

## **Cercetări privind reconstrucția ecologică a ecosistemelor forestiere din zonele cu uscare intensă din raza Filialei Teritoriale Suceava prin revenirea la fostele arborete naturale**

Researches on the ecological reconstruction of forest ecosystems from forests decline areas by returning to the initial stand structure

**Dr. ing. Ion Barbu**

Fenomenul de uscare anormală a bradului care se manifestă de circa 15 ani în pădurile de brad din județul Suceava situate pe clina nord-estică a Obcinei Mari și a Munților Stânișoara, trebuie analizat în contextul mai larg de uscare anormală a pădurilor din țara noastră și al crizei și declinului pădurilor din Europa. Uscarea anormală a pădurilor (Waldsterben - în limba germană, deperissement forestier - în literatura franceză, forest decline - în literatura engleză) a cuprins în ultimii 10 ani aproape întreaga Europă, extinzându-se spre est și sud (Barbu, I., 1991). Arboretele bolnave trec printr-o adevărată criză, regenerarea acestora punând adesea probleme insurmontabile. Cu toate că s-au făcut cercetări intense de la ultrastructura și procesele biochimice celulare până la cauzele schimbării globale ale climei, cauzele “morții pădurilor” sunt încă insuficient cunoscute. Cei mai mulți autori consideră că poluarea și legat de aceasta schimbarea regimurilor factorilor meteorologici sunt cauzele principale. Modificarea structurii și funcționalității ecosistemelor își are cu siguranță partea sa de contribuție în manifestarea locală a uscării pădurilor.

Reconstrucția ecologică a ecosistemelor forestiere afectate de uscare anormală din raza Filialei Teritoriale Suceava, reprezintă una dintre cele mai complexe probleme puse vreodată silviculturii prin particularitățile pe care le îmbracă fenomenul în arboretele în care apare. Cel mai cunoscut este “uscarea bradului” din raza ocoalelor silvice Marginea, Solca, Gura Humorului, Mălini și Râșca. Ipotezele formulate, în special cele monofactoriale, au fost confirmate mai ales în cazuri particulare. Ipotezele polifactoriale au avut o confirmare mult mai largă fără a se putea preciza însă ponderea fiecărui factor și mai ales modul de manifestare a fenomenului în cazul stabilizării unora dintre factori. Stessul pedohidric nu poate explica decât parțial declinul pădurilor, el corelându-se statistic numai în stațiunile cu luvisoluri albice, pseudogleizate care au capacitate redusă de reținere a apei. Reacțiile arborilor la secetă sunt în general puțin cunoscute, observațiile fiind de cele mai multe ori empirice, foarte puțin instrumentate. Lipsesc cercetările efectuate în condiții controlate care să precizeze succesiunea perturbărilor fiziologice care preced uscarea anormală a arborilor. Analiza ecosistemelor forestiere naturale și prin comparație cu acestea a ecosistemelor artificializate cu creșteri foarte rapide în tinerețe (în special la brad) au condus la concluzia că în acestea din urmă se produce îmbătrânirea prematură a indivizilor care sunt foarte ușor predispuși la uscări anormale după vârsta de 80 -90 ani.

**Scopul cercetărilor** efectuate în această etapă îl constituie precizarea cauzelor și momentelor începerii modificărilor structurale în pădurile de brad din Bucovina, intensitatea măsurilor silviculturale aplicate și a efectelor lor în timp și spațiu. Pe această bază se estimează identificarea căilor optime de gospodărire a pădurilor afectate care să conducă pe de o parte la

valorificarea eficientă a actualelor păduri și la crearea concomitentă a unor arborete noi adecvate stațional diversificate sub raportul compoziției și structurii verticale care să reziste mai bine acțiunii de stress a factorilor implicați în producerea fenomenului de uscare anormală.

Pentru realizarea acestui scop cercetările au fost dirijate către obținerea unor informații științifice care să răspundă următoarelor probleme :

- locul brădetelor și al arboretelor cu brad în distribuția vegetatiei forestiere din zonele afectate de uscare;
- relația dintre condițiile climatice și distribuția formațiilor forestiere în nordul Carpaților Orientali;
- evoluția structurii orizontale și verticale a arboretelor în zonele cu fenomene de uscare;
- corelația dintre parametri de structură actuală și structurile originare ale pădurilor în care se manifestă fenomene de uscare anormală;
- stabilirea modificărilor parametrilor staționali sub influența arboretelor puternic antropizate;
- dinamica atacurilor produse de vâsc și influența acestor atacuri asupra vitalității, stării de sănătate, stabilității și productivității acestor păduri;
- analiza critică a concordanței dintre structura arboretelor și potențialul stațional cu scopul optimizării acestora;
- dinamica regenerării naturale și dezvoltarea culturilor artificial create în zonele cu fenomene de uscare intensă;
- elaborarea unor sisteme diferențiate de reconstrucție ecologică a arboretelor afectate în vederea creșterii stabilității globale a acestora;
- elaborarea unor tehnologii de regenerare și conducere în arboretele neafectate sau parțial afectate cu scopul redresării acestora și evitării consecințelor uscării în masă.

Cercetările efectuate în această etapă au avut ca obiective prioritare studierea evoluției vegetației forestiere din zonele afectate de uscare în raport cu modificările structurale determinate de aplicarea diferitelor sisteme de gospodărire din ultimul secol, efectele modificărilor structurale asupra stabilității ecosistemelor forestiere și a capacității lor de reacție la principalii factori de stress care s-au manifestat în ultimele decenii.

Principalele **aspecte** cercetate în această etapă au fost:

1. Relația dintre condițiile climatice și distribuția vegetației forestiere în nordul Carpaților Orientali.
2. Locul brădetelor și al arboretelor cu brad în distribuția vegetației forestiere.
3. Evoluția vegetației forestiere din zonă în raport cu principalele concepții privind gospodărirea pădurilor în ultimii 150 de ani.
4. Stabilirea amploarei modificărilor structurale, ca urmare a aplicării anumitor sisteme de gospodărire. Analiza concordanței dintre condițiile staționale și tipurile de pădure.
5. Evoluția structurii orizontale și verticale a arboretelor din zonele cu fenomene de uscare în ultimele două secole.
6. Efectele modificărilor structurale asupra stabilității ecosistemelor forestiere și a capacității lor de reacție la principalii factori de stress ce s-au manifestat în ultima perioadă de timp.
7. Cercetări fitosociologice în arboretele cu fenomene de uscare din nordul Carpaților Orientali.
8. Relația dintre compoziția arboretului matur și compoziția regenerării naturale cu scopul de a identifica direcția naturală de succesiune a vegetației.

9. Problema stejarului în ocoalele silvice în care se înregistrează fenomene de uscare intensă la brad.
10. Frecvența arborilor paraziți de vâsc în raport cu unii parametrii staționali.
11. Viteza de evoluție a uscării în arborete puternic parazitare de vâsc.
12. Relațiile dintre parametrii meteo-climatici și regimul uscărilor.
13. Cercetări în suprafețe experimentale cu lucrări de reconstrucție ecologică instalate în arborete reprezentative din zona cercetată.
14. Morfologia coroanelor arborilor paraziți de vâsc cu scopul de a obține elemente morfologice exterioare de diagnostic și prognoză a stării arboretului.
15. Cercetări de laborator (morfologice și auxologice) pentru stabilirea relațiilor dintre aspectele morfologice exterioare, aspectele morfo-anatomice interne ale fusului și ramurilor și starea de sănătate a arborilor.
16. Relația dintre caracteristicile fizico-chimice ale solurilor și tipurile de pădure din zona cercetată.
17. Experimentări privind tratamentele ce urmează a fi aplicate în arboretele de brad puternic parazitare de vâsc.
18. Cercetări pe itinerar pentru determinarea indicelui VID (valoarea dendrologică a speciei în zona premontană cu uscări intense la brad (Ocolul silvic Marginea) și în etajul montan al amestecurilor de rășinoase cu fag în care nu se înregistrează uscări anormale (Ocolul silvic Pojorâta).
19. Compozițiile de regenerare pentru tipurile de pădure din formațiile brădet, brădeto-făgete și amestecuri de rășinoase cu fag în care apar fenomene de uscare.
20. Aplicarea tratamentelor și a lucrărilor de ajutorare a regenerărilor naturale în tipurile de pădure cu brad afectate de uscare.

**Cercetările de teren** se stratifică în două grupe importante:

- a. Lucrări cu caracter itinerant, cuprinzând măsurători și investigații în suprafețe de probă volante de mărime variabilă (300-500 m<sup>2</sup>), amplasate statistic în teritoriu;
- b. Lucrări cu caracter staționar și permanent cuprinzând blocuri experimentale permanente organizate după metode statistice în care s-au făcut inventarieri repetate cu scopul studierii în dinamică a aspectului urmărit.

În raport cu scopul investigației metoda de cercetare în teren a constat din observații, măsurători biometrice și staționale și recoltarea de materiale pentru analiză în laborator. Datele din teren au fost înscrise în formulare special concepute, care au fost prezentate în metodică.

**Lucrări de laborator** au constat din observații anatomo-morfologice la binocular și microscop pentru evidențierea modificărilor induse de vâsc asupra ramurilor și fusului în zona atacată și pentru corelarea acestor modificări cu caracteristicile morfologice exterioare ale coroanelor și parametrii de creștere ai arborilor.

Pe probele recoltate din teren (rondele și carote extrase cu burghiul) s-au făcut măsurători asupra mărimii inelului anual în vederea stabilirii influenței gradului de parazitare de către vâsc asupra creșterii și acumulării de masă lemnoasă.

**Lucrări de birou** pentru investigații cu caracter istoric privind evoluția structurii orizontale și verticale a arboretelor din zone afectate de uscare au folosit documentele existente în arhiva ICAS Câmpulung Moldovenesc (amenajamentele ocoalelor silvice Codrul Voivodesei, Marginea, Solca, Ilișești, Gura Humorului) din perioada 1875-1941 și din arhiva Filialei Teritoriale Suceava și a ocoalelor silvice mai sus enumerate pentru perioada 1948-1994.

Datele extrase din aceste amenajamente au fost stratificate și prelucrate statistic și au permis obținerea unor informații detaliate asupra modificărilor diacronice ale compozițiilor, vârstelor, structurii și productivității pădurilor analizate.

Pentru cercetarea relațiilor dintre distribuția vegetației și caracteristicile climatului au fost prelucrate datele pluviometrice de la un număr de 53 puncte pluviometrice pe perioada 1980-1990 care coincide cu apariția și intensitatea maximă a uscărilor anormale.

Datele de teren, din analize de laborator și birou au fost prelucrate statistic după metodele clasice și cu ajutorul calculatorului electronic fiind sintetizate în ecuații de regresie simplă sau multiplă.

**Lucrări de cercetare-proiectare.** În anul 1995 s-au amenajat pădurile ocoalelor silvice Solca și Gura Humorului, ocazie cu care cercetarea s-a implicat prin participarea la Conferința I de amenajare, unde au fost prezentate aspectele specifice necesar a fi preluate din teren cu ocazia lucrărilor de teren în vederea elaborării viitoarelor planuri de amenajament și a prognozei de evoluție a stării de sănătate a bradului în viitor. S-a propus constituirea unei serii speciale de gospodărire, care să includă arboretele din zonele puternic afectate de uscarea anormală. S-au stabilit de comun acord cu proiectantul și beneficiarul criteriile de zonare teritorială sub raportul vătămarilor înregistrate la brad și liniile directe pentru stabilirea modului de gospodărire în continuare a arboretelor din zonele afectate în vederea ameliorării stării acestora prin revenirea la structuri mai stabile. S-a detaliat de asemenea conținutul planurilor de amenajament insistându-se asupra măsurilor de protecție împotriva unor factori dăunători secundari; planificarea măsurilor de revitalizare și de refacere a arboretelor cu fenomene de uscare; planificarea materialului de împădurire din asortimentul de specii necesare (pe baza compozițiilor optime stabilite) în zonele cu fenomene de uscare intensă; planificarea măsurilor speciale de protejare și asigurare a liniștei în vederea refacerii și revitalizării arboretelor cu fenomene de uscare (împrejmui, protecția individuală împotriva vânatului, interzicerea totală a pășunatului, limitarea accesului utilajelor în anumite perioade, etc.).

**Lucrări de cercetare-produție.** În perioada 1992-1995 colectivul de cercetare a ținut o legătură strânsă cu Filiala Teritorială Suceava și ocoalele silvice în care s-au manifestat fenomene de uscare intensă, participând la stabilirea pe teren a soluțiilor concrete de aplicare a îndrumărilor tehnice privind prevenirea și combaterea fenomenului de uscare a bradului (1988-1991) și pentru stabilirea tratamentelor în unele arborete puternic devitalizate de atacul masiv produs de vâsc. Responsabilul temei a prezentat mai multe expuneri însoțite de materiale ilustrative (fotografii, diapozitive) cu ocazia simpozioanelor, schimburilor de experiență și ședințelor de bilanț organizate în perioada mai sus menționată.

Pe baza cercetărilor din această etapă (1992 - 1995) s-au desprins următoarele concluzii.

În privința locului brădetelor din județul Suceava în distribuția zonală a vegetației

- Pe baza unor analize climatice detaliate se precizează condițiile care au favorizat menținerea și extinderea bradului în marginea estică a arealului său natural.

- Climatul favorabil din ultimele secole a favorizat extinderea naturală a bradului până la altitudinea de 400 - 450 m. Prin măsuri silviculturale care au avut ca scop creșterea proporției bradului (eliminarea foioaselor, semănături directe și plantații) bradul s-a extins și la altitudini mai mici (350 - 400 m).

- Perioadele nefavorabile caracterizate prin succesiunea anilor secetoși și prin extinderea vâscului și a altor maladii conduc la devitalizarea bradului, în special la marginea arealului și uneori la uscări în masă.

- Față de optimul ecologic al bradului zona în care se înregistrează uscări anormale s-a aflat în perioada 1980 - 1990 într-o zonă de suboptim ecologic.

Evoluția în ultimele două secole a pădurilor din zonele afectate de uscări în masă din Filiala Teritorială Suceava

- Pentru evaluarea destrucurării antropice a pădurilor se propune cartarea arboretelor sau chiar a faciesurilor în tipuri de evoluție istorică.

- S-au stabilit 4 tipuri de arborete care pot fi utilizate cu succes pentru cartarea evoluției pădurilor dintr-o anumită zonă.

- S-au calculat și s-a cartat pentru ocoalele silvice Marginea și Solca frecvența tipurilor de arborete în perioada 1983 - 1990.

- S-au stabilit principalele direcții de evoluție a arboretelor primare sub influența măsurilor silviculturale de gospodărire și a condițiilor staționale (cap. 7.2.4).

- S-a determinat arealul speciilor prin metoda VID (valoarea dendrologică a speciilor) precizându-se locul bradului în zonele afectate de uscare.

#### Efectele stațiunii și ale modificărilor structurale asupra intensității uscărilor

- S-a determinat influența altitudinii și pantei terenului asupra intensității uscărilor în perioada 1982 - 1991.

- S-a stabilit influența proporției de participare a bradului și a structurii arboretelor asupra intensității uscării în stațiuni diferite (tabelul 1).

**Tabelul 1.** Tipurile de stațiuni în care s-au înregistrat uscări anormale la brad în Filiala Teritorială Suceava în raport cu riscul apariției uscărilor, exprimat în m<sup>3</sup>/ha/10 ani

| Etaj fitoclimatic                | Tip stațiune (cod)<br>Altitudine | Faciesuri mai frecvente                           | Tip de pădure                                                          |                                                                                                                              | Intensitatea uscării (m <sup>3</sup> /ha/10 ani) |
|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|                                  |                                  |                                                   | Fundamental                                                            | Tip actual                                                                                                                   |                                                  |
| FM <sub>1</sub> -FD <sub>4</sub> | 4.54.0.<br>400-500 m             | -cu exces de umiditate                            | Aniniș pe soluri gleizate                                              | -Amestec de brad cu anin                                                                                                     | 70-80                                            |
|                                  | 4.7.2.0.                         | -tipic<br>-cu soluri pseudogleizate               | -Făget montan cu Rubus hirtus                                          | -Făgeto-brădet cu R. hirtus<br>-Brădeto-cărpinet cu floră de mull<br>-Brădet de productivitate superioară pe soluri gleizate | 30-50<br>80-120<br>80-120                        |
| FM <sub>2</sub>                  | 4.4.3.0                          | -tipic<br>-cu soluri pseudogleizate în profunzime | -Făget nordic cu floră de mull<br>-Brădet de productivitate superioară | -Făgeto-brădet cu carpen<br>- Brădeto-cărpinet cu floră de mull                                                              | 30-50 (80)<br>80-120                             |
|                                  | 3.7.4.0.                         | -exces de umiditate în sol<br>-tipic              | -Brădet amestecat<br>-Brădeto-făget cu R. hirtus                       | -Brădet cu anin<br>- Brădeto-făget cu carpen                                                                                 | 70-90<br>30-50                                   |

|  |          |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                     |                                              |
|--|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|  | 3.6.5.0. | -pe<br>luvisoluri<br>albice<br>pseudogleiza<br>te și gleizate<br>-pe soluri<br>brune luvice<br>pseudogleiza<br>te | -Brădet de<br>productivitate<br>superioară pe<br>soluri gleizate<br>-Brădet cu Carex<br>pilosa<br>-Brădeto-cărpinet<br>cu floră de mull                                           | -Brădet de productivitate<br>superioară și mijlocie pe soluri<br>gleizate                                                           | 120-150<br><br>80-100                        |
|  | 3.6.4.0. | -cu soluri<br>moderat<br>pseudogleiza<br>te<br>-cu soluri<br>gleizate<br>-cu soluri<br>amfigleice                 | -Brădet de<br>productivitate<br>superioară pe<br>soluri gleizate<br>-Amestec de fag,<br>carpen, brad                                                                              | - Brădet de productivitate<br>superioară<br>- Brădeto-cărpinet pe soluri cu<br>hidromorfism<br>-Amestec de brad cu fag și<br>carpen | 100-150<br><br>80-100<br><br>80-100          |
|  | 3.3.3.2. | -cu soluri<br>moderat<br>pseudogleiza<br>te<br>-tipic                                                             | -Brădeto-făget cu<br>Carex pilosa<br>-Brădet normal cu<br>floră de mull<br>-Brădeto-făget cu<br>R. hirtus                                                                         | -Aceleași cu faciesurile de<br>brad sau fag                                                                                         | 30-40<br><br>40-60<br><br>30-50              |
|  | 3.3.3.   | -cu soluri<br>grele,<br>excesiv<br>umezite                                                                        | -Brădet normal cu<br>floră de mull<br>-Brădeto-făget cu<br>carpen cu floră de<br>mull<br>-Brădeto-făget cu<br>Carex pilosa<br>-Amestec de<br>rășinoase cu fag<br>din nordul țării | -Diferențiate de tipurile<br>fundamentale prin structura<br>verticală și participarea<br>speciilor                                  | 30-50<br><br>30-60<br><br>40-50<br><br>20-30 |

- Se propune o ecuație de regresie liniară multiplă pentru calculul intensității uscării în funcție de altitudine, pantă și proporția de participare a bradului.

În problema influenței deficitului de precipitații asupra intensității uscării

- Pe baza deficitului de precipitații cu intensitatea uscărilor ( $m^3/ha$ ) se confirmă rolul anilor secetoși în potențarea uscării.

- S-a stabilit o influență semnificativă a deficitului de precipitații din ultimii 2 ani (înaintea evaluării uscării) asupra volumului arborilor uscați.

- S-au calculat coeficienții de multiplicare a riscului apariției uscărilor anormale pentru diferite deficite de precipitații.

- La un deficit anual de precipitații de -10% volumul uscărilor crește cu numai 10% față de valoarea medie înregistrată în 1982 - 1991.

- La un deficit de precipitații de -30% volumul arborilor uscați se dublează.

- Deficitul de precipitații nu poate explica decât 35-43% din cazuri, restul fiind influențat de alți factori (ecologici și de structură ai arboretelor).

#### În problema brădetelor parazitare de vâsc

- S-a stabilit starea actuală a brădetelor parazitare de vâsc și curbele de distribuție a frecvenței arborilor paraziți în raport cu altitudinea.
- S-au stabilit și s-au descris stadiile de evoluție a atacului de vâsc pe brad în raport cu morfologia exterioară a coroanelor.
- Se propun două scheme pentru determinarea evoluției stării de sănătate a arborilor paraziți de vâsc.
- Pe baza cercetărilor auxologice s-a stabilit influența vâscului asupra creșterilor radiale ale arborilor și a pierderilor de creștere în funcție de clasa de vătămare a arborilor.
- S-au stabilit decalajele lemnului la arborii paraziți de vâsc estimându-se că 12 - 15% din volumul arborilor paraziți devine inutilizabil.

#### În problema regenerării arboretelor afectate de uscări în masă

- S-au stabilit stațiunile cele mai vulnerabile la uscări în masă.
  - În arboretele care s-au rărit progresiv (fără a aplica tăieri rase de refacere) regenerarea naturală se instalează mulțumitor.
  - În arboretele cu uscări în masă în care nu s-a instalat regenerarea până la declanșarea uscărilor, regenerarea naturală se instalează foarte greu. În covorul de regenerare naturală se instalează preponderent carpenul și speciile pioniere.
  - Regenerarea decurge foarte greu în special în arboretele situate pe terenuri plane sau cu pantă redusă pe soluri de tipul luvisolurilor albice gleizate.
  - Regenerarea naturală sau artificială a bradului este extrem de dificilă în astfel de stațiuni și se propune ca arboretele să fie tratate cu prudență pentru a se realiza mai întâi ameliorarea stațiunii prin specii de foioase, adesea pioniere iar speciile principale se vor instala mai târziu, după ce stațiunea revine la parametri normali.
  - Se prezintă detaliat dezvoltarea plantațiilor executate în 5 suprafețe experimentale instalate în arboretele cele mai puternic afectate de uscări anormale în ultimii 15 ani.
  - Se fac recomandări privind modalitățile de conducere a tăierilor în vederea obținerii unei proporții ridicate de regenerare naturală.
- Rezultatele obținute din cercetare au aplicabilitate integrală în gospodărirea pădurilor din zona afectată de fenomene de uscare anormală și cu unele completări pot fi utilizate și în alte zone din țară în care s-au înregistrat uscări anormale la brad.

**Rezultatele** din această etapă nu au reluat rezultatele și concluziile din etapele anterioare de cercetare (Barbu, I., 1988; 1991).

**S u b r a p o r t t e o r e t i c** cercetările întreprinse aduc precizări și elucidează aspecte noi care vor permite o mai bună înțelegere a crizei prin care trec pădurile din zona cercetată.

Pentru valorificarea în producție a acestor rezultate se propune publicarea integrală a lucrării și difuzarea ei la tot personalul tehnico-ingineresc din zonele afectate. Numai în acest fel vor putea fi înțelese recomandările tehnice ce se propun pentru gospodărirea pădurilor afectate. De asemenea se propune difuzarea lucrării la colectivele de amenajare ICAS în vederea unei fundamentări corecte a măsurilor de gospodărire și pentru înțelegerea unor concluzii în analizele care se fac privind evoluția pădurilor în ultima perioadă.

**S u b r a p o r t p r a c t i c** rezultatele cercetărilor explică evoluția arboretelor și factorii care au condus la starea lor actuală. Se desprind de asemenea principalele direcții strategice pentru gospodărirea acestor păduri în viitor.

Toate mijloacele silviculturale trebuie utilizate pentru conservarea și îmbunătățirea stării de sănătate a pădurilor. Baza silviculturii în zonele afectate de uscare o constituie valorificarea optimă a potențialului stațional, prin promovarea speciilor locale. Pentru realizarea unor păduri stabile, în viitor se impune modificarea compoziției arboretului în zonele afectate de uscare prin înlocuirea bradului cu foioase locale pure sau în amestec cu molidul și laricele. Bradul se va păstra numai acolo unde s-a regenerat natural sau va fi introdus ulterior prin semănături sub masiv, în proporție de maximum 30-40 %.

În arboretele tinere pure sau cu peste 60 % brad care apare în facies, se vor aplica programe de lungă durată pentru creșterea stabilității, prin realizarea unor arborete amestecate și diversificate în plan vertical.

Amenajamentul prezintă cel mai reprezentativ instrument pentru evaluarea stării pădurii și pentru prognoza evoluției sale în viitor. Creșterea frecvenței vătămărilor catastrofale în păduri (rupturi de zăpadă, doborâturi de vânt, uscări anormale) demonstrează o degradare a ecosistemelor forestiere în special, ceea ce trebuie să constituie o serioasă problemă pentru amenajisti și silvicultorii din producție. Datele din amenajamente trebuie să fie mult mai precise pentru a putea diagnostica cu precizie starea arboretelor și prognoza evoluției lor în viitor.