

REZUMAT

Cuvinte cheie: lacuri de acumulare, bazin hidrografic, debit solid, măsurători topobatimetrice, rată de colmatare, amenajări antieroziionale.

Dezvoltarea prezentă și viitoare a societății impune pe lângă o foarte bună cunoaștere a potențialului natural al unei zone și un foarte bun management al resurselor. Variația în timp și spațiu a regimului pluvial determină un regim de scurgere stohastic, care nu poate asigura apa necesară folosințelor din aval la nivelul și în dinamica acestora. Pentru corectarea acestei stări de fapt, se impune regularizarea cursurilor de apă și realizarea lacurilor de baraj antropice.

În același timp actualitatea socială și economică abundă, cu o ritmicitate dezarmantă, în evenimente cu urmări dezastruoase asupra comunităților umane și a mediului. Aceste evenimente survin deseori datorită unei administrări defectuoase a resurselor naturale, și în special a celor de apă, care aduc prejudicii importante, sociale și economice.

Modul și durata de funcționare a acumulărilor sunt puternic influențate de procesul de colmatare. Acest lucru implică acordarea unei atenții deosebite încă din faza de proiectare, mai ales în privința stabilirii amplasamentelor acumulărilor. De asemenea, este foarte important ca planurile de gospodărire a apelor într-un bazin hidrografic să fie corelate cu schema de management a scurgerilor solide.

În contextul temei abordate, s-a urmărit modul în care lacurile de baraj antropice Ciurbești și Pârcovaci, din bazinul hidrografic Bahlui sunt afectate de procesul de colmatare.

Majoritatea acumulărilor din acest bazin hidrografic au fost date în exploatare în urmă cu 40-50 de ani iar procesele de colmatare care le afectează se află în stadii avansate.

Legile economice obiective și activitatea de gospodărire a apelor fac necesară valorificarea cât mai completă a lucrărilor deja realizate. În consecință, este necesară studierea modului de exploatare al acumulărilor astfel încât să se asigure funcționarea lor un timp cât mai îndelungat.

În acest context, investigațiile științifice efectuate în cadrul tezei de doctorat au urmărit:

- Evaluarea ritmului de colmatare pe baza măsurătorilor topobatimetrice. În acest scop s-a considerat necesară efectuarea anuală de ridicări topografice în perioada 2012-2014.

- Studiul implicațiilor proceselor de colmatare asupra condițiilor social-economice și a mediului natural.

- Analiza posibilităților de majorare a duratei de funcționare a acumulărilor prin lucrări de amenajare a albiilor și versanților. Demersul științific a urmărit identificarea măsurilor și lucrărilor care pot fi aplicate local sau regional în funcție de condițiile de mediu și modul de utilizare a terenului, pentru atenuarea procesului de colmatare.

O importanță aparte a fost acordată interacțiunii dintre procesul de colmatare, modul de exploatare a acumulărilor și lucrările de amenajare a albiilor și versanților din cuprinsul bazinului hidrografic.

Rezultatele obținute confirmă și susțin faptul că nu doar modul de exploatarea al acumulărilor influențează colmatarea acumulărilor studiate ci și modalitățile de amenajare a albiilor și a versanților și de exploatarea acestora.

Datele utilizate în evaluarea proceselor de colmatare de la nivelul celor două acumulări au fost preluate de la Administrația Bazinală pentru Apă Prut - Bârlad. S-au folosit date obținute în urma măsurătorilor topografice realizate de-a lungul timpului cât și cele rezultate din măsurătorile realizate în decursul anului 2012 în cadrul proiectului LIDAR. Utilizarea modelului numeric propus în cadrul proiectului de estimare a riscului la inundații, a permis o analiză comparativă a modelelor numerice ale terenului din prezent și cele din trecut cu o mai mare acuratețe față de metodele utilizate în md clasic.

Evaluarea ratei de colmatare pentru acumularea Ciurbești s-a realizat pe baza planurilor topografice la scara 1:10.000, cu echidistanța de 2 m, în anul 1963 și a planurilor topografice la scara 1:5.000, cu echidistanța de 1 m, ridicate în iulie 2009.

Pentru acumularea Pârcovaci au fost utilizate planurile topo la scara 1:5.000, cu echidistanța de 0,25 m, realizate în anul 1975 și cele din anul 2012, redactate la aceeași scară, dar cu echidistanța de 0,5 m. Se impune precizarea că o parte din planurile topografice au fost realizate exclusiv pentru fiecare acumulare, înainte de începerea lucrărilor hidrotehnice, iar altitudinile au fost raportate la nivelul Mării Negre. Sistemul de georeferențiere utilizat a fost Stereo 70.

Studiul proceselor de colmatare prin analiza comparative a modelelor numerice ale terenului pentru fiecare acumulare s-a bazat pe utilizarea metodei diferenței de nivel între modele numerice succesive (DoD).

Interpolarea modelelor batimetrice rezultate în urma analizei modelelor numerice s-a realizat prin utilizarea unor algoritmi de tip TIN, care convertesc toate curbele de nivel la o echidistanță de 2 m. Au rezultat astfel o serie de celule cu o suprafață de 2×2 m (adică 4 m^2), integrate într-un grid specific fiecărei acumulări. Prin interpolarea gridului inițial rezultat din modelele numerice realizate înaintea realizării acumulărilor și a celui din 2012 (rezultat din modelul LIDAR) s-au obținut o serie de diferențe care s-au transpus numeric în volume de sedimente.

În cazul acumulării Pârcovaci s-a constatat că procesele de colmatare afectează în principal coada lacului, acolo unde și grosimea sedimentelor este mai mare. Grosimea depozitelor aluvionare scade spre partea mediană a lacului, crescând ușor spre corpul barajului unde s-au acumulat în urma viiturilor importante. Profilele transversale realizate la nivelul întregii acumulări evidențiază și umplerea completă cu aluviuni atât a albiei minore a râului Bahlui, cât și a afluentului acestuia - Tisa). Grosimea medie a depozitelor aluvionare se încadrează între 8 și 12 cm, cu valori maxime de circa 20 cm.

Un aspect important referitor la procesul de colmatare de colmatare a acestei acumulări este apariția unei delte secundare în dreptul afluentului Tisa (de pe partea dreaptă). Prezența acestei fan-delte secundare - generată de aluviuni aduse de afluent - poate influența major procesul de colmatare, mai ales în zona barajului, favorizând scoaterea din funcțiune a golirii de fund, cu impact imediat asupra duratei de exploatare a acumulării.

Profilele longitudinale realizate în lungul fostelor albie minore ale Bahluiului și Tisei indică cel mai bine direcțiile de colmatare a acestei acumulări, grosimea aluviunilor depășind de multe ori 15 m.

Din analiza comparativă a modelelor de teren referitoare la acumularea Pârcovaci în anii 1981 și 2012, au rezultat o serie de informații statistice care evidențiază gradul de colmatare. Chiar dacă perioada de folosință este una destul de redusă ca timp (doar 28 de ani) se observă că volumul estimat al aluviunilor este de aproximativ 54000 m^3 , corespunzător unei rate de colmatare de 55%. Această valoare a fost obținută prin raportarea volumului actual al acumulării de circa 1.509 mil. m^3 (la N.N.R) și volumul inițial al acumulării (la N.N.R) estimat la 2,750 mil. m^3 . Acumularea Pârcovaci este situată într-o zonă împădurită dar, cantitățile mai mari de precipitații (700 - 800 mm anual), panta mai accentuată a bazinului de recepție și prezența unor surse inepuizabile de aluviuni în imediata apropiere a acumulării (plăci formate din gresii

oolitice și nisipuri caracteristice zonei de coastă a Moldovei) fac ca procesele de colmatare să fie extreme de active. În această situație, studiul întreprins estimează că în 28 - 30 de ani procesele de colmatare vor duce la scoaterea din funcțiune a acumulării, dacă nu se intervine cu măsuri și lucrări de reducere a cantităților de material solid care ajung să se depună în cuveta lacustră.

Astfel, considerăm oportună realizarea unor canale de interceptare a scurgerii și de colectare a aluviunilor la nivelul versanților sau afluenților sau a unor incinte îndiguite în zona amonte de acumulare.

La nivelul acumulării Ciurbești, estimarea dinamicii procesului de colmatare s-a făcut ținând cont și de rezultatele obținute de alți cercetători. În perioada de exploatare se disting trei intervale caracteristice. Perioada 1963-1975 corespunde intervalului de timp în care s-au înregistrat cele mai mari cantități de precipitații la nivelul întregului bazin al Nicolinei (implicit și în subbazinul Locei). Între anii 1975 și 1987, în imediata apropiere amonte au fost realizate trei sub-compartimente pentru captarea aluviunilor precum și o serie de lucrări de îmbunătățiri funciare care au constat, în principal, în amenajarea antierozională a versanților din cuprinsul bazinului de recepție și înființarea perdelelor forestiere de protecție. Ultima perioadă, din 1987, se caracterizează prin reducerea cantităților anuale de precipitații indusă de modificările climatice dar și prin abandonarea proiectelor de amenajare a versanților pentru reducerea aportului de aluviuni și lipsa lucrărilor de întreținere a celor executate anterior.

Sub aspectul aportului de aluviuni, la sfârșitul primului interval de timp (1963 - 1975) acumularea Ciurbești era colmatată în proporție 19%. În anul 1987, gradul de colmatare era de 33% în prezent acumularea este colmatată în proporție de 54 %. Din punct de vedere cantitativ, volumul aluviunilor depuse în cuveta acumulării a scăzut de la circa 40.500 m³/an în prima perioadă la aproximativ 25.500 m³/an în prezent, valoarea medie pentru întreaga perioadă de exploatare fiind de circa 29.000 m³/an, corespunzător unei producții de aluviuni de 3,41 t/ha/an.

Din analiza realizată cu privire la procesele de colmatare ale celor două acumulări se constată că nivelul de colmatare este similar - Pârcovaci (55%), respectiv Ciurbești (54%), în pofida faptului că perioadele de exploatare sunt diferite, acumularea Ciurbești fiind data în funcțiune cu 20 de ani înaintea acumulării Pârcovaci. Considerând producția de sedimente realizată la nivelul fiecărui bazin, în cazul acumulării Pârcovaci (6.36 t/ha/an) cantitatea este dublă față de acumularea Ciurbești (3.41 t/ha/an).

Cu privire la modul de utilizare a terenurilor situate pe pante mai mari de 5 % (dominate în zonă), la nivelul ambelor bazine de recepție se constată dominanța suprafețelor utilizate ca arabil (43% din teritoriu), urmat de pășuni și fânețe (27%), agricol mixt, situat cu precădere în intravilan (10%), păduri (10%), construcții (3,4%) și plantații viticole (0,1 %).

În elaborarea proiectului de amenajare antierozională, s-a admis faptul că de la categoria de folosință pajiști nu mai este posibilă trecerea unor suprafețe de teren pentru a fi exploatate ca arabil iar suprafețele acoperite cu păduri nu pot face obiectul unor eventuale schimbări de folosință. Prin urmare, pentru stabilirea unui mod rațional de folosință a terenului s-a considerat necesară organizarea și amenajarea antierozională a terenului arabil iar suprafețele cu panta de peste 25 % și/sau cele afectate de procese intense de degradare, să fie folosite ca pajiști sau protejate cu specii silvice.

Astfel, la nivelul acumulării Ciurbești, suprafața folosită ca arabil ar putea reprezenta 32% din totalul bazinului, plantațiile viticole și pomicole 5 %, pășunile și fânețele 22 % iar plantații silvice ar putea depăși 15 %. Se prevede menținerea amplasamentelor pădurilor preexistente și a lacurilor ce țin de amenajarea hidrotehnică a bazinului.

Menținerea procesului de eroziune în limite tolerabile pe arabil presupune practicarea sistemului de cultivare în fâșii cu benzi înierbate, cu lățimea fâșiilor cuprinsă între 40 și 100 m, diferențiat în funcție de panta terenului.

La amenajarea antierozională a teritoriului s-a acordat atenție reproiectării rețelei de circulație..

Se apreciază că măsurile și lucrările organizatorice și antierozionale propuse pot asigura reducerea efluenței erozionale cu mai mult de 25% și prin aceasta majorarea duratei de exploatare a acumulărilor studiate.