

# IMPACTUL AMENAJĂRILOR HIDROTEHNICE ASUPRA MEDIULUI PE VALEA ARGEȘULUI (PÂNĂ LA GOLEȘTI)

Laura Ana MITITELU

Administrația Bazinală de Apă Argeș-Vedea, Pitești, România, mititelulaura2000@yahoo.com

## On environmental impact hydrotechnical constructions on the Arges River (to Golesti)

**Abstract.** Having a vast hydrographyc system, with a discharge potential and located in a place that has all the forms of relief, the basin Arges is, in the present moment, one of the most complex hydroenergetical facility from all the pool rivers in the country. Information(data) about the management of the water in Valahia dates from the year 1576, and the oldest writing about protection against floods is known as „Ipsilantis channel”, which stated that the bif rivers of Dambovita river were deviated at Lunguletu in the bed of Ciorogarla river and dates from 1774. Regular to the declaration of the United Nations Conference in June 1972 at Stockholm, acording to the impact on the environment, any effect of an activity upon the environment namely: on health and security of the fauna, flora, soil, air, water, climate, landscape and historyc monuments or other constructions, ot the interaction of two of this factors, effect on the cultural heritage or the socioal-economic state which results from the alteration of this factors. The effects on the environment caused by the hydrotechnical constructions are numerous and profound, both positive and negative. In this essay, the analysis of the impact of the hydrotechnical facilitys on the Arges river, upon the environment is made from two perspectives. The first method of analysis is Water Directive 2000/60 and the second method has a SWOT analyssis base, a method took from the economy, but very efficient in establishing the current state, also the perspective.

**Keywords:** impact, hydrotechnical facilitys, SWOT analysis.

## 1. Scurt istoric al amenajărilor hidrotehnice în bazinul hidrografic Argeș

Cele mai vechi informații cu privire la activitatea de gospodărire a apelor în Valahia datează din anul 1576, când au fost executate lucrări hidrotehnice cu rol de apărare împotriva inundațiilor și alimentare cu apă a Bucureștiului. „Canalul lui Ipsilanti”, cea mai veche lucrare de apărare, datează din 1774 și devia apele mari ale râului Dambovița, în zona localității Lungulețu în albia pârâului Ciorogârla.

Primele încercări de concepere a unor lucrări hidrotehnice de ansamblu au fost întocmite de diferiți ingineri români la începutul secolului XX. În anul 1934 prof. **Dorin Pavel** publică lucrarea „**Plan général d'aménagement des forces hydrauliques de Roumanie**” (“Plan general de amenajare a forțelor hidraulice ale României”), prima lucrare de ansamblu privind amenajarea apelor pe întreg teritoriul țării. Lucrarea se ocupă exclusiv de amenajările hidroenergetice, fără a se ocupa de alte folosințe ale apelor.

După cel de al doilea război mondial, dezvoltarea energetică a țării a necesitat o serie de studii, studii ce au vizat oportunitatea construirii lacurilor de acumulare și evaluarea potențialului hidroenergetic.

În bazinul Argeșului primele lucrările de mare anvergură au început cu amenajarea **Vidraru** (1965-1971), care având o înălțime de 166,6 m este cel mai înalt baraj din România ( $V=de\ 465\ milioane\ m^3$ ). Schema complexă de amenajare a râului Argeș (până la Golești) cuprinde o salbă de 11 acumulări (Vidraru, Oești, Cerbureni, Curtea de Argeș, Zigoneni, Vâlcele, Budeasa, Bascov, Pitești, Prundu și Golești), 16 uzine electrice, la care se adaugă derivațiile (r. Doamnei-Vâlsan-Argeș (Vidraru), Topolog-Argeș (Vidraru).



Fig. nr. 1. Schema generală de amenajare a râului Argeș

În conformitate cu declarația Conferinței Națiunilor Unite, din iunie 1972 de la Stockholm, prin **“impactul asupra mediului înconjurător (IMI)”** se înțelege orice efect al unei activități produs asupra mediului și anume: asupra sănătății și securității faunei, florei, solului, aerului, apei, climei, peisajului și monumentelor istorice sau altor construcții, asupra interacțiunii dintre acești factori, efectele asupra patrimoniului cultural sau condițiile socio-economice care rezultă din modificarea acestor factori.

## 2. Impactul amenajărilor hidrotehnice asupra mediului

Amenajările hidrotehnice, deși au numeroase avantaje pentru activitatea umană, efectele produse de acestea asupra mediului sunt numeroase, profunde, atât pozitive cât și negative. Cuantificarea acestor efecte este mult mai greu de realizat pentru că de cele mai multe ori se produc simultan plus că trebuie luate în considerare mai multe criterii. Sintetizând clasificarea făcută de Ștefan Ionescu (Impactul amenajărilor hidrotehnice asupra mediului, 2001) efectele se grupează astfel:

1. După domeniul de manifestare a efectelor se disting:

- a) efecte funcționale-rezultă din scopul inițial al realizării amenajării (alimentare cu apă, hidroenergie, protecția împotriva inundațiilor, irigații)
  - b) efecte ecologice-se referă la impactul direct sau indirect asupra faunei și florei
  - c) efecte geofizice-cuprind efectele asupra morfologiei, hidrogeologiei, modificarea peisajului
  - d) efecte economico-sociale-se referă la consecințele apariției construcțiilor hidrotehnice (apariția unor noi ocupații, alte utilizări ale terenului)
2. După calitatea efectelor: efecte benefice, dăunătoare, indiferente;
3. După durata de manifestare a efectelor: permanente, temporare;

Dacă considerăm lacul antropocentric un sistem individual aflat în interacțiune cu celelalte sisteme ale mediului și analizăm impactul produs de acesta asupra mediului din punct de vedere al sistemelor geografice implicate, ne putem opri asupra sistemului fizico-geografic (geologie, relief, hidrografie, topoclimat, soluri), sistemului biologic (flora, fauna) și sistemul socio-economic (energie electrică, alimentare cu apă, irigații).

Dacă facem o analiză a impactului asupra componentelor mediului, atât pe verticală cât și pe orizontală, rezultă efecte minore sau majore, pozitive sau negative.

### 2.1 Impactul amenajărilor hidrotehnice de pe râul Argeș

Analiza impactului produs de amenajarea hidrotehnică asupra mediului este complexă și cu multe posibilități de abordare. În lucrarea de față se analizează impactul asupra mediului din două perspective. Prima este aceea a obligativității țării noastre de a respecta legislația europeană în domeniul apei, deci din prisma Directivei Cadru 2000/60. Cea de a doua abordare are ca suport Analiza SWOT, metodă adoptată din domeniul economic, dar foarte eficientă în stabilirea situației reale și a perspectivelor.

#### 2.1.1 Directiva Cadru Apă 2000/60

Directiva Cadru în domeniul apei a fost adoptată de către Parlamentul European în 23 octombrie 2000 și a fost pusă în aplicare începând cu data de 22 decembrie 2000, când a fost publicată în Jurnalul Oficial al Uniunii Europene. Obiectivul central al Directivei Cadru în domeniul apei este acela de a obține o „stare bună” pentru toate corpurile de apă, atât pentru cele de suprafață cât și pentru cele subterane, cu excepția corpurilor puternic modificate și artificiale, pentru care se definește „potentialul ecologic bun”.

În articolul 5 al Directivei Cadru se abordează necesitatea analizei presiunilor antropice și a impactului acestora, articol care precizează că „fiecare Stat Membru trebuie să asigure trecerea în revistă a impactului activităților umane asupra stării apelor de suprafață și subterane”. Acest proces de evaluare al presiunilor antropice și al impactului acestora la nivelul corpurilor de apă conduce la identificarea acelor corpuri de apă care riscă să nu atingă obiectivele Directivei Cadru. Pentru aceasta se parcurg următoarele etape importante:

- Identificarea activităților antropice și a presiunilor;
- Identificarea presiunilor semnificative;
- Evaluarea impactului;
- Evaluarea riscului neîndeplinirii obiectivelor de mediu.

Principalele presiuni antropice analizate sunt surse punctiforme de poluare (industria, așezările umane, agricultura), surse difuze de poluare, presiuni hidromorfologice, poluările accidentale și balastierele.

Pentru râul Argeș presiunile semnificative sunt cele hidrogeomorfologice având în vedere intensă amenajare ce constă în :

- lucrări de barare transversală a cursurilor de apă – baraje, stăvilare, praguri de fund;

- lucrări în lungul râului – îndiguiri, lucrări de regularizare și consolidare maluri;
- lucrări de captare și evacuare a apei de la folosințe, dar și lucrări de derivare a debitelor.

Presiunile hidromorfologice au ca efect:

- **modificarea habitatelor** datorită alterărilor fizice: baraje, praguri de fund, diguri, canale, prize de apă, etc care influențează fauna și flora acvatică.
- **modificarea regimului hidrologic al apei și sedimentelor** datorită regularizării scurgerii, prelevărilor sau restituțiilor importante de debite.
- **modificări ale chimismului apei** cu impact local.

Unul din elementele inovatoare aduse de Directiva este definirea unor noi categorii de ape și anume „corpuri de apă puternic modificate” (CAPM). Acestea sunt acele corpuri de apă care vor atinge niciodată starea ecologică bună din cauza alterărilor generate de activitățile umane profunde. Presiunile antropice relevante în cazul corpurilor de apă puternic modificate sunt cele care produc „alterarea fizică” a caracteristicilor acestor corpuri. Alterarea fizică include schimbări în morfologia și hidrologia corpurilor de apă. Barajele sunt exemplele clasice care produc alterări fizice ce conduc la modificarea regimului hidrologic.

Râul Argeș, încadrat în categoria CAMP, în urma analizei tuturor factorilor a rezultat că riscă să nu atingă obiectivul de mediu, cauza principală fiind presiunea hidrogeomorfologică, dar și riscul poluării cu substanțe periculoase.

Analiza impactului amenajărilor de pe valea Argeșului conform criteriilor impuse de Directiva Cadru Apă 2000/60 duce la concluzia că mediul natural al văii Argeșului este iremediabil schimbat, pentru viitor fiind necesară luarea de măsuri de reabilitare (restaurarea zonelor umede, restaurarea albiei (renaturare), restaurarea reliefului din lunca inundabilă, repopularea cu pești înlocuirea folosinței existente).

### 2.1.2 Analiza SWOT

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 datorită complexității sistemelor aflate în legătură și diversității efectelor directe, indirecte și cu diferite grade de certitudine, imediate sau temporare.

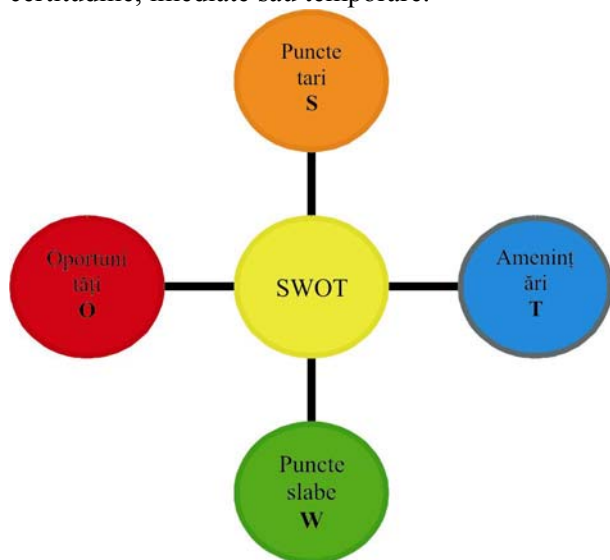


Fig. nr. 2 Schema analizei SWOT

Ken Andrews este privit, ca fiind pionierul analizei SWOT, în 1971. 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.

Denumirea SWOT este un acronim provenind de la inițialele unui număr de patru cuvinte în limba engleză.

- **Strengths**-punctele tari, deci capacitațile, resursele și avantajele;
- **Weaknesses**-punctele de slăbiciune, vulnerabilitățile sau condiționările negative
- **Opportunities**-oportunitățile de dezvoltare
- **Threats**-amenințările sau riscurile

Analiza SWOT reprezintă un fel de scanare a mediului ce permite stabilirea impactului până în prezent și dă șansa stabilirii strategiilor de management al resurselor de apă pe viitor.

### Studiu de caz – Râul Argeș

Prin utilizarea metodei de analiză SWOT s-a încercat inventarierea cât mai completă a efectelor induse de amenajarea lacurilor de acumulare de pe valea Argeșului asupra mediului.

În tabelul următor, conform tehnicii de analiză SWOT, sunt prezentate punctele de analiză pe cele patru aspecte.

Puncte tari (strengths - S)	Puncte slabe (weaknesses -W)
alimentarea cu apă	modificarea regimului natural de curgere
producția de energie electrică	modificarea morfologiei albiilor
creșterea zonelor irigabile	Înteruperea continuității râului
apărarea împotriva inundațiilor	modificarea calității apei

exploatarea piscicole	ocuparea terenurilor agricole
dezvoltare turistică	modificarea peisajului
<b>Oportunități (opportunities -O)</b>	<b>Amenințări (threats -T)</b>
energie electrică ieftină și nepoluantă	riscul de rupere și avarie
dezvoltarea turismului	colmatarea și eutrofizarea
peșcuitul sportiv	modificarea morfologiei albiilor
locuri de muncă	impactul asupra florei și faunei
lucrări de infrastructură edilitară	

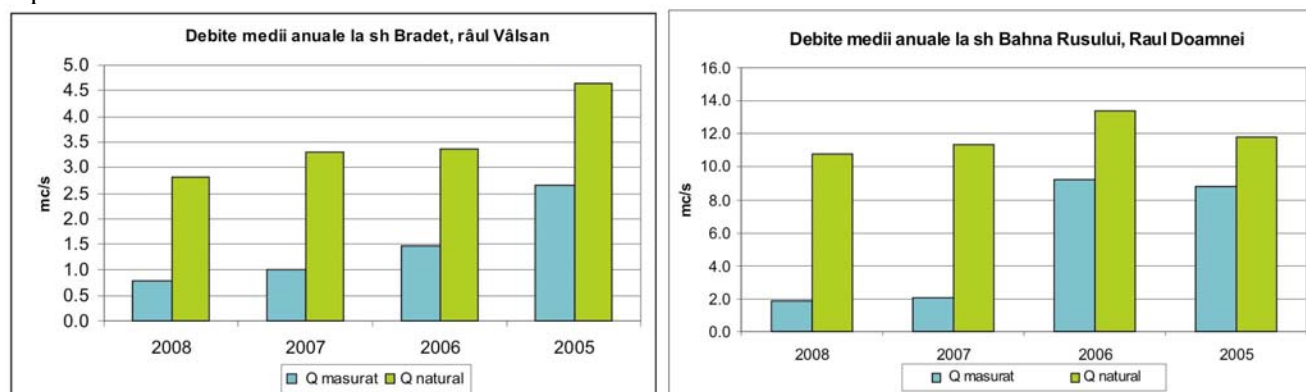
**Tabel nr. 1 Analiza SWOT a impactului produs asupra mediului de amenajarea hidrotehnică**

### Puncte tari

Amenajarea râului Argeș pune în evidență ca efecte funcționale principale asigurarea alimentării cu apă, producția de energie electrică, precum și regularizarea debitelor în bazinul Argeș, înțelegând aici scăderea riscului de producere a inundațiilor prin stocare în acumulări a surplusului de apă.

- *producția de energie electrică nepoluantă.* Realizarea celor 14 hidrocentrale existente pe Argeș până la Pitești au o putere instalată de 407 MW, iar producția de energie electrică (cca 770 GW/an). are efecte benefice, imediate și permanente.

- *modificări ale curgerii naturale.* Ca urmare a utilizării hidroenergetice, a derivațiilor existente în cadrul sistemului, apar însemnate transferuri de apă dintr-un bazin în altul. Ca urmare a derivației principale Vâlsan-Vidraru situată în zona montană a bazinului său ce captează apele pentru suplimentarea volumului în acumularea Vidraru, râul Vâlsan pierde o cantitate însemnată de apă (Fig. nr. 3). Se observă diferența semnificativă dintre debitul reconstituit (natural) și debitul măsurat la stația hidrometrică Brădet aflată aval de captare.



**Fig. nr. 3 Graficul debitelor medii anuale la sh Bădet, râul Vâlsan și sh Bahna Rusului, râul Doamnei**

Influența se observă foarte bine în perioadele de ape mici și medii. În anul 2007, an afectat de secetă, debitul înregistrat (1.0 mc/s) a reprezentat doar 30 % din cel care ar fi trebuit să fie în mod natural (3.3 mc/s). Aceeași situație se întâlnește și pe Râul Doamnei, alt râu captat în bazinul superior prin acumularea Baci și dirijat prin derivație către acumularea Vidraru. Valorile procentuale ale diferenței variază între 18.1 % în 2007 și 98% în anul 2005. Astfel, impactul captării este atât pozitiv cât și negativ. Pentru râul Argeș prin trecerea apei dintr-un bazin în celălalt se câștigă diferență de volum și debit extrem de important din punct de vedere hidroenergetic, dar totodată râurile Vâlsan și Raul Doamnei pierd marea parte din debitul natural cu afectarea ecosistemului din aval.

- *alimentarea cu apă a folosințelor și satisfacerea nevoilor de apă* sunt asigurate prin stocarea și regularizarea debitelor în lacurile de acumulare și derivații. Întreaga amenajare a râului Argeș asigură apă potabilă pentru trei mari orașe București, Pitești și Curtea de Argeș (cca 3.2 mil. loc), un volum de 225 828 mc la care se adaugă cca 200 000 mc apă pentru folosințele industriale agricole sau piscicole.

- *riscul producerii de viituri este substanțial redus* prin atenuarea viiturilor în salba de acumulări cu regulamente de exploatare foarte strict respectate. La viitura din 2005, râul Argeș nu a produs nici o pagubă. Iar lacul Vidraru a atins nivelul maxim de retenție (832,85 mdM), apa fiind evacuată prin deversorul de suprafață.

### Puncte slabe

- *modificarea regimului natural de scurgere* este unul din principalele puncte slabe. Prin tranzitarea debitelor prin acumulări pe râul Argeș acestea au crescut, în timp ce pe râurile afectate de captările din bazinul superior (Vâlsan și Râul Doamnei) debitul a scăzut. Cel mai elocvent exemplu este dat de proiectul amenajării, care pentru o funcționare optimă a acumulării Vidraru a decis suplimentarea debitului mediu afluent în lac de la 7.5 mc/s la 19.7 mc/s prin captarea celor nouă râuri din bazinul superior al Argeșului. În graficele următoare se poate observa foarte ușor diferența dintre regimul de curgere măsurat și cel reconstituit.

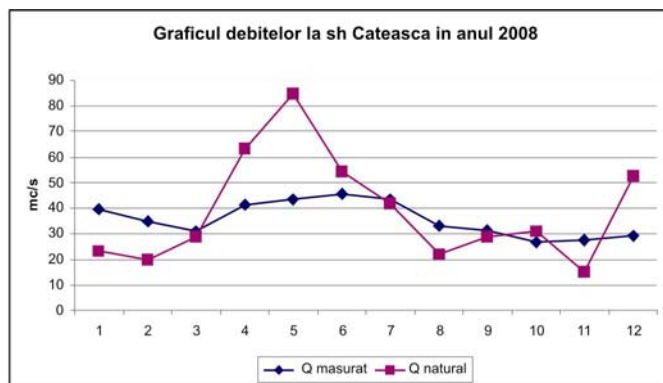


Fig. nr. 4 Graficul debitelor în anul 2008 la sh. Căteasca, râul Argeș

Se observă că debitele măsurate au o variație destul de redusă, de maxim 20 de mc/s între maxim și minim, pe când valorile debitelor naturale (reconstituite) se remarcă variația normală, cu ape mari de primăvară și cele mici de vară-toamnă, amplitudinea maximă fiind de cca 70 mc/s. Fiind situația imediat aval de acumularea Golești se observă în variația debitelor măsurate clar influența regulamentului de exploatare funcție de necesități. Astfel în lunile de iarnă, cu debit natural redus, valorile măsurate au depășit pe cele naturale, iar în lunile cu debite naturale mari, cele măsurate sunt inferioare, acestea fiind reținute în acumulare și redistribuite în

timp.

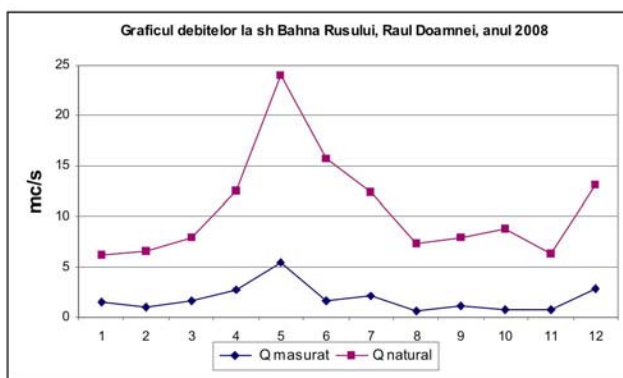
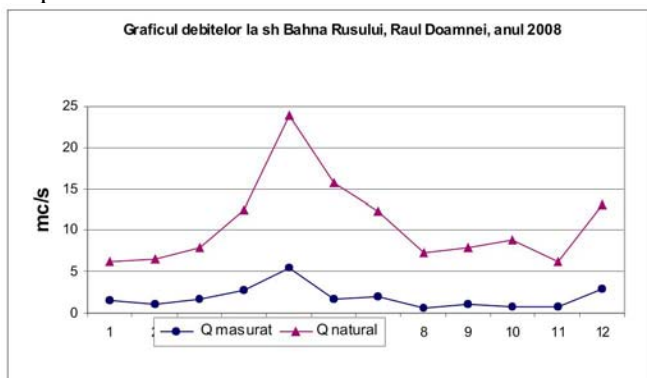


Fig. nr. 5. Graficul debitelor în anul 2008 la sh. Brădet, râul Vâlsan și sh. Bahna Rusului, râul Doamnei

Dacă la sh Căteasca se observă efectul funcționării acumulării ca regularizator de debit în aval, la sh Bradet, raul Valsan, dar și la sh Bahna Rusului, Râul Doamnei, unde este vorba doar de captarea apelor în amonte, nu și de restituție de apă în aval, graficul debitelor naturale și al celor măsurate prezintă aceeași tendință, cu remarcă normală că valorile naturale sunt mai mari. În cazul scurgerii maxime se constată tăierea vârfurilor și reducerea diferenței între extreme. Exemplul este dat pentru anul 2008, dar situația este relevantă pentru oricare an luat în analiză. Impactul real produs asupra regimului de scurgere pe râul Argeș este micșorarea debitelor maxime prin atenuarea undelor de viitură și creșterea debitelor minime prin regularizarea stocurilor de apă.

- *modificarea morfologiei albiilor* vizează două aspecte: apariția unor noi sectoare de curgere (derivațiile-pentru suplimentarea debitului și canale-pentru reutilizarea apei în scop energetic) și modificarea albiei naturale. Profilul transversal al albiei, dar și cel longitudinal al râului, a suportat numeroase transformări de-a lungul anilor. Apariția acumulărilor și a barajelor a dus la schimbarea profilului de echilibru, eroziunea diminuându-se pe anumite sectoare (acolo unde apa e dirijată prin canale de fugă) sau accelerându-se aval de acumulările unde deversarea se face în albia naturală. Pentru a pune în evidență acest lucru am analizat evoluția albiei la două stații hidrometrice aflate în ipostazele mai sus menționate. Stația hidrometrică Căpățâneni este situată pe râul Argeș, la ieșirea acestuia din zona montană, controlează o suprafață de bazin de 316 kmp și a fost înființată încă din 1943.

Se observă din exemplul dat mobilitatea albiei prin mutarea de pe un mal pe altul al firului de apă și colmatarea în partea opusă. Astfel malul drept în anul 1998 a fost erodat iar în anul 2001 s-au depus aluviuni. Pentru malul stâng situația se prezintă invers.

Stația hidrometrică Căteasca se află pe râul Argeș aval de acumularea Golești, în zona de câmpie fiind înființată în 1977 și controlează o suprafață de bazin hidrografic de 3480 kmp.



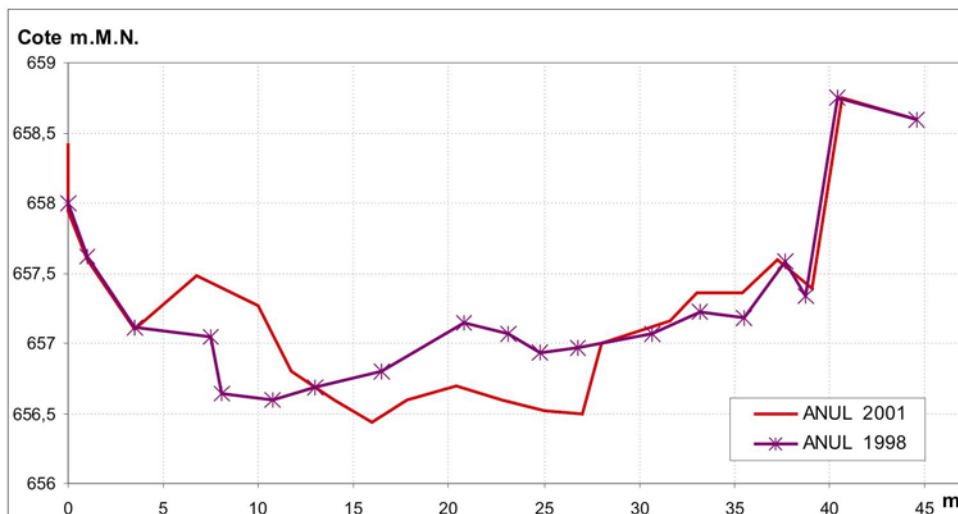


Fig. nr. 6. Profilele transversale ale albiei Argeşului în secțiunea sh. Capătăneni

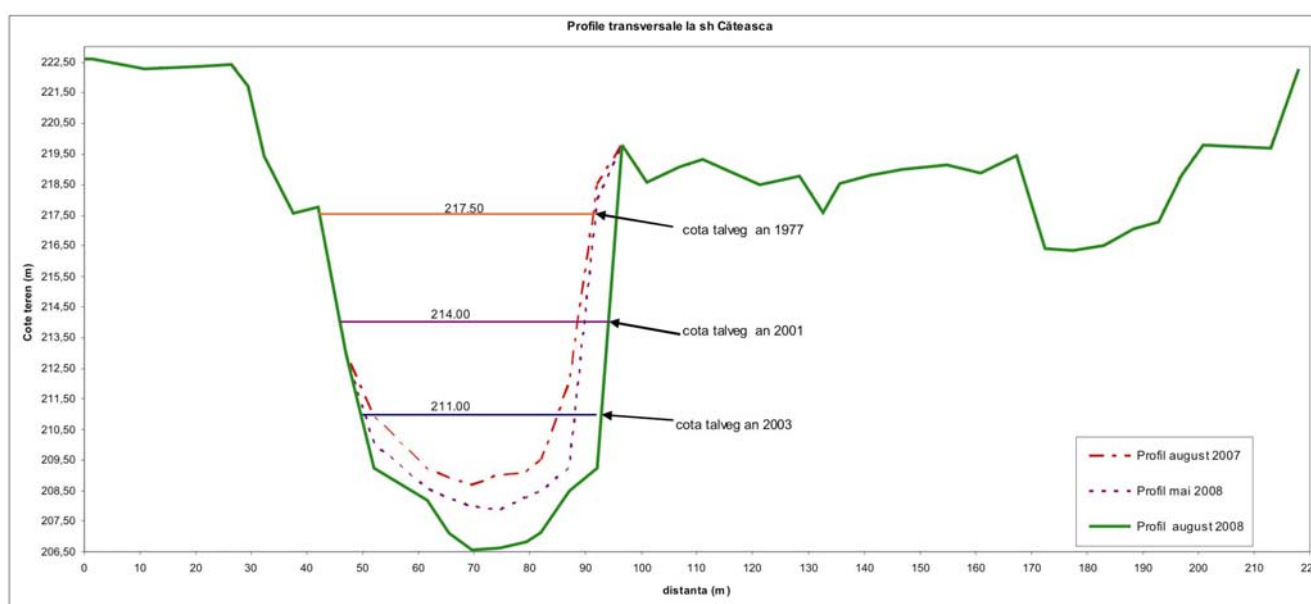


Fig. nr.7. Profilele transversale ale albiei Argeşului în secțiunea sh Căteasca

Comparativ cu sh Căpățâneni, stație de munte, cu eroziune laterală a albiei, la sh Căteasca morfologia albiei prezintă alt gen de deteiorare și anume cea în adâncime. Astfel, coborârea albiei râului Argeş în aval de acumulara Goleşti cu 11 m de la înființare (1977) până în 2008 are mai multe cauze: diminuarea cantității de sedimente ajunse în albie ca urmare a reținerii acestora în acumulare și regulamentul de exploatare ce impune evacuarea unor debite relativ mari și cu viteze la fel. Într-un singur an, 2002-2003, cota talvegului a scăzut cu 2 m, pentru restul anilor rata de adancire fiind de cca 1m/an.

- *modificarea peisajului*. Peisajul s-a schimbat prin aparitia unui nou biotop, lacul artificial si implicit al transformărilor induse de acesta (baraj, maluri inaltate).

- *schimbări în calitatea apei* datorate schimbărilor caracteristicilor de curgere (temperatură, turbiditate, concentrație de oxigen, mineralizare etc.). *Alterarea calității apei*, ca urmare a stagnării ei, duce la forma cea mai severă, *eutrofizarea*, afectând parametrii calitativi necesari dezvoltării vietii acvatice.

### Oportunități

- *potențialul hidroenergetic* teoretic. în bazinul superior al Argeşului sunt condiții de noi amenajări care să valorifice întregul potențial existent prin construirea de microhidrocentrale.

- *turismul și activitățile de agrement*. Dezvoltarea turismului ar însemna totodată și o creștere a necesarului *locurilor de muncă*.

- *pescuitul sportiv și piscicultura*, constituie o problemă de interes, întrucât întreaga zonă este frecventată de pasionații acestei activități. În sistem organizat putem exemplifica aici Pastrăvăria Oiești alimentată cu apă de acumulara cu același nume.

## Amenințări

- *risc de avarie* la construcțiile hidrotehnice; probabilitatea avariilor este însă foarte redusă. Avarierea (cedarea) construcțiilor hidrotehnice se poate datora seismelor, exploziilor, alunecărilor, infiltrațiilor, îmbătrânirea materialului de construcție, regim de exploatare necorस्पunzător, deteriorarea echipamentului hidromecanic. Se recomandă ca activitatea de urmărire a comportării construcțiilor, de supraveghere și de întreținere a acestora să se facă mai cu rigurozitate. Scenariile ce au ca subiect ruperea barajului Vidraru, cel mai important din întreaga salbă, evidențiază faptul că valul creat va avaria toate barajele situate în aval și vor fi inundate numeroase zone. Cea mai nefavorabilă ipoteză este cea în care se prevede ruperea totală a barajului (bresa în baraj este de 200 m lungime și 159 înălțime). În acest caz debitul de avarie este de 451125 mc/s (500,37 mil.mc). Înălțimea undei de inundație la acest debit este de 159 m în zona barajului și ajunge să fie de 9,28 m la Pitești. Dacă avarierea survine la un alt baraj decât Vidraru, unda rezultată nu va afecta acumulările din aval, debitul fiind preluat de acestea. Vor fi afectate de inundații zonele limitrofe aval de acumulare avariata.

- *colmatarea lacurilor de acumulare* amenință funcționarea la parametri proiectați ai amenajării, punând în dificultate deservirea folosințelor. Ca urmare volumele de apă acumulate și suprafețele luciului de apă au scăzut în comparație cu situația inițială. Gradul de colmatare la cele 10 macumulări de pe Argeș variază între 1,5% pentru Vidraru și 89,8% pentru Oiești. Cauzele ce au determinat această situație: volumul mic al proiectului inițial, amplasarea într-o zonă cu transport aluvionar important, reducerea vitezei în lacuri a apei și astfel al puteri de transport; geologia formată din depozite sedimentare, despăduririle majore, lipsa amenajării afluenților Argeșului cu praguri de reținere a aluviunilor.

- *modificarea morfologiei albiilor* în aval prin agradarea sau degradarea acestora ca urmare a lipsei aluviunilor care sunt depuse în lacul de acumulare. Legat de colmatare trebuie amintit impactul modificării morfologiei albiilor atât aval cât și amonte de lacuri 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. Efecte negative în ceea ce privește ihtiofauna pot apărea și în urma inaccesibilității zonei amonte a bazinelor.

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.

## Concluzii

Având în vedere că resursa de apă este variabilă atât în timp cât și în spațiu, inovația a dus la apariția amenajărilor hidrotehnice ce au funcții multiple. Cele mai importante sunt cele de gestionare a resursei de apă (stocare și redistribuire în timp a volumelor de apă în funcție de necesități) și cele cu rol în apărarea împotriva inundațiilor.

Efectele produse asupra mediului sunt numeroase și profunde, atât benefice cât și negative și afectează toate componentele mediului (relief, climă, vegetație, faună). Efectele pozitive sunt cele cu referire la domeniul socio-economic prin producerea de energie electrică, asigurarea cu apă a utilizatorilor casnici și industriali, irigarea terenurilor agricole. Efectele negative se resimt în componentele mediului prin modificarea regimului natural de curgere, modificarea albiilor, dispariția unor specii de plante și animale.

Amenajările hidrotehnice modifică în mod semnificativ atât morfologia zonei, profilul longitudinal și regimul de curgere al apei. Prin construcția barajului se realizează ridicarea nivelului apei și inundarea zonelor limitrofe albiei. Prin crearea lacului de acumulare transportul aluviunilor, târâte sau în suspensie, se oprește începând de la coada lacului (zona modificării regimului vitezelor). Acest fapt conduce la colmatarea lacului, iar în cazul lacurilor cu adâncime mai mică, chiar la crearea de zone deltaice (înmlăștiniri). Procesul de colmatare este accelerat în cazul inundațiilor, care tranzitează un debit solid în suspensie și târât foarte mare, plus cantitățile de aluviuni depozitate în zonele de confluență, care la un debit normal nu erau tranzitabile.

Erodarea malurilor lacurilor se datorată valurilor în zona cu versanți ușor erodabili sau cu panta mai mare decât cea naturală. Pentru acumulările din cascada Argeșului mijlociu una din problemele principale o constituie reducerea volumelor acestora, ca rezultat al proceselor intense de colmatare. Oprirea sau reducerea importantă a transportului debitului solid datorată lacului, duce la defluarea în aval a unui debit de apă relativ curată, cu o putere de erodare crescută, care nu mai este în echilibru cu albia existentă. Astfel patul albiei aval de lac va fi erodat progresiv, până când se va reface echilibrul dintre panta patului albiei și noul transport solid. De asemenea oprirea transportului solid poate produce un dezechilibru serios unde eroziunea naturală nu mai este compensată de depunerile datorate transportului solid (adâncirea albiei la sh Căteasca cu 11 m).

Efectele pozitive se suprapun, în fapt, peste scopurile realizării amenajărilor: producerea de energie electrică, asigurarea necesarului de apă pentru municipiile Curtea de Argeș, Pitești și capitala București (peste 3

milioane locuitori) precum și pentru localitățile adiacente, regularizarea scurgerii lichide pe râurile amenajate, evitarea sau diminuarea riscului cauzat de inundații, asigurarea debitelor de apă necesare obiectivelor socio-economice, agricole (irigații), piscicole. Complexitatea efectelor induse în toate componentele mediului de către amenajările hidrotehnice produce interacțiuni multiple, cu grad diferit de importanță. Având în vedere necesitatea valorificării apei prin intermediul funcțiilor complexe pe care le au, efectele sunt cu siguranță în proporție foarte mare pozitive pentru societate. Prin intervenția antropică echilibrul mediului natural suferă modificări importante și de data aceasta în special negative. Printr-o analiză riguroasă a efectelor, indiferent de metoda de analiză (fie ea Directiva Cadru sau analiza SWOT) se stabilesc punctele nevralgice și se caută soluții pentru ameliorarea problemelor sau, dacă situația nu permite, menținerea situației actuale fără înrăutățirea acesteia.

## Bibliografie

- Constantinescu M. (1990) - *Construcții hidrotehnice în România*, Edit. Hidroconstructia, București
- Diaconu C., Serban P. (1994) - *Sinteze și Regionalizari Hidrologice*, Edit. Tehnică
- Diaconu C., Bлага O., Lăzărescu D.,(1978) - *Hidraulică și Hidrologie*, Editura Didactică și Pedagogică
- Diaconu C., Dumitrescu S., Lăzărescu D., Ujvari I.(1954)-*Scurgerea medie specifică a râurilor din R. P. Română*, Lucr. DGH, Seria hidrol.,1
- Gâștescu P. (1988), *Resursele de apă ale râurilor României și repartitia lor în teritoriu* Terra, nr. 3-4, București
- Gastescu P. (1998), *Hidrologie*, Edit. Roza Vânturilor, Târgoviște
- Gâștescu P.(2002), *Resursele de apă ale bazinelor hidrografice din România*, Terra,vol.1-2
- Gâștescu P.(2003), *Hidrologie continentală*, Edit. Transversal,Târgoviște
- Gâștescu P.(1990), *Water resources in Carpathians and their economic management*, RRGeogr.34
- 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
- Gâștescu P., Rusu,C. (1980), *Evaluarea resurselor de apă din râuri și amenajarea bazinelor hidrografice din România*, Terra,2
- Gâștescu P., Zăvoianu,I., (1998), *On the genesis and time-space distribution of water resources in Romania*.Geographical aspects, RRGeogr.,42.
- Horvath Csaba (2008) *Analiza SWOT a efectelor lacurilor de acumulare asupra mediului. Model:amenajarea „Dragan-Iad” din bazinul superior al Crisului Repede*, Geographia Napocensis Anul II, Nr. 2, Cluj
- Ionescu Șt. (2001), *Impactul amenajărilor hidrotehnice asupra mediului*, Edit. H.G.A., București.
- Pisota I, Moraru T, Buta I (1970), *Hidrologie Generală*, Edit. Didactică și Pedagogică, Bucuresti
- 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.
- Rosu A.. (1980), *Geografia Fizică a României*, Edit. Didactica si Pedagogica, București
- Savin C. (2001), *Hidrologia Râurilor*, Edit. Reprograph, Craiova
- Teodor S. (1999), *Lacul de baraj și noua morfodinamica; studiu de caz pentru raul Arges*, Edit. Vergiliu
- Vladimirescu I. (1984), *Bazele hidrologiei tehnice*, Edit.Tehnică, Bucuresti
- Zăvoianu,I.,(1978), *Morfometria bazinelor hidrografice*, Edit.Academiei Române
- Zavoianu I. (1999), *Hidrologie*, Edit. Fundatiei “Romania de Măine”, București
- \*\*\* (1971), *Râurile României (monografie hidrologică)*, IMH, București
- \*\*\* (1996), *Directiva Cadru 2000/60 a Consiliului European*
- \*\*\* (2004), *Planul de Management al spațiului hidrografic Arges-Vedea*
- www.google.ro, *Legislatia europeana in domeniul apei*
- www.google.ro, *Analiza SWOT*