

# STABILITATEA PĂDURILOR DE MOLID DIN BUCOVINA

Dr. ing. Radu Ichim - Stațiunea Experimentală  
de Cultura Molidului Câmpulung Moldovenesc

Toate cercetările și investigațiile efectuate în ultimele decenii în astfel de ecosisteme, au dus la concluzia că problema centrală a gospodăririi lor este de natură ecologică și privește în principal stabilitatea, respectiv rezistența la adversități.

Stabilitatea unui arboret este determinată, între altele, de compoziția și de speciile care-l formează, de stadiul său de dezvoltare, de desimea și structura sa.

Dacă se ține seamă de modul cum evoluează ecosistemele forestiere, stabilitatea poate fi considerată ca o noțiune relativă. O doborâtură de vânt, de exemplu, pentru silvicultor constituie o mare catastrofă, dar pentru ecosistemul respectiv poate fi o etapă în dezvoltarea sa ciclică. Natura caută să corecteze greșelile făcute de om în gospodărirea lor încercând prin diferite fenomene (vânt, zăpadă, vânat etc.) să producă o diversificare a celor artificializate și să le readucă la starea lor inițială.

În pădurile diversificate structural, fiecare arbore reacționează în alt mod la vânt, de exemplu. Rezultanta este un grad ridicat de stabilitate. În monoculturile de molid echienizate toți arborii reacționează la fel și rezultanta o constituie gradul ridicat de instabilitate.

Stabilitatea ecosistemelor forestiere de molid, îndeosebi a celor echiene și artificializate, este o mărime dependentă de vârsta lor, respectiv de stadiul de dezvoltare în care se află.

Puietii din plantații și semănături directe duc în primii ani o luptă acerbă individuală cu unii factori ai mediului înconjurător. Este vorba de buruieni și ierburi de tot felul, care invadează toate parchetele provenite în urma tăierilor rase sau a doborâturilor de vânt în masă și care copleșesc puietii, geruri și înghețuri, secetă insolatăii, ploi torențiale, care pe terenuri înclinate pot duce la spălarea semințelor și înnămolirea puietilor în vetre, atacuri de insecte, îndeosebi *Hylobius abietis* în plantații, pășunat, vânat prin roaderea lujerilor etc.

**Tabelul 1**

Repartizarea (%) pe clase de vârstă a daunelor provocate de unii factori biotici și abiotici în pădurile de molid (Ichim, R., 1975)

Felul daunelor	Clase de vârstă					
	I	II	III	IV	V	VI
Doborâturi de vânt	-	8,9	21,0	38,2	17,2	14,7
Rupturi de zăpadă	2,3	14,2	20,4	32,9	22,1	8,1
Cojiri de cerbi	25,0	28,6	26,1	16,9	1,8	1,6
Putregai de rădăcină	3,0	12,0	26,0	31,0	35,0	-
Răni de exploatare	1,3	1,7	7,6	16,7	17,5	22,3

Se poate vorbi în această fază de dezvoltare de o așa numită "Instabilitate juvenilă", caracteristică culturilor silvice. Măsurile de protejare individuală și împrejmuirile, care dacă s-ar face, în cazul daunelor de vânat pot diminua până la un anumit grad această instabilitate. Pe măsură ce puietii cresc în înălțime și se depărtează de suprafața solului, apare pericolul altor factori vătămători. Este vorba de :

- cervide, care în unele zone produc vătămări la arborii în picioare prin cojiri și roaderi și care încep de pe la vârsta de 12-15 ani, culminând pe la 20 - 50 ani;
- zăpadă, în special de la vârsta de 15 - 20 ani și culminând pe la mijlocul ciclului de producție, caracterizate în funcție de vârstă prin culcări în masă în stadiile de nuieliș și prăjiniș și continuând apoi cu rupturi de trunchi și coroane la diferite nivele;
- insecte dăunătoare (ipide și *Lymantria*);
- urși, prin cojiri și exfolieri la arborii în picioare, începând de pe la vârsta de 30 de ani și continuând până la 50 - 60 ani ;
- vânt, prin dezrădăcinări de arbori, începând de pe la mijlocul ciclului de producție și continuând până la sfârșit;
- putregaiul roșu de toate tipurile care începe de pe la vârsta de 30 de ani odată cu primele rărituri și continuând până la 60 - 80 ani când se stabilizează. Este vorba de așa numita „instabilitate senilă”, caracteristică pădurilor în aceste stadii de dezvoltare.

Întreaga gospodărire a pădurilor de molid din această zonă și din țara noastră trebuie să urmărească această paletă largă de dăunători pentru a le preveni și diminua din timp efectul.

În această situație, se pune întrebarea ce șanse mai există pentru aceste ecosisteme, de a fi conduse și menținute la deplină capacitate până la maturitate, respectiv până la finele ciclului de producție. Este o întrebare care se poate pune și căreia cercetarea trebuie să dea răspuns. După unii autori (Thomasius H., 1988) până la înălțimea de 3-5 m șansele sunt de 97 %, până la 20 m de cca 80 % și până la sfârșitul ciclului de producție, doar 70 %.

Problema stabilității ecosistemelor forestiere de molid din această zonă și din țara noastră s-a născut și a căpătat o importanță tot mai mare odată cu distrugerea pădurilor naturale și crearea monoculturilor de molid echienizate pe mari suprafețe, început cu peste un secol în urmă. În această perioadă de timp, daunele produse pădurilor de molid de diferiți factori au crescut, iar stabilitatea lor a scăzut.

În această problemă s-au efectuat cercetări valoroase, atât în țara noastră (Popescu I. Zeletin, 1951, 1955; Dissescu, R., 1953, 1962; Marcu, Gh., ș.a. 1962, Ichim, R., 1975, 1976, Barbu, I., 1982 etc.), cât și în alte țări, îndeosebi în Cehoslovacia (Konopka, J., 1979 ș.a.), Germania (Thomasius, H. ș.a., 1986, Schmidt-Vogt H. ș.a. 1989 și 1992) etc.

Odată cu apariția acestei probleme, cu mai bine de 100 ani în urmă, amenajarea pădurilor a elaborat și introdus în practică importantul "**sistem de protecție a pădurilor prin acoperire**", bazat pe blocuri și succesiuni de tăieri, pentru prevenirea doborâturilor de vânt. Îmbunătățirea ordinii spațiale, tăierile de izolare, lucrările de îngrijire, tratamentele și altele sunt măsuri amenajistice care s-au preconizat. Ele vizează stabilizarea arboretelor de molid la doborâturi de vânt și rupturi de zăpadă în principal. Protecția prin acoperire se bazează pe ideea că pădurile încheiate, în care există acel "sprijin reciproc între arbori, rezistă cel mai bine la astfel de calamități (Heger, A., 1953). S-a dat în acest sens ca exemplu falanga macedoneană în care soldații luptau în formație strânsă, unul lângă altul, sprijinindu-se reciproc și care a reținut astfel strălucite victorii în războaie.

O întrebare care se pune este aceea care privește modul cum se reflectau măsurile de stabilizare a arboretelor asupra producției și productivității pădurilor, respectiv efectele economice pe care le au. Această problemă este foarte importantă, deoarece pentru a spori stabilitatea arborilor și arboretelor trebuie să acționăm în cadrul lucrărilor de îngrijire asupra

spațiului de creștere al acestora. Respectiv, în toate stadiile de dezvoltare trebuie să facem reduceri de arbori pentru a realiza așa numiții parametri optimi de stabilitate ai arborilor : coeficient de zveltețe (h/d), lungimea coroanei și înrădăcinare. Mărind spațiul de creștere al arborilor, sporim stabilitatea, dar se reduce productivitatea arboretelor. **Cât de mult putem spori acest spațiu, astfel ca să satisfacem atât stabilitatea cât și productivitatea arboretelor la hectar ?**

Prin rărituri, scheme și dispozitive de plantare, acționăm asupra spațiului de creștere, cât și asupra centrului de greutate al coroanei, care urcă sau coboară după caz, respectiv asupra rezistenței arborilor la acțiunea vântului și a zăpezii. Legat de aceasta, se pune problema stabilirii numărului optim de arbori la hectar, corespunzător unei stabilități și productivități optime. Este cunoscut că arboretele cu număr redus de arbori la hectar sunt de obicei stabile, dar nu și pe deplin productive și invers. Cele cu număr mare de arbori la hectar sunt productive, dar nu și suficient de stabile. Problema care se pune este aceea de a realiza un număr optim de arbori la hectar, care să confere arboretelor o suficientă stabilitate și productivitate. Care este raportul între acești doi factori ? Cercetarea va trebui să clarifice în viitor și această problemă.

În cazul introducerii foioaselor în amestec cu rășinoasele, respectiv molidul, se pune o întrebare similară, **cât de mare poate fi cota de participare a acestora pentru a realiza o stabilitate și productivitate optimă ?** Cu alte cuvinte, **cât de mult putem face rabat la productivitate în interesul stabilității ?**

Este necesar a se determina raporturile între acești parametri, pe de o parte productivitatea, iar pe de altă parte stabilitatea arboretelor, Toate aceste sunt încă probleme greu de rezolvat, pe care viitorul va trebui să le soluționeze.

Altă problemă care se pune este aceea a evaluării, respectiv a determinării stabilității acestor ecosisteme la diferite adversități (vânt, zăpadă, putregai roșu etc.). Pentru aceasta este necesar a se introduce și stabili anumiți indicatori sintetici ai stabilității, care să permită cuantificarea ei. În cazul stabilității arboretelor la vânt și zăpadă, acest parametru s-ar exprima cel mai bine prin cantitatea de material lemnos calamitat pe unitatea de suprafață într-o perioadă cât mai îndelungată de timp.

În acest caz, stabilitatea s-ar putea exprima prin  $m^3/an/ha$ . De aici importanța unor evidențe stabile și de lungă durată la toate ocoalele silvice, în care să se consemneze anual toate aceste fenomene, cât și alte elemente silviculturale mai importante. În cazul putregaiului roșu la molid s-ar putea folosi ponderea (%) lemnului cu putregai față de întreaga masă lemnoasă. Acești indicatori ar trebui ca periodic să fie controlați prin amenajament, pentru a urmări realizarea măsurilor de stabilizare preconizate.

**Vântul** este factorul care provoacă cele mai grave dezechilibre ecologice pădurilor noastre de molid.

Dar vântul nu are numai influențe negative asupra pădurilor, deoarece el este acela care face și igienizarea acestora, doborând arborii bolnavi și cu putregai, care în mod normal ar trebui extrași de om prin lucrări de îngrijire. Desigur că nu toți arborii cu putregai sunt doborâți de vânt. Când el nu mai acționează selectiv, ci pustiește suprafețe întregi de pădure, cum a fost cazul doborâturilor din 1948, 1964 etc. atunci vorbim de daune, care dereglează producția. Dar „**împotriva uraganelor** - cum arata Heger A. (1953) - **încă printre buruienile pădurii nu există leac**".

Prima doborâtură de vânt semnalată în pădurile din Bucovina s-a produs în decembrie 1843 (Ichim, R., 1988). De atunci și până azi s-au abătut asupra acestor păduri un număr de aproximativ 32 doborâturi de vânt de mare amploare, din care cele mai mari au fost în anii 1969, 1964 și 1947 - 1948. În ultimele patru decenii, volumul doborâturilor de vânt produse în

țara noastră se ridică la cca. 93 mil. m<sup>3</sup>, din care 85 % la molid și restul la foioase (fag, gorun ș.a.).

Făcând a ierarhizare a pădurilor țării pe județe, în ordinea cantităților (m<sup>3</sup>/an/ ha) de doborâturi produse în ultimele 4 decenii, se constată că pe primul loc se află Suceava (2,6 m<sup>3</sup>/an/ ha), urmează apoi în ordine descrescătoare Neamț și Harghita cu câte 1,6 m<sup>3</sup>/an/ ha, apoi Vrancea (1,0), Maramureș (10,9), Mureș și Bistrița cu câte 0,8 m<sup>3</sup>/an/ ha, Cluj și Argeș cu 0,7 m<sup>3</sup>/an/ ha etc.

**Cauzele** sunt numeroase, dar în principal de natură meteorologică, stațională și de structură a arboretelor. În primul rând viteza foarte mare a vântului, ploile care au precedat și însoțit aceste furtuni determinând înmuierea solului și slăbirea ancorării arborilor în sol etc. Dacă la asemenea viteze (144 km/oră), nici fagul și nici gorunul nu au rezistat, cu atât mai puțin vor rezista monoculturile de molid echienizate pe mari suprafețe, cu desimi mari de arbori la hectar și neparcurse cu lucrări de îngrijire. De la o anumită intensitate a vântului, rolul hotărâtor nu-l mai are specia, ci viteza vântului și starea solului, ca urmare a precipitațiilor căzute.

**Măsuri.** În fiecare parchet, înainte de plantare, este necesar a se stabili punctele nevralgice la doborâturi de vânt și zăpadă, adică locurile cu exces de umiditate, viroagele, taluzurile, marginile și lizierele expuse la vânt ca și vetrele cu putregai (după cioate) ș.a. În aceste puncte se vor introduce specii mai rezistente și corespunzătoare stațional. Se va face deci o cartare stațională. Se vor folosi scheme și dispozitive mai rare de arbori la hectar, atenție deosebită acordându-se bradului, fagului, paltinului de munte etc. Se vor promova tratamentele cu regenerare naturală mai îndelungată și pe parchete mici, aplicarea corectă și la timp a lucrărilor de îngrijire (curățiri, rărituri etc.).

În legătură cu îngrijirea marginilor de masiv, **trei probleme nu se cunosc încă bine de noi :**

- marginile și lizierele masivelor forestiere de molid trebuie constituite din aceleași specii ca și restul arboretelor, adică tot cu molid și nu cu așa numitele specii mai rezistente, cum ar fi fagul și laricele, ale căror frunze sunt căzătoare și iarna nu oferă nici un scut protector ;

- marginile și lizierele trebuie constituite din scheme și dispozitive mai rare de arbori, pe o adâncime de cca 40-50 m, densitatea lor crescând de la exterior la interior pe aceasta distanță. Curenții de aer se infiltrează și se dizolvă astfel în interiorul arboretelor, reducându-și viteza și diminuându-și efectul negativ. Dacă sunt prea dese, ele se comportă ca un perete compact, care obligă masele de aer să-l escaladeze și să se prăvălească în spatele său sub forma unor vârtejuri și turbioane, doborând tot ce întâlnesc în cale, provocând mari ravagii în arborete.

- pentru a evita fenomenul de "**jaluzele**", arborii din aceste margini trebuie elagați. Se evită astfel aplicarea și suprapunerea ramurilor care împiedică trecerea curenților de aer, ce sunt aruncați în sus deasupra coronamentelor, unde se întâlnesc cu cei de la înălțime și fac turbioane care cad în spatele acestor margini la 30-40 m, unde produc mari dezastre.

Nu ar fi lipsit de interes ca în viitor unele margini și liziere ale arboretelor care îndeplinesc aceste funcții să treacă în categoria pădurilor de protecție.

De fapt două sunt momentele când putem interveni în viața acestor ecosisteme pentru a le spori stabilitatea : odată la crearea lor, când se pune problema alegerii speciilor, stabilirii compozițiilor, schemelor și dispozitivelor de plantar și a doua oară după ce se realizează starea de masiv și se pune problema efectuării lucrărilor de îngrijire, a curățirilor și răriturilor.

Dacă prima șansă nu a fost folosită la timpul său, nu ne rămâne decât a doua, după cum este de altfel situația în prezent.

În domeniul lucrărilor de îngrijire, se conturează în prezent două direcții : prima, care preconizează ca cea dintâi intervenție să aibă loc atunci când arboretul realizează sortimente lemnoase din a căror valorificare se acoperă cheltuielile cu executarea acestor lucrări, iar doua direcție preconizează ca prima intervenție să se execute cât mai de timpuriu și de intensitate cât mai ridicată (în limite ecologice admise).

Pentru molidișurile din țara noastră se impune acceptarea ultimei concepții.

De altfel, principiul cel mai important care stă la baza îngrijirii arboretelor tinere de molid, constă în reglementarea numărului de arbori la hectar și a spațiului vital de creștere al acestora. Pentru realizarea acestui obiectiv, esențial este ca prima intervenție, deci curățire, să aibă loc cât mai de timpuriu și de intensitate cât mai puternică.

**Intervențiile timpurii constituie drumul cel mai scurt, care duce la formarea caracteristicilor biometrice necesare stabilității arboretelor tinere de molid. Momentul primei intervenții este factorul cel mai important de raționalizare a lucrărilor de îngrijire în arboretele tinere de molid.**

De reținut faptul că **producția și productivitatea arboretelor, ca și stabilitatea lor, depinde sau numai de numărul de arbori la hectar, ci și de modul cum sunt repartizați aceștia în interiorul arboretelor**, cât și de starea lor de sănătate.

Ideea centrală a îngrijirii arboretelor de molid o constituie **alegerea arborilor de viitor**. Cultura de astăzi a pădurilor trebuie să fie o cultură a arborilor de viitor și prin lucrările de îngrijire trebuie să favorizăm dezvoltarea lor. Odată cu executarea primelor rărituri se va proceda și la alegerea și însemnarea acestora (400-500 la hectar), considerându-se că spațiul de creștere a unui arbore de molid la maturitate este de 25 m<sup>2</sup>. Acești arbori vor deveni în viitor purtătorii principali de masă lemnoasă și ei trebuie să constituie scheletul de rezistență al arboretului la adversități climatice de tot felul.

**Linii de colectare a lemnului**, în cazul răriturilor, sunt absolut necesare. Fără aceste linii, daunele la arborii rămași în picioare sunt de 3 ori mai mari. S-au arătat mai sus care sunt punctele nevralgice ale pădurilor noastre de molid, pe care trebuie să le avem în vedere, dacă vrem să sporim stabilitatea acestor ecosisteme la acțiunea vântului. Mai presus de toate însă, marele punct nevralgic sau marea problemă care necesită urgență în rezolvare o constituie arboretele din primele două clase de vârstă, care prezintă cel mai înalt grad de instabilitate.

**Zăpada.** Cele mai mari daune s-au produs în anul 1977 și în 1979 în pădurile județului Suceava (cca. 6 mil. m<sup>3</sup> calamitate). Cauzele: cantitățile mari de zăpadă umedă și aderentă care au căzut, corelate cu calmul atmosferic, cu unii factori staționali și de structură ai arboretelor. Multe afirmații anterioare asupra comportamentului arborilor și arboretelor au fost infirmate de amploarea acestor calamități. Măsuri : folosirea de rase și proveniențe corespunzătoare (Schmidt Vogt, H. ș.a., 1991) din rezervații constituite nu după criteriul productivității, ci al rezistenței la zăpadă; scheme și dispozitive mai rare de plantare, amestec de specii, lucrări de îngrijire corect și la timp executate, pentru realizarea de parametrii biologici de stabilitate optimali (h/d), lungimea coroanei, centrul de greutate al coroanei etc. ; tratamente cu regenerare naturală mai îndelungată și pe parchete mici etc.

**Vânat.** Este vorba îndeosebi de daunele provocate de cervide prin cojiri și roaderi la arborii în picioare. Starea actuală a pădurilor din județul Suceava din acest punct de vedere este bine cunoscută. Se cunosc și cauzele și urmările acestor stări de lucruri (Ichim, R., 1990). Măsuri : problema cheie a rezolvării, respectiv a gospodăririi cinegetice, este aceea a stabilirii corecte a efectivelor de vânat, fără de care nu se poate trece la o gospodărire superioară. Cunoașterea, respectiv stabilirea corectă a densității suportabile a efectivelor de vânat, aceasta este marea problemă a gospodăririi vânatului și pădurilor de molid în această zonă. În funcție de aceasta direcționăm și orientăm toată activitatea silviculturală și cinegetica viitoare. Prin densitate suportabilă a efectivelor de cervide, înțelegem acea densitate când :

- regenerarea naturală a rășinoaselor și foioaselor nu este periclitată, îndeosebi a bradului și speciilor de foioase stabilizatoare ;
- daunele produse în plantații se pot corecta prin unele completări acceptabile;
- daunele produse la arborii în picioare prin cojiri și roaderi se pot corecta prin lucrări de îngrijire, curățiri, rărituri ;
- pagubele produse și cheltuielile de protejare nu depășesc anumite limite stabilite prin normative.

Cel mai bun indicator al efectivelor de cervide îl constituie starea vegetației forestiere, a principalelor specii forestiere de bază din aceste păduri sub raportul vătămarilor de tot felul. Legat de această problemă, se pune și întrebarea cât de ridicat poate fi nivelul daunelor produse de cerbi în aceste păduri, care ar fi suportabil din punct de vedere economic. Acest indicator trebuie stabilit prin norme oficiale, cu luarea în considerare a cheltuielilor de creare și îngrijire a arboretelor, de protejare, respectiv în raport cu venitul anual brut pe care-l aduc aceste păduri. Efectivele, odată cunoscute, trebuie normalizate și ținute sub control, astfel ca nivelul daunelor să nu fie depășit. De aici și vorba că silvicultură se face nu numai cu toporul ci și cu pușca. Desigur că aceste măsuri trebuie corelate cu condițiile existente de hrană și liniște din teren.

În afară de daunele provocate de cervide trebuie să menționăm și pe cele cauzate de urși prin cojiri la arborii de molid și de brad îndeosebi, destul de frecvente în aceste păduri (Ichim, R. nr. 1/1.991).

**Putregaiul roșu la molid** este un factor care afectează grav stabilitatea ecosistemelor forestiere de molid din Bucovina și din țara noastră, situându-se ca pondere dacă nu la același nivel, cel puțin imediat după doborâturile de vânt. Prin putregai roșu la molid înțelegem în general un defect al lemnului la arborii în picioare, provocat de spori de ciuperci din genul *Fomes a.*, care au ca urmare schimbarea culorii lemnului și a structurii sale. Există mai multe tipuri și forme de putregai roșu la molid : putregai roșu de rădăcină, care se propagă de la arbore la arbore prin sistemul radicular sau prin spori de ciuperci care se instalează pe cioatele proaspăt tăiate și intră în sistemul radicular și putregaiul de rană care apare în urma rănilor provocate de vânt la arborii în picioare, de exploatare, rezinaj, cioplaje etc.

Stabilitatea arboretelor de molid este strâns corelată cu starea de sănătate a arborilor individuali. Putregaiul roșu de diferite tipuri afectează pe de o parte calitatea lemnului și vitalitatea arborilor pe care o

**Tabelul 2**

Parametrii biometrici ai unor tipuri de putregai roșu la molid (Ichim, R., 1975)

Tipuri de putregai	Volum depreciat (%)	H (m)	Viteză anuală de propagare (cm/an)
Putregai rădăcină	34,5	4,70	6,5
Răni exploatare	24,2	2,88	24,0
Răni cerbi	43,5	5,44	22,0
Rezinaj	47,6	5,84	26,0
Cioplaje marcări	36,1	4,64	29,4
Rupturi zăpadă	24,4	5,00	11,0

reduc, iar pe de altă parte, stabilitatea arboretului. Pagubele pe care le provoacă această maladie economiei forestiere (tabelul 2) sunt cu atât mai mari, cu cât acest defect este localizat la baza arborilor, de unde rezultă tocmai sortimentele cele mai valoroase și ponderea volumului cea mai ridicată.

Pentru a spori stabilitatea arborilor de molid trebuie să luptăm prin toate mijloacele și împotriva acestei lumi invizibile - sporii ciupercilor din genul *Fomes a.* - care generează putregaiul roșu. Dacă ne gândim la rănilor provocate de exploatare, rezinaj, etc., trebuie să fim de acord că stă în puterea noastră. ca să limităm la maximum producerea lor. Numai așa vom putea spori stabilitatea acestor ecosisteme și determina creșterea calității producției de masă lemnoasă.

Întreaga gospodărire a pădurilor de molid trebuie să urmărească un singur obiectiv - stabilitatea - numai așa vom putea realiza creșterea producției și productivității lor, realizând păduri, sănătoase, productive și ecologic stabile.

Unul din criteriile cele mai importante ale calității valorii lemnului este grosimea sa, diametrul cel mai mare. Ecologic acest țel diametru - nu se poate realiza decât în păduri cu grad ridicat de stabilitate și în stadiul de maturitate al arborilor, adică la vârste mari (R. Plocuman, AFZ 27/1989).

## BIBLIOGRAFIE

1. Barbu, I., 1982 : Cercetări asupra factorilor din sol și altor factori staționali care au determinat rupturile și doborâturile produse de zăpadă în pădurile din Bucovina. Teză de doctorat. Brașov.
2. Barbu, I., Cenușă, R., 1987 : Asigurarea protecției arboretelor de molid împotriva doborâturilor și rupturilor de vânt și zăpadă. ICAS, Seria II, București.
3. Cenușă, R., 1986 : Structura și stabilitatea unei păduri de molid din Codrul secular Giumalău. Rev. Păd., nr. 4
4. Dissescu R. și colab., 1962: Doborâturile produse de vânt în anii 1960-1961, în pădurile din R.P.R. Editura Agrosilvică, București.
5. Giurgiu, V., 1978 : Conservarea pădurilor. Editura CERES București.
6. Geambașu, N., 1980 ; Unele probleme ale gospodăririi pădurilor de molid din Bucovina. Rev. Păd. nr. 1.
7. Ichim, R., și Barbu, I., 1981 : Rupturile și doborâturile provocate zăpadă în pădurile județului Suceava. ICAS Seria II-a București.
8. Ichim, R., 1975 : Cercetări asupra calității lemnului în arboretele de molid din nordul țării. ICAS Seria II-a, București.
9. Ichim, R., 1976 : Doborâturile de vânt din pădurile județului Suceava, ICAS Seria II-a București.
10. Ichim, R., 1988 : Istoria pădurilor și silviculturii din Bucovina. Editura CERES București.
11. Ichim, R., 1987 : Lupii și echilibrul ecologic al pădurilor din Bucovina. Rev. Păd., nr. 1.
12. Ichim, R., 1989 : Cu privire la daunele provocate de cervidee în pădurile din. nordul țării și măsurile de prevenire care se impun. Rev. Păd., nr. 1.
13. Ichim, R., 1990 : Gospodărirea rațională pe baze ecologice a pădurilor de molid. Editura CERES București.
14. Ichim, R., 1991 : Cu privire la efectivele de urși în pădurile din nordul țării și măsurile de gospodărire care se impun. Rev. Păd. nr. 1.
15. Ichim, R., 1993 : Putregaiul roșu la molid, măsuri de provenire și combatere. Editura CERES București.
16. Konopka, J., 1977 : Protecția pădurilor împotriva rupturilor de vânt, zăpadă și chiciură. Rev. Păd., nr. 1.
17. Konopka, J., 1979 : Stability of Spruce forest ecosystems. International Symposium IUFRO Brno CSSR.

18. Kalchreuter, H., 1977 : Die Sache mit der Jagd. BLV Verlagsgesellschaft, Munchen, Bern, Wien.
19. Heger, A., 1953 : Die Sicherung des Fichten-Waldes gegen Sturmschaden. Berlin.
20. Marcu Gh. și colab., 1969 : Doborâturile produse de vânt în anii 1964-1969, în pădurile din România. Editura Agrosilvică, București.
21. Popescu I. Zelentin, 1951 : Mărirea rezistenței la vânturi a arboretelor prin măsuri amenajistice. Buletin științific. Academia R.P.R., Tom III, nr. 3.
22. Thomasius, H. ș. a. 1986 : Masnahmen zur Stabilisierung von Fichtenforsten gegenüber Sch.nce-und Sturm - IUFRO 1986 in Lyubjanu.
23. Schmidt-Vogt, H., ș a., 1981 și 1991 - Die Fichte. Band II/2 și III3. Verlag Paul Parey. Hamburg und Berlin.
24. Ueckermann, E., 1981 : Die Wildschadenverhutung in Wald und Feld. Paul Parey 4 Auflage. Hamburg und Berlin.

### **Stability of the spruce forests in Bucovina**

This paper deals with the principal injurious biotic and abiotic factors that affect the stability, respectively the resistance, of the spruce forests in this zone. The researches done here in the last decades have shown that wind, snow, game and red rot of different types represent these factors. The favoring conditions for the action of these factors as well as the extension and of their intensity are also discussed. A special attention is given to the management measures aiming at the augmentation of the stability of these ecosystems.