

ANALIZA SWOT A EFECTELOR LACURILOR DE ACUMULARE ASUPRA MEDIULUI. MODEL: AMENAJAREA „DRAGAN-IAD” DIN BAZINUL SUPERIOR AL CRIȘULUI REPEDE

Csaba HORVÁTH

Academia Română, Filiala Cluj, Colectivul de Geografie,
str. Republicii nr.9, Cluj-Napoca, România

ABSTRACT. - *SWOT analysis of reservoirs effect on the environment. Model: “Dragan-Iad” hydroenergetical scheme from the Crisul Repede upper basin. The implementation of a reservoir implies both positive and negative effects and it is extremely important to determine the most appropriate solution. This can be achieved by monitoring and controlling all the impact-generating elements in order to prevent or at least forecast the undesired events. The process of impact identification and of all significant interactions between a hydro-energetic scheme and the environmental components is extremely difficult because of involved systems’ complexity. In order to inventory as completely as possible the storage lakes generated effects, the SWOT analysis was applied.*

Cuvinte cheie: analiză, efecte, mediu, amenajare, lac.

1. Considerații generale

Efectele negative ale lacurilor de acumulare sunt extrem de complexe, având foarte multe forme latente sau de ordin superior (privind legăturile cauzalității succesive), cu siguranță existând încă efecte pe care nu le cunoaștem.

Procesul de identificare a formelor de impact, respectiv ale tuturor efectelor și interacțiunilor semnificative între amenajarea hidroenergetică în ansamblul său și mediul înconjurător este deosebit de dificil și complex, datorită complexității sistemelor în interacțiune și diversității efectelor directe, indirecte cu diferite grade de certitudine, imediate sau temporare.

Ken Andrews este privit, ca fiind pionierul analizei SWOT, în 1971 el a fost unul dintre primii teoreticieni de strategii care a articulat formal conceptul de concordanță strategică între resurse și potențial, astfel încât

analiza face posibilă evaluarea punctelor slabe, dar și forte, totodată face posibilă evaluarea punctelor forte pentru a se exploata oportunitățile și scoate în evidență diverse amenințări externe.

2. Analiza efectelor induse de amenajarea lacurilor de acumulare din bazinul Crișului Repede asupra mediului

Pentru inventarierea cât mai completă a efectelor induse de amenajarea lacurilor de acumulare din bazinul superior al Crișului Repede asupra mediului s-a utilizat metoda de analiză SWOT (tabelul 1.).

Tabel nr. 1 Analiza SWOT a efectelor induse asupra mediului în urma realizării acumulărilor din bazinul superior al Crișului Repede

Puncte tari (strengths - S)	Puncte slabe (weaknesses -W)
producția de energie electrică	modificarea peisajului
regularizarea debitelor	ocuparea terenurilor
creștea zonelor irigabile	modificarea calității apei
modificarea peisajului	secarea izvoarelor
	lipsa spațiilor de cazare
Oportunități (opportunities -O)	Amenințări (threats -T)
posibilități de dezvoltare a sistemului hidroenergetic	riscul de rupere și avarie
Turismul	Colmatarea și eutrofizarea
pescuritul sportiv	modificarea morfologiei albiilor
locuri de muncă	impactul asupra florei și faunei

2.1. Puncte tari

Amenajarea pune în evidență ca efect funcțional principal *producția de energie electrică*, precum și regularizarea debitelor în bazinul Crișului Repede ca efect secundar. Nevoile de energie ca element al mediului antropic sunt asigurate prin producția de energie electrică de înaltă calitate care este principalul scop al amenajării. Toate elementele tehnologice și de exploatare care asigură funcționarea amenajării hidroelectrice dar în special lacul de acumulare și cele 2 centrale electrice au efecte benefice, certe imediate și permanente, de importanță proporțională cu producția de energie.

Ca urmare a utilizării hidroenergetice și a derivațiilor, din cadrul sistemului, apar schimbări însemnate în scurgerea naturală a râurilor influențate, unele nu se pot înscrie la punctele tari ale amenajării.

Astfel, ca urmare a derivației principale, Râul Drăgan pierde o cantitate însemnată de apă (Fig. 1.) Se observă diferența semnificativă dintre debitul reconstituit, natural și debitul măsurat la stația hidrometrică. Valorile procentuale ale diferenței pot ajunge până la peste 800% (ianuarie 2001), totodată se observă că și valorile minime sunt mai mici în cazul debitelor măsurate diferența fiind negativă pe întregul șir de date (Fig. 2).

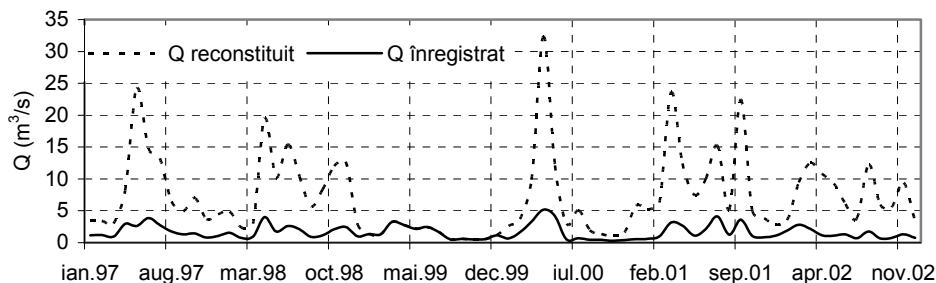


Fig. 1. Stația hidrometrică Valea Drăganului: debite reconstituite și debite înregistrate

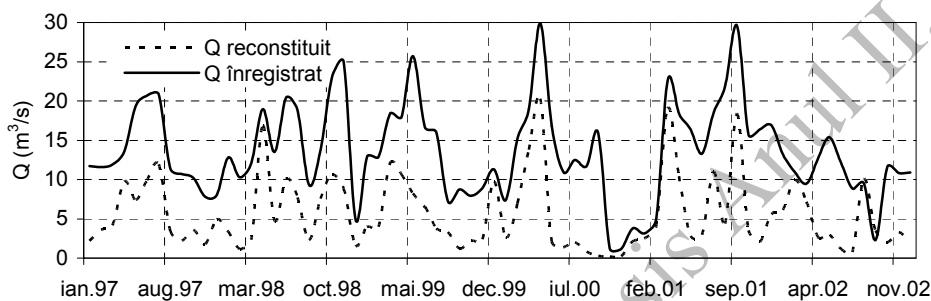


Fig. 2. Stația hidrometrică Bulz: debite reconstituite și debite înregistrate

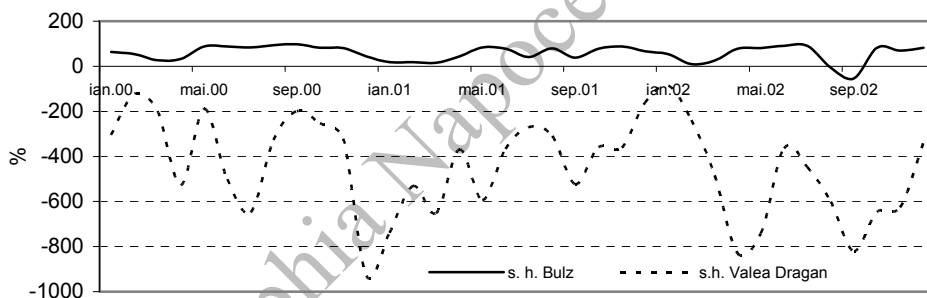


Fig. 3. Stațiile hidrometrice Valea Drăganului și Bulz: abaterea valorilor debitului natural și cel înregistrat

Caracteristicile sunt exact inverse în cazul stației hidrometrice Bulz de pe Râul Iada (Fig. 2, 3), unde se observă valori mult mai mari ale debitului măsurat față de cel reconstituit tot ca urmare a derivației din Acumularea Drăgan. Astfel, impactul derivației este unul atât pozitiv cât și negativ, prin trecerea apei dintr-un bazin în celălalt se câștigă diferență de nivel extrem de important din punct de vedere hidroenergetic, dar totodată Râul Drăgan pierde marea parte a volumului natural.

Totuși, estimările arată că satisfacerea a nevoilor de apă din aval de amenajare sunt substanțial ameliorate prin *efectele de regularizare a debitelor* în lacul de acumulare Drăgan și Leșu. Chiar și o exploatare exclusiv pe criterii energetice conduce la o mărire a debitelor minime medii lunare cu asigurare 80% cu 1,39 m³/s.

Conform proiectului aprobat, în lacul Drăgan sunt prezervați 40 hm³ de apă pentru regularizarea debitelor și satisfacerea nevoilor de apă din aval. Până în prezent, datorită reducerii consumurilor (irigații în mod special) nu a fost necesară modificarea regimului de exploatare față de cel energetic, astfel că prevederea este operantă. Captările și aducțiunile secundare măresc efectul de regularizare.

Pagubele la inundații sunt substanțial reduse prin atenuarea viiturilor în lacul Floroiu și Leșu. *Creșterea suprafețelor irigabile* în bazinul Crișului Repede ca urmare a regularizării debitelor cu 11.000 ha.

Modificarea peisajului prin crearea lacului de acumulare Drăgan are un efect peisagistic benefic extrem de important, în special la nivele înalte ale apei. Afluxul crescând de turiști demonstrează cu prisosință afirmația. Variația nivelelor în lac creează la nivele joase un brâu fără vegetație, cu aspect neplăcut; de aceea este de analizat soluția ca în anii cu precipitații medii sau superioare și în sezonul turistic nivelul apei în lac să se mențină ridicat în vecinătatea NNR, ceea ce nu afectează ci dimpotrivă avantajează exploatarea energetică.

2.2. Puncte slabe

Modificarea peisajului ca element de mediu social, perceptibil numai de către om a cunoscut forme diverse, local foarte importante. Astfel, lucrările de organizare de șantier ca și "rămășițele" acestora au avut și continuă să aibă un efect negativ. Din păcate unele platforme tehnologice (stația de betoane și platforma aval de barajul Drăgan, stația de sortare de pe Valea Bisericii) nu au fost măcar degajate de resturi de fier vechi și utilaje

abandonate. Unele foste colonii muncitorești dispar prin pășăgănire și furt, iar terenul nu a fost redat în circuit vegetal.

Ca urmare a formării lacurilor de acumulare apar *schimbări în calitatea apei* datorate schimbărilor caracteristicilor de scurgere (temperatură, turbiditate, concentrație de oxigen, mineralizare etc.). Totodată menținerea nivelului la cote joase duce de multe ori la dezvoltarea unor zone mlăștinoase la coada lacurilor care afectează și ele calitatea apei din acele zone (Lacul Leșu mai ales).

Secarea izvoarelor prin drenaj involuntar ca urmare a substratului calcaros cu efectul de uscarea a vegetației în cazul unor perioade lungi fără precipitații, deformării ale terenului ca urmare a dispariției apelor subterane (Valea Bisericii lângă Remeți).

Ocuparea terenurilor este relativ minoră, dar apare la mai toate obiectivele construcției; terenul ocupat a fost în general neproductiv sau forestier de slabă calitate. Singurele suprafețe importante ocupate definitiv sunt cele din cuveta lacului de acumulare Drăgan. Ele au aparținut în exclusivitate fondului forestier și nici nu ar fi putut căpăta alte folosințe, din motive climatice.

Urișul potențial turistic și de agrement al lacului este anihilat de *lipsa spațiilor de cazare accesibile și civilizate*, de lipsa amenajării unor platforme de campare ferite de ape mari neprevăzute și cu dotări minime (apă potabilă, grupuri sanitare, curent electric), starea precară și lipsa infrastructurii de transport. Cele două clădiri pentru hoteluri prevăzute pe malul stâng deasupra barajului Drăgan au fost abandonate după turnarea fundațiilor, datorită lipsei de fonduri la beneficiarul amenajării hidroenergetice și a totalei lipse de interes a întreprinderilor din zonă. Această situație nu este un efect al amenajării, ci un defect de valorificare a unui efect benefic, potențial, imputabil autorităților locale.

2.3. Oportunități

Din studiul *potențialului hidroenergetic* teoretic reiese că în bazinul superior al Crișului Repede sunt condiții de amenajare care nu au fost încă valorificate, totodată schema cadru a amenajării prevedea încă opt amenajări în aval și amonte de lacurile existente.

Turismul și activitățile de agrement sunt legate de elementele de peisaj dar și de preocuparea specifică a administratorilor locali sau ai amenajării hidroenergetice. Principalul obiectiv de interes turistic este fără

îndoială Lacul Floroiu și Lacul Leșu. Pe malurile acestora apar vara în mod deosebit numeroase tabere de corturi și rulote, în special în poiana Alunu, pe Valea Zârna și la coada lacului Leșu, unele dintre ele sunt tabere școlare "organizate". Dezvoltarea turismului ar putea însemna totodată o creștere a necesarului *locurilor de muncă*.

Pescuitul sportiv și piscicultura, constituie o problemă de interes, întrucât zona este cunoscută și apreciată pentru pescuitul sportiv de păstrăv și lipan. În amonte de barajul Drăgan, bazinul hidrografic este suficient de mare, astfel că fauna de salmonide (păstrăv indigen) se păstrează și este chiar abundentă. În Lacul Floroiu nu s-au făcut repopulări cu pești de lac, astfel că fauna piscicolă este săracă, exceptând zonele din apropierea debușării unor afluenți, chiar și de mici dimensiuni.

Efecte negative relativ importante asupra pescuitului (sportiv) pe sectoarele de râu by-pass-ate există dar în ambele situații debitele se refac rapid prin aflux din numeroase izvoare și afluenți, astfel că râurile au un aspect normal de râu de munte, cu faună normală, care se reproduce pe afluenți sau migrează din Crișul Repede. Pe micile pâraie din bazinul Săcuieu nu s-a practicat pescuitul sportiv. Amenajarea nu a cuprins amenajări piscicole, dar păstrăvăria preexistentă la Remeți beneficiază de o alimentare cu apă curată, rece și bine oxigenată.

2.4. Amenințări

Construcțiile existente creează teoretic un *risc de avarie*, probabilitatea avariilor este însă foarte redusă, mult sub rata mortalității naturale, barajele în arc în general și barajul Drăgan în particular fiind foarte sigure, fără nici un fel de comportamente îngrijorătoare în exploatare. Totuși reamintim că cedările au cele mai importante impacte. Avarierea construcțiilor hidroenergetice sub presiune (aducțiuni și noduri de presiune) prezintă risc foarte redus în condițiile proiectelor tehnice elaborate, iar efectele ar fi minore, întrucât debitele ce s-ar naște pe albiile chiar și la ruperea totală a unor aducțiuni ar fi inferioare debitelor naturale maxime.

Luând în calcul acestea nu trebuie să trecem cu vederea gravitatea consecințelor unei *cedări*, atât pentru mediul socio-economic, cât și pentru mediul natural. Se recomandă ca activitatea de urmărire a comportării construcțiilor, de supraveghere și de întreținere a acestora să se facă mai departe cu rigurozitate.

Colmatarea lacurilor de acumulare ca rezultat al reducerii vitezei în lacuri a apei și astfel al puteri de transport și strâns legat de aceasta posibilitatea *alterării calității* apei, ca urmare a stagnării ei, forma cea mai severă fiind *eutrofizarea*.

Modificarea morfologiei albiilor în aval prin agardarea sau degradarea acestora ca urmare a lipsei aluviunilor care sunt depuse în lacul de acumulare, astfel în cazul Lacului Floroiu gradul de tranzitare al aluviunilor este de 0,04%, iar în cazul Lacului Leșu de 3,8%, după formula Brune. Legat de colmatare trebuie amintit impactul modificării morfologiei albiilor în amonte de lac ca urmare a depunerilor la coada lacului.

Impactul asupra florei și faunei inițiale prin apariția unor noi tipuri de ecosisteme, totodată variația nivelului lacustru poate avea efecte determinante în reproducerea ihtiofaunei și dezvoltarea florei. Trebuie să amintim în cazul Amenajării Drăgan introducerea accidentală a cleanului prin aducțiunea Secuieu, care preia domeniul păstrăvului indigen. Efecte negative în ceea ce privește ihtiofauna pot apărea și în urma inaccesibilității zonei amonte a bazinelor.

3. Concluzii

După realizarea analizei SWOT concluziile se materializează în posibile strategii de apărare împotriva impactelor negative și recunoașterea punctelor forte ale amenajării care pot fi utilizate pentru scăderea celor slabe.

Tabel nr. 2 Matricea SWOT

	S (Strengths)	W (Weaknesses)
O (Opportunities)	SO (max-max)	WO (min-max)
T (Threats)	ST (max-min)	WT (min-min)

Pentru aceasta se stabilesc corespondențele, iar apoi, direcțiile de acțiune, după următorul algoritm (tabelul 2):

- **cadranul I** (intersecția punctelor tari cu oportunitățile **SO**): evaluarea punctelor tari, pentru a le utiliza la maximum, în cadrul oportunităților;

În cadrul Amenajării Drăgan-Iad cele mai importante puncte tari se referă la producția de energie electrică și regularizarea debitelor, totodată la modificarea peisajului inițial. Astfel, strategia de urmat ar fi dezvoltarea

sistemului hidroenergetic pentru a putea utiliza la maximum potențialul hidroenergetic neamenajat, totodată acestea ar însemna un control și mai bun al regularizării debitelor din cadrul bazinului Crișului Repede. Oportunitățile în dezvoltarea turismului din zonă pot fi deosebite ca urmare a unei utilizări strategice a lacurilor de acumulare.

- **cadranul II** (intersecția punctelor slabe cu oportunitățile **WO**): Se stabilește dacă oportunitățile sunt suficient de importante pentru a justifica investițiile necesare transformării punctelor slabe în puncte tari.

În general punctele cele mai slabe cu influențe de termen lung se leagă de nivelul și calitatea apei în lac. Acest aspect se recunoaște cel mai bine în cazul Lacului Leșu, unde în urma scăderii drastice a nivelului pot apărea furtuni de nisip cauzate de erodarea eoliană a sedimentelor fine de la coada lacului cu efecte grave în evoluția turismului local. Totodată, posibilitățile de menținere a nivelului la cote mai înalte pentru a nu exista brâul fără vegetație cu aspect neplăcut, este mic deoarece funcția și beneficiile hidroenergetice sunt mult mai mari în momentul actual decât cele din turism și piscicultură.

- **cadranul III** (intersecția punctelor tari cu amenințările **ST**): stabilește posibilitatea depășirii amenințărilor cu ajutorul punctelor forte.

Principalul punct forte și totodată cea mai mare amenințare se leagă de funcționarea unităților hidroenergetice, astfel controlul și supravegherea acestora este indispensabilă. Posibilitatea apariției unor evenimente nedorite în cadrul acestora este mult diminuată de o supraveghere adecvată, totodată posibilitatea avertizării scade semnificativ efectele posibile.

Prin luarea în calcul a efectelor de schimbare a morfologiei, a colmatării și a calității apei lacurilor de acumulare, se poate realiza o regularizarea a debitelor care să mențină între limitele acceptabile efectele nefaste ale acestora.

- **cadranul IV** (intersecția punctelor slabe cu amenințările **WT**): stabilește problemele grave și urgente, care pot pune în pericol funcționarea normală, astfel se acordă o atenție deosebită identificării unor soluții care să îndepărteze impactul negativ.

BIBLIOGRAFIE

- GÂȘTESCU, P., DRIGA, B., SANDU MARIA (2003), *Lacurile de baraj antropice – între necesitate și modificări ale mediului*. În vol. „Riscuri și Catastrofe”, II, Editor Sorocovschi, V., Edit. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca.
- IONESCU ȘT. (2001), *Impactul amenajărilor hidrotehnice asupra mediului*, Edit. H.G.A., București.
- ERÉNYI, A. (1998), *Általános környezetvédelem*, Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged
- RĂDOANE MARIA, RĂDOANE, N. (2003), *Impactul construcțiilor hidrotehnice asupra dinamicii reliefului*, În vol. „Riscuri și Catastrofe”, II, Editor Sorocovschi, V., Edit. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca.

Geographia Napocensis Anul II, nr.2/2008