

Evaluarea impactului doborâturilor de vânt din martie 2002 asupra funcțiilor ecoprotective ale pădurii

Cătălina Oana BARBU

1. Introducere

Doborâturile produse de vânt reprezintă principalul factor perturbator în ecosistemele forestiere din zona montană. În ultimii 50 de ani (perioada 1950-2000) la nivelul județului Suceava volumul de masă lemnoasă calamitată a fost de 50 milioane mc, adică 1 milion mc/an. Dacă luăm în considerare că 1 ha de pădure echivalează cu cca. 400 mc masă lemnoasă ajungem la concluzia că anual sunt afectate de doborâturi 2500 ha de pădure, fapt care diminuează semnificativ funcțiile ecoprotective ale pădurii.

Prima doborâtură de vânt produsă în țara noastră și consemnată în scripte a fost cea din anul 1828 (Vailland A.I., 1944) care a avut loc în pădurile din Sinaia urmată de cea din anul 1843 în pădurile din Bucovina (Ichim R., 1988). De atunci până în 2002 s-au înregistrat după toate informațiile de care se dispune (Popescu I., Zeletin, 1951; Disescu R., 1962, Marcu, Gh., 1968 și Ichim R., 1975, 1988, Barbu, Cenușă, 1987, Popa I., 2000) un număr de cca. 40 doborâturi de vânt de mare amploare, cele mai mari fiind cele din anii 1947-1948, 1964, 1969, 1975, 1982, 1995 și 2002.

Studierea condițiilor în care s-au produs doborâturile de vânt ajută la cunoașterea legilor după care se produc aceste fenomene, la cunoașterea relațiilor dintre pădure și mediu. Mai puțin cunoscute, datorită dificultăților de cuantificare sunt efectele acestor fenomene asupra arboretelor rămase și a funcțiilor acestora.

2. Material și metode de cercetare

Locul cercetărilor îl constituie unitatea de producție VI Tomnatic din cadrul O.s.e. Tomnatic. Formele de relief întâlnite în cuprinsul UP VI Tomnatic sunt specifice zonei montane din Obcinile Bucovinei. Majoritatea pădurilor se găsesc situate la altitudini cuprinse între 800 și 1000 m. Regimul climatic este caracterizat printr-o temperatură medie de $6,4^{\circ}$ C și o cantitate medie anuală de precipitații de cca. 650 mm.

Plecându-se de la necesitatea cuantificării relației structură – funcție, s-a căutat utilizarea unui indice global de exercitare a funcțiilor ecoprotective, care să permită diferențieri între structurile analizate. În acest scop a fost elaborat indicele GEF (gradul de exercitare al funcțiilor). (Cenușă R., Barbu I., 1982). Metodologia de calcul a indicelui GEF a fost elaborată de către ICAS Câmpulung, dar este

pentru prima dată când acest indice a fost calculat pentru o întreagă unitate de producție. Majoritatea schimbărilor induse de doborâturile de vânt se regăsesc în parametri structurali ai arboretelor care servesc la calculul indicelui GEF.

Deoarece obiectivele prioritare în viitor le constituie reconstrucția ecologică a arboretelor afectate vom adopta clasificarea doborâturilor de vânt în raport cu suprafața calamitată (Barbu, 1985). Aceasta ne va permite și obiectivizarea soluțiilor de gestionare în continuare.

- doborâturi de vânt în masă : suprafața calamitată depășește 0,5 ha și poate fi individualizată ca unitate amenajistică ;
- doborâturi de vânt izolate (în ochiuri de diferite mărimi) : cu suprafață sub 0,5 ha, care nu se constituie în unități amenajistice ;
- doborâturi de vânt dispersate : doborâturi de arbori izolați sau grupuri de arbori cu suprafețe peste 0,01ha care pot duce la scăderea consistenței arboretelor.

Determinarea gradului de exercitare a funcțiilor ecoprotective (indicele GEF) are o deosebită importanță, deoarece valorile acestuia dau informații asupra gradului de exercitare a funcțiilor ecoprotective (nesatisfăcător, satisfăcător, optim).

Pentru determinarea gradului de exercitare a funcțiilor ecoprotective s-au utilizat diferite caracteristici ale arboretului, caracteristici cărora li s-au dat ponderi diferite.

Fiecare caracteristică a primit o pondere generală și o pondere specială.

Tabelul 1. Cuantificarea gradului de exercitare a funcțiilor ecoprotective
Table 1. The quantification of the degree of the ecoprotective functions exertation

Descriptori	Ponderea generală (Pi)	Pondere specială (pi)					
		0,9	0,8	0,7	0,5	0,3	0,1
Grad de închidere a coroanelor	4	>0,9	-	0,7-0,8	0,5-0,7	0,3-0,5	<0,3
Etajare	5	Plurien	Relativ plurien	Relativ echien	Echien	-	-
Compoziție	3	>2 sp	2sp	1sp	-	-	-
Înrădăcinare	3	Profund	Mijlociu	Superficial	-	-	-
Daune % (zăpadă, vânt, insecte)	4	<20%	-	20-40%	40-60%	60-80%	>80%
Faze de dezvoltare (vârsta)	2	Arboret bătrân	-	Arboret tânăr	Cultură tânără	-	-
Dinamica succesională	3	Stadii terminale (klimax)	-	Stadiu de tranziție	Stadiu inițial	-	-
Grad de afectare antropică (efecte pe % S)	4	<10%	10-30%	30-50%	50-70%	-	>70%

Pentru exemplificarea procedurii de calcul vom lua în considerare u.a. 62 pentru care vom calcula indicele GEF.

U.a. 62 de 32,2 ha are drept caracteristici elementele prezentate în tabelul 2, care reprezintă baza de calcul necesară pentru determinarea indicelui GEF.

Tabelul 2. Elemente de calcul ale indicelui GEF

Table 2. GEF's index calculus elements

u.a.	suprafața (ha)	consist	etajare	comp	înălțime	daune	vârsta	dinamica succesională	grad de afectare antropică
62	32,2	0,8	RE	10Mo	superficială	<20 %	60	stadiu de tranziție	25%

Tabelul 3 Exemplificarea procedurii de calcul a indicelui GEF

Table 3 Example of the GEF's index calculus elements

Descriptori	Pondere generală (Pi)	Pondere specială (pi)						Total
		0,9	0,8	0,7	0,5	0,3	0,1	
Grad de închidere a coroanelor	4			1				2,8
Etajare	5			1				3,5
Compoziție	3			1				2,1
Înrădăcinare	3			1				2,1
Daune % (zăpadă, vânt, insecte)	4	1						3,6
Faze de dezvoltare (vârsta)	2			1				1,4
Dinamica succesională	3			1				2,1
Grad de afectare antropică (efecte pe % S)	4		1					3,2
Total								21

$$GEF = \sum_{i=1}^8 P_i * p_i$$

$$GEF = 4 * 0,7 + 5 * 0,7 + 3 * 0,7 + 3 * 0,7 + 4 * 0,9 + 2 * 0,7 + 3 * 0,7 + 4 * 0,8 = 21$$

i reprezintă descriptorul

Pi - ponderea generală a caracteristicii structurale

p_i - ponderea speciala a caracteristicii structurale

Scara de evaluare a indicelui GEF este considerată următoarea:

< 15 nesatisfăcător

15-20 satisfăcător

20-25 optim

3. Rezultate

Analiza modificării indicelui GEF are o deosebită însemnătate deoarece ne indică cu cât a scăzut gradul de exercitare a funcțiilor după doborâturi în raport cu unele caracteristici ale arboretului. Cu alte cuvinte, pe baza acestui indice se poate stabili cu cât a scăzut în spațiu și timp potențialul funcțional al pădurii.

3.1. Modificarea indicelui GEF în raport cu tipul de pădure

Doborâturile produse de vânt în martie 2002 se distribuie foarte neuniform pe suprafața UP, afectând mai mult sau mai puțin arborete întregi sau părți de arborete în funcție de o serie întreagă de factori între care: poziția pe versant, expoziția, tipul de sol, tipul de înrădăcinare.

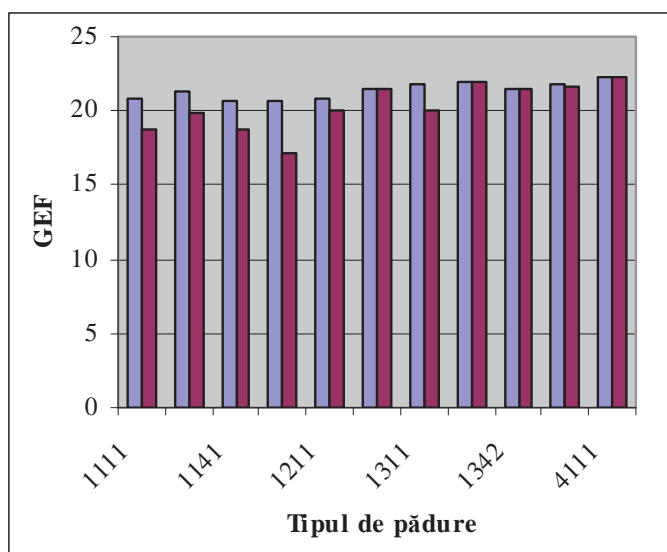


Figura 1 Modificarea indicelui GEF în raport cu tipul de pădure

Figure 1. The GEF's index modification related to the forest type

Tabelul 4. Valorile Δ GEF pe tipuri de pădure

Table 4. Δ GEF values on forest type

Denumire	TP	Δ GEF
Molidiș	1111	2
	1114	1,4
	1141	1,9
	1142	3,5
Molideto-brădet	1211	0,8
	1241	0
Amestec	1311	1,7
	1312	0
	1342	0
Molideto-făget	1411	0
Făget	4111	0

Din analiza comparativă a valorilor GEF înainte și după doborâturi se constată că molidișurile pure au avut valori ale indicelui GEF în domeniul optimal inferior (GEF 20,21), iar după doborâturi valoarea acestuia a scăzut sub 20 în toate tipurile de pădure din molidișuri, indicând un GEF satisfăcător.

Dacă ținem cont de ponderea ocupată de molidișuri pure în suprafața UP care reprezintă 65% avem imaginea amplorii în suprafața a zonelor în care valoarea indicelui GEF a scăzut din domeniul optimal în domeniul satisfăcător.

În cazul amestecurilor de molid cu brad (molideto – brădete) scăderea indicelui GEF în urma doborâturilor a fost în medie de 0,5 puncte, dar este interesant de constatat că această scădere nu a condus la schimbarea categoriei de exercitare a funcțiilor ecoprotective, rămânând în domeniul optimal inferior.

Impresia favorabilă pe care ne-am format-o analizând valoarea indicelui GEF în cazul amestecurilor și făgetelor trebuie amendată în sensul că ponderea acestor tipuri de pădure în suprafața UP este de numai 10%, imaginea și impresia dominantă fiind dată de molidișurile pure care au fost puternic afectate.

3.2. Modificarea indicelui GEF în raport cu tipul de stațiune

Așa cum este cunoscut din literatură, tipul de stațiune – ca rezultat a condițiilor ecologice în care se dezvoltă un arboret – influențează în mod semnificativ nu numai creșterea și productivitatea arboretelor, dar mai ales sensibilitatea acestora la acțiunea factorilor perturbatori.

În funcție de ponderea din suprafața UP ocupată de cele 7 tipuri de stațiune acestea se ierarhizează astfel: 55% din suprafață este ocupată de tipul de stațiune 3333 (*Montan de amestecuri Ps, brun edafic mare, cu Asperula-Dentaria*), 18% tipul de stațiune 2322 (*Montan de molidișuri Pm, brun podzolic, podzol, brun edafic mijlociu cu Luzula sylvatica*), 15% tipul de stațiune 2333 (*Montan de molidișuri brun acid, Ps edafic mare și mijlociu cu Oxalis – Dentaria*), 8,7 % tipul de stațiune 3332 (*Montan de amestec Pm, brun edafic mijlociu cu Asperula – Dentaria*). Așa cum se observă, aceste 4 tipuri de stațiuni ocupă 97% din suprafața UP, celelalte tipuri apărând insular și cu ponderi foarte reduse (figura 2 și tabelul 5).

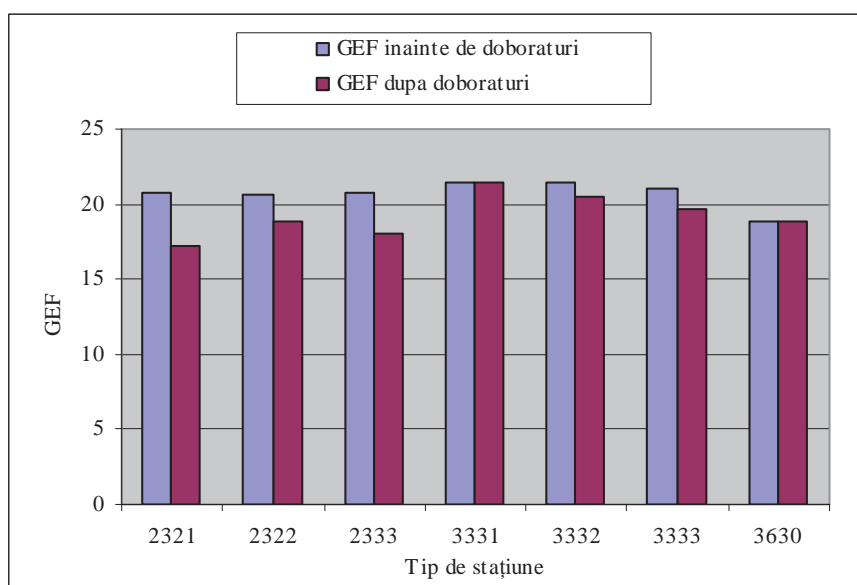


Figura 2. Modificarea indicelui GEF în raport cu tipul de stațiune
Figure 2. The GEF's index modification related to the stand type

Tabelul 5. Valorile Δ GEF pe tipuri de stațiune
Table 5. Δ GEF values on stand types

Denumire	TS	Δ GEF
Montan de molidișuri Ps pe soluri brune eumezobazice și brune-acide	2321	3,5
Montan de molidișuri Pm, brun podzolic-podzol, brun edafic mijlociu cu <i>Luzula sylvatica</i>	2322	1,8
Montan de molidișuri brun acid, Ps edafic mare și mijlociu cu <i>Oxalis</i> – <i>Dentaria</i>	2333	2,7
Montan de amestec Pi, brun edafic mic cu <i>Asperula</i> – <i>Denataria</i>	3331	0
Montan de amestec Pm, brun edafic mijlociu cu <i>Asperula</i> - <i>Dentaria</i>	3332	0,9
Montan de amestecuri Ps, brun edafic mare, cu <i>Asperula</i> - <i>Dentaria</i>	3333	0,3
Montan de amestecuri Ps, brun divers cu drenaj imperfect, edafic mijlociu	3640	0

Valorile maxime ale lui GEF se înregistrează în stațiuni de amestecuri și în special în cele de bonitate superioară.

În stațiunile de molidișuri indicele GEF are valori cu un punct mai mici decât în stațiunile de amestec.

După doborâturile de vânt indicele GEF scade în arboretele din stațiunile de molidișuri cu 1,8-3 puncte și doar cu 0,1-1,2 puncte în arboretele din stațiunile de amestec.

Riscul declasării arboretelor sub raportul indicelui GEF este mult mai mare în stațiunile de molid pure decât în stațiunile de amestec.

Din analiza menționată concluzionăm că în urma doborâturilor majoritatea teritoriului UP a înregistrat o declasare a funcțiilor ecoprotective din domeniul optimal în domeniul satisfăcător.

3.3. Modificarea indicelui GEF în raport cu compoziția

Compoziția arboretelor este unul dintre factorii importanți care influențează asupra stabilității arboretelor la acțiunea vântului. În cazul arboretelor amestecate, rezistența acestora la vânt este determinată de speciile care intră în compoziția lor și de ponderea cu care participă fiecare, etajul, felul amestecului.

Stratificând datele rezultate în urma calculelor indicelui GEF în raport cu compoziția s-au constatat câteva observații interesante. Înainte de producerea doborâturilor în toate cele 3 cazuri (<5 Mo, 5-8 Mo, >8 Mo) valoarea indicelui GEF se încadra în domeniul optimal. Se observă că valoarea indicelui GEF crește de la molidișurile pure (GEF =20,5) spre arboretele amestecate (GEF =21,6) (figura 3, 4 și tabelul 6).

În urma doborâturilor de vânt în arboretele cu proporția de participare a molidului <5 Mo și 5-8 Mo, indicele GEF a rămas în domeniul optimal.

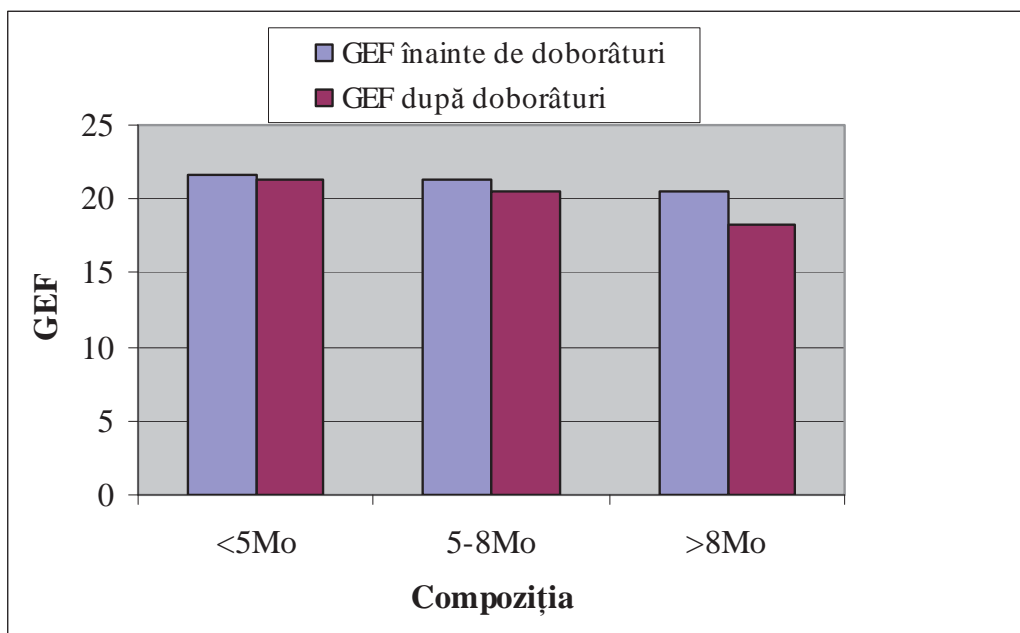


Figura 3. Modificarea indicelui GEF în raport cu compoziția

Figure 3. The GEF's index modification related the component species

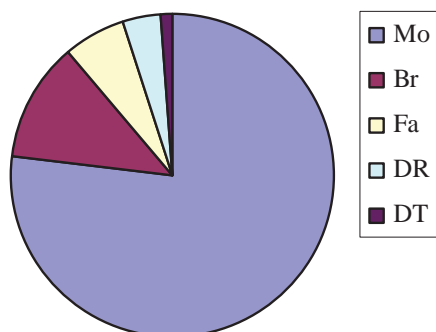


Figura 4 Structura arboretelor pe specii

Figure 4. The proportion of species

Tabelul 6 Valorile Δ GEF

Table 6 Δ GEF values

Compoziția	Δ GEF
<5 Mo	0.6
5-8 Mo	0.7
>8 Mo	2.0

În arboretele cu >8 Mo valoarea indicelui GEF a scăzut în urma doborâturilor cu 2 puncte ($GEF = 18,3$), arboretele având un grad de exercitare a funcțiilor ecoprotective satisfăcător. Acest lucru se datorează faptului că molidul este specia care are cel mai mult de suferit de pe urma doborâturilor de vânt.

3.4. Modificarea indicelui GEF în raport cu tipul de categorie funcțională

Analizând valorile medii ale indicelui GEF înainte și după producerea doborâturilor de vânt în raport cu tipul de categorie funcțională se constată că cele mai afectate au fost arboretele din categoriile funcționale 1-4B/2L și 1-2A/4B.

Arboretele din categoriile funcționale 1-2I și 1-5I/2A nu au fost afectate de doborâturi (figura 5,6 și tabelul 7).

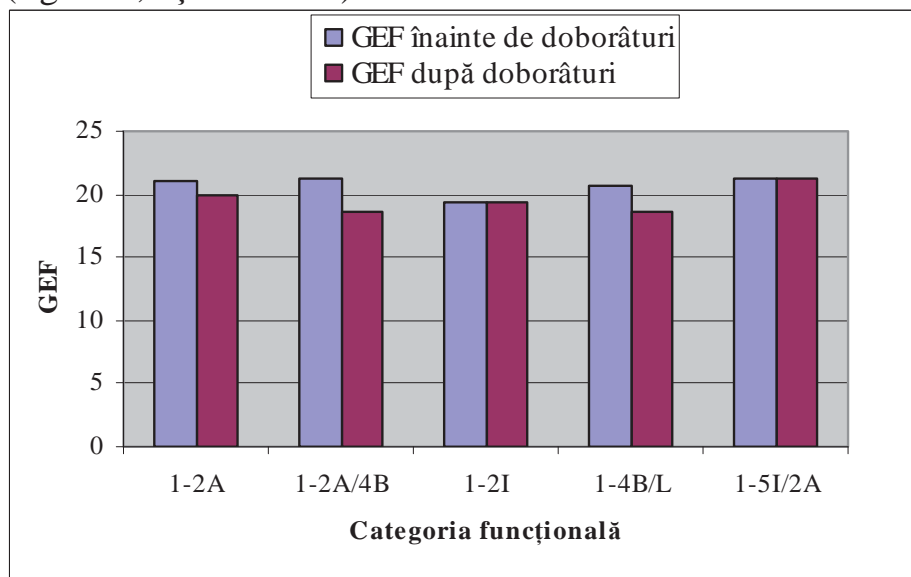


Figura .5 Modificarea indicelui GEF în raport cu tipul de categorie funcțională

Figure 5. The GEF's index modification related the functional category type

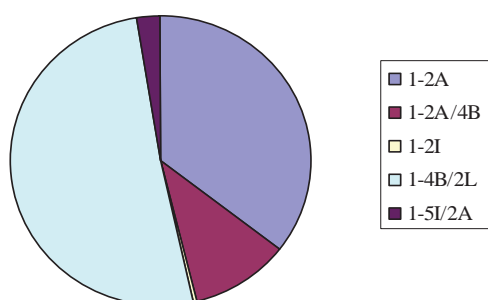


Figura 6. Structura arboretelor pe tipuri de categorie funcționala

Figure 6. Types of functional categories

Tabelul 7 Valorile Δ GEF pe tipuri de categorie funcționala

Table7 Δ GEF values on functional category types

Categoria funcțională		Δ GEF
1-2A	Păduri situate pe stâncării și terenuri cu eroziune, cu înclinare peste 30° în zona de fliș	1
1-2A/4B	Păduri situate pe stâncării și terenuri cu eroziune, cu înclinare peste 30° în zona flișului și în jurul orașului Câmpulung Moldovenesc	2,4
1-2I	Păduri situate pe terenuri cu înmlăștinare permanentă (T II);	0
1-4B/2L	Păduri din jurul orașului Câmpulung, situate pe terenuri cu substraturi litologice foarte vulnerabile la eroziune și alunecări, cu pante cuprinse până la limitele indicate pentru categoria 2A (T III);	2,0
1-5I/2A	Zonele de pădure destinate ocrotirii cocoșului de munte, situate pe terenuri cu stâncării cu înclinare de peste 30° în zona flișului.	0

În arboretele din categoria funcțională 1-2A/4B (păduri situate pe stâncării și terenuri cu eroziune, cu înclinate peste 30° în zona flișului și în jurul orașului Câmpulung Moldovenesc) indicele GEF a înregistrat cea mai mare scădere (2,5 puncte), urmate de arboretele din categoria funcțională 1-4B/2L (păduri din jurul orașului Câmpulung, situate pe terenuri cu substraturi litologice foarte vulnerabile la eroziune și alunecări, cu pante cuprinse până la limitele indicate pentru categoria 2A) cu o scădere de 2 puncte.

Înainte de producerea doborâturilor de vânt arboretele din categoriile funcționale întâlnite în UP VI se caracterizau astfel din punct de vedere al indicelui GEF mediu:

- în arboretele din categoriile funcționale 1-2A; 1-2A/4B; 1-4B/2L; 1-5I/2A valoarea indicelui GEF se încadra în domeniul optimal;
- în arboretele din categoria funcțională 1-2I valoarea indicelui GEF se încadra în domeniul satisfăcător. Pe soluri cu exces de umiditate pe care molidul realizează o înrădăcinare superficială, se înregistrează frecvent doborâturi de vânt dispersate, ceea ce explică valoarea suboptimală a indicelui GEF.

În urma producerii doborâturilor de vânt situația se prezintă astfel:

- în arboretele încadrate în categoriile funcționale 1-2A; 1-5I/2A, valoarea indicelui GEF se menține în domeniul optim;
- arboretele încadrate în categoriile funcționale 1-2A/4B; 1-2I; 1-4B/2L, indica un grad de exercitare a funcțiilor satisfăcător.

Ținând cont că arboretele din categoriile funcționale 1-2A/4B și 1-4B/2L dețin peste 65 % din suprafața UP și că ele au fost cele mai afectate, avem imaginea amplorii în suprafață a zonelor în care valoarea indicelui GEF a trecut din domeniul optimal în domeniul satisfăcător.

4. Concluzii

În prezenta lucrare s-a studiat impactul doborâturilor de vânt din martie 2002 asupra gradului de exercitare a funcțiilor ecoprotective. În acest scop a fost calculat un indice de exercitare a funcțiilor ecoprotective, indicele GEF (Cenușă R., Barbu I., 1982).

Înainte de producerea doborâturilor de vânt arboretele din întreaga unitate de producție înregistrau o valoare medie a indicelui GEF de 21 puncte, indicând un grad de exercitare al funcțiilor ecoprotective optim (GEF 20-25).

După producerea doborâturilor, a rezultat o valoare medie a acestui indice de 19,2; valoare ce încadrează arboretele din punctul de vedere al exercitării funcțiilor ecoprotective în domeniul satisfăcător (GEF 15-20).

La o doborâtură de vânt care a afectat un volum de masă lemnoasă de 12,1%, gradul de exercitare al funcțiilor a scăzut cu 8,6%.

Prin prezenta lucrare s-a confirmat valoarea indicatoare a indicelui GEF, care poate furniza informații reale asupra diminuării capacității pădurii de a exercita funcțiile ecoprotective. Pe baza acestui indice se poate stabili cu cât a scăzut în spațiu și timp potențialul funcțional al pădurii.

Deși nu s-a anticipat la începutul studiului, GEF, poate fi utilizat ca indice suplimentar în caracterizarea doborâturilor de vânt.

Bibliografie

- Barbu, I., 1985. Doborâturile produse de vânt – o abordare ecosistemică. Manuscris I.C.A.S., 20p.
- Barbu, I., Cenușă, R., 1987. Asigurarea protecției arboretelor de molid împotriva doborâturilor și rupturilor vânt și zăpadă, I.C.A.S. Seria II, București, 72p.
- Cenușă, R., 2000. Cercetări asupra dinamicii structurale a ecosistemelor de pădure de la limita altitudinală de vegetație pentru menținerea echilibrului ecologic. Îndrumări tehnice, I.C.A.S.
- Ichim, R., 1988. Istoria pădurilor și silviculturii din Bucovina. Editura Ceres. București, 216p.
- Marcu, Gh., et. al., 1969. Doborâturile produse de vânt în anii 1964 – 1966 în pădurile din România. Editura Agro-silvică. București, 223p.
- Popa, I., 2002. Analiza complexului de factori care au determinat doborâturile catastrofale produse de vânt din 6-7 martie 2002 în O.s.e. Tomnatic. Referat științific final.

Abstract

The Evaluation of March 2002 Wind Damages Impact Concerning the Ecoprotective Functions of the Forests

This paper presents the calculus method of the GEF index as a way to quantify the impact of wind damages concerning the Norway spruce forests. It can reveal real information concerning the forests ability to exert its ecoprotective functions and can be used as an additional index in the wind damages characterization.

Keywords: wind damages, GEF index, ecoprotective functions

Prep. Ing. Barbu Cătălina Oana,
Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava,
Facultatea de Silvicultură
barbu_catalina2003@yahoo.com