

# CULEGEREA DATELOR DE DESCRIERE PARCELARĂ PRIN SONDAJE STATISTICE

*Ing. R. DISSESCU, ing. O. POPESCU,  
ing. N. PĂTRĂSCOIU, ing. L. BĂCILĂ*

## 1. INTRODUCERE

Operațiunile de revizuire periodică a situației pădurilor și de întocmire a unor noi amenajamente, implică întotdeauna o confruntare a caracteristicilor înregistrate la începutul perioadei, cu cele ce se constată la sfârșitul său. Întrucât dintr-o asemenea confruntare trebuie să rezulte evoluția reală a pădurii și a arboretelor componente în decursul intervalului scurs, este normal să se ridice cu această ocazie problema înlăturării oricărui subiectivism din procedeele de culegere a datelor primare.

Îndrumările existente, privind descrierea parcelară, prescriu încă de multă vreme o serie de măsuri, menite să asigure obiectivitatea caracterizării lor staționale sau dendrometrice ale arboretelor, dar ele au devenit astăzi susceptibile de îmbunătățiri și cercetările ce se prezintă și-au propus un asemenea scop.

## 2. MATERIAL ȘI METODĂ

Pentru studierea posibilităților și condițiilor de execuție a unei descrieri parcelare, bazate pe culegerea datelor prin sondaje statistice, s-a recurs la întocmirea unor asemenea descrieri într-o serie de unități amenajistice din Ocolul silvic Brașov. În cuprinsul acestor unități, echipa de descriere parcelară, compusă din șeful de echipă și un lucrător, a făcut determinările și înregistrările cerute de instrucțiunile de amenajare, paralel cu măsurătorile executate de echipa de inventariere \*).

Dintre datele de caracterizare stațională au făcut parte: înclinarea, expoziția, unitatea geomorfologică, compoziția și frecvența plantelor

---

\*) La executarea măsurătorilor și a prelucrărilor am fost ajutați de tehn. V. Somandra, tehn. I. Borisievici și laborant C. Negru.

indicatoare, grosimea litierii, humusul, pH-ul, umiditatea, textura și structura solului și prezența scheletului, în profile de control (de circa 40 cm adâncime) amplasate la fiecare al doilea sondaj circular, la o distanță de 10 m de centrul acestuia, pe curba de nivel, în direcția de mers. Timpul consumat pentru determinarea tuturor acestor caracteristici s-a înregistrat în mod global.

Dintre datele de caracterizarea biometrică și silvo-biologică a arboretului s-au cules: înălțimile totale și elagate, creșterile radiale, calitatea, apartenența pe generații și proveniența arborilor pe specii, indicele de acoperire a arboretului precum și compoziția, înălțimea, desimea pe metru pătrat, vârsta și vitalitatea seminișului utilizabil.

Caracteristicile seminișului utilizabil s-au determinat în fiecare punct de sondaj prin amplasarea a două tipuri de suprafețe de probă: una de formă pătrată cu latura de 2 m, iar cealaltă de formă dreptunghiulară, cu laturile de  $1 \times 5$  m în două repetiții.

Timpul consumat pentru determinările și măsurătorile referitoare la caracteristicile arboretului s-a înregistrat astfel: pentru înălțimi, din momentul alegerii arborelui de probă și pînă la consemnarea rezultatului în carnetul de teren; pentru consistență, din momentul instalării în punctul de observație și pînă la înscrierea rezultatului în carnet; pentru creșterile radiale, din momentul așezării burghiului pe arbore și pînă la înregistrarea datelor; iar pentru inventarierea seminișului, din momentul fixării primului pichet al suprafeței de probă și pînă la scoaterea ultimului pichet, după închiderea înregistrărilor.

### 3. REZULTATE ȘI DISCUȚII

Cercetările propuse au fost executate în 7 unități amenajistice din UP V și UP VI din Ocolul silvic Brașov, alese ca reprezentative pentru pădurile pure și de amestec din regiunea montană. Una dintre parcelele alese (41), fiind împărțită în interesul cercetării în 4 subparcele, numărul total de unități amenajistice s-a ridicat la 10.

După datele amenajamentului întocmit în 1972 se redau în tabelul 1 principalele caracteristici ale celor 7 parcele.

În cuprinsul acestor parcele, pentru caracterizarea generală a tipului de sol, s-a executat, într-un punct reprezentativ, un profil magistral, iar apoi, în fiecare sondaj, cîte un profil de control. Din centralizarea datelor culese rezultă că, în timp ce unele elemente de caracterizare variază relativ puțin, altele prezintă variații mai mari chiar atunci cînd, aparent, unitățile amenajistice au un grad ridicat de omogenitate. Cum însă variabilitatea diferitelor elemente nu se poate cunoaște dinainte, constelația corespunzătoare fiind specifică fiecărui tip de stațiune în parte, urmărirea sa în cuprinsul unei rețele de sonde devine deosebit de utilă. Ea permite o automatizare a operației de determinare a tipurilor de stațiune, cu condiția ca acestea să fie caracterizate prin media și limitele de variație ale diferitelor elemente componente.

Principalele caracteristici ale arboretelor descrise prin sondaje statistice (după amenajamentele I.C.S.P.S., Braşov, 1972)

U.P.	u.a.	Suprafaţa (ha)	Inclinaţia (g)	Expoziţia	Tip de pădure	Structura	Consistenţa	Compoziţia	Vârsta ani	D cm	H m	Clasa de producţie	Volum, m <sup>3</sup> /ha
V	5 b	18,3	25	umbrit	121,1	E	0,7	Fa	105	38	27	III	286
								Br	100	48	30	II	113
													399
V	17	17,8	25	însorit	121,1	P	0,6	Fa	120	48	24	IV	35
								Br <sub>1</sub>	130	50	30	II	232
								Br <sub>2</sub>	60	24	21	II	30
													297
VI	36 b	11,4	15	umbrit	111,1	E	0,7	Mo <sub>1</sub>	90	54	35	I	690
								Mo <sub>2</sub>	70	28	24	III	62
													752
VI	40	12,7	15	umbrit	121,1	RE	0,6	Mo <sub>1</sub>	90	58	36	I	287
								Br <sub>1</sub>	90	56	32	I	35
								Mo <sub>2</sub>	55	26	21	III	90
								Br <sub>2</sub>	55	28	19	III	33
													445
VI	41	27,91	26	parţial însorit	121,1	P	0,9	Br	130	60	39	I	556
								Fa	100	36	28	III	73
													629
VI	51 a	12,00	15	însorit	121,1	E	0,9	Fa	110	42	30	II	780
								Br	120	20	16	III	15
													795
VI	57 b	12,10	15	însorit	121,1	E	0,6	Fa	80	28	25	III	139
								Mo	100	48	36	I	76
													215

Problema care se ridică este însă aceea a timpului necesar pentru realizarea sondajelor. Determinările făcute în cursul experimentării au arătat că el variază destul de mult, în raport cu complexitatea tipului de staţiune şi cu dificultăţile condiţiilor de lucru.

În medie, la parcelele studiate timpul necesar pentru executarea unui asemenea sondaj a oscilat între 20' şi 37', ceea ce, dacă se adaugă un coeficient de 30% pentru întreruperi fireşti şi neprevăzute, limitează capacitatea de lucru pe opt ore, la 12—18 sondaje. De aceea, la adoptarea unui asemenea mod de culegere a caracteristicilor staţionale se impune a lua în considerare utilitatea unei determinări mai riguroase a tipului de staţiune, în raport cu măsurile de gospodărire ce urmează a se preconiza. În cazul parcelelor studiate, variabilitatea caracteristicilor descrise şi în special potenţialul staţional, tipul de pădure şi tipul de staţiune, nu depăşeşte 10—15%, şi nu necesită o diferenţiere esenţială a măsurilor de gospodărire, numărul sondajelor de descriere staţională

putînd fi redus prin urmare la minimum și anume la 3—5 sondaje pentru operatori experimentați și 6—15 pentru cei neexperimentați.

În subparcelele cu variabilitate stațională mai mare (pe spații mici și inseparabile), deci unde, de exemplu, pe lângă tipul de stațiune de bază mai apare un altul, care ocupă între 20—40% din suprafața subparceleii, apare necesar ca descrierea stațională să se efectueze printr-un număr corespunzător de sondaje, care să varieze între 1/4 și 1/2 din numărul sondajelor amplasate pentru determinarea elementelor dendrometrice cu precizie de 5—10% și numai acolo unde condițiile de înclinare a terenului permit efectuarea unor asemenea sondaje. De altfel, stabilirea numărului de sondaje necesar, în raport cu categoria de complexitate stațională a unității amenajistice, este perfect posibilă prin aprecierea vizuală a diversității staționale, cu prilejul delimitării subparcelelor.

În vederea completării activității de inventariere, s-a constatat că, înregistrarea concomitentă a speciei, diametrului, calității și generației arborilor, nu a afectat timpul mediu consumat de o echipă pentru executarea unui sondaj circular, decît într-un singur caz din cele 10 cazuri studiate. Așa dar, operația nu îngreunează munca echipei de inventariere, dar aduce un spor sensibil de precizie la stabilirea calității arboretului și în special la separarea arborilor inventariați pe elemente de arboret, în raport cu apartenența lor pe generații [Stoiculescu, Cr. — Georgescu, P. 1975].

În ce privește timpul de deplasare de la un sondaj la altul, măsurătorile efectuate în u.a 41 D, 51 a și 57 b arată că el variază direct proporțional cu distanța între sondaje și cu gradul de dificultate a terenului (între 0'50" și 1'50" pentru distanțe de 40—50 m). La o aceeași înclinare, un teren plan este parcurs mai ușor și mai repede decît un teren frămîntat, ținînd seama că sporirea înclinării terenului influențează în sens negativ timpul de deplasare. În cazurile în care echipa urmărește mai scrupulos în deplasarea ei păstrarea distanței între șirurile de sondaje, prin căutarea pichetilor sau arborilor marcați din șirul anterior și apoi prin măsurarea distanței cu pasul, pînă la șirul care se parcurge, timpul consumat crește în mod sensibil ajungînd pînă la 2' și chiar 6'.

Pentru măsurarea înălțimii totale și elagate a arborilor, determinările întreprinse în condițiile de precizie oficial admise, au evidențiat faptul că efectuarea operației, concomitent cu inventarierea arborilor din suprafețele de probă circulare, consumă un timp suplimentar decca 2—3 minute pentru fiecare arbore măsurat.

În acest consum nu intră și un timp special de deplasare a lucrătorului care poartă mira, la arborii aleși pentru măsurare, deoarece aceasta se face oricum, odată cu trecerea echipei de la o suprafață de probă la alta, șeful de echipă dirijîndu-și ajutorul către arborii vizibili de dimensiuni medii și măsurînd înălțimile chiar înainte de a ajunge la sondajul următor.

În felul acesta, dacă se admite că pentru delimitarea și inventarierea unui sondaj circular de 3—500 m<sup>2</sup> sînt necesare circa 8', iar pentru deplasarea de la un sondaj la altul — în cazul unei distanțe medii

de 50—60 m — cca 2', rezultă că operația de măsurare a înălțimilor de către echipa de inventariere îi răpește cca 20% din timpul de lucru, dacă ia numai cîte un arbore în fiecare sondaj. Pentru arborele pure și echiene, în care se inventariază un număr mai mare de 10 sondaje, proporția arătată poate să scadă pînă la 10%, deoarece — cunoscînd variabilitatea redusă a înălțimilor la arborii medii — este suficientă măsurarea numai a cîte unui arbore la fiecare al doilea sondaj. Pentru arborele amestecate și pluriene lucrurile sînt însă mai complicate, deoarece numărul elementelor de arboret care necesită determinarea unor înălțimi medii, este mai mare.

Ceea ce trebuie totuși remarcat este că, între timpul consumat pentru măsurarea înălțimii arborilor de rășinoase și cel consumat pentru măsurarea înălțimii arborilor de foioase nu s-au constatat diferențe medii semnificative decît în două cazuri din cele zece arborete studiate.

Pe lîngă urmărirea timpului necesar măsurării înălțimilor, cercetările au luat în considerare și timpul necesar determinării creșterilor radiale ale aceluiași arbore, în eventualitatea că activitatea de culegere a datelor de teren se va întregi și în această direcție. Aceste determinări s-au executat pe cîte o singură probă extrasă cu burghiul de creșteri, pe care s-au măsurat cu rotunjire de 1 mm primele 10 inele anuale. Operația a durat în medie între 1—3' pentru fiecare arbore, fără a se constata diferențe sistematice între timpul necesar determinărilor la rășinoase și la foioase. Cum variabilitatea creșterilor radiale este sensibil mai mare decît a înălțimilor, numărul determinărilor trebuie să fie cel puțin dublu, dacă nu și mai mare decît al măsurătorilor de înălțimi. De aceea, în ipoteza că echipa de inventariere ar avea și această sarcină, rezultă că timpul consumat pentru efectuarea unui sondaj s-ar majora cu cca 50% într-un arboret pur și echien, cu 100% într-un arboret echien de amestec alcătuit din două specii și chiar cu mai mult, dacă numărul elementelor de arboret este mai mare.

Intrucît costul lucrărilor de inventariere ar spori și el în aceleași proporții, singura soluție pentru a-l menține la un nivel mai coborît, executînd totuși un minim de determinări de creșteri, ar fi realizarea lor pe straturi statistice, cu cîte o anumită cotă de participare pentru fiecare din unitățile amenajistice componente.

În ce privește determinarea consistenței prin sondaje statistice cu ajutorul consistometrului, de tip Bonnor (J. of Forestry, 8/1967), cercetările întreprinse în parcela 27 b, cu două tipuri de grile (de 25 și de 9 puncte) și cu vizarea printr-un singur punct, pe verticala acestuia, au dat rezultate apropiate și anume: 84% puncte acoperite din totalul de 1 750 de puncte vizate în primul caz, 85% din 378 puncte vizate în al doilea caz, 84% din 70 puncte vizate în al treilea caz.

Ținînd seama că vizarea prin grila de 25 de puncte s-a făcut sub un unghi maxim de 5°06', iar prin grila de 9 puncte sub un unghi maxim de 3°06', rezultă că la înălțimea medie a arboretului de 24 m a fost acoperită o suprafață de respectiv 8,80 m<sup>2</sup> și 3,70 m<sup>2</sup> din plafonul coroanelor. Intrucît aceste suprafețe scad pe măsură ce înălțimea arboretului crește, apare necesar a se studia dacă, menținînd aceeași grilă,

nu este necesară o sporire a numărului de sondaje, deoarece mărimea unghiului de vizare este limitată de nivelul de semnificație al citirilor pe vize oblice.

Cum pentru o probabilitate de 95° și un număr apreciabil de cazuri luate în considerare, valoarea lui  $t$  oscilează în jurul lui 2,000 rezultă că vizările sub unghiuri mai mari de cca 5,5° dau diferențe semnificative și ca atare trebuie respinse.

Asupra numărului necesar de determinări s-a constatat că el trebuie să fie maxim pentru arboretele cu consistența 0,5 și că se poate reduce pe măsură ce consistența arboretelor scade sau crește în mod omogen.

Evident, în cazul unei distribuții neuniforme a coroanelor dintr-un arboret, precizia obținută cu acest număr de determinări va fi mai scăzută decât cea indicată.

Determinările efectuate în mod comparativ în fiecare punct de sondaj, prin apreciere vizuală și cu ajutorul grilei de 25 puncte în 5 repetiții pe fiecare din cele 4 direcții cardinale, arată că diferențele sînt practic neînsemnate, deși timpul consumat prin folosirea consistometrului este de 5—6 ori mai mare și anume de 18" ; 12"8 ; 11"7 și 11"2 în parcelele 5 b, 17, 36 b și 40 c. Se poate deci conchide că determinarea consistenței, în fiecare din sondajele ce se execută pentru inventarierea arboretelor, este mai eficientă prin aprecierea vizuală, mai expeditivă și mai cuprinzătoare, decât prin intermediul consistometrului Bonnor.

În sfîrșit, o ultimă caracteristică a arboretului, avută în vedere în cadrul cercetărilor, a fost situația semînțșului utilizabil. Fără a discuta aici sensul și conținutul noțiunii, este de remarcat că folosirea inventarierilor în suprafețe de probă de mărime convenabilă, deși relativ costisitoare, oferă un material factic mult mai cert pentru descrierea semînțșului și pentru fundamentarea urgenței de regenerare, decât o apreciere generală, din ochi.

Din analiza rezultatelor obținute, prin aplicarea a trei mărimi diferite de suprafețe de probă, în parcelele studiate în Oc. silvic Brașov, reiese că, la un același număr de sondaje, triplarea suprafeței inventariate a influențat precizia de determinare a desimii semînțșului cu cel mult 3 procente. Totodată, se constată că, la o variație a proporției de inventariere de la 0,9 la 7,2%, precizia desimii oscilează între 11 și 29%, ceea ce este explicabil prin faptul că numărul sondajelor executate a fost în general mai mic decât cel necesar unei precizii de  $\pm 15\%$ .

Datorită neregularității distribuției semînțșului în cuprinsul suprafețelor inventariate și deci a coeficienților de variație foarte mari, nu s-a putut stabili o corelație clară între precizia și proporția inventarierii.

În parcelele 17, 40 c și 51 unde numărul suprafețelor de probă inventariate a fost mai mare decât cel necesar obținerii acestei precizii, rezultatul a fost și el în mod evident mai bun. De aceea, pentru aplicarea în practică este indicată, pe de o parte, suprafața de probă dreptunghiulară de  $1 \times 10$  m, preconizată și de îndrumările oficiale [Botetzat T, Achimescu C, 1972], iar pe de altă parte, o tehnică de lucru în două faze: a) realizarea unui eșantionaj pilot cu același număr

de sondaje ca și inventarierea reprezentativă a arboretului principal și b) calculul coeficientului de variație a densității semințișului, pentru stabilirea numărului de sondaje corespunzător preciziei dorite — de preferință  $\pm 15\%$  și completarea eșanționajului pilot pînă la atingerea numărului de sondaje calculat. Operația se poate face în mod eficient chiar de către echipa de descriere parcelară, odată cu înregistrarea caracteristicilor staționale. Pentru aceasta, măsurătorile efectuate au arătat că timpul necesar pentru amplasarea unei suprafețe de probă de 10—12 m<sup>2</sup> și numărarea puietilor pe specii, categorii de înălțimi și de vitalitate, variază în raport cu desimea semințișului, în medie între 4' și 9', ceea ce reprezintă cca 20—25% din timpul consumat pentru determinarea caracteristicilor staționale.

Dacă se ține seama că o serie de elemente de descriere parcelară, cum ar fi compoziția, structura, clasa de producție, elagajul și răspîndirea semințișului, rezultă din prelucrarea datelor de inventariere sau a celor culese în cadrul celorlalte sondaje, timpul total pentru realizarea unui sondaj complet ar ajunge la cca 53'.

În cazul în care munca de culegere a acestor date se face de către două echipe, iar pentru unele caracteristici — cum sînt cele staționale — este suficient un număr mai redus de sondaje, se poate face o asemenea atribuire a sarcinilor, încît timpul total consumat pe un sondaj să scadă cu peste 50%, iar activitatea echipelor să se desfășoare concomitent. Scopul sincronizării este de a realiza o corelare mai bună între datele de inventariere și restul datelor de descriere, de a asigura un control mai susținut al echipei de inventariere și, totodată, atunci cînd este nevoie, o conlucrare între echipa de inventariere și echipa de descriere parcelară.

În mod practic sincronizarea activității celor două echipe depinde însă foarte mult de situația particulară a structurii fondului forestier, a lucrărilor anterioare de amenajare și a condițiilor de teren dintr-o unitate de producție, ea trebuind să constituie una din preocupările permanente ale proiectantului-șef de secție.

#### 4. CONCLUZII

1. Determinarea caracteristicilor staționale, prin sondaje statistice, cu profile pedologice de control și releveuri floristice, necesită cca 25' pe sondaj, inclusiv săparea profilului. Cum variabilitatea caracteristicilor în cauză este destul de redusă, numărul acestor sondaje poate scădea pînă la 3—5 pentru operatori experimentați și 6—15 pentru operatori neexperimentați. Asigurarea unor cărți staționale bine fundamentate elimină însă necesitatea unei reluări a descrierii staționale la fiecare revizuire a amenajamentului, reducînd în mod substanțial cheltuielile corespunzătoare.

2. Determinarea calității, apartenenței pe generații și pe proveniențe a arborilor în cursul inventariierilor reprezentative, nu mărește în mod semnificativ timpul necesar echipei pentru parcurgerea sonda-

jului, dar aduce un spor calitativ esențial separării arboretului pe elemente și stabilirii calității sale.

3. Măsurarea înălțimii totale și elagate a numai cîte un arbore de dimensiuni medii din fiecare sondaj răpește echipei de inventariere 20% din timpul de lucru, proporție care în arboretele pure și echiene poate să scadă, iar în arboretele pluriene și amestecate poate să crească. Măsurătorile efectuate nu au evidențiat deosebiri între timpul necesar luării înălțimilor la rășinoase și la foioase.

4. Măsurarea creșterilor radiale ale arborilor durează tot atît cît și măsurarea înălțimii lor, fără deosebiri sistematice între rășinoase și foioase. Cum variabilitatea elementului măsurat este mult mai mare, numărul de măsurători și timpul total necesar va fi și el mai ridicat.

5. Determinarea indicelui de acoperire, cu ajutorul consistometrului, asigură o obiectivitate mai mare decît procedeul aprecierii vizuale, dar este mai costisitoare și nu aduce un spor esențial de precizie decît pentru operatorii începători. Înregistrarea în fiecare sondaj de inventariere a indicelui de acoperire, fie și pe bază de apreciere vizuală, creează însă o bază mai obiectivă pentru stabilirea unei medii pe întregul arboret.

6. Caracterizarea semințișului utilizabil prin inventarierea sa în sondaje statistice de  $1 \times 10$  m consumă cca 6' din timpul echipei de descriere parcelară, dar oferă o bază indiscutabilă pentru stabilirea urgenței de regenerare și a măsurilor de conducere. Dat fiind marea neuniformitate a distribuției semințișului, cercetările recomandă o inventariere în două faze: 1) realizarea unui eșantionaj pilot cu același număr de sondaje ca și inventarierea reprezentativă a arboretului principal și 2) calculul coeficientului de variație corespunzător și a numărului de sondaje necesar pentru obținerea preciziei dorite, urmînd ca apoi, dacă este cazul, să se completeze eșantionajul inițial pînă la atingerea acestui număr.

## DATENANFALL DER BESTANDESBESCHREIBUNG DURCH STATISTISCHE STICHPROBEN

— Zusammenfassung —

Auf Grund der angewandten Arbeitsmethode, für die Bestimmung der Stichproben wurde dasselbe Netz, wie für die Probeflächen für die Bestandesaufnahmen verwendet. Besondere Aufmerksamkeit gilt dem Zeitaufwand für die Bestimmung und für die Einschreibung verschiedener Beschreibungselemente und für die zu erzielende Genauigkeit. Die beobachteten Standortseigenschaften beziehen sich auf die geomorphologische Einheit, Geländegestaltung, Neigung, Lage, Bodenstreu, Humusart, der im Boden erhaltene Humus, Tiefgründigkeit, Textur, Bodenskelett, Feuchtigkeit, pH, Standortspotential, Standortstyp. Unter den Bestandeseigenschaften wurden folgende geprüft: Qualität, Provenienz und Generationsabstammung der Bäume, ihre Gesamthöhe und Entastungshöhe, der Radialzuwachs, Bedeckungsindex und die Jungwuchseigenheiten (Dichte, Zusammensetzung, Höhe, Alter und Lebensfähigkeit).

Da die Variabilität der Standortscharakteristiken im Rahmen einer Einrichtungseinheit (Tab. 1) klein, der Zeitaufwand für ihre Bestimmung aber gross ist, schlagen die Verfasser vor, nur 3—5 Stichproben zu machen.

Die Qualität, Herkunft und Abstammung muss sowohl bei der teilweisen als auch bei Totalinventur angegeben werden. Der Zeitaufwand ist dafür nicht bemerkenswert.

Die Forschungen ergaben, dass der Zeitaufwand für die Höhenmessung eines Baumes pro Strichprobe sowie auch das Messen des Radialzuwachses etwa 20% der Zeit für Stammaufnahmen einer Stichprobe einnimmt. Wenn man die Anzahl der Messungen festgelegt hat, muss man aber genau die Variabilität des zu messenden Elements beachten, um den Zeitaufwand nicht unnötig hoch zu halten. Ebenso wurde festgestellt, dass ein Canopy-meter (BONNOR, 1967) im Vergleich zur vizuellen Schätzung der Bestimmung des Bedeckungsindex keine merkliche Verbesserung bringt, den Zeitaufwand aber unnötigerweise erhöht.

Die Aufnahme des Samen-Jungwuchses auf  $1 \times 10 \text{ m}^2$  nimmt auch eine beachtungswerte Zeit in Anspruch (im Durchschnitt 6'). Daher schlagen die Verfasser vor, das System nur in dem Falle zu verwenden, in dem genaue Daten zur Bestimmung der Verjüngungsdringlichkeit und anderer Forstmassnahmen nötig sind.