

**REGIA NAȚIONALĂ A PĂDURILOR
INSTITUTUL DE CERCETĂRI ȘI AMENAJĂRI SILVICE**



STAȚIUNEA EXPERIMENTALĂ DE CULTURA MOLIDULUI

RAPORT ANUAL 1998

CÂMPULUNG MOLDOVENESC

CUPRINS (CONTENTS)

Introducere (<i>Introduction</i>)	2
1. Cercetări privind metode noi de depistare, prognoză și avertizare a combaterii dăunătorilor fructificației laricelui din rezervații de semințe (<i>Researches on new methods of tracing out, prognosis and warning of larch cone and seed pest control within seed stands</i>)	3
2. Cercetări privind fundamentarea managementului cinegetic modern (<i>Researches on modern game management</i>)	18
3. Cercetări asupra dinamicii structurale a ecosistemelor de pădure de la limita altitudinală de vegetație pentru menținerea echilibrului ecologic (<i>Researches on the structural dynamics of forest ecosystems at timber line for maintenance of ecological balance</i>)	25
4. Conducerea proceselor de regenerare naturală în arborete de molid și de amestec afectate în mod repetat de diverși factori dereglatori (vânt, zăpadă, insecte, poluare) (<i>Management of the regeneration process in spruce stands affected more times by several disturbing factors (wind, snow, insects, pollution)</i>)	27
5. Gospodărirea culturilor de rășinoase instalate în afara arealului (<i>Management of the resinous stands planted outside their natural areas</i>)	32
6. Cercetări privind dinamica depunerilor minerale din atmosferă și nutriția speciilor de arbori în principalele ecosisteme forestiere (<i>The dynamics of atmospheric mineral deposition and trees nutrition within the main forest ecosystems</i>)	38
7. Cercetări asupra impactului produs de vânt și zăpadă asupra pădurilor de rășinoase din zonele expuse (<i>Researches concerning the wind and snow impact on the resinous forests from high risk zones</i>)	43
8. Cercetări privind estimarea și prognoza producției și productivității arboretelor de molid vătămate de cervide. (<i>Researches on estimation and prognosis of production and productivity of spruce stands affected by red deer</i>)	50
9. Lucrări publicate (<i>Publications</i>)	56
10. Participări la manifestări cu caracter științific (<i>Scientific meetings</i>)	56
11. Integrare și diseminare a rezultatelor cercetărilor (<i>Integration and extension of research results</i>)	57
12. Specialiști din străinătate care au vizitat instituția	57

Introducere (Introduction)

În cursul anului 1998, în cadrul Stațiunii Experimentale de Cultura Molidului Câmpulung Moldovenesc, activitatea s-a desfășurat pe două coordonate distincte : cercetare științifică și producție silvică.

Cercetarea științifică a vizat:

- obiective cu caracter fundamental și aplicativ privind gospodărirea ecosistemelor montane și a culturilor de rășinoase instalate în afara arealului natural;
- diseminarea rezultatelor cercetărilor în cadrul Ocolului silvic experimental Tomnatic și în alte unități ale Regiei Naționale a Pădurilor;
- efectuarea de studii de impact asupra mediului la solicitarea diverșilor beneficiari.

Cercetarea științifică s-a desfășurat în cadrul a 8 teme în responsabilitatea proprie a stațiunii. De asemenea a fost efectuat un studiu de impact asupra mediului.

Dintre temele în responsabilitate, 6 au avut ca sursă de finanțare bugetul special pentru cercetare, celelalte două beneficiind de finanțare directă de către Regia Națională a Pădurilor. Două dintre temele în responsabilitate și-au încheiat ciclul de cercetare în cursul anului 1998, finalizându-se cu recomandări tehnice pentru producție.

Subiectele principalelor teme au fost: metode noi de depistare, prognoză și avertizare a combaterii dăunătorilor fructificației laricelui din rezervații de semințe; fundamentarea managementului cinegetic modern; dinamica structurală a ecosistemelor de pădure de la limita altitudinală de vegetație pentru menținerea echilibrului ecologic; conducerea proceselor de regenerare naturală în arborete de molid și de amestec afectate în mod repetat de diverși factori dereglatori (vânt, zăpadă, insecte, poluare); gospodărirea culturilor de rășinoase instalate în afara arealului; dinamica depunerilor minerale din atmosferă și nutriția speciilor de arbori în principalele ecosisteme forestiere; impactul produs de vânt și zăpadă asupra pădurilor de rășinoase din zonele expuse; estimarea și prognoza producției și productivității arboretelor de molid vătămate de cervide.

În cadrul lucrărilor la temele de cercetare, în anul 1998 au fost amplasate 600 suprafețe experimentale cu caracter temporar după cum urmează: în unități amenajistice din Ocolul silvic experimental Tomnatic 200 suprafețe și în alte ocoale silvice din cadrul Regiei Naționale a Pădurilor - 400 suprafețe. Totodată s-au continuat măsurătorile privind parametrii climatici în pădurile de limită din cadrul staționarului ecologic "Călimani".

Transferul rezultatelor cercetării în producție s-a realizat mai ales în cadrul bazei experimentale - Ocolul silvic Tomnatic (în care, practic, fiecare temă din programul anului 1998 a avut experimentări) și în cadrul altor unități din cadrul Regiei Naționale a Pădurilor.

În ceea ce privește activitatea de producție a Ocolului silvic Tomnatic, lucrările efectuate au fost cotate la parametri tehnologici corespunzători, iar din punct de vedere valoric planul de producție a fost depășit cu 23%.

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

Researches on new methods of tracing out, prognosis and warning of larch cone and seed pest control within seed stands

Ing. Valentina Olenici

1. Obiective

Pentru a reduce volumul de muncă, în condițiile menținerii sau chiar a îmbunătățirii performanțelor privind depistarea și avertizarea momentelor optime de combatere a dăunătorilor specifici fructificației laricelui, s-au studiat posibilitățile de depistare a speciilor de *Strobilomyia* cu ajutorul curselor vizuale și a tortricidului *Retinia perangustana* cu ajutorul feromonilor sexuali și posibilitățile de avertizare a perioadelor de combatere pentru toți dăunătorii importanți (*Reseliella skuhravyorum*, *Strobilomyia* spp. și *Retinia perangustana*) cu ajutorul sumelor de temperaturi cumulate.

2. Rezultate

2.1. Utilizarea curselor vizuale pentru depistarea muștelor de *Strobilomyia*

Pe parcursul a șase săptămâni, respectiv de la 15 aprilie până la 26 mai, la cele trei perechi de curse vizuale utilizate s-au capturat 101 exemplare de *Strobilomyia* (tabelul 1), dintre care 39,6 % exemplare de *Strobilomyia laricicola*, 50,5 % de *Strobilomyia melania* și doar 9,9 % de *Strobilomyia infrequens*. Având în vedere faptul că speciile menționate au infestat 35,0 %, 97,9 % și respectiv 45 % din conuri în anul respectiv și că în cazul primei specii de regulă s-a găsit doar câte un ou/con, în timp ce la celelalte două specii s-au găsit adeseori câte două sau mai multe ouă/con, rezultă că *Strobilomyia laricicola* a fost mult mai puternic atrasă de curse decât celelalte specii, rezultatele capturilor supraestimând ponderea acestei specii în complexul de anthomiide. Pe de altă parte, abundența speciilor *S. melania* și *S. infrequens* este evident subestimată, cu toate că cei mai mulți indivizi capturați aparțin primei specii.

În ce privește distribuția capturilor pe sexe, se poate constata predominarea femelelor (33:7) în cazul speciei *S. laricicola* și a masculilor (40:11) în cazul speciei *S. melania*. Deosebirile de atractivitate și de proporție a sexelor constatate în cadrul acestui experiment sugerează (prin comparație cu alte experimente, efectuate în străinătate) existența în cadrul speciei *Strobilomyia laricicola* a unor subunități (probabil rase geografice) care se comportă diferit față de stimulii vizuali testați.

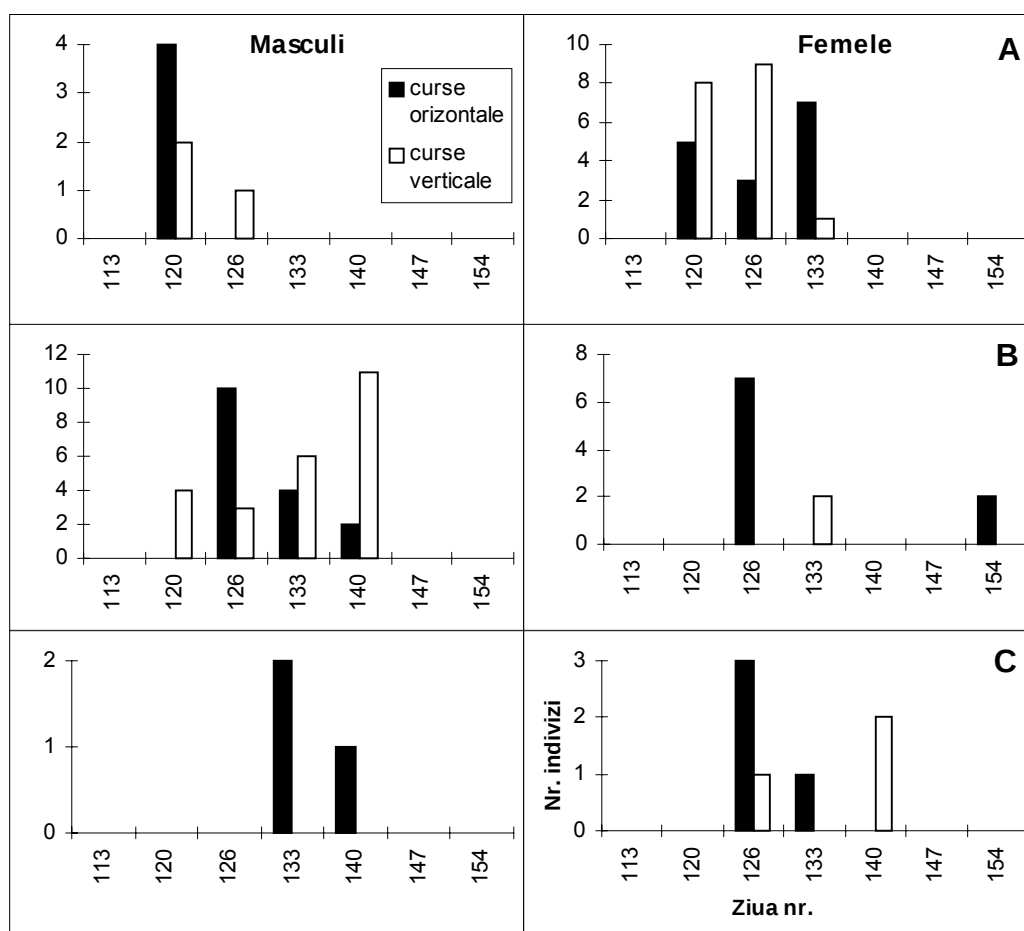
Pe ansamblu, numărul capturilor înregistrate la cursele vizuale orizontale a fost sensibil egal cu cel de la cursele verticale, indiferent de specie și de sex, dar dacă se iau în considerare capturile săptămânale se pot constata diferențe (fig. 1) atât între specii cât și între sexe.

Tabelul 1

Rezultatele capturării muștelor de *Strobilomyia* la cursele vizuale (Hemeiș-Bacău, 1992)

Specia	Sexul	Nr. mediu adulți capturați la:		Total adulți capturați la:			
		curse	curse verticale	curse	curse	Total	
<i>S. laricicola</i>	masculi	1.33 (1.53) ^{aA}	1.00 (1.00) ^{aA}	4	3	7	6.9
	femele	5.00 (5.29) ^{aA}	6.00 (7.81) ^{aA}	15	18	33	32.7
	Total			19	21	40	39.6
<i>S. melania</i>	masculi	5.33 (4.73) ^{aA}	8.00 (4.58) ^{aA}	16	24	40	39.6
	femele	3.00 (4.36) ^{aA}	0.67 (1.15) ^{aB}	9	2	11	10.9
	Total			25	26	51	50.5
<i>S. infrequens</i>	masculi	1.00 (1.73) ^A	0.00	3	0	3	3.0
	femele	1.33 (1.15) ^{aA}	1.00 (1.00) ^a	4	3	7	6.9
	Total			7	3	10	9.9
TOTAL				51	50	101	100

Notă: 1) Pentru fiecare specie în parte, mediile de pe aceeași linie urmate de aceeași literă mică nu diferă semnificativ (testul ANOVA, $P = 0.05$). **2)** Pentru fiecare specie în parte, mediile de pe aceeași coloană urmate de aceeași literă mare nu diferă semnificativ (testul ANOVA, $P = 0.05$). **3)** În ambele cazuri, seturile de date neurmate de vreo literă nu au fost supuse analizei statistice. **4)** Valorile din paranteză reprezintă abaterea standard.



Masculi de *Strobilomyia laricicola* s-au capturat doar în prima săptămână la cursele orizontale, și în primele două săptămâni la cursele verticale, în schimb femele au fost

capturate în primele trei săptămâni, la ambele tipuri de curse, numărul capturilor la cursele verticale fiind mai mare în primele două săptămâni și mai mic în a treia săptămână, când s-au înregistrat ceva mai multe exemplare la cursele orizontale. Capturarea atât a masculilor, cât și a femelelor la cursele verticale încă din prima săptămână indică faptul că zborul acestei specii începuse cu cel puțin o săptămână înainte de instalarea curselor, dar capturarea de femele la cursele orizontale în ultima săptămână de zbor este dificil de explicat. Întrucât se consideră că plăcile de culoare galbenă dispuse în plan orizontal reprezintă un semnal nutrițional care atrage insecte imature sexual, în timp ce panourile cu benzi dispuse vertical imită contrastul dintre frunziș și conuri și reprezintă un semnal ce atrage insectele mature, aflate în căutarea unor locuri favorabile pentru ovipoziți, la sfârșitul zborului e de așteptat să fie doar adulți maturi și nu să predomine cei imaturi.

În cazul speciei *Strobilomyia melania*, în prima săptămână s-au capturat doar masculi, ceea ce - ținând cont de faptul că masculii ies primii din pupe - ar denota că zborul era la început, dar aceștia au fost prinși la cursele verticale, și nu la cele orizontale cum era de așteptat. În următoarele trei săptămâni numărul de masculi prinși la cursele orizontale s-a redus treptat, iar cel prins la cursele verticale a crescut în același mod, evidențiind clar trecerea de la o stare inițială a populației în care predominau insectele imature, la una finală, caracterizată prin predominarea sau chiar prin prezența exclusivă a insectelor mature.

Femelele au fost capturate aproape exclusiv la cursele orizontale, excepție făcând doar două exemplare. Cei trei masculi de *Strobilomyia infrequens* au fost prinși la cursele orizontale, în timp ce femelele au fost capturate și la cursele verticale.

Analizând dinamica prinderii la curse a muștelor de *Strobilomyia* separat pe sexe, se poate concluziona că doar în cazul masculilor de *Strobilomyia melania* aceasta se apropie de dinamica reală a zborului, nu însă și în cazul celorlalte specii.

2.2. Utilizarea feromonilor sexuali sintetici pentru depistarea speciei *Retinia perangustana*

2.2.1. Compoziția chimică a feromonului sexual de *Retinia perangustana*

a. Rezultatele analizelor de extract feromonal din 1995

Analizele gaz-cromatografice au evidențiat prezența în extractul feromonal a 10 componente cu timp de retenție cuprins între 22,23 și 27,13 minute. Deși feromonii lepidopterelor apar, în general, la un timp de retenție cuprins între 15 și 20 de minute, în acest interval nu a apărut nici un pic (vârf). Din analiza spectrelor de masă pentru componentele găsite și compararea acestora cu spectrele compușilor existenți în biblioteca de date, a rezultat că cele două picuri majore sunt date de acidul palmitic și de acidul Z,9-octadecenoic, denumit și oleic. Existența acizilor grași în extractele de abdomen este generală la toate insectele, deci nu prezintă importanță.

De asemenea s-a identificat și prezența unei aldehide cu 18 atomi de carbon cu legături duble. Compuși similari sunt menționați ca având activitate feromonală. Probabilitatea de 68 % de atribuire corectă a structurii îndeamnă însă la circumspecție.

Componentele minore ale extractului au fost, fără excepție, hidrocarburi saturate alifactice, cu lanțuri lungi de atomi de carbon. Existența acestor hidrocarburi în extractele feromonale s-a pus în evidență și la alte specii, dovedindu-se că nu au nici un rol în transmisia feromonală.

b. Rezultatele analizelor din 1996

Pe baza analizei extractului feromonal din 1996 s-a evidențiat existența a 30 de componente cu timp de retenție cuprins între 12,37 și 37,61 minute. În intervalul de timp de retenție cuprins între 15 și 20 de minute, interval în care apar feromonii lepidopterelor - așa cum s-a menționat anterior - nu s-a înregistrat decât un pic (vârf) mai important, respectiv la 16,69 minute, care corespunde hexadecanului. În afara acestui interval, cele două picuri majore obținute corespund acidului palmitic și acidului Z,9-octadecanoic.

Aldehida cu 18 atomi de carbon identificată în 1995 și având un timp de retenție de 24,041 minute nu a mai fost constatată. În schimb, la un timp de retenție apropiat (24,343 min.) s-a găsit o altă substanță ce ar putea avea rol de feromon, și anume 1,2-Epoxy-1-vinylcyclo-dodecene, a cărei probabilitate de atribuire corectă este însă de numai 50 %, ceea ce îndeamnă la multă prudență în interpretarea rezultatului.

2.2.2. Rezultatele testelor screening cu atractanți sexuali

Teste screening cu atractanți sexuali s-au efectuat în 1996-1998. În 1996, la cursele feromonale nu s-a capturat nici un exemplar de *Retinia perangustana*, nici la cele amorțate cu nade și nici la cele martor, deși - în condițiile unei producții bune de conuri (20,3 hl/ha) - mai mult de 10 % din conuri au fost infestate de larvele acestei specii.

Testul din 1997 (tabelul 2) a confirmat concluziile la care se ajunsese pe baza cercetărilor din anii 1989-1995 și a scos în evidență - în plus - faptul că un efect atractant asupra adulților de *Retinia perangustana* se poate obține cu amestecul E9-12Ac + Z9-12OH în raport de 1:1 și doza de 1 mg/nadă, numărul mediu al capturilor de la varianta V₇ fiind de 10,3 ori mai mare decât la varianta martor și diferența dintre aceste variante fiind asigurată statistic.

Un rezultat asemănător s-a mai obținut doar cu varianta V₆ (E9-12Ac 800 μg + Z9-12Ac 200 μg + n-12Ac 500 μg) din 1991, ale cărei curse au capturat de 14,5 ori mai mult decât martorul. Comparând aceste două variante, V₆ din 1991 și V₇ din 1997, se constată că ele au ca element comun compusul E9-12Ac. În primul caz, acest compus este majoritar, în al doilea caz el participă în compoziție în aceeași proporție cu un alcool. Aceste constatări conduc la concluzia că efectul atractant se datorează compusului E9-12Ac. Cum însă varianta V₁ din 1997 conține acest compus în aceeași doză ca și varianta V₇ și are de 62 de ori mai puține capturi, se poate trage concluzia că Z9-12Ac are efect inhibitor asupra componentei de bază sau că Z9-12OH are efect sinergic. Cel mai probabil, ambele concluzii sunt valabile.

În ce privește selectivitatea nadelor, s-a constatat că varianta cu atractivitatea cea mai mare (V₇ din 1997) a avut și cea mai bună selectivitate, respectiv 82,7 %. Valori superioare s-au înregistrat însă la variantele V₆ (E9-12Ac 800 μg + Z9-12Ac 200 μg + n-12Ac 500 μg) și V₂ (E9-12Ac 100 p. + Z9-12Ac 20 p. + n-12Ac 58 p. 30 μg/nadă) din 1991, respectiv 95,1 % și 96,4 %.

Dintre variantele testate în 1998 (tabelul 3), iese în evidență varianta V₇ care conține amestecul E9-12 Ac + E9-12OH, în raport de 1:1 și în doză de 1 mg/nadă și a avut o atractivitate foarte puternică, diferențele față de celelalte variante testate fiind foarte semnificative. Întrucât, această diferență este asigurată statistic, se poate afirma cu certitudine că acest amestec are efect atractant asupra masculilor de *R. perangustana*.

Faptul că din cele 2560 de exemplare capturate la V₇ numai 184 (7,2%) aparțin altor specii de lepidoptere, denotă o selectivitate bună a amestecului respectiv.

Dintre celelalte variante testate doar V₆ (Z9-12 Ac + E9-12OH, 1:1, 1 mg/nadă) a manifestat o oarecare atractivitate față de masculii acestei specii, capturându-se 42 de

exemplare de *R. perangustana*, ceea ce reprezintă însă numai 1,7 % din totalul capturilor pe experiment și de numai 1,75 ori mai mult decât varianta martor.

Tabelul 2

Rezultatele capturării fluturilor de *R. perangustana* la cursele feromonale amorsate cu nade de la I. Ch. Cluj-Napoca (Hemeiș-Bacău, 1997)

Varianta experimentală	Nr. total exemplare capturate	Media	Eroarea mediei	% din total capturi/variantă
V ₁ Z9-12Ac 500 μg + E9-12Ac 500 μg	2	0.5 ^a	0.3	5.4
V ₂ Z9-12Ac 333 μg + E9-12Ac 333 μg + Z7-12Ac 333 μg	10	2.5 ^a	0.5	29.4
V ₅ E8E10-12Ac 1000 μg	7	1.75 ^a	0.8	20.6
V ₆ Z9-12Ac 500 μg + E9-12OH 500 μg	5	1.25 ^a	0.5	22.7
V ₇ E9-12Ac 500 μg + Z9-12OH 500 μg	124	31.0 ^b	7.6	82.7
V ₈ Martor	12	3.0 ^a	1.1	41.3
TOTAL	160			

Notă: Mediile urmate de aceeași literă nu diferă semnificativ (testul ANOVA, P = 0.05). La efectuarea analizelor datele au fost transformate în log (x+1).

Tabelul 3

Rezultatele capturării fluturilor de *R. perangustana* la cursele feromonale amorsate cu nade formulate în 1998 (Hemeiș-Bacău, 1998)

Varianta experimentală	Nr. total exemplare capturate	Media	Eroarea mediei	% din total capturi/variantă
V ₁ - Z9-12Ac - E9-12Ac 1:1, 1 mg/nadă	19	6.3 ^a	4.1	65.5
V ₅ - E8E10-12Ac 1 mg/nadă	7	2.3 ^a	1.5	53.8
V ₆ - Z9-12Ac - E9-12OH 1:1, 1 mg/nadă	42	14.0 ^a	0.6	82.3
V ₇ - E9-12Ac - E9-12OH 1:1, 1 mg/nadă	2376	792.0 ^b	192.7	92.8
V ₈ Martor	24	8.0 ^a	5.6	92.3

Notă: Mediile urmate de aceeași literă nu diferă semnificativ (testul ANOVA, P = 0.05). La efectuarea analizelor datele au fost transformate în log (x+1).

Procentul de exemplare de *R. perangustana* capturate la toate celelalte variante se situează sub 1%, numărul de capturi de la fiecare variantă fiind inferior celui de la varianta martor.

Cu toate că V₇ a manifestat o atractivitate deosebită în plantajul de larice de la Hemeiș-Bacău, nu același lucru se poate spune și în cazul amplasării acestei variante în arboretul de larice de la O.s.Tomnatic și în arborii de larice din parcul orașului Câmpulung Moldovenesc, unde nu s-a capturat nici un exemplar de *Retinia perangustana*. Aceasta s-ar putea datora faptului că în zonă populația acestei specii este foarte redusă.

În cazul variantelor formulate încă din 1997 și care s-au testat și în 1998, se evidențiază - ca și în anul precedent - varianta V_{7.1} la care s-au capturat 90 din cele 106 exemplare de *R. perangustana* capturate la aceste variante (tabelul 4), ceea ce reprezintă 84,9%. Acest fapt confirmă rezultatele obținute în anul precedent și atestă atractivitatea amestecului E9-12:Ac + Z9-12:OH în raport de 1:1 și doza de 1mg/nadă.

Tabelul 4

Rezultatele capturării fluturilor de *R. perangustana* la cursele feromonale amorsate cu nade formulate în 1997 (Hemeiș-Bacău, 1998)

Varianta experimentală	Nr. total exemplare capturate	Media	Eroarea mediei	% din total capturi/variantă
V _{1.1} - Z9-12Ac - E9-12Ac 1:1, 1 mg/nadă	0	0.0 ^a	-	0.0
V _{2.1} - Z9-12Ac - E9-12 Ac - Z7-12Ac 1:1:1, 1 mg/nadă	2	1.0 ^a	-	50.0
V _{5.1} - E8E10-12Ac 1 mg/nadă	7	3.5 ^a	2.5	53.8
V _{6.1} - Z9-12Ac - E9-12OH 1:1, 1 mg/nadă	5	2.5 ^a	0.5	100
V _{7.1} - E9-12Ac - Z9-12OH 1:1, 1 mg/nadă	90	45 ^a	38.0	93.8
V _{8.1} Martor	2	1.0 ^a	1.0	33.3

Notă: Mediile urmate de aceeași literă nu diferă semnificativ (testul ANOVA, P = 0.05). La efectuarea analizelor datele au fost transformate în log (x+1).

Lipsa asigurării statistice a diferențelor dintre media capturilor la această variantă și de la celelalte variante testate se datorează numărului prea mic de repetiții în condițiile unei variații mari a capturilor înregistrate de fiecare cursă. Această atractivitate este însă incomparabil mai redusă comparativ cu cea a variantei V₇. Se constată totuși că are o bună selectivitate, numai 6 (6,3%) din cele 96 de exemplare capturate la această variantă aparțin altor specii de lepidoptere.

Comparând variantele V₇ și V_{6.1} din 1998 se constată că se confirmă ipoteza emisă pe baza rezultatelor din anii anteriori, și anume că Z9-12Ac are efect inhibitor. Prin urmare, pentru a avea efect atractant față de masculii de *Retinia perangustana*, **nadele feromonale trebuie să conțină ca element de bază compusul E9-12Ac, iar ca elemente auxiliare, cu efect sinergic, alcoolii precum E9-12OH sau Z9-12OH.** Este de presupus că adaosul de n-12 Ac ar putea mări și mai mult efectul atractant al componentei de bază, cu condiția ca dodecilul să nu depășească 50 % din proporția acestei componente. În ce privește doza, cea mai indicată pare a fi de 1-1,5 mg/nadă.

2.3. Dezvoltarea insectelor în conuri în funcție de temperatura cumulată și avertizarea momentelor optime de aplicare a măsurilor de protecție cu ajutorul temperaturilor pozitive cumulate

Pe baza datelor culese în intervalul 1991-1995 s-a stabilit care este ritmul infestării conurilor de către insecte și ritmul dezvoltării acestora în conuri în funcție de temperatura cumulată (peste 5° C, cu începere din prima zi a anului), rezultate ce se prezintă sintetic în figurile 2-4. Verificarea modelelor elaborate s-a făcut în intervalul 1996-1998, în plantajul de larice de la Hemeiș-Bacău.

În general, intervalele de temperaturi la care s-au produs diferite fenofaze ale insectelor se suprapun peste cele stabilite în modele, dar există și unele abateri (tabelul 5).

Fig. 2. Corelațiile dintre temperatura cumulată și unele fenofaze ale speciei *Resseliella skuhravyorum* la Hemeiuși-Bacău.

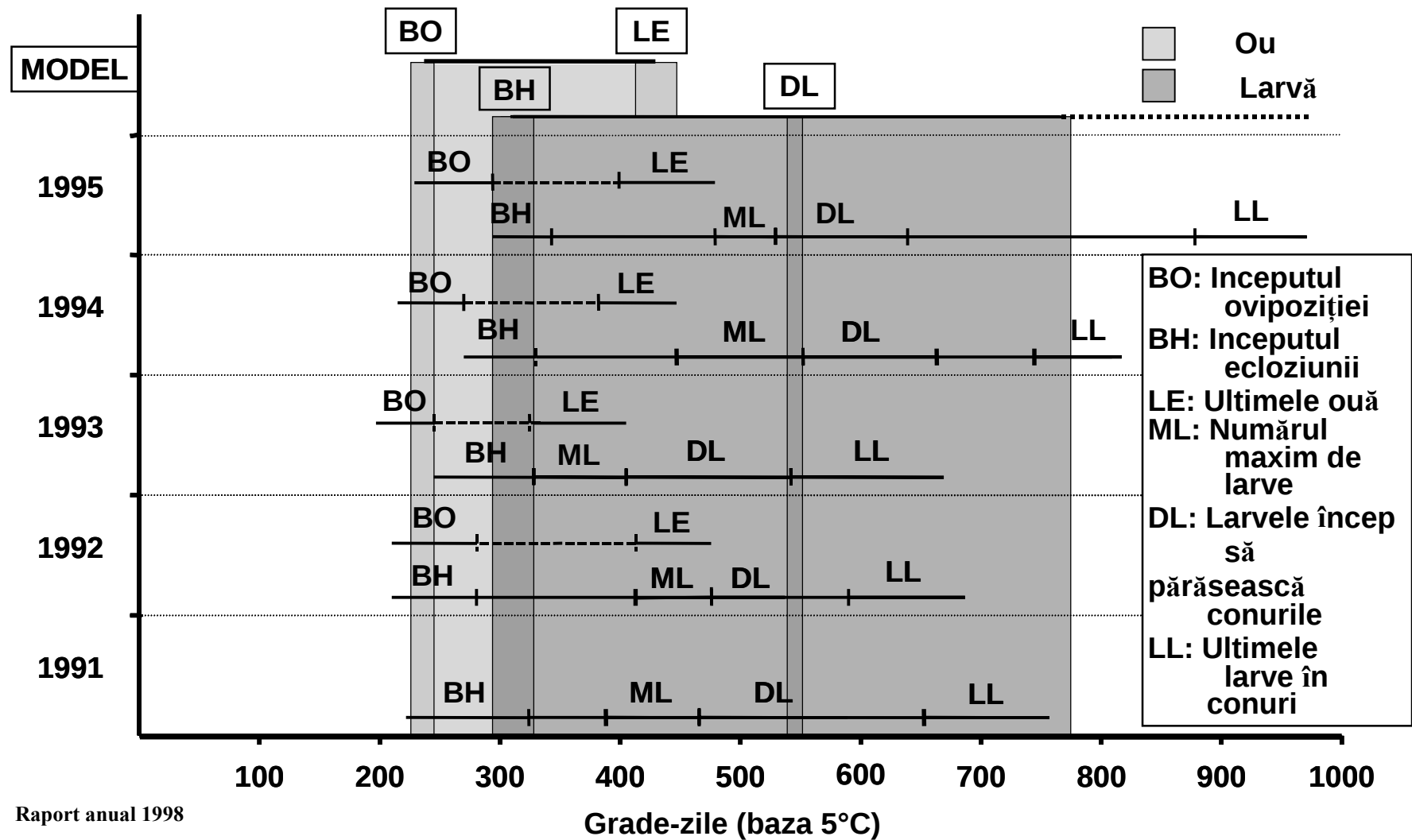


Fig. 3. Corelațiile dintre temperatura cumulată și unele fenofaze ale speciilor de *Strobilomyia* la Hemeiuși-Bacău.

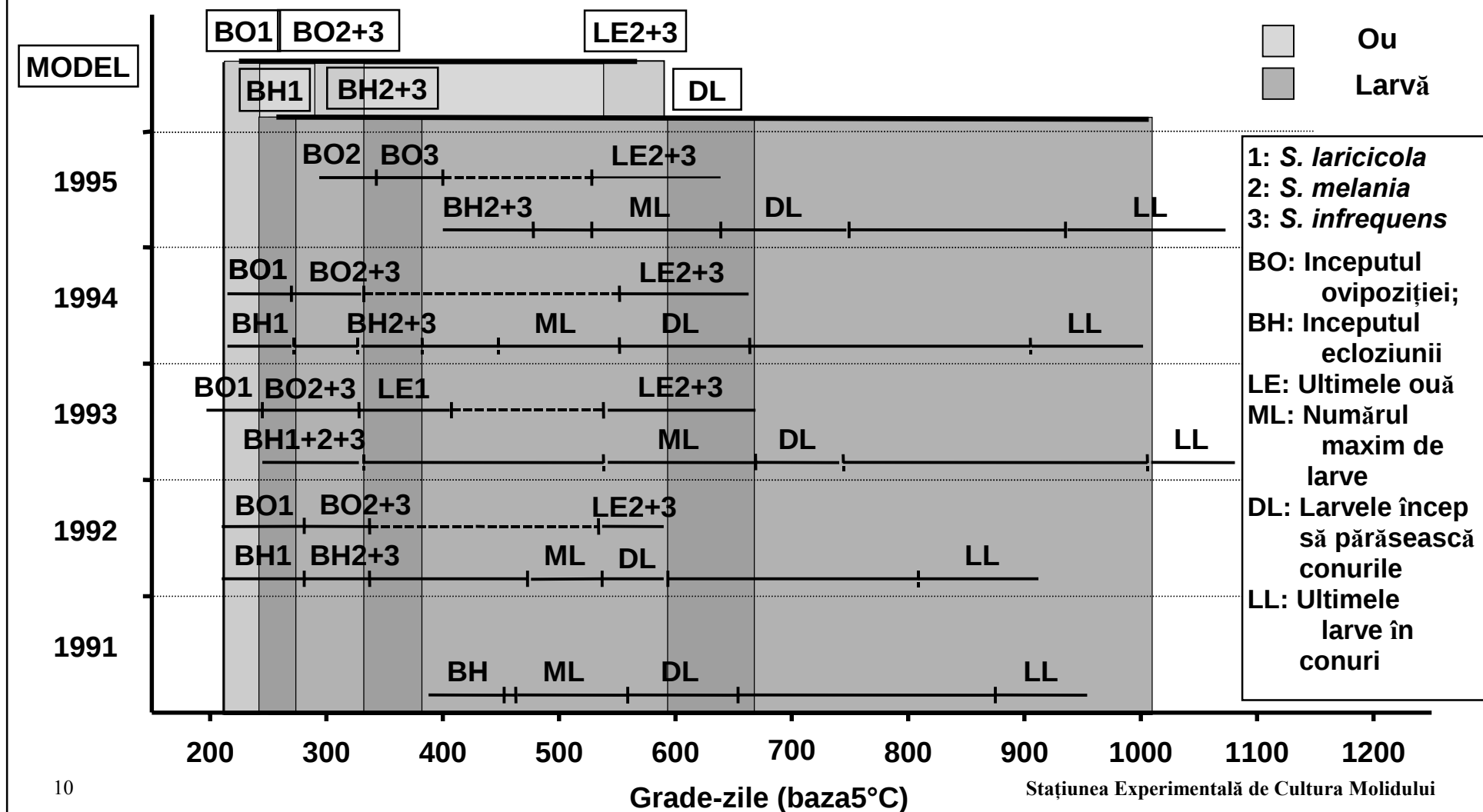
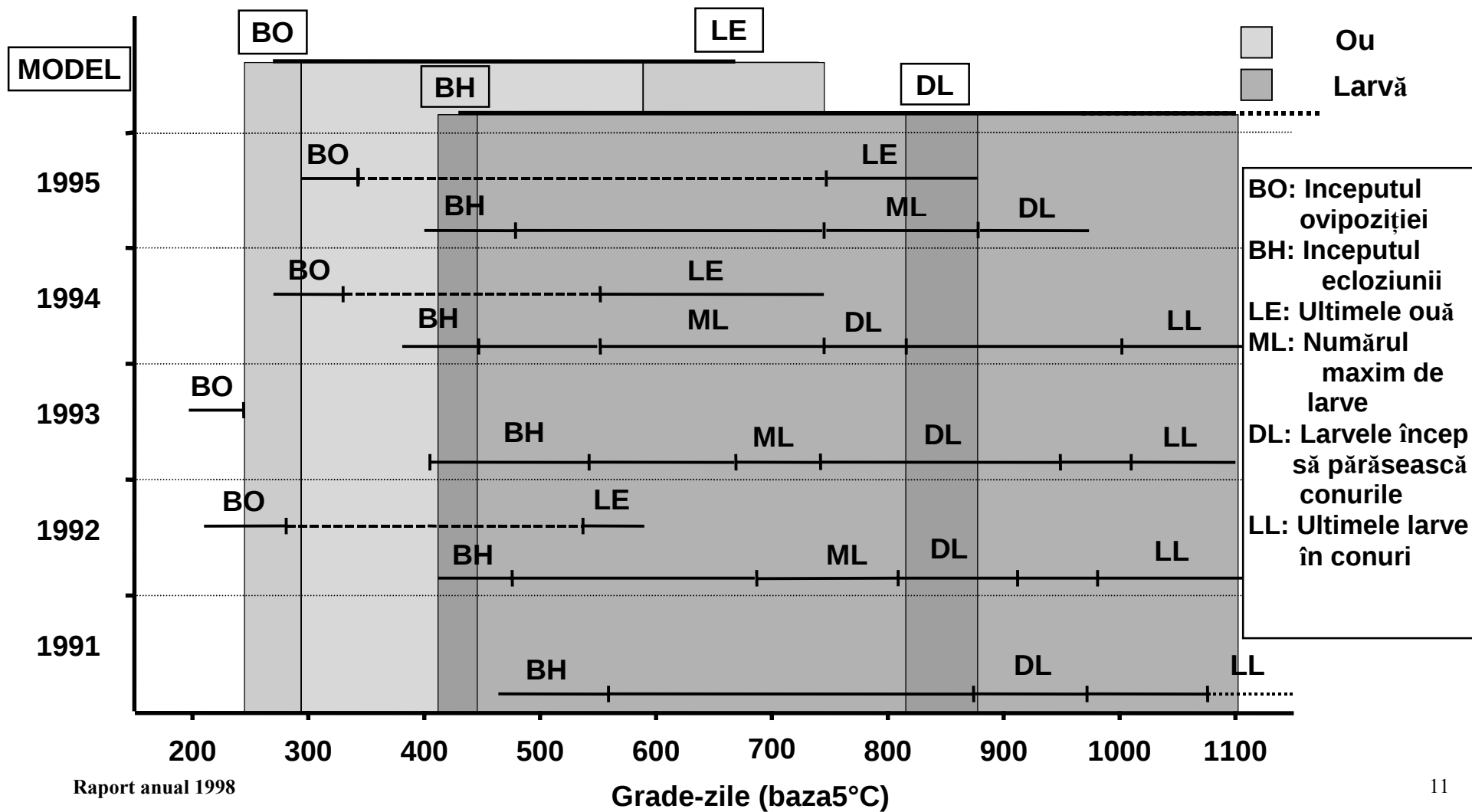


Fig. 4. Corelațiile dintre temperatura cumulată și unele fenofaze ale speciei *Retinia perangustana* la Hemeiuși-Bacău.



Tabelul 5

Comparația între intervalele de temperaturi cumulate la care s-au produs diferite fenofaze ale insectelor în anii 1996-1998 și intervalele stabilite prin modelele de dezvoltare

Fenofaze	Model/Anul	Intervalele de temperaturi (°z) la care s-au produs fenofazele respective la speciile:		
		<i>Resseliella</i>	<i>Strobilomyia</i> ¹	<i>Retinia</i>
Începerea ovipoziției	Model	229-245	294-328	245-294
	1996	166.7-255.6	166.7- 255.6	
	1997	292.2-372.0	195.8- 280.9	195.8- 280.9
	1998	249.8-294.6	294.5-341.8	341.4-403.4
Începerea ecloziunii	Model	294-330	328-382	412-447
	1996	255.6-356.4	356.4-463.2	463.2-550.7
	1997	292.2-372.3	280.9-372.4	280.9- 372.4
	1998	294.6-341.4	294.5- 341.8	403.4-483.9
Nr. maxim larve/con	Model	413-447	542-590	590-745
	1996	356.4-463.0	550.7-649.0	772.6-864.5
	1997	372.3-476.6		689.5-801.5
	1998	484.0-541.8	618.1-699.0	699.0-831.7
Începerea părăsirii conurilor	Model	537-552	590-699	816-878
	1996	463.0-550.7	649.0-722.6	864.5-986.9
	1997	476.6-529.2	588.1-689.5	801.5-904.7
	1998	541.8-618.1	699.0-815.0	831.7-923.5

Notă: 1) *Strobilomyia melania* și *Strobilomyia infrequens*.

Abaterile de la modele sunt - de regulă - pozitive, adică indică valori mai mari ale sumelor de temperaturi la care se produc diferite fenofaze. Aceasta sunt urmările nedepistării insectelor în stadiul de ou sau de larvă chiar din momentul apariției primelor exemplare sau neregularităților pe care le prezintă curbele ce redau numărul mediu de indivizi/con în condițiile în care s-au folosit pentru analize eșantioane mici deși variabilitatea a fost foarte mare. Există însă și unele abateri negative, care indică faptul că unele fenofaze se pot produce mai devreme decât s-a estimat prin modelele elaborate. Acestea se referă în principal la momentele de începere a ovipoziției și a eclozării larvelor. Ca urmare, deși modelele rămân în general valabile, este necesară ajustarea într-o oarecare măsură a intervalelor stabilite în modele și anume: limita superioară a intervalului de începere a ovipoziției este de 255°z pentru *Strobilomyia melania* și 281°z pentru *Retinia perangustana*, iar limita superioară a intervalului de începere a eclozării este de 342°z în cazul larvelor de *Strobilomyia melania* și 372°z în cazul omizilor de *Retinia perangustana*.

Faptul că abaterile pozitive menționate se datorează erorilor de eșantionaj și eventual erorilor de depistare a prezenței insectelor la analizarea conurilor este confirmat de datele privind dinamica prinderii fluturilor de *Retinia perangustana* la cursele amorțate cu atractanți sexuali (fig. 5).

Astfel, în 1997 în intervalul în care s-au capturat primii masculi (195-280,9°z) s-au găsit și primele ouă în conuri, conform modelului, în timp ce în 1998 primele ouă s-au găsit doar în intervalul de timp în care temperatura cumulată a crescut de la 341,4 la 403,4°z. Totuși, primii fluturi capturați în 1998 s-au înregistrat tot în intervalul prevăzut de model pentru începerea ovipoziției, respectiv între 249,8 și 294,6°z. În plus, datele din aceeași figură confirmă faptul că majoritatea fluturilor zboară între 250 și 450°z, cu vârful curbei de zbor în prima parte a intervalului menționat. Prin urmare, nu sunt motive de a reconsidera intervalele stabilite pentru momentul când se înregistrează numărul maxim de larve în conuri și pentru începerea părăsirii conurilor.

Având în vedere faptul că durata dezvoltării embrionare în cazul principalilor dăunători ai conurilor și semințelor de larice este de cca. 7-10 zile, aplicând un tratament la o săptămână după începerea ovipoziției se surprinde începerea ecloziunii.

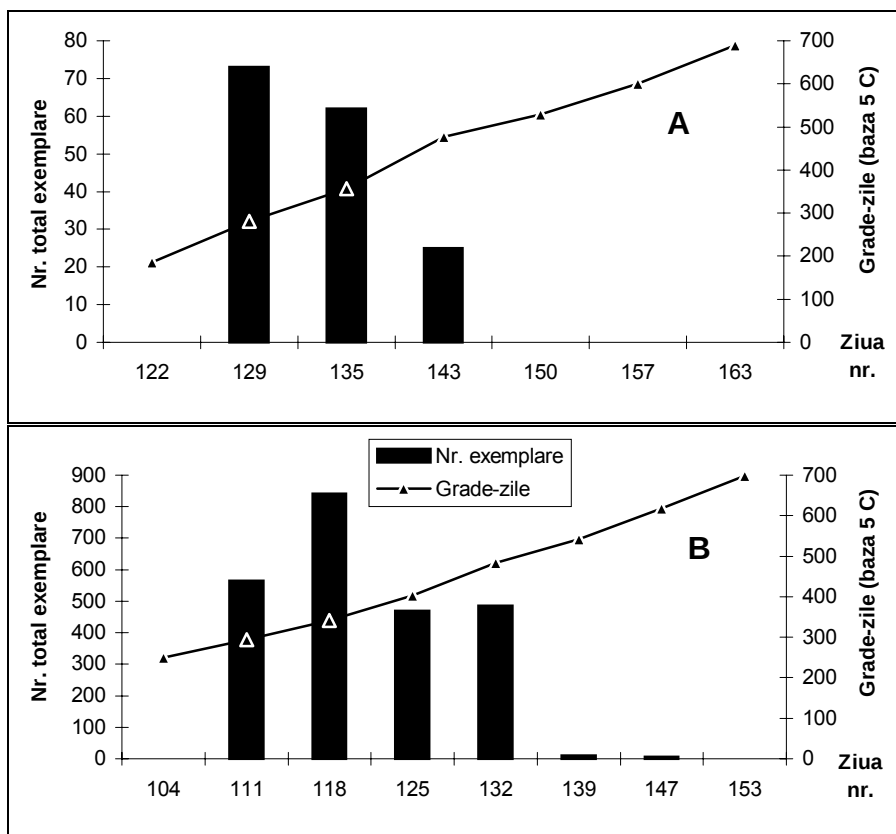


Fig. 5. Dinamica prinderii masculilor de *Retinia perangustana* la cursele amorstate cu atractanți sexuali în funcție de dinamica temperaturilor pozitive ($> 5^{\circ}\text{C}$) cumulate de la începutul anului (Hemeiș-Bacău, A - 1997; B - 1998).

Totodată, dacă se folosește un insecticid cu o remanență de 14-21 zile se poate acoperi întregul interval de ovipoziție, întrucât zborul și ovipoziția durează - în mod normal - 3-4 săptămâni. Prin urmare, aplicarea tratamentelor trebuie să se facă atunci când sumele de temperaturi cumulate de la cea mai apropiată stație meteorologică (preferabil la distanță mai mică de 10 km de plantaj și situată în condiții staționale similare) se încadrează în intervalele ce definesc începutul ecloziunii, respectiv: $245-270^{\circ}\text{z}$ pentru *Strobilomyia laricicola*, $294-330^{\circ}\text{z}$ pentru *Resseliella skuhravyorum*, $328-342^{\circ}\text{z}$ pentru *Strobilomyia melania* și *Strobilomyia infrequens*, $[372]412-447^{\circ}\text{z}$ pentru *Retinia perangustana* și $815-850^{\circ}\text{z}$ pentru *Dioryctria abietella*. Deoarece majoritatea insecticidelor folosite în prezent au o remanență mai redusă (până la 14 zile), pentru o protecție eficientă, în mod normal trebuie ca după primul tratament, al cărui moment de aplicare se stabilește după suma temperaturilor cumulate, să se mai aplice un tratament la 12-14 zile.

În majoritatea situațiilor, plantajele nu sunt infestate cu un singur dăunător, ci cu un complex de asemenea dăunători. La aplicarea tratamentelor trebuie să se aibă în vedere atât importanța fiecărui dăunător (în funcție de pagubele pe care le-ar putea cauza dacă nu se aplică măsuri de combatere), cât și decalajul fenologic dintre dăunători. Situațiile cele mai complexe sunt acelea în care coexistă la densități ridicate populații ale tuturor insectelor conospermatofage: *Resseliella*, *Strobilomyia* spp., *Retinia perangustana* și *Dioryctria abietella*. În asemenea situații, primul tratament trebuie aplicat la $250-330^{\circ}\text{z}$, al doilea la 12-14 zile după primul și al treilea la $815-850^{\circ}\text{z}$.

Deși în prezent singura modalitate eficientă de a ține sub control populațiile de dăunători asociați fructificației o reprezintă tratamentele chimice, este de presupus că în viitor se vor pune la punct și procedee biologice de combatere. În asemenea situații, și intervalele de

temperaturi stabilite pentru celelalte fenofaze ar putea avea aplicabilitate practică în avertizarea momentelor optime de combatere. Ca exemplu, în cazul aplicării tratamentele cu *Bauveria bassiana* împotriva speciilor de *Strobilomyia* la ieșirea larvelor din conuri și retragerea lor în litieră, momentul optim de aplicare s-ar situa în jurul datei la care se înregistrează cca. 600^oz.

2.4. Avertizarea momentului optim de combatere a larvelor de *Retinia perangustana* cu ajutorul atractanților sexuali

Cursele feromonale pot fi folosite nu numai pentru depistarea prezenței dăunătorului, ci și pentru a semnaliza momentul optim de aplicare a eventualelor tratamente. Acest lucru este posibil, deoarece între dinamica zborului adulților (care este surprinsă destul de bine prin capturarea masculilor la curse) și apariția larvelor în conuri este o corelație destul de strânsă, așa cum rezultă și din datele prezentate în tabelul 6.

Tabelul 6

Dinamica infestării conurilor cu larve în funcție de dinamica zborului masculilor de *Retinia perangustana*

Evenimente biologice	Intervalul (zilele) de producere a evenimentelor biologice în:					
	1991	1992	1993	1994	1997	1998
Începutul zborului (Primele capturi la curse)	129-136*	113-121	117-123	104-111	122-129*	104-111*
Zborul cel mai intens (Nr. maxim de capuri la curse)	129-136	121-128	123-131 138-148	111-118	122-129	111-118
Încheierea zborului (Ultimele capturi la curse)	192-199	128-135	153-162	125-132	135-143	139-148
Primele ouă în conuri		113-121	117-123	111-118	122-129	118-125
Primele larve în conuri		135-142	138-148	125-132	129-135	125-132
Nr. maxim de larve în conuri	158-163	150-155	≅ 148	139-153	163-170	153-161

Notă: *) Primele capturi s-au înregistrat chiar în prima săptămână după instalarea curselor și nu este exclus ca zborul să fi început mai devreme.

Astfel, se poate constata că primele ouă sunt depuse în săptămâna în care se înregistrează și primele capturi la curse, iar primele larve apar - de regulă - în a doua săptămână după primele ouă, respectiv în prima săptămână după zborul masiv al masculilor, intensitatea maximă a zborului realizându-se obișnuit în cea de-a doua săptămână de zbor. Eclozarea majorității larvelor se face într-un interval de până la 4 săptămâni, cât durează - de regulă - și zborul, iar numărul maxim de larve în conuri se înregistrează la cca. 3-4 săptămâni după zborul cel mai intens. Prin urmare, protejarea fructificației laricelui împotriva acestui dăunător se poate face eficient aplicând un tratament în interval de 7-10 zile după atingerea intensității maxime a zborului, cu un insecticid care să aibă o remanență de două săptămâni. În acest mod sunt distruse cele mai multe larve fără a fi nevoie de două sau mai multe tratamente. Totuși, dacă în același plantaj sunt prezenți și produc pagube importante și dăunătorii *Reseliella skuhavyorum* Skrz. și / sau *Strobilomyia melania* (Ackl.) ori *Strobilomyia infrequens* (Ackl.), este necesar ca primul tratament să se aplice la începutul zborului fluturilor de *R. perangustana*, iar al doilea după 10-14 zile.

3. Concluzii

a) Cu privire la **utilizarea curselor vizuale pentru depistarea muștelor din genul *Strobilomyia*** s-a stabilit că:

- acestea pot fi folosite pentru depistarea prezenței dăunătorilor din genul *Strobilomyia*, în mod deosebit a speciilor *S. laricicola* și *S. melania*.

- datorită faptului că aceste curse nu sunt în egală măsură atractante pentru cele trei specii de muște, se ajunge la o supraestimare a ponderii speciei *S. laricicola* în complexul de anthomiide dintr-o cultură și la subestimarea ponderii celorlalte, în special a speciei *S. infrequens*.

- în cazul speciei *S. laricicola* cursele capturează preponderent femele, iar în cazul muștelor de *S. melania* preponderent masculi.

- dinamica prinderii la curse a muștelor de *Strobilomyia* se apropie de dinamica reală a zborului doar în cazul masculilor de *Strobilomyia melania*, nu însă și în cazul celorlate specii.

- rezultatele actuale sunt insuficiente pentru a stabili un model al evoluției populațiilor de insecte în funcție de fluctuațiile producției de conuri, model care să stea la baza elaborării unei metode de prognoză.

- sunt necesare teste suplimentare, inclusiv în alte plantaje sau arborete de larice pentru a verifica dacă muștele de *Strobilomyia* din alte populații răspund în același mod la stimulii vizuali testați.

- cercetări ulterioare vor trebui să elucideze dacă există vreo corelație între nivelul populațiilor și capturile de insecte la curse și în ce măsură nivelul producției de conuri influențează capturile.

b) Cercetările efectuate în vederea stabilirii compoziției chimice a feromonului sexual de *Retinia perangustana* au arătat că:

- extractul din glandele feromonale conține unele substanțe care ar putea juca rol de feromon. Acestea sunt: Z9,17-octadecadienal și 1,2-Epoxy-1-vinylcyclododecene. Probabilitatea de atribuire corectă a structurii depistate în amestec acestor substanțe este însă prea redusă (68 și respectiv 50 %) pentru a trage vreo concluzie sigură.

- nadele feromonale, pentru a fi atractante față de masculii de *Retinia perangustana* trebuie să conțină ca element de bază compusul E9-12Ac, iar ca elemente auxiliare, cu efect sinergic, alcoolii precum E9-12OH sau Z9-12OH, în raport de 1:1.

- este de presupus că adaosul de n-12 Ac ar putea mări și mai mult efectul atractant al componentei de bază, cu condiția ca dodecilul să nu depășească 50 % din proporția acestei componente.

- doza cea mai indicată pare a fi de 1-1,5 mg/nadă.

c) Cercetările privitoare la dezvoltarea insectelor în funcție de temperatură au condus la următoarele concluzii:

- **zborul** adulților de *Strobilomyia laricicola* începe înainte de a se cumula 200°z și durează până la aproximativ 400°z. Pentru celelalte două specii de anthomiide intervalul de zbor este cuprins între 210°z și 580°z. În cazul tortricidului *Retinia perangustana*, zborul începe la 210-245°z și se extinde până la 450-500°z, mai rar până la 600-650°z, cu un maxim în intervalul 250-450°z. **Inceputul ovipoziției** se situează între 229-245°z la *Resseliella skuhravyorum*, 210-245°z la *Strobilomyia laricicola*, cca. 255°z pentru *Strobilomyia melania* și *Strobilomyia infrequens*, și 245-281°z pentru *Retinia perangustana*. **Ecloziunea** începe la 294-330°z în cazul larvelor de *Resseliella skuhravyorum*, la 245-270°z în cazul celor de *Strobilomyia laricicola*, la 328-342°z în cazul celor de *Strobilomyia melania* și *Strobilomyia infrequens*, la cca. 372°z pentru *Retinia perangustana* și la 816-905°z pentru *Dioryctria abietella*. **Ultimele ouă** de *Resseliella skuhravyorum* **aparent viabile** se găsesc în conuri când suma temperaturilor ajunge la 413-447°z, cele de *Strobilomyia melania* și *Strobilomyia infrequens* la 542-590°z, iar cele de *Retinia perangustana* la 590-745°z. **Inceputul părăsirii conurilor** se estimează a fi la 537-552°z pentru *Resseliella skuhravyorum*, la 590-699°z

pentru *Strobilomyia* spp. și la 816-878°z pentru *Retinia perangustana*. Peste 90 % din larvele de *Resseliella*, *Strobilomyia* spp. și *Retinia* părăsiseră conurile când s-au acumulat 770°z, 1000°z și respectiv 1100°z.

- pentru **dezvoltarea embrionară** s-au estimat a fi necesare 50°z în cazul speciei *Resseliella skuhravyorum*, 30°z pentru *Strobilomyia laricicola*, 45°z pentru *Strobilomyia melania* și *Strobilomyia infrequens*, și 160°z pentru *Retinia perangustana*, iar pentru **dezvoltarea larvară în conuri** 255°z pentru *Resseliella*, 275°z pentru *Strobilomyia melania* și *Strobilomyia infrequens*, și 415°z pentru *Retinia*.

- în partea de vest a țării, respectiv la Săcuieni-Bihor și la Vidolm (Munții Apuseni), există o **rasă ecologică** aparte de *Resseliella skuhravyorum*, care infestează conurile după anthomiide, așa cum se întâmplă și în Alpii francezi. Această rasă preferă conurile deja vătămate de anthomiide.

- în cazul anthomiidului *Strobilomyia laricicola*, la altitudini foarte joase, unde frecvența înghețurilor târzii este mare, s-a selectat o **formă tardivă** care zboară și își depune ouăle cu foarte puțin timp înaintea celorlalte două specii congenere și nu înainte cu cca. o lună cum se întâmplă în Alpii francezi la altitudini de peste 1000 m.

d) Concluziile privind avertizarea momentelor optime de aplicare a măsurilor de protecție cu ajutorul temperaturilor pozitive cumulate sunt:

- aplicarea tratamentelor trebuie să se facă atunci când sumele de temperaturi cumulate de la cea mai apropiată stație meteorologică (preferabil la distanță mai mică de 10 km de plantaj și situată în condiții staționale similare) se încadrează în intervalele ce definesc începutul ecloziunii, respectiv: 245-270°z pentru *Strobilomyia laricicola*, 294-330°z pentru *Resseliella skuhravyorum*, 328-342°z pentru *Strobilomyia melania* și *Strobilomyia infrequens*, [372]412-447°z pentru *Retinia perangustana* și 815-850°z pentru *Dioryctria abietella*.

- deoarece majoritatea insecticidelor folosite în prezent au o remanență mai redusă (până la 14 zile), pentru o protecție eficientă, în mod normal trebuie ca după primul tratament, al cărui moment de aplicare se stabilește după suma temperaturilor cumulate, să se mai aplice un tratament la 12-14 zile.

- în majoritatea situațiilor, plantajele nu sunt infestate cu un singur dăunător, ci cu un complex de asemenea dăunători. La aplicarea tratamentelor trebuie să se aibă în vedere atât importanța fiecărui dăunător (în funcție de pagubele pe care le-ar putea cauza dacă nu se aplică măsuri de combatere), cât și decalajul fenologic dintre dăunători. Situațiile cele mai complexe sunt acelea în care coexistă la densități ridicate populații ale tuturor insectelor conospermatofage: *Resseliella*, *Strobilomyia* spp., *Retinia perangustana* și *Dioryctria abietella*. În asemenea situații, primul tratament trebuie aplicat la 250-330°z, al doilea la 12-14 zile după primul și al treilea la 815-850°z.

- intervalele de temperaturi stabilite pentru celelalte fenofaze ale insectelor ar putea avea aplicabilitate practică în avertizarea momentelor optime de combatere în cazul utilizării unor procedee din cadrul metodei biologice. În cazul aplicării tratamentelor cu *Bauveria bassiana* împotriva speciilor de *Strobilomyia* la ieșirea larvelor din conuri și retragerea lor în litieră, momentul optim de aplicare s-ar situa în jurul datei la care se înregistrează cca. 600°z.

e) în ce privește avertizarea momentului optim de combatere a larvelor de *Retinia perangustana* cu ajutorul atractanților sexuali s-a stabilit că:

- protejarea fructificației laricelui împotriva acestui dăunător se poate face eficient aplicând un tratament în interval de 7-10 zile după atingerea intensității maxime a zborului, cu un insecticid care să aibă o remanență de două săptămâni.

- dacă în același plantaj sunt prezenți și produc pagube importante și dăunătorii *Resseliella skuhravyorum* Skrz. și / sau *Strobilomyia melania* (Ackl.) ori *Strobilomyia*

infrequens (Ackl.), este necesar ca primul tratament să se aplice la începutul zborului fluturilor de *R. perangustana*, iar al doilea după 10-14 zile.

1. Scopul și obiectivele cercetării

Cercetările s-au bazat pe următoarele aspecte și priorități de acțiune:

- reiterarea situației cerbului carpatin în decursul unei perioade îndelungate de timp și evidențierea unor praguri limită legate de impactul ecologic;
- deconspirarea punctelor deficitare ale managementului cinegetic tradițional;
- identificarea unor metode de management cinegetic aplicate în prezent pe plan mondial, care pot înnobila metodele tradiționale uzitate în țara noastră;
- formularea și exprimarea unor metode moderne de management cinegetic, în vederea păstrării echilibrelor în natură și productivității biocenozelor, cu respectarea principiului asigurării permanenței resurselor în ecosisteme durabile.

Au fost considerate necesare următoarele obiective:

- formularea unor strategii moderne de management cinegetic;
- analizarea parametrilor de calcul al bonității fondurilor de vânătoare și cercetarea reprezentativității acestora;
- studierea dificultăților și deficiențelor constatate prin aplicarea actualelor chei de bonitare;
- studierea modificărilor în ecosistemele forestiere (de ordin structural și de gestiune a resurselor) și în strategiile de gospodărire silvocinegetică, ce impun noi criterii de bonitare;
- studii fitocenotice, de biotop și populaționale, precum și studii vizând unii factori socio - economici și de gospodărire silvocinegetică, în vederea identificării unor parametri reprezentativi în exprimarea bonității fondurilor de vânătoare;
- alegerea din multitudinea de factori influenți a celor cu pondere majoră în vederea formulării unor criterii juste de bonitare și întocmirea unor noi chei de diagnoză cinegetică.

2. Lucrări efectuate

Cercetările au îmbinat lucrări de birou (cuprinzând, în general, obiectivele unei ample documentări și informări privind statica și dinamica populațiilor de cervide în fonduri de vânătoare de diverse categorii de bonitate, în interdependență cu caracteristici de habitat locale), cu lucrări de teren cu caracter predominant itinerant, cuprinzând observații, măsurători, inventarieri, investigații și interviuri.

Lucrările cu caracter staționar și permanent cuprinzând blocuri experimentale organizate după metode statistice au dat rezultate îndeosebi în analizarea factorilor influenți în determinarea coeficienților din grilele de diagnoză ecologică.

Pentru surprinderea diversității, au fost organizate cercetări pe itinerar și în staționar completate de date obținute pe baze de chestionare (fișe anchetă) la care au fost angrenați responsabili cu activitatea cinegetică din direcțiile silvice.

În determinarea coeficienților din grila de diagnoză ecologică, îndeosebi pentru aspectele legate de factori ecologici influenți, au fost antamate și aprofundate experimentele de la temele A 14/1996: "Dinamica și calitatea populațiilor de cervide din Carpații Orientali și factorii de influență"; RB 16/1997: "Cercetări privind renaturarea vânatului crescut în captivitate" și A-63/1993: "Stabilirea de măsuri cinegetice și silviculturale pentru ridicarea bonității fondurilor de vânătoare și diminuarea pagubelor produse de cerbul carpatin în culturile forestiere de rășinoase din D.S. Suceava.

Pentru surprinderea situației din trecut, cele mai utile metode au fost documentarea amplă și metoda fișelor anchetă. Pentru ilustrarea situației actuale în vederea trasării unor linii de management cinegetic modern, cele mai eficiente s-au dovedit a fi metoda observației, experimentul, interviul, investigația și dialogul cu personalul specializat al Filialelor Romsilva, în baza unui chestionar special conceput.

Materialul documentar cules de colectivul temei, cât și cel primit sau rezultat din colaborarea cu Filialele Romsilva R.A a fost sistematizat pe aspecte de cercetare și alte grupări logice, pretabil la prelucrarea automată.

3. Concluzii

3.1 Elaborarea metodelor de management cinegetic pe habitate și zone geografice

"Asocierea omului cu animalele sălbatice este la fel de grea sau de ușoară ca și asocierea între diferiți oameni" (Aldo Leopold - părintele spiritual al managementului cinegetic american).

1. Starea actuală, din punct de vedere al activității cinegetice, ia nuanțe de "stare conflictuală". Ea a fost generată de o multitudine de factori complex conjugați, dintre care trebuie menționați:

- superspecializarea (în direcții stricte) activităților umane, a înstrăinat omul de mecanismele de funcționare ale naturii, pe care a transformat-o (pe alocuri ireversibil) în defavoarea sa; anumite resurse nu mai sunt regenerabile fără eforturi umane și materiale sau se regenerează în dezacord cu pretențiile sau așteptările sale. De exemplu, se dorește vânat cât mai mult, cu trofee de calitate, iar pe de altă parte spațiul și ambientul vital al acestuia îi este îngustat mereu, cu repeziciune;

- o conservare a structurii naturale a pădurilor (care asigură cea mai mare și mai sigură productivitate cinegetică), pe o suprafață considerabilă, nu mai este previzibilă în viitorul apropiat. În prezent, sunt puține eforturi încununate cu succes în această direcție, iar acestea se referă, în general, la suprafețe relativ mici, ale unor ocoale cu tradiție sau în unele zone foarte greu accesibile. Mai ales în ultima perioadă, odată cu adoptarea noilor forme de proprietate asupra pădurilor, structura naturală a acestora nu este, în general, un țel acceptat. Aici apar diverse conflicte între deținătorul pădurii și gestionarul fondului de vânătoare. Mai apoi modalitățile de conservare a pădurilor naturale nu sunt îndeobște cunoscute, iar consecințele pe care le incumbă pădurea artificială asupra faunei cinegetice sunt privite cu dezinteres, din cauza sacrificiilor pe care le presupune;

- specialiștii din unitățile silvice au competențe și puteri de decizie ce le sunt limitate prin superspecializare strictă;
- nu a fost formulată o strategie la nivel național în vederea soluționării “conflictelor de țel”, între forurile în tangență cu viața vânatului, în vederea integrării intereselor comune în cadrul “minimumului de sacrificii și renunțări” cu respectarea principiului conservării biodiversității și a celorlalte principii statuate în Legea Protecției Mediului nr.137/1995.

2. Șansa sigură a progresului în cinegetică va fi *managementul cinegetic* (în momentul în care va putea fi aplicat consecvent, interdisciplinar, ecologic, prin structuri organizatorice capabile să stabilească atât “țelul comun”, cât și modurile de mediere, stabilire a măsurilor de soluționare - în vederea atingerii acesteia - și respectării acestor măsuri). Până la acest stadiu (când, poate, ne vom putea racorda la un management cinegetic unitar în Europa prin monitorizare), vor trebui soluționate următoarele probleme:

- găsirea unor forme de proprietate asupra terenurilor și vânatului, care să se preteze aplicării unui management cinegetic unitar;
- stabilirea unor structuri organizatorice noi (inerția, anacronismul și lipsa de competență fiind contraproductive);
- găsirea unor noi forme de organizare (oficiile de vânătoare, protecția animalelor și protecția mediului pot fi integrate într-un singur oficiu, cu atributele unei conduceri moderne);
- finanțare fără dificultăți birocratice și fără conotații politice sau emoțional - sentimentale.
- găsirea unor modalități de împărțire a sarcinilor atât în proprietățile de stat cât și în cele private (în așa fel încât managementul în proprietățile private să fie “câinele de aret” al managementului de stat;
- formularea și adoptarea unei legi, pe baza căreia reprezentanții forurilor în tangență cu viața vânatului (silvicultura, agricultura, urbanism, turism, întreprinderi de pajiști alpine, protecția mediului etc.) să poată fi convocate necondiționat, la nevoie, în vederea stabilirii “țelului comun”;
- realizarea unei strategii de cointeresare a tuturor factorilor în atingerea “țelului comun”;
- se vor trasa căile de îndeplinire a variantelor-soluții, alegându-se ordinea priorităților.

3. Deși omul este în primul plan, nu trebuie scăpat din vedere că *animalele și habitatele trebuie protejate și exploatate împreună* (fig. 1) și că afectarea habitatelor aduce mari și uneori ireversibile schimbări în viața animalelor, conducând adesea la dispariția acestora. În primă urgență în activitatea cinegetică românească vor trebui soluționate următoarele probleme:

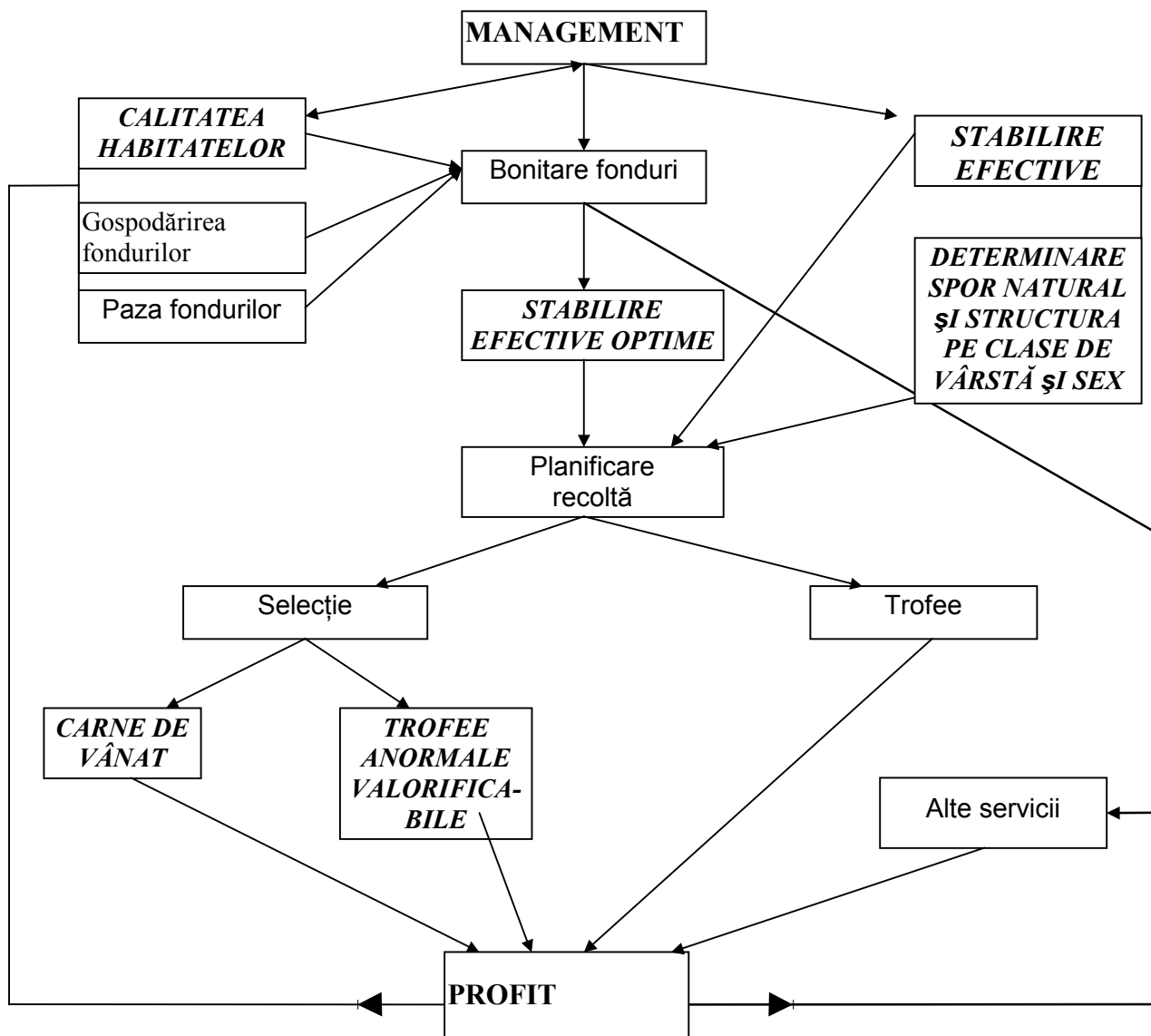


Fig. 1. Schema sintetică a gospodăririi cinegetice

- organizarea unei ample acțiuni de perfecționare (prin cursuri urmate de testări eliminatorii) a personalului cu atribuții pe linie cinegetică, în vederea cunoașterii exemplare a problemelor de ecologia, etologia, cultura și valorificarea vânatului, precum și a tuturor cunoștințelor care definesc habitatele;

- având în vedere că animalele sălbatice au pierdut dramatic din spațiul de viață prin alterarea habitatelor, se impune o reevaluare a condițiilor trofice și de habitat actuale. Legat de aceasta, se impune rebonitarea fondurilor de vânătoare și calcularea parametrilor de gospodărire optimă; se va proceda la adoptarea unui ciclu de bonitare de maximum 5 ani, având în vedere transformările rapide, de esență în habitatele care se antropizează neconținut, cât și în structura populațiilor de cerb nevoite a se adapta noilor condiții;

- după o evaluare (recensământ) prudentă, responsabilă (fără cifrele din anii anteriori drept “sursă de inspirație”) a efectivelor se vor prescrie măsurile de normalizare a acestora pe structuri populaționale;

- se vor stabili quantumurile de daune produse de cerb considerate “suportabile” și se vor stabili cotele despăgubirilor pentru daunele produse de această specie (fără această măsură populația nu va putea fi nicicând conștientizată să prețuiască și să iubească vânatul !);

- se va calcula judicios necesarul și se va urmări administrarea cu strictețe a hranei complementare în perioada critică de iarnă (modalitățile de calcul, diverse, vor fi comparate

prin observații, analizând hrana consumată, luând în considerare rata mortalităților, analizând conținuturi stomacale etc.);

- se vor inventaria fondurile de vânătoare cu bonitate pentru cerb, dar din care acesta lipsește, în vederea organizării acțiunilor de populare sau repopulare, după caz.

4. Corectarea unor deficiențe de ordin tehnico administrativ:

- acțiunea de selecție trebuie demarată înainte de, precum și în perioada boncănitului (la începutul sezonului de vânătoare), adică începând cu data de 1 septembrie, când există criteriul indubitabil de selecție la juvenili (exemplarele de selecție încă nu au început năpârlirea) și se împiedică posibilitatea participării la împerechere a cerbilor adulți de selecție;

- autorizațiile de împușcare pentru cerbi de recoltă să fie eliberate spre sfârșitul perioadei de boncănit, după ce aceștia și-au transmis deja caracterele;

- instituirea de măsuri drastice împotriva personalului de specialitate angajat care încearcă, umilitor, să promoveze vânătoarea cu străinii, sfidând regulile de mai sus, sau favorizând consecvent împușcarea cerbilor de viitor (valoroși, dar ieftini);

- eliberarea autorizațiilor pentru trofeu să fie făcută cu mult discernământ, analizând și dacă structura populației permite acest lucru (a nu se sacrifica și ultimii genitori);

- reconsiderarea importanței registrului trofeelor împușcate, etalarea trofeelor de selecție și recoltă în săli de ședințe, organizarea anuală la nivel de direcție silvică a unei expoziții cu trofee (selecție și recoltă) recoltate în anul respectiv și efectuarea de instructaje privind selecția, având exemple concrete; sancționarea disciplinară sau administrativă a cazurilor de neglijență sau subestimare a acestor aspecte;

- stimularea realizării planului de selecție în prima parte a epocii de vânare, știind că, până în luna februarie, cerbii pot pierde 20 - 25 % din greutate. În același timp, aceste exemplare consumă nejustificat din hrana destinată efectivului de reproducție.

5. Corectarea altor neajunsuri:

- asigurarea activității cinegetice cu suficient personal, atent testat și instruit, dotarea corespunzătoare a acestora și inițierea unor demersuri în vederea promulgării unui cadru legislativ care să poată garanta legitima apărare a personalului și lărgirea limitelor în care acesta își poate face datoria;

- găsirea mecanismului financiar - contabil prin care, necondiționat cca. 50 % din beneficiul realizat la activitatea de vânătoare să fie reinvestit în amenajări vânătoarești;

- găsirea unor alternative de finanțare din partea unor ramuri economice conexe care, direct sau indirect, beneficiază de pe urma fondului cinegetic și a practicării vânătoriei (comerț, turism, transporturi, uzine armament și accesorii, etc.). Organizarea participării acestora la programul de protecție și dezvoltare a fondului cinegetic.

6. Parcurile de vânătoare, în vederea practicării vânătoriei cu străinii, dacă sunt bine gospodărite, sunt o perfectă alternativă de conservare a genofondului “din liber”. Acestea pot asigura obținerea de beneficii importante, garantând succesul vânătoriei (implicit încasarea de valută). Sunt necesare însă fonduri pentru crearea și întreținerea acestora la standarde sever fixate. Altfel, în condițiile unor densități mari de vânat, pot genera evenimente de ordin catastrofal, cum ar fi epizootiile, mortalitățile în masă din cauza foamei, etc. În vederea evitării riscurilor, este necesar a fi inițiat un program de cercetare - proiectare în această direcție.

7. Pentru ca managementul cinegetic românesc să poată fi integrat strategic în cel european trebuie reținute următoarele aspecte:

- critica adusă vânătoarei trebuie analizată cu discernământ. Managementul înseamnă mai mult decât gospodărirea vânatului și reglementarea vânătoarei; sunt de soluționat multe aspecte asemănătoare opticii orășeanului despre agricultură;

- managementul cinegetic vizează, în ansamblu, viața tuturor animalelor sălbatice, nefăcând distincție între specii așa-zis “principale”, “secundare”, “specii ocrotite” și “dăunători” sau “specii de interes vânătoresc” și alte animale”. De asemenea habitatele trebuie analizate în ansamblul lor, nicidecum cu detalieri de tip “individual”.

- cei mai mari dușmani ai acestei discipline sunt tradiția vânătoarească și anacronismul. A justifica luare de poziție cu “așa a procedat și tata și bunicul” ar însemna a rămâne la sapă de lemn.

3.2 Criterii de bonitare și chei de diagnoză ecologică pentru optimizarea populațiilor de cerb în fondurile de vânătoare din România

În urma analizei diferențiate a factorilor influenți prevăzuți în “Cheia de diagnoză ecologică”, a excluderii parametrilor nereprezentativi în exprimarea bonității și a introducerii unora dintre indicii de bonitate relevanți, grila de diagnoză ecologică a fondurilor de vânătoare populate cu cerb, are următoarea configurație (tab. 1).

Modalitatea de operare în folosirea grilei de diagnoză este cea clasică (bonitatea = A + B - C), cu precizarea că limitele de punctaj conform categoriilor de bonitate s-au modificat în totalitate. Acest lucru se datorează faptului că prin acordarea noilor punctaje s-a urmărit atent exprimarea diferențelor de pondere între factorii influenți, determinanți ai categoriei de bonitate. Din această cauză nu trebuie să surprindă faptul că în urma aplicării acestora unora din fondurile de vânătoare li se vor constata diferențe de 1-2 categorii de bonitate față de cele stabilite anterior.

În această accepțiune, punctajele aferente noilor categorii de bonitare și densitățile corespunzătoare acestora sunt redată în tabelul 2.

Tabelul 1

Grilă de diagnoză ecologică a fondurilor de vânătoare populate cu cerb carpatin

Nr crt	Factorul de mediu	Aspectul factorului de mediu	Punc taj	Aspectul factorului de mediu	Punc taj	Aspectul factorului de mediu	Punc taj	Aspectul factorului de mediu	Punc taj
A. FACTORI ABIOTICI									
1.	Ape curgătoare sau stătătoare	Se găsesc uniform răspândite pe suprafața fondului de vânătoare	50	Se găsesc uniform răspândite numai în pădure	30	Distanța până la sursa de apă cea mai apropiată < 2,5 km	15	Distanța până la sursa de apă cea mai apropiată > 2,5 km	0
2.	Zăpada	Grosimea medie a stratului de zăpadă este < 20 cm și se menține mai puțin de 40 zile/an. Nr. mediu anual al zilelor de îngheț < 80.	50	Grosimea medie a stratului de zăpadă este de 21-30 cm și se menține 41-60 zile/an. Îngheț 80 - 150 zile	40	Grosimea medie a stratului de zăpadă este de 31-40 cm. Zile îngheț 150 - 180 zile	20	Grosimea medie a stratului de zăpadă este > 40 cm. Îngheț > 180 zile	0
B. FACTORI BIOTICI SI DE CULTURĂ CINEGETICI									
3	Vegetația forestieră	Zona I : FM ₁ - FD ₁ FD ₃ FD ₂	30	Zona II : FM ₂	20	Zona III : FM ₃	10	Zona IV : Gol munte CF	0
4	Mărimea trupurilor de pădure	Trupuri de pădure > 7500 ha	20	Trupuri de pădure de 5000-7500 ha	10	Trupuri de pădure de 2000-5000 ha	5	Trupuri de pădure < 2000 ha	0
5	6.3 Clasele de vârstă și consistența pădurii	Clasele de vârstă I + VI reprezintă > 50% din supraf. pădurii. Regenerare naturală foarte activă (> 0,5 S).	30	Clasele I + VI 40 - 50% din supraf. pădurii. Regenerare naturală activă (> 0,4 S)	20	Clasele I + VI 30 - 40% din supraf. pădurii. Regenerare naturală 0,2 - 0,4 S)	10	Clasele I + VI < 30% din supraf. pădurii. Regenerare naturală < 0,2 S)	0
6	Subarborul	Este format din > 3 specii repartizate în pălcuri pe > 0,6 S	25	Format din 2 - 3 specii pe 0,4 - 0,6 S	15	Format din < 2 specii pe < 0,4 S	5	Format din < 2 specii pe < 0,2 S	0
7	Hrana vânatului	Destinate hranei vânatului suprafețe depășind 5% din supraf. fondului de vânătoare, cultivate agricole. Se acordă hrană complementară în perioada noiembrie - martie	25	Pentru hrana vânatului ogoare însumând 4 - 6 % din supraf. F.v. Se acordă hrană complementară în perioada critică de iarnă.	10	Suprafața detinată hranei vânatului între 1 - 4% din supraf. F.v. Se acordă hrană complementară în funcție de posibilități locale	5	Supraf. destinată vânatului < 1% din F.v. Nu sunt preocupări pentru furaj oferit	0

8	<i>Sporul natural</i>	> 45 %	50	35 - 45%	30	15 - 35%	15	< 15 %	5
9	<i>Număr de exemplare din grupul familial</i>	< 5 exemplare în perioada de iarnă	15	5 - 7 exemplare	10	7 - 10 exemplare	5	> 10 exemplare	0
C. FACTORI LEGAȚI DE ACTIVITATEA NEGATIVĂ A OMULUI									
10	<i>Atitudinea populației</i>	<i>Nu se constată cazuri de braconaj. Nu se practică turism în fondul de vânătoare. Nu se culeg ciuperci și fructe de pădure</i>	0	<i>Se semnalează cazuri izolate de braconaj cu arma. Nu se practică turism în F.v. Se culeg ocazional fructe și ciuperci comestibile</i>	-5	<i>Cazuri descoperite de braconaj cu arma. Turism ocazional în F.v. Se culeg fructe de pădure și ciuperci de către localnici</i>	-10	<i>Cazuri de braconaj cu arma și cu lațuri. Traseu turistic în F.v. Se culeg organizat fructe de pădure și ciuperci</i>	-20
11	<i>Pășunatul</i>	<i>Nu se practică</i>	0	<i>Se practică pe <10% pe supraf. pădurii fără câini însoțitori de turmă</i>	-10	<i>Se practică pe 10-50% din supraf. pădurii fără câini însoțitori de turmă</i>	-20	<i>Se practică pe > 50 % din supraf. pădurii cu câini însoțitori de turmă</i>	-50
12	<i>Dăunătorii cerbului (lupi, câini hoinari, râși)</i>	<i>Dăunătorii specifici (lupi, râși) < 3 exemplare/ 10.000 ha. Nu sunt admiși câini însoțitori de stâni. Combatere totală a câinilor hoinari.</i>	0	<i>Dăunătorii specifici 3 - 4 / 10.000 ha. Admiși max. 3 câini/ stână. Câini hoinari - cazuri sporadice.</i>	-5	<i>Dăunătorii specifici 5 - 6 ex./10.000 ha. Câini hoinari cazuri frecvente.</i>	-10	<i>Dăunătorii specifici > 6 ex./10.000 ha. Câini hoinari în efective necontrolate</i>	-30
13	<i>Captura pe efort de recoltare. Realizarea planului de selecție și recoltări</i>	<i>Planul se realizează numeric și în structura planificată</i>	0	<i>Planul se realizează cu dificultate în structura planificată</i>	-5	<i>Planul se realizează doar numeric</i>	-10	<i>Nu se realizează planul de selecție și recoltă</i>	-15
14.	<i>Daune provocate de cerb prin cojiri și roaderi</i>	<i>Mai puțin de 5% din numărul arborilor daunați prin cojiri și roaderi</i>	0	<i>Cojiri și roaderi de la 5 - 10% din numărul arborilor în vârstă de până la 25 ani</i>	-5	<i>Cojiri și roaderi de la 10 - 15% din nr. arborilor în vârstă de până la 25 ani</i>	-10	<i>Cojiri și roaderi > 15% din nr. arborilor în vârstă de până la 25 ani</i>	-15
15.	<i>Despăgubirea daunelor produse de cerb</i>	<i>Daunele sunt despăgubite în conformitate cu normele aprobate</i>	0	<i>Daunele sunt despăgubite în proporție de 50% față de normative</i>	-5	<i>Daunele sunt despăgubite parțial, cu multe dificultăți birocratice</i>	-10	<i>Pagube nedespăgubite</i>	-15

Tabelul 2

Categorii de bonitate conform punctajelor din grila de diagnoză a bonității și densitățile corespunzătoare pentru cerb (exemplare/1000 ha)

Specia	Bonitatea I		Bonitatea II		Bonitatea III		Bonitatea IV	
	Punctaj	Densitate	Punctaj	Densitate	Punctaj	Densitate	Punctaj	Densitate
Cerb	>200	20	150-200	15	100-150	10	<100	5

Cercetări asupra dinamicii structurale a ecosistemelor de pădure de la limita altitudinală de vegetație pentru menținerea echilibrului ecologic

Researches on the substitute of resinous stands planted outside their natural areas

Dr. ing. Radu Cenușă

Lucrările la temă au vizat îndeplinirea a două **obiective**: fundamentarea unor măsuri adecvate de conservare și îngrijire a pădurilor de limită - ecosisteme cu o funcționalitate protectivă deosebită și cunoașterea structurii și funcționalității unor ecosisteme cu fizionomii caracteristice Carpaților.

Plecându-se de la aspectele de cercetare ale unor lucrări anterioare atât din țară cât și din străinătate, au fost stabilite ca principale aspecte de cercetat:

- particularități structurale ale pădurilor de limită;
- dinamica structurală a ecosistemelor de limită cu extinderea influenței factorului antropic;
- prognoza evoluției structurale și a stabilității pădurii de limită;
- studii cu caracter dendrocronologic și auxologic;
- regimul climatic al pădurii de limită.

Pentru realizarea aspectelor propuse prin metodică au fost prevăzute metode specifice de teren și de laborator.

Au fost întreprinse cercetări în blocuri experimentale amplasate în anii anteriori (6 blocuri experimentale) în staționarul ecologic Călimani, în suprafețe de probă volante, pe itinerar în zonele Rodna, Călimani, Bucegi, Piatra Mare, Făgăraș, Cibin, Retezat.

Rezultatele obținute se referă la următoarele aspecte:

- dinamica succesională a ecosistemelor forestiere de limită atât în păduri nederanjate, cât și în zonele de limită artificial coborâte.
- ciclurile de dezvoltare și dinamica texturii în pădurile de limită.
- influența factorului antropic și diminuarea capacității funcționale a pădurii de limită.
- influența pădurii asupra regimului termic.
- parametri biometrici și structurali în păduri de limită din diverse zone carpatice.
- studii dendrocronologice și auxologice în pădurea de limită.
- dezvoltarea puieților de jneapăn și zâmbru în plantații.

Ca urmare, s-au formulat următoarele **concluzii** cu caracter preliminar :

1. În zonele cu o activitate economico-socială mai puțin intensă pădurea de limită încearcă să recucerească zonele de pe care a fost înlăturată. Succesiunile secundare sunt în general succesiuni de tipul G - P - P (ierburi - specii pioniere - specii pioniere) sau de tipul G - P - I (ierburi - subarbuști - specii pioniere - specii intermediare). Dată fiind marea plasticitate ecologică a speciilor din zona subalpină, acestea pot să îndeplinească roluri multiple fiind alternativ componente de bază în stadii pioniere, stadii intermediare sau stadii - Klimax. Din aceasta perspectivă poate fi explicată multitudinea fizionomică a ecosistemelor de limită.

2. Stadiul terminal al succesiunii reprezintă un stadiu complex în care se desfășoară ciclurile de dezvoltare ale pădurii. Trecerea de la o fază la alta presupune atât modificarea structurii, cât mai ales modificarea naturii și intensității proceselor ecosistemice.

3. Stabilitatea ecosistemică presupune realizarea unui raport echilibrat între componenta temporală (manifestare preponderentă a zestrei genetice a arborilor) și componenta spațială, ca interfață a interacțiunilor dintre arbori și factorii de mediu. Extinderea excesivă a uneia sau alteia din fazele de dezvoltare, poate scoate ecosistemul din limitele flexibilității (modificări ireversibile).

4. Indicatorul "gradul de organizare" ce cuantifică satisfăcător organizarea internă a sistemului cibernetic reprezentat prin etajul arborescent, poate caracteriza sintetic complexitatea unei anumite faze de dezvoltare, valorile sale corelându-se cu alți parametri biometrici analizați.

O valoare ridicată a indicatorului poate ilustra de asemeni traiectoria normală a ecosistemului. Desigur ea nu poate anticipa o serie de transformări bruște, datorate factorilor perturbatori.

5. Prin analiza texturii pădurii de limită a fost pus în evidență rolul important al colectivităților primare (tip arici) în menținerea și înaintarea pădurii de limită. Aceste microstructuri de rezistență sunt esențiale în derularea succesiunilor secundare.

6. Prin natura, intensitatea și durata acțiunii sale, omul a influențat extrem de mult fizionomia pădurii de limită, fapt confirmat de o bogată serie de cercetări în diferitele zone montane.

Factorii perturbatori de origine mai recentă (poluare transnațională, modificări climatice globale) pot acționa pe durate mai lungi de timp, acțiunea lor fiind la ora actuală mai greu de cuantificat. În această direcție sunt necesare noi cercetări, bazate inclusiv pe modele matematice.

7. Măsurătorile climatice efectuate în staționarul Călimani au pus în evidență diferențe semnificative în ceea ce privește regimul climatic al pădurii de limită, în raport cu alte ecosisteme forestiere. Stadiul actual de prelucrare a datelor, a permis determinarea unor ecuații cu grad ridicat de utilitate, pentru determinarea mersului regimului termic. Urmează ca modelele să fie completate și cu regimul pluviometric și nivometric.

8. Dinamica structurală a unor arborete create artificial reprezintă un aspect important al cercetărilor. Urmărirea evoluției unor arborete în vârsta de 36 de ani în două zone diferite (Ocolul silvic Vatra Dornei și Ocolul silvic Valea Sadului) pune în evidență coordonatele cantitative ale principalelor procese ecosistemice (acumulare de biomasă, eliminare naturală, dinamica cenotică a arborilor, etc., pentru condiții de limită.

9. Prin investigații asupra parametrilor biometrici și structurali ai unor arborete de limită, s-a pus în evidență atât particularitățile, cât și diferențele dintre diferitele condiții staționale, fapt ce va conduce în final la o mai bună tipizare a ecosistemelor forestiere de limită.

10. Investigațiile asupra inelului anual au avut două obiective : elaborarea unei serii dendrocronologice pentru molidul și zâmbrul de la limită și punerea în evidență a rolului strategiilor auxologice în dinamica structurală a arboretelor de limită. Continuarea cercetărilor în anii viitori va permite atingerea acestor obiective.

11. Cercetările având un pronunțat caracter fundamental, nu furnizează rezultate deosebite pentru valorificarea imediată. Totuși pot fi valorificate informațiile privind structura și dinamica pădurii de limită în determinarea gradului de antropizare a unor zone ce urmează a fi incluse în parcurile naționale și rezervațiile naturale. De asemenea, în cadrul I.C.A.S. pot fi utilizate cu succes produsele informatice referitoare la prelucrarea automată a datelor privind inelul anual și la reprezentarea grafică a poștelor verticale, orizontale și tridimensionale ale arboretelor.

Conducerea proceselor de regenerare naturală în arborete de molid și de amestec afectate în mod repetat de diverși factori dereglatori (vânt, zăpadă, insecte, poluare)

Management of the regeneration process in spruce stands affected more times by several disturbing factors (wind, snow, insects, pollution)

Dr. ing. Radu Cenușă

Problema regenerării arboretelor din Bucovina a preocupat generații de silvicultori, începând cu anul 1786, anul primelor lucrări de amenajare a pădurilor de munte din zona Ocolului silvic Iacobeni. În fundamentarea și aplicarea diferitelor tratamente au existat variate poziții și experimente, în raport cu evoluția generală a economiei, (deschiderea de căi de transport, modalități de desfacere a produselor lemnoase, prețul lemnului) și cu mijloacele aflate la îndemâna specialiștilor pentru realizarea unei structuri cât mai corespunzătoare producției de lemn cu cheltuieli cât mai reduse. Din analizele istoriografice reiese că în pădurile Bucovinei a fost aplicată o gamă completă de tratamente, de la tăierile rase pe suprafețe mari, într-un număr extrem de extins de variante, în funcție de condițiile locale și de pasiunea și priceperea silvicultorului. Lucrările științifice apărute ulterior, au pus în evidență atât avantajele cât și dezavantajele aplicării tratamentelor precum și implicațiile pe termen mediu și lung asupra stabilității și productivității arboretelor.

Faptul că a existat o nesincronizare între ritmul exploatarei și ritmul regenerării a avut implicații negative asupra productivității pădurilor.

S-a recurs la acest scurt demers istoric, întrucât la ora actuală, multe suprafețe de păduri atât din etajul amestecurilor de fag cu rășinoase cât și din etajul molidului prezintă o situație asemănătoare, datorită unor reprize repetate de doborâturi de vânt (uneori chiar 2 - 3/an).

După cum s-a arătat în referatul parțial din anul 1997, procesul semipermanent de rărire are implicații de ordin ecologic, silvicultural și auxologic. Totodată se subliniază faptul că pe termen scurt, implicațiile de ordin administrativ și economic sunt foarte accentuate.

1. Pe plan administrativ este extrem de diferit de pus în valoare și apoi de comercializat o cantitate relativ redusă de masă lemnoasă, ca produs accidental, rezultată de pe aceeași unitate amenajistică, cu o frecvență de cel puțin o dată pe an.

2. Pe plan economic în primul rând pentru faptul că lemnul este vândut ca produs accidental și nu ca produs principal, se pot înregistra pierderi. Pe termen mediu, pierderile sunt mai sporite întrucât se produce o “decapitalizare” continuă a pădurii (în cazul arboretelor neexploatabile și preexploatabile).

Pe termen lung, pierderile economice sunt și mai substanțiale, întrucât un arboret cu consistență redusă va produce o cantitate redusă de masă lemnoasă.

După cum se cunoaște, “Normele tehnice de alegere și aplicare a tratamentelor” din anul 1988 au urmărit în principal “evitarea dezgolirii solului”, adică asigurarea permanenței pădurilor și a funcțiilor de protecție și producție. Prin situațiile create, ca urmare a acestor doborâturi de vânt, uneori natura acționează într-un ritm mai rapid decât omul, prin tratamentele alese (lucrări de conservare, tăieri grădinarite, tăieri cvasigrădinarite). În acest caz este necesară o repliere a tacticilor de regenerare pentru a se minimiza pierderile economice și de stabilitate.

În primii doi ani ai ciclului de cercetare lucrările au vizat determinarea informațiilor cantitative de teren, care în final să conducă la elaborarea unor linii directe ce vor fi

utilizate la reactualizarea tehnologiilor de regenerare a arboretelor vătămăte în mod repetat de factori biotici și abiotici.

Având în vedere cerințele formulate de către beneficiar, în cursul anului 1998 au fost abordate următoarele **lucrări**:

1. Documentare asupra lucrărilor efectuate în ultimul secol în arborete din Bucovina și efectele lor asupra stabilității și productivității actuale a pădurilor

2. Analiza factorilor staționali și de arboret ce au condus la declanșarea regenerării naturale

3. Analiza suprafețelor cu regenerare naturală din zonele studiate pe bază de amenajamente

4. Analiza morfometriei ochiurilor în U.P. VI Haita, Ocolul silvic Vatra Dornei.

Lucrările efectuate în cursul anului 1998 au vizat următoarele aspecte:

1. Analiza efectelor aplicării diferitelor tratamente în pădurile de amestec și de molid din Bucovina.

2. Determinarea ponderii unor factori microstaționali în declanșarea și menținerea regenerării naturale.

3. Stabilirea unor parametri morfologici și funcționali ai regenerării și arboretului rămas.

4. Stabilirea unor elemente privind fundamentarea oportunității menținerii sau eliminării regenerării naturale, a modului de intervenție pentru îmbunătățirea structurii calitative și cantitative a semințișurilor.

Pentru a se face recomandări în cunoștință de cauză privind modul de conducere a proceselor de regenerare declanșate ca urmare a acțiunii repetate a factorilor dereglatori, a fost necesară o retrospectivă bibliografică a lucrărilor de acest gen, aplicate până în prezent, în regiunea studiată. Acest studiu s-a impus cu atât mai mult, cu cât există o experiență destul de bogată în domeniu, întrucât arboretele au fost afectate în mod repetat de către doborâturile de vânt.

Din scurta trecere în revistă a unor idei și rezultate obținute în regenerarea naturală a arboretelor din Bucovina se pot desprinde câteva aspecte:

1. Încă de la începutul exploatării pădurilor virgine din zonă, pe lângă tratamentul tăierilor rase și a extragerilor cu caracter de grădinărit primitiv, s-a urmărit și aplicarea altor tratamente : succesive și progresive la margine de masiv, rase la margine de masiv, succesive și progresive, grădinărite etc. Noi și noi experimentări au avut la bază două principale particularități ale pădurilor bucovinene : marea capacitate de regenerare naturală și riscul ridicat la doborâturi de vânt. Din păcate, deși pe teren s-au declanșat unele experimente, din cauza manifestării semipermanente a unor catastrofe, nu a existat o continuitate în conducerea și urmărirea acestora.

2. În ultimele decenii, pe fondul unei diminuări a stabilității tot mai multe arborete de molid și de amestec sunt afectate de vânt și zăpadă prin doborâturi și rupturi izolate (frecvența putregaiului de rădăcină și de tulpină este destul de ridicată) cu o frecvență foarte mare (1 - 1,5 ori/an). Acest fapt comportă un întreg complex de implicații (ecologice, silviculturale, amenajistice, economice) concretizate în :

- rărirea continuă a arboretului (are riscul efect de “carie”) prin lărgirea ochiurilor;
- instalarea regenerării naturale ;
- creșterea daunelor produse prin exploatarea lemnului;
- amplificarea riscului de doborâturi de vânt.

Aceste implicații îl obligă pe silvicultorul practician să intervină de obicei “după doborâturile de vânt”, constrângându-l la o expectativă dictată de recoltarea produselor accidentale.

Faptul este extrem de important căci, în acest mod nu se poate aplica o concepție clară de redresare ecologică, de valorificare a regenerării naturale și de creștere a stabilității arboretelor.

În acest context este necesar a se da mai multă libertate în intervenție silvicultorului, pornindu-se de la următoarele criterii de optimizare:

- valorificarea regenerării naturale;
- creșterea capacității productive a stațiunii sub raport calitativ și cantitativ;
- realizarea unor structuri viitoare, mai stabile și mai productive.

Pentru optimizare, la îndemâna sa stau două mari categorii de lucrări grupate în cadrul unui anumit tratament : extragerea generației mature de arbori - specifică ca mod și intensitate și stimularea dezvoltării semințișurilor.

În acest stadiu al cercetărilor se poate afirma că există o gamă largă de tratamente cu multe variante tehnologice, susceptibile a soluționa problema, cu condiția acordării unei mai mari libertăți de acțiune a specialiștilor, în ceea ce privește intensitatea intervențiilor. Nu trebuie de loc neglijat faptul că țelul de bază este obținerea unui viitor arboret cu o structură cât mai stabilă și mai adecvată funcției atribuite.

În vederea stabilirii influenței factorilor staționali și de arboret asupra regenerării naturale, în arborete afectate de factori perturbatori s-a procedat la analiza statistică a arboretelor cu regenerare naturală din 6 ocoale silvice situate în zone bioclimatice relativ diferite, Ocolul silvic Tomnatic, Ocolul silvic Vama, Ocolul silvic Pojorâta și Ocolul silvic Moldovița din bazinul Moldovei, Ocolul silvic Vatra Dornei și parțial Ocolul silvic Coșna (U.P. I Teșna și U.P. II Cucureasa) din bazinul Dornelor, investigațiile cuprinzând un număr de 893 unități amenajistice.

Criteriile pentru analiza statistică au fost :

- vârsta mai mare de 60 de ani;
- consistența sub nivelul de 0,7;
- tăieri de produse accidentale cu un volum mai mare de 2,5 m³/an/ha;
- regenerarea naturală declasată

Au fost cercetate sub raport statistic arboretele cu regenerare naturală cu scopul de a se pune în evidență influența diversilor factori staționali și de arboret asupra procesului complex de rărire - regenerare. S-a realizat o sortare unităților sub raport cu intensitatea volumului de material lemnos pus în valoare, rezultat din tăieri de produse de igienă și accidentale. Suprafața care a răspuns criteriilor de analiză este 11.247 ha adică 15,5 % din suprafața totală a ocoalelor cercetate. Pentru fiecare unitate procentul este de 6%

Ocolul silvic Coșna, 11,3% Ocolul silvic Moldovița, 17,8% Ocolul silvic Tomnatic, 18,3% Ocolul silvic Vama și 10,4% Ocolul silvic Vatra Dornei.

Datele au fost prelucrate și sintetizate în raport cu factorii staționali (tip de stațiune, tip de pădure, tip de sol, altitudine, expoziție, formă geomorfologică, tip de litieră, pantă), factori de arboret (grupa funcțională, vârsta arboretului matern, vârsta semințișului).

Ca indicator al vulnerabilității la factori de stres, al diferiților parametrii staționali și de arboret a fost ales modul de grupare a semințișului, pornind de la premisa că o regenerare în ochiuri mijlocii și mari, respectiv în grupe, pâlcuri mici și mari, este rezultatul acțiunii repetate a factorilor perturbatori.

Analiza globală a influenței diferiților factori asupra procentului suprafeței cu regenerări naturale precum și asupra modului de grupare a semințișurilor, pun în evidență pe de-o parte o serie de aspecte cunoscute și aplicate de practica silvică, iar pe de altă parte aspecte ce trebuie luate în considerare într-o nouă ediție a normativelor tehnice de alegere și aplicare a tratamentelor.

În acest context se pun în evidență următoarele elemente :

- pe stațiuni favorabile, unde regenerarea se produce cu o viteză ridicată se pot face intervenții mai puternice pentru punerea în valoare a acestora;
- nu în toate cazurile semințișul instalat poate fi pus în valoare;
- lucrările de conservare după modul cum sunt concepute nu-șipot îndeplini scopul de a asigura dezvoltarea nucleelor de regenerare.

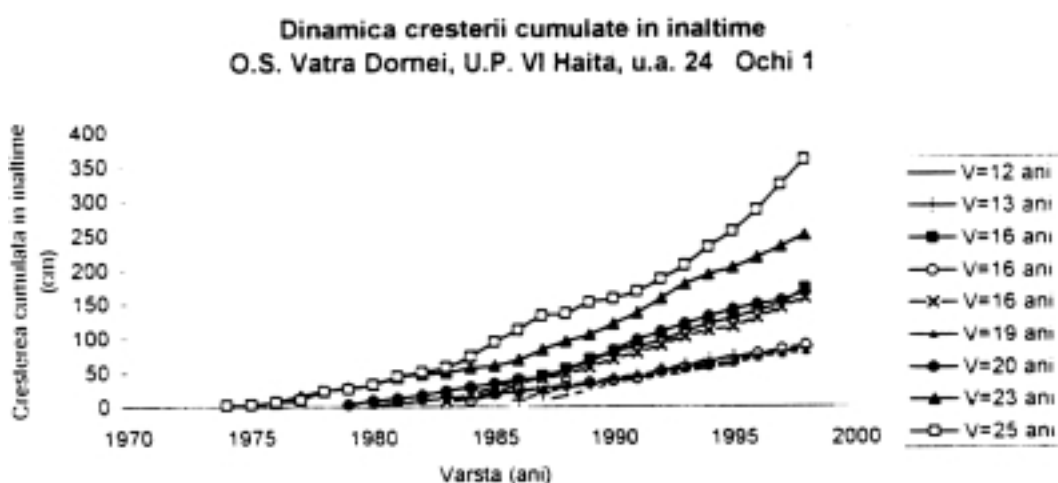
În ceea ce privește mărimea și forma ochiurilor în parcela investigată (u.a. 24, U.P. VI Haita, Ocolul silvic Vatra Dornei) s-au inventariat ochiuri cu dimensiunile minime de 11 x 15 m (518 m²) de formă eliptică, orientată cel mai frecvent cu diametrul maxim pe linia de cea mai mare pantă. Dimensiunile maxime au fost de 25 x 32 m (2513 m²). Distanța minimă între două ochiuri apropiate a fost de 16 m iar distanța maximă de 36 m. S-a constatat că în morfometria ochiurilor, un rol important îl joacă microrelieful.

Vârsta ochiurilor, determinată după vârsta maximă a puieților și reacția auxologică a arborilor de margine, a fost cuprinsă între 14 și 22 de ani, iar procentul de acoperire cu semințiș a fost între 45% și 100%.

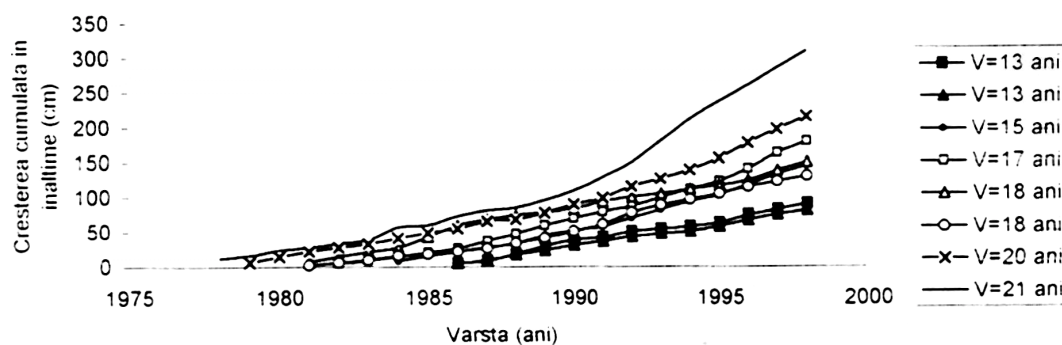
Nu s-a constatat încă o corelație între numărul de cioate și mărimea ochiului, întrucât chiar în cazul arboretelor echiene desimea prezintă o variabilitate spațială destul de accentuată, iar cioatele mai vechi de 10 ani nu mai pot fi depistate.

Pentru o analiză a cronologiei unor ochiuri de semințiș s-au făcut determinări asupra vârstei semințișurilor și asupra creșterii acestora atât în înălțime cât și în diametru. S-a constatat că într-un ochi pot să existe 3-4 generații de puieți, cu condiția ca aceste ochiuri să fie suficient de mari. În general puieții au o mai mare plasticitate la schimbarea condițiilor de iluminare ce se identifică pe curbele cumulate cu punctele de inflexiune.

Astfel se pot constata trei puncte de inflexiune peste care se suprapun noi generații de puieți (figura 1).



Dinamica creșterii cumulate în înălțime
O.S. Vatra Dornei, U.P. VI Haita, u.a. 24 Ochi 2



Dinamica creșterii cumulate în înălțime
O.S. Vatra Dornei, U.P. VI Haita, u.a. 24 Ochi 3

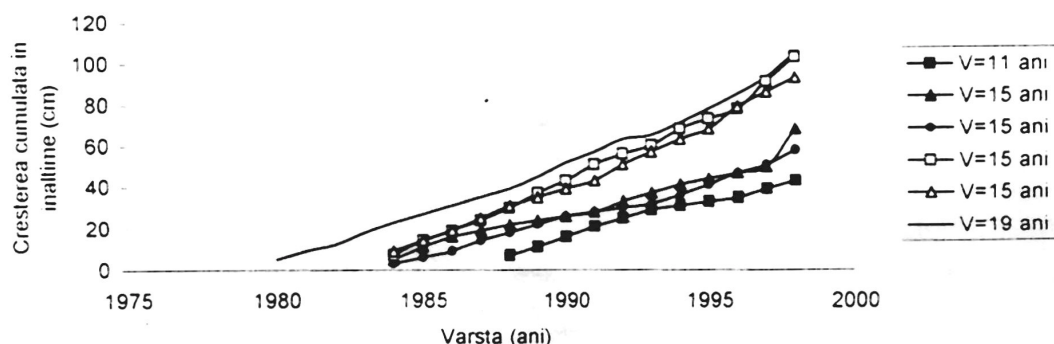


Fig. 1. Dinamica creșterilor cumulate în înălțime la semințișul natural în u.a. 24, U.P. VI Haita, O.s. Vatra Dornei

În condițiile actuale, când se constată o expansiune a percepțelor silviculturii durabile, apropiate de natură, se pune un accent deosebit pe valorificarea potențialului regenerării naturale.

Acest fapt, presupune o reacție rapidă din partea silvicultorului, care trebuie să-și dozeze nivelul cantitativ și calitativ al lucrărilor, pentru a evita situația în care de foarte multe ori este pus, de a interveni numai pentru a extrage produse accidentale.

Cercetările au pus în evidență bogăția regenerărilor naturale atât în amestecuri cât și în molidișuri pure în raport cu vârsta, cu gradul de rărire și cu nivelul de dezvoltare a semințișurilor.

Gospodărirea culturilor de rășinoase instalate în afara arealului

Management of the resinous stands planted outside their natural areas

Dr. ing. Ion Barbu

Culturile de rășinoase instalate în ultimii 40 ani în afara arealului natural al speciilor necesită intervenții imediate pentru asigurarea unei dezvoltări armonioase până la realizarea telului prevăzut inițial. În perioada 1960 - 1986 politica forestieră a fost dominată de principiile economice socialiste bazate pe creșterea suprafeței pădurilor de rășinoase pentru asigurarea materiei prime necesare industriei de prelucrarea lemnului.

În cadrul acestei politici forestiere unul dintre obiectivele majore prevedea creșterea ponderii rășinoaselor de la 27% la 40% în anul 2010. Aceasta însemna realizarea a circa 800 - 850000 ha plantații cu rășinoase în etajul fagului și chiar al amestecurilor quercinee și fag. Prin programe speciale, urmărite prin cifre pe plan obligatorii s-a realizat o eșalonare a transformării peisajului forestier românesc pe o perioadă îndelungată 1976 - 2010. Aceste programe au fost introduse în practică prin intermediul amenajamentelor silvice, iar la constituirea unor culturi de rășinoase pe suprafețe mari (blocuri) se utilizau metode tehnologice moderne de instalare, bazate pe lucrări agrotehnice (defrișare, scoaterea cioatelor, arare - scarificare, amendare, fertilizare etc.) care au modificat parametrii fizico - chimici ai solurilor și au eliminat speciile autohtone.

Culturile de rășinoase instalate în afara arealului lor natural de vegetație ocupă suprafețe întinse în etajul montan inferior și în Subcarpați și au o extensie mai redusă în zona de câmpie. Ele au fost instalate în stațiuni în care arboretele naturale au fost degradate prin supraexploatare sau gospodărire defectuoasă în trecut. Adesea, culturi de rășinoase pure sau în amestec cu foioase s-au instalat și pe terenuri degradate prin eroziune de suprafață sau în adâncime. Scopul inițial al acestor culturi a fost diferit dar cel mai frecvent au fost instalate pentru sporirea producției de lemn de rășinoase necesar industriei de celuloză și hârtie.

Neglijarea în ultimii 10 ani a culturilor de rășinoase, în special în zonele dominate de foioase (în care personalul nu are experiență în gospodărirea rășinoaselor) a condus în numeroase situații la apariția unor vătămări importante produse de zăpadă și la pierderi de creștere apreciabile cu repercusiuni asupra eficienței gospodăririi pădurilor.

Analiza stării actuale a culturilor de rășinoase instalate în afara arealului efectuată în cadrul temei ICAS (A21/1997) a pus în evidență că circa 75 - 80% din aceste arborete au ajuns la vârsta vulnerabilității maxime (18 - 30 ani) la vătămări produse de zăpadă. O altă concluzie a temei a fost că în peste 50% dintre aceste culturi, practic nu s-au executat lucrări de îngrijire iar în cele în care s-au executat intensitatea acestora a fost prea slabă astfel încât efectul lor asupra creșterii stabilității arborilor și îmbunătățirea calității arboretului este nesemnificativ.

Pentru salvarea culturilor de rășinoase situate în zone de risc maxim la acțiunea factorilor vătămători se impune o modificare radicală a concepțiilor și tehnologiilor silviculturale. Se estimează că în următorii 5 ani ar fi necesar a fi parcurse cu lucrări de cca. 130000 ha.

Scopul temei este de a propune o metodologie obiectivă de stabilire a urgențelor de intervenție (pe baza evaluării stării actuale) în vederea unei planificări și organizări eficiente a gospodăririi care să asigure dezvoltarea durabilă a acestora.

Menținerea în starea actuală și neglijarea curățirilor și răriturilor (datorită rentabilității reduse) ar putea conduce în următorii ani la situații greu de controlat concretizate prin

vătămări cu efect catastrofal produse de zăpadă și vânt și pierderea capacității de producție pentru multe dintre acestea.

Căderile abundente de zăpadă udă și aderentă la substrat înregistrate în perioada 1994 - 1997 au confirmat această temere în special în Subcarpații de Curbură și în Subcarpații Sudici.

Tema de cercetare are un pronunțat caracter aplicativ și se înscrie în preocupările actuale ale RNP de eficientizare a **gospodăririi pe baze durabile a pădurilor**.

Una dintre modalitățile cele mai eficace de realizare a acestui obiectiv o constituie **raționalizarea** lucrărilor și **reducerea costurilor**. O bună planificare bazată pe stabilirea pe date reale a urgențelor de intervenție și a intensității acestor intervenții poate asigura gestionarea durabilă chiar și în cazul unor ecosisteme fragile cum sunt culturile artificiale de rășinoase instalate în afara arealului natural.

Tema își propune elaborarea unei metodologii de evaluare care va putea fi utilizată ușor de personalul tehnic din producție și va putea fi preluată și de amenajament. Fără o analiză detaliată, bazată pe date **reale și actuale** ale parametrilor de stare a arboretelor nu este posibilă gospodărirea culturilor de rășinoase instalate în afara arealului.

Neexecutarea lucrărilor de îngrijire necesare în culturile tinere (în special la speciile extinse în afara arealului lor natural) are consecințe grave asupra stabilității și pune sub semnul întrebării realizarea țelurilor propuse.

În anul 1998 cercetările s-au desfășurat în Ocolul Silvic Fântânele din Direcția Silvică Bacău.

A fost ales ca unitate pilot O.S. Fântânele deoarece în ultimii 40 ani aceasta (prin lucrări efectuate în domeniul extinderii rășinoaselor în afara arealului) a desfășurat o activitate susținută, realizând circa 1770 ha de culturi pure de rășinoase sau în amestec cu foioase autohtone. Problemele deosebite cu care se confruntă silvicultura în gospodărirea acestor arborete justifică atenția acordată prin programul de cercetare.

Cercetările efectuate în prima etapă (1994 - 1997) în alte zone din țară în care s-au extins rășinoasele vor fi coroborate cu rezultatele ce se vor obține în O.S. Fântânele pentru validarea unor concluzii și fundamentarea măsurilor diferențiate de gospodărire.

În anul următor se preconizează extinderea cercetărilor în O.S. Mihăiești, care a constituit modelul extinderii în Subcarpații Sudici.

Lucrări de teren. Inventarieri pentru stabilirea stării actuale a culturilor de rășinoase (suprafețe circulare de 300m² amplasate statistic, cercetări și pe itinerar. Sondaje pe număr de arbori pe o diagonală a unității amenajistice.

Instalarea unor suprafețe de cercetare permanente pentru studiul dinamicii proceselor naturale în culturile de rășinoase din afara arealului (suprafețe de 1000 m² (40x25m)).

Inventarieri statistice pentru stabilirea gradului de îngrijire ale culturilor de rășinoase (inventarieri în suprafețe de probă volante de 300m² asupra arborilor rămași și a cioatelor din ultimii 5 ani).

Cercetări complexe pentru identificarea factorilor de comandă în evoluția structurală a culturilor de rășinoase (cercetări biometrice, structurale și dendrocronologice). Recoltări de carote de la arbori reprezentativi din fiecare unitate de sondaj.

Lucrări de birou și laborator

- Stratificarea culturilor instalate în ultimii 40 ani în raport cu compoziția și vârsta.
- Analiza direcțiilor de evoluție a culturilor sub influența factorilor naturali și a măsurilor de gospodărire aplicate.
- Studiul dinamicii instalării speciilor de foioase autohtone în culturile de rășinoase degradate structural de factori vătămători.

- Măsurători asupra carotelor recoltate din arborii de probă.
- Dinamica creșterilor radiale, în suprafața de bază și în volum în raport cu parametrii actuali ai arboretelor.
- Interpretarea rezultatelor preliminare obținute și formularea direcțiilor în care se vor adânci cercetările viitoare.

Pentru realizarea acestor lucrări s-au stabilit în detaliu modul de lucru, toate datele fiind recoltate din teren în formulare speciale care permit o sinteză ușoară și prelucrarea cu metode științifice moderne.

Metodele de obținere a setului primar de date din teren au fost adaptate în raport cu obiectivul urmărit. În metoda de cercetare se prezintă formularele care au fost completate pentru obținerea seturilor de informații necesare realizării obiectivelor propuse.

Rezultate obținute

Evoluția suprafețelor cultivate cu rășinoase în Ocolul silvic Fântânele în ultimul secol

Structura proprietății la sfârșitul secolului al XIX-lea și metodele de gospodărire adoptate de proprietari și-au pus amprenta asupra structurii și stării generale a pădurilor din O.S. Fântânele.

Proprietarul pădurilor din acest ocol cunoscute sub denumirea generică “pădurea Fântânele” a fost în secolul al XVIII-lea Cantacuzino - Pașcanu iar în secolul al XIX-lea , după o serie de succesiuni prințul Gunther de Schonbrun - Waldenburg care impune o gospodărire după modelul silviculturii germane.

Pentru o mai bună înțelegere a evoluției acestor păduri în lucrare se sintetizează dinamica proprietății și metodele silviculturale de gospodărire aplicate. Acest aspect al evoluției istorice a pădurilor din O.S. Fântânele va fi aprofundat în anii următori insistându-se asupra evoluției arboretelor de rășinoase sub influența factorilor naturali și a modului de gospodărire. Pe baza unei analize dendrocronologice adecvate se va încerca identificarea momentelor în care s-au înregistrat vătămări produse de factori abiotici și biotici și efectul lor asupra arborilor și arboretelor.

Dinamica extinderii rășinoaselor în afara arealului în ultimii 40 ani în O.s. Fântânele

Au fost analizate (pe baza descrierilor din amenajament) cca. 400 arborete artificiale create în perioada 1955 - 1995.

Pe baza proiectelor de împăduriri s-a stabilit compoziția inițială și desimea (N/ha). Prin cercetări viitoare urmează a se analiza în anii viitori evoluția acestor culturi și factorii care au determinat această evoluție.

În prezent, există în O.S. Fântânele cca. 1170 ha de culturi tinere de rășinoase marea majoritate instalate ca arborete pure sau în amestec cu specii de foioase dar cu predominarea rășinoaselor.

În fig. 1 au fost reprezentate suprafețele cultivate cu rășinoase în perioada 1955 - 1995.

Se constată că cea mai mare parte dintre culturi s-au instalat în perioada 1975 - 1990. După 1991 volumul lucrărilor de împădurire în general a scăzut datorită schimbării politicii forestiere referitoare la extinderea rășinoaselor. Nu trebuie neglijate nici celelalte perioade în

special 1960 - 1975 în care s-au instalat cca. 380 ha, în vârstă actuală de 25 - 35 ani care sunt foarte sensibile la zăpadă și în același timp au acumulată o importantă cantitate de masă lemnoasă valorificabilă.

Din totalul suprafețelor în care s-au extins rășinoasele 45% sunt ocupate de arborete pure, specia dominantă fiind molidul, 3% sunt amestecuri între diferite specii de rășinoase și 52% amestecuri de rășinoase cu foioase, dar în care inițial peste 80% erau rășinoase (fig. 2).

În ceea ce privește culturile pure de rășinoase (fig. 3) se constată că 92% dintre acestea sunt constituite din molid, 4% din pini și 1-2% alte specii (brad, larice, duglas).

În arboretele pure de rășinoase în care s-au înregistrat vătămări produse de zăpadă de intensitate mare ($I_n = 30 - 50\%$) se constată tendința de instalare a unor specii de foioase autohtone, adesea de valoare scăzută (carpen, tei, plop tremurător, salcie căprească, jugastru, etc.) .

Fig. 1 Dinamica împăduririlor cu rășinoase în
O.S. Fântânele

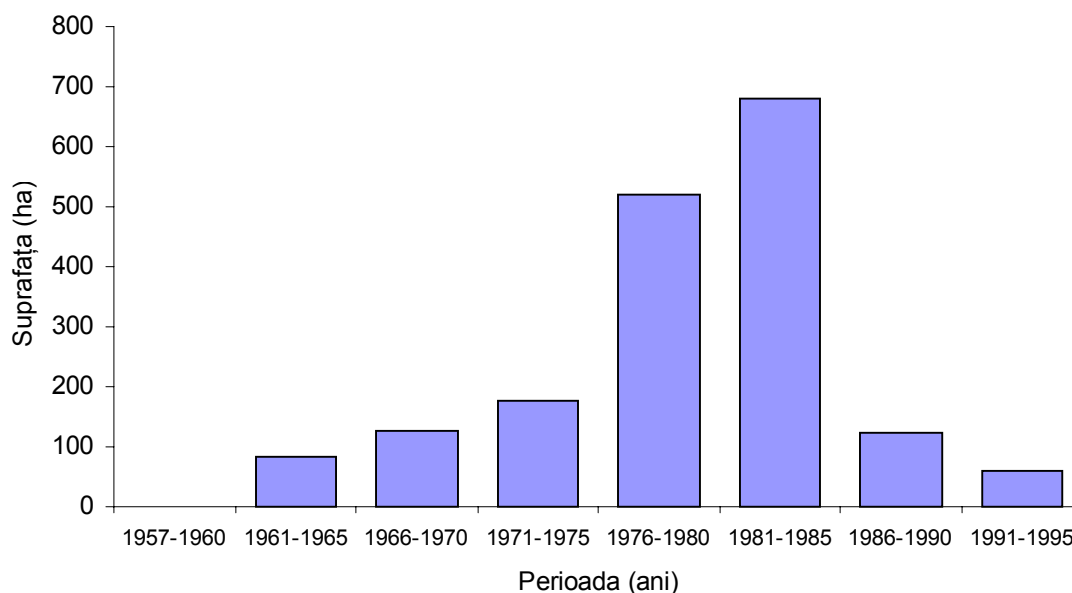


Fig. 2 Proportia arboretelor pure de rasinoase si a amestecurilor instalate în perioada 1955-1995, O.S.Fantanele

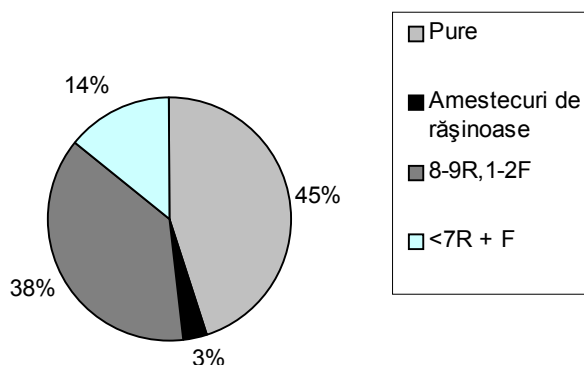
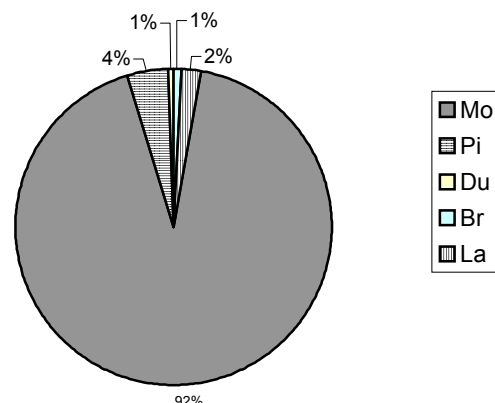


Fig. 3 Suprafața ocupată de arboretele pure de rășinoase instalate în perioada 1960-1995, O.S. Fântânele



Toate culturile de rășinoase instalate în perioada 1960 - 1995 au fost grupate în următoarele categorii :

- Rășinoase pure
- Amestecuri de rășinoase
- Amestecuri de rășinoase cu foioase

În (fig. 4) a fost reprezentată proporția de participare a fiecărui tip de cultură în suprafața totală a culturilor în raport cu vârsta acestora. Din analiza datelor, reprezentate grafic se desprind următoarele concluzii:

- în perioada 1960 - 1970 cele mai multe (40-70%) culturi s-au instalat sub forma amestecurilor de rășinoase sau a amestecurilor de rășinoase cu foioase. Culturile pure de rășinoase reprezintă doar 20% din totalul culturilor instalate în această perioadă.

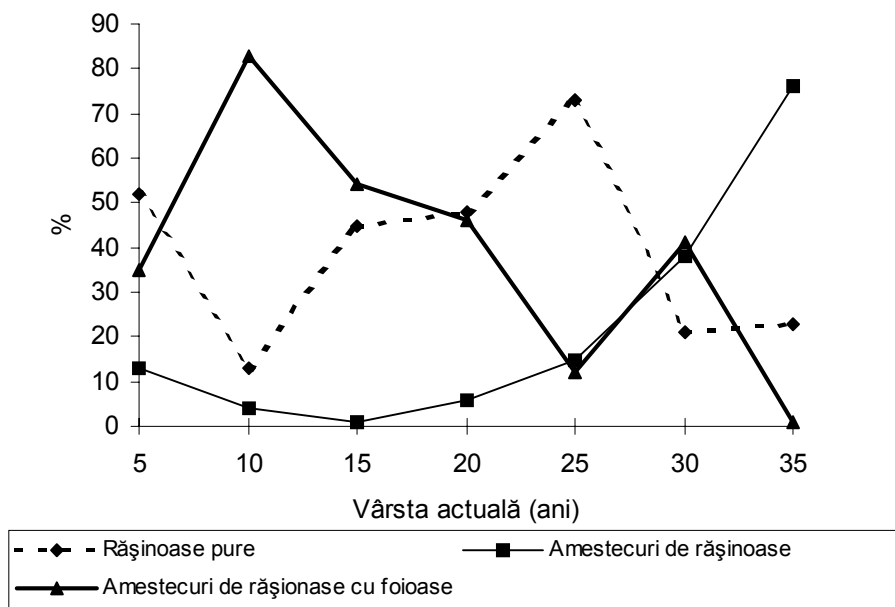
- în perioada 1970 - 1985 s-au instalat cca. 600 ha culturi pure de rășinoase și cca. 500 ha de culturi de amestec de rășinoase cu foioase în care rășinoasele au reprezentat peste 80% din compoziție. Alte cca. 100ha de amestecuri de rășinoase cu foioase (în care proporția rășinoaselor este mai mică de 70%) trebuie să stea în atenția noastră deoarece raporturile de concurență se manifestă foarte divers fiind necesare investigații speciale pentru stabilirea măsurilor optime de conducere.

- în perioada 1986 - 1995 volumul împăduririlor în general a scăzut de cca. 10 ori, iar al culturilor de rășinoase de peste 20 ori. Culturile instalate în această perioadă încă nu pun probleme deosebite, dar nu trebuie neglijate.

Atenția noastră se va îndrepta spre culturile instalate în perioada 1970- 1985 care prin suprafața ocupată și vârsta lor reclamă intervenții urgente.

Data fiind dispersarea lor pe toată suprafața ocolului ne propunem ca în prima etapă să stabilim criteriile de încadrare în urgențe de intervenție și să stabilim pe bază experimentală tehnologiile optime de conducere a acestora.

Fig. 4 Dinamica tipurilor de culturi de rășinoase instalate în afara arealului în perioada 1960-1995 în O.S. Fântânele



CONCLUZII

Cercetările efectuate în acest an s-au focalizat în raza O.S. Fântânele considerat reprezentativ pentru culturile de rășinoase instalate în afara arealului în ultimii 40 ani.

Cercetările din primul an avut un pronunțat caracter prospectiv, concretizat în evaluarea stării actuale a culturilor.

Rezultatele obținute până în prezent ne permit să formulăm câteva concluzii care vor fi avute în vedere la stabilirea măsurilor de gospodărire.

- Rășinoasele în afara arealului constituie o suprafață importantă de păduri care în anumite ocoale silvice se pot grupa în subunități de gospodărire separate;

- Majoritatea culturilor instalate au vârste de 15 - 30 ani cu un volum de 100 - 250 m³/ha din care se pot extrage cantități importante (30 - 80 m³ la o intervenție) de masă lemnoasă valorificabilă;

- Neexecutarea lucrărilor de îngrijire la parametrii reclamați de starea lor actuală conduce la pierderi economice importante dar mai ales determină o creștere accentuată a riscului apariției unor puternice vătămări de zăpadă;

- Se propune elaborarea unui model complex de simulare a evoluției parametrilor biometrici și de stabilitate a arboretelor care va permite mai ușor luarea deciziilor pentru gospodărirea culturilor de rășinoase în funcție de starea lor actuală.

- În culturile de 12 - 17 ani intervențiile slabe cu intensități (I_N) de extragere mai mici de 20 - 25 % nu au efecte favorabile asupra arborilor rămași;

- Cele mai bune rezultate se obțin prin rădirea schematică (I_N 40 - 50%) urmată de o rădire selectivă;

- Rezultatele experimentale în curs de prelucrare vor permite cuantificarea mai precisă a volumului de extras și perioadei de revenire cu o nouă intervenție pentru stimularea creșterilor radiale și creșterea stabilității la zăpadă a arborilor.

Cercetări privind dinamica depunerilor minerale din atmosferă și nutriția speciilor de arbori în principalele ecosisteme forestiere

The dynamics of atmospheric mineral deposition and trees nutrition, in the main forestry ecosystems

Dr. ing. Ion Barbu

Monitoringul forestier intensiv are ca obiectiv prioritar dezvoltarea unor studii de caz în ecosisteme forestiere reprezentative situate în condiții ecologice și climate de poluare diferite.

Subprogramul nodal care furnizează informații tuturor celorlalte programe de cercetare (starea coroanelor, solul, nutriția arborilor, auxologia etc.) este cel care monitorizează intrările de ioni poluanți din atmosferă în ecosistemul forestier. În cadrul acestui program, la nivel european, depunerile atmosferice sunt monitorizate sistematic în 364 suprafețe experimentale în care se măsoară și se analizează periodic (1 - 2 săptămâni) apele din precipitații recoltate din teren deschis, de sub coronamentul pădurii, din scurgeri de pe trunchiul arborilor, din apa din sol la diferite adâncimi (10, 20, 40, 60 cm).

Pentru a se obține date comparabile a fost elaborat un manual de referință de către ICP Forest în care se prezintă metodele standard pentru analiza probelor și se fac recomandări privind colectarea din teren a eșantioanelor de analizat.

În țara noastră cercetările privind monitoringul depunerilor atmosferice au fost inițiate în 1996, în prezent fiind în funcțiune 7 suprafețe experimentale, instalate în ecosisteme forestiere reprezentative pentru pădurile țării.

Pentru a reduce erorile și pentru a obține o estimare cât mai apropiată de realitate, în perioada 1.01.1998 - 1.09.1998 s-au instalat în teren trei tipuri de colectori de precipitații. Caracteristicile acestora sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1

Principalele caracteristici ale colectoarelor utilizați pentru măsurarea și eșantionarea precipitațiilor

Tipul de colector	Suprafața de recepție	Dimensiuni	Nr. de captatori instalați	
			Teren liber	Sub coronament
Jgheab PVC	1000 cm ²	100 x 10 cm	2	6
Cilindru din polietilenă	83 cm ²	Diam. 10 cm	4	8
Cilindru cu pungă din polietilenă	93 cm ²	Diam. 11 cm	4	8

Amplasarea în teren s-a făcut randomizat la 7 - 10 m unul de altul pentru a minimiza influența variabilității densității coroanelor asupra precipitațiilor.

Pentru rezolvarea acestui aspect (fază de cercetare), principalele activități în teren au fost :

- recoltarea periodică a precipitațiilor la toate tipurile de captatori montați în teren;
- în perioada 1.01.98 - 1.09.98 s-au recoltat și măsurat un număr de circa 2000 probe simple de precipitații;
- realizarea probei medii prin amestecarea probelor simple obținute de la fiecare colector;

- amplasarea, etichetarea și trimiterea la laborator a probelor medii pentru analiză (circa 140 eşantioane);
- întreținerea bilunară a captatorilor (înlocuirea captatorilor furați sau distruși, spălarea și clătirea cu apă distilată a componentelor, verificarea funcționării etc.).

În perioada menționată, în laborator au fost analizate un număr mult mai mare de probe, cele care fac obiectul prezentului studiu și au fost prelucrate separat în funcție de obiectivele urmărite.

Analizele în laborator s-au efectuat conform metodicii de cercetare stabilite pe baza manualului european de analizare și validare a probelor de precipitații.

- Calculul valorilor medii ale cantităților de precipitații colectate la fiecare tip de colector în parte.
- Introducerea datelor medii din teren și din buletinele de analiză în baza de date.
- Comparatie între cantitățile de precipitații medii estimate în fiecare tip de captator cu valoarea medie a celor trei tipuri de captatori folosiți.
- Calculul cantității de ioni (pentru fiecare ion în parte) în teren liber și sub coronament și compararea valorilor obținute cu valoarea medie pentru cele trei tipuri de captatori.
- Calculul coeficienților de încărcare pentru fiecare probă periodică și pentru fiecare tip de captator pe toată perioada analizată (1.01.98 - 1.09.98).
- Reprezentarea grafică a valorilor medii obținute.
- Analiza rezultatelor și redactarea referatului științific de etapă.

REZULTATE OBȚINUTE

Comparatie între cantitățile de precipitații înregistrate cu trei tipuri de captatori diferiți, în teren liber și sub coronamentul pădurii

Au fost reprezentate grafic cantitățile de precipitații estimate pe baza măsurătorilor continue cu trei tipuri de captatori diferiți. S-a calculat și reprezentat și valoarea medie a rezultatelor obținute din cele trei serii de măsurători. Această valoare medie o considerăm cea mai probabilă și va servi pentru compararea valorilor obținute cu fiecare tip de captator în parte. Considerând valoarea medie 100 % se constată că la măsurarea în teren liber cu captatori jgheab, valorile cele mai apropiate de valoarea medie au fost obținute cu captatori tip pungă (101–111 %) și tip jgheab (92–110 %). La captatorii cilindrici se constată o subevaluare de circa 3-13 %, valorile măsurate reprezentând 87-97 % din valoarea medie a tuturor captatorilor (tab. 2).

Tabelul 2

Abaterile față de medie ale cantităților de precipitații măsurate cu trei tipuri de captatori diferiți în suprafețele experimentale Deia, Rarău și Solca - teren liber

SE	Jgheab		Cilindri		Pungi		Media	
	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
Deia	492,2	109	392,5	87	471,0	104	451,9	100
Rarău	586,4	92	620,8	97	713,9	111	640,4	100
Solca	496,6	110	399,9	89	456,9	101	451,1	100
Media	-	104	-	91	-	105	-	100

Sub coronamentul arboretului se constată că abaterile au valori mai mari (tab. 3). Comparând tipurile de captatori între ei se constată că la captatorii jgheab s-a realizat o estimare de numai 88 % față de medie, la captatorii cilindrici 97 % iar la captatorii tip pungă 115 %.

Tabelul 3

Abaterile față de medie ale cantităților de precipitații măsurate cu trei tipuri de captatori diferiți în suprafețele experimentale Deia, Rarău și Solca- brad și Solca – molid (sub coronament)

SE	Jgheab		Cilindri		Pungi		Media	
	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
Deia	338,7	104	278,0	85	360,6	111	325,8	100
Rarău	419,6	97	419,9	97	464,0	107	434,5	100
Solca B	281,2	76	302,8	82	527,4	142	370,5	100
Solca M	248,8	75	407,2	123	334,5	101	330,2	100
Media	-	88	-	97	-	115	-	100

Aceeași comparație pentru teren liber arată că la captatori tip jgheab cantitatea de precipitații medie reprezintă 104 %, pentru captatorii cilindrici 91 % iar pentru captatorii tip pungă 105 % din valoarea medie cea mai probabilă.

Pentru explicarea acestor abateri am putea lua în considerare următoarele cauze :

- frecvența distrugerii captatorilor;
- gradul de inadecvare al captatorilor pentru măsurarea precipitațiilor solide;
- frecvența alterării probelor de către necunoscuți prin aruncarea parțială sau totală a unor probe. O analiză detaliată se va încerca într-un capitol separat.

Câteva concluzii se desprind din analiza efectuată :

- în zonele expuse (Solca - brad, Solca - molid) distrugerea sau furarea repetată a captatorilor jgheab a alterat rezultatele estimărilor făcute cu acest tip de captator;
- în zonele mai puțin expuse (Rarău) sau păzite (Deia) unde frecvența distrugerilor este mai redusă, rezultatele obținute sunt apropiate de medie;
- pentru a asigura o estimare corectă este necesară folosirea unor captatoare care nu tentează vizitatorii și pe cât posibil asigurarea pazei permanente.

Aceste măsuri sunt greu de realizat datorită costurilor ridicate și lipsei de preocupare a personalului de la ocoalele silvice în asigurarea integrității echipamentelor în teren.

Comparație între intrările de ioni minerali (kg/ha) estimate pe baza măsurărilor efectuate cu trei tipuri de captatori diferiți în perioada 1.01.98 - 1.09.98

Din analiza rezultatelor obținute se desprind concluziile de mai jos.

În teren liber diferențele dintre estimările medii și estimările cu diferite tipuri de captatori au valori minime (± 8 %) pentru SO_4 și valori maxime (± 50 -70 %) pentru Cl. Pentru ceilalți ioni erorile de estimare variază cu ± 10 -40 %.

La captatorii jgheab se înregistrează, de regulă, o supraestimare față de medie, a anionilor cu 9-37 % și a cationilor cu 2-10 %. Valorile cele mai mari se înregistrează în teren liber iar cele mai mici sub coronament.

La captatorii cu suprafața de recepție redusă (cilindri, pungi) se constată o subestimare a anionilor în teren liber cu 11–25 % față de medie.

În tabelul 4 au fost sintetizate rezultatele calculelor de reprezentativitate pentru fiecare tip de captator în parte în teren liber și sub coronamentul pădurii.

CONCLUZII

Din analiza comparativă a măsurărilor efectuate cu trei tipuri diferite de captatori, pentru estimarea fluxului de ioni minerali din atmosferă în ecosistemele forestiere din suprafețele experimentale Deia, Rarău și Solca, se evidențiază următoarele concluzii :

- la măsurarea precipitațiilor în teren liber valorile obținute, cu cele trei tipuri de captatori, sunt apropiate, diferențele față de medie fiind mai mici de 10 %;
- la măsurarea precipitațiilor sub coronamentul pădurii estimarea, este mai puțin precisă, erorile față de medie având valori maxime de ± 15 %;

Tabelul 4

Gradul de estimare a rezultatelor (% din valoarea medie) la determinarea intrărilor de ioni minerali din atmosferă (kg/ha) cu trei tipuri de captatori în suprafețele experimentale Deia, Rarău și Solca, în perioada 1.01 - 1.09.1998

Parametrul	Tipul de captator						Media
	Jgheab		Cilindru		Pungă		
	Teren liber	Sub coron.	Teren liber	Sub coron.	Teren liber	Sub coron.	
Precipitații (mm)	103	88	91	97	105	115	100
S-SO ₄ ⁻²	108	93	94	107	96	100	100
N-NO ₃ ⁻	132	125	77	83	93	91	100
N-NH ₄ ⁺	90	96	68	87	142	117	100
Cl ⁻	170	109	50	88	79	102	100
Na ⁺	85	100	82	86	132	113	100
Mg ⁺	137	101	79	110	90	87	100
Ca ⁺²	151	109	81	107	70	85	100
K ⁺	87	102	71	101	140	97	100
Anioni (media)	137	109	74	93	89	98	100
Cationi (media)	110	102	76	98	115	100	100

- în teren liber diferențele dintre estimările medii și estimările cu diferite tipuri de captatori au valori minime (± 8 %) pentru SO₄ și valori maxime ($\pm 50-70$ %) pentru Cl. Pentru ceilalți ioni erorile de estimare variază cu $\pm 10-40$ %;
- la captatorii jgheab se înregistrează, de regulă, o supraestimare față de medie, a anionilor cu 9–37 % și a cationilor cu 2-10 %. Valorile cele mai mari se înregistrează în teren liber iar cele mai mici sub coronament;
- la captatorii cu suprafața de recepție redusă (cilindri, punși) se constată o subestimare a anionilor în teren liber cu 11-25 % față de medie;
- s-au stabilit principalele surse de erori la măsurarea precipitațiilor cu diferite tipuri de captatori, propunându-se soluții pentru diminuarea erorilor;
- se analizează avantajele și dezavantajele celor trei tipuri de captatori utilizați în experimentare, concluzionându-se asupra perioadelor optime de utilizare a fiecărui tip de captator în parte;
- se analizează principalele surse de contaminare a probelor de precipitații și transformările biochimice ce pot avea loc în perioada colectării și transportului la laborator a probelor;
- se analizează efectele posibile ale contaminării probelor și se propun măsuri pentru limitarea efectelor contaminării;

Principalele recomandări practice pentru minimizarea erorilor sunt :

- păstrarea la întuneric și la temperaturi scăzute $\approx 4^0$ C a probelor de la recoltare până la analizare;
- analiza imediată a probelor;
- protecția vaselor colectoare (pe durata colectării) cu punși din polietilenă de culoare închisă;
- îngroparea în sol a recipientilor colectori (atenție la alte surse de contaminare);
- folosirea unor materiale inerte pentru confecționarea captatorilor;

- curățarea și clătirea cu apă distilată a tuturor componentelor sistemelor de colectare după fiecare perioadă de recoltare;
- pentru minimizarea proceselor de contaminare și transformare biochimică probele vor fi expediate la laborator imediat după fiecare recoltare.

Cercetări asupra impactului produs de vânt și zăpadă asupra pădurilor de rășinoase din zonele expuse

Researches concerning the wind and snow impact on the resinous forests from high risk zones

Ing. Radu Vlad

Lucrarea de cercetare științifică a avut drept scop studiul efectelor vântului și al zăpezii asupra pădurilor de rășinoase din zonele expuse.

Cercetările au fost cantonate în sfera problemelor privind impactul produs de vânt și zăpadă, ca factori perturbatori ai structurii și funcționalității pădurilor de rășinoase, din zonele vulnerabile la acțiunea vântului și zăpezii.

În acest context obiectivele prioritare ale cercetării au fost:

- a) studiul condițiilor climatice la data producerii calamităților din noiembrie 1995 (specificitatea climatică a lunii noiembrie 1995, presiunea atmosferică, temperatura aerului, viteza și direcția vântului);
- b) stabilirea suprafeței arboretelor din județele Harghita și Covasna, cele mai afectate de doborâturile de vânt produse în noiembrie 1995, pe formațiuni forestiere, clase de vârstă, expoziție, pantă; volumul masei lemnoase doborâte;
- c) investigații privind repartiția pe formațiuni forestiere, a doborâturilor de vânt și a rupturilor de zăpadă, pe o perioadă de 20 ani (intervalul 1973 - 1992), pentru un ocol silvic încadrat în zona A, de cea mai mare vulnerabilitate la acțiunea vântului (potrivit zonării pădurilor făcute la nivelul Direcției Silvice Suceava - Ichim, R., 1976);
- d) cercetări privind aplicarea lucrărilor de îngrijire propuse prin planul de amenajament, pe o perioadă de 20 ani (intervalul 1973 - 1992) pentru două ocoale silvice situate în zona A de cea mai mare vulnerabilitate la acțiunea vântului și zăpezii (potrivit zonării pădurilor făcute la nivelul Direcției Silvice Suceava - Ichim, R., 1976), corelat cu posibilitatea anuală a produselor secundare și cu volumul produselor accidentale, înregistrate în perioada studiată;
- e) studiul impactului produs de vânt și zăpadă asupra parametrilor biometrici și de stabilitate, în arborete de molid instalate în zone cu puternice doborâturi de vânt;
- f) stabilirea elementelor care condiționează o bună gestionare a arboretelor de molid din zone puternic expuse la doborâturi de vânt și rupturi de zăpadă, baza pentru aplicarea corectă și la timp a lucrărilor de îngrijire și conducere a acestor arborete, precum și măsurile silviculturale ce se impun pentru prevenirea parțială a doborâturilor de vânt și rupturilor de zăpadă.

Au fost efectuate investigații în următoarele puncte de lucru (tabelul 1):

Tabelul 1

Direcția silvică	Ocol silvic	U.P.	u.a.	Obiective cercetate
Sfântu Gheorghe	toate	-	-	b
Miercurea Ciuc	toate	-	-	b
Suceava	Moldovița	II Argel III Rașca		c;d

		IV Putna Secrieș		
		II Argel	137A, 150A, 188A, 191B, 191F, 192G, 228A	e
		III Rașca	245 A	e
ICAS	Tomnatic	I Demacușa		c;d
		I Demacușa	10C; 11C; 12D; 13A; 13B; 50B; 67J; 55C; 76D; 71A; 81C; 83B; 104A; 54A; 55A; 56A; 57A; 58A; 58C; 11A; 53A; 104B; 104D; 3M; 42A; 59E; 105B; 2M; 3C; 10D; 66B; 68C; 69;42B; 42E; 51C; 65D 66D; 102C; 55C; 79E; 49D; 43D	e

Rezultatele obținute precum și concluziile cele mai importante sunt următoarele:

- Doborâturile de vânt din noiembrie 1995, din județele Covasna și Harghita, au fost determinate de un complex de factori, dintre care principalii au fost: precipitații abundente (peste 20 l/m.p.) la început sub formă de ploaie, care au slăbit rezistența în sol a arborilor; zăpadă căzută după ploaie, care a produs încărcarea coroanelor arborilor; vânt foarte puternic din direcția nord-est cu viteze de peste 160 km/oră.

- Suprafața afectată a fost de 69.000 ha pentru Direcția Silvică Miercurea Ciuc și 23.293 ha pentru Direcția Silvică Sfântu Gheorghe. Volumul corespunzător suprafețelor afectate de doborâturi de vânt este de 3.591 mii m³ (Direcția Silvică Miercurea Ciuc) respectiv 2.649 mii m³ (Direcția Silvică Sf. Gheorghe).

- Zonele cele mai afectate din cadrul Direcției Silvice Miercurea Ciuc au fost situate în raza ocoalelor silvice : Covasna, Comandău Sânzieni și Brețcu (fig. 1).

- Zonele cele mai afectate din cadrul Direcției Silvice Sfântu Gheorghe au fost situate în raza ocoalelor silvice : Sânmartin, Gheorghieni, Homorod și Zetea (fig. 2).

- Referitor la suprafața totală și volumul total corespunzătoare doborâturilor de vânt și rupturilor de zăpadă, pentru unitățile de producție componente ale O.s. Moldovița (în intervalul de studiu considerat: 1973-1992) se observă că anii cu maxim, în ceea ce privește suprafața și volumul corespunzător afectat de către doborâturile de vânt și zăpadă, cu cantitățile specifice, sunt următorii (fig. 3):

- pentru U.P. II Argel: 1975 (>3000 ha afectate cu un volum corespunzător > de 70000 m.c.)
- pentru U.P. III Rașca: 1980 (>3500 ha afectate cu un volum corespunzător > de 60000 m.c.)
- pentru U.P. IV Putna Secrieș: 1979 (>2000 ha afectate cu un volum corespunzător > de 45000 m.c.)

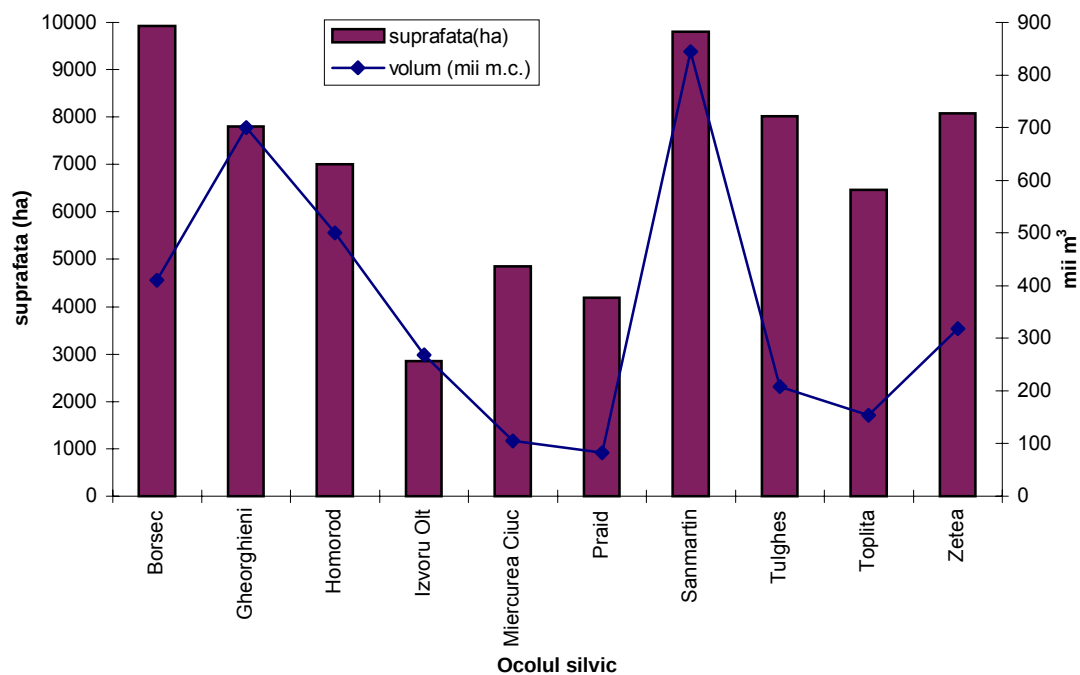


Fig. 1 Distribuția suprafețelor și a volumului afectat de doborâturile din noiembrie 1995 pe ocoale silvice - Direcția Silvică Miercurea Ciuc

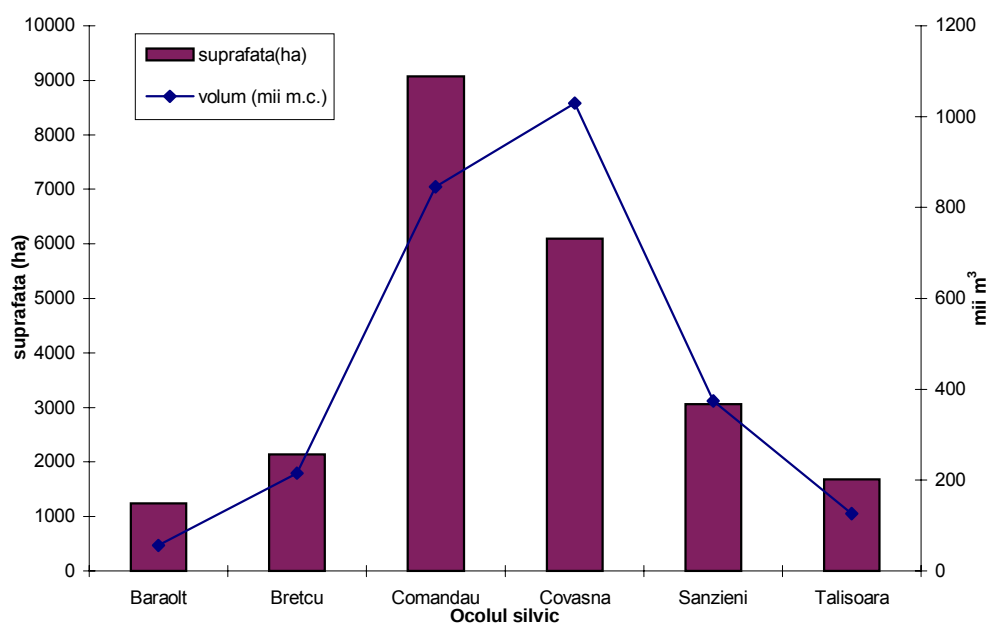


Fig. 2. Distribuția suprafețelor și a volumului afectat de doborâturile din n noiembrie 1995 pe ocoale silvice - Direcția Silvică Sfântu Gheorghe

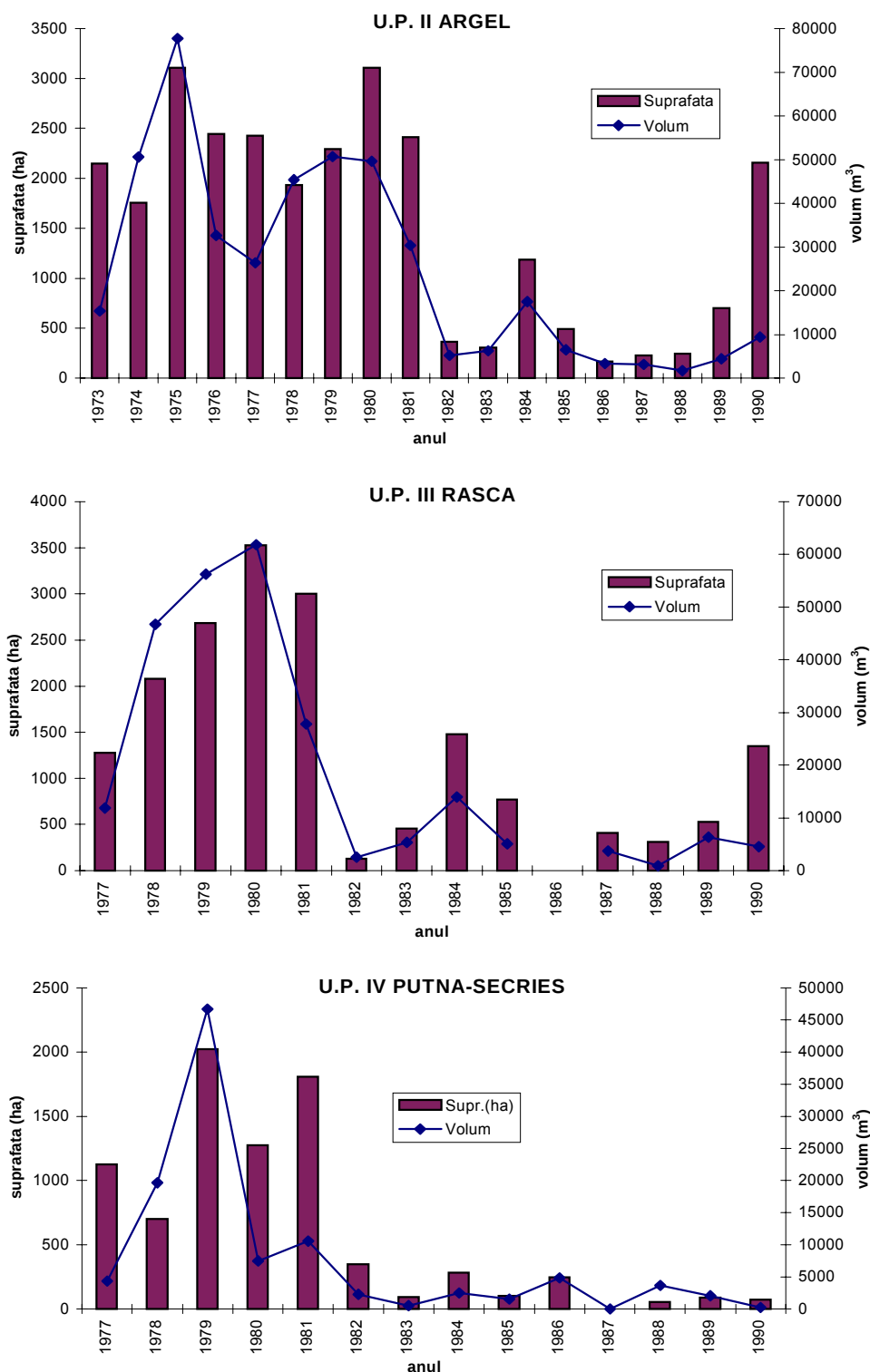


Fig. 3. Suprafața totală și volumul total corespunzător doborâturilor de vânt și rupturilor de zăpadă în intervalul 1973 - 1992 - O.s. Moldovița, Direcția Silvică Suceava

• Intensitatea doborâturilor de vânt (m^3/ha) pentru cele trei unități de producție (ce a fost obținută cumulând datele corespunzătoare tuturor formațiunilor forestiere) variază între aproximativ 5 m.c./ha și 30 m.c./ha, cu un maxim pentru unitatea de producție IV Putna Secries ($>60 \text{ m.c./ha}$) în anul 1988, dar care se datorează faptului că în acest an au fost afectate doar Molideto-brădetele (30.3 ha cărora le corespund 2086 m.c.) și amestecurile de MO, BR, FA (23.2 ha cărora le corespund 1577 m.c.) – figura 4.

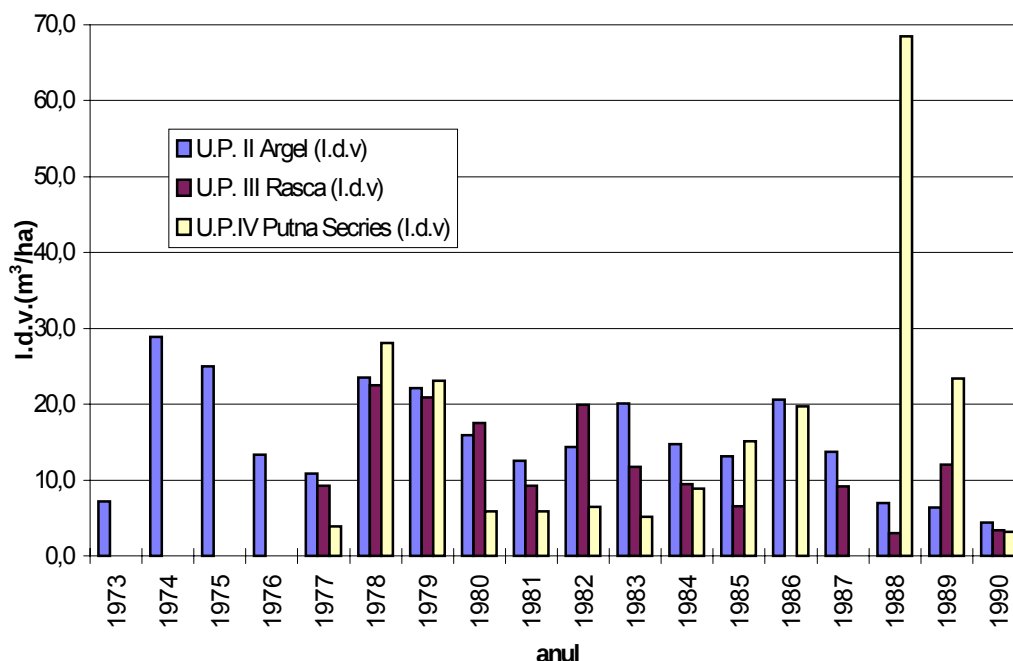


Fig. 4. Intensitatea doborâturilor de vânt (I.d.v.) în m³/ha, pentru unitățile de producție componente ale O.s. Moldovița, Direcția Silvică Suceava.

- Unul dintre intervalele de studiu cercetate (1973 - 1982), indică faptul că produsele accidentale, înregistrate în această perioadă, au avut un impact puternic în ceea ce privește aplicabilitatea lucrărilor de îngrijire în acest deceniu, precum și influențe considerabile în deceniul următor. Pentru deceniul 1983 - 1992, se constată că au fost efectuate curățiri, chiar dacă lucrările de îngrijire propuse au fost rărituri, ca urmare a neexecutării acestora în deceniul 1973 - 1982.

- Corelațiile dintre vârsta și numărul de arbori/ha (fig. 5) , respectiv volumul/ha în arborete instalate în zone cu puternice doborâturi de vânt (fig. 6) indică diferențe ale numărului de arbori/ha real compensat comparativ cu un arboret normal, ce variază între 46% la vârsta de 25 ani, 39% (40 ani), 42% (60 ani), 14% (80 ani) ceea ce se răsfrânge printr-o diminuare a volumului real compensat al arboretelor cu 30% la vârsta de 25 ani, 27% (40 ani), 30% (60 ani), 29% (80 ani). Aceste pierderi momentane vor influența evoluția viitoare a arboretelor în ceea ce privește stabilitatea și productivitatea până la finele ciclului de producție stabilit.

Corelația dintre vârstă și valoarea coeficientului de zveltețe caracteristic arborelui mediu (fig. 7), comparativ cu domeniile de vulnerabilitate, indică faptul că până la vârsta de 50-55 ani, majoritatea arboretelor cercetate se încadrează, din punct de vedere al valorii coeficientului de zveltețe în domeniul vulnerabil, ceea ce face ca ele să fie în continuare, potențial expuse rupturilor de zăpadă și doborâturilor de vânt .

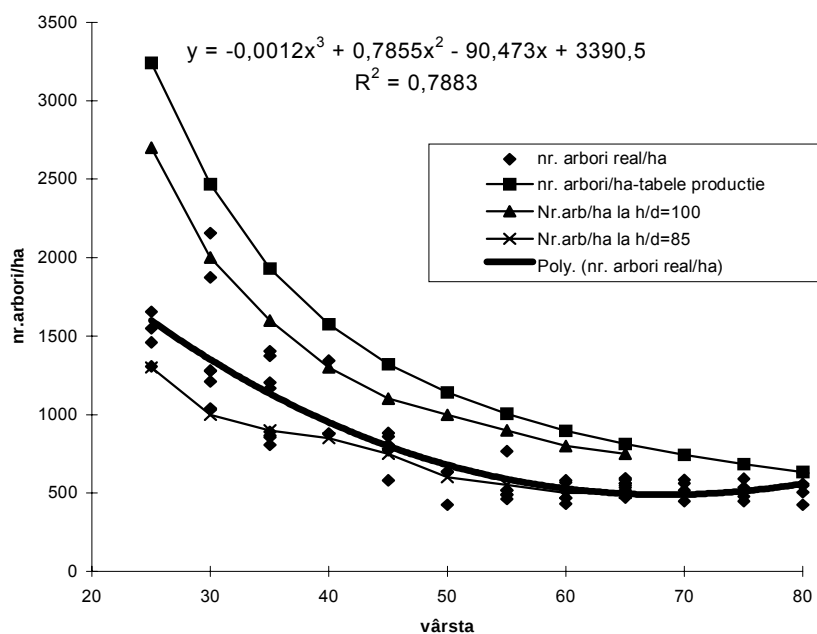


Fig. 5. Dispunerea nr.arbori/ha funcție de vârstă, corelat cu nr. arbori/ha, conform tabelor de producție și cu nr. optim de arbori/ha pentru coeficienții de zveltețe $h/d=100$; $h/d=85$

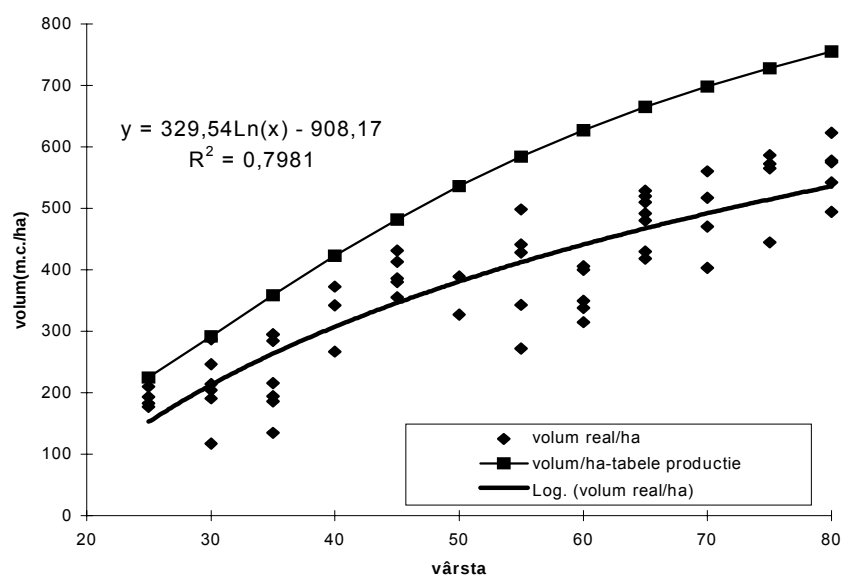


Fig. 6. Corelația dintre vârstă și volumul/ha, pentru arboretele studiate, comparativ cu volumul normal din tabelele de producție (clasa de producție II).

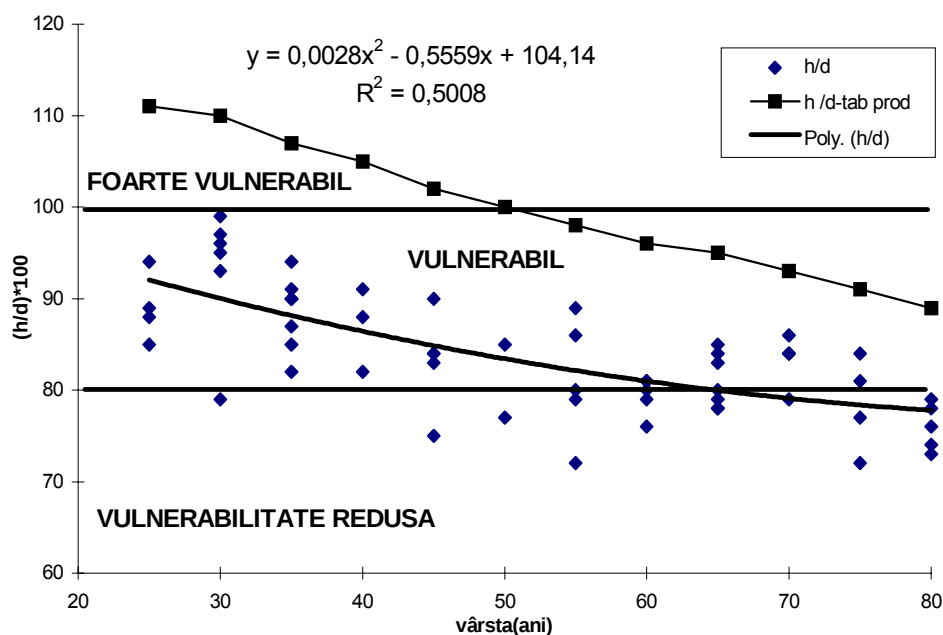


Fig. 7. Corelația dintre vârstă și valoarea coeficientului de zveltețe caracteristic arborelui mediu, comparativ cu domeniile de vulnerabilitate

- Potrivit principiilor stabilității, polifuncționalității și productivității, ce constituie baza gospodăririi pădurilor de molid din zonele expuse factorilor perturbatori (vânt, zăpadă), sistemele silviculturale de îngrijire a arboretelor de molid din zona montană, trebuie să urmărească crearea de arborete sănătoase, productive și stabile.

Elementele de care trebuie ținut cont pentru realizarea scopului propus sunt :

a) stabilitatea arborilor, exprimată prin parametri de stabilitate individuali (coeficientul de zveltețe, lungimea relativă a coroanei, înălțimea centrului de greutate al arborelui);

b) stabilitatea arboretelor, care trebuie corelată cu numărul optim de arbori/ha, distribuția spațială a acestora în interiorul arboretelor, distribuția arborilor pe categorii de diametre funcție de numărul optim de arbori/ha, la coeficienții de zveltețe optimi 85-90 pentru zone cu puternice doborâturi de vânt;

c) momentul și intensitatea primei intervenții în molidișuri, bazat pe reglementarea numărului de arbori/ha și a spațiului de creștere dintre aceștia.

Aplicarea sistemelor silviculturale de îngrijire a arboretelor de molid din zone cu puternice doborâturi de vânt au drept rol prevenirea parțială a producerii doborâturilor de vânt, prin sporirea rezistenței interioare a arboretelor de molid. Momentele când se poate acționa cu eficiență pentru stabilizarea din interior a acestor ecosisteme sunt două : primul se referă la crearea arboretelor (prin alegerea speciilor, stabilirea compoziției și schemelor de plantare) iar al doilea când se realizează starea de masiv și se pune problema aplicării lucrărilor de îngrijire, respectiv a curățirilor (în special) și a răriturilor. Va trebui să țină seama nu numai de anumite valori ale principalilor indicatori ai stabilității, la anumite nivele sau de necesitatea aplicării la timp și în mod corespunzător a tăierilor de îngrijire, ci și a corelării întregului ansamblu de măsuri ce se impun de la crearea arboretelor și până la exploatarea lor, cunoscut fiind faptul că aplicarea acestor măsuri în mod izolat este puțin eficace.

Cercetări privind estimarea și prognoza producției și productivității arboretelor de molid vătămate de cervide

Researches concerning the wind and snow impact on the resinous forests from high risk zones

Ing. Radu Vlad

Obiectivul urmărit prin estimarea masei lemnoase, este stabilirea pierderilor cantitative și calitative în arboretele de molid vătămate de cervide, luând în considerare anumite caracteristici factoriale, specifice acestor arborete, cu influență semnificativă asupra producției de masă lemnoasă.

Din aceste considerente abordarea acestei problematici complexe, în arboretele de molid vătămate de cervide, s-a axat pe următoarele elemente :

- stabilirea principalilor indicatori biometrici și a caracteristicilor structurale specifice arboretelor de molid vătămate de cervide, cu influență semnificativă asupra producției și implicit asupra productivității arboretelor de molid vătămate de cervide;
- determinarea și testarea statistică a acestor elemente (caracteristici factoriale) care au efect direct asupra principalilor indicatori biometrici considerați, cu influență considerabilă asupra producției de masă lemnoasă din cadrul arboretelor susmenționate;
- stabilirea ecuațiilor de regresie multiplă liniară, având ca rezultat estimarea masei lemnoase în arborete de molid vătămate de vânat, luând în considerare caracteristicile factoriale cu pondere semnificativă pentru producția de masă lemnoasă în aceste arborete.

În tabelele 1 - 9 se prezintă calculul regresiilor multiple cu referire la diminuarea procentuală a sortimentelor dimensionale dintre următorii parametri analizați :

- procentul de vătămare pe număr de arbori, vârsta rănilor, procentul lemnului de foc și diminuarea procentuală a sortimentelor dimensionale cu ponderea cea mai mare din punct de vedere al repartiției lemnului de lucru pe fusul arborelui;
- procentul de vătămare pe număr de arbori, vârsta rănilor și diminuarea procentuală a sortimentelor dimensionale cu ponderea cea mai mare din punct de vedere al repartiției lemnului de lucru pe fusul arborelui;

Calculul regresiilor multiple liniare este repartizat pe clase de vârstă respectiv pe sortimente astfel :

- clasa de vârstă II (sortimentele gros II - tab. 1; gros III - tab. 2; mijlociu I - tab. 3)
- clasa de vârstă III (sortimentele gros I - tab. 4 ; gros II - tab. 5; gros III - tab. 6)
- clasa de vârstă IV (sortimentele gros I - tab. 7 ; gros II - tab. 8; gros III - tab. 9).

În aceste tabele se prezintă și testarea semnificației regresiilor prin intermediul testului F.

Tabelul 1

Calculul regresiei multiple dintre % de vătămare pe număr de arbori, vârsta rănilor, % lemnului cu putregai și diminuarea procentuală a sortimentului gros II - clasa de vârstă II

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,98594
R Square	0,97208
Adjusted R Square	0,96446
Standard Error	4,27102
Observations	15

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>	F teoretic ($F_{0,01}$)
Regression	3	6985,076	2328,359	127,64	7,91E-09	6.22
Residual	11	200,6577	18,24161			
Total	14	7185,733				

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	-2,3183	5,496913	-0,421747	0,681334	-14,4169	9,780326
%vatamare	0,34584	0,129329	2,674126	0,021634	0,061191	0,630496
varsta ranii	0,45031	0,567372	0,79367	0,444171	-0,79847	1,699083
% lemn foc	1,00175	0,275503	3,636089	0,003915	0,395375	1,608131

Tabelul 2

Calculul regresiei multiple dintre % de vătămare pe număr de arbori, vârsta rănilor, % lemnului cu putregai și diminuarea procentuală a sortimentului gros III - clasa de vârstă II

Regression Statistics	
Multiple R	0,948547
R Square	0,899741
Adjusted R Square	0,872398
Standard Error	6,686231
Observations	15

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>	F teoretic ($F_{0,01}$)
Regression	3	4413,171	1471,057	32,90537	8,66E-06	6.22
Residual	11	491,7625	44,70568			
Total	14	4904,933				

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	14,20928	8,605352	1,651214	0,126926	-4,730986	33,14954
%vatamare	0,055114	0,202464	0,272216	0,790497	-0,390506	0,500734
varsta ranii	-1,398426	0,888213	-1,574426	0,143692	-3,353372	0,556519
% lemn foc	1,349155	0,431296	3,128139	0,009609	0,399878	2,298433

Tabelul 3

Calculul regresiei multiple dintre % de vătămare pe număr de arbori, vârsta rănilor, % lemnului cu putregai și diminuarea procentuală a sortimentului mijlociu I - clasa de vârstă II

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,949817
R Square	0,902152
Adjusted R Square	0,875466
Standard Error	4,701517
Observations	15

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>	F teoretic (F _{0,01})
Regression	3	2241,786	747,2622	33,80625	7,58E-06	6.22
Residual	11	243,1468	22,10426			
Total	14	2484,933				

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	7,584365	6,050974	1,253412	0,236042	-5,733746	20,90247
%vatamare	-0,327884	0,142365	-2,303122	0,041802	-0,641228	-0,014541
varsta ranii	-0,55269	0,62456	-0,884927	0,395128	-1,927337	0,821957
% lemn foc	1,59736	0,303272	5,267086	0,000266	0,929863	2,264858

Tabelul 4

Calculul regresiei multiple dintre % de vătămare pe număr de arbori, vârsta rănilor, % lemnului cu putregai și diminuarea procentuală a sortimentului gros I - clasa de vârstă III

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,9579
R Square	0,917572
Adjusted R Square	0,890097
Standard Error	5,880486
Observations	13

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>	F teoretic (F _{0,01})
Regression	3	3464,471	1154,824	33,3956	3,31E-05	6.99
Residual	9	311,221	34,58012			
Total	12	3775,692				

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	1,956244	9,778471	0,200056	0,845884	-20,16421	24,0767
%vatamare	0,727207	0,260905	2,787243	0,021149	0,136997	1,317416
varsta ranii	-0,158737	0,478906	-0,331457	0,747887	-1,242098	0,924624
% lemn foc	0,092522	0,68594	0,134884	0,895672	-1,459183	1,644228

Tabelul 5

Calculul regresiei multiple dintre % de vătămare pe număr de arbori, vârsta rănilor, % lemnului cu putregai și diminuarea procentuală a sortimentului gros II - clasa de vârstă III

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,971784
R Square	0,944364
Adjusted R Square	0,925819
Standard Error	3,334174
Observations	13

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>	F teoretic ($F_{0,01}$)
Regression	3	1698,257	566,0858	50,92204	5,71E-06	6.99
Residual	9	100,0504	11,11671			
Total	12	1798,308				

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	6,657298	5,54429	1,200748	0,260497	-5,884767	19,19936
%vatamare	0,377326	0,147931	2,550697	0,031159	0,042684	0,711969
varsta ranii	-0,560064	0,271535	-2,062589	0,06919	-1,174319	0,05419
% lemn foc	0,449202	0,388921	1,154996	0,277835	-0,430599	1,329003

Tabelul 6

Calculul regresiei multiple dintre % de vătămare pe număr de arbori, vârsta rănilor, % lemnului cu putregai și diminuarea procentuală a sortimentului gros III - clasa de vârstă III

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,790638
R Square	0,625108
Adjusted R Square	0,500144
Standard Error	2,828019
Observations	13

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>	F teoretic ($F_{0,01}$)
Regression	3	120,0208	40,00692	5,002308	0,026029	6.99
Residual	9	71,97924	7,997693			
Total	12	192				

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	4,40957	4,702622	0,937683	0,372887	-6,228508	15,04765
%vatamare	0,020249	0,125474	0,161384	0,875356	-0,263592	0,304091
varsta ranii	-0,256153	0,230313	-1,112193	0,29488	-0,777159	0,264853
% lemn foc	0,32832	0,32988	0,995272	0,345608	-0,41792	1,07456

Tabelul 7

Calculul regresiei multiple dintre % de vătămare pe număr de arbori, vârsta rănilor, % lemnului cu putregai și diminuarea procentuală a sortimentului gros I - clasa de vârstă IV

Regression Statistics	
Multiple R	0,95275707
R Square	0,90774604
Adjusted R Square	0,88645666
Standard Error	3,41930177
Observations	17

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>	F teoretic ($F_{0,01}$)
Regression	3	1495,53829	498,5128	42,63845	5,458E-07	5.74
Residual	13	151,99112	11,69162			
Total	16	1647,52941				

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	0,7342469	4,19077898	0,175205	0,863618	-8,319379	9,78787272
%vatamare	0,86130024	0,28095173	3,065652	0,009024	0,254341	1,46825944
varsta ranii	-0,15762665	0,19541335	-0,806632	0,434388	-0,579791	0,26453814
% lemn foc	-0,49162294	0,69586198	-0,706495	0,49235	-1,994941	1,01169517

Tabelul 8

Calculul regresiei multiple dintre % de vătămare pe număr de arbori, vârsta rănilor, % lemnului cu putregai și diminuarea procentuală a sortimentului gros II - clasa de vârstă IV

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,958156
R Square	0,918063
Adjusted R Square	0,899155
Standard Error	2,294175
Observations	17

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>	F teoretic ($F_{0,01}$)
Regression	3	766,6367	255,5456	48,5529	2,54E-07	5.71
Residual	13	68,42213	5,263241			
Total	16	835,0588				

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	-0,307917	2,811797	-0,109509	0,914471	-6,382434	5,766599
%vatamare	0,275233	0,188504	1,460091	0,168007	-0,132005	0,682471
varsta ranii	-0,083463	0,131112	-0,636578	0,535448	-0,366714	0,199788
% lemn foc	0,503932	0,466888	1,079344	0,300054	-0,504717	1,512581

Tabelul 9

Calculul regresiei multiple dintre % de vătămare pe număr de arbori, vârsta rănilor, % lemnului cu putregai și diminuarea procentuală a sortimentului gros III - clasa de vârstă IV

Regression Statistics	
Multiple R	0,799499
R Square	0,639199
Adjusted R Square	0,555937
Standard Error	3,08565
Observations	17

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F	F teoretic (F _{0,01})
Regression	3	219,2828	73,09425	7,676971	0,003337	5.71
Residual	13	123,7761	9,521236			
Total	16	343,0588				

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	-3,676379	3,781847	-0,972112	0,348736	-11,84656	4,493804
%vatamare	0,392046	0,253537	1,546309	0,14602	-0,155687	0,939779
varsta ranii	0,090339	0,176345	0,512283	0,617045	-0,290632	0,471309
% lemn foc	-0,367386	0,627961	-0,585047	0,568532	-1,724012	0,989239

Concluzionând, expresiile care reprezintă ecuațiile de regresie multiplă și exprimă diminuarea procentuală a sortimentelor dimensionale (pe clase de vârstă) funcție de caracteristicile factoriale considerate (procentul de vătămare pe număr de arbori, vârsta rănilor și procentul lemnului cu putregai) sunt prezentate în tabelul 10.

Tabelul 10

Expresia regresiilor multiple pentru caracteristicile factoriale luate în studiu, având ca rezultată diminuarea procentuală a sortimentelor dimensionale

Clasa de vârstă	Ecuația de regresie multiplă pentru caracteristicile factoriale . .	Coefficientul de corelație multiplu	Număr observații
%Vn; VR; %Lf și % diminuare sortimente dimensionale			
II	% gros II = 0.346 * %Vn + 0.450 * VR + 1.002*%Lf - 2.318	R multiplu = 0.986	15
	% gros III = 0.055 * %Vn - 1.398 * VR + 1.349 *%Lf + 14.209	R multiplu = 0.948	15
	% mijlociu I = -0.328 * %Vn -0.553 * VR + 1.597*%Lf + 7.584	R multiplu = 0.950	15
%Vn; VR; %Lf și % diminuare sortimente dimensionale			
III	% gros I = 0.727*%Vn - 0.159*VR + 0.092*%Lf + 1.956	R multiplu = 0.958	13
	% gros II = 0.377*%Vn - 0.560*%VR + 0.449*%Lf + 6.657	R multiplu = 0.971	13
	% gros III = 0.020*%Vn - 0.256*%VR + 0.328*%Lf + 4.409	R multiplu = 0.790	13
%Vn; VR; %Lf și % diminuare sortimente dimensionale			
IV	% gros I = 0.961*%Vn - 0.157*%VR - 0.491*%Lf + 0.734	R multiplu = 0.952	17
	% gros II = 0.275*%Vn - 0.083*%VR + 0.504*%Lf - 0.308	R multiplu = 0.958	17
	% gros III = 0.392*%Vn + 0.090*%VR - 0.367*%Lf - 3.676	R multiplu = 0.799	17

NOTA : %Vn = procentul de vătămare pe număr de arbori; VR = vârsta rănilor; %Lf = procentul ocupat de lemnul cu putregai; % grosII = procentul diminuării sortimentului gros II.

LUCRĂRI PUBLICATE (PUBLICATIONS)

1. Barbu, I., 1998: Assessing the risk of snow damage in Romanian forests. *Silva Fenica* (sub tipar).
2. Gângă, A., 1998: Râsul - podoabă faunistică? – *Vânătorul și Pescarul Român*, nr. 3: 8-9, 26.
3. Olenici, N. și Olenici, Valentina, 1998: Susceptibilitatea arborilor de brad (*Abies alba* Mill.), afectați de debilitare, la atacul insectelor asociate fructificației. (Rezultate preliminare). *Bucovina Forestieră* (sub tipar).
4. Olenici, N. și Olenici, Valentina, 1998: Producția și calitatea semințelor în arboretele de brad (*Abies alba* Mill.) afectate de fenomenul de uscure anormală. *Bucovina Forestieră* (sub tipar).

PARTICIPĂRI LA MANIFESTĂRI CU CARACTER ȘTIINȚIFIC (MEETINGS)

A. Manifestări internaționale

1. Barbu, I. – Evaluation of snow damage risk in spruce monoculture in Romania. Colocviul internațional: Spruce monoculture in Central Europe - Problems and Prospects – Brno, EFI (European Forest Institute), Mendel University Brno, University of Soil Culture - Boku Vienna, 22 – 25 June 1998.
2. Barbu, I. – Intensive Monitoring of Forest Ecosystems in Romania – FIMCI (Forest Intensive Monitoring Coordinating Institute) Expert Panel Meeting, Heerenveen , Olanda.
3. Barbu, I. - Monitoring of atmospheric depositions in Romanian Forest Ecosystems - FIMCI (Forest Intensive Monitoring Coordinating Institute) Expert Panel Meeting, Heerenveen , Olanda.
4. Barbu, I. – Sustainable Development of Forestry in Romania – European Regional Meeting – Underlying of Deforestation and Forest Degradation in Europe – Bonn, 27 – 30 octombrie 1998.
5. Barbu, I. – Causes de la degradation des forets de Sapin (*Abies alba*) pendant les derniers deux siecles en Bukovine (Carpathes Orientales) – European Regional Meeting – Underlying of Deforestation and Forest Degradation in Europe – Bonn, 27 – 30 octombrie 1998.

B. Manifestări interne

1. Barbu, I. – Evaluation of snow damage risk in spruce monoculture in Romania. Colocviul internațional: Spruce monoculture in Central Europe - Problems and Prospects – Brno, EFI (European Forest Institute), Mendel University Brno, University of Soil Culture - Boku Vienna, 22 – 25 June 1998.
2. Barbu, I. – Intensive Monitoring of Forest Ecosystems in Romania – FIMCI (Forest Intensive Monitoring Coordinating Institute) Expert Panel Meeting, Heerenveen , Olanda.

3. Barbu, I. - Monitoring of atmospheric depositions in Romanian Forest Ecosystems - FIMCI (Forest Intensive Monitoring Coordinating Institute) Expert Panel Meeting, Heerenveen , Olanda.
4. Barbu, I. – Sustainable Development of Forestry in Romania – European Regional Meeting – Underlying of Deforestation and Forest Degradation in Europe – Bonn, 27 – 30 octombrie 1998.
5. Barbu, I. – Causes de la degradation des forets de Sapin (*Abies alba*) pendant les derniers deux siecles en Bukovine (Carpathes Orientales) – European Regional Meeting – Underlying of Deforestation and Forest Degradation in Europe – Bonn, 27 – 30 octombrie 1998.

INTEGRAREA SI DISEMINAREA REZULTATELOR CERCETĂRIILOR INTEGRATION AND EXTENTION OF RESEARCHES RESULTS

A. În cadrul Ocolului silvic experimental Tomnatic

Asistență tehnică (1632 ore) pentru principalele lucrări din baza proprie la:

- punerea în valoare a masei lemnoase;
- refacerea arboretelor de molid dăunate de vânat;
- prognoza populațiilor de insecte;
- monitoring național;
- protecția pădurilor;
- activități cinegetice.

B. În cadrul altor unități din Regia Națională a Pădurilor

Asistență tehnică (480 ore) pentru lucrări specifice protecției pădurilor

C. În cadrul învățământului silvic din Bucovina

Universitatea “Ștefan cel Mare” din Suceava, Facultatea de Silvicultură:

- Curs de genetică forestieră (Dr. ing. Ion Barbu)
- Curs de metodologia cercetării științifice (Dr. ing. Ion Barbu)
- Curs de meteorologie forestieră (Dr. ing. Radu Cenușă)

D. Studii de impact

- Studiul de impact privind realizarea drumului forestier „Cuejdel”, O.s. Gârcina, Direcția Silvică Piatra Neamț (ing. Radu Vlad);

VIZITE ALE UNOR SPECIALIȘTI DIN STRĂINĂTATE FOREIGN VISITS

Nume și prenume	Funcția	Țara	Instituția
10 membres	Forestieri	Marea Britanie	Association of Professional Foresters
Andrej Bytnerowich	Cercetător	USA	USDA – Forest Service

William Manning	Profesor Univ.	USA	Univ. of Massachusets
Robert Muselmer	Cercetător	USA	USDA – Forest Service Collorado
Hiroshi Takatoh	Cercetător	Japonia	The Fertilisation Research Foundation
Josef Turok	Cercetător	FAO	International Plant Genetic Resources Institute
Krystyna Grodsinska	Profesor Univ.	Polonia	Academy of Science Kakow
Barbara Grodsik	Cercetător	Polonia	„
40 persoane	Diverse	Germania	Biospherereservat Rhon

REDACTIA:

Stațiunea Experimentală de Cultura Molidului
Câmpulung Moldovenesc
Calea Bucovinei nr. 73
5950 Câmpulung Moldovenesc, jud. Suceava
Tel. 04030314747, fax 04030314746

COLECTIV DE REDACTARE :

Ing . Radu VLAD
Tehn. Viorica ICHIM
Tehn. Elena AVĂDĂNII
Tehn. Ionel ICHIM