

Metode de studiu pentru stabilirea distribuției spațio – temporale a atacurilor de vâsc în arborete de brad

Cătălina Oana BARBU

1. Introducere

Pentru organizarea lucrărilor speciale de gospodărire a arboretelor parazitare de vâsc este necesară cunoașterea distribuției și intensității atacurilor la nivelul unităților de gospodărire pentru care se întocmește amenajamentul silvic. Evaluarea vătămarilor se poate face diferențiat în funcție de scara la care se dorește detalierea rezultatelor. Precizia și gradul de detaliere a rezultatelor depinde de metodele de lucru alese.

Actualele brădetate parazitare de vâsc erau la începutul secolului trecut brădetate tinere regenerate în mare parte în urma tăierilor masive în parchete mari practicate la sfârșitul secolului în arborete cvasivirgine originare.

2. Caractere morfologice de recunoaștere ale arborilor paraziți de vâsc

Din cercetările făcute până în prezent s-a remarcat că uscarea bradului apare fie pe un fond de slăbire fiziologică de lungă durată a arborelui, fie pe un fond aparent sănătos când de regulă înroșirea și căderea acelor evoluează foarte rapid.

La arborii predispuși la uscare s-au constatat o serie de simptome tipice cum sunt:

- turtirea evidentă a vârfului prin formarea prematură a “cuibului de barză”;
- rărirea progresivă a coroanei de jos în sus și de la interior la exterior;
- apariția ramurilor uscate în coroană ca urmare a căderii premature a acelor din treimea inferioară și mijlocie a coroanei;
- îngroșarea anormală a ramurilor și fusului la inserția ramurilor pe fus, în treimea mijlocie a coroanei;
- apariția ramurilor “lacome” pe fus și pe partea superioară a ramurilor de ordinul I;
- atac puternic de vâsc care determină îngroșarea de 2-3 ori a ramurilor sau fusului în treimea mijlocie a coroanei.

3. Metode de studiu pentru stabilirea distribuției spațio-temporale a atacurilor produse de vâsc

3.1. Studiul distribuției vâscului pe arbori

În cazul arborilor, infecția apare inițial în partea superioară a coroanei (partea luminată) iar apoi se extinde în întreaga coroană cu ajutorul păsărilor sau prin „reinfectie” pe verticală (prin fructe cu semințe căzute din tufele de vâsc situate spre vârful coroanei).

Pe ramuri atacul apare inițial în treimea mijlocie, apoi în treimea inferioară și în final la inserția ramurii pe fus.

- **Stadiul inițial:** sistemul endofit și cel exterior al vâscului se dezvoltă în ritm comparabil, pe ramuri apărând tufe de vâsc. Vechimea atacului 5-15 ani.
- **Stadiul tânăr:** Sistemul endofit se extinde foarte puternic. Cohorte de haustori $2-60/\text{dm}^2$ pătrund anual în cambiu (în special după anii secetoși) și se adâncesc pasiv în lemn. Acest stadiu durează 10-30 de ani.
- **Stadiul mijlociu:** când numărul de sugători depășește $40-50/\text{dm}^2$ sau o vechime de 15-25 de ani depășind zona de lemn activ (prin care circulă seva brută). Se produc deformări ale ramurilor sau fusului în zona atacată.
- **Stadiul final:** când haustorii depășesc zona de lemn activ ei încep să putrezească lăsând orificii radiale de culoare brună. Prin aceste orificii o parte din seva brută absorbită de partea vie a sugătorilor pătrunde în lemnul inactiv formând inima udă patologic.

În urma unor studii realizate în bazinul Saignon (M-ții Alpi) asupra vâscului pe pin Vallauri (1995) stabilește că factorul de augmentație (creștere) al infecției, între anul primei infecții a unei ramuri și anul 1995 (a fost ales de autor anul 1995 deoarece atunci au fost făcute cercetările) este definit pentru fiecare ramură prin următoarea formulă:

$$F(1995) = ((N(1995) - N(x)) / N(x)), \text{ în care:}$$

- $N(1995)$ reprezintă nr. de tufe de vâsc de pe o ramură în anul 1995,
- X reprezintă anul primei infecții a ramurii,
- $N(x)$ reprezintă nr. de tufe de vâsc apărute după anul x .

Acest factor reprezintă o estimare a atractivității și rezistenței unei anumite ramuri la infecție. Dacă acest factor este egal cu 0 pe ramura luată în studiu înseamnă că nu au mai apărut noi infecții după anul primei (primelor) infecții.

3.2. Metode de studiu pentru determinarea distribuției atacurilor produse de vâsc în arborete

Se pot imagina diferite modalități de estimare:

- bazate pe inventarii statistice după o rețea (raster) sau pe transecte reprezentative,
- inventarii totale cu evidențierea stării fiecărui arbore (la nivel de u.a.),
- inventarii totale și cartarea poziției și stării fiecărui arbore.

Între aceste extreme pot fi alese soluții care să fundamenteze decizii de gospodărire la nivel de OS, UP, u.a.

Evaluările extensive permit formularea unor concluzii privind distribuția și intensitatea vătămărilor pe suprafețe mari.

În literatură sunt citate diferite modalități de estimare folosite de diverși autori pentru evaluarea atacului de vâsc pitic (*Arceutobium* sp.) în SUA în arborete de douglas, pin strob, *Pinus ponderosa*.

Graham (1964) a determinat distribuția atacurilor de vâsc în Montana prin inventarieri statistice în 10 puncte de sondaj.

Brown (1976) a studiat distribuția atacurilor de *Arceutobium americanum* în arboretele de *Pinus contorta* făcând inventarieri statistice cu o densitate de o suprafață de probă la 5 ha. Suprafața de probă a fost de aproximativ 50 m² și s-a notat numai prezența sau absența vâscului.

3.2.1. Metoda suprafețelor de probă permanente

În cursul anului 2004 au fost instalate 4 suprafețe permanente de probă cu un număr de 150-200 arbori fiecare. Suprafețele au fost instalate în ocoalele silvice Mălini și Gura Humorului, în arborete puternic parazitare de vâsc. Fiecare arbore a fost numerotat și descris într-o fișă special concepută cu scopul de a urmări dinamica debilitării coroanelor și viteza de evoluție a fenomenului de uscare.

Rezultatele obținute prin prelucrarea acestor date coroborate cu rezultatele anterioare privind morfologia și dinamica atacurilor de vâsc pot servi la fundamentarea măsurilor silviculturale necesare a fi aplicate în arboretele parazitare de vâsc.

3.2.2. Metoda profilelor structurale

Această metodă constă în analiza profilului în plan orizontal, vertical și tridimensional al ecosistemului, studiul arhitecturii pădurii permițând identificarea particularităților structurale specifice, precum și a posibilelor căi de evoluție a ecosistemului.

Prelucrând informatic datele primare din suprafețele de cercetare amplasate, prin intermediul programului informatic PROARB v3,0 (Popa, 1999) este posibilă analiza organizării spațiale a ecosistemelor analizate. Prin aplicarea de coduri specifice de desenare (formă, culoare, tip linie) se pot analiza profile complexe identificându-se moduri de organizare și interacțiuni particulare.

Amplasarea, delimitarea și inventarierea suprafețelor de cercetare se face conform metodologiei consacrate în analiza structurii ecosistemelor forestiere prin intermediul profilelor structurale. Astfel se procedează la delimitarea și împărțirea suprafeței în quadrate de 10x10 m, asigurându-se ridicarea în plan cu o precizie de $\pm 0,5$ m.

3.2.3. Utilizarea hărților texturale

Pentru o analiză mai amănunțită a variației spațiale a unor parametri ai arboretului s-a considerat necesar să se aplice metode care pot cuantifica modul de distribuție a unor specii, metode legate de statistica spațială (Popa, 2001). Pentru aprecierea vizuală a tendinței de grupare a valorilor anumitor caracteristici studiate se vor întocmi hărți texturale tematice, obținute prin interpolare prin metoda geostatistică Kriging.

Prin această metodă se poate analiza în cazul de față distribuția spațială a arborilor cu diferite intensități ale atacului de vâsc (fig. 1) și distribuția spațială a altor parametri care ar putea fi corelați cu atacul de vâsc.

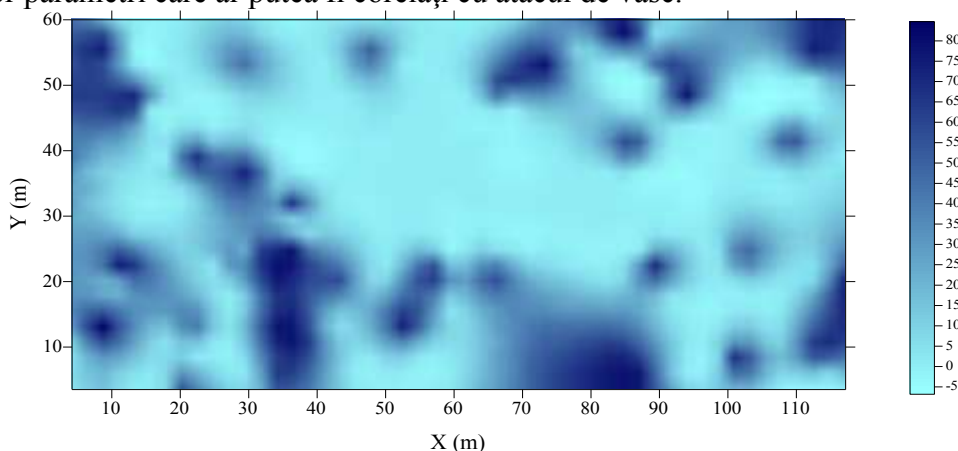


Fig.1. Distribuția spațială a intensității atacului de vâsc (%) în suprafața de probă Păltinoasa I

Figure 1 Spatial distribution of mistletoe attack intensity (%) in permanent plot Păltinoasa I

3.3. Metode pentru determinarea distribuției atacurilor produse de vâsc pe suprafețe mari

3.3.1. Metode bazate pe inventarieri statistice după o rețea (raster)

Pentru evidențierea distribuției spațiale a atacurilor de vâsc pe brad s-a realizat inventarierea statistică a arboretelor de brad din ocolul silvic Gura Humorului pe baza unei rețele raster de 2x2 km (Barbu, Barnoaiea, 2005). Pe harta O.S s-a amplasat rețeaua de 2x2 km orientată N-S/E-V (fig.2). În punctul de intersecție a liniilor din raster s-a căutat pe o rază de 500 m un arboret de brad în vârstă de peste 60 de ani. În fiecare arboret s-au ales câte 30 de arbori de brad din clasa I și a II-a kraft (predominanți și dominanți) care au fost numerotați (1....30) și asupra cărora s-au făcut următoarele observații și măsurători:

- specia, d1,3, clasa kraft, procentul de ace pierdute, forma vârfului, nr. de ramuri uscate în coroană, nr. de ramuri lăcompe pe fus, lungimea vârfului uscat, vătămări în coroană, intensitatea atacului de vâsc, lungimea relativă a coroanei.

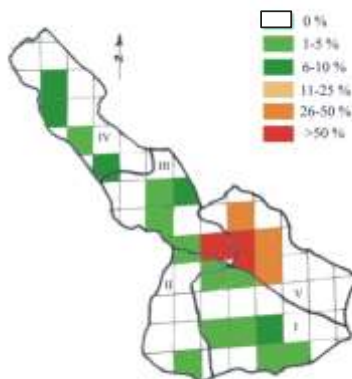


Fig.2 Frecvența brazilor parazițați de vâsc (%) în Ocolul silvic Gura Humorului

Figure 2 The frequency of silver fir trees attacked by mistletoe in forest district Gura Humorului.

3.3.2. Metode bazate pe inventarii realizate pe traverse amplasate pe linia de cea mai mare pantă

Pentru determinarea frecvenței arborilor parazițați de vâsc s-au făcut inventarii în arborete reprezentative din ocolul silvic Mălini. Inventarierea s-a făcut pe traverse amplasate pe linia de cea mai mare pantă reprezentând profile transversale în raport cu altitudinea și au cuprins mai multe unități amenajistice situate la altitudini cuprinse între 500 și 850 m.

Din prelucrarea statistică a datelor a rezultat că la altitudini cuprinse între 500-700 m peste 90% din arbori sunt parazițați de vâsc. Observațiile au încercat să pună în evidență frecvența arborilor parazițați de vâsc în raport cu stadiul dezvoltării atacului determinat pe baza parametrilor morfologici exteriori ai coroanelor.

S-au diferențiat două grupe mari de arbori:

- arbori la care atacul se află în primele două stadii de dezvoltare, caracterizați prin prezența tufelor de vâsc pe ramurile arborilor;
- arbori la care atacul se află în ultimele două stadii de dezvoltare, caracterizați prin absența tufelor de vâsc și existența unor puternice deformații ale ramurilor la inserția cu fusul sau pe fus.

4. Concluzii

Prin prezenta lucrare s-a încercat să se ofere o imagine edificatoare asupra utilizării diferitelor metode pentru studiul distribuției spațio-temporale a atacurilor de vâsc în brădet.

Dintre metode prezentate, în teren au fost utilizate: *metoda suprafețelor de probă permanente, metoda profilelor structurale, metodele bazate pe inventarieri statistice după o rețea raster și metode bazate pe inventarieri realizate pe traverse amplasate pe linia de cea mai mare pantă*

Frecvența arborilor parazitați și aria de răspândire a atacurilor puternice pare a fi luat o mare extensie în ultimii 30-50 de ani. Faptul că nu a fost remarcat de silvicultori în urmă cu un secol sau mai puțin confirmă această concluzie, deoarece este de neconceput că la numeroasele detalii ale descrierii arboretelor nu ar fi adăugat acest „amănunt” dacă el ar fi fost evident.

Din analiza evoluției arboretelor cu brad și a brădetelor pure atacate de vâsc se desprind următoarele concluzii cu relevanță practică:

- atacul de vâsc a existat întotdeauna în brădetele de la marginea arealului, dar în prezent când se înregistrează numeroase brădete pure și unietajate, atacate în proporție de masă, silvicultorii sunt puși în fața unor probleme fără precedent;

- reducerea suprafețelor ocupate cu arborete atacate în proporție mai mare de 60% prin extragerea arborilor atacați în urgențe date de aspectul exterior al coroanelor;

- regenerarea naturală sau plantarea sub masiv și în ochiurile astfel formate a fagului, molidului, laricelui, aninului și frasinului (pe soluri hidromorfe), proporția foioaselor peste 30%;

- extragerea exemplarelor afectate de vâsc sau de vâsc și insecte care manifestă tendință de uscare bruscă sau înroșire (în special în perioade secetoase);

References

- Barbu, Cătălina, Barnoaiea, I., 2005 Distribution of white mistletoe (*Viscum album ssp. abietis*) in silver fir (*Abies alba*) forests from the Eastern Carpathians, 11th International Silver Fir Symposium, Brașov, Romania.
- Brown, R. J., 1956 – Biological evoluțion, dwarf mistletoe – Arapaho and Roosevelt National Forest, USDA Forest Serv., Rocky Mountain Region, Rept, 7 p.
- Graham, D. P., 1964 – Dwarf mistletoe survey in western Montana. USDA Forest Serv. Intermountain Forest and Range Exp. Note INT – 4, 7p.
- Popa, I., 1999 – Tehnici informatice în cercetarea silvică. Programul Carota și programul Proarb. Revista pădurilor, nr. 2
- Popa, I., 2001 – Modelarea structurii spațiale în pădurea naturală, Referat științific parțial, ICAS, Câmpulung Moldovenesc, 47 p
- Vallauri, D., 1998: Dynamique parasitaire de *Viscum album* L. sur pin noir dans le basin du Saigon (Prealpes françaises du sud). Ann. Sci. For. 55 : 823-835.

Abstract

Methods of study for spatio-temporal distribution of mistletoe attacks on silver fir stands

This paper tries to offer a clear image concerning the use of different methods of study for spatio-temporal distribution of mistletoe attacks on silver fir. The used methods were: permanent plots method, methods based on a statistical inventory using a raster network, line transect method.

Keywords: mistletoe attack, silver fir, spatio-temporal distribution.

Asistent dr. ing. Cătălina Oana BARBU
Universitatea "Ștefan cel Mare" Suceava
Facultatea de Silvicultură.