

## REZUMAT

Teza de doctorat „Cercetări privind biologia, ecologia și combaterea gărgăriței florilor de măr (*Anthonomus pomorum* L) în condițiile din vestul țării” este structurată pe zece capitole și prezentată rezumativ în cele ce urmează.

**Capitolul 1** prezintă o scurtă introducere despre răspândirea geografică a gărgăriței florilor de măr în țara noastră, aceasta fiind întâlnită în toate regiunile lumii unde se cultivă mărul.

Sunt prezentate totodată pagubele cauzate de acest dăunător care pot ajunge chiar la 80-90% dacă nu se iau măsuri de combatere.

Gărgărița florilor de măr atacă un număr restrâns de plante, speciile de măr cultivat și sălbatic, fiind cele preferate. Într-o măsură mult mai mică *Anthonomus pomorum* L. atacă părul și păducelul.

Adulții atacă mugurii de rod, iar larvele consumă pistilul, staminele florilor și părțile interioare ale petalelor, din această cauză bobocii florali se usucă căpătând înfățișarea unor „cuișoare” (Manolache și colab., 1969).

În România cercetări privind acest dăunător au fost efectuate de Manolache și colab. (1957), Săvescu (1965), Isac (1967), Pătrășcanu (1968), Lefter (1981)(1982), Lefter și Minoiu (1990), Iorga (1990), Zaharia (1999), Chireceanu (2000), Dobrin și Tudose (2006), Ungureanu (2006), Tonea Coșoveanu și Pălăgeșiu (2008), Coșoveanu și Pălăgeșiu (2009, 2010).

Insecta a fost descrisă sau prezentată în unele cărți de specialitate de către: Panin (1951), Paulian și colab. (1959), Săvescu (1960), Ionescu (1962), Manolache și Boguleanu (1967), Manolache și colab. (1969), Săvescu și colab. (1969), Șuta și colab. (1974), Săvescu și Rafailă (1978), Pașol și colab. (1991), Pălăgeșiu (1993), Filipescu și colab. (1993), Perju (1995)(2004), Ghizdavu și colab. (1997), Pălăgeșiu și colab. (2000), Petanec (2000), Roșca (2000)(2001), Pălăgeșiu (2002), Georgescu și colab. (2003), Teodorescu și colab. (2003), Georgescu (2004), Berar și colab. (2005)(2006), Tălmăciu (2005), Grozea (2006), Pașol și colab. (2007), Roșca și Istrate (2009).

Gărgărița florilor de măr (*Anthonomus pomorum* L) este o specie dăunătoare livezilor de meri, prin urmare este foarte important a se avea în vedere evoluția în funcție de condițiile climatice mereu în schimbare, și elaborarea unor strategii de prevenire și combatere a dăunătorului, astfel încât producția de fructe să nu sufere diminuări drastice. În acest context lucrarea își propune să aducă noi contribuții la cunoașterea morfologiei, bioecologiei și combaterii gărgăriței florilor de măr (*Anthonomus pomorum* L), în condițiile puțin studiate din sud-vestul României.

Având în vedere importanța economică a gărgăriței florilor de măr, pagubele produse în ultimii ani și absența unor date referitoare la zona Banatului, lucrarea de doctorat își propune să contribuie cu noi date la cercetările privind morfologia externă a adulților, larvelor și pupelor de *Anthonomus pomorum* L, biologia și ecologia speciei respectiv iernarea, apariția adulților, dezvoltarea embrionară și postembrionară, apariția noilor adulți, ciclul evolutiv, dinamica populațiilor și influența

unor factori climatici. Datele privind atacul, prognoza și avertizarea, precum și combaterea dăunătorului constituie de asemenea obiectivele tezei.

În **capitolul doi** se prezintă cercetările privind morfologia, bioecologia și combaterea dăunătorului întreprinse la noi în țară și în străinătate.

Gărgărița florilor de măr face parte din:

Ordinul *Coleoptera*

Subordinul *Polyphaga*

Familia *Curculionidae*

Subfamilia *Curculioninae*

Specia *Anthonomus pomorum* Linné, 1758

Syn. *A. incurvus* Steph, 1831; *A. pyri* Redt, 1858;

Gărgărița este semnalată în toate zonele de cultură ale mărului din Europa (Lefter, 1981). Prezența gărgăriței florilor de măr a fost semnalată în județele: Bistrița-Năsăud; Suceava; Maramureș; Botoșani; Iași; Vaslui; Vrancea; Buzău; Prahova; Dâmbovița; Argeș; Vâlcea; Brașov; Harghita; Mureș; Cluj; Sibiu; Alba; Sălaj; Bihor; Hunedoara; Caraș-Severin; Arad; Timiș; Gorj; Mehedinți; Satu Mare; Neamț; Bacău; Galați. (Manolache (1957), Săvescu (1960), Șuta (1982).

Adultul are corpul oval și o lungime de 4,0 -6,0 mm, culoarea brună cenușie iar în partea dorsală se află perișori care formează pete de culoare castanie roșcată. Capul este negru iar rostrul are o lungime de 1,0 -1,5 mm pe care sunt inserate antene brun-roșcate. Pronotul prezintă o dungă mediană formată din perișori albicioși. Picioarele sunt brun roșcate cu câte un pinten pe femur. Elitrele sunt mai lățite la partea posterioară unde se disting două benzi albicioase care formează un desen în formă de V cu deschiderea spre cap. (Lefter, 1981).

Oul de *Anthonomus pomorum* L are o lungime de 0,7 mm, o formă eliptică și o culoare albă-lăptoasă. (Manolache și colab., 1969).

Larva are o lungime de 4,0-5,0 mm, culoare alb gălbuie murdar. Capul este negru (Săvescu, 1960).

Pupa are lungimea corpului de 3,0-4,0 mm; Corpul este alungit, arcuit, de culoare alb-gălbuie, cu capul lucios. (Săvescu, 1960; Lefter, 1981; Pălăgeșiu și colab., 2000).

Rezultatele cercetărilor privind morfologia externă a adultului, larvei și pupei de *Anthonomus pomorum* L sunt prezentate în teza de doctorat prin citări ale lucrărilor elaborate de Hoffmann (1950)(1954), Bei-Bienko (1955), Manolache și colab.(1957), Panin (1959), Paulian și colab.(1959), Săvescu (1960), Ionescu (1962), Săvescu și colab.(1969), Lefter (1981), Pălăgeșiu (2002), Perju (2002), Teodorescu și colab.(2003).

Pentru elaborarea tezei au fost utilizate numeroase lucrări de specialitate privind variate aspecte ale bioecologiei și ecologiei dăunătorului.

Din literatura străină sunt menționați autori ca: Kazansky (1915), Regnier (1924), Schulz(1924), Aristov (1928)(1931), Sattler (1937), Dicker (1946), Fleckinger (1946), Grisson și

Chevalier (1946), Bonaimaisson (1946), Fleckinger (1946), Del Canizo (1946), BeiBienko (1949), Hoffmann (1950)(1954), Reichart (1951), Balachowsky (1963)(1966), Alford (1992), Bohringer și Jorg (1993), Kienzle și Zebitz (1998), Toepfer (1999)(2000).

În România au fost de asemenea publicate lucrări în care sunt prezentate biologia și ecologia dăunătorului de către Manolache și colab.(1957)(1969), Paulian și colab.(1959), Constantinescu și Negrilă (1960), Săvescu (1960), Isac (1967), Săvescu și colab.(1969), Șuta(1974)(1982), Lefter (1981), Lefter și Minoiu (1990), Iorga (1990), Pașol și colab.(1991), Filipescu și colab.(1993), Pălăgeșiu (1993, 2002), Perju (1995)(2002), Ghizdavu și colab.(1997), Goian și colab.(1997), Zaharia (1999), Berar (2000) (2002)(2006), Pălăgeșiu și colab.(2000), Petanec (2000), Roșca (2000)(2001), Oltean și colab.(2001), Berar și colab.(2002)(2005)(2006), Simeria și colab.(2002), Georgescu și colab.(2003), Teodorescu și colab.(2003)(2006), Georgescu (2004), Tălmăciu (2005), Dobrin și Tudose (2006), Ungureanu (2006), Pașol și colab.(2007), Roșca și colab.(2009).

Conform datelor prezentate de Perju (2002) dăunătorul are o singură generație pe an și ierneză ca adult în crăpăturile scoarței trunchiului și a ramurilor groase sau sub covorul de frunze de la baza trunchiului pomilor. Apariția adulților din locurile de iernare are loc la sfârșitul sau începutul lunii aprilie când temperatura aerului depășește 6,5 °C (mai frecvent după 10°C) respectiv aproximativ cu 8-10 zile înainte de înmugurirea merilor.

După primele date comunicate de Manolache și colab.(1957) perioada de hrănire pentru maturarea sexuală durează 8-12 zile, după care gărgărițele se împerechează și depun ouă. Ouăle sunt depuse după 2-3 zile de la împerechere în mugurii de rod la măr și sporadic la păr și păducel. Femelele rod câte o galerie în mugurii de rod unde depun câte un ou, apoi acoperă orificiul galeriei cu o substanță cleioasă care în contact cu aerul se întărește. O femelă depune în tot cursul perioadei ovipozitare care durează 10-15 zile până la 100 ouă câte unul în mugur și câte 1-8 în inflorescență.

După o perioadă de incubație de 5-15 zile apar larvele. Apariția larvelor are loc în livezile de meri în zona dealurilor în decada a treia a lunii aprilie. Acestea se hrănesc 2-4 săptămâni cu pistilul, staminele și părțile interioare ale petalelor din care cauză bobocii florali nu mai înfloresc ci rămân închiși sub formă de *cuișoare*. La completa lor dezvoltare, larvele se transformă în nimfe în interiorul bobocilor atacați. Stadiul de nimfă durează 7-15 zile, după care în jumătatea a doua a lunii mai apar adulții. După o perioadă de hrănire de 12-25 zile cu parenchimul părții inferioare a frunzelor, gărgărițele se retrag pentru estivație în locuri umede și răcoroase, iar toamna rămân în aceleași locuri sau se retrag în locuri mai adăpostite, în stratul de frunze căzute pe sol, în ierburi, sub ritidom sau în crăpăturile solului din apropierea coletului unde ierneză (Manolache și colab.,1957).

Ciclul biologic al dăunătorului cercetat este prezentat detaliat în teză și durează 25-35 zile, iar în anii cu primăveri reci și ploioase, 35-50 zile. Dacă la acestea se adaugă și perioada preovipozitară de 10-15 zile, rezultă că ciclul întreg durează 35-50 zile și în condiții nefavorabile până la 65 zile.

Între temperatură și durata dezvoltării speciei *Anthonomus pomorum* L există o corelație potrivit lui Lefter (1981), aceasta fiind redată schematic în lucrare.

Plantele atacate, aspectul atacului, pagubele produse sunt prezentate de către Schulz (1924), Sattler (1937), Hoffmann (1954), Bei-Bienko (1955), Balachowsky (1963), Alford (1992). În țara noastră au fost elaborate lucrări de către: Paulian și colab.(1959), Constantinescu și Negrilă (1960), Săvescu (1960), Manolache și colab.(1969), Săvescu și colab.(1969), Perju (2002), Simeria (2002), Teodorescu și colab.(2003).

Speciile de pomi cele mai atacate sunt mărul cultivat, mărul pădureț și părul. Ca intensitate a atacului, procentul de flori atacate de gărgărițe ajunge la măr și măr pădureț până la 95%, iar la păr până la 4-5%. Livezile de meri din vecinătatea pădurilor sunt mai frecvent atacate. Gărgărița preferă soiurile de măr „Jonathan”, „Crețesc” și „Parmen auriu” (Săvescu, 1960).

Mărul cultivat și sălbatic sunt indicate ca fiind gazde principale ale acestei specii, uneori însă poate fi atacat și părul sau păducelul (Pălăgeșiu și colab.,2000).

Dăunătorul atacă preferențial mărul dar se întâlnește și în plantațiile de păr, producând pagube atât în stadiul de adult cât și de larvă (Teodorescu și colaboratorii, 2003).

Cercetările în ceea ce privește aspectul atacului arătau că gărgărița se fixează pe un mugur la alegere în care își afundă rostrul în mai multe reprize. Perforațiile de nutriție ating bobocii florali ai ramurilor cu muguri în vârf din care insecta roade una sau mai multe stamine (Schulz , 1924). Femela introduce cu ajutorul rostrului un ou în bobocii cu fructe (ramură cu muguri în vârf), în stadiul numit *boboc alb* (Hoffman, 1954). Larvele odată ieșite consumă mai întâi din anterele și stilurile care nu se mai deschid și se fac curând maro. După o lună larvele se transformă în crisalide la adăpostul petalelor închise și uscate. După alte 2 săptămâni ies gândacii adulți care exact 13 săptămâni rod partea inferioară a frunzelor apoi își caută ascunzișul lor de iarnă (Alford, 1992). Adulții hibernanți rod mugurii foliari și florali, în care deschid mici cavități. Noii adulți atacă frunzele, prin roaderea uneia dintre epiderme și parenchimului, conferindu-le un aspect reticulat. Larvele consumă organele interne ale florilor (ovarele, staminele, etc.) bobocii atacați nu se mai deschid se brunifică, se usucă și rămân fixați pe ramuri, mai mult timp ("cuișoare") (Săvescu, 1960).

Pagube mari produc larvele care distrug organele interne ale florilor. Bobocii nu se mai deschid, se brunifică, se usucă și rămân agățați, fiind cunoscuți sub numele de *cuișoare* sau flori *antonomate* (Simeria , 2002).

Se poate vorbi despre două aspecte ale daunelor provocate de gărgărița florilor de măr și-anume atunci când acestea iau caracter de pagubă și când nu. Astfel paguba variază în raport cu gradul de încărcătură al pomilor cu flori. Așadar când gradul de încărcătură al pomilor are o valoare mare atacul gărgăriței ia aspect pozitiv aceasta răbind în mod natural butonii florali, ea nefind în acest caz dăunătoare. Deci se poate spune faptul că gărgărița este dăunătoare dacă atacul trece de 20-25 % flori atacate și în cazul unei înfloriri abundente gărgărița grăbește procesul legării florilor (Alford ,1992).

În lucrare sunt prezentate datele referitoare privind metodele culturale, mecanice, chimice și biologice. Se fac astfel referiri la lucrări publicate în străinătate de: Kazansky (1915), Regnier (1924), Bonaimaisson (1946), Dicker (1946), Balachowsky (1963), Kienzle și Zebitz (1998) sau în țara

noastră de: Paulian și colab (1959), Manolache și Boguleanu (1967), Baicu și Săvescu (1978, 1986), Perju și colab.(1989), Lefter și Minoiu (1990), Goian și colab.(1997), Șandru (1995), Berar și colab.(2002)(2005)(2006), Sumedrea și Teodorescu (2006), Pașol și colab.(2007).

Metodele culturale constau în curățirea trunchiurilor și ramurilor din coroana pomilor de scoarță uscată, de ramuri uscate, de mușchi și licheni care constituie un adăpost pentru insecte este necesară toamna târziu sau în timpul iernii. Fixarea în jurul tulpinilor la colet, curse din frunze uscate în care se adună gândacii la iernat iar toamna târziu aceste grămezi de frunze se adună și se ard este recomandată de Paulian și colab.(1959). O altă metodă amintită de acest autor ar fi tasarea solului ușor în jurul pomilor astfel ca gândacii să nu se ascundă în crăpăturile solului. Această metodă afirmă autorul mai sus menționat se poate aplica în livezile mai mici. Lucrările de tăiere a ramurilor uscate, de răzuire a tulpinilor și a ramurilor mai groase, distrugerea prin ardere a resturilor adunate în care se găsesc adulții hibernanți joacă un rol important în combaterea culturală a dăunătorului *Anthonomus pomorum* L (Manolache și Boguleanu , 1967).

Primăvara timpuriu din momentul înfloririi mugurilor până la apariția bobocilor se face scuturarea gândacilor pe prelate sau paravane care trebuie să întreacă dimensiunile coroanei pomului (antonomaj), Paulian și colab. (1959).

Aplicarea pe tulpini a unor brâie capcane din carton gofrat în care insectele se adăpostesc în perioada de estivație este necesară pentru combaterea mecanică a acestora . Brâiele se aplică în prima jumătate a lunii mai la apariția gărgărițelor din noua generație și se ard în iarnă sau primăvara devreme, înainte de reluarea activității gărgărițelor în primăvară.(Perju,2002).

Metodele moderne de combatere biologică se referă la intensificarea parazitismului natural.

Tratamentul cu pesticide se justifică la înregistrarea unui procent de 10-15 % muguri dez muguriți și se recomandă aplicarea de tratamente în perioada de umflare a mugurilor când temperatura depășește 5 grade C cu diverse produse.

Pentru stropit se recomanda utilizarea unuia dintre insecticidele : Fyfanon 50 EC 0,3 %, Sinoratox 35 CE 0,15-0,2 %, Sinoratox Plus 0,075 – 0,1 %, Pyrinex 25 0,3%, Reldan 40 EC 0,1% ( Pașol și colab.,2007).

Din punct de vedere al prognozei și avertizării tratamentelor au fost realizate o serie de cercetări. După criteriul biologic avertizarea tratamentului se face în primăvară devreme, la umflarea mugurilor când se înregistrează maximul curbei de apariție a gărgărițelor în locurile de iernare la semnalarea primelor copulații. După criteriul fenologic avertizarea se stabilește în fenofaza de dez mugurire, când 10-15% din muguri sunt în această fază.(Staubli și Hohn,1988).

În literatura de specialitate apar tot mai multe lucrări care se ocupă de combaterea integrată a bolilor și dăunătorilor din livezile de măr. În toate schemele recomandate autorii acordă prioritate pesticidelor mai puțin poluante și mai puțin toxice pentru fauna folositoare precum și utilizarea biopreparatelor.

**Capitolul trei** se referă la condițiile pedo-climatice. În acest sens cercetările asupra gărgăriței florilor de măr, *Anthonomus pomorum* L. au fost efectuate într-o plantație din localitatea Șag, din județul Timiș. Localitatea Șag, reședința comunei cu același nume, este situată în partea de sud-vest a județului Timiș, la o distanță de cca. 12 km de municipiul Timișoara .

Zona cercetată se încadrează în Câmpia Timișului care este în cea mai mare parte o câmpie recentă, de inundație, drenată de Bega, Timiș și de toți afluenții și brațele acestora. Arealul studiat prezintă o evoluție litologică relativ redusă. Hidrografic acesta este situat în bazinul inferior al râului Timiș, care traversează teritoriul de la est la vest și îl drenează în cea mai mare parte a anului.

Solul reprezentativ este un cernoziom cambic, gleizat slab, cu salinizare și alcalizare slabă sub 100 cm, mezocaleoric, pe depozite loessoide mijlocii fine, lut argilos mediu, având profilul de tipul Ap-An-AB-Bv-BC-Cc-C<sub>k</sub>Go. Solul analizat prezintă textură fină, luto-argiloasă pe întregul profil de sol.

Zona luată în studiu se încadrează în climatul temperat continental moderat, la interferența dintre sectorul de provincie climatică cu influență mediteraneană și sectorul de provincie cu influențe oceanice.

Pentru caracterizarea regimului termic au fost utilizate date înregistrate de stația Adcon Telemetry amplasată în arealul cercetat( plantația din localitatea Șag), stație ce se află în subordinea Unității Fitosanitare Timiș.

În teză sunt prezentate date ce reflectă condițiile de iernare ale dăunătorului cercetat (lunile ianuarie și februarie în perioada 2005-2008), datele termice, precipitațiile atmosferice și valorile umidității relative a aerului înregistrate în lunile martie-aprilie-mai (2005-2008).

Din lucrare se constată faptul că în lunile de iarnă temperatura medie lunară cea mai ridicată s-a înregistrat în luna februarie 2007 (6,69°C), iar valoarea termică cea mai mică s-a înregistrat în luna ianuarie 2006 (-0,14°C) iar în primăvară temperatura medie lunară cea mai ridicată s-a înregistrat în luna mai 2005 (20,93°C), iar valoarea termică lunară cea mai mică s-a înregistrat în luna martie 2006 (6,45°C).

Precipitațiile atmosferice înregistrate în lunile martie, aprilie, mai în perioada 2005-2008 au însumat valori lunare între 0,18 mm și 23,66 mm, marcând variații atât de la un an la altul cât și în ce privește repartitia lor lunară .

Cea mai mare valoare a umidității relative a aerului (90%) a fost înregistrată în luna martie a anului 2006 iar cea mai mică valoare înregistrându-se în anul 2007, luna aprilie (53%).

La sfârșitul primăverii și începutul verii, în circulația atmosferică deasupra Banatului deci implicit și asupra teritoriului cercetat se impune Vântul de Vest.

În **capitolul patru** sunt redade aspecte în ceea ce privesc materialele și metodele de lucru. În debutul capitolului sunt prezentate cercetările și observațiile privind morfologia externă a gărgăriței florilor de măr (*Anthonomus pomorum* L) care au fost efectuate în laboratorul de Diagnoză-Prognoză-

Avertizare al Unității Fitosanitare Timiș din Timișoara și în plantația de meri din localitatea Șag a județului Timiș în perioada 2005-2008.

Pentru a completa cunoștințele existente privitoare la dimensiunile adulților de *Anthonomus pomorum* L au fost efectuate măsurători privind lungimea corpului, dimensiunile rostrului .

În perioada de apariție a larvelor, acestea au fost colectate din florile atacate care se puteau identifica ușor față de celelalte prin aspectul lor extern de "cuișoare" și asupra lor au fost efectuate de asemenea măsurători biometrice. În final au fost colectate și pupe prezente în florile atacate ale merilor din plantația studiată, asupra cărora de asemenea au fost efectuate aceste măsurători.

În cazul de față experiențele au fost efectuate la trei soiuri de măr: *Jonathan*, *Idared* și *Golden* din plantația Șag.

Perioada maturației sexuale, începutul și durata împerecherilor s-au stabilit prin urmărirea adulților pe ramurile și mugurii pomilor, precum și prin scuturarea pomilor pe cearceafuri în timpul zilei, când gărgărițele au fost observate împerecheate. Evoluția și durata stadiilor au fost urmărite prin observații asupra organelor pomilor, unde gărgărițele și-au desfășurat activitatea .

Pentru stabilirea stadiului de ou au fost analizați zilnic câte 200 muguri de măr.

Pentru stabilirea stadiului de larvă au fost analizați zilnic câte 100 boboci de măr, iar pentru stadiile de nimfă și apariția noilor adulți au fost analizate zilnic câte 500 flori atacate.

Adulții hibernanți au fost cercetați prin instalarea și controlul brâielor capcană și prin scuturarea coroanei pomilor, procedeu ce poartă denumirea de antonomaj.

De asemenea, paralel cu observațiile efectuate în livadă au fost realizate observații și în cuști de creștere.

Pentru studiul influenței factorilor climatici s-au utilizat date meteorologice înregistrate prin intermediul stației meteo care aparține Unității Fitosanitare Timiș, cu ajutorul programului Adcon Telemetry.

În afara de temperatură au fost înregistrate prin intermediul aceluiași sistem Adcon Telemetry, precipitațiile zilnice și umiditatea relativă a aerului, factori care influențează la rândul lor activitatea insectei în general și a gărgăriței în cazul de fata.

Cercetările asupra prognozei au constat în stabilirea zonelor de răspândire și determinarea rezervelor biologice prin observații asupra frecvenței și densității numerice.

S-au întocmit statistici privind gradul de dăunare în diferiți ani, în funcție de condițiile anilor respectivi: 2005, 2006, 2007, 2008 s-au analizat comparativ toți anii studiați.

Atacul adultului de gărgărița florilor de măr a fost evaluat în patru ani de studiu (2005,2006,2007,2008). .Au fost controlate trei soiuri de măr (Jonathan, Idared și Golden)

Pentru studiul prognozei și avertizării gărgăriței florilor de măr în plantația Șag au fost analizați factorii abiotici ( temp., precipitații), factorii biotici (hrană, dușmani naturali), răspândirea și înmulțirea în masă a dăunătorului în condițiile plantației de la Șag.

Factorii climatici au fost înregistrați prin intermediul sistemului *Adcon Telemetry* care furnizează datele meteo mai sus menționate din zona luată în studiu .

De asemenea în cadrul stabilirii prognozei și avertizării dăunătorului în condițiile din sud vestul României au fost analizate răspândirea și înmulțirea în masă a gărgăriței florilor de măr în perioada 2005-2008 în plantația de meri de la Șag.

În funcție de densitatea gărgărițelor obținută în cei 4 ani în plantație au fost calculați indicatori de înmulțire și răspândire a gărgăriței în perioada studiată. În funcție de cei 2 indicatori a fost determinat gradul de înmulțire.

Avertizarea a fost elaborată printr-o metodă complexă care întrunește toate cele 3 criterii mai sus menționate : biologică, fenologică și ecologică.

Experiențele de combatere se referă la toate cele trei metode și-anume: mecanică, chimică și biologică.

Pentru a se realiza experiența de combatere pe cale mecanică au fost utilizate 3 variante:

Varianta 1: martorul.

Varianta 2: scuturarea coroanei pomilor din 2 în 2 zile și distrugerea gărgărițelor;

Varianta 3 : Folosirea brâielor capcană și distrugerea gărgărițelor;

Pentru realizarea experienței de combatere pe cale chimică s-au efectuat cercetări privind: stabilirea momentului optim de combatere și testări de insecticide în vederea observării eficienței acestora. Tratamentul pe pom a fost executat la umflarea mugurilor.

În ceea ce privește calculul eficacității tratamentelor și pentru a evidenția produsul cu cea mai bună eficiență în combaterea gărgăriței florilor de măr au fost alese produse comerciale și-anume: Sinoratox Plus (concentrat emulsionabil), Sinoratox 35 CE (concentrat emulsionabil), Actara 25 WG (granule dispersabile în apă).

Interpretarea rezultatelor privind testarea insecticidelor s-a efectuat pe baza calculării coeficientului de eficacitate (E%) a cărei formulă de calcul este prezentată în lucrare.

Pentru realizarea experienței de combatere pe cale biologică s-a procedat la determinarea prezenței paraziților naturali ai gărgăriței și modul cum aceștia contribuie la limitarea dăunătorului.

Începând cu **capitolul cinci** al tezei de doctorat sunt prezentate cercetările proprii întreprinse asupra dăunătorului. În primul rând sunt dezbătute cercetările privind morfologia externă a adultului gărgăriței florilor de măr. În acest sens au fost efectuate măsurători pe 100 de exemplare privind lungimea corpului acestora din care a rezultat că lungimea corpului masculilor a prezentat oscilări mai mari și mai neregulate decât cele ale femelelor. Din măsurătorile proprii s-a evidențiat faptul că gărgărița florilor de măr prezintă un dimorfism sexual evident, femelele având lungimea corpului mai mare decât masculii, raportul fiind de 1,1035 în favoarea acestora. Referitor la culoarea corpului adultului s-a ajuns la concluzia că exemplarele colectate la Șag erau de culoare brun-deschisă brun – negricioasă acoperite cu peri cenușii.

De asemenea în capitolul cinci sunt prezentate și câteva măsurători biometrice la rostruri de femele și la rostruri de masculi, reieșind faptul că lungimea rostrului la femele este mai constantă, prezentând oscilări mai mici decât la masculi iar raportul între lungimea rostrului la femele față de masculi fiind de 1,1235 în favoarea acestora;

În continuare sunt dezbătute măsurătorile oului, larvei și pupei de *Anthonomus pomorum* L, ajungându-se la următoarele aspecte: oul are o lungime care variază între 0,5 – 0,7 mm fiind în medie de 0,62 mm; lungimea corpului larvelor mature a variat între 4,8 și 7,2 mm fiind în medie de  $6,0 \pm 0,805$  mm; lungimea corpului pupei a oscilat între 5,0-7,0 mm fiind în medie de  $6,34 \pm 0,581$  mm;

**Capitolul șase** prezintă aspecte ale cercetărilor privind bioecologia gărgăriței florilor de măr s-a ajuns la concluzia că în condițiile de vest ale țării insecta își petrece iarna sub formă de adult iar din punct de vedere al locului de iernare acesta este foarte variat, cel mai preferat fiind tulpinile merilor cultivați (91,3%) întâlnindu-se și pe arborii din pădure (măr pădureț) în proporție de 8,7%;

Studiul densității numerice la locurile de iernare a demonstrat că în majoritatea cazurilor adulții se retrag în mod obișnuit izolat, câte un individ (1034 exemplare), uneori câte 2-3 indivizi (466 exemplare) și chiar 4-5 la un loc (141 exemplare). În mod excepțional s-au găsit 15-20 și chiar 25 de gărgărițe la un loc.

Durata perioadei de apariție a adulților hibernanți ai gărgăriței florilor de măr (*Anthonomus pomorum* L) în anii 2005 – 2008 în plantația din localitatea Șag este prezentată sistematic în teza de doctorat.

Durata perioadei de maturare sexuală a insectei, a perioadei preovipozitare, stabilirea numărului de ouă depus de o femelă, durata depunerii pontei, numărul zilelor de incubație, toate acestea sunt redate detaliat în lucrarea de doctorat .

În condițiile plantației din Șag, apariția larvelor a avut loc în a II - a decadă a lunii aprilie în anii 2005 și 2008 și în prima decada a aceleași luni în anii 2006, 2007. Observațiile privind evoluția larvară s-au efectuat în condiții naturale prin numeroase sondaje. Din aceste cercetări a rezultat faptul că apariția larvelor se eșalonează pe o perioadă de 10-17 zile;

Din rezultatele proprii stadiul de nimfă a început cel mai devreme în 26.04 (anul 2006) și cel mai târziu în 06.05 (anul 2008); a durat 11 zile în anul 2005, 10 zile în anul 2006; 12 zile în anul 2007 și 10 zile în anul 2008, media pe cei patru ani fiind de 10,7 zile.

Cercetările privind apariția noilor adulți în cei patru ani de studiu au pus în evidență următoarele aspecte: apariția acestora a durat între 32 de zile în prima decadă a anului 2005 și 44 de zile în a III-a decadă a lunii martie în anul 2006; perioada de hrănire a durat între 3 - 4 săptămâni, după care aceștia au trecut în diapauza estivală; perioada de maturare sexuală a oscilat între 8 zile (2006) și 16 zile (2008) fiind în medie de 10,7 zile;

perioada preovipozitară a variat de la 10 zile în anul 2006 și 18 zile în anul 2008, fiind în medie de 14 zile; numărul de ouă depus zilnic a variat între 2,3 ouă (2006) și 3,7 ouă (2005), fiind în medie de 3,1 ouă; durata dezvoltării embrionare a oscilat între 10 zile(2008) și 17 zile(2005); stadiul larvar a oscilat

între 12 zile(2007) și 17 zile(2005) fiind în medie de 13,7 zile; stadiul nimfal a fost în anii 2006 și 2008 de 10 zile iar în anul 2007 de 12 zile fiind în medie de 10,7 zile; adulții au trecut în diapauză în prima decadă a lunii iulie(2005)(2006)(2007) – a doua decadă a lunii iunie(2008);

În lucrare este prezentat ciclul evolutiv al dăunătorului studiat care a durat cel mai puțin între 37 de zile în anul 2008 și cel mai mult 56 de zile în anul 2007. Media numărului de zile pe cei 4 ani de studiu este de 48,5 zile. Perioada de activitate a insectei a început în prima decadă a lunii martie(2007)(2006)(2005) – prima decadă a lunii mai 2008. Rezultatele cercetărilor din anii 2005, 2006, 2007, 2008 sunt prezentate în lucrare.

În capitolul șase se fac referiri și la dinamica aparițiilor și activitatea gărgărițelor în funcție de temperatură și ceilalți factori climatici constatându-se că în toți anii gărgărițele s-au găsit în coroana pomilor numai în zilele în care acestea au fost favorabile.

Dinamica apariției gărgăriței florilor de măr a fost determinată în anul 2005 (15 martie) de o temperatură medie zilnică de 7,8 °C cu 1,8 °C peste  $t_0$ , în anul 2006 (20 martie) la o temperatură medie zilnică de 6,9 °C cu 0,9 °C peste  $t_0$ , în anul 2007 (4 martie) la o temperatură medie zilnică de 11,4 °C cu 5,4 °C mai mare ca  $t_0$ , în anul 2008 (16 martie) la o temperatură medie zilnică de 9,8 °C cu 3,8 °C peste  $t_0$ .

În condițiile anului 2005 maturația sexuală a durat 10 zile; în condițiile anului 2006, maturația sexuală a durat 8 zile, în anul 2007 9 zile iar în ultimul an a durat cel mai mult și-anume 16 zile. Așadar pentru a-și desăvârși maturația sexuală, gărgărița florilor de măr are nevoie de 8-16 zile, perioadă în care temperatura medie zilnică să depășească 6 °C . De asemenea a reieșit faptul că în anii 2006 și 2008 copulația s-a realizat în numai 2 zile, iar în anii 2005 și 2007 s-a realizat în 4 zile.

Conform datelor din teză a rezultat că incubația a durat între cel puțin 10 zile în anul 2006 și cel mult 21 zile în anul 2007. Referitor la numărul de zile cu temperaturi superioare valorii de 6 °C din perioada de incubație, se poate preciza faptul că în toate zilele s-au înregistrat valori superioare pragului biologic inferior în toți cei patru ani studiați.

Totodată stadiile larvare au durat între: ➤ 11.04 – 01.05 în anul 2005 (17 zile); ➤ 16.04 – 26.04 în anul 2006 (16 zile); ➤ 22.04 – 29.04 în anul 2007 (20 zile); ➤ 18.04 – 06.05 în anul 2008 (12 zile).

Suma temperaturilor efective necesare pentru apariția pupelor a oscilat între 244,6 °C în anul 2008 și 303,9 °C în 2007 fiind în medie de 270,9 °C, iar cea pentru apariția noilor adulți a oscilat între 346,5 °C în anul 2008 și 433,0 °C în anul 2007.

Durata perioadei de hrănire a fost influențată de asemenea de suma temperaturilor efective care a variat între 346,5 °C în anul 2008 și 433,0 °C în anul 2007, fiind în medie de 376,7 °C.

De asemenea umiditatea relativă a aerului a influențat în oarecare măsură dinamica apariției lui *Anthonomus pomorum* L., observându-se o ușoară creștere a numărului de gărgărițe în condițiile unei umidități relativ mai scăzute.

În ceea ce privește influența precipitațiilor asupra gărgăriței s-a constatat că în zilele cu precipitații apariția și activitatea gărgărițelor a fost redusă,

**Capitolul șapte** dezbate cercetările referitoare la atacul produs de gărgărița florilor de măr.

Pentru studiul atacului produs de adult s-a ținut cont de frecvența, intensitatea și gradul de atac produs de acesta. Pentru stabilirea frecvenței atacului adulților au fost aleși 100 pomi soiul *Ionathan*, 100 pomi soiul *Idared* și 100 pomi soiul *Golden*. În acest sens s-a ajuns la concluzia că dintre cele trei soiuri, cel mai puternic afectat este soiul *Ionathan* cu frecvența atacului de 44,25 %, urmând soiul *Idared* cu o frecvență a atacului de 36,5 % și în final soiul *Golden* unde valoarea frecvenței atacului este de 28,5 %, el reprezentând soiul cel mai slab atacat. Calculul intensității atacului și a gradului de atac sunt prezentate detaliat în teză.

Referitor la atacul produs de larve pentru stabilirea frecvenței atacului acestora, au fost alese 1530 flori soiul *Ionathan*, 1530 flori soiul *Idared* și 1530 flori soiul *Golden* apoi s-a stabilit frecvența atacului larvelor dăunătorului în fiecare din cei patru ani de studiu 2005-2006-2007-2008. Frecvența și intensitatea atacului produs de larve se găsesc sub o prezentare mai amănunțită în lucrare.

Din datele prezentate, reiese în mod evident că în condițiile din sud-vestul României soiul *Ionathan* a fost cel mai atacat și că în general valorile ridicate ale frecvenței ( F% ), intensității ( I% ) și gradului de atac ( GA% ) relevă importanța economică a gărgăriței florilor de măr (*Anthonomus pomorum* L) prin pierderile mari produse.

În **capitolul opt** sunt redate cercetările privind prognoza și avertizarea dăunătorului . În acest sens au fost stabilite densitatea, indicele de răspândire și cel de înmulțire. S-a ajuns la concluzia că cel mai mare grad de înmulțire( potențial) l-a avut gărgărița în anul 2006 și cel mai mic în anul 2008. În anii de studiu 2005-2008 se poate vorbi despre o invazie a gărgăriței florilor de măr, gradul de înmulțire oscilând între limite mai mici 0,35-2,7.

Stabilirea avertizărilor tratamentelor s-a efectuat în funcție de cele trei criterii: criteriul biologic, fenologic și factorii climatici. De asemenea aceasta s-a întocmit și în funcție de apariția maximă a dăunătorului, de perioada maturității sexuale, toate acestea fiind prezentate mai amănunțit în teză. Conform criteriului ecologic au fost stabilite termenele de combatere prin însumarea temperaturii efective delimitată de pragul biologic care în cazul gărgăriței florilor de măr este considerat 6 °C .

Au fost efectuate observații pentru stabilirea avertizărilor în funcție de fenofazele mărului la soiul *Ionathan* în anii 2005-2008 în plantația Șag. În toți cei 4 ani studiați s-a constatat că în general apariția gărgăriței a avut loc numai cu o diferență de 1, 2 sau 3 zile înainte sau după fenofaza de umflare a mugurilor.

**Capitolul nouă** se referă la combaterea gărgăriței florilor de măr, fiind luate în evidență trei aspecte : combaterea mecanică, chimică și biologică.

În urma experiențelor de combatere pe cale mecanică s-au obținut următoarele rezultate: prin scuturarea coroanei pomilor și distrugerea gărgărițelor procentul de atac a crescut la martor de la 77% flori (în 2005), 87% ( în 2006), 85% ( în 2007) la 90% ( în 2008) iar prin scuturare a scăzut de la 23% ( în 2006) la 20 – 21 % în anii 2005-2007-2008. Folosirea brâielor capcană a făcut ca procent ul florilor atacate să fie de : 33 % (2005), 41% ( 2006), 43% ( 2007) și 43% (2008).

După câte se observă în nici o variantă nu s-au obținut rezultate satisfăcătoare care să ducă la un procent scăzut de flori atacate pentru a se putea înlocui tratamentele chimice, rezultatele experiențelor de combatere pe întreaga perioadă de experimentare 2005-2006-2007-2008 fiind redate în teză.

La soiul Ionathan numărul de flori atacate a variat în medie între 393,3 (2005) și 427,6 (2008). La soiul Idared numărul de flori atacate a variat în medie între 430 (2007) și 454,6 (2008). La soiul Golden numărul mediu de flori vătămate a fost de 443,3 în 2005 și maximum de 460,6 în anul 2008. La soiul Ionathan în toți cei 4 ani de studiu a rezultat că numărul de flori antonome din anul 2006 comparativ cu anul 2005 era mai mare; cel al anului 2007 era mai mare ca în anul 2006 iar numărul florilor atacate din 2008 era mai mare ca cel din 2007. În medie a oscilat între 393,3 (2005) și 427,6 (2008).

Tratamentele chimice au fost efectuate pe cele trei soiuri luate în studiu cu insecticidele: Sinoratox Plus, Sinoratox 35 CE și Actara 25 WG. Dintre cele trei produse aplicate la toate cele trei soiuri cele mai multe flori antonome erau cele provenite de la pomi unde tratamentul s-a efectuat cu Actara, precedat de cele care au fost tratate cu Sinoratox 35 CE și în final de cele tratate cu Sinoratox Plus.

Rezultatele obținute în urma tratamentului cu insecticide la pomii din plantația Șag în anii 2006, 2007, 2008 sunt redate detaliat în teză.

Eficacitatea tratamentelor la soiurile Ionathan, Idared și Golden în anii 2005-2006-2007-2008 este redată în lucrare observându-se că la toate cele trei soiuri cea mai mare eficiență o are tratamentul cu Sinoratox Plus urmat de Sinoratox 35 CE și finalizând cu Actara.

Lucrarea de față se încheie prin prezentarea **capitolului zece** în care sunt dezbătute concluziile. Bibliografia prin intermediul căreia m-am documentat finalizează teza de doctorat.