

# Eficiența economică a investițiilor pentru amenajarea bazinelor hidrografice torențiale

Ioan Ciornei

---

## 1. Considerații generale

Analiza eficienței economice a lucrărilor de amenajare a bazinelor hidrografice torențiale (ABHT), în contextul nou afirmat de amenajare integrală și integrată cu păstrarea funcțiilor de protecție și producție în teritoriu, impune o nouă abordare cu privire la impactul economic al acestei acțiuni.

Din punct de vedere economic ABHT, ca parte integrantă a acțiunii de amenajare a teritoriului, intră în sfera de preocupare a economiei funciare, care are la bază eforturile întreprinse de către om pentru folosirea pământului, strâns legat de întregul echilibru natural, economic și social, urmare directă a faptului că nu există teritoriu în care problema economiei de teren, a valorificării și gospodăririi raționale a resurselor să nu fie pe prim plan (Bold și Hartia, 1984). Problema capătă noi valențe în condițiile creșterii economice, care generează modificări structurale în teritoriu, îmbinând optimul economic cu cel teritorial, social și demografic, condiționat de comanda socială a valorificării resurselor sociale și umane.

În acest context, ABHT trebuie să aibă la bază o evaluare, protejare și valorificare optimă a resurselor, prin abordarea în concepție sistemică a tuturor proceselor,

fenomenelor și acțiunilor practice, care condiționează de fapt gospodărirea resurselor pe teritorii mult mai largi. Acest principiu, reafirmat prin necesitatea gestionării durabile a resurselor din teritoriu, stă la baza propunerii de analiză a eficienței economice a lucrărilor de ABHT la nivelul întregului teritoriu al bazinului hidrografic. Această propunere este bazată pe faptul că acțiunea de amenajare a bazinelor hidrografice torențiale, în contextul refacerii și protecției mediului înconjurător, impune conceperea noțiunii de bazin hidrografic în spiritul teoriei generale a sistemelor. Bazinul hidrografic este un organism fizico-geografic care nu se înfățișează în totalitatea lui ca un sistem cibernetic armonios, având limite naturale bine definite și constituind în fiecare moment un ansamblu unitar de componente (litologie, complexe stratigrafice, sol, ape, climă, vegetație, sistem de gospodărire etc.), care se condiționează reciproc și se dezvoltă după legi proprii. În cuprinsul unui astfel de sistem nu există structuri independente, ci doar ansambluri și subansambluri de diferite ordine, ierarhizate după legi naturale și integrate funcțional, în limitele cărora se stabilesc conexiuni multiple și complexe. Modificările exercitate de către oameni, prin activitățile economice realizate în cuprinsul bazinului, asupra unor

compenți ai acestuia (de exemplu asupra vegetației, solului, apei etc.) declanșează în mod spontan, după legea conexiunii fenomenelor și obiectelor în natură, întregul mecanism de modificări ale celorlalți compenți.

În sensul hidrologic al noțiunii, ABHT constă în aplicarea pe suprafața bazinelor a unui ansamblu complex de măsuri organizatorice și de lucrări biologice, biotehnice și hidrotehnice cu scopul principal al controlului apei și solului. Această acțiune este determinată de apariția în unele bazine a unor importante dereglări hidrologice și este parte integrată a componentei influenței antropice în sistemul scurgerilor superficiale (Pandi, 1997), care subordonează: subsistemul scurgerii apei, subsistemul aluviunilor și subsistemul scurgerii substanțelor dizolvate. Se acționează în acest fel direct asupra scurgerii superficiale prin crearea condițiilor pentru realizarea scurgerii în regim dirijat, acțiunea de ABHT constituindu-se, în același timp, ca factor de control în subsistemul aluviunilor (Ichim și Rădoane, 1998), cu implicații directe asupra calității apei.

Măsurile și lucrările stabilite pentru ABHT trebuie să fie integrate în realitățile social-economice locale sau regionale prezente și de perspectivă și să fie racordate cu planurile generale de dezvoltare a regiunilor în care se încadrează bazinele respective (amenajări hidroenergetice, alimentări cu apă, industrie, așezări omenești, căi de comunicație, recreație turism etc).

Sub aspect economic, ABHT se înscrie pe linia celor mai autentice preocupări pentru protecția și refacerea potențialului natural al mediului înconjurător. Efectele economice ale lucrărilor executate în acest scop sunt greu de cuantificat pentru că: (1) depășesc cadrul teritorial în care s-au amplasat lucrările, (2) se răsfrâng în terito-

riu asupra unor sectoare de activitate diferite (silvicultură, agricultură, industrie etc.), (3) nu sunt direct producătoare de bunuri materiale, dar contribuie la realizarea de produse și servicii în alte sectoare de activitate, (4) fiecare bazin amenajat fiind un unicat în peisajul geografic, este greu de stabilit o metodologie unitară în determinarea valorică a efectelor economice induse, (5) declanșarea proceselor care reclamă intervenția cu lucrări având un caracter aleator, riscurilor economice specifice pentru astfel de investiții li se adaugă riscul natural de amplasare a acestor lucrări, (6) efectele acestei acțiuni se răsfrâng asupra unei perioade îndelungate, care de cele mai multe ori depășește durata de existență a lucrărilor și sunt greu de cuantificat în perspectivă și (7) abordarea actuală a ABHT, în raport cu principalele tipuri de folosință (silvic, agricol și al cursurilor de apă), prin dezvoltarea unei metodologii proprii fiecărui tip duce la lipsa unei concepții unitare de analiză.

## 2. Metodologie propusă

Se consideră că aceste dificultăți, în abordarea eficienței economice, pot fi în mare parte înlăturate printr-o nouă abordare care pornește de la potențialul resurselor naturale al teritoriului; principalul efect pe care îl realizează lucrările de ABHT este legat de peisajul economico-geografic al teritoriului în care aceste lucrări sunt amplasate. Fiecare suprafață de teren, indiferent de folosință sau nivelul de antrenare într-o anumită activitate, este capabilă să dea o anumită producție, având un potențial natural. Bazinele hidrografice torențiale sunt segmente alterate ale peisajului geografic în care, ca urmare a intervențiilor antropice neraționale (pășunat intensiv,

despăduriri, agrotehnici necorespunzătoare, activități industriale poluante etc.), apar puternice dezechilibre hidrologice, care duc de cele mai multe ori la pagube însemnate, cauzate de distrugerea totală sau parțială a capacității de producție a solului, de distrugerea, avarierea și întreruperea funcționării unor obiective de interes economico-social și prin diminuarea calității apei. Rezultă de aici că scopul principal al acestei activități este acela de a proteja și reface resursele de mediu, prin readucerea terenurilor degradate în circuitul productiv și de a preveni pagubele directe ce pot fi provocate unor obiective. Această acțiune are, deci, un caracter reparator și preventiv, de protecție, ea fiind integrată în sistemul activității umane, ca parte a activității de punere în valoare a resurselor naturale ale teritoriului.

De aceea, la stabilirea efectului economic produs prin ABHT este necesar să se pornească de la o evaluare cantitativă și valorică a potențialului natural (PRN) al teritoriului bazinului-teritoriu bine determinat de cumpăna topografică. Diversitatea teritorială a unor componente ale potențialului resurselor naturale poate fi reflectată prin mai mulți indici: mărimea (volumul) resurselor, componența (structura), productivitatea (eficiența), ponderea resurselor în cadrul potențialului resurselor naturale, etc. Din punct de vedere al structurii, PRN cuprinde: resursele minerale, de apă, funciare, silvice, faunistice, de recreație.

Astfel, fiecărui bazin i se poate asocia o anumită valoare a producției dată de utilizarea potențialului natural al resurselor, evidențiindu-se totodată structura resurselor pe bazin și productivitatea acestora. Pe această bază, se poate spune că productivitatea (eficiența) potențialului natural al unui teritoriu se obține cumulând productivitățile aferente după structura resurselor din bazin,

acestea din urmă putând fi repartizate pe categorii diferite de activități bazate pe utilizarea resurselor naturale (agricultură, silvicultură etc.).

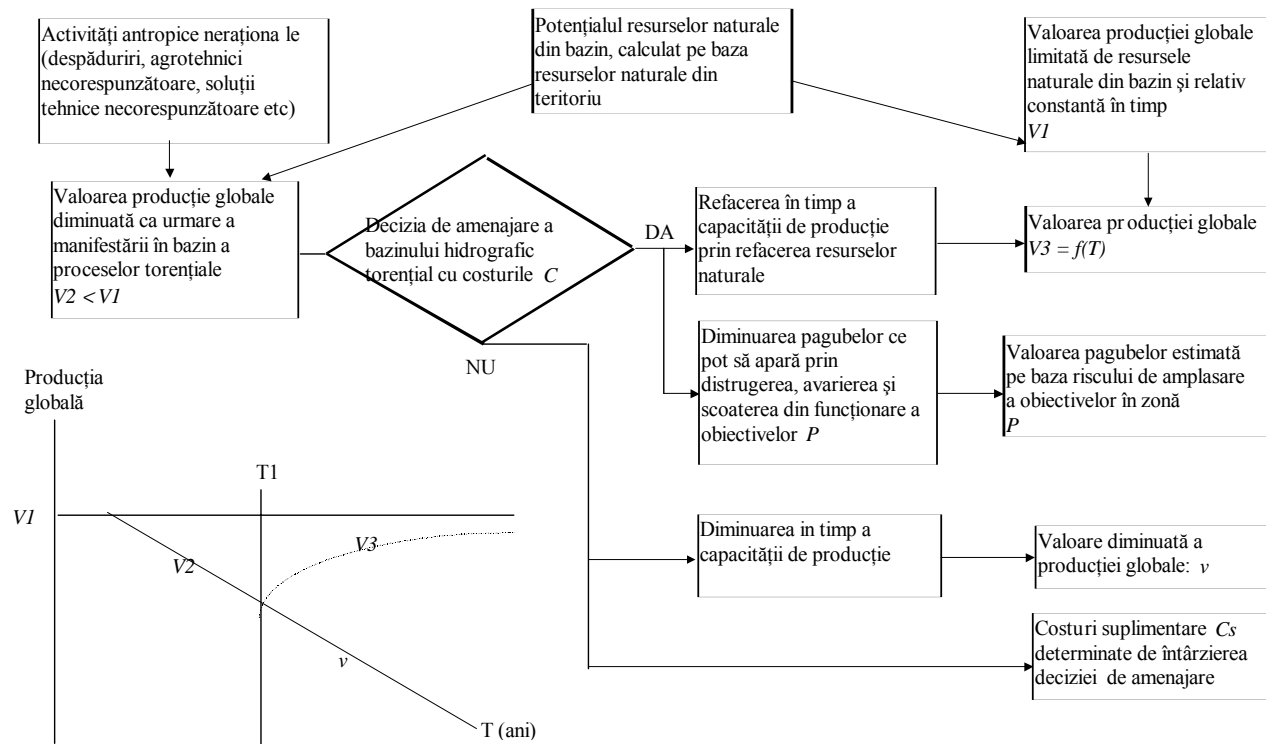
Pentru a putea măsura valoarea totală de consum a resurselor naturale trebuie evaluată întreaga lor eficiență, prin utilizarea indicelui valoarea producției globale (Rudenko, 1998).

Producția globală corespunzătoare unui teritoriu caracterizează resursele naturale în ansamblu. Evaluând productivitatea totală a resurselor naturale, producția globală dă posibilitatea ca ele să fie apreciate anual sub raport calitativ și cantitativ. Acest indice stă la baza gestionării durabile a resurselor în teritoriu. Prin raportarea valorilor producției parțiale la valoarea producției globale se poate stabili ponderea unei activități în cadrul producției globale.

În categoria costurilor de producție intră cheltuielile de producție ocazionate de realizarea producției globale în cadrul diferitelor sectoare de activitate și costurile efective ale acțiunii de amenajare. Schema propusă pentru determinarea eficienței economice a investițiilor pentru ABHT, pe baza producției globale pe bazin, este prezentată în figura 1.

Eficiența economică este o acțiune complexă, care exprimă în modul cel mai cuprinzător rezultatele ce se obțin într-o activitate economică, evaluate prin prisma resurselor consumate pentru desfășurarea acelei activități. Prin intermediul ei se stabilește legătura dintre volumul și calitatea eforturilor, ca factori generatori de efecte și rezultatele ce se obțin într-o anumită perioadă, ca o consecință a realizării eforturilor respective (Romănu și Vasilescu, 1993).

Analiza eficienței economice a investițiilor se realizează cu ajutorul unui sistem de indicatori adecvați. Fără a face o ierarhizare a acestor indicatori după importanța lor,



**Fig. 1.** Schema decizională de determinare a eficienței economice a investițiilor pentru amenajarea torenților, pe baza producției globale în bazin  
Decisional flowchart of assessing investment economic efficiency of torrential watershed management, based on overall production in the basin

menționăm că la orice decizie nu trebuie să lipsească următorii: investiția specifică, termenul de recuperare și randamentul economic al investițiilor.

### 2.1. Influența factorului timp asupra procesului investițional

În calculele de eficiență economică a investițiilor pentru ABHT este necesar să se compare mărimea profitului ce se scotează a fi obținut ca urmare a acestei acțiuni, cu fondurile de investiții necesare. Până acum nu s-a ținut seama de faptul că fondurile de investiții se cheltuiesc într-o anumită perioadă, iar profitul se obține în altă perioadă. Mai mult decât atât, fondurile de investiții se cheltuiesc într-o perioadă relativ scurtă, de 1-3 ani, iar profitul se obține pe parcursul unei perioade îndelungate. Calculele de eficiență pentru lucrările din cadrul acțiunii de ABHT, realizate pe baza unei metodologii prescrisă de normative, au avut în trecut un caracter static, adică au făcut abstracție de influența timpului asupra efectelor finale.

În analiza dinamică se aduc toate valorile dispersate în timp la un singur moment, care, de regulă, este cel actual, acest procedeu fiind cunoscut sub numele de tehnica actualizării. Această tehnică pleacă de la faptul că prin investirea la începutul unui an a unei sume unitare, aceasta va produce la sfârșitul anului un profit  $a$ , iar în anul următor fondul utilizat va fi  $I+a$  și dă un profit  $(I+a)^2$ ; după  $h$  ani suma obținută va fi  $(I+a)^h$ , această expresie numindu-se factor de fructificare. Factorul de fructificare se folosește la aducerea în prezent a unor sume investite în trecut sau la ducerea în viitor a unor sume investite în prezent. Inversul acestuia -  $1/(I+a)^h$  - este un factor de actualizare și este folosit la aducerea în prezent a unei sume unitare din viitor prin

micșorarea acesteia (este subunitar). În ce privește simbolul  $a$ , acesta reprezintă eficiența anuală a sumei unitare cheltuite corespunzând eficienței normate sau medii obținute în ramura activității respective și este denumit în literatura de specialitate coeficient de actualizare. Mărirea acestui coeficient decurge din proprietatea fundamentală a oricărui proces economic, potrivit căreia în urma desfășurării unei activități productive rezultatul trebuie să compenseze total resursele consumate, precum să se obțină și un profit pentru societate. La stabilirea mărimii coeficientului a trebuie să se respecte condiția:

$$a > r_p + r_d + r_r \quad (1)$$

unde:  $r_p$  - rata modificării prețurilor,  $r_d$  - rata dobânzii și  $r_r$  - rata de risc investițional.

Calculele de actualizare se pot efectua la orice moment anterior sau posterior perioadei în care se execută lucrările de investiții. Principalele momente de referință din viața economică a unui obiectiv sunt: momentul adoptării deciziei de investiții, momentul începerii lucrărilor de investiții, momentul punerii în funcțiune a noului capital fix, momentul începerii restituirii creditelor primite, momentul scoaterii din funcțiune a capitalului fix. Aceste momente sunt capete de interval pentru următoarele perioade: perioada de elaborare a documentației tehnico-economice de execuție a proiectului de investiții și de obținere a avizelor și aprobărilor necesare realizării obiectivului, durata de execuție a lucrărilor de investiții, perioada de grație, durata de funcționare a obiectivului de investiții.

Calculele de eficiență economică se realizează în cadrul studiului de fezabilitate și este recomandat ca acestea să respecte metodologia elaborată de BIRD, pe baza căreia se întocmesc studiile de fezabilitate

în țara noastră.

Prin utilizarea producției globale pe bazin se creează posibilitatea folosirii criteriilor de eficiență economică cerute de către BIRD și în cazul investițiilor pentru ABHT, problema de bază care se pune este aceea de a maximiza veniturile actualizate (Buongiorno și Gilles, 1987) pentru stabilirea unui coeficient optim de actualizare.

## 2.2 Criterii de evaluare a investițiilor pentru ABHT

Pentru evaluarea investițiilor ocazionate de ABHT se propune utilizarea unui sistem de indicatori de eficiență în conformitate cu metodologia BIRD.

Veniturile brute ( $V$ ) reprezintă volumul total al încasărilor dintr-o anumită perioadă, respectiv valoarea producției obținute pe seama diferitelor categorii de resurse din bazin (forestiere, agricole, de apă, turistice, etc.).

Cheltuielile totale ( $C_t$ ) includ atât cheltuielile cu investiția ( $I$ ), cât și cheltuielile de producție ( $C$ ) pe diferitele sectoare de activitate din cadrul bazinului. Nu se includ cheltuielile de amortizare a mijloacelor fixe. Deci, în anul  $h$  cheltuielile totale sunt date de relația:

$$C_{th} = I_h + C_h \quad (2)$$

Venitul net actualizat ( $VNA$ ) permite a se face o comparație între beneficiile (veniturile) obținute pe întreaga perioadă de funcționare a obiectivului și costurile totale (cu investițiile și producția). Dacă  $V_h$ ,  $I_h$ ,  $C_h$  reprezintă veniturile, costurile cu investiția și respectiv cu producția în anul  $h$ , expresia analitică a indicatorului este următoarea:

$$\begin{aligned} VNA &= \sum_{h=1}^{d+D} \frac{V_h}{(1+a)^h} - \sum_{h=1}^{d+D} \frac{I_h + C_h}{(1+a)^h} = \\ &= \sum_{h=1}^{d+D} \frac{V_h - I_h - C_h}{(1+a)^h} \end{aligned} \quad (3)$$

unde:  $d$  - durata de execuție a lucrărilor,  $D$  - durata de funcționare a obiectivului.

Acest indicator este extrem de simplu de aplicat, putând fi acceptate numai variantele la care venitul net actualizat este mai mare decât zero.

Raportul dintre venituri și costuri ( $R$ ) permite compararea veniturilor realizate în bazin pe durata de funcționare a obiectivelor și totalul cheltuielilor efectuate în bazin. Relația de calcul este:

$$R = \frac{\sum_{h=1}^{d+D} \frac{V_h}{(1+a)^h}}{\sum_{h=1}^{d+D} \frac{I_h + C_h}{(1+a)^h}} \quad (4)$$

Sub raportul eficienței proiectul poate fi acceptat numai dacă  $R > 1$ . Acest indicator depinde și de mărimea coeficientului de actualizare  $a$ , fiind cu atât mai mare cu cât coeficientul este mai mic.

Fluxul de numerar este un indicator care exprimă situația la zi, respectiv care este câștigul sau pierderea pe fiecare an luat în parte pe baza relației:

$$F_h = V_h - (C_h + I_h) \quad (5)$$

Rata internă de rentabilitate a investiției ( $RIR$ ) exprimă rata de discountare care egalizează valorile actualizate ale producției cu costurile pe întreaga perioadă de funcționare a obiectivului. Conform relației (3), rata internă de rentabilitate este acea rată de discountare la care valoarea venitulului net

realizat este egală cu zero. Rata internă de rentabilitate este unul din cei mai semnificativi indicatori ai eficienței proiectelor de investiții, deoarece exprimă capacitatea investiției de a furniza profit pe întreaga durată de funcționare a obiectivului. Stabilirea nivelului de rentabilitate se poate face prin reprezentare grafică sau calcul analitic.

La folosirea calculului analitic se aplică relația:

$$RIR = a_{min} + (a_{max} - a_{min}) \frac{V_1}{V_1 + |V_2|} \quad (6)$$

De fiecare dată se impune realizarea unui venit net actualizat pozitiv ( $V_1$ ), care corespunde unei rate minime ( $a_{min}$ ) și a unui venit net actualizat negativ ( $V_2$ ), care corespunde unei rate maxime ( $a_{max}$ ).

### 3. Concluzii

Deregările de ordin hidrologic și nu numai, care au loc pe teritoriul bazinului hidrografic torențial, duc inevitabil la diminuarea potențialului natural. Acțiunea de amenajare a bazinelor hidrografice torențiale se realizează în scopul refacerii potențialului natural. Diferența valorică de producție realizată în cele două situații - anterior amenajării și după aceasta - constituie, de fapt, sporul de producție realizat în bazin, care trebuie să stea la baza calculului de eficiență economică. Se poate vorbi de o eficiență economică a acțiunii, în condițiile în care veniturile ( $V$ ) realizate prin sporul de producție (obținut pe baza valorii producției globale) și prin evitarea pagubelor ce pot fi provocate diferitelor obiective, depășesc eforturile (costurile  $C$ ). Calculele de eficiență economică se realizează în cadrul studiului de fezabilitate și este recomandat

ca acestea să respecte metodologia elaborată de BIRD, pe baza căreia se întocmesc studiile de fezabilitate în țara noastră. Prin utilizarea producției globale pe bazin se creează posibilitatea folosirii criteriilor de eficiență economică cerute de către Banca Internațională pentru Reconstrucție și Dezvoltare. Și în cazul investițiilor pentru ABHT, problema de bază care se pune este aceea de a maximiza veniturile actualizate pentru stabilirea unui coeficient optim de actualizare.

### Bibliografie

- Bold, I., Hartia, S., 1984. Economie funciară. Editura Ceres, București.
- Buongiorno, J., Keith Gilles, J., 1987. Forest Management and Economics. Macmillan Publishing Company, New York.
- Ichim I., Rădoane, M., 1998. Dinamica sedimentelor. Aplicație la râul Putna - Vrancea. Editura Tehnică, București.
- Pandi, G., 1997. Concepția energetică a formării și transportului aluviunilor în suspensie. Aplicație în NV României. Presa Universitară Clujeană.
- Românu, I., Vasilescu, I., 1993. Eficiența economică a investițiilor și a capitalului fix. Editura Didactică și Pedagogică, București.
- Rudenko V. P., 1998. Geografia potențialului resurselor naturale al Ucrainei. Editura Universității "Ștefan cel Mare" Suceava.

---

**Autorul.** Ing. Ioan Ciornei este asistent la Facultatea de Silvicultură din cadrul Universității "Ștefan cel Mare Suceava", str. Universității nr. 1, 5800 Suceava, jud. Suceava.