principale și anume: prima parte intitulată „Stadiul actual al cunoașterii” care cuprinde introducere și trei capitole și partea a doua intitulată „Contribuții proprii” care cuprinde patru capitole și bibliografie.

Capitolul I, intitulat „*Stadiul actual al cercetărilor cu privire la fauna de lepidoptere dăunătoare din plantațiile pomicole de măr*” este structurat în două subcapitole care conțin o amplă descriere a cercetărilor efectuate cu privire la fauna de lepidoptere dăunătoare din plantațiile pomicole de măr, atât pe plan mondial cât și național, făcând referire la unele aspecte cum ar fi:

- răspândirea, biologia, modul de dăunare cât și combaterea speciei *Adoxophyes orana* F.v.R din plantațiile pomicole de măr;
- cercetărilor asupra principalelor specii de insecte dăunătoare ce aparțin ordinului *Lepidoptera* din plantațiile pomicole de măr;



- cercetări care au vizat principalele metode de combatere a speciilor dăunătoare ce aparțin ordinului *Lepidoptera* din plantațiile pomicole de măr, în special cele pe cale chimică, biologică și ecologică, cât și alte metode neconvenționale.

Capitolul II, este intitulat „*Descrierea și importanța culturii mărului*”, conține importanța, originea și aria de răspândire a culturii mărului, particularități biologice și ecologice ale mărului, cerințele mărului față de factorii ecologici. De asemenea este prezentată o scurtă descriere a situației culturii pe plan mondial cât și în România.

Capitolul III, „*Caracterizarea generală a speciilor de tortricide foliofage*” conține prezentarea principalelor caracteristici ale tortricidelor, ciclul biologic și dezvoltarea acestora.

Capitolul IV, intitulat „*Caracterizarea cadrului natural și a condițiilor pedoclimatice*” în care sunt prezentate informații referitoare la descrierea cadrului natural și a condițiilor pedoclimatice din zonele unde au fost efectuate cercetările. De asemenea în acest capitol sunt prezentate date referitoare la condițiile climatice înregistrate la Fălticeni și Iași în perioada de cercetare 2010-2013.

Cercetările s-au efectuat în plantațiile pomicole de măr din cadrul Stațiunii de Cercetare și Dezvoltare Pomicolă Fălticeni și a Stațiunii Didactice “Vasile Adamachi” Iași. Observațiile și colectările s-au efectuat în perioada de vegetație a unui an calendaristic, în ambele staționare fiind luate în studiu două loturi de măr (chimic și netratat chimic).

Capitolul V, intitulat „*Scopul, obiectivele, materialul și metodele de lucru*” . Studiul de față își propune să aducă un aport semnificativ de date științifice în urma desfășurării cercetărilor proprii cu privire la evoluția principalelor specii de insecte dăunătoare ce aparțin ordinului *Lepidoptera*, familia *Tortricidae*, din unele plantații de măr din NE țării în urma aplicării diferitelor metode de combatere.

Principalele obiective propuse sunt:

1. Cunoașterea stadiului actual al cercetărilor privind fauna de tortricide foliofage din plantațiile pomicole de măr.
2. Identificarea și caracterizarea speciilor de tortricide din plantațiile pomicole de măr.
3. Recunoașterea modului de dăunare al tortricidelor foliofage.
4. Stabilirea nivelului de atac la nivelul mugurilor.
5. Colectare neselectivă de material biologic.
6. Creșterea în laborator a materialului colectat.



7. Determinarea speciilor de tortricide.
8. Identificarea speciilor de tortricide parazitare cât și identificarea paraziților aferenți.
9. Stabilirea nivelului de atac la fructe.
10. Stabilirea rezervei hibernante a principalilor dăunători din plantațiile pomicole de măr.

Pentru atingerea obiectivelor propuse, s-au efectuat mai multe activități și anume:

- întocmirea schemelor de lucru în câmp și a suprafețelor fiecărei variante de lucru ;
- observații efectuate direct în câmp;
- prelevarea de probe și efectuarea analizelor specifice pentru cuantificarea unor indicatori, cum ar fi: nivelul atacului, și gradul de dăunare.
- pregătirea materialului în vederea colectării speciilor de tortricide ;
- analiza materialului biologic colectat, determinarea speciilor și calculul unor indici ecologici;
- urmărirea evoluției biodiversității faunei utile pentru fiecare variantă experimentală ;
- adaptarea metodicilor curente de prognoză și avertizare pentru protecția fitosanitară a plantațiilor pomicole de măr împotriva dăunătorilor, avându-se în vedere în același timp protejarea faunei utile ;
- urmărirea schemei de tratamente aplicată în cadrul fiecărui lot experimental din cele două județe, Suceava respectiv Iași;

Metoda aplicată pentru atingerea obiectivelor propuse spre realizarea cercetărilor este **metoda de colectare neselectivă a materialului biologic** fiind urmată de: stabilirea nivelului de atac la nivelul mugurilor, identificarea, analizarea și creșterea propriu-zisă în laborator a speciilor de tortricide rezultate în urma colectărilor cât și identificarea speciilor parazitare și a paraziților aferenți, realizându-se astfel procentul de parazitare a fiecărei specii, stabilirea nivelului de atac la fructe, stabilirea rezervei hibernante a principalilor dăunători din plantațiile pomicole de măr.

În ceea ce privește metoda de colectare neselectivă a materialului biologic recoltarea materialului a fost efectuată în toată perioada de vegetație, dar de cele mai multe ori în mod repetat în lunile martie-iulie. Aceasta constă în colectarea într-un mod neselectiv, de omizi și pupe ale tortricidelor foliofage din coroana pomilor, colectarea fiind efectuată împreună cu frunzele cu care se hrăneau sau adăpostul de hrănire în care se aflau, iar pupele împreună cu adăpostul de împupare, având grijă să fie împreună cu ultima exuvie larvară, după care probele sunt duse în laborator fiind identificate, etichetate și pregătite pentru creșteri, pentru a observa evoluția fiecărei specii , cât și



pentru a identifica exemplarele parazitare și paraziții aferenți fiecărui exemplar, realizându-se astfel procentul de parazitare a fiecărei specii.

Capitolul VI, intitulat „Rezultate și discuții”, conține rezultatele cercetărilor în cei trei ani de studiu cât și analiza și interpretarea datelor obținute, situația fiind următoarea:

Stabilirea nivelului de atac la muguri în plantațiile pomicole de măr din cadrul S.C.D.P. Fălticeni în cele două loturi (chimic și netratat) s-a efectuat la următoarele date și anume: în anul 2011 pe data de 09.05, în anul 2012 pe data de 08.05 și 12.05 în anul 2013, fiind luate în studiu trei soiuri de măr: Jonathan, Golden delicious și Starkrimson.

În perioada de cercetare gradul de atac la muguri în condițiile S.C.D.P. Fălticeni, în lotul chimic a fost cuprins între 4% și 16% de unde rezultă atac slab și mijlociu iar în lotul netratat chimic limitele atacului au fost cuprinse între 14% și 50%, atacul fiind mijlociu și puternic.

În cadrul fermei didactice “Vasile Adamachi” Iași nivelului de atac la muguri a fost efectuat pentru ambele loturi (chimic și netratat) în anul 2011 pe data de 04.05, în 2012 pe 03.05 respectiv pe 08.05 în 2013, soiurile luate în studiu fiind aceleași (Jonathan, Golden delicious și Starkrimson).

În perioada de cercetare în condițiile fermei didactice “Vasile Adamachi” Iași gradul de atac la muguri a fost cuprins între 4% și 22% în lotul chimic, de unde rezultă atac slab și puternic iar în lotul netratat chimic limitele sunt cuprinse între 11% și 30%, atacul fiind mijlociu și puternic.

Situația privind speciile de tortricide colectate, identificate și analizate în plantațiile pomicole de măr în staționările luate în studiu în perioada 2011-2013:

- în condițiile S.C.D.P. Fălticeni în anul 2011, în lotul chimic au fost colectate un total de 303 exemplare ce aparțin la trei specii de tortricide, specia *Adoxophyes orana* F.v.R. înregistrând cele mai multe exemplare colectate cu un total de 235 exemplare, iar în lotul netratat au fost colectate 80 exemplare din care 51 aparțin speciei *Adoxophyes orana* F.v.R. În cadrul fermei didactice “Vasile Adamachi” Iași, în lotul chimic în anul 2011 au fost colectate 87 exemplare iar în lotul netratat chimic 84 exemplare, cele mai multe aparținând speciei *Adoxophyes orana* F.v.R.;
- în anul 2012 la S.C.D.P. Fălticeni în lotul chimic au fost colectate 708 exemplare ce aparțin speciilor *Adoxophyes orana* F.v.R. (181 ex.), *Pandemis heparana* Den. & Schiff. (42 ex.) și *Archips podana* Scopoli (490 ex.), în lotul netratat chimic au fost colectate 244 exemplare, speciile fiind *Adoxophyes orana* F.v.R. (79 ex.), *Rhopobota naevana* Hübn. (117 ex.) și *Archips rosana* L. (48 ex.). În lotul chimic ce aparține fermei didactice “Vasile Adamachi”



- Iași au fost colectate 197 exemplare din care 156 aparțin speciei *Adoxophyes orana* F.v.R. iar în lotul netratat chimic au fost colectate un total de 265 exemplare ce aparțin la trei specii, cele mai multe înregistrându-se la specia *Adoxophyes orana* F.v.R., 217 exemplare;
- în urma celor șase recoltări, în anul 2013 în lotul chimic ce aparține S.C.D.P. Fălticeni au fost colectate 623 exemplare, speciile fiind *Adoxophyes orana* F.v.R., *Pandemis heparana* Den. & Schiff. și *Archips podana* Scopoli, iar în lotul netratat chimic au fost colectate 212 exemplare ce aparțin speciilor *Adoxophyes orana* F.v.R., *Rhopobota naevana* Hübn. și *Archips rosana* L. În cadrul fermei didactice “Vasile Adamachi” Iași în lotul chimic au fost colectate un total de 139 exemplare iar în lotul netratat chimic au fost colectate 133 exemplare, în ambele loturi exemplarele aparțin speciilor *Adoxophyes orana* F.v.R. *Pandemis heparana* Den. & Schiff. și *Archips rosana* L.

Referitor la speciile de paraziți identificate cât și a gradului de parazitare a speciilor de tortricide, situația se prezintă astfel:

- în anul 2011, în lotul chimic ce aparține S.C.D.P. Fălticeni au fost identificate 2 specii de paraziți: *Meteorus versicolor* Wesm. și *Itopectis maculator* F. gradul de parazitare fiind cuprins între 14% - 35%, iar în lotul netratat a fost identificată specia *Meteorus versicolor* Wesm. înregistrându-se un grad de parazitare cuprins între 44 % la specia *Adoxophyes orana* Fisch.v.Rosl. și 100% la specia *Archips rosana* L. În lotul chimic, în condițiile fermei didactice “Vasile Adamachi” Iași, parazitoidul identificat este *Meteorus versicolor* Wesm., cel mai mare grad de parazitare fiind înregistrat asupra speciei *Adoxophyes orana* Fisch.v.Rosl. la recoltarea a II-a din data de 02.05 și este de 25%; în lotul netratat chimic au fost identificate speciile *Itopectis maculator* F. și *Meteorus versicolor* Wesm., gradul de parazitare fiind de aproximativ 50% exemplare parazitare.
- în anul 2012, la S.C.D.P. Fălticeni în lotul chimic speciile de parazitoizi identificați sunt: *Meteorus versicolor* Wesm. și *Macrocentrus linearis* Nees., gradul de parazitare fiind cuprins între 8% - 32% iar în lotul netratat chimic speciile sunt *Meteorus versicolor* Wesm. și *Itopectis maculator* F., cel mai mare grad de parazitare fiind înregistrat asupra speciei *Adoxophyes orana* Fisch.v. Rosl. de 72% . În condițiile fermei didactice “Vasile Adamachi” Iași, în lotul chimic speciile de parazitoizi identificate sunt *Meteorus versicolor* Wesm. și *Macrocentrus linearis* Nees iar gradul de parazitare variază între 16% - 19%, iar în lotul



- netratat speciile sunt *Meteorus versicolor* Wesm. și *Itopectis maculator* F., cel mai mare grad de parazitare fiind de 50% și este întâlnit la specia *Pandemis heparana* Den. & Schiff.
- în anul 2013 în lotul chimic ce aparține S.C.D.P. Fălticeni a fost identificat parazitoidul *Meteorus versicolor* Wesm., cel mai mare grad de parazitare fiind de 25%, în lotul netratat chimic speciile au fost *Meteorus versicolor* Wesm. și *Itopectis maculator* F. iar cel mai mare grad de parazitare este înregistrat asupra speciei *Adoxophyes orana* Fisch.v.Rosl. de 61%. În condițiile fermei didactice “Vasile Adamachi” Iași, în lotul chimic a fost identificată specia *Meteorus Versicolor* Wesm., 29% fiind cel mai mare grad de parazitare, iar în lotul netratat chimic parazitoizii identificați au fost *Meteorus versicolor* Wesm. și *Itopectis maculator* F., gradul de parazitare variind în funcție de data colectării limitele fiind cuprinse între 21% - 55%.

Pentru fructe estimarea nivelului de atac a fost efectuată în cele două locații (Fălticeni și Iași) atât în lotul chimic cât și în cel netratat chimic în perioada celor 3 ani de cercetare fiind vizate trei specii de tortricide. Acestea sunt: *Cydia pomonella* L., *Adoxophyes orana* F.v.R. și *Adoxophyes reticulana* Hb.

În plantațiile pomicole de măr din cadrul S.C.D.P. Fălticeni estimarea nivelului de atac a fost efectuată în cele două staționare (chimic și netratat) în perioada 2011 – 2013 la următoarele date: în anul 2011 pe data de 24.10, în anul 2012 pe data de 22.10 iar în anul 2013 în 25.10.

În perioada de cercetare gradul de atac la fructe în condițiile S.C.D.P. Fălticeni, a fost cuprins între 1% și 11% în lotul chimic iar în lotul netratat chimic gradul de atac a avut limite cuprinse între 1% și 5%.

În plantațiile pomicole de măr ce aparțin fermei didactice “Vasile Adamachi” Iași datele sunt: în anul 2011 pe data de 21.10, în anul 2012 pe data de 17.10 iar în anul 2013 în 20.10.

În condițiile fermei didactice “Vasile Adamachi” Iași în perioada de cercetare gradul de atac la fructe a fost cuprins între 1% și 84% în lotul chimic, iar în lotul netratat chimic limitele atacului sunt cuprinse între 1% și 8%.

Rezerva hibernantă a speciilor dăunătoare din plantațiile pomicole de măr a fost efectuată în cele două staționare, S.C.D.P Fălticeni și ferma didactică „Vasile Adamachi” Iași, pentru ambele loturi (chimic și netratat chimic), odată cu intrarea în perioada de iarnă dar și la ieșirea din sezonul rece. La S.C.D.P Fălticeni soiurile din care au fost colectate probe au fost Jonathan, Golden delicious și Starkrimson (lotul chimic) și Jonathan, Golden delicious (lotul netratat). La ferma



didactică „Vasile Adamachi” Iași au fost luate în studiu aceleași soiuri dar în amestec (chimic și netratat).

Principalele specii vizate care iernează în diferite stadii sub scoarța pomilor, pe tulpină, pe ramuri și care produc pagube însemnate în perioada de vegetație sunt: *Panonychus ulmi* Koch., *Quadraspidiotus perniciosus* Comst., *Lepidosaphes ulmi* L., *Psylla mali* Schmidb., *Aphis pomi* De Geer., *Ceresa bubalus* F. și *Tortricide* sp.

În urma stabilirii rezervei hibernante a speciilor dăunătoare în perioada de cercetare, în condițiile S.C.D.P Fălticeni atât la intrare cât și la ieșirea din iarnă gradul de atac are limite cuprinse între 0,2% și 33% în lotul chimic iar în lotul netratat chimic limitele atacului sunt cuprinse între 0,4% și 144%.

În condițiile fermei didactice “Vasile Adamachi” Iași în perioada de cercetare gradul de atac în urma stabilirii rezervei hibernante are limite cuprinse între 0,4% și 2,8% în lotul chimic, iar în lotul netratat chimic limitele atacului sunt cuprinse între 0,2% și 30,2%.

În plantațiile pomicole de măr ce aparțin S.C.D.P. Fălticeni, (lotul chimic) pe parcursul celor trei ani de cercetare s-au monitorizat cele mai importante lepidoptere dăunătoare mărului și anume: *Cydia pomonella* L., *Adoxophyes reticulana* Hbn., *Phyllonorycter blancardella* Fabr., *Archips podana* Scopoli, *Hedya nubiferana* Haworth și *Tortrix viridana* L. cu ajutorul capcanelor cu feromoni specifici de tipul ATRAPOM, ATRABLANC, ATRARET, ATRAPOD, ATRANUB și ATRAVIR, pe baza cărora s-au emis avertizările și s-au aplicat tratamentele chimice.

În ceea ce privesc avertizările emise pentru combaterea dăunătorilor și agenților patogeni din plantațiile de măr luate în studiu în perioada 2011-2013 situația este următoarea:

- În județul Suceava în anul 2011, au fost emise de către Centrul de prognoză și avertizare un număr de 11 avertizări începând cu 18.04 data primei avertizări, respectiv 09.08 data ultimei avertizări, în anul 2012 au fost emise 11 avertizări, iar în anul 2013 au fost emise 13 avertizări începând cu 16.04 data primei avertizări. Cele mai multe avertizări s-au emis pentru *Venturia inaequalis*, *Monilinia laxa*, *Laspeyresia pomonella* L., *Phyllonorycter blancardella* Fabr., *Adoxophyes* sp., *Eriosoma lanigerum* Hausm., afide, acarieni.
- În județul Iași în anul 2011 Centru de prognoză și avertizare a emis, un număr de 14 avertizări, prima avertizare a fost emisă în data de 10.03 respectiv 20.09 data ultimei avertizări, în anul 2012 au fost emise 14 avertizări începând cu 05.03, iar în anul 2013 au fost emise 9 avertizări începând cu 14.03 respectiv 25.07. Dăunătorii cei mai frecvent



întâlniți sunt: *Quadraspidiotus perniciosus* Comst., *Eriosoma lanigerum* Hausm., *Adoxophyes reticulana* Hbn., *Anthonomus pomorum* L., *Laspeyresia pomonella* L., iar ca agenți patogeni: *Venturia inaequalis*, *Erwinia amylovora*, *Monilinia linhartiana* etc.

Tratamentele chimice aplicate în perioada de cercetare în plantațiile pomicole de măr din cadrul staționarelor luate în studiu se prezintă astfel:

- în plantațiile pomicole de măr din cadrul S.C.D.P. Fălticeni, în anul 2011 s-au aplicat un număr de 12 tratamente chimice, în anul 2012 și 2013 au fost aplicate 13 tratamente chimice. Dăunătorii și agenții patogeni semnalati și pentru care au fost aplicate tratamentele sunt: *Adoxophyes reticulana* Hbn., *Eriosoma lanigerum* Hausm., *Hoplocampa testudinea* Klug., *Laspeyresia pomonella* L., afide, *Venturia inaequalis*, *Podosphaera leucotricha*, *Monilinia laxa*, *Erwinia amylovora*, fiind utilizate produsele: Clarinet (0,1 %), Karate Zeon (0,015) , Folimax blue (0,3); Chorus 75 WG (0,02%), Reldan 22 EC (0,15 %), Codicevo (0,2 %); Rezistevio (0,03 %), Bravo 500 SC (0,25%) etc.
- în anul 2011, în plantațiile pomicole de măr din cadrul fermei didactice “Vasile Adamachi” Iași s-au efectuat un număr de 10 tratamente chimice, în anul 2012 13 tratamente, în 2013 au fost efectuate 9 tratamente chimice. Au fost aplicate pentru: *Laspeyresia pomonella* L., *Eriosoma lanigerum* Hausm., *Hoplocampa testudinea* Klug., *Quadraspidiotus perniciosus* Comst, omizi defoliatoare, *Venturia inaequalis*, *Podosphaera leucotricha* iar ca produse s-au utilizat: Folicur (0,1l/ha), Atracol (2 kg/ha), Actelic (1,5 l/ha), Clarinet (1,5 l/ha), Calypso (0,2 l/ha), Dithane (2,5 l/ha), Thiovit (4 kg/ha) și Karate Zeon (0,25 l/ha) etc.

Capitolul VII conține principalele concluzii și recomandări rezultate în urma studiului efectuat.