

Estimarea pierderilor de creștere în volum pentru arboretele din bazinul mijlociu al Bistriței destructurate prin intervenții antropice

Sergiu HORODNIC, Liviu NICHIFOREL

1. Introducere

În perioada actuală, structura arboretelor este frecvent afectată atât de unii factori naturali perturbatori (doborâturi și rupturi de vânt și de zăpadă, secete, înghețuri, atacuri de insecte etc.), cât și de acțiuni antropice destabilizatoare concretizate prin exploatarea fără discernământ, preferențiale și fără a respecta cu strictețe reglementările silvice. Astfel de suprasolicitări sunt determinate de considerente economice ce urmăresc obținerea în timp scurt a unor sortimente de lemn cât mai valoroase și, frecvent, sunt efectul extragerilor în delict.

Ca urmare a unor asemenea activități se înregistrează o descreștere sistematică a consistenței arboretelor, mai ales pe măsura înaintării în vârstă a acestora. În aceste condiții, echilibrul dinamic al arboretelor este distrus, cu toate implicațiile negative asupra funcțiilor social-economice sau ecologice pe care acestea ar fi trebuit să le îndeplinească.

La nivelul zonei studiate din bazinul mijlociu al Bistriței se constată faptul că suprafețele cele mai afectate de pierderile în volum de lemn pe picior sunt cele care au trecut în proprietate privată, factorul cel mai destabilizator fiind intervențiile scăpate de sub control și tăierile ilicite de arbori.

Este oportună, așadar, estimarea nivelului acestor pierderi în volum în arboretele afectate de intervențiile antropice necontrolate.

2. Scopul și obiectivele cercetării

Arboretele, privite ca sisteme dinamice adaptative, se caracterizează printr-o producție proprie, rezultanta interacțiunii arborilor componenți cu factorii staționali. Producția poate fi considerată atât din punct de vedere cantitativ (efectul bioacumulativ), cât și calitativ (efect al conducerii arboretelor spre o structură optimă).

Fără intervenția antropică, arboretul ca sistem tinde, prin autoreglare, spre starea de echilibru dinamic influențat, pe de o parte, de creșterea înregistrată de toți arborii componenți și, pe de altă parte, de fenomenul de eliminare naturală.

Eficacitatea funcțională maximă a unui arboret este, deci, condiționată de un raport optim între creșterea curentă în volum (acumulată în arboret) și volumul eliminat natural.

Urmărind variația volumului unui arboret în raport cu vârsta se poate afirma că volumul total de biomasă lemnoasă produs pe unitatea de suprafață până la o anumită vârstă este compus din volumul pe picior în momentul respectiv, la care se adaugă suma volumelor arborilor eliminați natural sau extrași.

Diferența dintre volumele totale la două vârste succesive constituie creșterea curentă în volum pentru acea perioadă, dinamica producției principale a unui arboret fiind determinată nemijlocit de complexul de factori pedo-fito-climatici (condițiile staționale) și de caracteristicile ecologice ale speciilor componente.

În cazul arboretelor destructurate prin intervenții antropice, pe lângă diminuarea puternică a funcțiilor ecoprotective ca efect al reducerii consistenței și al pierderilor de volum, datorate extragerii necontrolate a arborilor, se pierd și creșterile în volum pe care le-ar fi avut arborii extrași dacă rămâneau pe picior până la vârsta exploatabilității.

Scopul acestei cercetări îl reprezintă determinarea statistică a acestor pierderi de creștere, pe specii și diverse categorii de consistență, într-un context mai larg al estimării consecințelor acutizării perturbațiilor datorate factorului antropic asupra integrității și stabilității ecosistemelor forestiere din bazinul Bistriței.

Obiectivele științifice și tehnice urmărite pe parcursul acestei analize au fost:

- determinarea parametrilor dendrometrici ai arboretelor reprezentative din punct de vedere al impactului antropic pentru zona studiată;
- cuantificarea pierderilor de creștere în volum în aceste arborete prin aplicarea procedurilor statistice.

3. Locul cercetărilor

Terenurile încadrate în categoria celor *foarte puternic afectate* de intervențiile antropice sunt, în acest context, terenuri defrișate sau cu doborâturi de vânt în masă a căror producere a fost favorizată de scăderea bruscă a consistenței.

În categoria terenurilor *puternic afectate* de intervențiile antropice au fost încadrate cele cu arborete brăcuite (cu consistența între 0,1 și 0,4).

Zonele de risc maxim delimitate în bazinul mijlociu al Bistriței sunt:

- terenurile forestiere limitrofe localităților Ceahlău și Grințieș, din Ocolul Silvic Ceahlău,
- terenurile forestiere din zona localităților Bicăz Ardelean, Dămuc și Bicăz Chei, aflate pe teritoriul Ocolului Silvic Bicăz.

Pentru analiza statistică necesară cuantificării pierderilor de creștere în volum s-au selecționat 275 arborete reprezentative pentru aceste zone (205 la O.S. Bicăz și 70 la O.S. Ceahlău).

4. Metoda de cercetare aplicată

S-au luat în considerare suprafața totală și cea pusă în posesie la nivelul anului 2000 (atunci când au început cercetările), precum și valorile elementelor de

arboret diferențiate în funcție de specii, vârstă, clase de producție și volumul pe picior la unitatea de suprafață.

Au fost determinate, pentru fiecare element de arboret, volumele extrase prin lucrări silviculturale curente, precum și cele ulterioare, neprevăzute în amenajamente, care au condus la brăcuirea sau chiar defrișarea anumitor suprafețe. S-au putut calcula astfel volumele totale extrase la hectar (V_{extras}).

Vârsta exploatabilității s-a stabilit pentru specia principală și a fost majorată cu până la 10 ani în cazul grupei I funcționale, majoritatea arboretelor respective fiind încadrate în categoria funcțională de protecție a apelor, cu scopul principal de reglare a debitelor afluenților Bistriței în zona lacului de acumulare Bicăz.

Din tabelele de producție (Giurgiu V., Decei I., Armășescu S.; 1972) s-au preluat:

- volumul total, în $m^3 \cdot ha^{-1}$, la vârsta exploatabilității (V_t) și cel corespunzător vârstei actuale (V_t') în situația unei consistențe normale;
- volumul arboretului principal (V_n), în $m^3 \cdot ha^{-1}$, de asemenea normal, la vârsta actuală.

Procentul creșterii în volum (piv) s-a calculat cu relația:

$$piv = \frac{V_t - V_t'}{V_n}, \quad (1)$$

iar creșterile de volum pierdute prin extragerea arborilor înainte de vârsta exploatabilității (I_V), în $m^3 \cdot an^{-1} \cdot perioadă$, s-au determinat cu relația:

$$I_V = piv \cdot V_{extras}. \quad (2)$$

Prin raportarea valorilor I_V la numărul anilor cuprinși în perioada de la vârsta actuală până la exploatabilitate s-au obținut pierderile anuale de creștere pe unitatea de suprafață. Acestea au fost prelucrate prin metodele specifice statisticii matematice.

5. Rezultate obținute

Separat, pentru fiecare dintre cele două ocoale silvice și principalele specii (molid, brad și fag), a fost analizată distribuția numărului de cazuri pe categorii de pierderi în volum și au fost determinați parametrii statistici de bază.

În toate situațiile se observă o concentrare a numărului de observații în categoriile inferioare de pierderi în volum, rezultând o distribuție bine ajustată prin distribuția teoretică exponențială descrescătoare.

Acest fapt se explică prin numărul mai mare al arboretelor afectate cu vârste peste 70 de ani pentru care perioada de timp din momentul efectuării observațiilor până la exploatabilitate este mai redusă și al celor în care proporția de participare a unui anumit element de arboret este mai mică (arborete de amestec).

Evident, o influență substanțială o are și fragmentarea din punct de vedere al proprietății caracteristică zonei luate în studiu, ceea ce a dus la o diferențiere accentuată a intensității intervențiilor, în marea lor majoritate nejustificate din punct de vedere silvicultural.

Pierderile medii ale creșterilor în volum până la vârsta exploatabilității (tabelele 1 și 2) la O.S.Bicaz sunt $1,64 \text{ m}^3 \cdot \text{an}^{-1} \cdot \text{ha}^{-1}$ (interval de încredere $1,44 \div 1,84$) pentru molid, $1,12 \text{ m}^3 \cdot \text{an}^{-1} \cdot \text{ha}^{-1}$ (interval de încredere $1,02 \div 1,22$) pentru brad și $0,70 \text{ m}^3 \cdot \text{an}^{-1} \cdot \text{ha}^{-1}$ (interval de încredere $0,52 \div 0,87$) pentru fag, iar la O.S.Ceahlău $1,86 \text{ m}^3 \cdot \text{an}^{-1} \cdot \text{ha}^{-1}$ (interval de încredere $1,30 \div 2,42$) pentru molid, $1,43 \text{ m}^3 \cdot \text{an}^{-1} \cdot \text{ha}^{-1}$ (interval de încredere $0,94 \div 1,91$) pentru brad și $0,66 \text{ m}^3 \cdot \text{an}^{-1} \cdot \text{ha}^{-1}$ (interval de încredere $0,48 \div 0,83$) pentru fag, probabilitatea de acoperire fiind 95%.

Tabelul 1: Rezultatele analizei statistice a valorilor medii anuale la hectar ale pierderilor de creștere în volum până la vârsta exploatabilității ($\text{m}^3 \cdot \text{an}^{-1} \cdot \text{ha}^{-1}$), la Ocolul Silvic Bicaz

Table 1: The results of statistic analyze for annual mean values per surface unit of the losses volume increase until the exploitation age ($\text{m}^3 \cdot \text{an}^{-1} \cdot \text{ha}^{-1}$) in Forest divizion Bicaz

Picea abies		Abies alba		Fagus sylvatica	
Medie	1,64	Medie	1,12	Medie	0,70
Abaterea standard a mediei	0,10	Abaterea standard a mediei	0,05	Abaterea standard a mediei	0,09
Abaterea standard	1,71	Abaterea standard	0,73	Abaterea standard	0,66
Varianța	2,91	Varianța	0,53	Varianța	0,44
Valoarea minimă	0,05	Valoarea minimă	0,14	Valoarea minimă	0,11
Valoarea maximă	12,36	Valoarea maximă	3,28	Valoarea maximă	4,01
Suma	465,31	Suma	221,60	Suma	40,43
Număr de valori analizate	283	Număr de valori analizate	198	Număr de valori analizate	58
Interval de încredere (p=95%)	[1,44; 1,84]	Interval de încredere (p=95%)	[1,02; 1,22]	Interval de încredere (p=95%)	[0,52; 0,87]

Tabelul 2: Rezultatele analizei statistice a valorilor medii anuale la hectar ale pierderilor de creștere în volum până la vârsta exploatabilității ($\text{m}^3 \cdot \text{an}^{-1} \cdot \text{ha}^{-1}$), la Ocolul Silvic Ceahlău

Table 2: The results of statistic analyze for annual mean values per surface unit of the losses volume increase until the exploitation age ($\text{m}^3 \cdot \text{an}^{-1} \cdot \text{ha}^{-1}$) in Forest divizion Ceahlău

Picea abies		Abies alba		Fagus sylvatica	
Medie	1,86	Medie	1,43	Medie	0,66
Abaterea standard a mediei	0,28	Abaterea standard a mediei	0,24	Abaterea standard a mediei	0,09
Abaterea standard	2,56	Abaterea standard	2,07	Abaterea standard	0,50
Varianța	6,57	Varianța	4,29	Varianța	0,25
Valoarea minimă	0,06	Valoarea minimă	0,07	Valoarea minimă	0,14
Valoarea maximă	15,13	Valoarea maximă	14,46	Valoarea maximă	1,94
Suma	154,62	Suma	104,03	Suma	21,68
Număr de valori analizate	83	Număr de valori analizate	73	Număr de valori analizate	33
Interval de încredere (p=95%)	[1,30; 2,42]	Interval de încredere (p=95%)	[0,94; 1,91]	Interval de încredere (p=95%)	[0,48; 0,83]

Diferențierea acestor valori se justifică prin proporția de participare a speciilor respective în compoziția arboretelor, dar și prin exploatarea preferențială a molidului. Această stare de fapt poate fi pusă pe seama utilizărilor materialului lemnos din speciile de rășinoase și a posibilităților de prelucrare și valorificare imediată facilitate de existența în zonă a unui număr mare de instalații particulare de debitat.

Variabilitatea mare a valorilor experimentale ale pierderilor de creștere în volum este confirmată de valorile ridicate ale abaterii standard (s) și ale varianței (s^2), pentru fiecare ocol silvic și fiecare specie luată în considerare.

În graficele din figurile 1 și 2 s-a pus în evidență nivelul volumului de lemn pierdut prin extragerea anticipată a arborilor din arboretele studiate. Se observă că proporția pierderilor totale de creștere este foarte mare, ceea ce confirmă oportunitatea luării în considerare a acestora ca efect al intervențiilor antropice pe suprafața analizată.

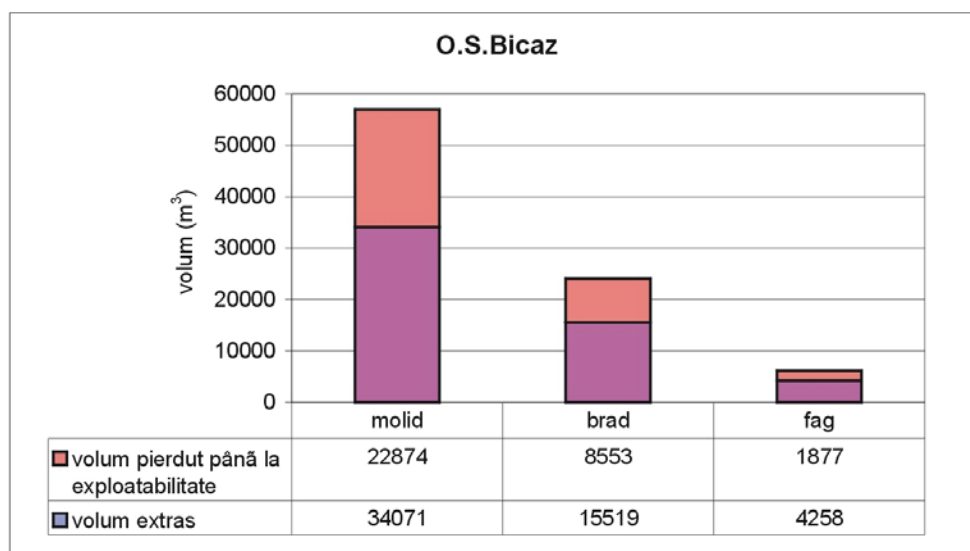


Figura 1: Pierderile de biomasă lemnoasă estimate, în arboretele analizate la O.S. Bicz

Figure 1: The estimated loss of biomass in analyzed stands, Forest division Bicz

Rezultă că în totalul pierderilor estimate de biomasă lemnoasă, pe lângă volumul cumulat al arborilor extrași, pierderile de creștere în volum până la exploatabilitate pentru arboretele incluse în eșantion reprezintă **încă** 40,2% la specia molid, 35,5 % la brad și 30,6% la fag, la O.S.Bicz, și 43,0% la molid, 23,7% la brad și 16,1% la fag în O.S.Ceahlău.

Se face mențiunea că nu s-a luat în considerare faptul că se produc, concomitent cu reducerea consistenței, mai ales la arboretele cu vârste mari, și diminuări ale creșterii în volum a arborilor rămași pe picior. Considerăm, însă, că acestea sunt compensate prin reinstalarea vegetației forestiere pe suprafețele respective.

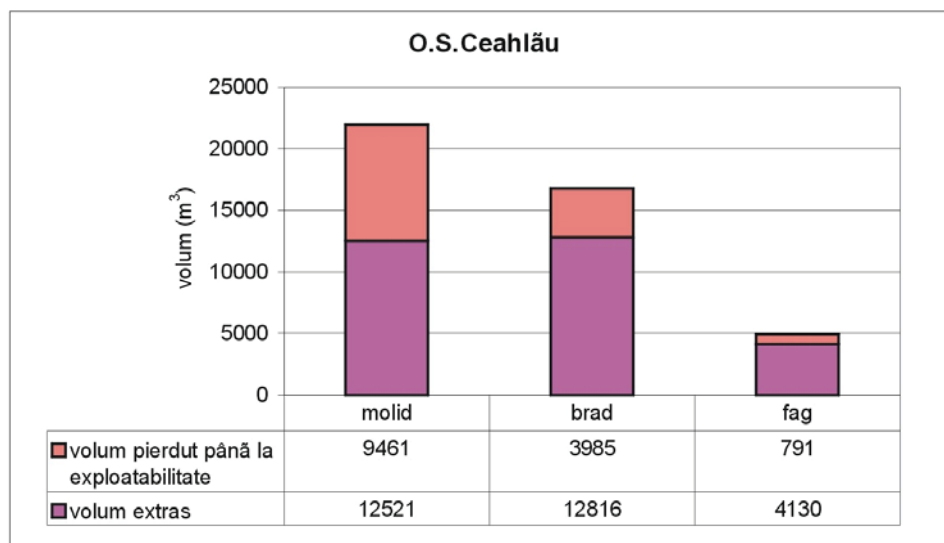


Figura 2: Pierderile de biomasă lemnoasă estimate, în arboretele analizate la O.S. Ceahlău

Figure 2: The estimated loss of biomass in analyzed stands, Forest divizion Ceahlău

Cu toate că folosirea tabelelor de producție, cu un grad foarte mare de generalitate, la situația concretă din cele două ocoale silvice analizate, generează erori de estimare, considerăm că ponderile pierderilor medii ale creșterilor în volum puse în evidență sunt foarte apropiate de cele reale.

6. Concluzii

Criteriile de evaluare a pagubelor pricinuite pădurilor prin acutizarea factorului antropic ne conduc la definirea unei ample dimensiuni de ordin cantitativ și calitativ a presiunilor sociale și economice asupra pădurilor din partea comunităților umane.

Văzute din perspectiva proprietarilor de pădure, pierderile economice pot fi separate în trei mari componente:

- pierderi în valoarea actuală a arborilor (extragerea preferențială a arborilor valoroși duce la scăderea calității și a capacității productive a arboretului rămas),
- pierderi în valoarea viitoare prin arborii care au fost exploatați într-un stadiu prematur și ale căror creșteri în volum nu se mai acumulează,
- cheltuieli suplimentare pentru refacerea (împădurirea) suprafețelor afectate.

Interesant este faptul că vor suferi pierderi, prin efect mutual, și proprietarii terenurilor din imediata vecinătate a celor afectate prin: doborâturi de vânt (al căror risc de producere crește, astfel, considerabil), favorizarea producerii atacurilor de insecte, a alunecărilor de teren etc.

Dintre toți factorii care au dus la acutizarea impactului factorului antropic asupra sistemelor forestiere, s-a constatat că tăierile ilicite de arbori, mai ales de pe suprafețele de pădure ce au trecut în proprietate privată, este cel mai destabilizator.

Afectarea puternică a terenurilor din zona analizată a fost favorizată și de gradul ridicat de accesibilitate și este corelată cu numărul mare de instalații de debitat existente aici.

Situația este cu atât mai gravă cu cât arboretele respective sunt încadrate, în marea lor majoritate, în categoria funcțională de protecție a apelor, având principal scop cel de a regla debitele afluenților Bistriței din zona lacului de acumulare Bicaz.

Ca reacție la aceste manifestări destructive se impun următoarele măsuri de urgență:

- limitarea cotelor de tăieri la nivelul prevederilor amenajamentelor;
- reconsiderarea încadrării arboretelor respective în grupe și subgrupe funcționale;
- evaluarea corectă a importanței socio-economice a pădurii (diferențierea netă a termenilor „produs” și „serviciu”, raportați la valoarea reală a pădurii, solicitată de societate, de termenul de „proprietate” a pădurii);
- reîmpădurirea suprafețelor calamitate;
- pentru suprafețele ce au fost sau urmează să fie restituite particularilor trebuie să se acționeze pentru respectarea tratamentelor prevăzute de amenajament;
- controlul strict al circulației materialului lemnos, pe întregul lanț de valorificare și distribuție (pădure – instalații de transport – instalații de debitat – beneficiarii finali: firme de construcții, antreprenori, agenți economici ce prelucrează masa lemnoasă).

Cercetările efectuate atenționează asupra faptului că o analiză completă a consecințelor impactului factorului antropic asupra integrității și stabilității ecosistemelor forestiere și mai ales cuantificarea în termeni economici a acestor influențe trebuie să ia neapărat în considerare și nivelul deosebit de ridicat al pierderilor de creștere în volum datorate tăierilor necontrolate efectuate mult mai devreme de vârsta exploatabilității.

Bibliografie

Giurgiu V., Decei I., Armășescu S., 1972 *Biometria arborilor și arboretelor din România*, Ed.CERES, București.

Anonymous, *Amenajamentele Ocolului Silvic Bicaz*.

Anonymous, *Amenajamentele Ocolului Silvic Ceahlău*.

Abstract

Assessment of the loss of volume increase for the forest located into the middle of Bistrita watershed, disrupted by human intervention

The study has been carried out in stands that have been damaged more or less by uncontrolled cuttings. These stands are located in the Bistrita watershed. The study has shown and analysed the consequences of uncontrolled cuttings by taking into account the loss of increment, which occurs in stands affected by illegal cuttings.

Keywords: loss of biomass, uncontrolled cuttings, statistic analyze

Şef de lucrări dr. ing. Horodnic Sergiu,
Universitatea "Ştefan cel Mare" Suceava,
Facultatea de Silvicultură,
horodnic@usv.ro

Asistent univ. ing. Nichiforel Liviu,
Universitatea "Ştefan cel Mare" Suceava,
Facultatea de Silvicultură,
nichiforel@usv.ro