

Cercetări privind metode noi de depistare, prognoză și avertizare a combaterii dăunătorilor fructificației laricelui

Researches on new methods of tracing out, prognosis warning and pest control of larix fructification, in seed reservation

Ing. Valentina Olenici

În România, laricele european (*Larix decidua* Mill.) ocupă cca. 30 000 ha (Stănescu, 1979), suprafață din care cca. 4 000 ha sunt arborete naturale și restul arborete artificiale, create în mare parte cu sămânță importată din Austria. Deși procentul de participare a acestei specii în compoziția pădurilor noastre este mic, laricele rămâne destul de apreciat pentru lemnul pe care-l produce, pentru creșterea sa rapidă și pentru contribuția pe care o poate aduce la mărirea stabilității arboretelor de molid, în compoziția cărora se poate introduce în amestec. Aceasta explică și interesul manifestat pentru extinderea prin cultură a acestei specii, interes concretizat și în delimitarea a cca. 970 ha rezervații de semințe, din care 507 ha sunt ocupate efectiv de larice, și crearea a 150 ha plantaje care să asigure sămânța necesară pentru producerea puieților. Cu toate că s-au întreprins aceste măsuri, necesarul de sămânță încă mai este acoperit, în bună parte, din import, ceea ce denotă că bazele de semințe create nu au o producție suficient de mare.

Producția insuficientă se poate datora mai multor factori, dintre care cei mai importanți sunt: înghețurile târzii, care adeseori distrug aproape complet florile acestei specii foarte timpurii, procentul foarte ridicat de semințe seci și insectele cono- și seminofage, care distrug adesea 50-80 % din semințele potențial fertile.

Insectele dăunătoare fructificației se întâlnesc aproape pretutindeni acolo unde apare aceasta esență și intensitatea atacului lor atinge valori maxime în plantaje, acolo unde datorită condițiilor staționale și structurii genetice a plantajelor, există în fiecare an cel puțin un număr minim de conuri, așa încât nivelul populațiilor de insecte se poate menține la un nivel ridicat, dacă nu se aplică măsuri de combatere a lor (Olenici, 1990; 1991).

Deși principalele elemente necesare pentru identificarea acestor specii, precum și aspectele de bază privind biologia și combaterea lor au fost prezentate în îndrumările tehnice din 1988 și 1991, măsurile de protecție a fructificației recomandate nu se aplică. Această situație se datorează - între altele - și faptului că metodele actuale de depistare a prezenței dăunătorilor și de avertizare a perioadelor de combatere sunt foarte laborioase. Pentru a reduce volumul de muncă, în condițiile menținerii sau chiar îmbunătățirii performanțelor privind depistarea și avertizarea combaterii, în cadrul temei de față se studiază noi metode de depistare, respectiv cu ajutorul feromonilor sexuali în cazul speciei *Retinia perangustana*, și de avertizare a perioadelor de combatere pentru toți dăunătorii importanți (*Resseliella skuhravyorum*, *Strobilomyia* spp. și *R. perangustana*) cu ajutorul sumelor de temperaturi cumulate.

În conformitate cu prevederile metodicii, ale temei-program și planului de lucru pentru 1996, cercetările din cadrul temei au vizat stabilirea corelațiilor dintre dezvoltarea conurilor, infestarea lor de către insecte și sumele de temperaturi cumulate peste pragul de +5° C, respectiv semnalizarea momentelor optime de aplicare a tratamentelor cu: ajutorul temperaturilor efective cumulate; studiul compoziției chimice a feromonului sexual de *R. perangustana* prin gaz-

cromatografie și spectrometrie de masă; testarea prin screening a unor variante de atractanți sexuali pentru *R. perangustana*.

Pentru primul și ultimul aspect menționat, cercetările s-au localizat în plantajul de larice de la Hemeiuși-Bacău, iar datele meteorologice necesare s-au prelevat de la stația meteorologică Bacău, situată la cca. 10 km depărtare de suprafața experimentală.

Studiul compoziției chimice a feromonului de *R. perangustana* s-a efectuat la Institutul de Chimie Cluj-Napoca. În baza aceluiași contact, institutul menționat a furnizat și nadele feromonale pentru testare.

Din cele deja menționate, rezultă că **aspectele studiate** în 1996 au fost:

- corelațiile dintre dezvoltarea conurilor, infestarea lor de către insecte și sumele de temperaturi mai mari de $+5^{\circ}\text{C}$;

- studiul compoziției chimice a feromonului sexual de *R. perangustana*;

- testarea prin screening a unor atractanți sexuali pentru *R. perangustana*.

În concordanță cu obiectivele temei și cu aspectele de cercetare avute în vedere pentru anii 1996 și 1997, principalele lucrări efectuate în cadrul temei au fost:

- procurarea și consultarea literaturii de specialitate cu privire la aspectele care urmau să fie cercetate;

- discutarea cu specialiștii de la Institutul de Chimie Cluj-Napoca și stabilirea obiectivelor pentru subcontractul realizat între I.C.A.S. și acest institut în cadrul temei de față;

- urmărirea dezvoltării insectelor în cutii de creșteri, trierea și sexarea pupelor de *R. perangustana* și trimiterea lor la I. Ch. Cluj-Napoca pentru efectuarea cercetărilor prevăzute în contractul de colaborare;

- efectuarea de extract feromonal pentru specia menționată și analizarea lui prin gaz-cromatografie și spectrometrie de masă;

- procurarea nadelor feromonale și a curselor de la I. Ch. Cluj în teren și recoltarea săptămânală a materialului biologic capturat;

- identificarea materialului biologic capturat la curse;

- recoltarea săptămânală a 50 de conuri în curs de dezvoltare, pentru studierea corelațiilor dintre dezvoltarea conurilor și infestarea lor de către insecte în funcție de dinamica sumelor de temperaturi cumulate peste pragul de 5°C ;

- analizarea acestor conuri prin desfacere solz cu solz și înregistrarea pe specii a ouălor sau larvelor găsite;

- recoltarea periodică de conuri de larice și punerea lor la creșteri pentru obținerea de pupe de *R. perangustana* în primăvara anului 1997;

- prelucrarea datelor meteorologice prin algoritmul Morris & Ben Izt (1967);

- prelucrarea datelor științifice și redactarea referatului științific.

Datele privitoare la dinamica creșterii conurilor, a infestării lor cu ouă și larve ale diferitelor specii și a evoluției temperaturii aerului în perioada de observații (23 martie - 29 iunie) sunt prezentate grafic în fig.1.

La data prelevării primelor probe (23 martie), mugurii floriferi femeli erau deja deschiși și aveau cca. 6 mm lungime, dar vârful inflorescențelor femele depășeau doar cu 2-3 mm vârful solzilor foștilor muguri floriferi. Din data respectivă, conurile au înregistrat o creștere continuă până la începutul lunii iunie (1.06 sau a 152 zi calendaristică), când curbele ce descriu dinamica lungimii și diametrului conurilor, precum și dinamica lungimii solzilor fertili devin practic orizontale.

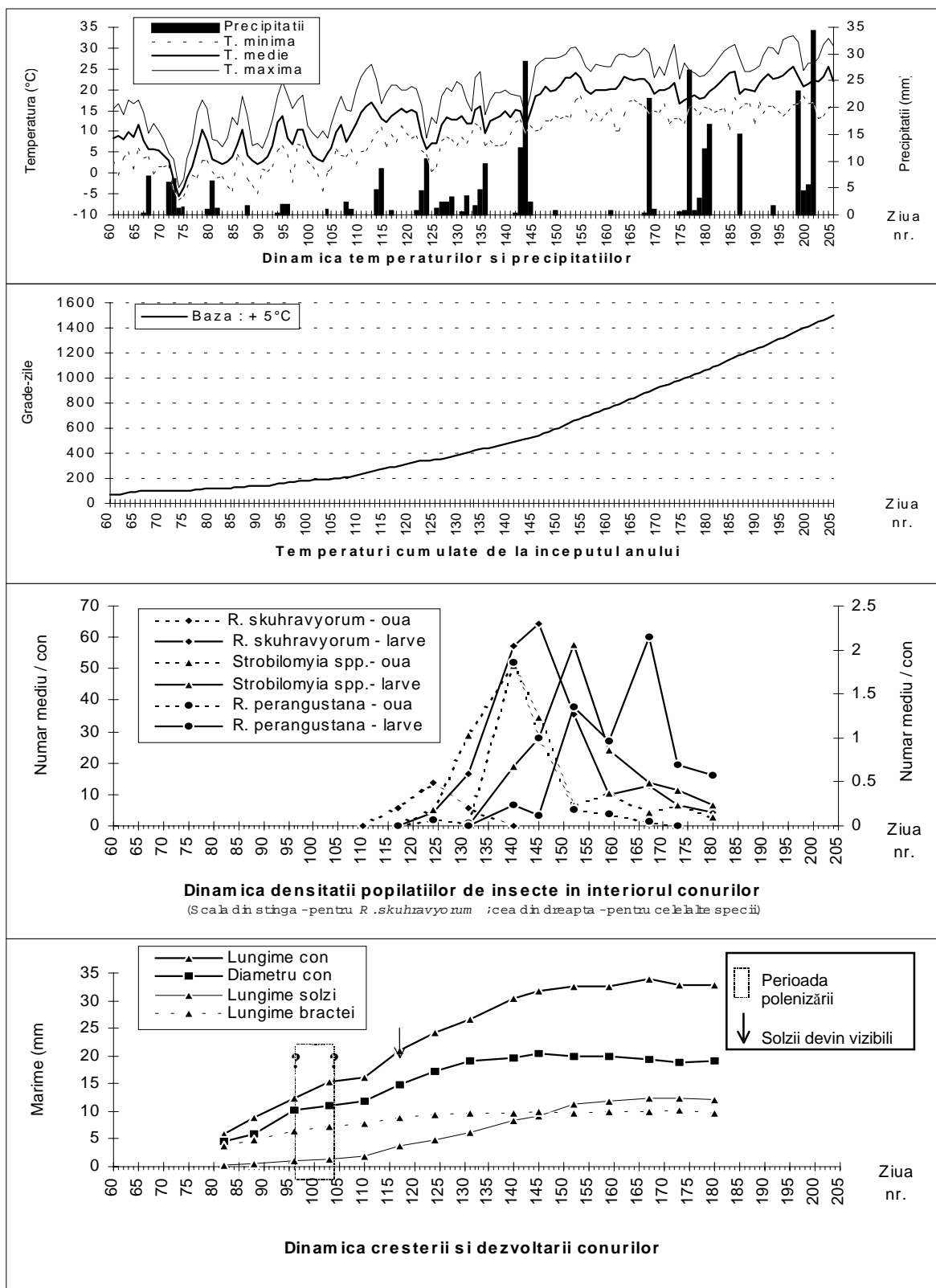


Fig. 1. Corelații fenologice între creșterea și dezvoltarea conurilor de larice și colonizarea lor de către unele insecte asociate fructificației în plantajul de la Hemeiși-Bacău, în 1995.

În ce privește creșterea conurilor, e de remarcat faptul că dinamica creșterii este diferită, în funcție de elementele luate în considerare (lungimea sau diametrul conurilor, lungimea bracteilor, lungimea solzilor fertili). Creșterea foarte rapidă, în lungime și în diametru, a conurilor se datorează la început creșterii rapide a bracteilor și a internodurilor, și numai în mică măsură creșterii solzilor ovuliferi. Aceștia cresc într-un ritm mai rapid numai după polenizare. Ca urmare, bracteile sunt cele dintâi care ajung la lungimea lor maximă. Acest moment coincide cu apariția solzilor fertili dintre bractei. Întrucât de la deschiderea mugurilor floriferi și până la apariția solzilor ovuliferi aspectul conurilor este dat de bractei, în acest timp conurile sunt în "stadiul de bractei" (Bracts stage - BR) (Roques și al., 1995).

După apariția solzilor ovuliferi dintre bractei, creșterea conurilor se datorează în primul rând creșterii solzilor, astfel încât sistarea creșterii în lungime și diametru a conurilor coincide cu sistarea creșterii solzilor. Deoarece în cea mai mare parte a acestui interval de timp se pot vedea atât bracteile, cât și solzii ovuliferi, în prima parte a intervalului se consideră "stadiul de bractei-solzi" (Bracts-Scale stage - BRSC), iar în a doua parte "stadiul de solzi-bractei" (Scale-Bracts stage - SCBR). Acest ultim stadiu se încheie practic înainte de sistarea creșterii solzilor, și anume atunci când solzii reușesc să acopere aproape complet bracteile, astfel încât la exterior se mai pot vedea doar vârfurile bracteilor, și acestea în special în partea dinspre baza conului. După acest moment, conurile sunt în așa-zisul "stadiu de solzi" (Scale stage), care durează până la coacerea conurilor și maturizarea semintelor.

În condițiile de la Hemeiuși-Bacău, așa după cum rezultă din fig.1, stadiul BR durează aproximativ 35 de zile, stadiile BRSC și SCBR câte 12-14 zile, iar stadiul SC cca. două luni și jumătate - trei luni. Polenizarea conurilor în 1995 s-a produs între 6 și 14 aprilie (zilele nr. 97 și 103), dar numai o mică parte din florile masculine au eliberat polenul din sacii polinici. Cele mai multe au rămas cu polenul nescuturat, fiind vătămate de înghețurile care au survenit după deschiderea mugurilor floriferi.

În legătură cu infestarea conurilor de către insecte, se remarcă faptul, constatat și în anii anteriori, că succesiunea speciilor este: *Resseliella skuhravyorum*, *Strobilomyia* spp. și *Retinia perangustana*, ordine ce diferă de cea menționată de Roques (1983, 1988a, b, 1989) pentru Alpii Francezi.

Primele ouă, respectiv cele de *R. skuhravyorum*, s-au găsit în conuri în a 117-a zi calendaristică, atunci când solzii ovuliferi au început să se vadă dintre bractei. Ultimele ouă ale aceleiași specii s-au găsit în a 132-a zi, astfel încât e de presupus că zborul și ovipoziția au durat două săptămâni. Primele larve s-au găsit la o săptămână după primele ouă, iar numărul maxim de larve/con 2-3 săptămâni mai târziu. După o lună de la depunerea primelor ouă, larvele au început să părăsească conurile. Acest moment coincide cu încheierea stadiului SCBR și începerea stadiului SC. Majoritatea larvelor (peste 80 %) au părăsit conurile în interval de două săptămâni de la declanșarea procesului de lignificare rapidă a conurilor, întrucât larvele acestei specii se hrănesc doar cu suc celular și nu au aparat bucal adaptat pentru roaderea țesuturilor.

Dintre speciile de *Strobilomyia*, în conurile din 1995 nu s-au găsit decât ouă de *S. melania* și *S. infrequens*. Totuși, unele conuri au prezentat atac în interiorul axului, ceea ce ar sugera faptul că și *S. laricicola* a fost prezentă, dar într-o proporție foarte mică. Primele ouă de de *S. melania* s-au găsit la o săptămână, iar cele de *S. infrequens* la două săptămâni după apariția solzilor fertili dintre bractei, respectiv în timpul stadiului BRSC. În cazul speciei *S. melania*, primele larve s-au găsit la două săptămâni după primele ouă, fapt ce s-ar putea datora temperaturii destul de scăzute din această perioadă (temperatura medie zilnică: 10-12° C), și rămânerii larvelor de vârsta I în corioanele ouălor, cum se întâmplă la toate speciile din acest gen (Michelsen, 1988), dar - pe baza experienței din anii anteriori - nu excludem nici posibilitatea ca

primele larve să nu fi fost găsite deoarece sunt foarte mici. În acest sens pledează și faptul că primele larve de *S. infrequens* s-au găsit totuși la numai o săptămână după primele ouă. Ecloziunea ceva mai târzie decât la *R. skuhavyorum* și zborul probabil mai îndelungat al celor două specii au făcut ca în conuri să se mai găsească ouă viabile chiar și la 4-5 săptămâni după începerea ovipoziției, când primele larve au început să părăsească conurile. Părăsirea masivă a conurilor coincide cu sistarea creșterii conurilor și începerea fazei de lignificare a lor și de maturizare a semințelor.

Deși în literatura de specialitate (Roques, 1983; 1988a, b; 1989) se afirmă că *Retinia perangustana* atacă conurile la sfârșitul perioadei de creștere a lor, primele ouă ale acestei specii s-au găsit la numai o săptămână de la apariția solzilor dintre bractei, deci odată cu primele ouă de *S. melania*. Având în vedere faptul că fluturii de *R. perangustana* ies din pupe la cca. două săptămâni după muștele de *S. melania* și că ei depun ouăle imediat după emergență (Olenici, 1994), în timp ce muștele se hrănesc timp de cca. două săptămâni înainte de depunerea ouălor (Roques et al., 1984), coincidența momentelor de apariție a primelor ouă este explicabilă. Primele larve de *R. perangustana* au apărut la două săptămâni după depunerea primelor ouă, iar densitatea maximă de larve/con s-a înregistrat mai târziu decât la speciile de *Strobilomyia*, și aceasta întrucât la *Strobilomyia* primele larve au început să părăsească conurile când încă mai erau ouă viabile în conuri, în timp ce larvele de *R. perangustana*, trăind un timp mai îndelungat în conuri, încep să le părăsească numai după încheierea ecloziunilor. În acest fel, majoritatea larvelor se dezvoltă în conuri la sfârșitul fazei de creștere a conurilor și în prima parte a fazei de lignificare. Acest lucru este posibil întrucât omizile au aparat bucal de rupt și masticat, capabil să roadă țesuturi destul de puternic lignificate.

Aceste date confirmă existența unor strânse corelații între dezvoltarea conurilor și cea a insectelor asociate.

În ce privește dezvoltarea conurilor în funcție de temperatură, e de remarcat faptul că înflorirea laricelui survine după ce temperatura medie zilnică se stabilizează la valori mai mari de +5° C. În cazul de față (anul 1995), temperatura medie zilnică s-a menținut aproape constant mai mare de +5 C de la începutul decadei a 3-a a lunii februarie și până la sfârșitul primei decade a lunii martie, ceea ce a făcut ca mugurii să se umfle și unii dintre ei chiar să se deschidă. Înghețul puternic survenit între 13 și 18 martie a distrus în acest fel majoritatea mugurilor floriferi și a inflorescențelor. Alte înghețuri destul de puternice au survenit până în 12 aprilie, afectând producerea polenizării, creșterea și dezvoltarea conurilor și determinând - foarte probabil - reducerea populației de adulți de *S. laricicola*, astfel încât - după cum s-a arătat deja - nu s-a găsit nici un ou de această specie în conuri.

Depunerea ouălor de către principalele insecte dăunătoare are loc când temperatura medie zilnică depășește, de regulă, +10° C, așa după cum s-a constatat și în anii anteriori (Olenici și colab., 1995).

Sumele de temperaturi cumulate la care s-au produs principalele fenofaze ale laricelui și ale dăunătorilor se prezintă în tabelul 1 .

Deoarece la data primei recoltări mugurii floriferi erau deschiși, nu se poate preciza exact intervalul de temperaturi cumulate între care s-a produs umflarea și deschiderea mugurilor. Totuși, ținând cont de faptul că o parte din inflorescențe erau afectate de îngheț, e de presupus că deschiderea a survenit până în a 72-a zi calendaristică (13 martie), când temperatura a scăzut foarte mult. Deci, se poate accepta că deschiderea mugurilor floriferi s-a produs înainte de a se acumula 104 grade-zile.

Perioada în care se produce polenizarea laricelui depinde de clonă, fiind deci determinată genetic (Kosinski, 1986), dar și de vreme, dispersarea polenului putând fi întârziată de vremea

ploioasă, chiar dacă dezvoltarea polenului în sacii polinici este deja încheiată. În 1995, după cum deja s-a menționat, doar la o mică parte dintre florile masculine s-a produs dispersarea polenului.

Acest fenomen a avut loc în intervalul de 135 - 188 grade-zile, adică destul de târziu comparativ cu anii anteriori (Olenici, 1996).

Apariția solzilor fertili dintre bractei, moment fenologic deosebit de important, marcând trecerea conurilor de la stadiul de bractei (BR), la stadiul de bractei-solzi (BRSC) și respectiv începerea depunerii ouălor de către insectele dăunătoare cele mai importante, a avut loc între 229 și 294 grade-zile, mai probabil în jurul valorii de 250-260 grade-zile.

Tabelul 1. Sume de temperaturi (baza +5° C) la care s-au produs principalele fenofaze ale laricelui și ale dăunătorilor

Specia	Fenofaza	Suma temp. grade-zile
<i>Larix decidua</i>	- Deschidere mugurilor floriferi	? - 104
	- Polenizare	135 - 188 (?)
	- Apariția dintre bractei a solzilor fertili	229 - 294
	- Încheierea creșterii conurilor	529 - 638
<i>Resseliella skuhavyorum</i>	- Începutul ovipoziției	229 - 294
	- Începutul eclozării larvelor	294 - 343
	- Ultimele ouă viabile în conuri	399 - 479
	- Nr. maxim larve în conuri	479 - 529
	- Larve încep să părăsească conurile	529 - 639
	- Ultimele larve <10 % din nr. max./con în conuri	878 - 971
<i>Strabilyomyia melania + infrequens</i>	- Începutul ovipoziției	294 - 343
	- Începutul eclozării larvelor	400 - 479
	- Ultimele ouă viabile în conuri	529 - 639
	- Nr. maxim larve în conuri	529 - 639
	- Larve încep să părăsească conurile	639 - 747
	- Ultimele larve <10 % din nr. max./con în conuri	972 - 1073
<i>Retinia perangustana</i>	- Începutul ovipoziției	294 - 343
	- Începutul eclozării larvelor	400 - 479
	- Ultimele ouă viabile în conuri	747 - 878
	- Nr. maxim larve în conuri	747 - 878
	- Larve încep să părăsească conurile	878 - 972
	- Ultimele larve <10 % din nr. max./conuri	>1000

Notă: * Pentru *S. infrequens* 343 - 400 grade-zile.

Întrucât după 1 iunie lungimea conurilor și a solzilor fertili a rămas constantă, rezultă că sistarea creșterii a survenit în intervalul 25 mai-1 iunie, respectiv între 529 și 638 grade-zile, mai probabil în jurul valorii de 600 grade-zile. Sistarea creșterii conurilor nu înseamnă și maturizarea lor. Având în vedere faptul că între perioada polenizării și cea a fertilizării e un interval de 5-7 săptămâni în cazul laricelui (Barner & Christiansen, 1960; Owens și al., 1994), sistarea creșterii ar coincide tocmai cu fertilizarea. Abia după aceea are loc formarea embrionului, care se încheie la cca. 8 săptămâni după fertilizare (Hall & Brown, 1977), astfel încât maturizarea semințelor de larice la Hemeiuși-Bacău se produce, foarte probabil, abia în luna august. Totuși, înflorirea foarte timpurie a laricelui și creșterea rapidă a conurilor, necesitând doar aproximativ 600 grade-zile pentru încheierea acestui proces, reflectă adaptarea acestei specii la climatul subalpin, destul de rece și cu sezon de vegetație scurt.

Analizând **producerea fenofazelor diferitelor specii de insecte în funcție de temperatură**, se constată că la specia cea mai timpurie, respectiv la *Resseliella skuhravorum*, începutul ovipoziției are loc între 229 și 294 grade-zile, iar primele larve apar între 294 și 343 grade-zile. Acceptând o valoare medie de 260 grade-zile pentru începutul ovipoziției și 320 grade-zile pentru începutul ecloziunii, rezultă că pentru dezvoltarea embrionară această specie are nevoie de cca. 60 grade-zile. Ținând cont de acest lucru și având în vedere faptul că ultimele ouă viabile se găsesc în conuri între 399 și 479 (medie 440) grade-zile, rezultă că ovipoziția are loc până la aproximativ 380-390 grade-zile. Larvele de *R. skuhravorum* încep să părăsească conurile la 529-639 grade-zile (mai probabil în jurul valorii de 585 grade-zile). Aceasta înseamnă că pentru dezvoltarea lor în conuri ele au nevoie de cca. 265 grade-zile.

În mod similar s-au stabilit și intervalele de temperaturi la care se produc principalele fenofaze ale speciilor de *Strobilomyia* și ale speciei *R. perangustana* (tabelul 2). În cazul speciilor de *Strobilomyia*, dezvoltarea embrionară și a larvei de vârstă I necesită cca. 60 grade-zile, iar dezvoltarea larvelor de vârstă a II-a și a III-a cca. 250-260 grade-zile. În schimb, *R. perangustana* necesită cca. 120 grade-zile pentru dezvoltarea embrionară, valoare ce corespunde cu rezultatele obținute în laborator (Olenici, 1994), și cca. 485 grade-zile pentru dezvoltarea larvelor în conuri.

Întrucât atât dezvoltarea conurilor cât și a insectelor este guvernată în mare măsură de evoluția temperaturii, este de presupus că temperatura este un factor hotărâtor și în stabilizarea corelațiilor fenologice dintre dezvoltarea conurilor și a insectelor. Prin urmare, completarea indicatorilor fenologici (de ex. apariția solzilor ovuliferi dintre bractei) cu indicatori ecologici (sume de temperaturi cumulate la care se produc diferite fenofaze) poate facilita stabilirea mai exactă a momentelor când să se execute diferite lucrări, precum depistarea insectelor în stadiul de ou sau de larvă, stabilirea densității populației (când se înregistrează nr. max. larve/con, stabilirea momentului aplicării măsurilor de combatere la începutul eclozării (de ex. prin stropiri de la sol) ori a măsurilor de combatere în momentul când larvele părăsesc conurile (de ex. pentru *Strobilomyia* spp. prin utilizarea sporilor ciupercii *Beauveria bassiana*, administrați pe suprafața solului (Fogal și al., 1986).

Pentru efectuarea studiului compoziției chimice a extractului feromonal de *Retinia perangustana* prin gaz-cromatografie și spectrometrie de masă s-au folosit femelele obținute din cele 80 pupe de *R. perangustana* furnizate de laboratorul de protecția pădurilor de la Stațiunea Experimentală de Cultura Molidului Câmpulung Moldovenesc.

Abdomenul prelevat de la fiecare femelă a fost spălat cu 5 picături de hexan spectral pur, iar soluțiile obținute au fost reunite și concentrate la temperatura camerei până la 10 μl/extract. Analizele s-au făcut cu un sistem gaz-cromatograf cuplat cu un detector spectrometru de masă (GC-MSD), model 589011 - 5972, produs de firma Hewlett-Packard.

În ceea ce privește testarea prin screening a unor variante de atractanți sexuali pentru *R. perangustana*, variantele de atractanți sexuali testate sunt cele prezentate în tabelul nr.2, iar rezultatele testului se prezintă în tabelul nr. 3.

Deși perioada de funcționare a curselor a acoperit în întregime perioada de zbor a fluturilor de *R. perangustana*, nu s-a capturat nici un exemplar din această specie. Acest fapt confirmă concluzia din anii anteriori (Olenici și al., 1995) cu privire la efectul inhibitor (sau poate chiar repelent) al produsului Z7-12:Ac și al acetatului de dodecil.

Surprinzător este însă faptul că amestecul Z9-12:Ac și E9-12:Ac nu a atras nici un fluture. Întrucât acest amestec, în doză de 0,5 mg și nu 1 mg din fiecare compus, a dat rezultatele cele mai bune în unii ani, s-ar putea ca lipsa de eficacitate în acest test să se datoreze dublării dozei sau nivelului foarte scăzut al populației de *R. perangustana*.

În fine, o altă concluzie a acestui experiment este aceea că amestecul de E8E1012:Ac și E10-12:Ac, în raport de 10/1 și doză de 1 mg/nadă, nu pare a avea efect atractant asupra speciei studiate.

Din cercetările efectuate în 1996 au rezultat următoarele **concluzii prealabile**:

- a. Deschiderea mugurilor floriferi de larice se produce înainte de a se acumula 100 grade-zile;
- b. Apariția solzilor ovuliferi dintre bractei se produce la cca. 250-260 grade-zile;

Specia	Nr. exemplare capturate la varianta:						
	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	V ₅	V ₆	Martor
R. perangustana	0	0	0	0	0	0	0
Alte specii	73	85	124	1249	39	100	19

Notă: V₁ : Z₉ - 12Ac 1/1 mg

E₉ - 12Ac 1 /1 mg

V₂ : acetat de dodicil 2 mg

E₉ - 12Ac 0.5 mg

Z₉ - 12Ac 0.5 mg

V₃: E₈E₁₀ - 12 Ac 10/1 mg

E₁₀ - 12 Ac 1/1 mg

V₄: E₇E₉ - 12 Ac 1 mg

V₅: Z₉ - 12Ac 1 /1 mg

Z₇ - 12Ac 1 /1 mg

V₆ : Z₇ - 12Ac 1/1 mg

E₉ - 12Ac 1/1 mg

V₇: martor

- c. Conurile își sistează creșterea la cca. 600 grade-zile;
- d. Ordinea infestării conurilor de către insecte este cea constatată și în anii anteriori, respectiv: *Resseliella skuhravyorum*, *Strobilomyia melania*, *S. Infrequens* și *Retinia perangustana*;
- e. Primele ouă, respectiv cele de *R. skuhravyorum* se găsesc în conuri odată cu apariția solzilor ovuliferi dintre bractei, moment fenologic ușor de sesizat și important pentru avertizarea aplicării eventualelor măsuri de combatere;
- f. Celelalte specii, inclusiv *R. perangustana*, încep ovipoziția la cca. o săptămână după acest moment. Densitatea maximă de larve/con se realizează însă în ordinea menționată și aceasta întrucât speciile respective se deosebesc prin durata dezvoltării embrionare și durata dezvoltării larvelor în conuri;
- g. *R. skuhravyorum* și *Strobilomyia* spp. au nevoie de cca. 60 grade-zile pentru dezvoltarea embrionară, în timp ce *R. perangustana* necesită cca. 120 grade-zile;
- h. Dezvoltarea în conuri a larvelor necesită: cca. 265 grade-zile în cazul celor de *R. skuhravyorum*, 250-260 grade-zile în cazul celor de *Strobilomyia* și cca. 485 grade-zile în cazul celor de *R. perangustana*;
- i. Larvele de diptere încep să părăsească conurile la încheierea fazei de creștere și respectiv la începutul fazei de lignificare a conurilor, în timp ce larvele de *R. perangustana* se mai dezvoltă în conuri și în faza de lignificare;
- j. Analizele extractului feromonal de *R. perangustana* prin GC-MS au relevat prezența diferiților precursori feromonali, dar nu s-a confirmat existența substanței octadecadienal, depistată în anul anterior, sau a altor substanțe care ar avea în mod cert rol de feromon;

k. Testele screening cu atractanți sexuali pentru *R. perangustana* au confirmat efectul inhibitor (sau poate chiar repelent) al compusului Z7-12:Ac și al acetatului de dodecil (în doză de 2 mg/nadă) asupra masculilor acestei specii;

l. Amestecul de E8E10-12:Ac și E10-12:Ac, în raport de 10/1 și în doză de 1 mg/nadă nu a avut efect atractant asupra fluturilor de *R. perangustana*;

m. - Mărirea dozei amestecului de Z9-12:Ac și E9-12:Ac de la 0,5 mg compus/nadă la 1 mg compus/nadă are de asemenea efect inhibitor.

Concluziile marcate cu literele: a, b, c, g, h, l și m au caracter de noutate.