

Pristiphora abietina (Christ) (*Hymenoptera*, *Tenthredinidae*) - un dăunător important al molidului din afara arealului natural de vegetație

Introducere

Cercetările efectuate în țara noastră (Ene, 1974), precum și datele statistice (Simionescu *et al.*, 2001) indică faptul că, până în urmă cu un deceniu, viespea mică cu ferăstrău a acelor de molid, *Pristiphora abietina* (Christ), nu a creat probleme deosebite în țara noastră, atacurile din vestul țării (Arad, Timiș și Hunedoara) din anii 1986-1988 fiind datorate - după Nanu & Stănescu (1990) - speciei *Pristiphora saxensis* Htg. În ultimii ani s-au semnalat însă atacuri pe suprafețe din ce în ce mai mari (peste 2.000 ha) în diverse zone ale țării (Sălaj, Cluj, Covasna, Vâlcea, Bacău, Botoșani, Suceava) și este posibil ca dăunătorul să fie mult mai răspândit, dar deocamdată neobservat și nesemnalat de către unele ocoale ce gospodăresc culturi de molid instalate în afara arealului de vegetație al acestei specii. În acest context, personalul din administrația silvică se confruntă cu un dăunător mai puțin cunoscut, despre care literatura noastră de specialitate (Ene, 1971; Marcu & Tudor, 1976; Simionescu, 1990; Mihalciuc, 2000) oferă relativ puține informații. De aceea, considerăm că o scurtă sinteză a cunoștințelor la zi este deosebit de utilă atât personalului din administrația silvică, cât și celor ce doresc să întreprindă și în țara noastră cercetări cu privire la acest dăunător.



Fig. 1. Femelă de *Pristiphora abietina* (Female of *Pristiphora abietina*).

Nicolai OLENICI
Valentina OLENICI

Încadrarea sistematică și sinonime

Această specie face parte din ordinul *Hymenoptera*, subordinul *Symphyla*, suprafamilia *Tenthredinoidea*, familia *Tenthredinidae*, subfamilia *Nematinae*. De-a lungul timpului, a fost cunoscută sub diverse denumiri, cum ar fi: *Tenthredo pini* Retzius, *Tenthredo abietina* Christ, *Tenthredo abietinum* Hartig, *Nematus truncatus* Hartig, *Nematus abietinus* Christ, *Nematus abieti-num*, *Lygaeonematus pini* Knw., *Lygaeonematus pini* Retz., *Pristiphora abietina* Benson.

Morfologie. Descrieri detaliate ale diferitelor stadii de dezvoltare se găsesc în diverse lucrări (Schedl, 1953; Scobiola-Palade, 1981; Pschorn-Walcher, 1982; Klimetzek & Vité, 1989; Novak *et al.*, 1992; Liška & Hájek, 1997). Femelele (fig. 1) au 5-6 mm lungime și sunt predominant negre, însă cu piesele bucale, pronotul, tegulele, laturile părții ventrale a abdomenului și picioarele galbene (excepție fac coxele și femurele, care sunt parțial negre). Antenele sunt filiforme, lungi cât abdomenul, negre, cu fața inferioară roșcată. Aripile sunt transparente, cu nervurile brune, iar nervura costală și pterostigma galbene. Anvergura aripilor este de 12-14 mm. Masculii (fig. 2) sunt mai mici, respectiv de 4,5-5 mm lungime și predominant gălbui. Ei au unele zone ale capului, mezonotul, propodeumul și partea dorsală a abdomenului de culoare negricioasă.

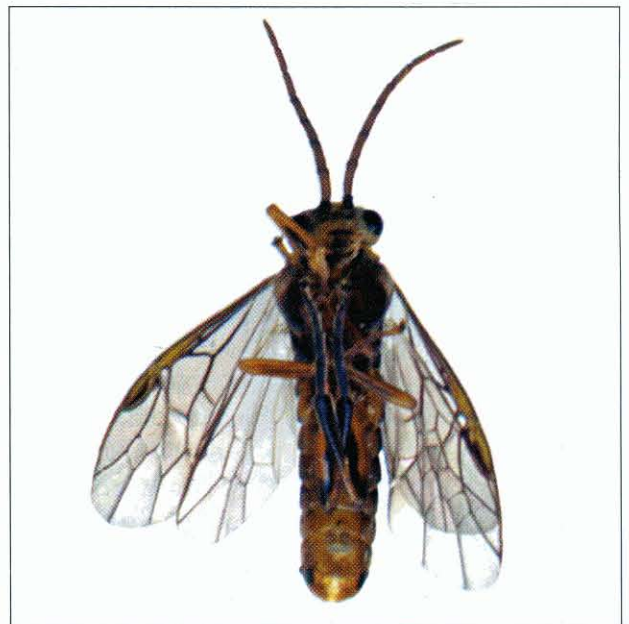


Fig. 2. Mascul de *Pristiphora abietina* (Male of *Pristiphora abietina*).

Tot negre sunt și primele două articule bazale ale antenelor. Antenele sunt mai lungi decât abdomenul. Anvergura aripilor este de 9-11 mm. Femelele au abdomenul ascuțit, în timp ce la masculi este rotunjit. Teaca ovipozitorului, văzută dorsal, nu este scobită la vârf, iar văzută lateral este tăiată la vârf. Ovipozitorul are formă de ferăstrău (*Pristiphora* = purtătoare de ferăstrău) cu dinții lați, scurți și zimțați.



Fig. 3. Ouă de *Pristiphora abietina*

Oul (fig. 3) este eliptic în secțiune longitudinală și rotund în secțiune transversală. Are cca. 1 mm lungime și diametrul secțiunii transversale de 0,3-0,4 mm când este proaspăt depus, însă se umflă în timpul dezvoltării embrionare, astfel că treptat își modifică dimensiunile, în special grosimea (Schedl, 1953; Pschorn-Walcher, 1982; Novak *et al.*, 1992). Imediat după depunere, oul este complet incolor, transparent ca sticla, dar după două zile apare o tulburare a conținutului, care la început este uniformă, dar treptat devine mai intensă în zona de mijloc. Când larva eclozează, chorionul se rupe de-a lungul părții dorsale și rămâne timp îndelungat prins de ac ca o membrană albă mătăsoasă (Schedl, 1953).

Larvele (fig. 4) abia ieșite din ouă sunt aproape incolore, însă pe măsură ce se hrănesc devin verzi, ca și acele tinere de molid (ceea ce le face relativ greu de observat), dar cu ochii negri (Schedl, 1953; Novak *et al.*, 1992). Capul are un ușor luciu galben-roșcat. Picioarele toracale au o nuanță maronie, mai întunecată la articulații (Pschorn-Walcher, 1982). Au 7 perechi de



Fig. 4 - Larvă de *P. abietina*

picioare false abdominale, din care prima pe al doilea segment abdominal, iar ultima situată pe ultimul segment abdominal. Corpul este relativ îndesat, cu lungimea cuprinsă între 2 și 15 mm, în funcție de vârstă (I – 2 mm, II – 4 mm, III – 6 mm, IV – 9 mm,

V – 12-15 mm), iar lățimea medie a capsulei cefalice între 0,4 și 1,3 mm (I – 0,40 mm, II – 0,55 mm, III – 0,78 mm, IV – 1,05 mm, V – 1,30 mm) (Pschorn-Walcher, 1982; Klimetzek & Vité, 1989).

Eonimfa are corpul tot de culoare verde, însă mult mai scurt decât în cazul larvei mature și cu segmentarea corpului mult mai vizibilă datorită cutării tegumentului, capul îndreptat înainte și ochii negri, capătul abdomenului răsucit spre partea ventrală. Pronimfa se caracterizează printr-un corp și mai scurt, cu o separare netă între torace și abdomen, și prin apariția ochilor specifici pupei (Schedl, 1953).

Pupa (fig. 5) este de tip liber, verde și cu ochii negri, închisă în cocon. Coconii (fig. 6) sunt formați dintr-o țesătură deasă, tare ca pielea, de culoare brun-roșcată



Fig. 5. Pupă de *P. abietina*

cu luciu arămiu la început și apoi brun-întunecată mată, au formă cilindrică, cu capetele rotunjite. Lungimea lor este cuprinsă în intervalul 4,8-7,2 mm, iar diametrul de 2-3,2 mm (Schedl, 1953; Novak *et al.*, 1992). Cei din care vor ieși masculi sunt, de regulă, mai mici (în medie 5-5,6 mm lungime) decât cei din care vor ieși femele (în medie 6-6,5 mm) (Pschorn-Walcher, 1982), însă în intervalul 5,6-6,4 mm se găsesc coconi din care ies atât femele, cât și masculi (Klimetzek & Vité, 1989).



Fig. 6 - Coconi noi

Ciclul biologic.

Ieșirea adulților din coconi are loc primăvara, pe vreme uscată și însorită, de îndată ce temperatura solului la 5 cm adâncime nu mai scade sub 7-8°C și încep să roiască când temperatura medie zilnică a aerului depășește 10-14°C, intensitatea maximă a zborului

fiind la cca. 20°C (Schwerdfeger, 1981; Pschorn-Walcher, 1982; Klimetzek & Vité, 1989). Când însă temperatura este mai redusă (media zilnică de doar 10°C sau sub această valoare) ieșirea adulților din coconi se „împrăștie” pe o perioadă de timp mai lungă (Schedl, 1953). Ca urmare, în funcție de evoluția vremii și de expoziție, ieșirea se produce de la sfârșitul lunii aprilie până la mijlocul sau chiar sfârșitul lunii mai. Masculii încep să iasă cu cca. 2 zile mai devreme decât femelele. Pe parcursul unei zile, adulții ies preponderent în orele dinainte de amiază și zboară mai ales în orele amiezii, când este mai cald, roind cu predilecție la marginile de masiv și în zonele însorite ale coroanelor (Klimetzek & Vité, 1989). Nebulozitatea accentuată, chiar trecătoare, determină o reducere rapidă a intensității zborului (Schedl, 1953). Ei trăiesc cca. 1-2 săptămâni (femelele mai mult decât masculii), timp în care consumă doar lichide (Schedl, 1953; Pschorn-Walcher, 1982).

În perioada zborului are lor împerecherea (în zbor sau pe ramuri) și ovipoziția. Depunerea ouălor poate avea loc chiar dacă nu s-a produs împerecherea. Din ouăle nefecundate rezultă exclusiv masculi, iar din cele fecundate doar femele (Schedl, 1953; Schwerdfeger, 1981; Pschorn-Walcher, 1982).

Femelele depun ouăle pe lujerii tineri aflați într-o anumită fază de creștere, respectiv când solzii mugurelui sunt căzuți, dar acele sunt încă strânse smoc (Schedl, 1953; Pschorn-Walcher, 1982; Klimetzek & Vité, 1989). Totodată, mugurii trebuie să depășească o anumită mărime pentru a fi colonizați. În selectarea mugurilor potriviți pentru ovipoziție, femelele folosesc semnale olfactive și vizuale (Merker & Adlung, 1956 citați de Schwerdfeger, 1977). Ovipoziția are loc în special în partea superioară a coroanei sau pe părțile libere și însorite ale acesteia, femelele orientându-se optic și – probabil – și termic, pentru găsirea locurilor potrivite (Schwerdfeger, 1977). Ouăle sunt depuse doar pe acele din interiorul smocului. De regulă, este depus câte un singur ou pe ac și anume, într-o fantă longitudinală, pe partea exterioară a acului (Schedl, 1953; Pschorn-Walcher, 1982; Klimetzek & Vité, 1989). Cel mai adesea, pe un lujer nu sunt depuse mai mult de 6 ouă, dar s-au întâlnit și situații când au fost și 35 de ouă (Schwerdfeger, 1981) ori chiar 39 (Klimetzek & Vité, 1989).

Ecloziunea are loc la 3-5 zile după ovipoziție, ouăle nefecundate având nevoie de o perioadă de incubare mai lungă decât cele fecundate (Schedl, 1953; Pschorn-Walcher, 1982; Klimetzek & Vité, 1989).

Durata dezvoltării larvare variază în funcție de temperatură și de sex, femelele având 5 vârste, în timp ce

masculii au doar 4 vârste. La temperatura optimă, care este în jur de 25°C, primele trei vârste sunt parcurse în intervale de câte 2-3 zile, în timp ce ultima vârstă necesită 5-6 zile (Pschorn-Walcher, 1982). În condiții naturale, larvele din care vor rezulta masculi au nevoie de 14-25 zile, iar femelele de 16-27 zile, timp în care consumă o cantitate de hrană de cca. 65 g (Schwerdfeger, 1981). Aproape întotdeauna larvele rămân până la completa dezvoltare pe lujerul pe care au fost depuse ouăle din care au eclozat și numai în cazul în care lipsește hrana trec pe alți lujeri (Schedl, 1953; Schafellner *et al.*, 1996). Trecerea pe alți lujeri poate avea însă efecte negative, întrucât acele de pe acești noi lujeri ar putea fi fenologic mai dezvoltate, ceea ce conduce la creșterea mortalității în rândul larvelor ce folosesc o asemenea hrană (Ohnesorge, 1959 citat de Schwerdfeger, 1977).

Deși în majoritatea cazurilor se află mai multe larve pe un lujer, ele trăiesc practic separat și se hrănesc exclusiv cu ace tinere, aflate încă în creștere. Dacă sunt deranjate, ridică partea posterioară a corpului peste torace și cap, astfel încât capătă forma literei „S” și elimină din glandele aflate pe partea ventrală a abdomenului o secreție cu un puternic miros de ploșniță. La maturitate se lasă să cadă sau coboară pe tulpina arborelui până ajung pe sol (Schedl, 1953). Aici își caută locuri potrivite pentru iernare, locuri în care – la 3-5 cm adâncime – își țes câte un cocon dens, brun-roșcat. Locurile preferate pentru iernare sunt acumulările de humus brut acid (pH optim 3,1-5,3 după Niechziol, 1958 citat de Schwerdfeger, 1957) și unghiurile formate între rădăcinile superficiale, precum și zonele acoperite cu mușchi, în timp ce zonele înierbate sau cu litieră bazică de foioase sunt mai degrabă evitate (Schedl, 1953; Pschorn-Walcher, 1982; Novak *et al.*, 1992). Se menționează însă și cazuri de țesere a coconilor chiar în solul mineral, la 2-3 cm adâncime (Novak *et al.*, 1992) ori în arbori, între frunze (Scobiola-Palade, 1981).

După țeserea coconului, care durează doar câteva ore, larva se transformă în eonimfă. Aceasta intră în diapauză până ce vremea devine răcoroasă, în cursul toamnei (septembrie-octombrie). Abia atunci, își reia dezvoltarea și se transformă în pronimfă, stadiu în care iernează. Transformarea în pupă are loc în primăvara următoare, în luna aprilie. Pentru aceasta este însă necesar ca în timpul iernii pronimfele să treacă printr-o perioadă de suprarăcire. Durata stadiului de pupă este de cca. 14 zile. Ieșirea din cocon a adultului se face printr-un orificiu ce rezultă prin tăierea cu mandibulele a unui căpăcel rotund (Schedl, 1953).

Generația este de un an, însă o parte din populație

poate să rămână în diapauză până la 6 ani (Schedl, 1953; Schwerdtfeger, 1981; Pschorn-Walcher, 1982).

Unele caracteristici ale populațiilor

În perioada de latență raportul sexelor în stadiul de adult este, în mod obișnuit, echilibrat sau predominant masculii, însă în gradație predominantă, de regulă, femelele (Pschorn-Walcher, 1982), acestea ajungând la 60-70 % (Liška & Hájek, 1997). Totuși, chiar și în zonele în care insecta este în gradație, s-a constatat că raportul sexelor la încheierea stadiului de larvă este tot de 1:1 (Schedl, 1953). Dacă în timpul zborului vremea este umedă și rece, găsirea reciprocă a indivizilor de sex diferit este dificilă, ceea ce face ca mare parte din ouă să rămână nefecundate și în generația următoare să crească ponderea masculilor în populație (Pschorn-Walcher, 1982). La fel se întâmplă și în cazul femelelor ce depun ouăle spre sfârșitul perioadei de ovipoziție, când majoritatea masculilor sunt deja morți (Ohnesorge, 1957 citat de Schwerdtfeger, 1979).

Fecunditatea medie este de 80-90 ouă, dar în mod obișnuit o femelă depune 40-70 ouă (Pschorn-Walcher, 1982; Liška & Hájek, 1997). Ohnesorge (1962, citat de Schwerdtfeger, 1979) menționează însă că numărul de ouă depuse de o femelă și proporția acestora din totalul celor pe care ar putea să le depună depind de mărimea mugurilor favorabili ovipoziției pe care îi are la dispoziție. Cu cât substratul oferă mai puțină hrană pentru viitoarele larve, cu atât sunt depuse mai puține ouă și proporția ovulelor ce rămân nedezvoltate este mai mare.

Dinamica populațiilor de *Pristiphora abietina* este de tip aciclic, temporar-distractiv, respectiv gradațiile se pot extinde pe perioade lungi de timp, până la câteva decenii (Schwerdtfeger, 1979). Acest lucru s-ar putea datora modului în care atacă acest dăunător, respectiv faptul că niciodată un arbore nu este defoliat în totalitate (rămânând acele vechi), ceea ce asigură supraviețuirea arborilor și continuitatea sursei de hrană, dar și faptul că în aceeași zonă, de la un an la altul, punctele cu densitatea maximă a populației se schimbă, mutându-se cu cca. 200-300 m/an prin migrarea adulților. În plus, o parte din populație rămâne mereu în diapauză prelungită.

Procentul eonimfelor ce rămân în diapauză este de regulă redus (cca. 5%), putând ajunge însă în unele locuri până la 50 % (Gäbler, 1940 citat de Schedl, 1953) sau chiar 67 % (Pschorn-Walcher, 1982). În partea de est a Cehiei, mai puțin de 1% din insectele ce ierneză rămân în diapauză (Holusa, 1999 citat de Holusa & Drápela, 2003). Se pare că acest procent este

mai mare în partea de nord a arealului, precum și în zona de munte (Pschorn-Walcher, 1982).

Factorii de mortalitate

În literatură (Schedl, 1953; Pschorn-Walcher, 1982; Schmied, 1994) se citează mai ales numeroase specii de paraziți ai larvelor și coconilor de *Pristiphora abietina*, în special ichneumonide. De asemenea, sunt menționate diverse categorii de prădători (insecte din familiile *Formicidae*, *Elateridae*, *Carabidae* și *Staphilinidae*, păsări, păianjeni, șoareci). Cu toate acestea, se apreciază că prădătorii și paraziții larvelor și ai coconilor au adeseori o contribuție redusă la reglarea populațiilor dăunătorului, dintre aceștia mai eficienți fiind doar păsările și păianjenii (Abgrall & Soutrenon, 1991). Schmied (1994) vorbește de o adevărată insuficiență a organismelor antagonice dăunătorului în zonele cu atacuri cronice de *Pristiphora abietina*, respectiv de incapa-citatea dușmanilor naturali de a ține sub control populațiile viespii și este de părere că insuficiența s-ar datora lipsei păturii erbacee din monoculturile de molid, care afectează posibilitățile de hrănire a paraziților în stadiul de adult, dar și prezenței diverselor substanțe poluante (în special amoniu, plumb și zinc) care reduc durata de viață a paraziților. Ar mai fi de adăugat și faptul că unii dintre dușmanii naturali ai dăunătorului, respectiv prădătorii, au și ei un efect negativ asupra paraziților, Ohnesorge (1957, citat de Schwerdtfeger, 1975) menționând cazuri de coconi paraziți de ichneumonide care au fost consumați de către larvele de elateride.

Insuficiența la care se referă Schmied (1994) s-ar putea datora și faptului că, deși pe ansamblu sunt menționate multe specii, unele denumiri sunt sinonime, iar alte specii au fost considerate în mod eronat ca paraziți ai dăunătorului (Pschorn-Walcher, 1982; Schmied, 1994). În plus, complexul de paraziți este variabil în funcție de zona geografică și de faza gradației (Pschorn-Walcher, 1982). În acest context, Schwarz (1989, citat de Schmied, 1994) a constatat că între rata de parazitare a coconilor și densitatea populației de *Pristiphora* este o corelație negativă, ceea ce înseamnă că odată intrată în gradație, populația dăunătorului nu mai poate fi ținută sub control de către paraziți.

Deși se consideră că ciupercile entomopatogene nu contribuie în mod semnificativ la reducerea populațiilor de *Pristiphora abietina* (Pschorn-Walcher, 1982), în anumite condiții ele pot fi un factor de mortalitate dominant (Führer *et al.*, 2001). Dintre acestea, mai

importante sunt *Beauveria bassiana* (Bals. et Vuill.), *Paecilomyces farinosus* (Holm. Fries) Brown and Smith) și *Metarhizium anisopliae* (Metschnikoff).

Și factorii abiotici pot contribui la reducerea populațiilor. Astfel, Merker & Niechziol (1957, citat de Schwerdfeger, 1957) menționează că are loc o mortalitate în masă a insectelor din coconi, dacă aceștia stau un timp îndelungat în sol cu exces de apă, datorită insuficienței oxigenului, iar Heiderich (1904, citat de Schwerdfeger, 1957) a observat că un vânt foarte puternic a provocat căderea larvelor pe sol (în medie 700 larve/m²) și cea mai mare parte a lor nu au mai reușit să urce din nou în coroană și să continue hrănirea.

Răspândire

Nägeli (1935, citat de Schedl, 1953) menționează prezența insectei în întreg arealul natural al molidului din Europa Centrală, dar și în culturile instalate în afara arealului natural. După Schedl (1953), dăunătorul a fost semnalat în Slovenia, Bosnia-Herzegovina, Austria, Polonia, Germania, Belgia, Olanda, Danemarca, Suedia, Finlanda, Cehoslovacia și Ungaria. Se pare că ulterior dăunătorul s-a extins și în partea de nord-est a Franței și în Masivul Central (Abgrall & Soutrenon, 1991), precum și în Italia (Stergulc & Frigimelica, 1996).

Încă din 1953, Schedl aprecia că „în ultimele decade dăunătorul a intrat în gradație mult mai frecvent și a produs vătămări pe suprafețe mai mari decât în trecut”. Acest fapt este confirmat și de ceea ce s-a întâmplat în țara noastră, unde specia a fost semnalată în trecut, doar ca element de faună, în județele Brașov, Mehedinți, Prahova, Sibiu și în Munții Bucegi (Scobiola-Palade, 1981).

Deși este considerată ca o specie de altitudini joase, se întâlnește și în zona de munte, la altitudini relativ mari. În Elveția a fost semnalată și la 1750 m (Schedl, 1953).

Predispoziția arborilor și arboretelor la atac

Larvele de *Pristiphora abietina* se hrănesc doar cu ace tinere, aflate în curs de creștere, iar cele din primele vârste nu se pot hrăni decât cu ace foarte fragede. De aceea, pentru ovipoziție și pentru supraviețuirea larvelor, este esențială coincidența fenologică dintre deschiderea mugurilor și zborul adulților. Un mugur individual este corespunzător pentru ovipoziție doar timp de câteva zile. În consecință, arborii care sunt predispuși genetic să-și deschidă mugurii mai devreme sau mai târziu decât restul arboretului pot scăpa de atac

(Schafellner *et al.*, 1996). Aceasta explică de ce, uneori, se pot întâlni arbori fără nici o urmă de atac. Întrucât deschiderea mugurilor depinde de evoluția vremii, pentru ovipoziție sunt preferați fie arborii care înmuguresc mai devreme, fie cei care înmuguresc mai târziu (Schwerdfeger, 1981; Klimetzek & Vité, 1989), deși Brauns (1991) și Novak *et al.* (1992) menționează că sunt în mod evident preferați arborii care înmuguresc mai târziu. Schedl (1953) a constatat însă că în același arboret, în funcție de condițiile microstaționale, pot fi mai atacați fie arborii ce înmuguresc devreme, fie cei cu înmugurire târzie, ori cei cu o situație intermediară.

Pe de altă parte, s-au semnalat și cazuri în care arbori alăturați, ce au înmugurit în același timp, au fost atacați în mod diferit de către acest dăunător, acele tinere ale arborilor neatacați având însă un conținut de fenoli semnificativ mai mare decât cele ale arborilor atacați (Schafellner *et al.*, 1996). Totodată, s-a constatat că arborii ce au fost defoliați puternic aveau, la 2 ani după defoliere, un conținut mai mic de tanin, respectiv un raport între conținutul de tanin și cel de azot din ace mai mare decât arborii slab defoliați, ceea ce ar putea însemna o diminuare a rezistenței arborilor la atac după defoliere (Schafellner *et al.*, 1999).

Cele mai grave atacuri au loc la altitudini joase (de obicei sub 500 m, dar uneori și la 700 m), unde pădurile naturale de foioase au fost înlocuite cu monoculturi de molid (Schedl, 1953; Liška & Hájek, 1997; Holuša & Švestka, 2000). Încă din 1953, Schedl afirma că această specie, care în arealul natural al molidului nu se manifestă ca dăunător, poate fi considerată ca un dăunător tipic și de prim rang al culturilor de molid artificiale. Deși în repetate rânduri s-au semnalat atacuri de *Pristiphora abietina* în regiuni afectate de poluare industrială ori cu un regim hidric dereglat, Schwerdfeger (1981) este de părere că atacurile nu se datorează unei slăbiri evidente a arboretelor. Creșterea frecvenței și a duratei gradațiilor în zonele poluate cu sulf și azot (Sierpinski, 1985; Berger, 1992 citați de Berger & Katzensteiner, 1994) se datorează faptului că surplusul de azot din sol determină creșterea conținutului de azot și de zaharuri din acele de molid, simultan cu reducerea conținutului de fenoli, fibre și acizi organici, ceea ce înseamnă o creștere a valorii nutritive a acelor pentru larvele dăunătorului și o diminuare a capacității de apărare a arborilor (Schafellner *et al.*, 1994; 1996). Ca urmare, *Pristiphora abietina* este considerată un dăunător care beneficiază de pe urma poluării (Dajoz, 2000).

În plus, Stergulc & Frigimelica (1996) arată că dăunătorul preferă plantațiile de molid instalate pe

foste terenuri agricole, fânețe sau pajiști. În astfel de cazuri, predispoziția mai mare la atac s-ar putea datora sărăcirii solului în cationi bazici și – ca urmare – aprovizionării necorespunzătoare a arborilor cu magneziu și calciu (Polli & Führer, 1992 citat de Nopp *et al.*, 1999).

Dăunătorul preferă locurile însoțite și ferite de vânt (vâlcele, culturi înconjurate de arborete mai în vârstă). Inițial sunt atacați în special arborii izolați sau grupurile mici de arbori și marginile de masiv, abia mai apoi arborii din interiorul masivului. Sunt afectați mai ales lujerii terminali ai arborilor predominanți, dar în cazul unor populații foarte numeroase atacul se extinde și la lujerii situați mai spre baza coroanei. Atacurile apar în mod obișnuit în culturile pure de 10-30 de ani, care sunt și cele mai afectate, dar se extind apoi și în arboretele mai în vârstă, inclusiv în cele de amestec (Schedl, 1953; Schwerdfeger, 1981; Brauns 1991; Novak *et al.*, 1992). Faptul că gradațiile încep în arborete tinere ar putea avea mai multe cauze. În primul rând, este vorba de faptul că arborii tineri înmuguresc mai devreme decât arborii maturi din aceeași specie și în arboretele tinere există o diversitate mai mare a arborilor din punct de vedere fenolo-gic, ceea ce oferă mai multe șanse insectelor aflate în perioada de zbor să găsească muguri potriviți pentru ovipoziție. Pe de altă parte, în arboretele tinere, dese, lipsite de vegetație erbacee, se creează condiții microstaționale ce favorizează supraviețuirea în mai mare măsură a insectelor din coconi (Nopp *et al.*, 1999).

Caracteristicile vătămării

O descriere foarte exactă a caracteristicilor vătămării prezintă Schedl (1953). Acele pe care sunt depuse ouăle se vestejesc și se brunifică mai întâi în jurul inciziei în care s-a introdus oul. Apoi acestea devin de culoare verde-palid până la galben-palid și în cele din urmă se usucă fără a mai ajunge la lungimea normală. Întrucât aceste ace nu reprezintă o hrană adecvată pentru larve, nu sunt consumate și rămân pe lujer încă mult timp după ce s-a produs defolierea totală, fiind ușor de recunoscut și după corioanele pe care le poartă (fig. 7).

Larva proaspăt eclozată roade pe muchia exterioră, începând de la jumătatea acului spre bază, scheletizându-l. Ca urmare, vârful acului rămâne nevătămat. În continuare, până la începutul vârstei a 3-a, larvele rod acele tot pe muchie și nu în totalitate, dar porțiunea roasă devine treptat tot mai lungă. Resturile de ace roase, adeseori de grosimea unui fir de păr, se usucă rapid, se înroșesc (fig. 8) și se încrețesc

sau se frâng în unghi drept în jos ori în direcția vânturilor dominante. Acestea rămân timp de săptămâni sau chiar până vara târziu pe lujeri.

Începând din vârsta a 3-a, larvele rod acele dinspre vârf spre bază, adeseori complet, iar când rămân resturi de ace, acestea sunt scurte, ca niște cioturi. Întrucât roaderea începe de sub vârful acului, cel mai adesea acesta cade pe sol. Frecvent sunt roase în acest fel majoritatea acelor de pe lujer. Dacă rămân izolat ace nevătămate, acestea se usucă mai târziu și cad.

Recunoașterea timpurie a atacului este dificilă, datorită dezvoltării rapide a larvelor a căror culoare se confundă cu cea a acelor tinere de molid. De aceea, atacul este adeseori observat doar atunci când larvele sunt deja pe sol, în locurile de iernare (Schedl, 1953; Abgrall & Soutrenon, 1991) și atunci, adeseori, vătămarile sunt puse pe seama altor factori. Lujerii tineri defoliați se curbează și se înroșesc, astfel că de la distanță par a fi afectați de îngheț (Schedl, 1953; Amann, 1990).



Fig. 7 - Ace cu resturi de corioane

Defolierea afectează în primul rând lujerii terminali și verticilele superioare (fig. 9), dar la marginile arboretelor mai în vârstă pot fi atacați lujerii tineri pe toată suprafața laterală a coroanei. Vătămarile rămân vizibile până la formarea lujerului din anul următor (fig. 10). Atacurile repetate provoacă deformarea lujerilor și, în cazuri excepționale, chiar uscarea vârfurilor. În arboretele tinere, arborii atacați în mod repetat pot căpăta un aspect de „mătură de vrăjitoare”, ca urmare a uscării lujerului terminal și transformarea vârfului într-o tufă, ori aspect de „coadă de mătură”, când sunt distruși lujerii laterali, dar nu și cel terminal (Abgrall & Soutrenon, 1991). Aspectul de tufă din zona vârfului se poate datora și faptului că pe lujerii atacați se formează mai mulți muguri decât în mod normal.

Consecințele atacului

Deși vatămă arbori din toate clasele de vârstă, viespea mică cu ferăstrău a acelor de molid nu este considerată un dăunător care să periclitizeze existența arboretelor de molid, afară de situațiile în care arborii



Fig. 8. Acele roase de pe lujerii tineri se înroșesc

debilitați sunt atacați de gândaci de scoarță (LWF, 2002). Totuși, în arboretele aflate în primele stadii de dezvoltare (culturi, desișuri) există pericolul ca arborii să capete aspect de tufe, iar în celelalte stadii arborii suferă pierderi de creșteri în înălțime și uneori chiar de uscare a vârfului, mai rar însă uscarea treptată a arborilor ce sunt puternic atacați ani la rând (Schedl, 1953; LWF, 2002). Astfel, Nägeli (1936, citat de Schedl, 1953) a constatat, în Elveția, că atacul de *Pristiphora abietina* a determinat o reducere a creșterii în înălțime a arborilor cu 33-40 % în intervalul 1917-1934, însă Holuša & Drápela (2003) menționează că, în cazul defolierilor puternice, creșterea în înălțime se reduce rapid și după mai mulți ani de defoliere repetată ajunge la zero, și că pierderile de creștere cele mai grave se întâlnesc în arborete tinere.

Și pierderile în volum sunt apreciabile. În cazul unor atacuri de lungă durată, s-au raportat pierderi de 10 m³/ha/an (Niechziol, 1958 citat de Schwerdtfeger, 1981 și Klimetzek & Vité, 1989), iar în arborete aflate în stadiul de prăjiniș-păriș pierderile de creștere în volum au variat între 26 % și 38% în anii cu atacuri și între 5% și 11% în anii de după atac (Rannert & Minneli, 1961 citați de Sommerauer, 2003). Și Abgrall & Soutrenon (1991) susțin că pierderile de producție cauzate de atacuri repetate sunt foarte importante, însă ei afirmă și faptul că vătămrile devin neglijabile dacă

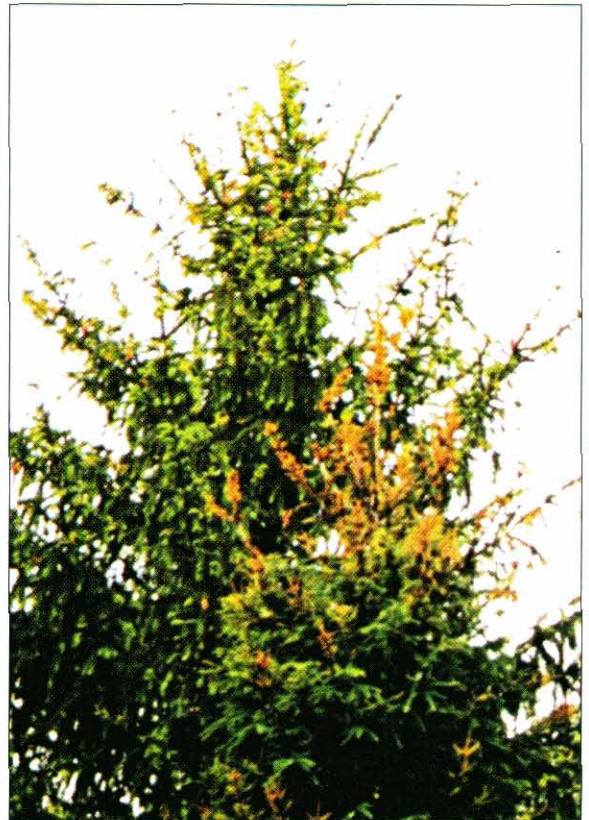


Fig. 9. Atac tipic de *Pristiphora abietina* la vârful arborilor arboretele de molid sunt dese.

Ca efecte secundare ale atacului de *Pristiphora* se menționează o incidență mai mare a gândacilor de

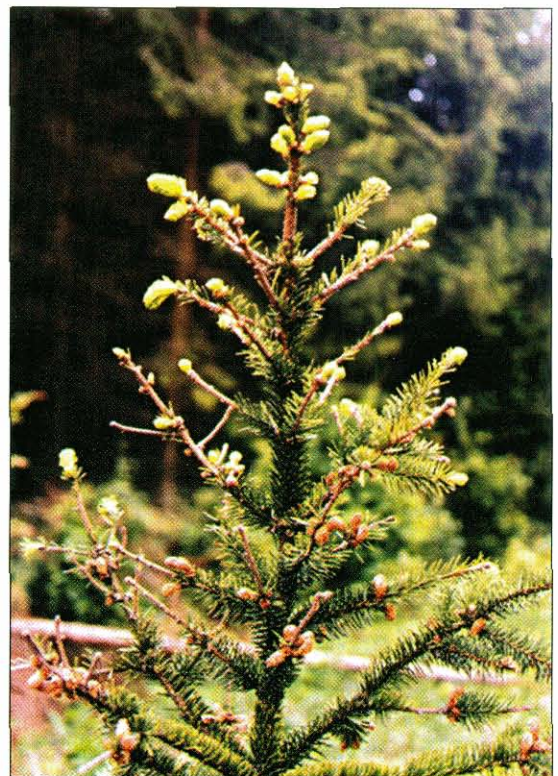


Fig. 10. Urmele atacului din anul anterior încă sunt vizibile la înmugurirea arborilor, când începe un nou atac

scoartă și a ciupercii *Armillaria* (Fisher, 1942 citat de Schedl, 1953), a speciilor de *Chermes* (Reier, 1938 citat de Schedl, 1953), precum și lipsa de fructificație a acestor arborete (Schedl, 1953).

Cercetarea stațională

În monografia consacrată acestui dăunător, Schedl (1953) arăta că stabilirea densității populației este deosebit de dificilă. În stadiile de ou și de larvă, timpul disponibil este foarte scurt. În plus, sunt mari dificultăți legate de calcularea densității populației la unitatea de suprafață sau pe un arbore, dată fiind neuniformitatea distribuției ouălor și a larvelor de la un arbore la altul, dar și în coroana unui și aceluiași arbore, întrucât nu toți molizii înmuguresc în același timp, iar în cadrul aceluiași arbore nu toți mugurii se deschid odată. În plus, insecta preferă mugurii cei mai mari, terminali (Ohnesorge & Thalenhorst, 1956; Ohnesorge, 1962 citați de Schwerdfeger, 1979).

Pe de altă parte, determinarea densității populației când larvele coboară pe sol sau imediat după țeserea coconilor necesită foarte multă muncă și rezultatele nu permit obținerea unor concluzii suficiente de sigure cu privire la numărul de adulți ce vor ieși în anul următor, deoarece în intervalul de timp de la formarea coconilor și până la ieșirea adulților populația este afectată de numeroși factori de mortalitate. Cu toate acestea, având în vedere timpul suficient pentru efectuarea determinărilor și pentru luarea unei decizii cu privire la combatere, în literatură se recomandă ca densitatea populației să se facă în stadiul de cocon. Pentru a mări precizia prognozei, recoltarea probelor ar trebui însă să se facă primăvara, înainte de zbor (Ohnesorge, 1957 citat de Pschorn-Walcher, 1982). Determinarea abundenței dăunătorului, a stării de sănătate și a ponderii femelelor și pronimfelor se face prin analizarea în laborator a unor probe de litieră și sol de 25x25 cm situate la 1 m distanță de tulpinile arborilor. Schwerdfeger (1981) și Klimetzek & Vité (1989) menționează câte 8 probe pentru fiecare arboret, însă Ohnesorge (1957) recomandă 16 sau chiar 32 de probe. În Cehia, Liška & Hájek (1997) recomandă 8-12 probe de câte 50x50 cm la o suprafață de până la 50 ha. Este de așteptat o defoliere totală a lujerilor tineri (creșterea din anul următor) când densitatea populației în culturi tinere este mai mare de 0,5 pronimfe femele/m², în prăjiniș-păriș peste 15, iar în codrișor (40-60 ani) mai mare de 50 (Ohnesorge, 1957; Bogenschutz, 1986 citați de Klimetzek & Vité, 1989). Valori asemănătoare sunt și în literatura italiană. Pentru arborete de cca. 20 de ani, Stergulc & Frigimelica (1996) menționează că sunt

de așteptat atacuri puternice dacă la începutul primăverii sunt 15-25 pronimfe femele/m². În Cehia se consideră drept număr critic o densitate de 50 coconi/m² (Liška & Hájek, 1997), incluzând toți coconii viabili, indiferent că din ei vor ieși masculi sau femele și fără o diferențiere în raport cu vârsta arboretelor.

Întrucât acest procedeu este foarte laborios și necesită foarte multă atenție, la depistarea și analizarea coconilor Schedl (1953), Liška & Hájek (1997) recomandă ca alternativă utilizarea fotoelectoarelor pentru capturarea adulților la ieșirea lor din coconi și anume 5 dispozitive în fiecare focar, numărul critic fiind același ca și în cazul coconilor. Procedând în acest fel, rezultate concludente cu privire la nivelul populației se pot obține doar la încheierea ieșirii adulților, când timpul necesar pentru pregătirea unui eventual tratament este prea scurt sau chiar trecut, deoarece dezvoltarea embrionară este de câteva zile, în timp ce zborul durează 2-3 săptămâni.

Tot în Cehia, Holuša & Drápela (2003) recomandă utilizarea curselor vizuale de culoare galbenă (panouri încheiate pe ambele părți) pentru estimarea densității relative a populațiilor în stadiul de adult, întrucât adulții aflați în zbor sunt atrași de culoarea galbenă. Pentru obținerea unei medii a cărei eroare să nu fie mai mare de 1/3 din valoarea mediei sunt necesare 20-30 de panouri pentru fiecare cultură în parte (Holuša & Drápela, 2003), ceea ce înseamnă iarăși un volum foarte mare de lucrări și întârzierea prognozei.

Stergulc & Frigimelica (1996 ?) menționează că se cunosc și atractanți sintetici ce se pot utiliza pentru capturarea masculilor de *Pristiphora abietina*, fără a da însă alte detalii. Și un asemenea procedeu are aceleași dezavantaje ca și în cazul folosirii curselor vizuale. În plus, la capcanele amorțate cu atractanți se prind numai masculi și abundența acestora este de așteptat să fie puțin relevantă pentru intensitatea atacului ce va urma, din moment ce raportul sexelor se schimbă în funcție de faza gradației și reproducerea se poate face, la fel de bine și partenogenetic.

Prevenirea atacurilor

Cu mai bine de 50 de ani în urmă, Schedl (1953) atenționa asupra faptului că, pentru prevenirea atacurilor de *Pristiphora abietina*, ar trebui în primul rând să se evite instalarea culturilor de molid la altitudini joase, în afara arealului natural al acestei specii ori acesta să se cultive în amestec cu foioase, recomandări ce sunt valabile și astăzi. În plus, Stergulc & Frigimelica (1996) menționează că trebuie evitate în

special locurile puternic însoțite și terenurile ce au fost folosite anterior ca terenuri arabile, fânețe sau pășuni.

Ținând cont de faptul că înmulțirea în masă a dăunătorului este condiționată de coincidența fenologică dintre înmugurirea molidului și zborul adulților de *Pristiphora abietina*, se recomandă extinderea în cultură a varietăților de molid tardiv, a căror înmugurire să nu se suprapună cu perioada de maximă ovipoziție a dăunătorului (Abgrall & Soutrenon, 1991). Același lucru îl recomandă și Dajoz (2000), însă în anumite condiții microstaționale pot fi atacați și arborii ce înmuguresc târziu, așa încât aplicarea acestei măsuri este puțin probabil că ar conduce la rezolvarea problemei.

Totodată, se recomandă menținerea unei densități mari a arboretelor tinere pentru ca efectele atacurilor să fie reduse, urmând ca acestea să se rărească atunci când arborii sunt mai mari (Abgrall & Soutrenon, 1991; Stergulc & Frigimelica, 1996). Respectarea acestei recomandări face însă ca în arboretele respective să se acumuleze mult humus brut, foarte favorabil pentru iernarea insectelor și să dispară vegetația erbacee, cu efecte nefavorabile asupra paraziților și prădătorilor.

O altă măsură, recomandată de către König (1988, citat de Evers & Gussone, 1991), Abgrall & Soutrenon (1991) și Dajoz (2000) constă în favorizarea creșterii arborilor prin fertilizare, pentru a avea loc o închidere mai rapidă a masivului și pentru a crea astfel o situație mai puțin favorabilă dăunătorului. Evers & Gussone (1991) apreciază însă că succesul acestei măsuri este dependent de stațiune și de evoluția vremii. În anii cu precipitații reduse și în stațiuni mai uscate, raportul dintre proteine și zaharuri din ace se modifică în favoarea zaharurilor, ceea ce favorizează dezvoltarea insectelor defoliatoare. În acest context, administrarea de azot contribuie la diminuarea atacului, lucru ce nu se întâmplă în anii cu precipitații bogate sau pe solurile mai bine aprovizionate cu apă. Există chiar indicii că fertilizarea, în special cu azot, favorizează dăunătorul prin creșterea valorii nutritive a acelor și reducerea rezistenței arborilor la atac (Schafellner, 1996).

Combatere

Ca și în cazul altor dăunători, din considerente legate de aplicabilitate și costuri, s-a acordat foarte multă atenție în special combaterii chimice a dăunătorului. De-a lungul timpului au fost testate, cu efecte foarte variate, diverse categorii de substanțe (Schedl, 1953; Schwerdtfeger, 1981; Pschorn-Walcher, 1982). În prezent, se recomandă mai ales insecticide ce inhibă sinteza chitinei, cum ar fi Dimilin 48SC, Trebon 10F

și Alsystin, aplicate prin stropiri aeriene ULV (Stergulc & Frigimelica, 1996; Liška & Hájek, 1997; Svestka & Holuša, 2000; Holuša & Drápela, 2003; Sommerauer, 2003). Ca exemplu, produsul Trebon 10F se utilizează în doză de 0,45 l/ha în amestec cu portantul Dedal 90EC în doză de 9,55 l/ha. Piretroizii de sinteză sunt recomandați doar pentru infestări foarte puternice (Holuša & Drápela, 2003).

În cazul combaterii chimice, trebuie avute în vedere câteva aspecte asupra cărora se atrage atenția în literatură (Schedl, 1953; Schwerdtfeger, 1981; Pschorn-Walcher, 1982). În primul rând, este necesar ca insecticidul să fie administrat în așa fel încât să ajungă în exteriorul coroanelor și la vârful arborilor, unde se găsesc larvele ce se hrănesc. Pe de altă parte, momentul cel mai potrivit pentru aplicarea tratamentului este foarte greu de stabilit, întrucât larvele au o dezvoltare foarte rapidă, ceea ce face ca primele larve, care eclozează la scurt timp după declanșarea zborului adulților, să ajungă deja în ultimele vârste când zborul și ovipoziția abia se încheie. De aceea, unii recomandă ca tratamentele chimice să se aplice când larvele sunt în primele două vârste (Holuša & Drápela, 2003), alții recomandă ca intervenția să aibă loc în momentul în care lujerii tineri sunt favorabili ovipoziției (Abgrall & Soutrenon, 1991), la 2 zile după ce ies ultimele viespi din coconi (Schedl, 1953) ori cu câteva zile înainte de ieșirea femelelor (Sommerauer, 2003). E de avut în vedere și faptul că, în cazurile în care o mare parte a populației rămâne în diapauză, se impune repetarea tratamentului câțiva ani consecutivi, mai ales că s-a constatat o creștere rapidă a populațiilor chiar și după combateri reușite (Schwerdtfeger, 1981; Sommerauer, 2003). Datorită acestui fapt, Schwerdtfeger (1981) recomandă să se aplice mai degrabă măsuri eficiente din punct de vedere ecologic pe termen lung, respectiv administrarea de îngrășăminte și colonizarea arboretelor afectate de *Pristiphora* cu cuiburi de fumici.

Utilizarea în acest scop a îngrășămintelor și a amendamentelor a fost testată cu mai multe decenii în urmă. Astfel, Ohnesorge (1957), citat de Evers & Gussone (1991), menționează faptul că, pe suprafețele pe care s-a administrat var ars în doză de 5000 kg/ha, s-a reușit să se obțină o diminuare cu 75% a densității populației de *Pristiphora abietina* comparativ cu suprafețele netratate. Mortalități de 58-96% a constatat și Büttner (1956, 1961) în rândul larvelor ce s-au hrănit pe arbori bine aprovizionați cu calciu (Evers & Gussone, 1991; Nopp *et al.*, 1999). Ca urmare, administrarea de calciu în arboretele afectate de acest dăunător este recomandată pentru a spori mortalitatea atât a insectelor în stadiul de larvă, cât și a celor din coconi.

Evers & Gussone (1991) arată, de asemenea, că

Merker (1963) a reușit să realizeze adevărate „oaze de neatins” de către *Pristiphora abietina* prin administrarea pe suprafețele respective a 1000 kg/ha salpetru (care conține 13,5 % N sub formă de azotat, 13,5 % N sub formă de amoniu și 22 % CaCO₃) sau uree, însă efectul a fost de scurtă durată, respectiv până la 5 ani. În plus, administrarea aceluiași îngrășământ în alte zone nu a avut același efect, chiar dacă s-au folosit aceleași doze (Schwerdtfeger, 1981).

În ce privește utilizarea furnicilor (în special din speciile *Formica polyctena* și *Formica rufa*) pentru ținerea sub control a populațiilor de *Pristiphora*, există atât experiențe reușite, cât și unele mai puțin reușite (Schwerdtfeger, 1981; Pschorn-Walcher, 1982; Gösswald, 1990). O condiție de bază a succesului unei asemenea operațiuni o reprezintă eliminarea posibilităților de imigrare a viespilor în arboretele protejate (Schwerdtfeger, 1981), lucru greu de realizat. Dacă se are în vedere și faptul că arboretele tinere de molid sunt, de regulă dese și întunecoase, puțin favorabile furnicilor, precum și faptul că larvele dăunătorului pot constitui o sursă de hrană pentru furnici doar un timp foarte scurt, sunt de înțeles rezervele manifestate de Gebert (1995) și Sommerauer (2003) cu privire la asemenea lucrări.

Rezerve similare sunt exprimate de autorii menționați și față de alte măsuri care favorizează dușmanii naturali ai dăunătorului, cum ar fi colonizarea arboretelor de molid cu păsări insectivore, prin instalarea de cuiburi artificiale ori favorizarea înmulțirii parazitoizilor.

Având în vedere multiplele dificultăți privind ținerea sub control a populațiilor acestui dăunător, efectele ecologice negative ale tratamentelor repetate și faptul că din punct de vedere economic intervențiile nu

sunt în toate cazurile rentabile, în zonele cu gradații prelungite se recomandă tot mai insistent exploatarea arboretelor de molid și înlocuirea lor cu arborete de foioase, alcătuite din specii corespunzătoare stațiunilor în cauză, ori – după caz – transformarea lor treptată în arborete de amestec, prin rărire și introducerea în golurile formate a altor specii (Schedl, 1953; Schwerdtfeger, 1981; Pschorn-Walcher, 1982; Schmied, 1994; Gebert, 1995; LWF, 2002; Sommerauer, 2003).

Concluzii

Pristiphora abietina este un dăunător specific culturilor de molid din afara arealului natural de vegetație și numai în situații deosebite (de exemplu păduri afectate de populare) se înmulțește în masă în arboretele din arealul natural al molidului.

Specia are anumite particularități biologice, ecologice și comportamentale care fac destul de dificilă stabilirea densității populațiilor, precum și a numerelor critice, mai ales în anumite stadii (ou, larvă și adult). De asemenea, este destul de dificilă stabilirea momentului optim de intervenție pentru combaterea dăunătorului prin tratamente chimice, iar procedee de combatere biologică aplicabile pe scară largă și eficiente în condiții variate nu există. Soluția de perspectivă pentru arboretele afectate de atacuri cronice pare a consta în înlocuirea molidului cu alte specii, însă o decizie în acest sens presupune o fundamentare adecvată. În consecință, este necesar ca și în țara noastră să se efectueze ample cercetări cu privire la acest dăunător, menite să conducă la adoptarea celor mai adecvate măsuri de gospodărire a arboretelor de molid din afara arealului natural de vegetație.

Nicolae OLENICI

Valentina OLENICI

I.C.A.S. Câmpulung Moldovenesc

E-mail: olenici.nicolae@icassv.ro

BIBLIOGRAFIE

Abgrall, J. F., Soutrenon, A., 1991: *La forêt et ses ennemis*. CEMAGREF Grenoble, 400 p.

Amann, G., 1990: *Kerfe des Waldes*. 10. Aufl., Natur Verlag, Augsburg, 344 p.

Berger, R., Katzensteiner, K., 1994: *Massenaufzucht der Kleinen Fichtenblattwespe Pristiphora abietina (Christ) im Hausruck*. Teil II: Immissionsökologische Einflüsse. J. Appl. Ent. 118: 253-266.

Brauns, A., 1991: *Taschenbuch der Waldinsekten*. 4. Auflage. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, Jena, 860 p.

Dajoz, R., 2000: *Insects and forests. The role and diversity of insects in the forest environment*. Intercept Ltd, Londra.

Paris, New York, 668 p.

Enel, M., 1971: *Entomologie forestieră*. Editura Ceres, București, 427 p.

Enel, M., 1974: *Dăunătorii molidului în afara arealului natural*. În Marcu, Gh. (coord.): *Cercetări privind extinderea culturii molidului în R.S. România*. Editura Ceres, București, pp. 307-338.

Evers, F., H., Gussone, H.-A., 1991: *Ernährung und Düngung der Fichte*. In Schmidt-Vogt, H.: *Die Fichte*. Band II/3, Waldbau – Ökosysteme – Urwald – Wirtschaftswald- Ernährung – Düngung – Ausblick. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, pp. 524-600.

Führer, E., Rosner, S., Schmied, A., Wegensteiner, R., 2001: *Studies on the significance of*

REVISTA PĂDURILOR ● Anul 120 ● 2005 ● Nr. 1

pathogenic fungi in the population dynamics of the lesser spruce sawfly, *Pristiphora abietina* Christ. (Hym., Tenthredinidae). J. Appl. Ent. 125 : 235-242.

Gebert, A.-K., 1995: *Neue Erkenntnisse zur Kleinen Fichtenblattwespe (Pristiphora abietina)*. <http://www.lwf.bayern.de/lwfaktuell/LWFaktuell2-95/fiblatr.html> (accesat 22.01.2005).

Gösswald, K., 1990: *Die Waldameise. Band 2. Die Waldameise im Ökosystem Wald, ihr Nutzen und ihre Hege*. AULA-Verlag GmbH, Wiesbaden, 510 p.

Holuš a, J., Švestka, M., 2000: *Pilatka smrková na severovýchodní Morave a ve Slezku. Výsledky studia bionomie a zkušenosti z obranných zásahů v letech 1997-1999*. Lesnická Práce 6, 4 p.

Holuš a, J., Drápel a, K., 2003: *Integrated management of little spruce sawfly (Pristiphora abietina): design pattern*. In MacManus, M.L., Liebhold, A.M. (eds). Proceedings: Ecology, Survey and Management of Forest Insects. USDA For. Serv., Northeastern Research Station, Gen. Tech. Rep. NE-311, pp. 16-24.

Holuš a, J., Holuš a, O., 2002: *Monitoring of sawfly (Hymenoptera: Tenthredinidae) infestation on spruce*. J. For. Sci. 48: 219-224.

Klimentzek, D., Vitě, J., P., 1989: *Tierische Schädlinge*. In Schmidt-Vogt, H.: *Die Fichte. II/2 Krankheiten. Schäden. Fichtensterben*. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, pp. 40-133.

Liška, J., Hájek, I., 1997: *Pilatka smrková - Pristiphora abietina (Christ)*. Lesnická Práce 12, 4 p.

LWF (Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft), 2002: *Kleine Fichtenblattwespe*. Merkblatt Nr. 9, 4 p.

Marcu, O., Tudor, I., 1976: *Protecția pădurilor*. Editura Didactică și Pedagogică, București, 423 p.

Mihalciuc, V., 2000: *Pristiphora abietina* Hart. In Simionescu, A., Mihalache, Gh. (coord.): *Protecția pădurilor*. Editura Mușatinii, Suceava, pp. 211-213.

Nanu, N., Stănescu, D., 1990: *Pristiphora saxensis* Htg. – *defoliator nou semnalat în plantațiile tinere de molid (Picea abies L.) din vestul țării*. Analele Banatului. Științele naturii. 2. Muzeul Banatului, Timișoara. Pp. 322-327.

Nopp, U., Netherer, S., Führer, E., 1999: *Bestimmungsschlüssel für die Schadens-prädisposition fichtenreicher Bestände gegenüber verschiedenen biotischen und abiotischen Schadfaktoren*. In: Müller, F. (Hrsg.). *Mariabrunner Waldbautage: Umbau sekundärer Nadelwälder*. FBVA-Berichte, 111, 85-93.

Novak, V., Hrozinka, F., Starý, B., 1992: *Atlas schädlicher Forstinsekten*. 5. Auflage. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, 127 p.

Pschorn-Walcher, H., 1982: *Unterordnung Symphyta. Pflanzenwespen*. In Schwenke, W. *Die Forstschädlinge Europas*. IV. Hautflügler und Zweiflügler. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, pp. 4-196.

Scobiola-Palade, G., X., 1981: *Fauna Republicii Socialiste România. Insecta*. Volumul IX, fascicula 9. Hymenoptera Symphyta. Tenthredinoidea. Fam. Tenthredinidae – Subfam. Blennocampinae. Nematinae.

Editura Academiei Republicii Socialiste România, 328 p.

Schafellner, C., Berger, R., Mattanovich, J., Führer, E., 1993: *Pristiphora abietina (Hym., Tenthredinidae) – ein Bioindikator für Luftverschmutzung? Besonderheiten unreifen Fichtennadeln als Larvenfutter*. Forstw. Cb. 112: 116-128.

Schafellner, C., Berger, R., Mattanovich, J., Führer, E., 1994: *Food quality of spruce needles and the performance of the Little Spruce Sawfly, Pristiphora abietina Christ (Hym., Tenthredinidae)*. The protein precipitating ability of the young needles. Acta horticulturae. 381, 717-720

Schafellner, C., Berger, R., Mattanovich, J., Führer, E., 1996: *Variations in spruce needle chemistry and implications for the little spruce sawfly, Pristiphora abietina*. In Mattson, W.J., Niemelä, P., Rousi, M. (eds.): *Dynamics of forest herbivory: quest for pattern and principle*. USDA For. Serv. Gen. Tech. Rep. NC-183, N.C. For. Exp. Sta., St. Paul, MN 55108, pp. 248-256.

Schafellner, C., Berger, R., Dermutz, A., Führer, E., Mattanovich, J. (1999): *Relationship between foliar chemistry and susceptibility of Norway spruce (Pinaceae) to Pristiphora abietina (Hymenoptera: Tenthredinidae)*. Can. Ent., 131: 1-12.

Schedl, E., K., 1953: *Die kleine Fichtenblattwespe (Lygaeonematus pini Retz.)*. Forstliche Bundesversuchsanstalt Mariabrunn, Wien, pp. 1-140.

Schmied, A., 1994: *Untersuchungen der Ursachen für die Antagonisteninsuffizienz in Dauerschadgebieten der Kleinen Fichtenblattwespe, Pristiphora abietina (Christ) (Hym., Tenthredinidae)*. Dissertation am Institut für Forstentomologie, Forstpathologie und Forstschutz der Universität für Bodenkultur Wien, 136p.

Schwerdtfeger, F., 1975: *Ökologie der Tiere. Band III. Synökologie*. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 451 p.

Schwerdtfeger, F., 1977: *Ökologie der Tiere. Band I. Autökologie*. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 460 p.

Schwerdtfeger, F., 1979: *Ökologie der Tiere. Band II. Demökologie*. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 450 p.

Schwerdtfeger, F., 1981: *Die Waldkrankheiten. Ein Lehrbuch der Forstpathologie und des Forstschutzes*. 4. Auflage. Verlag Paul Parey, Hamburg, Berlin, 486 p.

Simionescu, A., 1990: *Protecția pădurilor prin metode de combatere integrată*. Editura Ceres, București, 284 p.

Simionescu, A., Mihalciuc, V., Lupu, D., Vlăduleasa, A., Badea, O., Fulicea, T., 2001: *Starea de sănătate a pădurilor din România în intervalul 1986-2000*. Editura Mușatinii Suceava, 940 p.

Sommerauer, M., 2003: *Die Kleine Fichtenblattwespe (Pristiphora abietina [Christ])*. <http://www.somcon.com/die.htm> (accesat 24.02.2004).

Stergulc, F., Frigimelica, G., 1996: *Insetti e funghi dannosi ai boschi nel Friuli – Venezia Giulia*. Regione Autonoma Friuli – Venezia Giulia, Direzione Regionale delle Foreste e dei Parchi, Servizio Selvicoltura, 364 p.

***Pristiphora abietina* (Christ.) (Hymenoptera, Tenthredinidae) – an important insect pest of Norway spruce planted out of its natural area**

Abstract

The paper presents a short synthesis of the knowledge concerning the biology, ecology, damages, survey and control of the little spruce sawfly, aiming to inform the Romanian forest workers about this insect pest that is less known in our country and that threatens the spruce cultures situated at low altitudes. There are already more than 2.000 ha infested stands and we suppose that damages occurred in many other places, but they have been overlooked due to the lack of awareness.

Keywords: Norway spruce, *Pristiphora abietina*, biology, ecology, damages, survey, control