

HYLOBIUS ABIETIS L. – UNELE PARTICULARITĂȚI BIOLOGICE, ECOLOGICE ȘI COMPORTAMENTALE ȘI PROTECȚIA CULTURILOR ÎMPOTRIVA VĂTĂMĂRILOR CAUZATE DE ACESTA (II)

Ing. Nicolai Olenici
Ing. Valentina Olenici
Stațiunea Experimentală
de Cultura Molidului

3. Măsurile de protecție a culturilor de rășinoase împotriva vătămărilor cauzate de *Hylobius abietis*

Din cele prezentate cu privire la particularitățile biologice, ecologice și comportamentale ale lui *Hylobius* reiese cu claritate concluzia că măsurile de protecție a culturilor împotriva vătămărilor cauzate de acesta trebuie să îndeplinească minimum trei condiții și anume : să se aplice din primul an de la tăiere; să se extindă pe întreaga durată a dezvoltării unei generații cel puțin; să fie eficient pe parcursul întregului sezon de vegetație, în special în primul an și în anul apariției gândacilor tineri. Nu în ultimul rând, măsurile ce se întreprind trebuie să fie eficiente din punct de vedere economic și să nu genereze efecte negative din punct de vedere ecologic. Acestui ultim aspect trebuie să i se acorde o atenție deosebită, deoarece - în lipsa unei metode de prognozare a vătămărilor - majoritatea măsurilor ce se întreprind trebuie aplicate preventiv.

S-a arătat mai sus în ce măsură răspund unora dintre aceste cerințe câteva metode, procedee și mijloace testate de-a lungul timpului. În afara celor deja menționate, au fost propuse, testate sau aplicate și alte măsuri de protecție. Astfel, pentru limitarea înmulțirii dăunătorului s-a propus arderea cioatelor și a resturilor de exploatare. Măsura s-a aplicat și la noi (Haner, 1961) și este încă recomandată în Franța (Abgrall și Soutrenon, 1991). S-a constatat însă că, în primul an după ardere, când vegetația lipsește sau este săracă, atacul de *Hylobius* s-a intensificat (Sylvén, 1927 și Juutinen, 1962, citat de Iangstrom, 1982; Haner, 1961).

Tot pentru a împiedica înmulțirea trombarului s-a testat și stropirea cioatelor cu insecticide pe bază de DDT sau HCH (Voinescu, 1963 și Valenta, 1970), cel din urmă propunând chiar utilizarea în producție a acestui procedeu. Rezultatele nu sunt însă cele așteptate, deoarece o mare parte a rădăcinilor rămân în afara zonei otrăvite (Turtchinskaja, 1968, citată de Eidmann, 1974), ori - dacă se tratează rădăcinile mai subțiri - la o densitate mare a cioatelor tratamentul echivalează cu otrăvirea întregii suprafețe (Eidman, 1974). Având în vedere remanența piretrinoizilor de sinteză, nici utilizarea acestora, recomandată de Abgrall și Soutrenon (1991) nu ar putea avea o eficiență mai bună.

Nici inocularea cu nematode parazite (*Neoplectana carpocapse*) a cioatelor atacate, nici utilizarea emulsiilor cu sporozoaare și a celor de inhibare a sintezei chitinei nu au condus la o reducere semnificativă a populațiilor de larve sau la o reducere a daunelor (Purrini, 1981; Kolbe și Hartwig, 1982; Fodlor, 1987, citați de Klimetzek și Vité, 1989).

Pentru reducerea populațiilor de adulți din plantații s-au încercat tratamente cu aerosoli, folosindu-se Multanin "Nebellosungen" (Stoenescu, 1962), precum și stropirea puietilor cu diferite insecticide: Hylarsol, Detox etc. (Haner, 1961; Stoenescu, 1962 și alții). Deși Stoenescu (1962) afirmă că utilizarea aerosolilor ar asigura o eficiență bună, atât din punct de vedere tehnic cât și economic, procedeul nici nu este menționat de literatura străină, aceasta probabil pentru faptul că reclamă anumite condiții atmosferice, afectează toate organismele de pe suprafața respectivă, are efect protectiv doar pentru o scurtă perioadă și necesită o urmărire atentă a infestărilor din plantații.

Aceleași dezavantaje le are și stropirea puietilor în plantații. În plus, lucrul nu este posibil decât acolo unde există o sursă de apă în apropiere. Acest procedeu permite însă reducerea într-o oarecare măsură a poluării, dacă tratarea puietilor se face individual, folosindu-se dispozitive de dirijare a jetului de soluție strict pe tulpina puietilor. În ce privește eficiența protecției oferite puietilor, ea este net inferioară celei asigurate de îmbăierea puietilor înainte de plantare, chiar când se folosește același produs, ca de exemplu Lindanul (Heritage et al., 1989). Luând în considerare toate aspecte menționate, ne exprimăm convingerea că procedeul nu poate satisface cerințele economice și ecologice, chiar dacă el mai este recomandat în unele lucrări recente (Abgrall și Soutrenon, 1991).

Ținerea la distanță a gândacilor față de puieti reprezintă o altă cale de protejare a culturilor. În afara amânării momentului de instalare a culturilor până când pericolul de vătămare a dispărut, se pot avea în vedere - pentru scopul menționat - substanțe repelente și bariere mecanice. Totuși, deși s-a pus în evidență efectul puternic repelent față de *H. abietis* al unor alcoolii terpenici, în special linalool în amestec cu Δ^3 -caren (Selander et al., 1973), încă nu s-au elaborat mijloacele necesare de protejare în acest fel și există părerea că polifagia trombarului ar face improbabilă utilizarea cu succes a procedurii (Klimetzek și Vite, 1989).

Utilizarea barierelor mecanice, respectiv a unor gulere din material plastic (fig. 5), care se amplasează odată cu plantarea puietilor, pare a avea mai multe perspective. Ideea este destul de veche (Bergner, 1904, citat de Lindstrom et al., 1986), dar abia în ultimii 15 ani s-a lucrat mai mult pentru valorificarea ei, între 1983 și 1985, în Suedia folosindu-se anual aproximativ 7 milioane asemenea gulere.

Rezultatul utilizării unui asemenea dispozitiv s-a concretizat prin reducerea procentului de vătămare a puietilor de la 55,5 % la 31,6 % și a mortalităților de la 23,7 % la 6,5 % (Lindstrom et al., 1986). Reduceri mai importante s-au observat, cum e și firesc, în suprafețele puternic infestate. Buna funcționare a dispozitivelor presupune însă lipsa vegetației în jurul puietilor și o poziționare atentă a lor în teren.

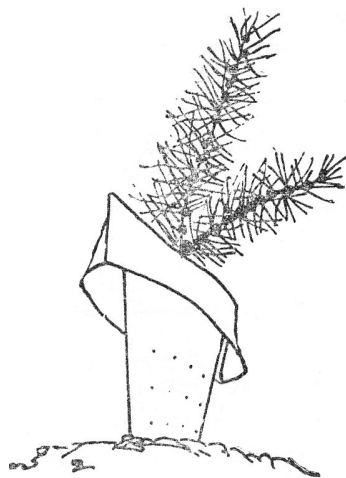


Fig. 5. Reprezentarea schematică a gulerului de plastic și poziționarea acestuia în teren (după Lindstrom et al., 1986)

În plus timpul necesar plantării, în cazul utilizării lor, crește cu 50-75 % comparativ cu cel consumat la efectuarea plantațiilor obișnuite (Arvidson și Johanson, 1980, 1981; Gardh și Sandgren, 1982, citați de Lindstrom et al., 1986), iar costurile totale de reîmpădurire sporesc, cu 33 % (Lindstrom, 1980 citat de Lindstrom et al., 1988). Se speră că pentru puietii produși în recipiente ar fi posibilă o reducere substanțială a costurilor.

Deși procedeul răspunde cerințelor privind durata protecției și lipsa unor efecte ecologice nefavorabile, aplicarea lui în România are' deocamdată puține perspective, nu atât pentru că nu există încă un producător de asemenea dispozitive, cât mai ales din alte considerente. Trebuie avut în vedere în primul rând profesionalismul și conștiinciozitatea celor care ar fi puși să aplice procedeul, calități care de regulă lipsesc muncitorilor ocazionali folosiți la noi la lucrările de împăduriri. În al doilea rând, buna funcționare a dispozitivelor este condiționată de lipsa eventualelor punți create de vegetație între puietii și terenul din jur, ceea ce presupune întreținerea culturilor în mod corespunzător și la timp. De asemenea, funcționarea corectă implică păstrarea gulerelor într-o anumite poziție, bine înfipte în pământ, pentru ca gândacii să nu pătrundă pe sub ele. Cum însă în multe dintre plantațiile noastre turmele de oi, vacile și cervidele sunt destul de frecvente, menținerea poziției cerute este puțin probabilă. În legătură cu acest aspect, nu trebuie neglijat nici comportamentul distructiv al multor persoane care trec ocazional ori sunt în căutare de fructe de pădure și ciuperci prin plantații.

Pe terenurile în pantă, cum sunt de altfel majoritatea celor din molidișurilor noastre, există în plus riscul colmatării dispozitivelor în partea din amonte, și al dezgolirii bazei lor, în aval, în urma ploilor torențiale. Aceasta le-ar scoate din funcțiune prin facilitarea accesului gândacilor la puietii.

Rezumând cele prezentate până aici, în tabelul 2 prezentăm în mod orientativ situația eficienței din punct de vedere tehnic (gradul de protecție a culturilor), biologic (diminuarea populațiilor de trombar) și economic (cheltuieli implicate) a măsurilor ce s-ar putea adopta într-o cultură instalată prin plantare, după o tăiere rasă a pădurilor de rășinoase.

Tabelul nr. 2

Schemă orientativă privind eficiența măsurilor de protecție ce s-ar putea adapta într-o cultură instalată prin plantare după tăiere rasă (Olenici și colab., 1993)

Nr. crt.	Măsuri de protecție	Eficiență tehnică și biologică	Eficiență economică
0	1	2	3
1.	Scoaterea totală a cioatelor și a rădăcinilor	sigură	pozitivă-redușă
2.	Cojirea cioatelor imediat după tăierea arborilor	discutabilă	negativă
3.	Curățarea parchetelor de resturi de exploatare	sigură	discutabilă
4.	Arderea resturilor de exploatare în parchete	stimulează atacul	
5.	Lăsarea parchetelor "în odihnă" timp de 3-4 ani, în funcție de durata dezvoltării lui <i>H. abietis</i>	sigură	pozitivă ridicată
6.	Săparea de șanțuri izolate și de șanțuri-cursă; strângerea gândacilor din 2 în 2 zile	redușă	negativă
7.	Adunarea gândacilor din culturi	redușă ¹	negativă
8.	Atragerea gândacilor la materiale naturale care conțin	redușă	negativă

	substanțe atractante pentru gândaci (scoarțe, pari, legături de ramuri) tratate sau netratate cu insecticide		
9.	Atragerea gândacilor la curse amorsate cu substanțe atractante specifice plantei-gazdă sau cu feromoni sintetici	improbabilă	?
10.	Respingerea gândacilor cu substanțe repelente	improbabilă	?
11.	Utilizarea „gulerelor protectoare” de plastic	nesigură	?
12.	Inocularea cioatelor cu nematode parazite, cu emulsii de sporozoare sau cu inhibitori de sinteză a chitinei	redușă	negativă
13.	Ungerea tulpinii puietilor cu clei, calc, argilă, gudroane, rășini, făină de sticlă etc.	redușă, uneori efecte negative	negativă
14.	Îmbăierea puietilor înainte de plantare în soluții de insecticide altele decât cele pe bază de DDT sau HC	medie, de scurtă durată	negativă
15.	Stropirea puietilor în culturi cu alte produse decât cele pe bază de DDT	redușă, de scurtă durată	negativă
16.	Amestecarea pământului din groapa de plantare cu insecticide sintetice de tipul Furadan ori administrarea lor pe sol în jurul puietului, pe o rază de 5 cm	bună, cu efecte ecologice nefavorabile puternice	?

Notă: Aplicată în așa fel încât să fie eficientă din punct de vedere tehnic, măsura devine foarte costisitoare și nerentabilă din punct de vedere economic.

Se poate constata că din ansamblul de măsuri doar patru au o eficiență tehnică sau biologică sigură sau bună. Acestea sunt: scoaterea și îndepărtarea totală a cioatelor și a rădăcinilor, curățarea parchetelor de resturi de exploatare, lăsarea parchetelor „în odihnă” timp de 3-4 ani și utilizarea insecticidelor sistemice pe bază de carbofuran sau aldicarb.

S-a arătat că, din motive ecologice, scoaterea și îndepărtarea cioatelor cu tot cu rădăcini, precum și utilizarea produselor pe bază de carbofuran sau aldicarb nu sunt recomandabile, iar efectuarea unei curățiri corespunzătoare a parchetelor este condiționată de eficiența economică a lucrării. Atâta vreme cât nu există posibilități de valorificare a lemnului mărunt, lucrarea de curățire a parchetelor și de ridicare a resturilor de exploatare din parchete se va face în mod corespunzător doar în zonele cu populație numeroasă și cu cerere mare pentru lemn de foc. În schimb, în zonele izolate, greu accesibile, unde și celelalte lucrări de protecție se aplică cu dificultate, măsura aceasta nu se poate transpune în practică.

În aceste condiții, singura trăsătură care poate asigura protecția plantațiilor rămâne pauza dintre exploatare și plantare. Ea înlătură toate neajunsurile legate de imposibilitatea efectuării curățirii parchetelor, de otrăvirea solului și apelor cu insecticide de orice natură, de slaba eficacitate a celorlalte măsuri testate de-a lungul a peste 100 de ani și de efectuarea unui volum mare de lucrări în condiții grele și de izolare față de comunitățile umane. Durata pauzei trebuie să fie corelată cu cea a dezvoltării insectei, respectiv sub 1000-1200 m altitudine, unde generația este de 2 ani, pauza să fie de 3 ani, iar peste 1200 m să fie de 4 ani..

Pentru ca această măsură să-și atingă scopul propus, este necesar ca alăturarea parchetelor să se facă la intervale de timp cât mai mari, obligatoriu la cel puțin 1-2 ani după efectuarea împăduririlor. De altfel, această restricție este recomandabilă și pentru implicațiile de ordin silvicultural, evitând constituirea de tăieri rase pe suprafețe mari, cu toate neajunsurile pe care le prezintă acestea.

Dacă accidental apar suprafețe cu cioate proaspete în vecinătatea celor ce urmează a fi împădurite în primăvara respectivă, este preferabilă amânarea pentru încă un an a împăduririi. Dacă se consideră a fi mai rentabilă, se va aplica măsura amplasării de scoarțe toxice, tratate cu Decis E.C. 25 în concentrație 3-5 %, la limita dintre suprafața ce se împădurește și cea proaspăt tăiată. Aceste scoarțe trebuie să fie schimbate tot timpul sezonului de vegetație, la interval de 7-10 zile și densitatea lor să fie de minimum 400 bucăți la hectar, pe o fâșie de teren de 30 m lățime la marginea plantației.

Măsura se recomandă atât pentru situații normale, respectiv tăierea unor parchete dinainte prevăzute pentru exploatare, ca și în cazul doborâturilor de vânt sau zăpadă.

În cazul doborâturilor masive de vânt sau de zăpadă, a căror producere nu poate fi prognozată, apar tăieri rase pe suprafețe neplanificate la exploatare, care reclamă un număr mare de puiți pentru împădurire. Obținerea materialului de împădurire în cantitatea și sortimentația necesară în aceste situații înseamnă fie transferul de puiți din a alte zone, ceea ce reprezintă o greșală din punct de vedere ecologic, prin care se cultivă "sămânța unor dezechilibre viitoare foarte probabile (ușoare ca urmare a deshidratării în timpul iernii, infestare puternică cu ciuperci xilofage, rupturi și doborâturi de vânt sau zăpadă etc.), fie producerea puiților necesari din proveniențele locale, ceea ce înseamnă tocmai amânarea plantării cu minimum 3 ani.

Cu siguranță că în anii de „odihnă” a parchetelor se pierde creșterea pe care ar înregistra-o puiții dacă s-ar planta imediat după tăiere. Pierderea (în medie 6,18 m³/a/ha) este însă redusă comparativ cu valoarea lucrărilor de protecție care ar trebui aplicate pentru a se asigura o protecție satisfăcătoare. Prin lăsarea pauzei, în cei 3 ani ce urmează tăierii se economisesc aproximativ 22.000 lei/an/ha (Olenici și colab., 1993). Calculele efectuate au luat în considerare prețurile din octombrie 1993 și o majorare spectaculoasă a taxei forestiere în raport cu celelalte prețuri ar putea face ca măsurile de protecție aplicate până în prezent (îmbăierea puiților în soluție de insecticid la plantare și instalarea de scoarțe-cursă toxice, completate în cazuri deosebite și cu stropirea puiților în culturi) să redevină rentabile din punct de vedere economic. Aceasta nu înlătură însă și efectele ecologice negative, care sunt mult mai greu de cuantificat și care pot fi mult mai grave decât pierderile economice.

Pesticidele afectează în primul rând echilibrele ecologice, nimicind nu doar organismele „țintă”, ci și numeroase altele. În afara DDT-ului, al cărui caz este demult recunoscut, ilustrativ ni se pare acum cazul Lindan-ului, produs ale cărui efecte toxice, deși au fost evidențiate încă din anii '70 (Ulman, 1974), au fost neglijate de comisia de evaluare a efectelor biologice și economice ale folosirii lui în SUA, în 1980.

Atunci când produsele chimice se aplică direct pe puiți, ori pe scoarțele toxice și pe sol, ele ajung - cu timpul - în sol. Dintre cele utilizate pentru combaterea trombarului, DDT-ul și Dieldrin-ul sunt mai greu spălate de pe puiți decât Lindan-ul. Când tratamentul s-a făcut prin îmbăiere în suspensii apoase cu concentrații de 2 % ș.a., după trei ani de la plantare s-au găsit la rădăcina puiților, în stratul cuprins între 0 și 5 cm adâncime, următoarele concentrații: 16,5 ppm DDT, 7,56 ppm Dieldrin și 130 ppm Lindan, iar în stratul 15-20 cm concentrațiile au fost, în aceeași ordine, următoarele: 0,47 ppm, 0,037 ppm, 16,4 ppm (Nef, 1974). Aceasta explică remanența mai slabă și eficiența mai redusă a Lindan-ului, comparativ cu celelalte două produse, și arată o mai mare mobilitate a acestuia în sol, ceea ce implică și un risc de poluare mai mare.

Dacă se are în vedere că durata de înjumătățire a Lindan-ului este de până la 5 luni (în litieră de pin) (Hoy, 1980 a, Hoy și Shea, 1981; Hastings et. al., 1981, toți citați de Hoy, 1990), este lesne de înțeles că insecticidul s-a aflat în sol și în concentrații mult mai mari, imediat după plantare.

Unul dintre efectele Lindan-ului asupra microorganismelor din sol se poate deduce din cele publicate de Hoy (1990). În suprafețe tratate cu Lindan ($11,3 \text{ g/m}^3$, conform reglementărilor legale din SUA), în plantații de pin, după 10 ani de la aplicarea tratamentului, structura comunităților de oribatide era puternic afectată. Cinci din cele nouă specii abundente au fost drastic reduse numeric, iar 12 din cele 13 mai puțin numeroase au dispărut. Cum aceste viețuitoare reprezintă un grup dominant de microartropode care se hrănesc cu litieră și cu ciupercile asociate litierei, ele contribuie la descompunerea acestora și la reciclarea elementelor nutritive pentru plante, care ar rămâne altfel blocate. Aplicarea tratamentului afectează tocmai acest circuit și - probabil - altele, efectul global putând fi o reducere a bonității staționale pentru cultura pe care dorim să o protejăm.

Pe terenurile în pantă hosticidele din sol pot ajunge ușor în apa râurilor. În apele de munte trăiesc însă specii de pești foarte sensibili la pesticide. Astfel, Macek și MacAllister (1970), citați de Ulman (1974) au constatat că speciile *Salmo trutta-fario* Siebold și *Salmo gairdneri* Richardson sunt sensibile la concentrații cuprinse între 0,002 și 0,027 ppm Lindan (CL 50 pentru 96 ore). Aceste specii și probabil alte numeroase organisme din râuri și lacuri nu rămân deci neafectate de scurgerile de pesticide de pe versanți.

În al doilea rând, pesticidele sunt transportate prin lanțurile trofice și pot ajunge la om sau la animalele domestice, asupra cărora pot produce efecte mutagene, teratogene, anomalii din reproducere, prolificitate etc. Asemenea efecte au nu doar produsele organoclorurate, ci și unele organofosforice sau carbamice (Zamfir, 1979). Este foarte probabil că și piretrinoizii de sinteză au asemenea efecte secundare, despre a căror existență vom afla doar atunci când producătorii lor vor dori să cucerească piețele de desfacere cu înlocuitori, așa cum s-a întâmplat, în bună măsură, în cazul DDT-ului și Lindan-ului.

Dacă toate aceste aspecte pot fi neglijate cu bună știință de cei ce doresc cu orice preț să raporteze îndeplinirea sarcinilor la capitolul împăduriri, ei nu ar trebui să neglijeze faptul că pesticidele pot afecta chiar în mod direct și puietii plantați, producându-le dereglări metabolice care se pot solda cu uscări „din motive necunoscute” sau cu încetinirea creșterilor. Datele furnizate de Huuri (1972) și Nef (1974) sunt doar un exemplu în acest sens.

Împotriva lăsării unei pauze între plantare și împădurire s-ar putea folosi ca argument și faptul că solul se înierbează și că plantațiile se fac mai greu în asemenea condiții. De asemenea, s-ar putea invoca faptul că în intervalul de 3-4 ani dintre exploatare și împădurire se instalează specii pioniere, cu care apoi trebuie luptat pentru protejarea speciilor de bază. Și acest fapt poate fi adevărat, dar nu trebuie neglijat rolul ecologic deosebit pe care-l pot juca astfel de specii în stațiunile de la limita superioară a pădurii ori din alte stațiuni extreme, precum și în zona amestecurilor unde, în urma doborâturilor de vânt și a tăierilor rase, alături de molid este necesar să se introducă și celelalte specii tipice: bradul și fagul, care rezistă greu în teren descoperit.

Față de unele dezavantaje care ar decurge din revenirea la pauza dintre exploatare și plantare, noi considerăm că din punct de vedere ecologic e de preferat să se cheltuiască mai mult la instalarea culturii și la întreținerea ei (descopleșiri, degajări etc.) decât să se utilizeze pesticide ale căror efecte secundare nu pot fi evaluate economic, sau în mod cert generează dezechilibre.

Faptul că în prezent nu există alternativă la această măsură de protecție reiese și din adoptarea ei în practică într-o țară ca Suedia (Nordlander, 1989), țară în care acest dăunător a fost studiat câteva decenii la rând și nu doar câțiva ani, cum este cazul la noi.

În practică pot apărea și situații în care lăsarea pauzei între tăieri și împădurire ar duce la înrăutățirea condițiilor staționale (erodarea solului, înmlăștinarea etc.) și ar scumpi foarte mult reinstalarea pădurii. Asemenea situații se pot întâlni în pădurile care, conform reglementărilor actuale, sunt supuse altor tratamente decât tăierile rase, dar sunt afectate de doborâturi în masă. În astfel de cazuri, plantarea se va face imediat după tăiere, dar puietii se vor îmbăia înainte de plantare în soluție de Decis EC 25, concentrație 1%, prin scufundare în aceasta a coroanei și a tulpinii până la colet. În continuare, în tot timpul sezonului de vegetație este necesar să se urmărească evoluția infestării culturilor și - în funcție de aceasta - să se amplaseze scoarțe-cursă tratate cu Decis EC 25, în concentrație 3-5 %. Acestea ar trebui schimbate la 7-10 zile, pentru a fi mereu proaspete. În mod orientativ, numărul de scoarțe trebuie să fie între 100 și 400 la hectar, uneori chiar mai mult pentru fiecare serie.

În aceste stațiuni, în plus, trebuie să se utilizeze tehnologii adecvate de împădurire, care să diminueze șocul de transplantare și – prin aceasta – să reducă vulnerabilitatea puietilor la atac.

Pentru toate situațiile, atenție deosebită trebuie să se acorde sortării puietilor, care trebuie să fie viguroși, fără răni, și cât mai puțin afectați de deshidratare în momentul plantării.

În fine, date fiind numeroasele avantaje pe care le prezintă, atât în ceea ce privește rezistența la atacul de *Hylobius*, cât și la alți dăunători biotici (ipide, ciuperci xilofage) și abiotici (secetă fiziologică, poluare etc.) este de dorit a se promova într-o cât mai mare măsură regenerările naturale.

4. Concluzii

Datele prezentate în această lucrare conduc la următoarele concluzii:

- încă nu sunt elucidate toate aspectele de biologie, ecologie, etologie a dăunătorului *Hylobius abietis* L. Dată fiind variabilitatea dezvoltării acestei insecte în raport cu numeroși factori, sunt necesare noi cercetări, îndeosebi în țara noastră, unde până în prezent există puține date originale;

- particularitățile biologice, ecologice și comportamentale ale trombarului, corelat cu restricțiile actuale și de perspectivă privind utilizarea pesticidelor, fac ca aproape toate măsurile preconizate în ultimii 100 de ani să nu mai fie aplicabile;

- singura trăsătură care poate răspunde atât cerințelor economice, cât și celor ecologice rămâne adoptarea unei perioade de „odihnă” pentru parchetele tăiate ras, de la exploatare până la plantare, a cărei durată să fie de 3-4 ani, corelată cu cea a dezvoltării insectei în zona respectivă. Această măsură are numeroase alte avantaje de ordin protectiv și silvicultural.

Pentru ca măsura să fie eficientă este necesar un interval de minimum 5 ani la alăturarea parchetelor.

Bibliografie

1. Abgrall, J. F. și Soutreton, A., 1991: La foret et ses ennemis. CEMAGREF Grenoble, 340 pag.
2. Annila, E., 1982: Lindane treatment against *Hylobius* damage on paper - pot seedlings of Scots pine. Folia Forestalia 512: 1-14.

3. Arsenescu, M., Frațian, Al., Iliescu, Gh., Popescu, T., Simionescu, A., 1966: Starea fitosanitară a culturilor forestiere din Republica Socialistă România în perioada 1954-1964. Editura Agro-Silvică. București.
4. Arsenescu, M., Frațian, Al., Miron, V., Ceianu, I., Constantinescu El., Petrescu, M., 1960: Tehnica lucrărilor de protecția pădurilor. Editura Agrosilvică, București, 538 pag.
5. Baicu, T., 1979: Îndrumător pentru folosirea pesticidelor. Editura Ceres, București, 716 pag.
6. Bakoș, V., 1960: Despre scurtarea termenului de regenerare a parchetelor de molid. Rev. Păd., nr. 10: 585-586.
7. Barbey, A., 1925: Traité d'entomologie forestiere. Paris. 749 pag.
8. Barbu, I. și colab., 1985: Tehnologiile diferențiate de reîmpădurire și întreținere a culturilor de rășinoase din zonele afectate de doborâturi de vânt, care să asigure creșterea productivității, stabilității culturilor și protecția mediului. Referat științific final. Tema 3.9 (b.b. (D)) ICAS, SECM Câmpulung Moldovenesc, 115 pag.
9. Bejer-Petersenen, B., Juutinen, P., Kangas E., Bake, A., Butovitsch, V., Eidmann, H., Heqvist, K., J. și Lelkander, B., 1962: Studies on *Hylobius abietis* L. I Development and life cycle in the Nordic countries. Acta Entom. Fenica. 7: 1-106.
10. Bramanis, L., 1963: Bedeutung der Rindenhaufen für die Entwicklung des grossen braunen Russelkafers *Hylobius abietis*. L. Forstw. Cbl. 82: 339-342.
11. Christiansen. E. și Bakke, A., 1968: Temperature preference in adults of *Hylobius abietis* L. (Coleoptera: Curculionidae) during feeding and oviopozition. Z. ang Ent. 62: 83-89.
12. Cobb, W. F. Jr., 1989: Interactions among root disease pathogen and bark beetles in coniferous forests. In Morrison, D. I. (ed.), Proceedings of the seventh International Conference on root and butt roots. Vernon and Victoria, B. C. Canada, 1988, pag. 142-148.
13. Commoner, B., 1980: Cercul care se închide, București, 296 pag.
14. Dimitri, L., Gebauer, U., Losekrug, P., Vaupel, G., 1992: Influence of mass trapping on the population dynamic and damage effect of bark beetles. J. Appl. Ent. 114: 103-109.
15. Eidmann, H. H., 1968: Invasion of conifer plantation by radioactively labelled *Hylobius abietis* L. In: Isotopes and radiation in Entomology. I.E.E.A., Viena, pag. 75-84.
16. Eidmann, H. H., 1970: Russelkaferbekämpfung - Neue Erfahrungen und Versuche Forst- und Holzwirt 24: 509-511.
17. Eidmann, H. H., 1974: *Hylobius* Schonh. In: Schwenke, W. (ed.). Die Forstschadlinge Europas. 2. Kafer. Paul Parey Hamburg und Berlin, pag. 275-293.
18. Eliescu, Gr. 1938: Instrucțiuni proviyorii pentru combaterea gândacilor *Hylobius abietis* L., *Hylobius piceus* Deg. și *Hylobius pinastri* Gyll. ICEF, Seria a III-a, nr. 2. Monitorul Oficial, Imprimeria Națională, București, 8 pag.
19. Eliescu, Gr., 1940: Protecția pădurilor. Publicațiile Societății „Progresul Silvic”.
20. Eliescu, Gr., 1946 a: Instrucțiuni relative la observarea, înregistrarea și semnalarea fenomenelor vătămătoare din păduri. ICEF, Seria a III-a, nr. 4: 1-14. Monitorul Oficial, Imprimeria Națională, București.
21. Eliescu, Gr., 1940 b: Dușmanii pădurilor. ICEF, Seria a IV-a, nr. 6: 1-18.
22. Eliescu, Gr. și Dimitriu-Mihăilescu, 1943: Orientări pentru combaterea gândacului *Hylobius abietis*. Analele ICEF, Seria I, vol. VIII, pag. 158-164.
23. Eliescu, Gr., Ene, M., Dimitriu Speranța și Negru, St., 1943 a: Principalele animale vătămătoare ale pădurilor. Cunoașterea și combaterea lor. ICEF, Seria a III-a, nr. 9, București, 28 pag.
24. Eliescu, Gr., Ene, M. și Negru, St., 1949 b: Animale vătămătoare în lucrări de protecție în pepinierele forestiere. ICEF, Seria III, nr. 7, București, pag. 31-42.

25. Iliescu, Gr., Ene, M., Rădulescu, Th. și Negru, St., 1949: Atacuri cauzate de insecte. În: Starea fitosanitară forestieră în anii 1948 și 1949, ICEF, Seria a II-a, nr. 78, București, pag. 41-45.
26. Elton, E.T.G., Blankwaardt, H.F.H., Burger, H.C., Steemers, W. F. și Tichelman, L. G., 1964: Insect communities in barked and unbarked pine stumps, with special reference to the large pine weevil (*Hylobius abietis* L., Col., Curculionidae). *Z. ang. Ent.* Bd. 55, 1: 1-54.
27. Ene, M., 1955: Insecte vătămătoare pepinierelor și plantațiilor forestiere. ICAS, Seria a II-a, nr. 7. Editura Agro-Silvică de Stat, 108 pag.
28. Ene, M. și Marcu Olimpia, 1965: Încercări noi de combatere a insectei *Hylobius abietis* L. *Lucrări științifice. Institutul Politehnic Brașov, Fac. Silv.*, vol. VII, pag. 75-86.
29. Ericson, A., Gref, R., Hqvist, C. și Langstrom, B., 1988: Wound response of living bark of Scots pine seedlings and its influence on feeding by the weevil, *Hylobius abietis*. In: Matson, W. J., Levieux, J. și Bernard-Degan, C. (ed.), *Mechanisms of woody plant defences against insects*. Springer-Verlag, New York, pag. 221-235.
30. Frațian, Al., 1955: Să ocrotim pădurea. Editura Tineretului. București, 90 pag.
31. Gârbu, St., 1934: Monografia Fondului Bisericesc Ortodox Român din Bucovina. *Lucrare de subinspector*. Cernăuți.
32. Georgescu, C. C., Ene, M., Petrescu, M., Ștefănescu, M. și Miron, V., 1957: Bolile și dăunătorii pădurilor. *Biologie și combatere*. Editura Agro-Silvică de Stat. București, 637 pag.
33. Grămadă, S., 1971: Protejarea rădăcinilor puieților forestieri cu substanța „Agricol” în R. F. a Germaniei.
34. Hanner, Fr. 1961: Scurtarea termenului de regenerare a parchetelor de molid tăiate ras. *Rev. Păd.*, nr. 6: 346-348.
35. Heritage S. și Ivans, F., 1989: A survey of damage by *Hylobius abietis* and *Hylastes* spp. in Britain. In: Alfaro, I. R. și Glover, S. G., (ed.), *Insects affecting Reforestation: Biology and damage*. Proceedings of a meeting of the IUFRO Working: Grup on Insect Affecting Reforestation. Vancouver, July, 1988, pag. 58-70.
36. Hoy, B. J., 1990: Long-term effects of Lindane on the oribatid community in a pine plantation. *Environ. Entomol.* 19 (4): 898-900.
37. Huuri, O., 1972: The effect of some chlorinated hydrocarbons on the initial development of planted pine seedlings. *Folia Forestalia*, 161: 1-23.
38. Ichim, R., 1988: *Istoria pădurilor și silviculturii din Bucovina*. Editura Ceres, București, 216 pag.
39. Ichim, R., 1993 : Putregaiul roșu la molid. Măsuri de prevenire și combatere. Editura Ceres, București, 156 pag.
40. Iliescu, Gh., 1963: Depistarea și combaterea insectei *Hylobius abietis* L. prin metoda scoarțelor toxice. *Rev. Păd.*, nr. 10: 604-605.
41. Istrate, G., 1983: Date bioecologice asupra unor specii de insecte dăunătoare pădurilor de molid din județul Suceava. *Anuarul Muzeului Județean Suceava. Fascicola Șt. Naturii VII*, pag. 125-137.
42. Klimetzek, D. și Vité, J. P., 1989: Tierische Schadlinge. In: Schmidt-Vogt, H. (ed.), *Die Fichte*, Bd. II/2, pag. 40-133, Verlag Paul Parey. Hamburg und Berlin.
43. Longstrom, B., 1982: Abundance and seasonal activity of adult *Hylobius* weevil in reforestation during first years following final felling. *Commun. Inst. For. Fenn.* 105: 1-23.
44. Longstrom, B. și Hellqvist, C., 1989: Effects of defoliation, decapitation, and partial girdling on root and shoot growth, of pine and spruce seedlings. In: Alfaro, R. I. și Glover, S. G. (ed.), *Insects affecting reforestation: Biology and damage*. Proceedings of a meeting of the

IUFRO Working Group on Insects Affecting Reforestation. Vancouver, July, 1988, pag. 89-100.

45. Lăzărescu, Gh., 1991: Observații cu privire la starea fitosanitară a pădurilor din Ocolul silvic Putna, județul Suceava, pe anul 1990. Rev. Păd., nr. 3: 145-147.

46. Leuciuc, A. și Lăzărescu, Gh., 1993: Integrarea mijloacelor de protecție în gospodărirea pădurilor Ocolului silvic Putna, județul Suceava. Bucovina Forestieră, nr. 1-2: 57-61.

47. Lindstrom, A., Hellqvist, C., Gyldberg, B., Langstrom, B. și Mattson, A., 1986: Field performance of a protective collar against, damage by *Hylobius abietis*. Scand. J. For. Res. 1: 3-15.

48. Lucescu, A., 1962: Câteva probleme actuale ale protecției pădurilor din țara noastră. Pe marginea consfătuirii de la Casa silvicultorului Azuga. Rev. Păd., nr. 2: 118-123.

49. Luik, A. și Voolma, K., 1989: Some aspects of the occurrence, biology and cold-hardiness of *Hylobius* weevil. In: Alfaro, R. I. și Glover, S. G. (ed.). Insects affecting reforestation: Biology and damage. Proceedings of a meeting of the IUFRO Working Group on Insects Affecting Reforestations. Vancouver, July, 1988, pag. 28-33.

50. Marian, A. și Diaconescu, St., 1981: Impăduriri. In: Chiriță, C. și colab. (ed.), Pădurile României, Editura Academiei RSR, pag. 355-372.

51. Mihalciuc, V., 1986: Biologia, depistarea, prevenirea și combaterea dăunătorilor *Hylobius abietis* și *Hylastes* spp. Indrumări tehnice pentru silvicultură. București, pag. 155-151.

52. Mihalciuc, V. și colab., 1985: Cercetări privind biologia, prevenirea și combaterea unor dăunători specifici pădurilor de rășinoase. *Hylobius abietis*. Referat științific final. Tema 8. 27/1985. ICAS București, pag. 3-72.

53. Mușat, I., Constantinescu E. și Untaru, E., 1973: Folosirea substanțelor antitranspirant, metodă de sporire a reușitei culturilor forestiere pe terenurile degradate. Rev. Păd., nr. 8: 418-421.

54. Nef, L., 1974: Degrés d'efficacite et de securite du traitement par trempage contre *Hylobius abietis* L. Bull. Soc. Roy. de Belgique 81 - 10: 369-389;

55. Nițescu, C., Ceianu, I. și Dițu, I., 1979: Probleme privind protecția molidului împotriva dăunătorilor biotici. Consfătuirea tehnico-științifică "Particularități privind gospodărirea pădurilor din județul Harghita", pag. 100-110.

56. Nițescu, C., Mihalache, Gh. și Dumitrescu E., 1985: Aspecte din silvicultura Republicii Finlanda. Rev. Păd., nr. 1: 44-46.

57. Nusslin-Rhumler, 1922: Fortinsektenkunde. Berlin. P. Parey, pag. 217-226.

58. Olenici N. și colab 1993: Studiu privind vătărările produse de dăunătorii *Hylasies ater* și *Hylobius abietis* în plantațiile de molid. Măsuri da prevenire și combatere. Referat științific final. Tema 8.1 R.b./1993. ICAS București, 86 pag.

59. Rădulescu Sabina, 1974: Conservarea peste iarnă a puieților de molid și pin silvestru în condiții neclimatizate. Rev. Păd., nr. 7: 365-368.

60. Rusescu, D.R., 1906: Cestiunea împăduririlor artificiale în România. Atelierele grafice SOCEC et Co., Societate anonimă. 588 pag.

61. Selander, J., Immonen, A. și Raukko, P., 1990: Resistance of naturally regenerated and nursery-raised Scots pine seedlings to the large pine weevil, *Hylobius abietis* (Coleoptera-Curculionidae). Folia Forestalia 766: 1-19.

62. Selander, J. și Immonen, A., 1991: Effect of fertilization on the susceptibility of Scots pine seedlings tot the large pine weevil, *Hylobius abietis* (Coleoptera, Curculionidae). Folia Forestalia 771: 1-21.

63. Selander, J., Kalo, P., Kangas, E. și Perttunen, V., 1974: Olfactory behaviour of *Hylobius abietis* L. (Col., Curculionidae). I Response to several terpenoid fractions insolated from Scots pine phloem. Ann. Ent. Fenn. 40: 108-115.

64. Selander, J., Kangas, E., Perttuen, V. și Oksanen, I., 1973: Olfactory responses of *Hylobius abietis* L. (Col., Curculionidae) to substances naturally present in pine phloem or their synthetic counterparts. Ann. Ent. Fenn. 39: 40-45.
65. Simionescu, A., 1971: Starea fitosanitară a culturilor forestiere a pădurilor în 1970-1971. Rev. Păd., nr. 10: 519-522.
66. Simionescu, A., 1988: Considerații privind starea fitosanitară a pădurilor în anii 1985-1986. Rev. Păd., nr. 1: 35-43.
67. Simionescu, A., 1989 :Observații cu privire la starea fitosanitară a pădurilor pe perioada 1987/1988. Rev. Păd., nr. 3: 134-142.
68. Simionescu, A., 1990: Protecția pădurilor prin metode de combatere integrată. Editura Ceres, București, 284 pag.
69. Simionescu, A., 1991: Aspecte cu privire la starea de sănătate a pădurilor din România în anii 1988 și 1989. Rev. Păd., nr. 1: 13-20.
70. Simionescu, A., 1993: Starea de sănătate a pădurilor din Bucovina în perioada 1955-1991. Bucovina Forestieră, nr. 1-2: 18-34.
71. Simionescu, A. și Frațian, Al., 1963: Aspecte în legătură cu prevenirea și combaterea unor dăunători ai speciilor repede crescătoare. Rev. Păd., nr. 6: 348-51.
72. Simionescu, A. și Ștefănescu, M., 1978: Starea fitosanitară a pădurilor în anii 1976-1977. Rev. Păd., nr. 1: 31-34.
73. Simionescu, A. și colab., 1971: Dăunătorii pădurilor. Cuneăștere, prevenire, combatere. Editura Ceres, București, 520 pag.
74. Simionescu, A. și colab., 1992: Starea fito-sanitară a pădurilor din România, în perioada 1970-1985. Editura Inter-Media. București, 310 pag.
75. Stoenescu, C., 1962: Noi procedee tehnice în combaterea dăunătorului *Hylobius abietis* L. Rev. Păd., nr. 6: 317-350.
76. Szmidt, A. și Stachowiak, P., 1981: Badania nad Chemyczym zabez-pieczaniem sadzonek przed szkodami wyrzadzamymi przed szeliniaka (*Hylobius* sp.). Sylwan, 3: 37-45.
77. Ștefănescu, M., Nițescu, C., Simionescu, A. și Iliescu, Gh., 1980: Starea fitosanitară a pădurilor și culturilor forestiere din R. S. România în perioada 1965-1975. Editura Ceres, București, pag. 208-219.
78. Ștefănescu, M. și Simionescu, A., 1972: Starea fitosanitară a pădurilor din România în anul 1972. Rev. Păd., nr. 11: 529-534.
79. Tudor, I. și Marcu O., 1976: Protecția pădurilor. Editura Didactică și Pedagogică, București, 424 pag.
80. Ulmann, E., 1974: Lindane, I, Suplement 1974. CIEL, Bruxelles, 59 pag.
81. Valenta, V. T., 1970: Trombarul mare (*Hylobius abietis* Hb.) în pădurile RSS Lituania (în limba rusă). Trudî litovskova Naucicoissledova-telskova. Inst. Lesnovo Hoziaistva, 13: 241-255.
82. Voinescu, Gh., 1963: Despre combaterea insectei *Hylobius abietis*. Rev. Păd., nr. 4: 233-253.
83. Zamfir, Gh., 1979: Efectele unor poluanți și prevenirea lor. Editura Academiei RSR, București, 176 pag.
- * * * 1980: The biologic and economic assessment of Lindane. U.S.D.A. Technical Bulletin No. 1647, 196 pag.
85. * * * : Marshal soil insecticido, sus Con CR granules. Technical manual. F.M.C. Corporation, Agricultmral Chemical Group Philadelphia. SUA.

***HYLOBIUS ABIETIS* L. – SOME BIOLOGICAL, ECOLOGICAL AND
BEHAVIOURAL FEATURES AND THE PROTECTION OF THE CULTURES
AGAINST THE DAMAGES CAUSED BY THIS PEST
SUMMARY**

The paper presents a short synthesis of the present knowledge regarding the main biological, ecological and behavioural features of the large pine weevil and their influences on the measures against the damages caused by this pest.

The main conclusion of this study is that an economical and ecological efficient protection can be realized in present only by the postponement of the planting for 3-4 years after the clearcutting.