

STAREA HIDROMORFOLOGICĂ A CORPURILOR DE APĂ DIN BAZINUL HIDROGRAFIC AL RÂULUI CAMENCA (AFLUENT AL R. PRUT)

*Jeleapov Ana., Jeleapov V.*²

¹Institutul de Ecologie și Geografie, ²Institutul de Geologie și Seismologie

Abstract. *This article is dedicated to assessment of hydromorphological state of 12 river water bodies delineated in the Camenca River Basin. Analysis of hydromorphological alterations is based on the approaches and methodology proposed in Water Framework Directive and its guidelines and was realized for elaboration of Camenca River Basin Management Plan. The most significant pressure is caused by dam construction. Decreasing of water bodies lengths due to impoundments constitutes 20-55%. The same factor determines the reduction of water resources by 12-44%. This study will constitute the basis for estimation of water bodies at risk as well as development of Programme of Measures towards attaining environmental objectives for water bodies.*

Cuvinte cheie: râul Camenca, corpuri de apă, stare hidromorfologică, regim hidrologic, impact antropoc

INTRODUCERE

Unul din cele mai importante compartimente ale oricărui plan de gestionare al bazinului hidrografic se referă la evaluarea presiunii activității antropice asupra corpurilor de apă. Prezenta cercetare conține o descriere succintă a rezultatelor studiilor efectuate pentru evaluarea stării hidromorfologice a corpurilor de apă din bazinului hidrografic Camenca (BHC) și identificarea impactului antropoc semnificativ asupra acestora. Lucrarea reprezintă baza informațională necesară pentru estimarea stării/potențialului chimic/ecologic și hidromorfologic al corpurilor de apă, identificarea obiectivelor de mediu în conformitate cu Directiva Cadru privind Apa (DCA) și elaborarea programului de măsuri pentru managementul durabil al resurselor de apă din zona de studiu. Cercetarea a fost efectuată în cadrul proiectului „Elaborarea Planului Integrat de Gestionare a Bazinului Hidrografic Camenca”, implementat de către Asociația Femeilor pentru Protecția Mediului și Dezvoltarea Durabilă, în baza grantului oferit din programul SDC-ADA ”Consolidarea cadrului instituțional în sectorul de apă și sanitație în Republica Moldova (Faza 01)”.

METODE ȘI MATERIALE

Zona de studiu reprezintă bazinul râul Camenca în cadru căruia au fost delimitate 12 corpuri de apă-râuri. Camenca este unul dintre cei mai mari afluenți ai râului Prut de pe teritoriul Republicii Moldova. Suprafața bazinului este de 1236,9 km², iar lungimea - 108,5 km.

Pentru realizarea cercetărilor au fost utilizate recomandările metodologice din cadrul documentelor normative naționale [2] și internaționale cum ar fi DCA [3] și ghidurile acesteia [7], precum și ghidurile oferite de grupul de experți al proiectului EPIBR [5, 8].

Evaluarea presiunilor și impactului a fost efectuată în baza conceptului FPSIR: Factor de presiune - Presiune - Stare - Impact - Răspuns (Măsură) [8] care constă din identificarea legăturii de cauză-efect ce determină înrăutățirea stării corpului de apă dar și a măsurii ce trebuie întreprinsă pentru reabilitarea acesteia. A fost apreciat impactul factorilor de presiune: lacuri de acumulare, diguri de protecție, canale de irigare/desecare, captări/evacuări de apă, activitățile agricole, procese de urbanizare asupra stării hidromorfologice și regimul hidrologic al corpurilor de apă - râuri (CA).

Sursele informaționale sunt: Planul de gestionare a bazinului hidrografic Prut (PGBHP) [5], Anuarul Inspectoratului Ecologic de Stat 2017 [1], rezultatele cercetărilor în teren efectuate în baza proiectului menționat. Informația spațială utilizată a fost extrasă din cadrul Fondului național de date geospațiale al Republicii Moldova (geoportal.md) [4], suportul geoinformațional al PGBHP.

Analiza geospațială a fost efectuată cu ajutorul ArcGIS [6]. Reprezentarea spațială a corpurilor de apă a fost efectuată prin atribuirea fiecărui corp de apă culoarea în dependență de tipul de impact: impact mic-culoare verde, impact mediu-culoare portocalie, impact mare-culoare roșie.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Evaluarea resurselor de apă ale corpurilor de apă.

Aprecierea resurselor de apă ale corpurilor de apă-râuri a fost efectuată utilizând metode indirecte descrise în cadrul documentelor normative naționale [2]. În figurile 1-3 sunt reprezentate

valorile caracteristicilor scurgerii de apă ale celor 12 corpuri de apă-râuri. Debitul mediu se încadrează în limitele 0,11 (Obreja) - 1,29 m³/s (Camenca (partea inferioara)). Debitul specific și stratul scurgerii de apă nu se caracterizează prin variații mari fiind de 1,04-2,45 l/s km² și, respectiv, 31,7-43,8 mm. Debitul specific mediu este minim pentru Camenca (partea inferioara) și maxim pentru Glodeanca (partea superioara). Stratul scurgerii reprezintă valori minime pentru Șovățul Mare (partea inferioara) și maxime pentru Camenca (partea superioara). Volumul scurgerii de apă diferențiază semnificativ de la un corp de apă la altul: 3,6-40,6 mil. m³, minim fiind pentru Obreja, Glodeanca (partea superioara), Șovățul de Jos, iar maximum - pentru Camenca (partea inferioara). Râurile din cadrul BHC sunt caracterizate de resurse de apă mici și nu prezintă importanță economică.

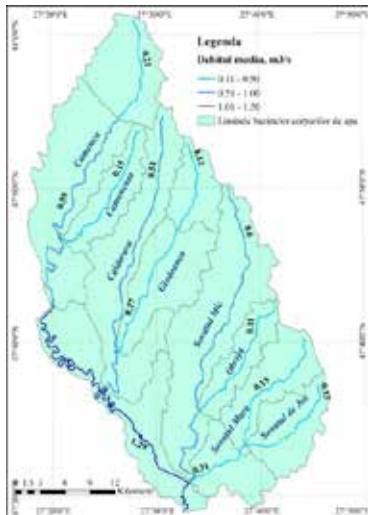


Figura 1. Debitul mediu al corpurilor de apă - râuri

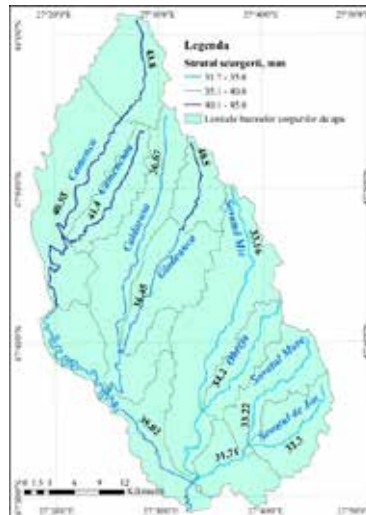


Figura 2. Stratul scurgerii corpurilor de apă - râuri

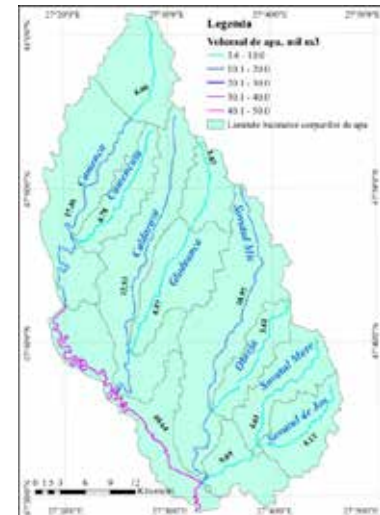


Figura 3. Volumul mediu al apei corpurilor de apă - râuri

Identificarea presiunilor principale

Localitățile

În limitele BHC sunt situate 75 localități încadrate în 3 raioane administrative: Râșcani, Glodeni, Fălești. Din acestea doar 2 sunt localități urbane, celelalte sunt localități rurale dintre care sate - 34 și sate reședință - 39. Raportate la bazinele CA numărul mediu al așezărilor umane este de 6. Cel mai mare număr de localități este specific pentru bazinele hidrografice a două corpuri de apă a râului Camenca - cele din partea de mijloc și inferioară - 14-15 la număr, iar cel mai mic pentru Camencuța - cu o singură localitate. Ponderea suprafeței localităților din cadrul bazinelor corpurilor de apă se încadrează în limitele 1-15,7%. Cele mai mici suprafețe ale așezărilor umane sunt specifice pentru bazinul CA Cămencuța - 1%. Cele mai mari ponderi ale localităților sunt calculate pentru CA Camenca: partea superioară - 11%, de mijloc - 13,6%, inferioară - 13,3%, Șovățul de Jos - 15,7%. Orașele sunt localizate în cadrul bazinelor CA Glodeanca (partea inferioară) și Șovățul de Jos ocupând arii aprox. 7% și, respectiv, 8,4% din cadrul bazinelor CA.

Utilizarea terenurilor

După modul de utilizare a terenurilor, BHC reprezintă o regiune tipic agrară. La nivelul bazinelor CA suprafața maximă a terenurilor este ocupată de arabil, media fiind de 54%. Ponderea acestuia egală cu aprox. 28,3% din bazin - considerată valoare minimă din bazinul-pilot - este calculată pentru CA Camenca din partea inferioară urmată de 36% pentru cea de mijloc. Pentru celelalte bazine ale CA suprafețe arabile depășesc 50%, maximele fiind specifice pentru Șovățul Mare (partea superioară) - 65%, Cămencuța - 73%. Suprafețele ocupate de plantații multianuale (vii și livezi) sunt relativ mici fiind de 2-8,2% din bazinele CA. Pe de altă parte, terenurile ocupate de pășuni sunt mai mari, media fiind de 21,1%. Valori maxime, de peste 30% din bazinele CA, ocupate de pășuni sunt caracteristice pentru CA Camenca partea de mijloc și inferioară, valori minime, 12-14%, sunt specifice pentru Șovățul Mare (partea superioară) și Șovățul de Jos, ponderea acestor suprafețe pentru celelalte corpuri de apă se încadrează în limitele 17-26%. Suprafețele terenurilor acoperite cu vegetație naturală (păduri) depășește 10% în cadrul bazinelor CA Camenca

(partea superioară și inferioară), Glodeanca (partea superioară), Șovățul Mare (partea inferioară), în celelalte bazine pădurile sunt răspândite pe arii mai mici.

Acumulările de apă

Conform datelor statistice [1], în cadrul BHC sunt prezente 484 de acumulări de apă. A fost estimat că circa 114 mil. m³ de apă sunt înmagazinate în cuvetele lacustre. Volumul mediu calculat al acumulărilor de apă este de 0,14 mil.m³ iar suprafața medie a acestora este de 4 ha. Din numărul total al acumulărilor, doar pentru aprox. 44% din ele starea bazinului acestora este satisfăcătoare, 25% fiind înămolite, 19% - acoperite cu vegetație, 12% - uscate. Fâșiile riverane sunt prezente doare pentru 64% din iazuri/lacuri de acumulare, în mediul privat această pondere ridicându-se la 74%, iar în sectorul public fiind de doar 50%. În cadrul BHC există 11 lacuri de acumulare cu volume de apă >1 mil. m³. Acestea au fost construite prin bararea râurilor în perioada anilor '50-70 ai sec. XX. Ca urmare a proceselor de colmatare, pe parcursul perioadei de funcționare, volumul acestora s-a diminuat considerabil. A fost calculat că ponderea medie a colmatării este de aprox. 1% pe an. Lacurile de acumulare construite în anii '50 sunt colmate în proporție de 50%, iar cele date în exploatare la sfârșitul anilor '70 și-au pierdut aprox. 1/3 din volum.

Suprafața totală a oglinzii apei este de 35,6 km² sau circa 2,9% din aria BHC fiind, practic, cea mai mare din republică comparativ cu alte bazine hidrografice. Ponderi de peste 4% a ariei acumulărilor de apă raportată la cea a bazinului sunt calculate pentru Șovățul de Jos și Șovățul Mic. În cadrul BH Camencuța și Camenca (partea de mijloc) aceste ponderi sunt de 1,03 și, respectiv, 1,11% (fig. 4). Numărul acumulărilor de apă în cascadă pe corpurile de apă este semnificativ și reprezintă unul din factorii de presiune primordiali ce influențează negativ starea hidrologică și hidromorfologică a râurilor. Cel mai mare număr de acumulări de apă a fost estimat pentru CA Șovățul Mic, pe cursul căruia sunt construite 33 de acumulări, urmat de Obreja cu 16 acumulări de apă (fig. 5). Câte 12 acumulări de apă sunt construite pe Șovățul de Jos, Căldărușa, Camencuța, Camenca (partea inferioară). 10 acumulări de apă sunt amplasate pe Șovățul Mare (partea superioară), Glodeanca (partea inferioară). Cel mai mic număr de acumulări de apă de 3-5 este specific pentru cursurile Șovățul Mare (partea inferioară), Camenca (partea superioară și de mijloc).

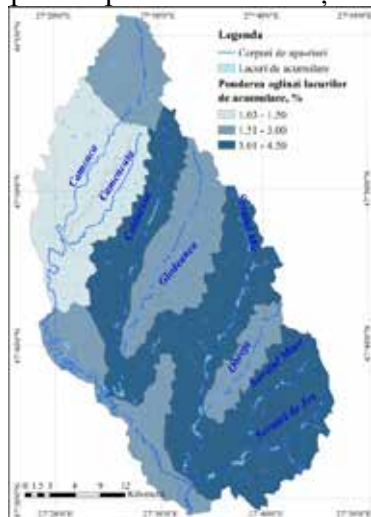


Figura 4. Ponderea oglinzii apei raportată la suprafața bazinului CA

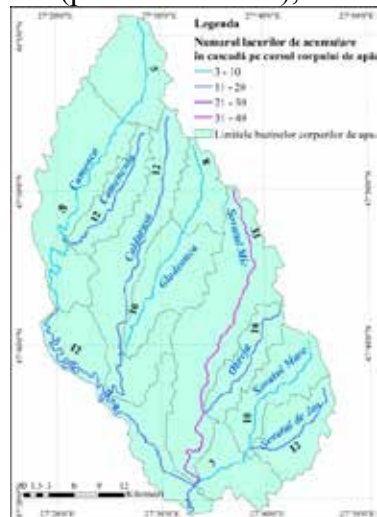


Figura 5. Numărul lacurilor de acumulare în cascadă situate pe CA



Figura 6. Impactul lacurilor de acumulare asupra stării morfologice a CA

Captare/evacuarea apei

În anul 2017, în cadrul BH Camenca, volumul apelor captate și, respectiv, utilizate a fost de aprox. 3000 mii m³ [1]. Ca și în anii precedenți, sursa principală de apă sunt apele subterane care au asigurat 72% din volumul total. Informații despre captările și evacuările de apă din corpurile de apă sunt insuficiente pentru evaluarea impactului acestui factor.

Dintre alți factori ce pot influența starea corpurilor de apă se pot menționa digurile de protecție și canalele de desecare/irigare. Acestea sunt, în mare parte, localizate în cursul inferior al râurilor, în zone de câmpie.

Estimarea impactului asupra stării hidromorfologice

Evaluarea impactului antropic supra stării hidromorfologice a corpurilor de apă a fost apreciată în baza analizei lacurilor de acumulare în cascadă construite pe corpul de apă, a digurilor de protecție și canalelor de irigare/desecare situate în apropierea albiei minore a râurilor. Construcția lacurilor de acumulare în cascadă a determinat diminuarea lungimii corpurilor de apă. În cadrul bazinului pilot toate corpurile de apă sunt supuse acestui tip de presiune. Micșorarea lungimii râurilor cauzată de acest factor de presiune se încadrează în limitele 20-55% (fig. 6). Un impact mediu al lacurilor de acumulare este estimat pentru partea superioară a bazinului-pilot: CA Camencuța și Camenca (partea de mijloc și superioară) unde diminuarea lungimii CA este <30%. Celelalte corpuri de apă sunt supuse unui impact antropic semnificativ, micșorarea lungimii râurilor fiind chiar și peste 50%: Glodeanca (partea inferioară), Șovățul Mic, Obreja. Trebuie menționat faptul că sectoarele râurilor situate în amonte lacurilor de acumulare seamănă mai mult cu zone umede decât cu râuri, fiind acoperite de stufăriș. Cu toate acestea, pe lângă iazurile și lacurile de acumulare existente pe cursul râurilor, pe parcursul cercetărilor în teren a fost depistat un număr mare la mini-acumulări de apă, construite prin bararea râurilor cu crengi sau alte tipuri de materiale, în special, pentru păsări (fig. 7). Astfel, concluzionăm, că impactul acumulărilor de apă în cascadă poate fi și mai mare decât cel estimat în baza informației oficiale.

Digurile de protecție sunt construite în bazinului CA Camenca (partea inferioară) și nu influențează semnificativ starea corpului de apă. Pe de altă parte prezența unui număr mare a canalelor de desecare/irigare din cadrul aceluiași corp de apă ne determină să clasificăm impactul acestora ca mare. Lungimea acestora este de aprox. 60km. Canalele sunt construite în lunca râului Camenca în regiunea s. Balatina precum și pe sectorul s. Călinești-Pruteni.

În anii 70, în regiunea s. Balatina a fost construit canalul Balatina-Prut, iar râul Camenca a fost orientat direct în r. Prut, în așa fel, lungimea cursului natural al râului fiind micșorată cu aprox. 50%, respectiv, conexiunea între partea superioară și inferioară practic s-a pierdut. Scopul construcției acestui canal a fost desecarea terenurilor și prevenirea inundațiilor. În anii '90 au fost întreprinse primele măsuri de restabilire a albiei minore a r. Camenca, însă analizând imaginile satelitare actuale (fig. 8), precum și situația în teren (fig. 9) constatăm că măsurile structurale de reabilitare a cursului natural al albiei rămân a fi necesare. Putem observa că conexiunea cu râul Prut nu mai există, însă apa râului Camenca se stochează într-un lac de acumulare al cărui legătură cu albia minoră al râului din partea din aval nu se evidențiază.

În partea inferioară r. Camenca reprezintă practic un sistem de canale sursa apei cărora sunt apele subterane sau de ploaie, comunicarea între ele nu este peste tot prezentă, iar albia veche în mare parte este secată sau cu scurgere nesemnificativă. O imagine a r. Camenca canalizat este figura 10. Cu toate acestea în baza analizei imaginilor satelitare și cercetărilor în teren ținem să menționăm că meandrele albiei vechi a râului se pot ușor identifica și, respectiv, se pot aplica măsuri ingineresti de restabilire a cursului natural.



Figura 7. Baraj neautorizat pe Șovățul Mare, s. Cuzmenii Vechi



Figura 8. Imaginea satelitară a canalului Balatina-Prut



Figura 9. Secțiune din canalul Balatina - Prut



Figura 10. Camenca transformat în canal, s. Pruteni

Pe parcursul cercetărilor în teren a fost depistat și un alt factor de presiune care influențează semnificativ starea hidromorfologică a corpurilor de apă. Acesta constă în construcția drumurilor transversal cursului corpurilor de apă, oprind conexiunea între segmentele râului create de un astfel de baraj artificial. Un exemplu, în acest sens, este reprezentat în figura 11 din care se observă că scurgerea apei CA Șovățul Mic este blocată de un drum, respectiv, în amonte apa se acumulează formând o mini-acumulare, iar în aval, apa ce se concentrează provine din Camenca sau din Prut în perioada de remuu. Din imaginea satelitară se observă că în cazul trecerii unor inundații apa se revarsă din Șovățul Mic și inundă lunca din partea de amonte a drumului. Acest fapt este confirmat și de populația locală. Situații similare se pot observa și în partea inferioară a r. Camenca.



Figura 11. R. Șovățul Mic despărțit de drumul Drujineni-Pruteni, lângă s. Pruteni



În rezultat, menționăm că starea hidromorfologică a corpurilor de apă este semnificativ influențată de activitatea antropică, în general, de construcția acumulărilor de apă, dar și, în special, de canale în cazul CA Camenca din partea inferioară.

Estimarea impactului asupra stării (regimului) hidrologice

Evaluarea impactului activității antropice asupra resurselor de apă a corpurilor de apă a fost efectuată în baza analizei activităților agricole, proceselor de urbanizare și lacurilor de acumulare.

Activitățile agricole determină diminuarea resurselor de apă. Scurgerea medie anuală se reduce odată cu creșterea pierderilor de apă cauzate, în special, de evaporare. De asemenea, ca urmare a diminuării alimentării cu ape de suprafață a straturilor acvifere, cauzată de activitățile agricole se poate observa o reducere a scurgerii anuale a râurilor. În cazul corpurilor de apă-râuri din bazinul-pilot resursele de apă sunt influențate nesemnificativ. Comparativ cu acestea, procesele de urbanizare determină creșterea resurselor de apă datorată faptului majorării scurgerii de suprafață ce nu se infiltrează în sol din cauza extinderii suprafețelor impermeabile. Mărirea resurselor de apă sub acțiunea acestui factor este semnificativă pentru CA Șovățul de Jos, și minoră pentru CA Cămencuța. Celelalte corpuri de apă sunt influențate mediu (fig. 12).

Acumulările de apă determină diminuarea resurselor de apă din considerentele creșterii proceselor de evaporare. Numărul mare al acumulărilor de apă prezent în cadrul bazinelor corpurilor de apă a cauzat micșorarea resurselor de apă cu circa 12-44% (fig. 13). În bazinul-pilot nu sunt corpuri de apă influențate minor de acest factor. Pentru majoritatea CA impactul antropic este determinat ca mare din considerentele descreșterii resurselor de apă, și doar pentru 2: Cămencuța, Camenca (partea de mijloc) acesta se clasifică ca mediu. Cea mai mare diminuare a

resurselor de apă este specifică pentru Șovățul Mic și Șovățul de Jos, unde peste 40% din scurgere se reduce din cauza funcționării lacurilor de acumulare și iazurilor.

În finalul evaluării impactului antropic cumulativ asupra resurselor de apă concluzionăm că doar pentru un corp de apă din cadrul bazinului hidrografic Camenca resursele de apă rămân practic neschimbate, pentru 3 corpuri se atestă o diminuare a resurselor de apă cu până la 20%, iar pentru celelalte 8 descreșterea scurgerii de apă este considerabilă fiind chiar și de aprox. 40% (fig. 14). Pentru estimarea stării râurilor și resurselor de apă reale au fost efectuate cercetări în teren, în rezultatul cărora a fost determinat că, în mare majoritate, scurgerea apei este redusă la minimum, râurile fiind transformate practic în bălți fără scurgere, pe de o parte sau, pe de altă parte, râurile pe sectoare întregi sunt secate. Exemple în acest sens sunt reprezentate în figurile 15-16. Aceste imagini arată comparativ starea râului Șovățul Mare din partea superioară (fig. 15) și cea inferioară (fig. 16). Impactul lacului de acumulare se observă în imaginea din figura 16, râul fiind practic secat din cauza insuficienței scurgerii apei din l. a de lângă s. Cuzmenii Vechi.

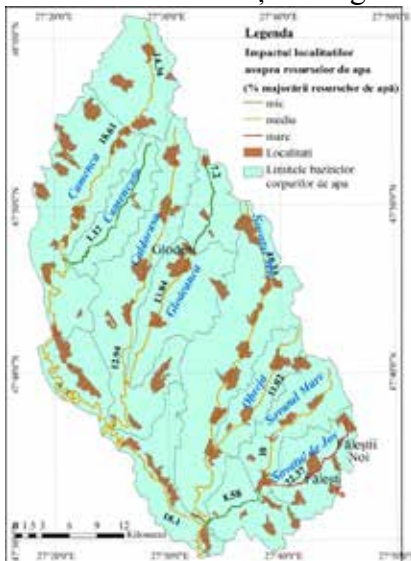


Figura 12. Impactul proceselor de urbanizare asupra resurselor de apă CA

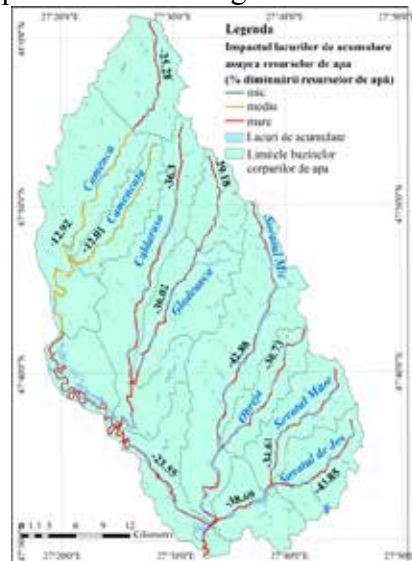


Figura 13. Impactul lacurilor de acumulare asupra resurselor de apă CA

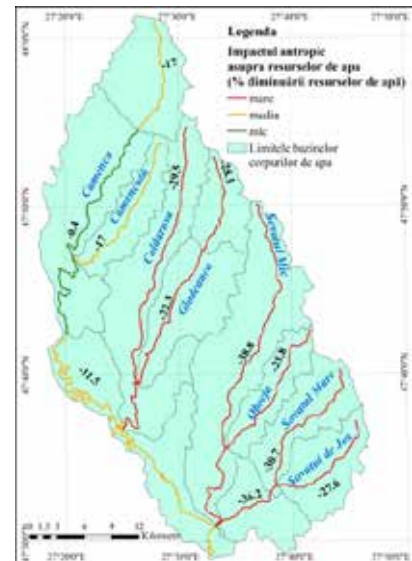


Figura 14. Impactul antropic cumulativ asupra resurselor de apă ale corpurilor de apă râuri din BH Camenca



Figura 15. Șovățul Mare, s. Albinețul Vechi, înainte de confluența cu Șovățul de Jos



Figura 16. Șovățul Mare, s. Cuzmenii Vechi, înainte de confluența cu Șovățul Mic (în amonte - lac de acumulare)

CONCLUZII

Starea hidromorfologică și regimul hidrologic al celor 12 corpuri de apă din BHC este puternic influențat de activitatea antropică. Un impact semnificativ este determinat de prezența acumulărilor de apă ce determină micșorarea lungimii corpurilor de apă cu 20-55%, și a resurselor de apă cu 12-44%. Forate puternic modificate sunt afluenții râului Camenca: Căldărușa, Glodeanca, Șovățul Mic, Mare și cel de Jos precum și corpul de apă Camenca (partea inferioară) din cauza combinării unui set mare de factori. Impactul antropic diferențiază de la un corp de apă la altul în dependență de factorii de presiune prezenți în bazin și pe cursul râului.

BIBLIOGRAFIE

1. *Anuarul privind calitatea factorilor de mediu și activitatea Agențiilor și Inspecțiilor Ecologice din 2017.*
2. *Determinarea caracteristicilor hidrologice pentru condițiile Republicii Moldova.* Normativ în construcții CP D.01.05-2012, ediție oficială. Agenția construcții și dezvoltarea teritoriului Republicii Moldova. Chișinău, 2013, 155 p.
3. *Directiva 2000/60/EC a Parlamentului și a Consiliului European din 23 octombrie 2000 cu privire la stabilirea unui cadru de politică comunitară în domeniul apei.*
4. *Fondului național de date geospațiale al Republicii Moldova* geoportal.md
5. *Planul de gestionare al bazinului hidrografic Prut, ciclul I, 2017-2022.* Chișinău: Notograf Prim, 2016. 116 p. http://ieg.asm.md/sites/default/files/RO_MoldPlan_Prut_MD_final_Red_13.05.2016%20%28vb.17.05.2016%29.pdf (vizitat 15.10.2018).
6. *ArcMap* <http://desktop.arcgis.com/en/arcmap/> (vizitat 20.08.2017).
7. *Guidance document no 3. Analysis of Pressures and Impacts. Produced by Working Group 2.1 – IMPRESS, European Communities, 2003;*
8. Vogel Birgit. *Guidance Document address-ing hydromorphology and physico-chemistry for a Pressure-Impact Analysis/Risk Assessment according to the EU WFD.* EPIRB Project Activity 2 Pilot Testing in EPIRB Project River Basins. Viena, 2014