

Deciziile amenajistice ca procese ierarhizate

Marian Drăgoi

1. Introducere

Diversificarea formelor de proprietate și economia de piață vor crea nevoia de a fundamenta bazele de amenajare într-o manieră participativă, capabilă să armonizeze mai bine interesele actorilor sociali implicați în gestionarea multifuncțională a pădurilor: proprietari, administratori ai pădurilor, reprezentanți ai administrației centrale, organizații non-profit și asociații profesionale.

În literatura forestieră românească, prima referire la metodele de decizie multiatribut sau multicriteriale datează din perioada de pionierat a utilizării calculatoarelor (Giurgiu, 1973). Ulterior, s-a mai apelat la diverse metode de decizii multicriteriale: pentru ierarhizarea calitativă a suprafețelor experimentale de lungă durată, în scopul alocării optime a efortului de monitorizare a acestora (Drăgoi et al., 1987), pentru eșalonarea planurilor de recoltare (Drăgoi și Blaj, 1989) sau pentru alegerea tratamentelor (Dissescu și Drăgoi, 1991).

Dezavantajul majorității acestor metode este lipsa unei abordări unitare a principalelor etape în care poate fi descompusă orice problemă de decizie: 1) identificarea obiectivelor și a criteriilor de evaluare a variantelor decizionale în raport cu obiectivele, 2) evaluarea variantelor decizionale

în raport cu criteriile de decizie și 3) ierarhizarea variantelor decizionale în raport cu utilitatea acestora. Există mai multe metode de stabilire a ponderilor, există mai multe relații matematice de normalizare a consecințelor variantelor în raport cu fiecare criteriu, există mai multe metode de decizie și, firește, rezultatele sunt mai mult sau mai puțin diferite.

Metoda analizei ierarhizate (Saaty, 1980), cunoscută în literatura anglo-saxonă sub acronimul HAP, de la analytic hierarchy process, nu este nouă în managementul forestier, dar până în prezent s-a făcut relativ puțin pentru a o adapta la cerințele fundamentării deciziilor de grup, în care există riscul unor evaluări eronate chiar din faza de stabilire a importanței obiectivelor sau criteriilor.

Ca exemplificări ale utilizării acestei metode în gestionarea pădurilor pot fi enumerate doar câteva lucrări, chiar problema managementului participativ la gospodărirea multifuncțională a pădurilor făcând obiectul a două aplicații ale HAP (Kangas, 1992; 1996), urmată apoi de un interesant studiu de caz asupra modului în care preocupările de conservare a biodiversității se regăsesc în fundamentarea deciziilor amenajistice (Kangas și Kuusipalo, 1993).

Din perspectiva mai largă a stabilirii obiectivelor managementului forestier, în funcție de condițiile socio-economice și sil-

viculturale în care se are loc certificarea pădurilor, s-a propus chiar o combinație a metodei SWOT cu metoda HAP, SWOT fiind un acronim pentru Strengths, Weaknesses, Opportunities și Threats, adică analiza punctelor tari, a celor slabe, a oportunităților și a pericolelor asociate oricărei decizii pe termen lung.

În activitatea practică de amenajare a pădurilor, în ultimii ani mai ales, nu de puține ori a apărut, mai ales la conferințele de amenajare, următoarea problemă: un grup de experți, în care fiecare membru al grupului este specializat într-un domeniu, trebuie să ia o decizie, de exemplu diminuarea, creșterea sau desființarea unei subunități de producție cu funcții speciale de protecție sau creșterea intensității extragerilor prin lucrări de conservare, ce urmează a fi aplicate în respectiva subunitate. Oricum, variantele decizionale trebuie analizate în raport cu un set de criterii.

Primă premisă a unei evaluări corecte la nivel de grup este coerența logică a estimărilor făcute de fiecare decident, dar această condiție nu exclude totuși riscul de a obține o soluție globală incoerentă, deoarece fiecare decident analizează subiectiv ponderile acordate obiectivelor. Metoda analizei ierarhizate (AI) folosește un indicator propriu al incoerenței logice, respectiv raportul dintre indicatorul efectiv al coerenței logice și un indicator ce corespunde unei "perfecte" incoerențe logice, adică unei decizii similare din punct de vedere al numărului de obiective, cărora le sunt asociate ponderi generate într-un mod aleator. Dacă acest raport este cel mult egal cu 0,1, atunci ponderile atribuite decidenților obiectivelor sunt coerente din punct de vedere logic. Dacă raportul respectiv este mai mare de 0,1, atunci chiar faza ponderării obiectivelor este viciată, deoarece există cel puțin un triplet de trei obiective

analizate două câte două (j, k, l) pentru care nu mai este respectată condiția următoare, atunci când respectivele obiective se compară două câte două:

$$\begin{aligned} & \text{dacă } w_{j,i} > w_{k,i} \text{ și } w_{k,i} > w_{l,i}, \\ & \text{atunci } w_{j,i} > w_{l,i} \end{aligned} \quad (1)$$

În astfel de situații, întregul proces pare a fi compromis, iar literatura consultată nu a fost prea generoasă în modalități de soluționare a unui astfel de conflict apărut în cadrul grupului de decidenți. Din activitatea curentă, se știe că este posibil ca ponderile acordate de fiecare decident în parte să reflecte un grad avansat de coerență, dar rezultanta la nivel de grupului să fie incoerentă. Aceasta este o situație tipică, în care cel mai util lucru este negocierea și reevaluarea obiectivelor, iar algoritmul propus indică, la fiecare pas, decidentul ce ar trebui să-și reconsidere evaluarea, în vederea realizării unei evaluări coerente a întregului grup de experți. Coerența internă a raționamentului fiecăruia nu exclude posibilitatea ca rezultanta grupului să fie incoerentă. Într-un cor, fiecare poate cânta perfect, dar în altă gamă, iar rezultanta este o disonanță perfectă.

Scopul cercetărilor a fost acela de a transforma metoda AI într-o modalitate practică de negociere în cadrul grupurilor de decizie, ori de câte ori incoerența evaluării la nivel de grup face necesară reevaluarea importanței fiecărui obiectiv în parte, sau a fiecărei soluții alternative, în raport cu obiectivele stabilite.

2. Material și metodă

Algoritmul metodei PAI, în forma simplificată¹, recomandată de Winston (1994), este redat în continuare.

1. Mai întâi, se stabilește o matrice a ponderilor relative acordate fiecărui criteriu, în raport cu celelalte. Fie aceasta matricea A. Pentru a realiza aceste comparații, se utilizează sistemul de notare prezentat în tabelul 1.

2. Fiecare element al matricei A se împarte la suma de pe coloană, obținându-se matrice normalizată A_{norm} .

3. Se face media pe linii pentru elementele matricei A_{norm} , obținându-se astfel o aproximare a vectorului propriu asociat celei mai mari valori proprii a matricei inițiale A.

4. Verificarea consistenței opțiunilor, adică a gradului în care ponderile acordate la pasul 1 sunt coerente din punct de vedere logic. Aceasta este etapa cea mai importantă a analizei. Se înmulțește matricea A cu vectorul obținut la pasul anterior, notat în continuare cu w^T , deoarece este o aproximare a vectorului propriu, corespunzător celei mai mari valori proprii a matricei A_{norm} . Ceea ce se obține este un nou vector, cu n elemente, notat cu Q.

5. Se calculează indicele agregat I, după următoarea relație:

$$I = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{q_i}{w_i^T} \quad (2)$$

6. Se calculează indicele de coerență a ponderilor (ICP), după cum urmează:

$$ICP = \frac{I - n}{n - 1} \quad (3)$$

7. Se calculează raportul ICE (numit în continuare indice de coerență a evaluării) dintre indicele IC și indicele alegerii întâmplătoare (RI) a ponderilor, a cărei valoare este prezentată în tabelul 2. Deci:

$$ICE = \frac{ICP}{RI} \quad (4)$$

Dacă ICE este mai mare decât 0,1 coerența evaluării lasă de dorit și este oportună o reevaluare a importanței obiectivelor.

8. Se analizează variantele decizionale în raport cu fiecare criteriu în parte, pe rând, repetându-se pașii anteriori, cu observația că de data aceasta se va lucra cu matrici pătrate cu m elemente, m fiind

Tabelul 1. Modul de notare a ponderii obiectivelor și variantelor (Saaty, 1980)
The mode for notation of the height of objectives and variants (Saaty, 1980)

Importanța relativă a două obiective sau variante	Nota
Obiective/variante de importanță egală	1
Obiectivul/varianta i este puțin mai important(ă) decât j	3
Obiectivul/varianta i este mai important(ă) decât j	5
Obiectivul/varianta i este mult mai important(ă) în raport cu j	7
Obiectivul/varianta i este extrem de important(ă) în raport cu j	9
Valori intermediare	2,4,6,8

Tabelul 2. Indicii alegerii întâmplătoare a ponderilor, stabiliți prin generarea absolut întâmplătoare a ponderilor criteriilor de decizie (după Winston, 1994)
Indices of the random choice, established by random weights of decision criteria (after Winston, 1994)

N	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,51

numărul de variante, nu numărul de obiective. De fiecare dată, pentru fiecare variantă în parte, se obține un șir de utilități ale variantei respective, în raport cu cele n obiective. Se obțin utilitățile u_{ij} .

9. Se stabilește utilitatea globală pentru fiecare variantă în parte (U_i), potrivit relației:

$$U_i = \sum_{j=1}^n w_{ij}^T u_{ij} \quad (5)$$

10. Se alege varianta a căreia i-a fost atribuită utilitatea maximă.

3. Rezultate

Principalul rezultat al analizei este ceea ce se poate numi "analiza ierarhizată în trepte". Ceea ce se realizează prin acest

mod de abordare este tocmai "acordarea" reciprocă a fiecărei voci cu restul corului - adică a fiecărui decident cu restul grupului. Modul în care se desfășoară acest proces este descris în figura 1. Condiția de ieșire din bucla de reevaluare din figura 1 nu este neapărat o valoare a ICE mai mică de 0,1, ci poate fi orice altă condiție logică acceptată de grupul de decidenți: un număr maxim de iterații la nivelul întregului grup, sau cel mult două sau trei reevaluări pentru fiecare decident în parte.

Este posibil ca specialistul în ecologie să perceapă distorsionat efectele economice, după cum economistului îi "scapă" ușor unele evaluări eronate ale efectelor ecologice. Așadar, și blocul procedural plasat la ieșirea condiției de acceptare sau de respingere a ponderilor la nivel de grup are exact aceeași structură, diferențele fiind de date de intrare: în etapa a doua, fiecare

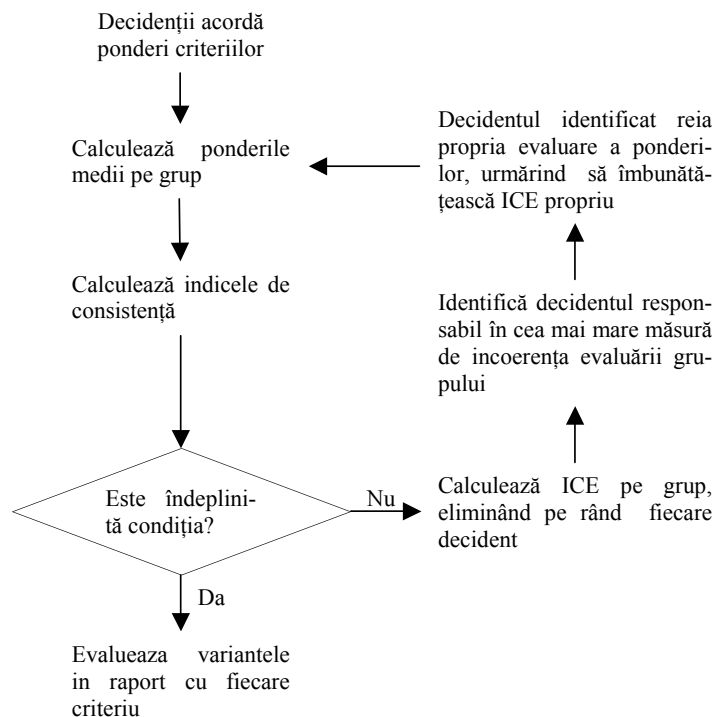


Figura 1. Schema logică a analizei ierarhizate în trepte
Flow-chart of step-wise analytic hierarchy process

decident evaluează pe rând consecințele fiecărei perechi de variante decizionale în raport cu fiecare obiectiv, iar pentru fiecare obiectiv se analizează coerența evaluării efectelor.

O problemă simplă, în care trei variante decizionale trebuie evaluate în raport cu trei criterii de către un grup compus din trei specialiști se transformă de fapt în cel puțin 27 de subprobleme, fiecare din acestea fiind expusă riscului de a fi rezolvată într-o manieră incoerentă, adică încălcând condiția (1). Deci, o asemenea decizie nu este totuși una banală, iar ajutorul unui program automat de prelucrare a datelor nu mai este facultativ.

Pentru început, noul algoritm a fost transpus într-o foaie electronică de calcul, proiectată pentru utilizatori complet nepregătiți în utilizarea calculatorului. La fel de bine poate fi implementat într-un program independent, mai ales că similitudinea celor două blocuri procedurale - evaluarea ponderii criteriilor și evaluarea variantelor în raport cu criteriile - simplifică substanțial scrierea într-un limbaj orientat pe obiecte.

Pentru exemplificarea modului de aplicare a metodei, au fost aleși patru specialiști din cadrul catedrei de silvobiologie a Facultății de Silvicultură din Suceava, cărora li s-au distribuit două chestionare de evaluare a obiectivelor și variantelor decizionale, împreună cu o succintă prezentare a amenajamentului ocolului silvic Bolintin.

Exemplu numeric

Fie următoarea situație decizională, inspirată de discuțiile interminabile purtate la conferințele de amenajare și la avizarea ultimelor două amenajamente ale O.s. Bolintin - Direcția Silvică București, la care autorul a participat nemijlocit: un grup format din patru decidenți (D1, D2, D3, D4) trebuie să adopte una din alternativele decizionale prezentate în tabelul 3, având în vedere cinci obiective, ce sunt prezentate în tabelul 4, împreună cu evaluările inițiale ale importanței acestora.

Potrivit sistemului de notare specific metodei (tabelul 1), pentru D1 eficiența economică este extrem de importantă în raport cu conservarea genofondului, valoarea peisagistică și protecția habitatelor (nota 9) și mult mai importantă în comparație cu conservarea biodiversității (nota 7). Din contră, pentru D2, conservarea genofondului este extrem de importantă în raport cu eficiența economică (nota 7). Valoarea implicită a ponderilor este unu.

Datele din tabelul 4 reflectă o situație frecventă la multe conferințe de amenajare: păreri contradictorii, fără posibilitatea de estimare a gradului în care fiecare este consecvent cu sine însuși și fără nici un indiciu asupra gradului în care o decizie adoptată pe baza evaluărilor medii este rezultatul unei evaluări coerente, la nivel de grup. Introducând aceste evaluări în matricea A și, calculând apoi matricea A_{norm} se obțin datele din tabele 5 și 6.

Datele din tabelul 5 dau deja o imagine a

Tabelul 3. Variantele decizionale
Decisional variants

V1. <u>Mentținerea acelorasi subunități de gospodărire</u>
V2. <u>Intensități mai mari ale extragerilor în subunitatea supusă regimului de conservare deosebită, pentru grăbirea procesului de regenerare</u>
V3. <u>Desființarea subunității supusă regimului de conservare deosebită și trecerea arboretelor respective la un regim normal de gospodărire (tratamentul regenerărilor progresive, cu perioadă normală de regenerare)</u>

Tabelul 4. Criteriile de analiză și evaluările inițiale ale ponderilor acestora, realizate de un grup de patru decidenți
 Analysis criteria and initial evaluations of weights, developed for a group of four decisional elements

Obiectivul i	Obiectivul j	Evaluările membrilor grupului de decizie			
		D1	D2	D3	D4
Eficiența economică	Conservarea genofondului	9	1	1	1
	Conservarea biodiversității	7	1	1	1
	Valoare peisagistică	9	1	1	1
	Protecția habitatelor	9	1	1	1
Conservarea genofondului	Eficiența economică	1	9	2	1
	Conservarea biodiversității	1	1	2	1
	Valoare peisagistică	1	4	7	1
	Protecția habitatelor	1	1	1	1
Conservarea biodiversității	Conservarea genofondului	1	1	1	1
	Valoare peisagistică	1	1	1	1
	Protecția habitatelor	1	1	4	3
	Eficiența economică	1	1	1	1
Valoare peisagistică	Eficiența economică	1	1	3	1
	Conservarea genofondului	1	1	1	1
	Conservarea biodiversității	1	1	1	1
	Protecția habitatelor	1	1	2	1
Protecția habitatelor	Eficiența economică	1	1	1	1
	Conservarea genofondului	1	1	1	1
	Conservarea biodiversității	1	1	1	3
	Valoare peisagistică	1	1	1	7

Tabelul 5. Evaluările medii absolute realizate de cei patru decidenți, pe baza datelor din tabelul 4
 Medium absolute evaluations developed by the group of four decisional elements, on the basis of data from tabel 4

Obiectivul urmărit	Eficiența economică	Conservarea genofondului	Conservarea biodiversității	Valoare peisagistică	Protecția habitatelor
Eficiența economică	1,000	3,000	2,500	3,000	3,000
Conservarea genofondului	3,250	1,000	1,250	3,250	1,000
Conservarea biodiversității	0,400	0,800	1,000	1,000	2,250
Valoare peisagistică	1,500	0,308	1,000	1,000	1,250
Protecția habitatelor	0,333	1,000	1,500	2,500	1,000

Tabelul 6. Evaluările relative obținute prin normalizarea valorilor din tabelul 5
 Relative evaluations obtained from normalisation of values from tabel 5

Obiectivul urmărit	Eficiența economică	Conservarea genofondului	Conservarea biodiversității	Valoare peisagistică	Protecția habitatelor
Eficiența economică	0,154	0,491	0,345	0,279	0,353
Conservarea genofondului	0,501	0,164	0,172	0,302	0,118
Conservarea biodiversității	0,062	0,131	0,138	0,093	0,265
Valoare peisagistică	0,231	0,050	0,138	0,093	0,147
Protecția habitatelor	0,051	0,164	0,207	0,233	0,118

lipsei de coerență la nivel de grup, deoarece o evaluare coerentă s-ar recunoaște ușor: orice valoare situată de o parte a diagonalei trebuie să fie inversa celei situate în poziție simetrică față de diagonală. Totuși, eficiența economică este de trei ori mai importantă decât conservarea genofondului, pe când ponderea genofondului, comparativ cu eficiența economică, este de 3,25.

În tabelul 7 sunt prezentate rezultatele parcurgerii de cinci ori a algoritmului. Rezultanta evaluărilor inițiale, la prima iterație, când s-au prelucrat datele din tabelele 4, 5 și 6, este descurajantă: nici un decident nu a fost preocupat de coerența ponderilor acordate celor cinci criterii de analiză. Dacă se face abstracție de primul decident, coerența grupului se îmbunătățește, de-

oarece ICE mediu scade de la 0,52 la 0,27. În acest fel, D1 a fost pus în situația de a-și revizui de patru ori propriile evaluări, până când rolul de "verigă slabă" a grupului a fost preluat de D3, care a reluat propria-i evaluare, având drept scop atingerea unui indice de coerență internă (ICE individual) mai mic de 0,224. Rezultatul a fost consemnat în ultima linie a tabelului 7, dar faptul că un decident a ajuns la o evaluare coerentă nu înseamnă că și grupul a realizat același lucru: ICE mediu a scăzut de la 0,36 la 0,23, dar este încă nesemnificativ. Ceea ce s-a obținut a fost ocazia unei noi reevaluări, ce ar trebui făcută tot de D1.

În această fază, ponderile celor patru criterii sunt altele decât cele de la care s-a pornit inițial; evoluția acestora, după fie-

Tabelul 7. Evoluția indicilor ICE pe decidenți individuali, ca urmare a aplicării analizei ierahice în trepte
Evolution of ICE indices on individual decisional factors, as result of application of hierarchical degree analysis

Iterația nr.	Indice de coerență ICE	Decidentul				ICE mediu pe grup
		1	2	3	4	
1	Individual	0,262	0,136	0,224	0,325	0,522
	Pentru restul grupului	0,278	0,531	0,401	0,558	
2	Individual	0,185	0,136	0,224	0,325	0,439
	Pentru restul grupului	0,278	0,447	0,339	0,441	
3	Individual	0,173	0,136	0,224	0,325	0,416
	Pentru restul grupului	0,278	0,422	0,336	0,404	
4	Individual	0,144	0,136	0,224	0,325	0,367
	Pentru restul grupului	0,278	0,377	0,273	0,337	
5	Individual	0,144	0,136	0,025	0,325	0,230
	Pentru restul grupului	0,097	0,216	0,273	0,247	

Tabelul 8. Valorile ponderilor criteriilor de analiză a variantelor decizionale, obținute după fiecare din cele cinci iterații
Values of the weights for criteria of analysis of developed for a group of four decisional elements, obtained form every of five iterations

Obiectivul urmărit	Ponderi după iterația nr.				
	1	2	3	4	5
Eficiența economică	0,324	0,272	0,252	0,234	0,225
Conservarea genofondului	0,251	0,262	0,267	0,266	0,362
Conservarea biodiversității	0,138	0,153	0,161	0,167	0,146
Valoare peisagistică	0,132	0,139	0,141	0,143	0,094
Protecția habitatelor	0,154	0,173	0,179	0,190	0,174

care iterație este prezentată în tabelul 8. În baza datelor inițiale, cel mai important criteriu era eficiența economică, urmată de conservarea genofondului, însă după cinci iterații pozițiile s-au schimbat: mai importantă a devenit conservarea genofondului, iar ponderea valorii peisagistice a devenit neglijabilă.

Urmează acum evaluarea fiecărei perechi de variante, în raport cu fiecare obiectiv. Sistemul de evaluare este același, numai formularea verbală diferă. În tabelul 9 sunt prezentate doar mediile pe variante decizionale, în raport cu fiecare obiectiv în

parte. Păstrând aceleași corespondențe dintre sistemul de notare și modelul verbal, potrivit evaluării făcute de D1 asupra eficienței economice, efectuarea de extrageri mai intense, prin lucrări de conservare, ar avea un efect mai important decât actuala stare de fapt; desființarea subunității ar fi doar cu puțin mai benefică, în comparație cu alternativa extragerilor mai intense și extrem de benefică în comparație cu actuala stare de fapt (nota 9).

Rezultatele finale ale evaluărilor, obținute prin parcurgerea pașilor algoritmului, sunt prezentate în tabelul 10. Soluția opti-

Tabelul 9. Evaluarea variantelor decizionale în raport cu obiectivele urmărite
Evaluation of decisional variants reported with the objectives

Varianta I	Varianta j	Eficiența economică	Conservarea genofondului	Conservarea biodiversității	Valoare peisagistică	Protecția habitatelor
Menținerea actualei subunități de protecție	Majorarea intensității extragerii			5 (mai importantă)	3 (puțin mai importantă)	3 (ceva mai importantă)
	Desființarea subunității		3 (puțin mai importantă)	7 (mult mai importantă)	5 (mai importantă)	7 (mult mai importantă)
Majorarea intensității extragerilor prin lucrări de conservare	Menținerea situației actuale	5 (mai importantă)	5 (mai importantă)			
	Desființarea subunității		7 (mult mai importantă)	3 (ceva mai importantă)		5 (mai importantă)
Desființarea subunității de protecție deosebită	Majorarea intensității extragerii	3 (puțin mai importantă)				
	Menținerea situației actuale	9 (extrem de importantă)				

Tabelul 10. Utilitățile finale ale variantelor decizionale
The final utilities of the decisional variants

Obiective	Eficiența economică	Conservarea genofondului	Conservarea biodiversității	Valoare peisagistică	Protecția habitatelor	Utilitate totală
Ponderi w_i	0.225	0.362	0.146	0.094	0.174	
Menținerea actualei subunități, maxim 10 % intensitate a extragerilor	0.0637	0.1931	0.7235	0.6554	0.6433	0.36347
Majorarea intensității extragerilor prin lucrări de conservare	0.2674	0.7235	0.1932	0.1867	0.2828	0.41704
Desființarea subunității de protecție deosebită	0.6689	0.0833	0.0833	0.1577	0.0737	0.22048

mă este menținerea aceleiași subunități de gospodărire, dar intensitatea extragerilor ce urmează a fi făcute în cadrul lucrărilor complexe de conservare este mai mare, de 20 %. Aceasta reprezintă o soluție de compromis între cele două extreme: situația actuală, ce înseamnă practic doar igienizarea pădurii, fără a urmări în mod efectiv regenerarea acesteia și desființarea efectivă a subunității de protecție, adică trecerea la un regim de gospodărire specific doar pădurilor de producție.

4. Discuții și concluzii

Trebuie precizat că scopul acestei comunicări nu a fost acela de a pune în discuție soluțiile amenajistice deja adoptate pentru O.s. Bolintin, ci doar de a prezenta o modalitate simplă de transformare a analizei ierarhizate în instrument de negociere a deciziilor de grup, în situațiile în care nu există un decident dominant.

Este clară distincția ce se face, pe de o parte, între evaluarea obiectivelor și, pe de altă parte, a variantelor în raport cu respectivele obiective. Cu cât crește numărul obiectivelor, crește și posibilitatea evaluării incoerente a importanței acestora. Simulările și testele făcute pe mai multe persoane au dovedit faptul că evaluări coerente logic se obțin de prima dată, ori de câte ori numărul obiectivelor sau variantelor este trei. Având în vedere faptul că variantele urmează a se compara două câte două în raport cu fiecare obiectiv în parte, se poate aprecia că, deși pot fi urmărite mai mult de trei obiective, este bine ca numărul variantelor de analizat să se limiteze la trei, deoarece este mai important să se asigure un ICE mai mic de 0,1 la evaluarea finală, decât în faza preliminară, de ponderare adecvată a obiectivelor.

În forma inițială, metoda nu înlătură complet riscul unor discuții interminabile între membrii unui colectiv de decizie, în schimb, în forma îmbunătățită (figura 1) aduce într-o astfel de discuție o binevenită notă de pragmatism, dându-i fiecărui membru posibilitatea să-și evalueze continuu coerența propriilor evaluări și efectul pe care propriile-i opinii le are asupra deciziei finale.

Un alt aspect, evidențiat în exemplul numeric, este echilibrul care ar trebui să existe de la bun început între obiectivele convenite și experții ce fac parte din grupul de decizie, dublat de disponibilitatea respectivilor experți de reveni asupra propriilor evaluări: datele din tabelul 1 anticipează într-un fel evoluția coeficienților de importanță din tabelul 8, deoarece eficiența economică a fost vizată ca criteriu important doar de D1, ceilalți fiind orientați spre ponderarea corespunzătoare a aspectelor neeconomice.

Un fenomen interesant a fost acela de cristalizare, în cadrul grupului de decidenți, a unor relații de dependență reciprocă între obiective ce sunt, prin definiție, vag definite: valoarea peisagistică, un indicator extrem de subiectiv, a avut inițial o pondere mare, dar s-a estompat pe parcurs, deoarece, ca obiectiv, este realizat concomitent sau chiar înaintea celorlalte obiective neeconomice. Așa cum în ecologie se vorbește despre specii-umbrelă, specii a căror prezență confirmă existența unor condiții optime pentru alte specii, tot așa și în managementul participativ există obiective "umbrelă", a căror realizare nu mai face necesară formularea altor obiective, ce vor fi fost deja realizate pe parcurs.

Trebuie precizat că metoda AI nu exclude, totuși, obținerea unor soluții de fals compromis, în situațiile în care unul sau toți membrii grupului de decizie

renunță la a mai participa activ, considerând că toate criteriile au aceeași pondere; consensul general, estimat printr-o valoare cât mai apropiată de zero a indicelui de coerență ICE, se poate atinge repede, dacă toți decidenții dau ponderi egale sau foarte apropiate tuturor criteriilor, adică în tabelul 3 toate valorile sunt unu sau doi. Atunci, ICE este egal cu zero, întrucât numărătorul fracției (relația 4) este zero, însă aceasta nu înseamnă consens, ci abandon.

Bibliografie

- Drăgoi, M., et al., 1987. Studiul structurii tematice și repartiției geografice a suprafețelor experimentale de durată din fondul forestier. ICAS, seria a II-a, Centrul de Documentare Tehnică pentru Silvicultură.
- Drăgoi, M., Blaj, R., 1989. Utilizarea metodelor de decizie multicriterială la amplasarea masei lemnoase - produse principale (II). Revista Pădurilor 1: 23-26.
- Dissescu, R., Drăgoi, M., 1991. Alegerea tratamentelor silviculturale cu ajutorul valorii lor de întrebuințare. Revista Pădurilor 1: 31-38.
- Giurgiu, V., 1973. Metode ale cercetării operaționale și calculatoarele electronice aplicate în silvicultură. Ed. Ceres, București, p. 327.
- Kangas, J., 1992. Public participation in forest management: An application of the Analytic Hierarchy Process. EURO XI, TIMS XXXI, Joint International Conference, Helsinki, Finland, 29 June-1 July, Helsinki, University of Technology, p. 122.
- Kangas, J., Kuusipalo, J., 1993. Integrating biodiversity into forest management planning and decision-making. Forest Ecology and Management, 61: 1-15.
- Kangas, J., 1996. A participatory approach to tactical forest planning. Forestalia Fennica, 251, 24.
- Saaty, T., L., 1980. The Analytic Hierarchy Process. Planning, Priority Setting, Resource Allocation. McGraw-Hill, New York, p. 283.
- Winston, W., L., 1994. Operations Research. Applications and Algorithms. Third Edition, Inter-

national Thomson Publishing, 1400 p.

- Kurtilla et al., 2000. Utilizing the analytic hierarchy process AHP in SWOT analysis - a hybrid method and its application to a forest-certification case. Forest Policy and Economics 1: 41-52.

Summary

Managerial decisions as hierarchical analytic processes

The paper deals with a step-wise HAP, applied by a group of decision makers, wherein nobody has a dominant position and it is unlikely to come to terms with respect to either the weights of different objectives or expected utilities of different alternatives. One of HAP outcome, namely the consistency index, is computed for each decision maker, for all other decision makers but that one, and for the whole group. Doing so, the group is able to assess to which extent each decision maker alters the group consistency index and a better consistency index could be achieved if the assessment procedure is being resumed by the most influential decision maker in terms of consistency. A case study is used to demonstrate how the step-wise process succeeds in improving the group's consistency index and how the weights of criteria are being changed during the negotiation process. The main contribution of the new approach is the algorithm presented in the figure of the paper where the condition to stop the process might be either a threshold value for the consistency index, or a given number of iterations per group or per person.

Autorul. Dr. ing. Marian Drăgoi este șef de lucrări la Facultatea de Silvicultură din cadrul Universității "Ștefan cel Mare" Suceava, str. Universității nr. 9, 5600 Suceava, jud. Suceava.