

CONTRIBUȚII ASUPRA BIOLOGIEI ȘI COMBATERII INSECTELOR DE SCOARȚĂ (*IPIDAE*) ÎN LEGĂTURA CU USCAREA ULMULUI

Ing. V. PAȘCOVICI, ing. M. ȘTEFAN

In colaborare cu:

ing. N. NANU și ing. N. DRAGOMIR,

Ajutor tehnic:

N. TURA și tehn. N. CORFU

I. INTRODUCERE

Cunoașterea gândacilor de scoarță ai ulmului (*Ipidae*), a bioecologiei lor, alături de factorii fitopatogeni (*Ophiostoma ulmi* (Schw.) Nannf., *Armillaria mellea* Quel., *Micrococcus ulmi* Brus, ș.a.) stă la baza elaborării celor mai eficiente măsuri de combatere ce se impun în cazuri de calamități. În legătură cu aceste fenomene nu trebuie nesocotiți nici factorii abiotici care acționează indirect. Astfel, secetele excesive contribuie la debilitarea fiziologică a arborilor și creează condiții favorabile înmulțirii în masă a ipidelor ulmului, principalii agenți vectori ai bolii *Ophiostoma ulmi*.

Cînd acești factori au acționat simultan, așa cum a avut loc în perioadele 1922—1931, 1945—1950 și 1953—1955, ei au condus la uscarea mai rapidă a ulmului în diferite regiuni ale țării.

În perioadele anilor 1958—1959 în regiunile Iași, Bacău, București, Galați, Ploiești și Constanța, în care ulmul se găsește în proporție mai ridicată, procesul de uscare a manifestat un caracter deosebit de intens.

Datorită acestei situații, în planul tematic al Institutului de Cercetări Forestiere, s-a impus în anul 1959 introducerea cercetării gândacilor de scoarță sub aspectele: cunoașterea speciilor și a bioecologiei lor în condițiile specifice țării noastre precum și experimentări de combatere chimică.

Lucrarea de față cuprinde patru părți. În partea I se prezintă gândacii de scoarță ai ulmului, cu considerații asupra răspîndirii și frecvenței lor legate de tipurile de pădure cît și asupra factorilor limitativi; în partea a II-a se dau rezultatele observațiilor biologice privind dezvoltarea generațiilor și intensității zborurilor; partea a III-a cuprinde experimentarea combaterii chimice cu preparatul DDT în concentrație de 3% și 6% dizolvat în motorină; în partea a IV-a se expun unele aspecte economice ale combaterii chimice urmate de concluzii și propuneri de verificare în producție.

II. STADIUL ACTUAL AL CUNOȘTINȚELOR

Literatura de specialitate în domeniul bioecologiei gândacilor de scoarță ai ulmului cuprinde lucrări care tratează mai multe aspecte din viața acestor insecte și diferite metode de combatere.

În țara noastră cele mai de seamă lucrări de acest fel sînt publicate între anii 1924—1933 de O. Marcu (¹¹⁻¹⁷) care tratează aspecte privind

speciile care atacă fiziologic ulmul, răspîndirea acestora în unele regiuni ale țării și date cu privire la dezvoltarea generațiilor.

În aceste lucrări se insistă în special asupra speciilor care se dezvoltă în partea de nord a Moldovei.

Spre deosebire de studiile anterioare, lucrarea de față aduce contribuții noi la cunoașterea speciilor care atacă ulmii, la răspîndirea și frecvența dăunătorilor, la dezvoltarea generațiilor și la metoda de combatere chimică. Combaterea propriu-zisă a bolii produsă de *O. ulmi* (Schwz.) Nannf. formează obiectul unei alte lucrări.

III. MATERIAL ȘI METODĂ

Pentru stabilirea speciilor de gîndaci de scoarță, a frecvenței și răspîndirii lor, a factorilor biologici limitativi cît și a duratei dezvoltării generațiilor, s-au făcut *observații* și s-a colectat material din natură. Paralel cu aceste lucrări s-au făcut experimentări de combatere folosind insecticide de contact.

IV. GINDACII DE SCOARȚA AI ULMULUI *

În această parte se prezintă 11 specii din genul *Scolytus* (*Subfam. Scolytinae*) și anume: *Scolytus multistriatus* Marsh., *S. ulmi* Red., *S. triornatus* Eichk., *S. pascovicii* Marcu nov. sp., *S. kirschi* Skal., *S. ensifer* Eichk., *S. pygmaeus* F., *S. scolytus* F., *S. laevis* Chap., *S. mali* Bechst. și *S. königi* Semen. Dintre aceste specii una este nouă pentru știință (*S. pascovicii* Marcu nov. sp.) și una nouă pentru fauna R.P.R. (*S. triornatus* Eichk.).

Din genul *Pteleobius* se prezintă două specii (*P. vittatus* F. și *P. kraatzii* Eich.).

Importanța cunoașterii acestui grup de insecte este deosebit de mare pentru sectorul forestier pentru că ele sînt principalii vectori ai bolii olandeze provocată de *Ophiostoma ulmi* (Schwz) Nannf.

Stark⁽²⁵⁾ arată că dintre agenții care transmit această boală s-au verificat în condiții controlate următoarele specii: *S. multistriatus*, *S. scolytus*, *S. pygmaeus*, *S. laevis*, *Pteleobius vittatus*, *P. kraatzii*.

Totuși, s-a constatat și cazuri în care arborii au fost atacați de *Ophiostoma ulmi* fără a prezenta urme de atac cauzat de gîndaci de scoarță. Aceasta denotă că deși ipidele sînt principalii vectori ai bolii, ea se propagă și pe alte căi (prin rădăcină, lăstari, unelte cu ocazia exploatării, păsări insectivore, vînt etc.).

Pentru înțelegerea mai ușoară a unor termeni utilizați la caracterizarea speciilor se va folosi fig. 1 însoțită de explicația principalelor detalii morfologice.

Subliniem faptul că cea mai ușoară și mai expeditivă identificare a speciilor se face după forma de atac, însă această cale nu este în toate cazurile

* La determinarea și verificarea unor specii am fost ajutați cu deosebită sollicitudine de către Prof. Dr. O. Marcu (Univ. Babeș-Bolyai-Cluj) și Șt. Negru (Staț. Zoologică Sinaia), cărora le aducem mulțumiri și pe această cale.

riile și cea mai exactă. Pentru a avea certitudinea determinării atacurilor va trebui să recurgem, în paralel, la determinarea insectelor și în acest caz vom folosi determinatoarele speciale.

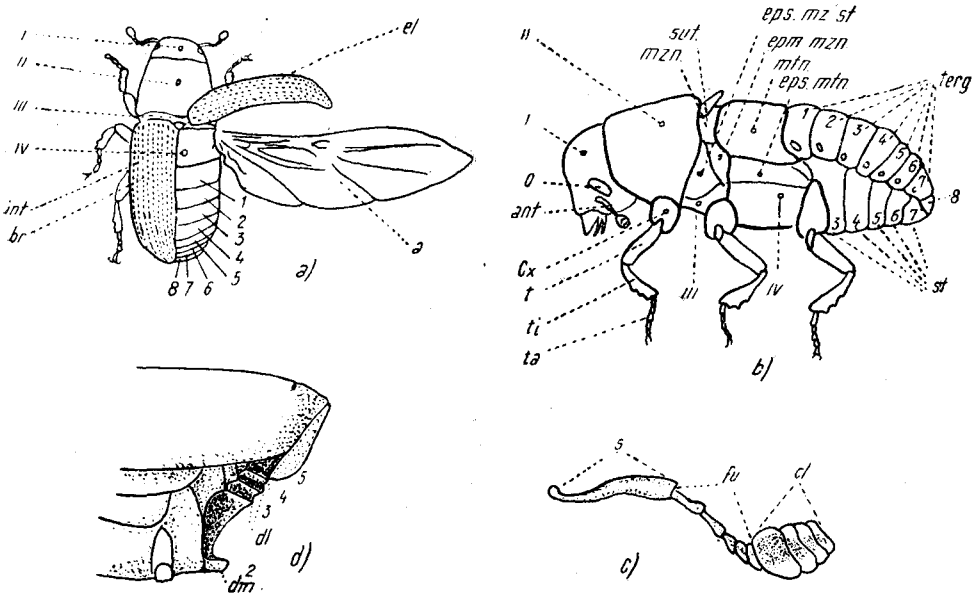


Fig. 1 — Schema generală cu părțile morfologice ale insectelor de scoarță :

a — văzut dorsal ; b — văzut lateral ; c — antena ; d — vârful abdomenului la *S. pascovicii* Marcu, văzut lateral ; I — capul ; II — pronotul ; III — mezonotul ; IV — metanotul ; 1-8 (a și b) — tergite ; 1-7 (a și b) sternitele abdominale ; 2-5 (d) — sternite abdominale la *S. pascovicii* Marcu ; a — aripa ; br — brazda adâncită a elitrelor ; cl — clava (măciuca antenei) ; cx — cocsă ; dl — dinții laterali de pe sterniții 2, 3 și 4 abdominali ; dm — dinte median de pe mijlocul sternitului 2 abdominali ; el — elitrele ; epm, mzn — epimerele mezonotului ; epm, mtn — epimerele metanotului ; eps, mz, st — epimerele mezosternului ; eps, mts — episternele metasternului ; f — femurul ; fu — funicul ; int — intervalele dintre brazdele adâncite ale elitrelor ; men — mezonotul ; mtn — metanotul ; mz, st — mezosternul ; mt, st — metasternul ; o — ochii ; s — scapul (primul articol al antenei) ; st — sternitele (1-7) ; sut — sutura terg, tergitele (1-8). (a, b și c — după Stark ; d — original)

ORD. COLEOPTERA

A. SPECIILE DIN GENUL SCOLYTUS

SECȚIA SPINULOSCOLYTUS BUT.

1. SCOLYTUS MULTISTRIATUS MARSH

Lungimea corpului 2—3 mm, de culoare brună-neagră, lucios. Fruntea este prevăzută cu perișori întorși înăuntru. Punctele de pe intervalele elitrelor sînt egale cu cele din brazdele adâncite. Abdomenul ventral țesit caracteristic, sternitul 2 prevăzut cu un dinte median lung, iar inelele 2, 3 și 4 abdominale prevăzute lateral cu câte un dințișor. Se deosebește de *S. orientalis* Egg. prin perișorii de pe fruntea masculului neîndoțiți înăuntru.

Sub aspect biologic, cercetările noastre au confirmat faptul că specia are în mod normal două generații pe an. Forma atacului este carac-

teristică prin faptul că galeriile larvare sînt fine și foarte dese la început, iar la extremitățile lor nu se îndepărtează una de alta cu mai mult de 0,5 cm. De asemenea ele nu se încîlcesc unele cu altele cum este cazul la *S. ulmi* Redt.

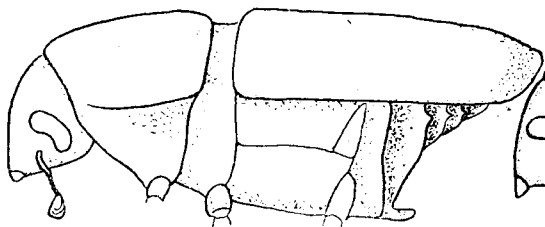


Fig. 2 — *Scolytus multistriatus* Marsh., ♀ văzut lateral (se observă dintele median așezat paralel cu corpul)

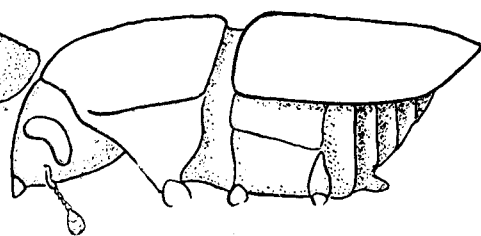


Fig. 3 — *Scolytus Virschi* Skal ♀ văzut lateral (se observă dintele median îndreptat oblic în jos)

În toate atacurile observate se asociază frecvent cu *S. scolytus* (care preferă părțile mai groase ale arborilor), *S. Ulmi* (în porțiunile mijlocii), *S. pygmaeus*, *S. kirschi*, *S. pascovicii*, *Pteleobius vittatus*.

În privința frecvenței lui *S. multistriatus*, față de celelalte specii cu care se asociază, rezultă după observațiile noastre că ea este mai mare în tipurile de pădure din luncile râurilor interioare, a șesurilor din zona forestieră și de silvostepă (70—80%). Frecvența în tipurile de pădure situate la dealuri, scade la 20—40%, în timp ce frecvența lui *S. scolytus* F. crește în astfel de regiuni.

În pădurile calamitate în cursul anilor 1958—1959 a atacat fără nici o excepție toate speciile de ulm din țara noastră (inclusiv *U. pumila* L.) începînd cu tinereturile și pînă la exemplarele bătrîne, atît arborii bolnavi, cît și parte din cei sănătoși.

S-a observat de asemenea că arborii mai expuși la lumină și formele suberoase (*Ulmus foliacea* var. *suberosa*) sînt atacați cu predilecție.

Preferînd părțile mijlocii și superioare ale ulmilor insecta produce un atac fiziologic și de maturare, cu care ocazie, trecînd de pe arborii infestați cu *Ophistoma*, pe arbori sănătoși contribuie la propagarea bolii și la grăbirea procesului de uscare.

2. SCOLYTUS ULMI REDT.

Lungimea corpului 2—3,5 mm.

Este apropiată speciei precedente de care se deosebește prin sculptura elitrelor (rîndurile de puncte de pe intervalele elitrelor sînt relativ mai mici decît cele din brazdele adîncite).

Forma atacului este deosebită de a lui *S. multistriatus* Marsh., fapt care l-a determinat pe Eggers, în 1904, să o considere ca o specie aparte (cit. după ⁽¹³⁾).

Caracteristica atacului este că în majoritatea cazurilor galeria-mamă prezintă o cameră nupțială, iar galeriile larvare — mai puține la număr (55—75 buc.) ca la *S. multistriatus* — se încîlcesc.

În privința răspîndirii și frecvenței atacurilor, am observat că ele, variază în limite relativ scăzute în raport cu specia precedentă, nedepășind circa 20%.

În celelalte privințe specia este asemănătoare celei anterior descrisă.

3. SCOLYTUS TRIORNATUS EICHH.

Lungimea corpului : 3—3,5 mm.

Este asemănătoare cu *S. ulmi* de care se deosebește prin corpul mai scurt, prin prezența unei proeminențe pe inelul 4 abdominal (sternitul 4) și prin faptul că sternitul 3 prezintă uneori o îngroșare neclară. În celelalte privințe este similară cu *S. multistriatus*.

Răspîndită mai mult în U.R.S.S. La noi insecta a fost găsită în puține exemplare, în pădurea Ciric (reg. Iași 6. VIII 1960).

Este însă posibil să existe și în alte păduri din țara noastră. Specia se citează ca nouă pentru fauna R.P.R.

4. SCOLYTUS PASCOVICII MARCU *

Lungimea corpului : 2,5—3,2 mm.

Este o specie mai apropiată ca formă de *S. fasciatus*, asemănătoare cu *S. ensifer*, și cu *S. triornatus*, de care se deosebește prin forma prelungirii mediane a sternitului 2 abdominal (fig. 1 D).

S-a colectat în mai multe exemplare de pe *Ulmus pumila* L. și *U. ambigua* Beldie, în pădurea Ciric (reg. Iași) la data de 25. IV. 1961 și la 5 și 6. VIII. 1961.

5. SCOLYTUS KIRSCHI SKAL

Lungimea corpului : 2,5—3 mm.

Sterniții 2, 3 și 4 abdominali sînt lipsiți de dinții laterali. Sternitul 2 abdominal este prevăzut median cu un dinte rotunjit la capăt și îndreptat oblic în jos.

Se deosebește de *S. fasciatus* Reitt. prin aceea că dintele median de pe sternitul 2 nu este comprimat lateral.

Atacul se deosebește prin galeria-mamă scurtă (pînă la 1,5 cm) prevăzută cu orificiul de intrare situat la mijlocul ei, și prin galeriile larvare care sînt săpate aproape de suprafața scoarței, provocînd anumite crăpături pe unde se poate observa scurgerea sevei (primăvara și toamna).

Este o specie orientală, cu un areal destul de larg, mai frecventă în arboratele situate la limita exterioară a zonei forestiere și în silvostepă. Se mai găsește răspîndit în perdelele forestiere de protecția cîmpului (Dobrogea și sudul țării), asociindu-se frecvent cu *S. multistriatus* și *S. pygmaeus*.

Atacă tulpinile mai subțiri și ramurile mai groase de *U. foliacea* Gilib. și *U. pumila* L. alături de *S. pygmaeus* și *S. pascovicii*.

* Denumirea speciei a fost dată de către Prof. Dr. O. Marcu de la Univ. Babeș-Bolyai Cluj.

6. SCOLYTUS ENSITER EICH.

Lungimea corpului : 1,5—3,2 mm.

Se deosebește de specia precedentă prin elitrele tăiate drept la vîrf (lungimea lor fiind egală cu scutul), abdomenul posterior brusc teșit ventral, sternitul 2 prevăzut cu un dinte îngust și ușor îndoit în sus.

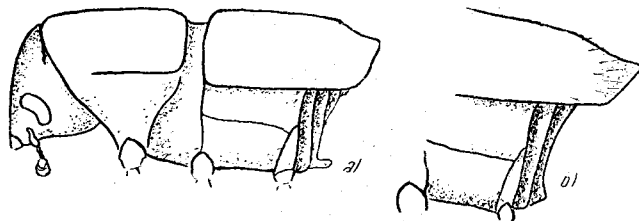


Fig. 4 — *Scolytus ensifer* Eichh.

A - mascul ; B - vîrf abdomenului văzut lateral la femelă (se observă abdomenul ventral brusc teșit posterior)

Atacul este caracteristic, deosebindu-se ușor prin aceea că galeria-mamă are 1—3 brațe legate între ele printr-o cameră nupțială.

În țara noastră specia este citată de O. Marcu în Moldova (Ruginoasa, Pașcani și Bivolari).

Are o frecvență destul de redusă comparativ cu celelalte specii.

7. SCOLYTUS PYGMAEUS F.

Lungimea corpului : 1,5—2,5 mm.

Scutul este foarte lucitor. Ca formă este apropiată de specia precedentă de care se deosebește prin lipsa proeminenței pe sternitul 2 abdominal și prin sternitele 3 și 4 cu proeminențe (ultima fiind evidentă și mai lală).

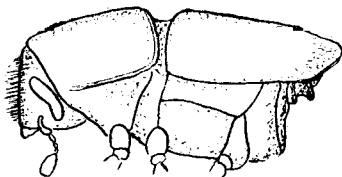


Fig. 5 — *Scolytus pygmaeus* F. ♂

Forma atacului este caracteristică prin aceea că la început galeriile larvare sînt săpate numai în grosimea scoarței, după care ajung la suprafața alburnului.

Se asociază în atac cu *S. multistriatus*, *S. kirschi* și *S. pascovicii*.

Are o răspîndire și o frecvență a atacurilor destul de mare (30—40%) și un areal relativ larg în zona forestieră, în parcuri și în perdelele de protecție a cîmpului.

SECȚIA SCOLYTUS S. STR.

8. SCOLYTUS SCOLYTUS F.

Lungimea corpului : 3,5—5,5 mm.

Este cea mai mare specie de gîndac de scoarță al ulmului. Elitrele sînt prevăzute cu intervale late, cu rînduri de puncte mai mici decît punctele din brazdele adîncite. Marginile posterioare ale elitrelor sînt drepte spre deo-

sebire de *S. kōnigi* la care acestea sînt ușor zimțate. Sternitul 2 abdominal fără dintele median, sternitele 3 și 4 prevăzute cu cîte o proeminență ascuțită. Ultimul sternit poartă o periură de peri.

Forma atacului se deosebește bine de atacurile celorlalte specii prin aspect și mărime, fiind bine cunoscută.

Atacă *Ulmus montana*, *U. procera*, *U. ambigua* și *U. pumila*.

Frecvența atacurilor este mai mare în arboretele situate la o altitudine mai mare și scade treptat către cele situate la cîmpie.

Preferă părțile mai groase ale arborilor, asociindu-se frecvent cu *S. multistriatus* în spre părțile mijlocii ale tulpinilor.

9. SCOLYTUS LAEVIS CHAP.

Lungimea corpului : 3,5—4,5 mm.

Abdomenul țesit ventral în mod caracteristic (fig. 6).

Marginea posterioară a sternitului 4 abdominal clar îngroșată la mijloc.

Este o specie puțin frecventă în țara noastră.

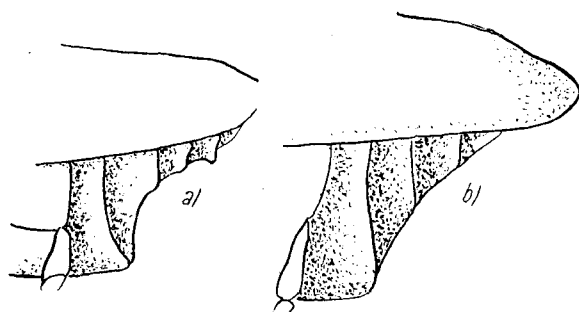


Fig. 6 — *Scolytus laevis* Chap. — Abdomen văzut lateral
A — mascul ; B — femelă

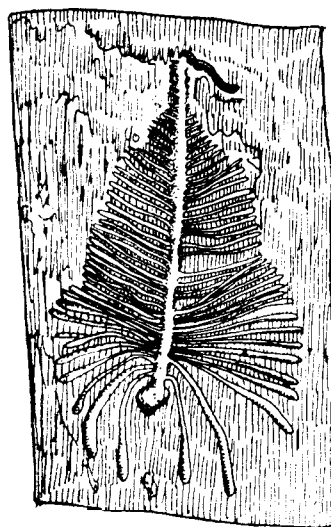


Fig. 7 — *Scolytus mali* Bechst.
Sistemul de galerii (după Stark)

10. SCOLYTUS MALI BECHST.

Lungimea corpului : 3—4 mm.

Asemănătoare cu *S. scolytus* de care se deosebește prin : marginile posterioare ale elitrelor ușor zimțate și sternitele abdominale lipsite de proeminențe.

Se deosebește și prin forma atacului care este caracteristic (fig. 7).

Deși în mod frecvent specia atacă cu predilecție pomii fructiferi, totuși se întâlnește și în plantațiile forestiere pe ulm. (Păd. Ciric pe *U. campestris* L. și *U. pumila* L.).

Se asociază cu *S. scolytus* F. și *S. multistriatus* Marsh. Are o frecvență destul de scăzută (1—5%) în regiunea Iași.

11. SCOLYTUS KÖNIGI SEMEN.

Lungimea corpului : 3—4,5 mm.

Specia a fost citată pentru prima dată în țara noastră de Eggers (1900) în Moldova, apoi de O. Marcu (14) și de către Stark (25).

Este menționată ca o specie transcarpatică unde are o frecvență mai mare. În Moldova frecvența este destul de scăzută (1—2%). A fost întâlnită numai sub formă de atac (care se deosebește de atacul lui *S. scolytus* prin galeria mai îndoită lateral la partea de jos), pe *U. campestris* L. în pădurea Icușeni (27. VIII. 1960) asociat cu *S. scolytus* F. și *S. multistriatus* Marsh.

Atacă frecvent acerineele.

SUBFAMILIA IPINAE

B. SPECIILE DIN GENUL PTELEOBIUS

12. PTELEOBIUS VITTATUS F.

Lungimea corpului : 1,8—2 mm.

Specia se recunoaște prin faptul că intervalul al doilea al elitrelor ajunge pînă la capătul elitrelor, iar atacul se prezintă sub formă de galerii transversale (galerii mame) care are deoparte și de alta galerii larvare scurte.

Camera nupțială ajunge pînă la alburn. Este o specie destul de frecventă în arboretele de la cîmpie (20—40%), asociindu-se cu *S. multistriatus* Marsh. și cu *P. kraatzi* Eichh.

13. PTELEOBIUS KRAATZI EICHH.

Lungimea : 1,8—2,2 mm.

Similară cu precedenta de care diferă prin intervalul al 2-lea care se termină înainte de vârful elitrelor.

Atacul este asemănător cu cel al speciei precedente cu deosebirea că galeriile larvare sînt mai scurte. Este mai puțin frecvent în țara noastră (pînă la 10%), găsindu-se sub scoarța exemplarelor de *Ulmus pumila* L. și *U. campestris*.

*

În afară de insectele de scoarță descrise pînă aici s-au mai colectat sub scoarța ulmilor la Oc. silvice Ianca, Bolintinul din Vale și Răcari și următoarele specii : *Lampra decipiens* L. (Fam. Buprestidae), *Exocentrus punctipennis* Muls. și *Saperda punctata* L. (Fam. Cerambycidae).

C. FACTORII BIOTICI LIMITATIVI

Cu ocazia desfășurării lucrărilor de teren și laborator s-au făcut observații și asupra factorilor limitativi naturali (păsări insectivore, insecte prădătoare și parazite).

Dintre speciile mai des întâlnite cităm: *Aulonium trisulcum* Geoffr. (Fam. *Colydiidae*), *Hypophloeus (Paraphloeus) bicolor* Oliv., *H. bifasciatus* Fbr., (Fam. *Tenebrionidae*), *Ecyhylus minutissimus* Ratz. și *Dendroprotuberans* Nus. (Fam. *Braconidae*).

Dintre păsările insectivore au fost observate specii de *Dryobates* și *Picus* care contribuie destul de activ la limitarea numerică a gândacilor de scoarță.

Dintre speciile de insecte enumerate mai sus frecvența cea mai mare o au — în ordine descrescândă — speciile din familiile *Colydiidae* (*Aulonium trisulcum* Geoffr.) și cele din familiile *Tenebrionidae* (*Hypophloeus bicolor* Oliv., *H. bifasciatus* Fbr.), iar dintre păsările insectivore speciile din genul *Dryobates*.

V. DATE CU PRIVIRE LA DEZVOLTAREA GENERAȚIILOR

Din cercetările anterioare cât și din observațiile autorilor, rezultă că dezvoltarea gândacilor de scoarță este în strînsă legătură cu climatul local. Astfel, într-o regiune cu un climat mai cald, dezvoltarea generațiilor are loc mai devreme decît într-un climat mai rece.

Pe de altă parte, în una și aceeași regiune, dezvoltarea insectelor este mult influențată de apariția unor ani favorabili înmulțirii lor în masă (^{12, 15}).

Avînd în vedere că cercetările anterioare oferă date utile numai pentru nordul țării (^{12, 15, 16}), în scopul completării lor și pentru alte condiții din țara noastră s-au întreprins cercetări noi în punctele: Pădurea Icușeni, Pădurea Experimentală Ciric — Iași (Ocolul silvic Iași reg. Iași) și în Parcul INCEF Hămeiuș (reg. Bacău).

Sub aspect topologic pădurea Icușeni și Parcul INCEF Hămeiuș (Bacău) se încadrează în tipul de pădure *sleau normal de luncă din regiunea de cîmpie*, facies cu ulm și frasin; pădurea experimentală Ciric-Iași, este provenită în întregime din plantații amestecate de specii de foioase unde speciile de ulm participă în proporție de pînă la 5%.

În aceste păduri — alese ca puncte de observații pentru Moldova — dezvoltarea generațiilor s-a urmărit prin observații directe pe teren controlate apoi prin culturi de laborator, în intervalul dintre primăvara anului 1960 și primăvara anului 1961.

Dependența de căldură, ca factor principal în dezvoltarea generațiilor, a fost scoasă în evidență pentru nordul Moldovei de O. Marcu (^{12, 13, 15}) între anii 1924—1928. Astfel, pentru dezvoltarea unei generații care ier-nează în stadiul de larvă, suma temperaturilor necesare trebuie să ajungă pînă la 1 200 °C. Dacă această temperatură este depășită, atunci are loc și un al treilea zbor de gândaci, în care caz iernarea se face în stadiul de adulți.

Urmărind suma temperaturilor medii corespunzătoare generațiilor pentru speciile *S. scolytus*, *S. multistriatus*, *S. ulmi* și *S. pygmaeus* pe intervalul septembrie 1959 — aprilie 1961, — în pădurea Ciric și Icușeni Iași — rezultă:

1. Pentru *S. scolytus* suma medie a temperaturilor zilnice necesară dezvoltării unei generații de iarnă (din 7. IX. 1959 pînă la primul zbor din 10—25. V. 1960) este cuprinsă între 1 253,7 °C—1 359,1 °C, iar pentru prima generație din vară (de la 15—25. V. 1960 și pînă la cel de-al doilea

zbor ; 15—25.VIII.1960) suma temperaturilor corespunzătoare este cuprinsă între 1 548,9 °C—1 752,7 °C. Pentru dezvoltarea generației de toamnă este necesară o sumă de temperaturi de 1 145,6 °C, ceea ce înseamnă că neavînd un minim de 1 200 °C, pentru maturarea adulților, insecta a iernat în stadiul de larvă. Culturile de laborator făcute în paralel au confirmat observațiile făcute în natură.

În felul acesta se poate proceda și pentru urmărirea dezvoltării celorlalte specii.

2. În cursul sezonului de vegetație din vara anului 1960, rezultă că cele patru specii au avut practic două zboruri, două generații complete, cu mici diferențieri între specii.

În paralel cu generațiile de bază s-au mai observat și *generații surori* care au înregistrat diferențe în perioada zborurilor cu una pînă la două săptămîni în jurul generațiilor de bază.

Datele prezentate mai sus reprezintă observații pentru o perioadă relativ scurtă așa încît nu permit a se trage concluzii mai ample, fără riscul unor eventuale erori.

VI. DATE CU PRIVIRE LA DESIMEA POPULAȚIEI ȘI LA INTENSITATEA ZBORULUI

În această privință literatura din țara noastră nu ne oferă date. În cele ce urmează se vor expune rezultatele privind următoarele aspecte :

a) Determinarea numărului de familii de ipide pe arborii infestați în picioare (densitatea familiilor).

b) Determinarea intensității probabile a zborului și a arborilor atacați.

a) Determinarea numărului de familii de ipide pe arborii infestați în picioare

Pentru rezolvarea problemei sub acest aspect s-a procedat la alegerea și doborîrea a 45 arbori infestați în urma primului zbor de insecte din pădurea Icușeni (Ocolul silvic Iași), după cum urmează : 15 arbori, grupați pe trei categorii de diametre — situați la liziera pădurii, 15 arbori situați în interiorul masivului și 15 arbori situați în poziție intermediară.

Se menționează că în iarna anului 1959 s-au extras toți ulmii marcați din toamna precedentă, iar scoaterea lor din pădure s-a făcut pînă la 1 aprilie 1960. Categoriile de diametre mai mari de 28 cm nu s-au găsit, datorită extragerilor anterioare ale arborilor bolnavi, prin operațiuni de igienă a pădurii.

După cojirea exemplarelor doborîte, s-a procedat la numărarea familiilor de *Scolytidae* de-a lungul fusului arborilor, din metru în metru, rezultatul înscriindu-se în tabelele separate potrivit celor trei poziții ale arborilor.

Pentru că pe același arbore s-au întîlnit atacuri asociate de două sau mai multe specii, la numărarea familiilor s-au luat ca bază atacurile de *S. multistriatus* (cele mai frecvente 60—70%), la care s-a adăugat prin apreciere numărul de familii echivalente aparținînd atacurilor de *S. scolytus*, *S. ulmi*, *S. pygmaeus* și *Pteleobius vittatus*.

S-au calculat mediile aritmetice pe categorii de diametre, de-a lungul arborilor, respectiv pe cele trei poziții ale arborilor, stabilindu-se cifrele medii care reprezintă *desimea* (densitatea) numărului de familii de *Scolytidae*.

Aceste date servesc pentru determinarea intensității zborului.

Din examinarea acestor date reies următoarele :

1. Desimea familiilor crește cu diametrul arborilor atacați atingând un maxim, la diametrele examinate, pe porțiunea fusului cuprinsă între 2 și 5 m de la sol. Aceasta înseamnă că porțiunea de sub coroană, pentru categoriile mai mici de diametre este cea mai intens populată, deși instalarea insectelor și începerea atacului au loc dinspre părțile superioare ale coroanei. Așa se explică de ce arborii se usucă de la vîrf spre bază.

2. De asemenea arborii așezați pe lizieră sau în arboretele rărîte prin extragerea anterioară a ulmilor atacați sînt atacați mai curînd și mai puternic decît arborii care vegetează în masiv strîns (cu consistența 0,8—0,9).

b) Determinarea intensității probabile a zborului și a arborilor atacați

La stabilirea intensității zborului populației de insecte se ajunge prin înmulțirea numărului mediu de familii cu numărul mediu de larve pe care le conține o familie, din care se scade procentul de mortalitate.

Numărul mediu de galerii larvare pentru *Scolytus multistriatus* este de 110, iar pentru *S. scolytus* de 35. Aceste date s-au stabilit prin numărarea galeriilor larvare la cîte 30 familii de pe arborii analizați.

Procentul de mortalitate s-a determinat prin numărarea galeriilor larvare pe suprafața de 9 m² de scoarță, din care s-a scăzut numărul găurilor de zbor de pe aceeași suprafață.

Rezultatele s-au înscris în tabelul 1. Din acest tabel rezultă că mortalitatea este mai mare pentru arborii așezați la lizieră și scade treptat către interiorul pădurii.

Tabelul 1

Mortalitatea naturală a gîndacilor de scoarță ai ulmului
(Cercetări din pădurea Icușeni—Iași)

Nr. crt.	Poziția	Liziera				Intermediar				Masiv			
	Suprafața scoarței	1 m ²				1 m ²				1 m ²			
	Arbori nr.	1	2	3	Media	1	2	3	Media	1	2	3	Media
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Nr. găuri (adulti ieșiți)	6 493	6 229	7 370	6 697	4 847	4 637	4 776	4 750	1 988	2 182	2 187	2 119
2	Nr. de galerii larvare	7 135	6 998	7 598	7 244	4 997	5 096	5 135	5 076	2 115	2 227	2 377	2 239
3	Numeric rînd 2—r. 3	642	769	228	547	150	459	359	321	127	45	190	120
	%	—	—	—	7,5%	—	—	—	6,3%	—	—	—	5,3%

Cu ajutorul acestor elemente s-a procedat la întocmirea tabelelor 2 și 3 în care s-au înscris elementele necesare calculării intensității zborului pentru pădurea Icușeni, respectiv pentru parcul Hămeiuș (a se observa

cifrele din col. 7 ale acestor tabele). Numărul de arbori care vor fi probabil atacați de generația următoare s-a determinat astfel :

Exemplu : în *pădurea Icușeni*. Un arbore infestat așezat pe liziera pădurii va produce în urma zborului un număr mediu de 7 066 femele, de *S. multistriatus*. Acest număr s-a calculat astfel : $(9\ 860 + 15\ 954 + 16\ 585) : 3 = 14\ 133$ reprezentând media gândacilor adulți. Socotind că numărul de femele este egal cu cel al masculilor, avem : $\frac{14\ 133}{2} = 7\ 066 + (\text{femele})$ — rezultatul înscriindu-se în col. 8 tabelul 2.

Tabelul 2

Intensitatea zborului populației de epide
(Cercetări în pădurea Icușeni—Iasi)

Poziția arborilor	Categoria de diametre	Media nr. familii pe un arbore	Nr. mediu de galerii larvare	Total galerii larvare	% de mortalitate	Intensitatea zborului populației	Nr. femelelor	Nr. arborilor probabil infestați	Obs.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Lizieră	16-20	97,2	110	10 692	7,5	9 860	—	—	—
	20-24	156,8	110	17 248		15 954			
	24-28	163	110	17 930		16 585			
Media	—	3=139 fam.	—	—	—	7 066	51 buc	—	
Intermediar	16-20	53,8	110	5 918	6,3	5 545	—	—	—
	20-24	102	110	11 220		10 513			
	24-28	138,4	110	15 224		14 265			
Media	—	3=98 fam.	—	—	—	5 054	49 buc	—	
In masiv	16-20	51,8	110	5 698	5,3	5 396	—	—	—
	20-24	81,4	110	8 954		8 479			
	24-28	122,8	110	13 538		12 792			
Media	—	3=85 fam.	—	—	—	4 444	52 buc	—	

În mod analog s-au calculat cifrele medii și pentru arborii vegetând în masiv și situația intermediară.

Raportând numărul femelelor *din zbor* (col. 8) la numărul mediu de familii care atacă un arbore (col. 3, considerat ca număr critic), se obține numărul probabil al arborilor ce pot fi atacați; astfel : $7\ 066 : 139 = 51$ arbori (vezi cifrele medii din col. 9).

În mod analog s-a lucrat și pentru restul cazurilor.

Datele obținute se referă la *S. multistriatus* pentru care s-a obținut un număr mediu de 110 galerii larvare aparținând unei galerii mame (o familie).

Pentru parcul Hămeiuș-Bacău calcularea intensității zborului s-a făcut în mod asemănător (datele înscriindu-se în tabelul 3) și se referă la atacul

de *Scolytus scolytus* pentru care numărul mediu de galerii larvare conținut de o familie a fost stabilit de 35 bucăți. Prin compararea cifrelor cu privire la arborii infestați din pădurea Icușeni cu cei din pădurea Hămeiuș (col. 9 — tabelul 2 și col. 9 tabelul 3) rezultă că arboretul de la Icușeni este de circa trei ori mai infestat decât cel de la Hămeiuș.

Tabelul 3

Intensitatea zborului populației de epide
(Cercetări în parcul Hămeiuș—Bacău)

Poziția arborilor	Categoria de diametre	Media nr. familii pe un arbor	Nr. mediu de galerii larvare	Total galerii larvare	% mortalitate	Intensitatea zborului populației	Nr. femelelor	Nr. arborilor probabil infestați	Obs.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Lizieră	16—20	636	35	21 910	7,5	20 267			
	20—24	1 360	35	47 600		44 030			
	24—28	5 087	35	178 045		164 692			
	40	3 929	35	137 515		127 202			
Media	—	3=3 667		—	—	59 365	0	16 arb.	
Intermediar	16—20	461	35	16 135	6,3	15 119			
	20—24	409	35	14 315		13 413			
	24—28	1 060	35	37 100		34 763			
	47	1 895	35	66 325		62 147			
Media	—	3=1 275		—	—	20 907	0	17 arb.	
	16—20	310	35	10 830	5,3	10 275			
	20—24	345	35	12 005		11 369			
	24—28	985	35	34 775		32 932			
Media	—	3= 546		—	—	9 096	0	16 arb.	

Aceasta se explică prin faptul că în primul caz frecvența lui *S. multistriatus* este mai mare, iar în al doilea caz frecvența mai mare o are *S. scolytus*.

Observăm însă că înmulțirea lui *S. multistriatus* este de trei ori mai mare decât a lui *S. scolytus* (110 galerii față de 35 galerii).

De aici rezultă că în arboretele infestate de Scolytidae, în care predomină *S. multistriatus* gradul de periclitare a arboretului va fi de trei ori mai mare.

Datele prezentate mai sus servesc la prognoza atacurilor de Scolytidae. Cifrele medii din col. 3 a tabelelor 2 și 3 reprezintă *numerele critice* pe categorii de diametre și pozițiile arborilor în arboret, iar cifrele medii din col. 9 ale aceluiași tabel reprezintă numărul arborilor ce pot fi atacați de generația următoare, adică răspândirea atacului.

VII. EXPERIMENTAREA COMBATERII CHIMICE CU PREPARATUL DDT DIZOLVAT ÎN MOTORINA

Avînd în vedere daunele mari provocate de gîndacii de scoarță, experimentările cu substanțe chimice s-au intensificat începînd cu anul 1950 în diferite țări ca : U.R.S.S., S.U.A., R. S. Cehoslovacia, R. S. F. Iugoslavia ș. a.

În principal au fost folosite preparate pe bază de DDT și HCH tratînd suprafața scoarței arborilor infestați și necoșiți. În țara noastră primele încercări de acest fel s-au efectuat începînd din 1959 de către Institutul de Cercetări Forestiere. Acestea se pot grupa în două etape și anume :

1) În anul 1959 s-au făcut cercetări în scopul obținerii unor date orientative asupra eficacității dozelor folosind substanțe ca : emulsie de DDT, Cometox, petrol, motorină și silvexol. Dintre acestea rezultatele cele mai bune le-au dat soluțiile de DDT în motorină și silvexol. Silvexolul însă nu se poate folosi pe scară largă pentru că este încă prea scump.

2) În etapa următoare, începînd cu anul 1960, pe baza datelor orientative din prima etapă s-a trecut la experimentarea combaterii chimice, revizuindu-se metodică veche, astfel :

a) Experimentarea preparatului DDT 3% și 6% (dizolvat în motorină) pe scoarță de *Ulmus campestris* L.

În acest scop s-au confecționat 108 piese de *U. campestris* infestate cu ipide, avînd dimensiunile de 0,5 m lungime și 15—20 cm diametru. Grosimea scoarței a fost cuprinsă între 6—9 mm.

Dintre acestea, 54 piese s-au folosit pentru tratarea scoarței cu preparatul de mai sus în care concentrația de DDT a fost de 3% iar 54 piese cu DDT 6%. Piesele s-au confecționat în pădurea Icușeni între 15—20 iulie 1960. Ele s-au grupat pe trei categorii care s-au tratat cu dozele de 300 g pe metrul pătrat de scoarță, respectiv 400 g/m² și 500 g/m² scoarță. Preparatul DDT în concentrație de 3% pe care l-am folosit la încercările noastre a fost produs de către INCEF în colaborare cu ICECHIM București.

Administrarea uniformă a substanței pe suprafața scoarței s-a făcut cu ajutorul unei pompe de laborator (în cazul difuzării substanței în cantități mari este bine să se folosească aparate fără garnituri de cauciuc).

După 24 ore, respectiv 48, 72, 96, 120 ore și apoi după 10 zile, s-au coșit succesiv cîte trei piese, tratate cu fiecare dintre cele trei doze, după care s-a procedat la determinarea mortalității prin numărarea gîndacilor, separîndu-se exemplarele pe stadiile de dezvoltare și categorisindu-se în vii, moarte și bolnave.

Rezultatele s-au înscris în tabelele 4 și 5 de mai jos — pentru *U. campestris* L.

Din examinarea datelor cuprinse în tabelele 4 și 5 (col. 5, 8 și 11) rezultă că mortalitatea gîndacilor de scoarță în cazul lui *U. campestris* L. crește în funcție de timp și de dozele administrate, atîngînd un maxim de 69% pentru doza de 300 g/m², 78% pentru doza de 400 g/m² și 88% pentru doza de 500 g/m² de scoarță. Datele s-au înregistrat după zece zile de la tratare cu preparatul DDT 3% dizolvat în motorină.

Tabelul 4

Combaterea chimică cu DDT 3% dizolvat în motorină
(Experimentări în pădurea Icușeni — pe *U. campestris* L)

Nr. crt.	Stadiul de dezvoltare a insectei	Controlul după 24 ore de la tratare	Doza 300 g/m ²			Doza 400 g/m ²			Doza 500 g/m ²		
			piesa 1+2+3		% Mort.	piesa 1+2+3		% Mort.	piesa 1+2+3		% Mort.
			V. buc.	(B+M) buc.		V. buc.	(B+M) buc.		V. buc.	(B+M) buc.	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Larve pupe și adulți	24	716	197	21	182	165	47	219	199	47
2	Larve pupe și adulți	48	204	151	41	164	213	56	193	198	63
3	Larve pupe și adulți	72	108	158	59	37	56	60	131	249	65
4	Larve pupe și adulți	96	107	126	54	123	235	65	60	124	67
5	Larve pupe și adulți	120	83	116	57	151	326	68	171	360	68
6	Larve pupe și adulți	10 zile	65	145	69	55	194	78	44	321	88

Tabelul 5

Combaterea chimică cu DDT 6% dizolvat în motorină
(Experimentări în pădurea Icușeni, pe *U. campestris*)

Nr. crt.	Stadiul de dezvoltare a insectei	Controlul după 24 ore de la tratare	Doza 300 g/m ²			Doza 400 g/m ²			Doza 500 g/m ²		
			piesa 1+2+3		% Mort.	piesa 1+2+3		% Mort.	piesa 1+2+3		% Mort.
			V. buc.	(B+M) buc.		V. buc.	(B+M) buc.		V. buc.	(B+M) buc.	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Larve pupe și adulți	24	374	154	29	370	188	33	201	245	55
2	Larve pupe și adulți	48	242	119	33	308	173	36	131	478	78
3	Larve pupe și adulți	72	183	451	71	126	381	75	71	326	82
4	Larve pupe și adulți	96	90	292	76	78	306	80	69	388	83
5	Larve pupe și adulți	120	80	281	78	90	390	81	34	166	83
6	Larve pupe și adulți	10 zile	25	161	85	31	419	93	5	228	98

Procedându-se în mod analog pentru preparatul DDT 6% dizolvat în motorină s-a obținut o mortalitate maximă de 85% pentru doza de 300 g/m² scoarță, 93% pentru doza de 400 g/m² și 98% pentru 500 g/m² scoarță tot după zece zile de la tratare.

b) În cazul tratării scoarței de *U. pumila* L. (pentru care s-au confecționat 45 piese de 0,50 m lungime cu diametrul cuprins între 8—10 cm,

grosimea scoarței variind între 3,5—6,5 mm) cu preparat DDT 3% dizolvat în motorină, rezultatele obținute sînt trecute în tabelul 6.

Mortalitatea maximă obținută în acest caz a fost de : 92% pentru dozele de 300 și 400 g/m² și de 97% pentru doza de 500 g/m² de scoarță.

Tabelul 6

Combaterea chimică cu DDT 3% dizolvat în motorină
(Experimentări în pădurea Cîrîc, pe *U. pumila* L.)

Nr. crt.	Stadiul de dezvoltare a insectei	Controlul după ... ore de la tratare	Doza de 300 g/m ²			Doza de 400 g/m ²			Doza de 500 g/m ²		
			piesa 1+2+3		% Mort.	piesa 1+2+3		% Mort.	piesa 1+2+3		% Mort.
			V. buc	(B+M) buc		V. buc	(B+M) buc		V. buc	(B+M) buc	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Larve pupe și adulți	24	247	426	63	377	653	64	179	622	78
2	Larve pupe și adulți	48	222	680	75	142	511	78	44	240	84
3	Larve pupe și adulți	72	127	500	80	64	451	88	69	598	90
4	Larve pupe și adulți	96	57	467	89	53	579	90	19	321	94
5	Larve pupe și adulți	120	36	434	92	90	977	92	10	331	97

Din datele prezentate mai sus (a și b) rezultă următoarele :

1. Mortalitatea cea mai ridicată s-a obținut pentru stadiul de larvă după care urmează în ordine descrescîndă stadiul de pupă și cel de adult.

2. Preparatul DDT 6% dizolvat în motorină, în dozele de 400 și 500 g/m² scoarță (la *U. campestris* L.) a condus la mortalitatea maximă de 93% respectiv 98%. Această mortalitate este satisfăcătoare pentru ca soluția să poată fi folosită în producție la combaterea gândacilor de scoarță.

3. Pentru *U. pumila* L., care are scoarța mai subțire decît *U. campestris* L., mortalitatea maximă obținută a fost de 92% folosind dozele de 300 g respectiv 400 g/m² de scoarță, și mortalitatea de 97% pentru doza de 500 g/m².

În acest caz concentrația preparatului a fost numai de 3% DDT dizolvat în motorină.

4. Atît pentru *U. campestris* L. cît și pentru *U. pumila* L. mortalitatea gândacilor de scoarță crește după o curbă ascendentă caracteristică, diferențiindu-se pe doze și în funcție de timp.

Această creștere este mai pronunțată după 3—4 zile, după care ea devine mai lentă.

Explicația acestui fapt constă în aceea că după ce substanța a pătruns în scoarță, mortalitatea depinde mai mult de concentrația preparatului și mai puțin de mărimea dozei administrate.

5. Mortalitatea urmărită pentru fiecare piesă variază în mod diferit, după o curbă cu oarecare frînturi, acest fapt datorîndu-se și grosimii inegale a scoarței pieselor tratate.

VIII. CONSIDERAȚII ECONOMICE

Aspectul economic al combaterii insectelor de scoarță, după procedeul arătat mai sus, se pretează mai anevoie unor calcule directe deoarece intervine factorul biologic.

Totuși eficiența combaterii se pretează prin evitarea uscării în masă a ulmului, care se produce frecvent înaintea vârstei exploatabilității. Acest fapt va avea ca urmare, pe de o parte continuarea creșterilor anuale, iar pe de alta va conduce la reducerea foarte puternică a pericolului de răspîndire și propagare a bolii produsă de *Ophiostoma ulmi*.

În prezent se aplică pe scară de producție, ca mijloc de combatere, cojitul manual și arderea scoarței infestate.

Acest procedeu are neajunsul că reclamă un număr important de brațe de muncă, reduce parțial calitățile tehnologice ale lemnului de lucru cojit și necesită executarea unor lucrări de durată mai lungă. În afară de acestea nu în toate cazurile folosirea procedeeului mecanic asigură integral succesul combaterii.

Față de această situație, metoda chimică, aplicată corect, asigură rezultate rapide și eficiente.

În cele ce urmează ne vom referi numai la costul tratamentului chimic menționat (fără manoperă) în comparație cu costul actual al lucrărilor din producție; vom deosebi cele două cazuri:

a) Costul preparatului cu concentrație de 3% DDT folosit la m^3 de masă lemnoasă.

b) Costul preparatului de 6% DDT folosit la m^3 de masă lemnoasă.

În ambele cazuri costul variază în funcție de concentrația preparatului și de consumul de substanță corespunzător unui m^3 de bușteni și crăci cu scoarță.

Suprafața scoarței corespunzătoare unui m^3 de material cu coajă variază invers proporțional cu diametrul pieselor componente și anume, pe măsură ce diametrul lor crește, suprafața scoarței scade.

Prețul unui litru de motorină + 3% DDT se ridică la 1,34 lei, iar a unui litru de motorină + 6% DDT se ridică la 1,95 lei.

Pentru redarea costului în funcție de concentrația preparatului și de suprafața echivalentă, s-au întocmit tabelele 7 și 8.

S-au ales categoriile de diametre cuprinse între 10—35 cm, deoarece arborii cuprinși între aceste limite sînt astăzi cel mai frecvent atacați de insecte asociate cu *boala ulmului*.

În general arborii cu diametrul peste 35 cm au fost extrași prin operațiuni de igienă, aceștia fiind cei dinții atacați.

Față de această situație pentru cojitul manual folosit în producție la combaterea insectelor, tarifele oficiale (27) indică următoarele prețuri (tabelul 9).

Din datele prezentate în tabelele 7 și 8 rezultă că suprafața scoarței echivalente unui m^3 variază între 11,42 și 39,95 m^2 în timp ce costul variază între 4,59 și 26,76 lei. Tabelul 7 respectiv între 6,68 și 38,95 lei/ m^3 (tabelul 8).

În afară de cazurile calculate mai sus, atunci cînd se iau în calcul diametre cu valori peste cele cuprinse aici (adică între 10 și 35 cm) limitele suprafețelor echivalente, și respectiv ale costului, la m^3 variază și mai mult.

Tabelul 7

Costul la m³ masa lemnoasă de ulm cu scoarța tratată cu motorina +3% DDT
(fără manoperă)
(Cercetări în pădurea Icușeni—Iasi)

Nr. crt.	Dia- metrul piesei cm	Suprafața scoarței corespunde unui m ³ masă lem cu scoarță m ²	La doza.... g/m ² revine.... litri soluție care costă..... lei/m ³								
			300 ml/m ² scoarță			400 ml/m ² scoarță			500 ml/m ² scoarță		
			litri soluție	cost lei		litri soluție	cost lei		litri soluție	cost lei	
				unitar	total lei		unitar	total lei		unitar	total lei
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	10	39,95	11,985	1,34	16,05	15,980	1,34	21,41	19,975	1,34	26,76
2	15	26,68	8,004	1,34	10,72	10,672	1,34	14,30	13,340	1,34	17,87
3	20	19,75	5,925	1,34	7,94	7,900	1,34	10,53	9,875	1,34	13,23
4	25	15,98	4,94	1,34	6,42	6,392	1,34	8,55	7,990	1,34	10,70
5	30	13,32	3,996	1,34	5,35	5,328	1,34	7,14	6,660	1,34	8,92
6	35	11,42	3,426	1,34	4,59	4,568	1,34	6,12	5,710	1,34	7,65

Tabelul 8

Costul la m³ masa lemnoasă de ulm cu scoarța tratată cu motorina + 6% DDT
(fără manoperă)
(Cercetări în pădurea Icușeni—Iasi)

Nr. crt.	Dia- metrul piesei cm	Suprafața scoarței coresp. unui m ³ masă lem cu scoarță m ²	La doza.... ml/m ² revine.... litri soluție care costă..... lei/m ³								
			300 ml/m ² scoarță			400 ml/m ² scoarță			500 ml/m ² scoarță		
			litri soluție	cost lei		litri soluție	cost lei		litri soluție	cost lei	
				unitar	total lei		unitar	total lei		unitar	total lei
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	10	39,95	11,985	1,95	23,37	15,980	1,95	31,16	19,975	1,95	38,95
2	15	26,68	8,004	1,95	15,60	10,672	1,95	20,81	13,340	1,95	25,01
3	20	19,75	5,925	1,95	11,55	7,900	1,95	15,40	9,875	1,95	19,25
4	25	15,98	4,794	1,95	9,34	6,392	1,95	12,46	7,990	1,95	15,58
5	30	13,32	3,996	1,95	7,79	5,328	1,95	10,39	6,660	1,95	12,99
6	35	11,42	3,426	1,95	6,68	4,567	1,95	8,91	5,710	1,95	11,13

Tabelul 9

Tarifele oficiale pentru cojitul manual

Categoria de diametru in cm	Costul cojitului in lei/m ³	Corespunzător sortimentului
9—17 cm	10,90 lei	L. mină stejar
13—25 cm	9,90 lei	I. T. T. stejar
18—24 cm	7,80 lei	I. stejar
26—33 cm	6,80 lei	I. T. T. stejar

Comparând pentru aceleași diametre costul combaterii chimice cu costul cojitului manual rezultă următoarele :

1. Costul combaterii chimice (fără manoperă) variază în limite cu mult mai mari decât la cojitul manual ; de exemplu de la 4,59 la 26,76 lei/m³ (tabelul 7) și între 6,68—38,95 lei/m³ (tabelul 8) la combaterea chimică față de 6,80—10,90 lei/m³ la cojitul manual. Pentru o comparare mai corectă este necesar ca în condițiile de verificare în producție să se ia în considerare și manopera folosită la combaterea chimică. Este însă de așteptat ca aceasta să fie foarte mică, pretîndu-se la mecanizare.

2. În cazul tratării scoarței pe arborii cu *diametre mai mari*, combaterea chimică înregistrează valori sub prețul de cost folosit în producție, fiind deci *mai ieftină*.

3. În cazul tratării scoarței arborilor cu *diametre mai mici*, costul combaterii chimice depășește costul cojitului manual, fiind în acest caz *mai scumpă*. Aceasta se explică prin faptul că suprafața echivalentă la m³ este mai mare, iar consumul de substanțe corespunzător este și el mai mare.

4. Mortalitatea mai ridicată și costul mai scăzut se înregistrează la piesele care au diametrele mai mari însă scoarța mai subțire.

5. Dacă pe lângă aspectele de mai sus se mai adaugă și avantajele pe care le prezintă metoda chimică constînd în ușurința aplicării ei, obținerea de rezultate rapide și cu efect ridicat, păstrarea calităților tehnologice ale lemnului cu scoarță, necesarul redus de mînă de lucru ș.a., atunci aplicarea ei devine și mai recomandabilă.

IX. CONCLUZII

Biologia și combaterea insectelor de scoarță în legătură cu uscarea ulmului au necesitat cercetări pentru cunoașterea insectelor, a răspîndirii atacurilor, a dezvoltării generațiilor cît și experimentări de combatere chimică.

Din datele prezentate mai sus, se desprind următoarele concluzii mai importante :

1. În condițiile țării noastre ulmii sînt atacați de un număr mare de insecte de scoarță. Dintre speciile identificate pînă acum, frecvența și răspîndirea cea mai mare o au speciile : *S. multistriatus* Marsh., *Scolytus scolytus* F., *S. ulmi* Redt., *S. pygmaeus* F. și *Pteleobius vittatus* F. Fauna cea mai bogată în *Scolytidae* o prezintă tipurile de arborete situate în lunci și șesuri, iar cea mai săracă în cele de la dealurile mijlocii și înalte. De aici rezultă că arboretele din primul caz sînt mult mai periclitare.

2. Alături de insectele vătămătoare s-au identificat mai multe specii prădătoare și parazite care reduc numărul insectelor vătămătoare. Este necesar cunoașterea și protejarea acestor agenți folositori, în special a acelor care se găsesc într-un număr mai mare.

3. Insectele de scoarță au în condițiile cercetate, două generații pe an. Totuși, după cum s-a văzut, dezvoltarea lor fiind în strînsă legătură cu climatul local, ele pot avea și trei zboruri pe an, mai ales în anumiți ani favorabili dezvoltării lor. Pentru stabilirea unei mai strînse corelații cu

climatul local, sînt necesare cercetări pe o perioadă mai îndelungată, aceste date fiind importante pentru practica măsurilor de protecție.

4. Insectele de scoarță atacă cu predilecție arborii cu o stare slabă de vegetație sau pe cei bolnavi. Totuși în cazul zborului mai puternic atacă și arborii sănătoși. În astfel de cazuri colonizează mai întîi și mai puternic arborii de lizieră sau pe cei din arboretele rărite. De aici rezultă necesitatea refacerii în prima urgență a acestor arborete din regiunile care au suferit mai mult de pe urma atacului.

5. În arborete în care *S. multistriatus* Marsh. are o frecvență mai mare decît celelalte specii cu care atacă în asociere (de 60—70%), iar *S. scolytus* F. este mai slab reprezentat, gradul de pericolitate la care este supus arboretul este de trei ori mai mare.

6. Tratamentul chimic experimentat cu motorină+3% DDT și 6% DDT a dat o mortalitate ridicată și aceasta în funcție de timp și de dozele administrate. În cazul ulmului cu coajă subțire (*U. pumila* L.) o eficacitate bună s-a obținut folosind motorină+DDT 3% administrată în doză de 300 g/m² și 400 g/m² scoarță. În cazul ulmului cu scoarță mai groasă (*U. campestris* L.) mortalitatea maximă s-a obținut cu motorină+DDT 6% administrată în doze de 400 și 500 g/m² scoarță.

7. Perioada de aplicare a tratamentului este legată de dezvoltarea generațiilor. Combaterile pot fi executate în perioadele iunie-iulie și septembrie-aprilie.

8. Costul tratamentului chimic experimentat (fără manoperă) variază în limite mai mari în comparație cu costul cojitului manual folosit în producție. Tratamentul chimic este sub prețul de cost din producție în cazul diametrelor mai mari, metoda fiind mai ieftină. În cazul diametrelor mai mici metoda chimică este mai scumpă. Acest fapt se explică prin suprafața echivalentă a pieselor componente la m².

Din această cauză eficiența economică a metodei necesită a fi în prealabil verificată în condițiile de producție, cu care ocazie trebuie stabilită și valoarea manoperei necesară combaterii chimice.

Timpul limitat, acordat acestor cercetări nu a permis încercarea și a altor substanțe de combatere.

Propuneri de măsuri pentru introducerea în producție

Față de rezultatele obținute pînă în prezent se pot recomanda următoarele măsuri :

1. Introducerea în producție a combaterii chimice cu preparatul experimentat care se va folosi în dozele și concentrațiile indicate în tabelul 4, 5 și 6, potrivit cazurilor ce se întîlnesc pe teren. Administrarea preparatului să se facă cu aparate care nu au garnituri de cauciuc (exemplu Calimax ș.a.).

2. Deoarece costul combaterii chimice nu include și manopera necesară administrării substanțelor, este necesar ca în prealabil să se procedeze la stabilirea costului acesteia.

3. Tratamentul preconizat este necesar să fie experimentat în producție în scopul obținerii concluziilor definitive, privind eficiența economică.

BIBLIOGRAFIE

1. *Balachowschy A.*, Les insectes nuisibles aux plantes cultivées; Paris 1935. Vol. I, p. 17—22.
2. *Barbey A.*, Traité d'Entomologie forestière, Paris 1927.
3. *Beldie Al.*, Plantele lemnoase din R.P.R.; Ed. Agro-Silvică, București 1953.
4. *Borcea I.*, Dégâts causé par les Bostrychides en Roumanie; Ann. scientif. de Univ. Iassy, 1924.
5. *Calwar's*, Käferbuch — Band. II. p. 1202—1206, 1220—1221. Schweizerbart. Verlag — Stuttgart 1919.
6. *Ceucă G., Tomescu A., Purceleanu Șt., Dămăceanu C., Nistor C., Lefter R.*, Cercetări privind refacerea pădurilor degradate din Podișul Central Moldovenesc. Editura Agro-Silvică, București 1960 p. 46—75.
7. *Escherich K.*, Fortinsekten Mitteleuropas. Band II. Verlag Paul Parey. Berlin 1923. p. 426—499.
8. *Gäbler H.*, Forstschutz gegen Tiere; Neumann Verlag. Radebeul und Berlin 1955. p. 212—215.
9. *Korsakov R. și col.*, Lesnaia entologhia; Goslesbumizdat. Moscova 1949, p. 300—303.
10. *Kuhnt P.*, Käfer Deutschlands; Schweizerbart Verlag — Stuttgart 1912; p. 1044—1050.
11. *Marcu O.*, Die in der Bukowina als schädlich und minderschädlich nachgewiesenen Borkenkäfer (Scolytidae). Verh. u. Mitt. des Siebenb. ver. F. nat. zu Hermanstadt. Voi. 75 și 76; p. 57—67, 1926.
12. *Marcu O.*, Beiträge zur Generationsfrage einiger Borkenkäfer. Zool. Anz. Bd. 67. H 3/4 1926.
13. *Marcu O.* Distrugătorii pădurilor Bucovinei Fam. Ipidae, Buletinul Fac. de Știință, vol. I. Cernăuți 1927; p. 1—59.
14. *Marcu O.*, Die Ipidenfauna von Rumänien. Bull. sc. Acad. Rom. 1933.
15. *Marcu O.* Observări asupra generațiilor unor distrugători ai pădurilor din Bucovina din anul 1928. Ec. c. An. I. nr. 7, Cernăuți 1929; p. 1—8.
16. *Marcu O.*, Nachtrage zur Kenntnis der Verarbeitung und Biologie der Ipiden (Coleoptera) in Rumänien A. st. Univ. Iași. Tom. XXVII, fasc. 2, 1941.
17. *Marcu O.* Contribuții la cunoașterea faunei Coleoptelor Transilvaniei. Bul. Univ. „V. Babeș-Bolyai“ — Cluj 1957.
18. *Nüsslin O., Rhumler.* Fortinsektenkunde; Paul Parey, Berlin 1927, p. 264—279.
19. *Panin S.* Determinatorul Coleoptelor din R.P.R., Editura de Stat București 1951.
20. *Petrescu M. și Popescu T.* In legătură cu uscarea ulmilor; Rev. Păd. nr. 6/960 p. 359—363.
21. *Petri K.* Siebenbürgens Käferfauna auf Grund ihrer Erforschung bis zum Jahre 1911. Kommissionsverlag von R. Friedländer Sohn Berlin, Hermanstadt 1912; p. 346—347.
22. *Reitter E.* Fauna germanică. Band. V. Stuttgart 1916; p. 268—272.
23. *Reitter E.* Bestimmungstabele der Borkenkäfer (Scolytidae); Berlin 1913; p. 13—26, 42—43.
24. *Rudner D. F.* Himiceskie mari borbi a koroedami i drughimi vrediteliami drevesini., Lesnoe hoziaistvo nr. 3/959, p. 37—38.
25. *Stark N. V.* Fauna S.S.S.R. Jestkokriliie. Tom. 31. Koroedi, Izdatelistvo Academii nauc S.S.S.R. Moskva-Leningrad 1925, p. 13—147; 173—176.
26. *Ștefan M.* Experimentări de combatere pe cale chimică a Ipidae-lor ulmului. Revista pădurilor, nr. 1 (1961), p. 43—46.
27. *M.A.S.* Instrucțiuni definitive pentru norme în producție privind plata muncitorilor etc. 1959.
28. *Georgescu C. C., Ene M., Petrescu M. și col.* Bolile și dăunătorii pădurilor. Biologie și Combatere. Ed. Agro-Silvică București — 1957.
29. *Tarbinski S. P., Plavilsthkov.* Opredelitel nasekomîch evropeiskoi ciasti S.S.S.R. Moskva 1948.
30. *Petrescu V.* Se usucă ulmii — In Revista Pădurilor, nr. 7/1930, p. 838—840.

ИССЛЕДОВАНИЯ В СВЯЗИ С БИОЛОГИЕЙ А ТАКЖЕ С БОРЬБОЙ С КОРОЕДАМИ (IPIDAE), СВЯЗАННЫЕ С УСУШКОЙ ДЕРЕВА

В. ПАШКОВИЧ, М. ШТЕФАН

В связи с исследованиями, предпринятыми с целью ознакомления с биологией короедов, а также и со способами борьбы с этими вредителями, было установлено следующее :

— В РНР большое значение для береста имеют следующие виды : *Scolytus multistriatus* March., *S. scolytus* F., *S. ulmi* Redt., *Scolytus pygmaeus* F. и *Pteleobius vittatus* F.

— Самую богатую фауну короеда представляют пойменные и равнинные насаждения.

— Берестовые короеды имеют в год 2 поколения, а в годы с благоприятными для них условиями, появляется и третье поколение.

— Наряду ослабленными экземплярами, короеды атакуют также и здоровые деревья (в особенности на опушке и в разреженных насаждениях).

— Химическая борьба осуществляется применением ДДТ растворенным в моторине : для деревьев с тонкой корой (*Ulmus pumila*) используется раствор ДДТ 3% в дозе 300—400 гр на кв. метр. а для экземпляров с толстой корой (*Ulmus campestris*) применяется соответственно ДДТ 6% в дозе 400—500 г кв. метр.

— Обработка применяется в период июнь—июль и сентябрь—апрель.

— Себестоимость химической экспериментированной обработки более заниженная при ручном удалении коры у деревьев большого диаметра и более завышенная для деревьев большого диаметра.

FORSCHUNGEN IN BEZUG AUF DIE BIOLOGIE UND BEKÄMPFUNG DER ULMENBORKENKÄFER (IPIDEN) IM ZUSAMMENHANG MIT DEM ULMENSTERBEN

V. PAȘCOVICI, M. ȘTEFAN

Im Verfolge der zum Zwecke der Erkundigung der Biologie und der Bekämpfung dieser Ipiden durchgeführten Forschungen wurde folgendes festgestellt :

In der Rumänischen Volksrepublik sind für die Ulme von besonderer Bedeutung folgende Arten : *Scolytus multistriatus* Marsh, *S. Scolytus* F., *S. ulmi* Redt., *S. pygmaeus* F. und *Pteleobius vittatus* F.

Die reichste Fauna an Borkenkäfern haben Bestände in Auen und Ebenen.

Die Ulmenborkenkäfer haben gewöhnlich jährlich zwei Generationen ; unter für ihre Entwicklung günstigen Verhältnissen können sie jährlich auch drei Generationen haben.

Neben Stämmen schwacher Vegetation können die Borkenkäfer auch gesunde Stämme angreifen (insbesondere solche am Waldrand oder in gelichteten Beständen).

Die chemische Bekämpfung kann mit in Motoröl aufgelöstem DDT geschehen ; für Stämme mit dünner Rinde (*Ulmus pumila*) wird eine 3%ige

DDT Lösung in Dosis von 300—400 g/m² für die mit dicker Rinde (*Ulmus campestris*) eine 6% ige DDT Lösung in Dosis von 400—500 g/m² verwendet.

Die Bekämpfung erfolgt in den Monaten Juni—Juli und in den Monaten September—April.

Die Kosten der experimentierten chemischen Behandlung sind niedriger als die Kosten der manuellen Entrindung bei Stämmen mit großem Durchmesser und höher bei Stämmen mit kleinem Durchmesser.

INVESTIGATIONS IN THE BIOLOGY AND CONTROL OF BARK BUGS (*IPIDAE*) IN RELATION WITH WOOD WITHERING

V. PAȘCOVICI, M. ȘTEFAN

Following investigations carried out in order to know the biology of bark beetle and their control, it was found that :

The species *Scolytus multistriatus* Marsh, *S. Scolytus* F., *S. ulmi* Redt., *S. pygmalus* F. and *Pteleobius vittatus* F. have proved to be the most important for the Rumanian elm tree woods.

The most important bark beetle fauna was found to exist in meadows and plain woods.

Elm bark beetle usually have two annual generations, reaching three annual generationa in favourable conditions.

Besides poor vegetation trees, bark bugs may also attack healthy trees (especially in the rarefied populations or skirt trees).

Chemical control may be ensured by DDT gas solutions : for thin bark tree species (*Ulmus pumila*) the author recommands a 3% DDT solution at the rate of 300—400 g/sq m and for thick bark tree species (*Ulmus campestris*) a 6% DDT solution at the rate of 400—500 g/sq m.

Spraying should be applied during June-July and September-April.

The cost price of the chemical investigated treatment is lower than manual barking of larg diameter trees and higher — for small diameter trees.