

**CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA BIOLOGIEI,
ECOLOGIEI ȘI MORFOLOGIEI DĂUNĂTORULUI
GILLETTEELLA COOLEYI GILL
(*Adelgidae homoptera*)***

Ing. NANU NICOLAE,
Stațiunea exp. silvocienetică Timișoara

I. INTRODUCERE

Cultura duglasului (*Pseudotsuga menziesii* Franco) s-a extins mult în țara noastră în ultimul timp, importanța acestuia fiind determinată de productivitatea și rapiditatea sa de creștere.

În anul 1964 existau în țara noastră 39 arborete de duglas verde în vîrstă de peste 20 ani (Ionescu și Lăzărescu, 1966), cele mai vechi arborete avînd vîrsta de 60—70 ani, iar arboretele cu cel mai mare număr de exemplare fiind cele din bazinul Nădragu — Ocolul Lugoj — cu cca 12.000 exemplare (Rădulescu 1963), cele din Pădurea Neagră — Ocolul Marghita — cu peste 4.000 exemplare și cele din Poiana Florilor — Ocolul Aleșd cu peste 3.000 exemplare (Ionuț și Ionescu, 1961).

În perioada 1960...1968 a fost plantată cu această specie suprafața de peste 18 000 ha, din care cca. 6 000 ha în Banat, 3 200 ha în Crișana, 2 700 ha în Argeș, 2 000 ha în Oltenia (fig. 1).

Răspîndirea culturii duglasului a impus depistarea, determinarea și studierea dăunătorilor ce s-au instalat în principalele arborete din țara noastră în ultimii 50...60 ani și care prin activitatea lor ar putea conduce la limitarea culturii acestuia.

II. STADIUL ACTUAL AL CUNOȘTINȚELOR

În străinătate și mai ales în America de Nord, Europa occidentală și centrală, s-au făcut numeroase studii asupra dăunătorului *Gilletteella cooley* Gill. Mulți autori, printre care Sorauer (1932), Blunk (1957), Brauns (1957) Doane (1963), Delvaux (1966), Eidmann (1966) consideră că acesta este cel mai frecvent dăunător al duglasului.

După acești autori, *Gilletteella cooley* Gill este caracterizată ca o specie heteroholocică, de origine nord-americană, avînd ca gazdă principală molidul (*Picea pungens* Engelm., *P. sitchensis* Cars și *P. engelmanni* Parry) pe care dezvoltă gale, iar ca gazdă intermediară, duglasul. Galele ce le formează

* Din cercetările I C S P S

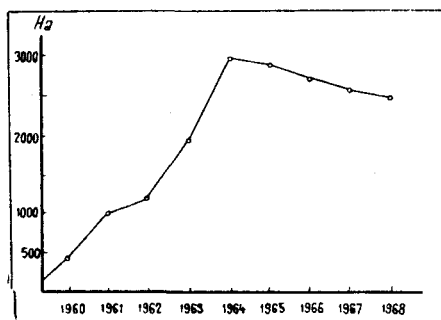


Fig. 1. Evoluția culturii suprafețelor de douglas în România, în perioada 1960—1968

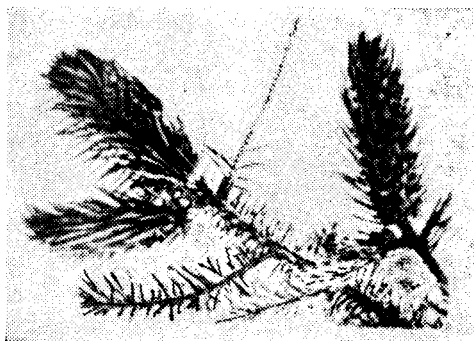


Fig. 2 Gale mature de *G. cooleyi* Gill. pe lujeri de molid (*Picea pungens*) — după Francke — Grossmann, 1950

pe aceste specii de molid sînt mari (fig. 2), alungite (12—75 mm lungime și 12—18 mm diametru), cu cîte 30...200 camere, în fiecare din aceste camere dezvoltîndu-se pînă la 12 larve. Prin formarea acestor gale insecta provoacă deseori molidului puternice tulburări în creștere.

În ceea ce privește biologia și ecologia insectei, se menționează că în America de Nord aceasta are un ciclu complet, succesiunea generațiilor corespunzînd celor din genurile *Dreyfusia* și *Aphrastasia*. Astfel, galele de pe molizii menționați se deschid în lunile iunie...august, insectele tinere (*nimfe—fundatri-gene*) ies și se așază pe ace unde năpîrlesc devenind aripate, și migrează pe douglas în timp de cîteva ore.

Pe noua gazdă depun 80...150 ouă, din care eclozează larvele după o săptămînă.

Aceste larve (*virginogene — hiemale*) se instalează pe fața inferioară a acelor, unde rămîn pînă în primăvara următoare. După iernare, larvele hiemale năpîrlesc, se acoperă cu secreții ceroase și depun un număr mare de ouă. Din aceste ouă rezultă două tipuri de larve :

a) *Estivale*, sărace în glande cerifere, ce se dezvoltă parțial în *sexupare aripate*, parțial în *ovipare nearipate* ; ele se aseamănă cu *virginogenele-hiemale* și depun ouă din care rezultă doar larve hiemale.

b) *Hiemale*, care devin mature numai după iernare.

Sexuparele aripate zboară din nou pe molid, unde depun 15...20 ouă din care eclozează forma sexuată. Femelele rezultate din forma sexuată depun un singur ou, din care rezultă matca (*fundatrix*) cu care se încheie holocicluul de 2 ani.

Virginogenele se înmulțesc pe douglas în număr nelimitat de generații, această înmulțire nefiind în funcție de ciclul molid — douglas.

După Annand (citată de Sorauer, 1932 și Blunk, 1957) a fost găsită în California o rasă anholociclică care a dat foarte rar generații aripate, această rasă însă nefiind depistată în Europa.

În Europa a fost semnalată, încă din primele decenii ale acestui secol, numai forma virginogenă a insectei, însă au fost găsite între timp și gale pe arborii de molid din parcurile limitrofe cu pădurile.

Se menționează că douglasul este vătămat puternic de acest dăunător prin sugerea sevei din ace și prin producerea de pete galbene pe acestea ;

atacul provoacă căderea prematură a acelor. Atacuri puternice au fost semnalate în pepiniere și parcuri în America de Nord și în Anglia.

Eidmann (1966) a făcut cercetări asupra capacității de rezistență a duglasului la atacul acestor păduchi și a constatat că plantele diferențiate din punct de vedere genetic prezintă o rezistență diferită față de atacul lor.

Astfel, *Gilletteella cooleyi* Gill. a atacat doar o singură clonă din două prezente, iar la 32 clone de duglas existente în aceleași condiții de seră, a produs atacuri de intensități diferite, doar o sigură clonă rămânând neatacată timp de 3 ani.

În ceea ce privește răspândirea acestei specii, se menționează că ea a fost introdusă în Anglia în primul deceniu al acestui secol, fiind adusă din Canada odată cu duglasul. De aici specia s-a răspândit mai departe, fiind semnalată în Irlanda în 1928 și în Europa în 1933, unde a fost adusă, probabil, tot cu duglasul. Astfel a fost semnalată în Danemarca în 1938 și în Suedia în 1947. În răsăritul Europei a pătruns în Polonia și în Cehoslovacia pînă în Munții Tatra.

În țara noastră nu au fost făcute studii asupra acestui dăunător, pînă acum, el fiind doar semnalat ca prezent pe puietii de duglas în vîrstă de 2 ani din pepiniera Dobrești (Blada, 1963) și pe puietii din plantațiile de la Simeria (1962).

III. METODA ȘI LOCUL CERCETĂRILOR

În vederea determinării elementelor de biologie, ecologie și morfologie a dăunătorului *Gilletteella cooleyi* Gill. au fost făcute cercetări timp de 4 ani (1966...1969).

Pentru lucrările de depistare au fost făcute observații și analize în 3 pepiniere, 18 plantații și 19 arborete instalate pe tot cuprinsul țării.

Pentru studiul biologiei și ecologiei dăunătorului au fost efectuate analize ale acelor și lujerilor de duglas din suprafețele experimentale amplasate în plantația Poiana Florilor — Aleșd; analizele s-au făcut din 10 în 10 zile în perioada martie...iulie și din 15 în 15 zile în perioada august...februarie.

Pentru stabilirea frecvenței dăunătorului în arborete au fost făcute analize în pădurile Poiana Florilor, Pădurea Neagră și Nădragu.

În arboretele Poiana Florilor — Aleșd, Pădurea Neagră-Marghita, Nădragu-Lugoj, și în Parcul dendrologic Simeria, în care duglasul se găsește în amestec sau în apropierea unor arborete, arbori izolați sau plantații de molid (*Picea excelsa* Link) s-au făcut observații și analize asupra galeelor, pentru depistarea generației sexuate a dăunătorului. În același scop au fost analizate și observate și speciile de molid exotic *Picea glauca* Moench, *Picea orientalis* Lk, *P. omorica* Purk și *P. sitkensis* Carr. din parcul dendrologic Simeria.

Pentru studiul morfologiei tuturor stadiilor de dezvoltare s-au făcut preparate microscopice, după care s-au executat desene și fotografii.

Pentru stabilirea condițiilor și posibilităților de combatere a dăunătorului, s-au făcut experimentări de combatere chimică cu 5 substanțe insecticide, în 9 variante, a trei repetiții fiecare, în plantațiile de duglas în vîrstă de 12—13 ani din Poiana Florilor — Aleșd, prin stropire fină cu ajutorul aparatului „Fontan“.

Pentru determinarea gradului de infestare, precum și în calculul eficacității, s-au folosit ca unitate statistică 100 ace, la care s-a raportat numărul de insecte, iar pentru verificarea lucrărilor prin calcul statistic s-au luat pentru analize, în medie, 30 unități.

IV. REZULTATELE CERCETĂRILOR ȘI INTERPRETAREA LOR

Specia *Gilletteella cooleyi* Gill. (sin. *Chermes coweni* Coq), aparținând genului *Gilletteella* Börner din subfamilia *Adelginae*, familia *Adelgidae*, ordinul *Homoptera*, este un păduche de plante ce produce un atac de natură fiziologică, prin sugerea sevei din ace; se instalează, se hrănește și se dezvoltă pe acele de douglas (*Pseudotsuga merziesii* Franco).

1. RĂSPÂNDIREA DĂUNĂTORULUI

Păduchele acelor de douglas *Gilletteella cooleyi* Gill. este răspândit în toată America de Nord, în Anglia, în vestul și centrul Europei, punctul cel mai estic semnalat fiind în Munții Tatra din Cehoslovacia, între meridianele 19—20 est.

În țara noastră a fost depistat numai pe douglasul cultivat în partea de vest, în Carpații Sudici (Munții Banatului și Poiana Ruscă) și în Carpații Apuseni, pînă la 23° longitudine estică.

În Munții Banatului și Poiana Ruscă a fost găsit în plantațiile și arboretele din bazinul Nădragu (Ocolul silvic Lugoj) de sub vârful Dăii pînă în apropierea Muntelui Padeș, iar în zona sudică, în arboretele de douglas ale Ocolului silvic Anina, din districtul munceilor Semenice-Almaș.

În Munții Apuseni a fost găsit în arboretul de la Zimbru din Ocolul silvic Gurahonț, în arboretele și plantațiile Poiana Florilor, Piatra Albă și Tarnița din Ocolul silvic Aleșd, Pădurea Neagră-Ocolul silvic Mărghita, Toplița, Slavu și Preguz — Ocolul silvic Dobrești și Gepiu — Ocolul silvic Beiuș, toate făcînd parte din districtul munceilor periferici Zarand-Meseș, iar mai la sud pe Mureș în parcul dendrologic Simeria (tabelul 1).

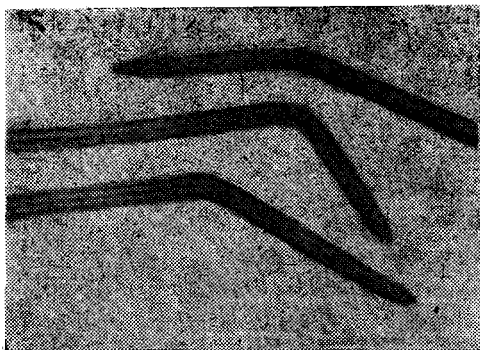


Fig. 3. — Ace de douglas deformat în urma atacului de *G. cooleyi* Gill. (original)

2. MODUL DE ATAC

În literatură este prezentată ca o insectă heteroholocică (are două plante gazdă, formele sexuată și fundatrix dezvoltîndu-se pe gazda principală). În America de Nord ca gazde principale se menționează: *Picea pungens* Engelm., *P. sitkensis* Carr și *P. engelmanni* Parr, pe care formează gale. Nu a fost semnalat însă nici în America nici în Europa pe *Picea excelsa* Link.

În țara noastră păduchele atacă numai acele douglasului

(*Pseudotsuga menziesii* Franco) pe care se instalează, se hrănește și se dezvoltă. În perioadele de hrănire acesta suge seva din ace, iar dacă este atacul puternic produce pete galbene și deformări la ace (fig. 3 și 16).

Nu a fost depistat pe acele sau lujerii de molid autohton.

Petele galbene de pe ace au, în majoritatea cazurilor, o depresiune mică în centrul lor, vizibilă pe suprafața plană a acelor și sînt produse de formele stabile ale insectei, adică de femelele ovipare, atît din generația I pe acele creșterilor anului anterior, cît și de cele din generația a II-a pe acele creșterilor curente.

Deformările acelor sînt produse de formele mobile ale insectei, adică de femelele generației a II-a și în special de larvele estivale ce atacă acele în curs de dezvoltare de pe creșterile curente. Larvele hiemale nu produc nici unul din aceste simptome vizibile de vătămare.

În literatură se menționează că atacul puternic al dăunătorului produce căderea acelor și perturbări de natură fiziologică, ce influențează creșterea puietilor.

În urma cercetărilor întreprinse în plantații s-a constatat că pînă în prezent, în țara noastră, dăunătorul a produs atacuri de intensitate scăzută, fără urmări grave asupra puietilor. Astfel, nu a fost observată căderea acelor la exemplarele atacate, iar acele îngălbenite și deformate în urma atacului și-au revenit în primăvara următoare. În ceea ce privește creșterile puietilor atacați, se constată că acestea sînt active (20—80 cm).

Gradul de infestare, caracterizat prin frecvența puietilor atacați și prin densitatea larvelor la 100 ace este foarte variabil. Atacul se dezvoltă în focare pe suprafețe reduse în care toți puietii sînt atacați, între ele se intercalează suprafețele neatacate. Densitatea larvelor este în general redusă. Aceasta a fost analizată în patru suprafețe de control din plantația Poiana Florilor

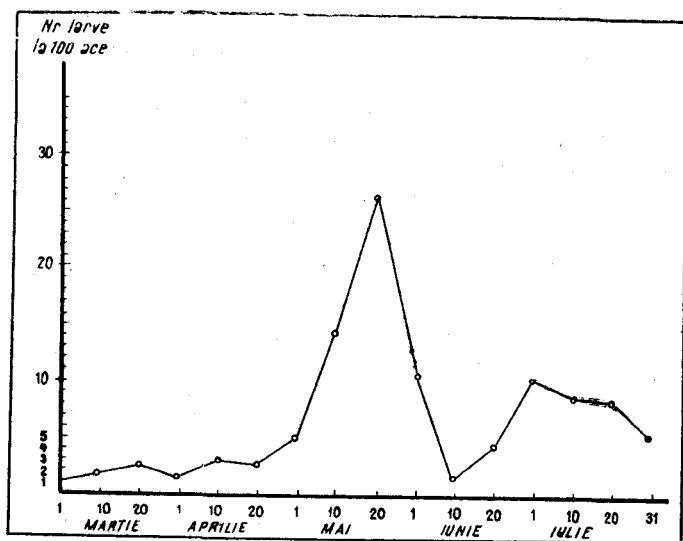


Fig. 4. Diagrama frecvenței păduchelui *G. cooleyi* Gill. pe puietii de douglas din plantația Poiana Florilor-Aleșd în perioada martie—iunie 1969, în cele patru suprafețe experimentale

—Aleşd, din 10 în 10 zile, în perioada activă a insectei, stabilindu-se o densitate medie de 7,04 larve la 100 ace (fig. 4) variabilitatea fiind în funcție de stadiul în care se găsește insecta. Astfel, din figura 4 se observă două maxime ale curbei densității, reprezentînd sfîrșitul perioadelor de ecloziune a larvelor din ouăle generațiilor I și respectiv a II-a de femele ovipare.

Minima din 10 iunie reprezintă sfîrșitul perioadei de migrare a sexuparelor aripate.

3. REPRODUCEREA ȘI DEZVOLTAREA INSECTEI

Gilletteella cooleyi Gill. are o biologie foarte complicată. În aria sa naturală de răspîndire are un holociclu de dezvoltare de 2 ani pe cele două gazde, molid și duglas.

După Blunk și Börner (1957), în Europa a fost descoperită încă din primele decenii ale acestui secol numai forma virginogenă, ce se înmulțește pe duglas în număr nelimitat de generații.

Și în țara noastră a fost găsită numai forma virginogenă cu dezvoltare partenogenetică pe duglas; ultima generație a acesteia, care se transformă în sexupare aripate, se pierde în fiecare an.

Insecta are, în fiecare an pe duglasul din țara noastră două generații de femele ovipare, o generație de aripate migratoare și două generații de larve, din care una estivală și una hiemală.

Din cercetările efectuate asupra stadiilor de dezvoltare rezultă următoarele date:

O U L

Insecta se găsește în acest stadiu în medie 15 zile, perioada de depunere a ouălor durînd aproximativ 20 zile. Cele mai timpurii depuneri au fost găsite la 10 aprilie 1968 pentru generația I și 20 mai pentru generația a II-a.

Oul este de forma unui butoiăș alungit, cu dimensiunile medii 0,20 mm lungime și 0,11 mm diametru (fig. 5), de culoare gălbuie-mat imediat după depunere, transformîndu-se apoi în roz-portocaliu și mai tîrziu în cărămiziu-lucitor înainte de ecloziunea larvei. În ceea ce privește forma și dimensiunile ouălor nu s-a găsit nici o deosebire între generații.

Ouăle sînt depuse în grup pe partea dorsală a acelor, fiecare ou din depunere fiind prins de substrat cu un fir subțire. Ele sînt acoperite de femela depunătoare ce produce un strat de filamente albe ceroase (fig. 6).

După ecloziune corionul alb al ouălor rămîne în aceeași poziție pe ac (fig. 7).

Numărul maxim de ouă găsit într-o depunere a fost 130 în 1968, iar numărul mediu de ouă din depunerile analizate a fost 31 în 1967, 64 în 1968 și 42 în 1969 pentru generația I. În depunerile generației a II-a au fost găsite maximum 13 ouă în 1968, media lor variînd între 5 și 8 ouă în fiecare an.

L A R V A

Larva de *Gilletteella cooleyi* Gill. prezintă următoarele caractere și particularități biologice și morfologice:

a) *Larva estivală* eclozează în perioada 25 aprilie — 15 mai (fig. 8). din ouăle generației I de femele ovipare și se găsește în acest stadiu pînă la sfîr-

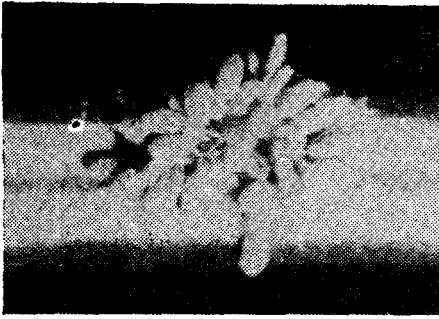


Fig. 5. Depunere de ouă de *G. cooleyi* Gill. pe ac de duglas, eliberate de femela ovipară și secrețiile ceroase (original)

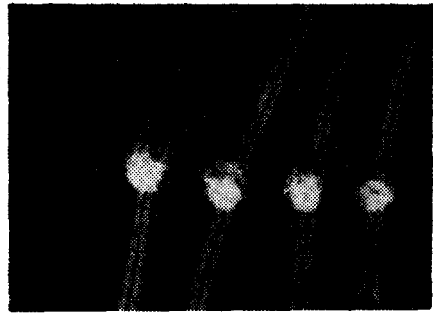


Fig. 6. Depuneri de ouă de *G. cooleyi* Gill. pe ace de duglas acoperite de femela ovipară cu secreții din filamente ceroase (original)

Fig. 7. Depunere din care a rămas doar corionul alb al ouălor în aceeași poziție pe ac, după ecloziunea larvelor (original)

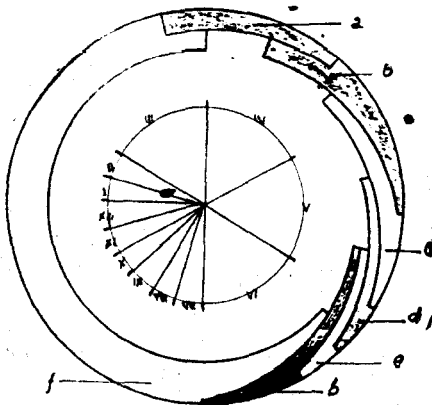


Fig. 8. Graficul evoluției anuale pe stadii de dezvoltare a păduchelui *G. cooleyi* Gill.

a — femela ovipară generația I; b — ou; c — larvă estivală; d¹ — nimfă și femele ovipare gen. a II-a; e — sexupara aripată; f — larva hiemală.



Fig. 9. Larve estivale de *G. cooleyi* Gill. cu tivul alb din secreții ceroase (original)

șitul lunii mai. Dezvoltarea larvară durează în medie 12 zile ; după năpîrlire, larvele se transformă parțial în femele ovipare generația a II-a și parțial în nimfe (care se vor transforma în sexupare aripate).

Larva este de culoare gălbuie-cărămizie, cu glande cerifere și periți caracteristici pe partea dorsală, cu un tiv alb din secreții ceroase în jurul corpului (fig. 9).

Ea este destul de mobilă și este stadiul în care realizează migrații a masivăde pe acele creșterilor anilor anteriori, pe acele creșterilor noi pe care se instalează se hrănește și se dezvoltă. Tot în acest stadiu atacul insectei ajunge la intensitatea maximă pe acele duglasului (fig. 4 și 10).

În urma cercetărilor efectuate considerăm că acest stadiu este singurul în care, datorită mobilității insectei și a curenților de aer, se poate realiza răspîndirea insectei în plantațiile și arboretele de duglas.

În suprafețele cercetate s-a constatat că, din ouăle depuse de generația I de femele au rezultat cca. 69% larve estivale și cca. 31% larve hiemale.

b) *Larva hiemală* eclozează în perioada 25 aprilie—15 mai dintr-un număr redus de ouă ale generației I de femele (cca. 31% în suprafețele cercetate) și în perioada 10—30 iunie din toate ouăle depuse de generația a II-a de femele. În acest stadiu, insecta se găsește în medie 290 zile, iar larvele devin mature numai după iernare.

Larvele sînt de culoare cărămizie-brună, devenind mai închise la culoare pe parcursul timpului. Ele sînt mai puțin mobile decît larvele estivale, caracter ce se accentuează de asemenea pe măsură ce scade temperatura. După o



Fig. 10. Densitate mare de larve estivale de *G. cooleyi* Gill. pe acele de duglas (original)

perioadă de 60...70 zile de la ecloziune, larvele se retrag mai spre interiorul coroanei, instalându-se pe acele creșterilor mai vechi și mai ales la baza acelor, unde vor ierna.

În ceea ce privește structura morfologică, larva hiemală ca și cea estivală au în regiunea cefalică două plăci chitinoase trapezoidale, neregulate, având la bază în fiecare colț câte 4 celule glandulare, cerifere. În regiunea toracică au două plăci chitinoase trapezoidale, mai regulate, cu câte o grupă de 4 celule cerifere în fiecare colț (fig. 11). În regiunea abdominală dorsală se găsesc plăci cu celule cerifere așezate pe fiecare segment. Ele se prezintă astfel :

— plăcile din rîndul 3 (marginale) conțin numeroase celule glandulare care funcționează din prima vîrstă larvară și care secretă tivul alb de filamente ceroase ce le înconjoară (fig. 10 și 12) ;

— plăcile din rîndul 2 (pleurale), pe care se găsesc celule glandulare a căror număr variază de la 1 la 5 ;

— plăcile din rîndul 1 (spinale-centrale) a căror număr de celule variază de la 2 la 5.

În privința structurii glandelor cerifere dorsale nu există deosebiri între larvele estivale, și cele hiemale.

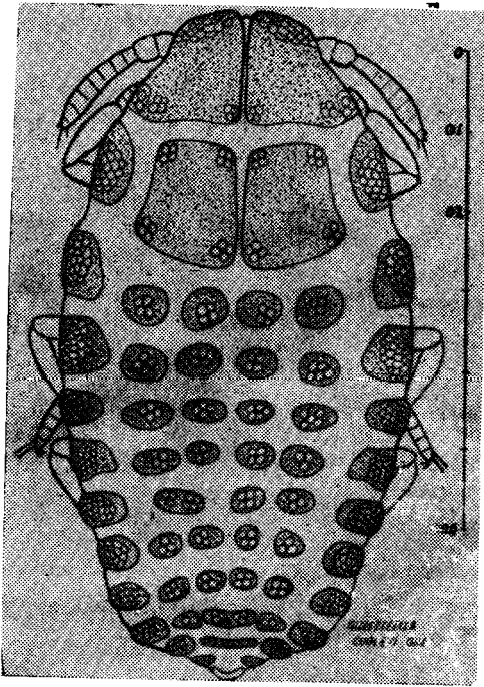


Fig. 11. Larvă hiemală de *G. cooleyi* Gill.
Structura morfologică dorsală (original)

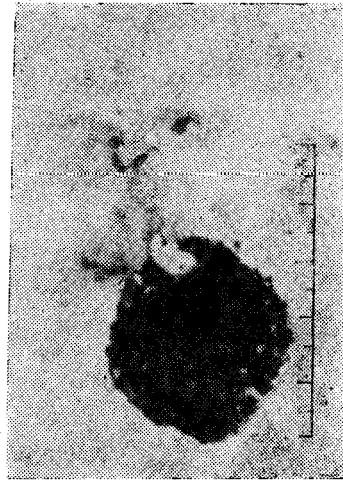


Fig. 12. Femelă ovipară de *G. cooleyi* Gill. generația I, după e două năpîrlire, pregătită să dse pună ouăle (filamentele ceroase înlăturate de pe corp) — (original)

FEMELA OVIPARĂ



Fig. 13. Femela ovipară de *G. cooleyi* Gill. generația I, după a doua năpîrlire, acoperită cu filamente ceroase (original)

Femela depunătoare de ouă se dezvoltă în două generații, astfel:

a) *Generația I* se dezvoltă din larvele hiemale, în urma a două năpîrliri, în perioada 25 martie — 15 aprilie, cînd își modifică forma și structura, ajungînd la 0,5/0,4 mm după prima năpîrlire și 0,7/0,5 mm după cea de a doua năpîrlire.

În această perioadă corpul femelei devine aproape semisferic (fig. 12) și se acoperă în întregime cu filamente ceroase, mai sărace după prima năpîrlire și foarte bogate după cea de-a doua (fig. 13) cînd începe depunerea ouălor. Toate femelele din acest stadiu prezintă plăci cu celule glandulare pe fiecare segment (fig. 14), însă nu toate plăcile distale (din zona părții anale) au glande cerifere.

Larvele hiemale din care iau naștere aceste femele sînt afectate de factori interni și externi, care le produc o mortalitate ridicată. Astfel, în suprafețele cercetate, doar 38,6% din larvele hiemale au ajuns femele ovipare.

b) *Generația a II-a* de femele ovipare se dezvoltă din larvele estivale în perioada 10...30 mai, în urma unei singure năpîrliri. Dimensiunile femelelor din această generație sînt mai reduse decît a celor din generația I, ca și cantitatea de secreție ceroasă pro-

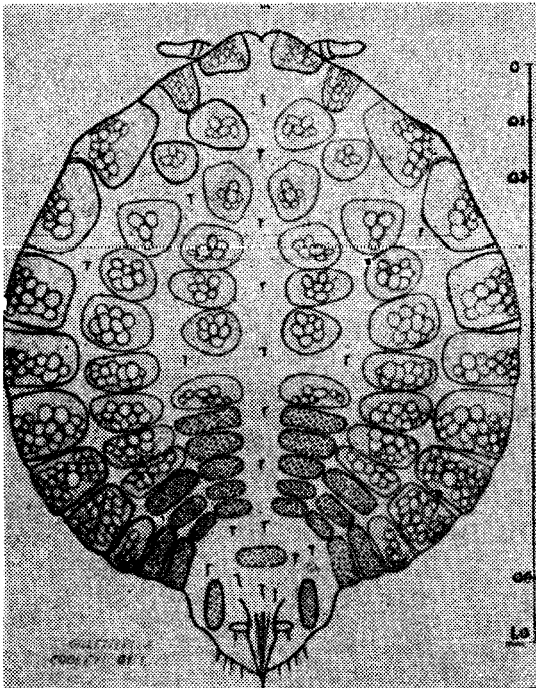


Fig. 14. Femela ovipară de *G. cooleyi* Gill. generația I. Structura morfologică dorsală (original)

dusă la depunerea ouălor (fig. 15) și fecunditatea (maximum 13 ouă).

Dezvoltarea în acest stadiu durează în medie 12 zile și din ouăle acestei generații rezultă numai larve hiemale.

În suprafețele cercetate, din totalul larvelor estivale au rezultat 56,6% femlele ovipare generația a II-a.

NIMFA

Se dezvoltă din larva estivală, paralel cu femela ovipară din generația a II-a, în urma unei năpîrliri, în perioada 10 mai...30 mai. Dezvoltarea nimfei durează 12...15 zile și în această perioadă insecta este foarte puțin mobilă.

Structura morfologică este total deosebită de a celorlalte stadii, acum apărînd distinct cele trei părți ale corpului insectei: cap, torace, abdomen (fig. 16). Pe părțile laterale ale corpului se disting formațiunile din care vor rezulta aripile, ochii sînt compuși, spre deosebire de celelalte stadii care au ochii simpli (fig. 17).

În suprafețele cercetate 43,4% din totalul larvelor estivale au dat nimfe.

SEXUPARA ARIPATĂ

Este stadiul ce rezultă din nimfe și are o structură morfologică caracteristică (fig. 18), cu celule glandulare fără secrețiuni ceroase, iar pe marginile corpului și pe cap cu celule glandulare foarte mici, în comparație cu celelalte stadii.



Fig. 15. Femele ovipare generația a II-a de *G. cooleyi* Gill. pe ace de duglas, cu exuvia de năpîrlire și început de depunere a ouălor



Fig. 16. Nimfă de *G. cooleyi* Gill. pe ac de duglas (original)

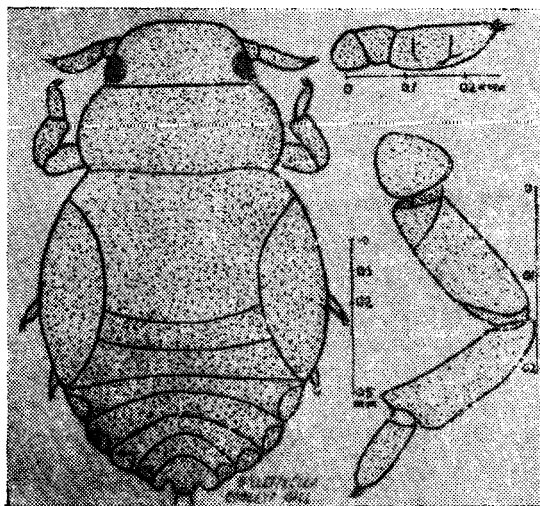


Fig. 17. Nimfă de *G. cooleyi* Gill. cu detalii de antenă și picior posterior dreapta (original)

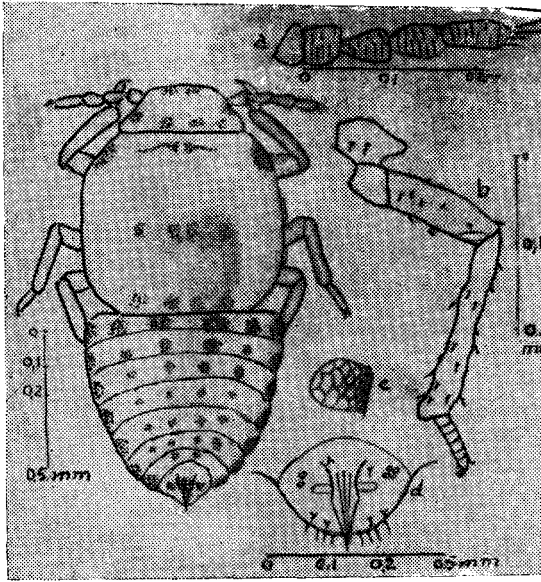
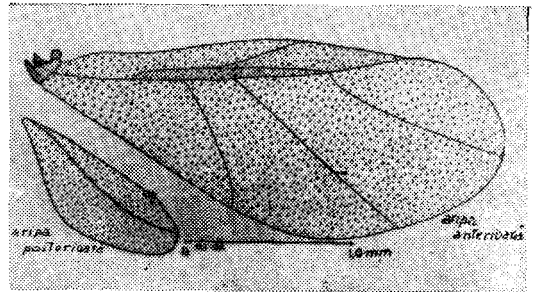


Fig. 18. Sexupara aripată de *G. cooleyi* Gill. cu detalii:

a — antena; b — picior posterior dreapta; c — pachet de glande, cerșigere; d — ovipozitorul (original)

Fig. 19. Detalii ale aripilor (anterioară și posterioară) ale sexuparei aripate de *G. cooleyi* Gill. (original)



Antenele și aripile au o formă specifică (fig. 18 și 19). Culoarea aripilor este verzuie după năpîrlire, schimbîndu-se treptat în roșcat-castanie.

La stadiul de nimfă și femelă aripată apare ovipozitorul. În acest stadiu insecta se găsește o perioadă de 4—5 zile pe acele de duglas, după care zboară. Nu am putut depista locul unde migrează.

4. ELEMENTE DE ECOLOGIE

Dăunătorul a fost depistat în perioada 1966—1969 pe acele duglasului din pepiniere, plantații și arborete.

Variația gradului de infestare este în funcție de zona climatică și de stadiul de dezvoltare a duglasului și mai ales de focarul de infestare prealabil existent. Astfel păduchele a fost depistat pe puietii de 2 ani numai în pepinierele Dobrești (1962) și Poiana Florilor (1968), pepiniere așezate în „umbră” arboretelor și plantațiilor de duglas, sau în imediata lor apropiere, arborete în care a existat în prealabil un focar de infestare.

În urma cercetărilor efectuate, considerăm că singurul mijloc de răspîndire este vîntul și curenții de aer locali, care pot vehicula acest dăunător

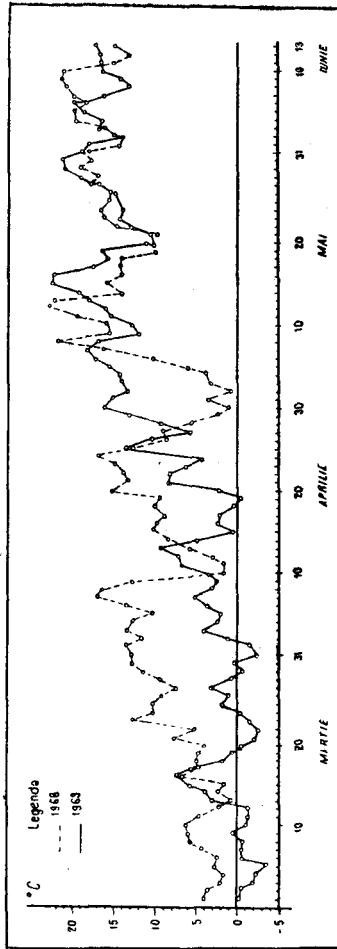


Fig. 20. Diagrama temperaturii medii zilnice din perioada martie - iunie 1968 - 1969, înregistrată la termograful instalat în plantația Poiana Florilor Ocolul Aleșd

în stadiul de larvă estivală, făcînd abstracție de răspîndirea cu ajutorul puieților deja infestați ce se dau în transfer.

Gradul cel mai ridicat de infestare se manifestă la puieții din plantații ce depășesc vîrsta de 5 ani. Astfel, din calculul intensității atacului în anul 1969, în plantația Poiana Florilor — Aleșd, rezultă o densitate medie de 7,04 larve la 100 ace pe întreaga perioadă activă a larvei insectei (10 martie—31 iulie). Interpretînd diagrama din fig. 4 în ceea ce privește evoluția numerică a insectei, se observă că densitatea este maximă la data de 20 mai și 30 iunie, aceste vîrfuri reprezentînd perioadele de sfîrșit a ecloziunii larvelor din ouăle generației I și respectiv a II-a de femele ovipare. Minima curbei din 10 iunie reprezintă perioada de transformare a nimfelor în sexupare aripate și de migrare a acestora din urmă.

Arboretele de duglas prezintă o infestare mai slabă cu *G. cooleyi* decît plantațiile, dar o răspîndire mai largă.

Făcînd o comparație a intensității atacului păduchelui *G. cooleyi* cu țările din vest, rezultă că în țara noastră această specie are — pînă la această dată — condiții mai puțin favorabile de dezvoltare.

Factorii determinanți ai limitării înmulțirii în masă a acestui dăunător sînt de natură endogenă și exogenă.

Factorul determinant de natură endogenă este caracterul heterociclic al speciei, care în condițiile țării noastre (lipsa gazdei principale) conduce la pierderea unui procent destul de ridicat din populația dăunătorului (stadiul de sexupară aripată migratoare, care reprezintă 43,4% în suprafețele cercetate).

Factorul determinant de natură exogenă este climatul, și în primul rînd temperatura și precipitațiile.

Aceasta ne-o demonstrează pierderile ce le provoacă temperatura scăzută din timpul iernii stadiului de larvă hiemală, pierderi care în anii 1968 și 1969 s-au ridicat la 61,4% ; în același timp temperatura mai ridicată din primăvara anului 1968 a determinat apariția stadiilor insectei cu 7...12 zile mai devreme decît în 1969 (fig. 20).

5. COMBATERICA CHIMICĂ A DĂUNĂTORULUI GILLETTEELLA COOLEYI GILL.

În vederea creării posibilităților de prevenire a înmulțirii în masă a dăunătorului în viitor, au fost experimentate tratamente chimice în plantațiile cu puieți în vîrstă de 12...13 ani din Poiana Florilor — Aleșd, utilizîndu-se următoarele substanțe chimice și cocetrații :

1. Dibutox în concentrație 1,0% aplicat la	5.XII.1968
2. Dibutox " 1,0% "	9.IV.1969
3. Carbetox " 0,7% "	15.V.1969
4. Nicotox " 1,0% "	15.V.1969
5. Nicotox " 0,7% "	15.V.1969
6. Ekatox " 0,7% "	15.V.1969
7. Ekatox " 0,5% "	15.V.1969
8. Detox " 2,0% "	15.V.1969
9. Detox " 3,0% "	15.V.1969

Aplicarea substanțelor s-a făcut prin stropiri fine, cu aparatul Fontan cu duza 70, în doze identice de 1 000 litri soluție la hectar, în 9 variante a trei repetiții.

Momentul optim de aplicare a tratamentului de vară a fost stabilit la mijlocul perioadei de ecloziune a larvelor estivale.

Pentru stabilirea eficacității s-a ales câte o suprafață martor pentru fiecare grup de variante și în special pentru fiecare perioadă de tratament. Compararea densității insectelor din suprafețele tratate cu cea din suprafețele martor a fost necesară datorită dinamicii populației insectei, care în perioada aprilie-iunie se dezvoltă în două generații de larve.

Exprimarea eficacității s-a făcut prin formula :

$$E = \frac{M-T}{M} \times 100, \text{ în care : } M = \text{număr de insecte vii pe testul netratat}$$

(Martor) și T = număr de insecte rămase vii pe testul tratat.

Rezultatele obținute în urma experimentării tratamentelor chimice se prezintă în tabelele 2 și 3, din analiza cărora se pot face următoarele constatări :

— eficacitatea cea mai ridicată s-a obținut în tratamentul de primăvară cu Carbetox 0,7% ($E=97,3\%$). De asemenea, rezultate bune pot fi considerate și cele din suprafețele tratate cu Dibutox 1,0% și Nicotox 1,0% ($E=95,7\%$) ;
— eficacitatea cea mai scăzută s-a obținut în suprafețele tratate cu Detox 2,0% și 3,0% ($E=74,3\%$ și respectiv $83,2\%$).

Pentru omogenizarea datelor prezentate în procente și pentru ca datele asupra eficacității din variante să fie comparabile cu cele din martor pentru calcul statistic, s-a procedat la transformarea procentelor în „arc $\sin\sqrt{\%}$ ”.

În vederea stabilirii semnificației diferențelor dintre variante și martor și a celei dintre variante între ele, în calculul statistic s-au utilizat testele F, t și Duncan. Rezultatele obținute se prezintă în tabelele 3 și 4, din interpretarea cărora se constată :

— testul F , cu valoare calculată 31,7, comparat cu valorile tabelare, demonstrează diferențe semnificative între variante ;

— testul t , demonstrează de asemenea, diferențe semnificative dintre toate variantele și martori ;

— diferențele între variante, stabilite prin testul Duncan, arată o grupare a insecticidelor după calitățile lor toxice și după sensibilitatea insectei față de aceste substanțe.*)

V. CONCLUZII

Creșterea procentului de participare a duglasului (*Pseudotsuga menziesii* Franco) în compoziția pădurilor noastre, reprezentând actualmente aproximativ 1,64% din suprafața pădurilor de rășinoase și aproximativ 0,40% din suprafața pădurilor productive ale țării (Popa-Costea Viorel 1970) justifică preocupările din domeniul protecției pădurilor și impun cunoașterea dăunătorilor duglasului, biologia acestora și măsurile de prevenire și combatere.

Păduchele *Gilletteella cooleyi* Gill. este cel mai frecvent dăunător al acelor de duglas din țara noastră și a fost depistat atât în pepiniere, cât și în plantațiile și arboretele din vestul țării. Frecvența acestuia pe acele duglasului este mai redusă în pepiniere și arborete și mai ridicată în plantațiile ce se găsesc „în umbra” arboretelor infestate sau în imediata lor apropiere.

*) Aducem pe această cale mulțumirile noastre tov. prof. dr. V. Rogoianu de la Facultatea de biologie Cluj și ing. Popa-Costea Viorel de la Stațiunea I.N.C.E.F. Timișoara, pentru sprijinul acordat la întocmirea acestei lucrări.

Pe duglasul din țara noastră dăunătorul se înmulțește numai pe cale partenogenetică, avînd în decursul unui an două generații de femele ovipare ce prezintă fecundități diferite una față de alta, două generații de larve, din care una estivală și una hiemală și o generație de nimfe din care se dezvoltă sexuparele aripate.

Din studiul ecologiei insectei se scot în evidență elementele caracteristice ce vin în sprijinul practicii de producție. Astfel, s-a stabilit că insecta este activă în perioada 1 mai—30 iunie, iar mijlocul cel mai de frecvent răspîndit se consideră a fi vîntul și curenții locali de aer din perioada 10 mai—31 mai, cînd insecta se găsește în faza cea mai mobilă, ca larvă estivală și nu este fixată pe acele duglasului. Stadiul de larvă hiemală durează cel mai mult (cca. 290 zile) și constituie un stadiu inactiv. Celelalte patru stadii durează în medie 70 zile și constituie stadiul activ.

Dezvoltarea și înmulțirea insectei este limitată de factorii de natură internă și externă, care în condițiile țării noastre conduc la pierderi destul de însemnate din populația ei.

Studiul morfologiei insectei pune în evidență elementele structurale caracteristice fiecărui stadiu care contribuie la recunoașterea și determinarea ei.

Din lucrările de combatere experimentate s-a stabilit că, eficiența maximă rezultă utilizîndu-se produsele românești Carbetox în concentrație de 0,7%, în tratamentele de vară asupra larvelor estivale și Dibutox în concentrație 1,0%, în tratamentele de iarnă asupra larvelor hiemale.

Perioadele optime de aplicare a tratamentelor chimice sînt: 1 decembrie—15 aprilie, cînd insecta se găsește în stadiul de larvă hiemală și prima jumătate a lunii mai, cînd are loc ecloziunea în masă a larvelor estivale.

Tabelul 1

Arboretele și plantațiile de duglas *Pseudotsuga menziesii* Fr. în care a fost depistat păduchele *Gilletteella cooleyi* Gill.

Ocolul silvic	UP. pădurea	u.a.	Suprafața ha	Altitudinea m	Grad particip. duglas	Consist. arboret	Vîrsta duglasului
Anina Lugoj	III Buhui	9c	10,1	680	2,0	0,6	60
	I Crivina	57—66	14,2	400—650	5,0—9,0	0,7	65
	II Padeș	29—62	87,6	410—1 140	0,1—9,0	0,8	55—65
	III Str Îmba-Cornetu	17—117	190,0	360—880	0,2—10	0,7	60—75
Simeria	IV VI. Mare	58	3,0	230	3,0	0,7	65
	Parc dendrologie	arbori izolați		200	—	—	50—70
Gurahonț Beiuș	II Zîmbru	42 e	0,3	350	10	0,6	50
	II Gepiu	10 c	0,5	450	10	0,6	65
Dobrești	VIII Toplița Slavu	50—64	6,7	400—460	3,0—10	0,7—0,9	65
Aleșd	II Piatra Albă	9 b, c,	2,9	530—580	10	0,7—1,0	60
	II Poiana Florilor	49 b, c,	20,0	540	5,0—7,0	1,0	5—13
Marghita	IX Pădurea Neagră	37,45	12,0	600—700	2,0—8,0	1,0	55
		27—41	41,1	500—650	5,0—8,0	1,0	6—10

Rezultatele tratamentelor chimice aplicate în 1968—1969 împotriva dăunătorului
Gilletteella cooleyi Gill.

Substanța	Repetiție	Suprafețele tratate				Martor			
		înainte de tratare		după tratare		înainte de tratare		după tratare	
		data	nr. larve la 100 ace	la data	nr. larve la 100 ace	data	nr. larve la 100 ace	data	nr. larve la 100 ace
Dibutox 1,0 %	R.1.	5.XII	5,9	9.IV	0,4	5.XII	5,3	9.IV	5,0
	R.2.	1968	6,7	1969	0,2	1968	6,3	1969	5,6
	R.3.		7,5		0,4		5,3		5,4
	dens.	medie	6,7		0,3		5,6		5,3
Dibutox 1,0%	R.1.	9.IV	6,0	15.V	1,2	9.IV	3,8	15.IV	25,3
	R.2.	1969	8,6	1969	0,9	1969	6,9	1969	22,1
	R.3.		4,6		0,7		4,0		20,3
	dens.	medie	6,4		0,9		4,9		22,6
Carbetox 0,7 %	R.1.	15.V	25,6	13.VI	0,1	15.V	25,4	13.VI	12,5
	R.2.	1969	27,1	1969	0,5	1969	33,5	1969	10,4
	R.3.		21,4		0,3		27,7		9,4
	dens.	medie	24,7		0,3		28,8		10,9
Nicotox 1,0 %	R.1.	15.V	19,0	13.VI	0,4	—	—	—	—
	R.2.	1969	22,6	1969	0,4	—	—	—	—
	R.3.		22,0		0,6	—	—	—	—
	dens.	medie	21,2		0,5		28,8		10,9
Nicotox 0,7%	R.1.	15.V	20,0	13.VI	0,8	—	—	—	—
	R.2.	1969	18,2	1969	0,5	—	—	—	—
	R.3.		19,2		0,8	—	—	—	—
	dens.	medie	19,1		0,7		28,8		10,9
Ekatox 0,7%	R.1.	15.V	21,2	13.VI	0,5	—	—	—	—
	R.2.	1969	27,2	1969	0,4	—	—	—	—
	R.3.		26,1		1,1	—	—	—	—
	dens.	medie	24,8		0,7		28,8		10,9
Ekatox 0,5 %	R.1.	15.V	24,6	13.VI	1,0	—	—	—	—
	R.2.	1969	18,0	1969	0,7	—	—	—	—
	R.3.		22,2		1,7	—	—	—	—
	dens.	medie	21,6		1,1		28,8		10,9
Detox 3,0 %	R.1.	15.V	21,3	13.VI	2,0	—	—	—	—
	R.2.	1969	19,5	1969	1,6	—	—	—	—
	R.3.		24,1		1,9	—	—	—	—
	dens.	medie	21,6		1,8		28,8		10,9
Detox 2,0 %	R.1.	15.V	17,1	13.VI	2,4	—	—	—	—
	R.2.	1969	16,2	1969	2,9	—	—	—	—
	R.3.		19,2		3,1	—	—	—	—
	dens.	medie	17,5		2,8		28,8		10,9

Eficacitatea tratamentelor chimice

Data tratării	Varianta	Eficacitatea în % în repetiția					Data controlului
		X ₁	X ₂	X ₃	sX	\bar{X}	
5.XII.1968	Dibutox 1,0 %	92,5	96,2	92,5	281,2	93,7	9.IV.1969
9.IV.1969	Dibutox 1,0 %	94,3	96,0	96,9	287,2	95,7	15.V.1969
15.V.1969	Carbetox-0,7 %	99,1	95,4	97,3	291,8	97,3	13.VI.1969
15.V.1969	Nicotox 1,0 %	96,3	96,3	94,5	287,1	95,7	"
"	Nicotox-0,7 %	92,7	95,4	92,7	280,8	93,6	"
"	Ekatox-0,7 %	95,4	96,3	89,9	281,6	93,9	"
"	Ekatox 0,5 %	89,9	93,6	84,4	267,9	89,3	"
"	Detox 3,0 %	81,7	85,3	82,5	249,6	83,2	"
"	Detox 2,0 %	78,0	73,4	71,6	223,0	74,3	"

Tabelul 4

Testul F

Cauza variabilității	S.P.	G.L.	S ² = $\frac{S.P.}{G.L.}$	F = $\frac{S^2}{S^2 t}$	F tabelar	
					5%	1%
Repetiție	44,21	2	22,10	31,7	3,60	4,82
Variante	1 006,23	6	167,70			
Eroare	63,44	12	5,29			
Total	1 113,88	20	55,69			

BIBLIOGRAFIE

1. Bakoș, V. — Aspecte privind extinderea în cultură a speciilor repede crescătoare Rev. pădurilor nr. 9/1968, pag. 469—473.
2. Blada, I. — Contribuții la cunoașterea bolilor și dăunătorilor duglasului în R. P. România. Rev. pădurilor nr. 6/1963, pag. 352—357.
3. Blunk, H., Börner, C., Heinze, C. — Gilletteella cooleyi Gill. In: Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Tierische Schädlinge an Nutzpflanzen — 2, Teil — Berlin u. Hamburg Edit. Paul Parey, 1957.
4. Brauns, A. — Taschenbuch der Waldinsekten, Berlin, 1966.
5. Delvaux, J. — Pseudotsuga menziesii (Mirb) Franco-var. menziesii Bul. Soc. Roy Forst Belgique, nr. 11/1966, pag. 437—481.
6. Dir. Gen. Statistică. — Dezvoltarea economiei forestiere în R.S.R. 1960—1966 (complet, cu date ale Dir. Silvice 1967, 1968).
7. Doane, R. W., Van Dyke, E. C., Chamberlaine, W. J., Burke, H. E. — Forest Insects — First Edition New York and London, 1936.
8. Eidman, V. H. — Despre rezistența diferențiată a laricelui împotriva atacului de păduchi. Trad. din Anz. f. Schadlk — de nr. 1/1966, 8.

9. E n e s c u, V. — Cercetări privind selecționarea arboretelor și formelor valoroase de douglas verde din România — Lucr. ses. șt. Silvicultură — București 1968.
10. G a l o u x, A. — Le Sapin de Douglas et la Phytogeographie Impr. J. de Clerq — 1956.
11. I o n u ț, V., I o n e s c u, A l. — Douglasul în culturile forestiere. Edit. agro-silvică, 1961.
12. I o n e s c u, A l., L ă z ă r e s c u, C. — Douglasul, pinul strob și stejarul roșu, culturile din R. S. România, CDF, 1966.
13. M i l e s c u, L., A v r a m, G r. — Importanța speciilor forestiere repede crescătoare în ridicarea productivității pădurilor. Rev. pădurilor nr. 6/1963 pp. 310—313.
14. N i c o v e s c u, H., D a n c i u, I. — Cîteva aspecte economice ale extinderii speciilor de rășinoase din țara noastră Rev. pădurilor nr. 8/1966, pp. 454—460.
15. P o p a-C o s t e a V i o r e l — Verificarea prin culturi comparative a comportării douglasului verde din diferite loturi comerciale provenit din import. Referat final 1970 Manuscris.

CONTRIBUTION TO THE BIOLOGY ECOLOGY AND MORPHOLOGY OF *GILLETTEELLA COOLEYI* GILL. *ADELGIDAE HOMOPTERA*

S u m m a r y

The present paper gives the results of the researches (accomplished in the period from 1966 to 1969) about the biology, ecology and morphology of *Gilletteella cooleyi* Gill. a plant-louse of the douglas-fir needles (*Pseudotsuga mensiesii* Fr.)

In Romania the insect is found on the needles of the douglas-fir tree from the West of the country, only. Its eastern limit is the dendrological parc of Simeria, on the 23° E.G. meridian.

This insect preferes the young douglas-fir from the plantations, where advantageous conditions for its reproduction exist.

On this species of tree, the insect develops parthenogenetically only, having two generations of oviparous-female, two generations of larva (estivalis and hiemalis) and one generation of migratory sexupara. Because there are not species of spruce-fir tree (*Picea pungens* Englm. *P. sitchensis* Cars., *P. engelmanni* Parry), the last generation disappear.

The environmental conditions and the climate determin important losses in each stage of its development.

We consider that the spreading of the insect is produced by the wind in the estivalis stage-larva, the only stage when the insect presents an increased mobility, and it is not fixed on the needles.

The experiments performd have revealed that the insect is sensitive to chemical treatment. The maximum efficiency of such a treatment was achieved with Carbetox 0,7%, applied in the estivalis larva-stage. The same efficiency was accomplished with the Dibutox 1%, applied in the hiemalis larva-stage.

Zusammenfassung

Beiträge zur Kenntnis der Biologie, Ökologie und der Morphologie des *Gilletteella colegi* Gill. (*Adelgidae homoptera*) Schälplings.

In der vorliegenden Arbeit werden die Ergebnisse der Forschungen erörtert, die zwischen den Jahren 1966—1970 bezüglich der Biologie, Ökologie und Morphologie von *Gilletteella cooleyi* Gill., — eine die Douglas-Nadeln (*Pseudotsuga menziessi* Franco) saugende Blattlaus-Art—durchgeführt wurden.

Dieser Schädling kommt nur in den westlichen Douglas-Beständen Rumäniens vor, als östliche Grenze seiner Verbreitung wird der 23° EG Meridian im dendrologischen Park von Simeria angenommen.

Die nicht allzu grosse Häufigkeit und Populationsdichte der Art geben unter den augenblicklichen Bedingungen keinen Anlass zu einer Einschränkung der Douglas-Anpflanzungen

Der Schädling bevorzugt junge Pflanzungen, wo mitunter auch massenhafte Vermehrungen möglich sind.

Auf den Douglas-Beständen in Rumänien entwickelt sich die Art durch zwei jungfräulichen (parthenogenetischen-oviparen) Weibchengenerationen, -sommerliche und winterliche (ästivale und hiemale)—und eine Geschlechtliche (sexupare) geflügelte Generation, welche wegen Mangel an Lebensbedingungen verloren geht.

Wegen den ungünstigen Klima- und Umgebungsverhältnissen muss die Art während der Entwicklung ihrer Stadien bedeutende Verluste verzeichnen.

Wir vermuten, dass die Verbreitung der Art nur durch Luftströmungen während des Sommerlarven-Stadiums möglich ist, da während der Entwicklung nur diese Form eine grössere Beweglichkeit aufweist, da sie auf keine Unterlage befestigt ist.

Die Versuche mit chemischen Bekämpfungsmitteln zeigen eine Empfindlichkeit gegenüber der Behandlungen. Höchstkwirkungen wurden mit Carbetox 0,7%—Lösung bei Sommerlarven und Dibutox 1%—Lösung bei Winterlarven erzielt.