

# INFLUENȚA ACTIVITĂȚILOR ANTROPICE ASUPRA REGIMULUI HIDROLOGIC AL RÂULUI VASLUI

Ionuț JORA, Gheorghe ROMANESCU

University „Al. I. Cuza” of Iasi, Faculty of Geography and Geology, Department of Geography, Bd. Carol I 20A, 700505, Iasi, Romania, Tel.: 0040-744774652, Fax: 0040232-201481, e-mail: geluromanescu@yahoo.com; jora\_iv@yahoo.com.

## INFLUENCE OF HUMAN INDUCED ACTIVITIES ON VASLUI RIVER HYDROLOGICAL REGIME

**Abstract:** Influența activităților antropice este dată de îndiguirile executate în lungul albiilor minore, dar și de amplasarea unei acumulări. Acestea influențează direct regimului hidrologic al râului Vaslui. Cel mai important efect al influenței îndiguirilor asupra regimului de scurgere este cel al dezatenuării viiturilor. Prin încorsetarea cursului de apă cu diguri, aceste rezervoare naturale sunt scoase din funcțiune. Ca urmare acestui fapt apare o nouă distribuție a debitului în sectorul aval. În acest caz debitul maxim are valori mai mari. Pe lângă funcția piscicolă, acumularile situate pe cursurile mijlocii și inferioare ale râurilor au și rol de atenuare a undelor de viitură, oferind astfel protecție împotriva inundațiilor. Totodată asigură și o bună parte din apa necesară alimentării orașului Vaslui. Cel mai important lac de acumulare este Solești, construit pe râul Vaslui, dat în folosință în anul 1974. Regimul hidrologic al acumulărilor antropice este legat de regimul scurgerii naturale și de manevrele de golire sau umplere impuse prin respectarea condițiilor de proiectare.

**Keywords:** hydro-technical works, hydrological regime, average flows, reconstituted flows.

## 1. Introducere

Factorul uman, prin acțiunile sale, poate modifica scurgerea prin lucrări agrotehnice, prin construcții și instalații hidrotehnice.

Prin lucrările agrotehnice, omul aduce schimbări esențiale în condițiile fizico-geografice ale regiunii, într-un timp scurt, în comparație cu evoluția naturală a acestor condiții. În general, influența acestor operații este foarte complicată. Totuși, prin aceste măsuri, se produce o reducere evidentă a scurgerii. Printre măsurile agrotehnice eficiente asupra scurgerii se pot aminti: arăturile de toamnă, însămânțările de primăvară, arăturile în lungul curbelor de nivel, menținerea apei în sol prin plantarea de perdele de protecție alcătuite din zone împădurite etc.

Omul, prin diferite construcții și instalații hidrotehnice ridicate, consumă mari cantități de apă din râuri, influențând în mod substanțial regimul acestora, mai ales în perioadele secetoase. Prin construirea iazurilor sau lacurilor de acumulare contribuie la transformarea regimului scurgerii, la atenuarea viiturilor etc. Pe de altă parte, datorită evaporăției la nivelul acumulărilor, contribuie la pierderea unei cantități însemnate din scurgerea medie anuală.

Măsurile expuse, precum și o gospodărire rațională a apelor, pot influența semnificativ regimul scurgerii unui râu. Prin măsurile luate se produce o scădere simțitoare a scurgerii superficiale în bazinele hidrografice din regiunile de șes și deal, intensificându-se în schimb scurgerea subterană spre râuri, în urma infiltrației intense.

Pentru elaborarea studiului de față a fost consultată o bogată literatură națională și internațională: Amăriucăi et al., 2004; Atlasul Cadastrului Apelor din România, 1992; Băcăuanu et al., (1980); Blynth & Biggin, 1993; Consiliul Național al Apelor, 1981; Diaconu, 1988; Diaconu & Șerban, 1994; Diaconu, 1999; Direcția Apelor Prut, 2009; Institutul Național de Meteorologie și Hidrologie, 1997; Institutul Național de Meteorologie și Hidrologie, 1997; Minea & Romanescu, 2007; Mustățea, 2005; Panaitescu, 2007; Pișota & Buta, 1975; Portela & Delgado, 2009; Râurile României. Monografie hidrologică, 1971; Romanescu, 2003 a,b,c, 2006 a,b,c, 2009; Romanescu et al., 2005; Romanescu & Lasserre, 2006; Romanescu et al., 2008; Roșu & Crețu, 1998; Sistemul de Gospodărire a Apelor Vaslui, 2009; Smith & Ward, 1998; Sorocovschi & Buta, 1994; Șelărescu & Podani, 1993; Ujvári, 1972; Ungureanu, 1993 etc.

### 1.1. Așezare geografică

Afluent de stânga al Bârladului, râul Vaslui este situat în partea de est a României. Suprafața bazinului hidrografic reprezintă 9,58% din cea bazinului Bârlad, care are suprafața bazinală și lungimea cea mai mare din bazinul hidrografic Siret (Fig. 1).

Râul Vaslui izvorăște de sub platoul Repedea-Păun, de la o altitudine de 340 m și se varsă în râul Bârlad, la circa 80 m altitudine.

Din punct de vedere morfologic, bazinul hidrografic Vaslui se situează în zona central-estică a Podișului Moldovei (în partea central-estică a Podișului Central Moldovenesc). La vest este delimitat de bazinele râurilor Rebricea și Telejna, la est de cel al Crasnei, iar în partea nordică de bazinele hidrografice ale râurilor Bahlui și Jijia.

Are o lungime de 81,0 km și o suprafață bazinală de 692 km<sup>2</sup> (Atlasul Cadastrului Apelor din România, 1992).

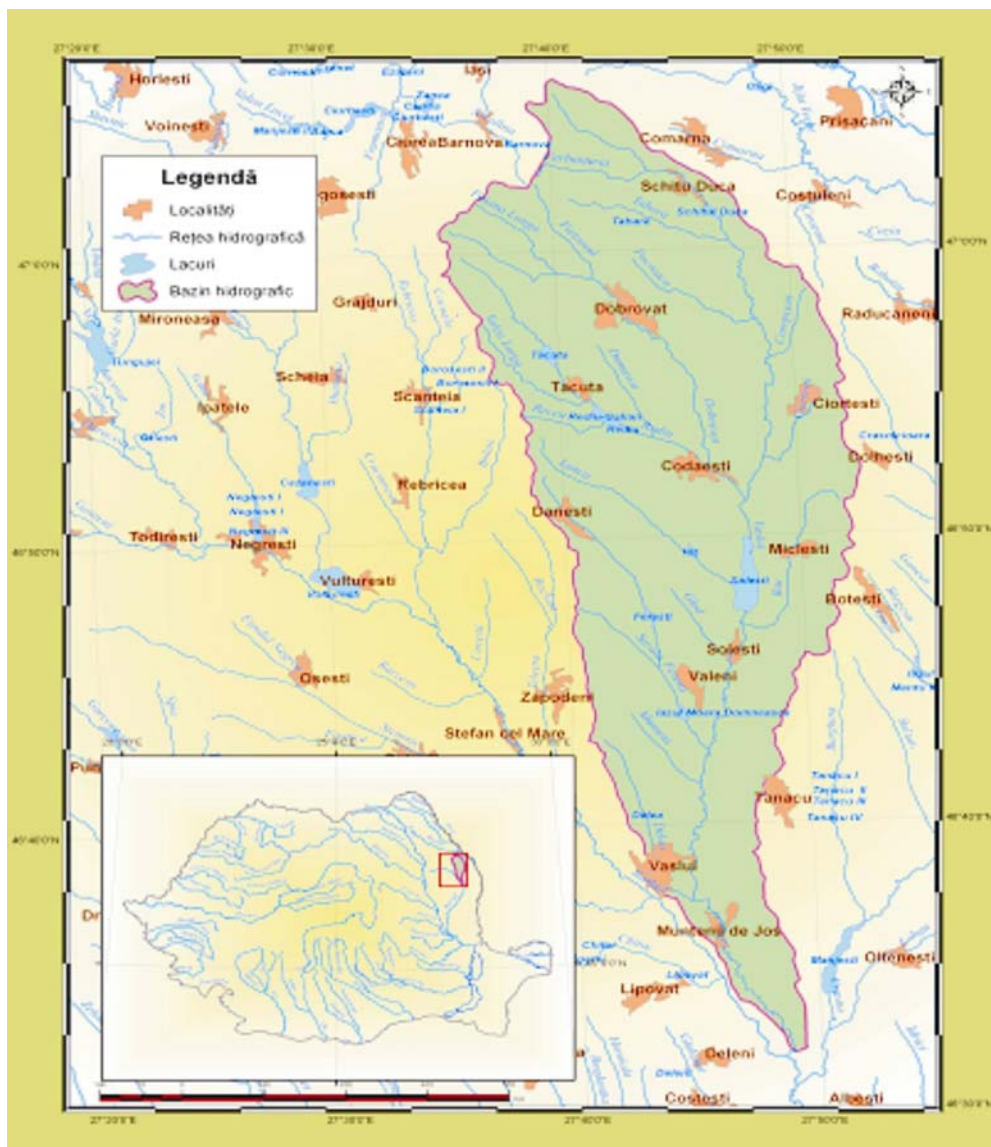


Fig. 1 Poziția geografică și cordonatele matematice ale bazinului hidrografic Vaslui

Densitatea rețelei hidrografice este de 0,32 km/km<sup>2</sup>, superioară mediei pe țară (0,33 km/km<sup>2</sup>). Cursurile de apă însumează o lungime de 218 km.

Cursul râului Vaslui este subsecvent, iar bazinul de recepție este asimetric spre dreapta (73% din suprafața totală), caracteristică întâlnită și în cazul altor afluenți ai Bârladului (Crasna). Asimetria este datorată scăderii altitudinii Podișului Bârladului spre bazinul hidrografic Prut. În bazinul superior pantele sunt de 10‰, iar în cursul inferior acestea scad până la valori medii de 3‰.

Aportul de apă nu este proporțional cu suprafața bazinului, fiind un râu tipic de silvostepă, cu o scurgere foarte redusă și un debit asemănător.

## 2. Influența antropică a acumulărilor

În bazinul hidrografic Vaslui acumulările au formă alungită, conform direcției de curgere a râului pe care sunt situate. Principalele lacuri de acumulare sunt: Solești, amplasat pe râul Vaslui și Delea, amplasat pe râul cu același nume.

Precipitațiile și emisarii care debușează în lac sunt surse de alimentare cu caracter general și de durată, în timp ce izvoarele constituie surse locale, limitate în timp, fiind influențate de capacitatea de înmagazinare și cedare a stratului acvifer.

Pierderea apei din lacuri se produce prin emisarii de scurgere: evacuatori, goliri de fund, deversor de ape mari, folosințe (conducta de alimentare cu apă a municipiului Vaslui, sisteme de irigații).

În Podișul Bârladului, datorită caracterelor fizico-geografice specifice, nu sunt întrunite condiții favorabile formării lacurilor naturale. Singura categorie de lacuri naturale este constituită din *lacurile de meandre părăsite*, care însoțeau luncile râurilor, cu adâncimi de până la 2,0 m. Ca urmare a lucrărilor de hidroameliorație au fost majoritar asanate, terenul fiind redat agriculturii.

Datorită regimului scurgerii, regimului precipitațiilor și condițiilor climatice cu nuanțe excesive, sunt create premise favorabile producerii frecvente a viiturilor. În acest context s-a impus construirea bazinelor de acumulare care au ca scop principal atenuarea viiturilor, dar și a utilităților (alimentare cu apă, piscicultură, irigații, agrement etc.).

Amplasarea acestor acumulări a ținut cont de substratul litologic pentru a preîntâmpina eventualele pierderi (argilă).

**Tabel 1 Caracteristicile principalelor lacuri din bazinul hidrografic Vaslui**

Lacul	Râul	Suprafața la N.N.R. (ha)	Volum N.N.R. (mil. m <sup>3</sup> )	Volum atenuare (mil. m <sup>3</sup> )	Volum total (mil. m <sup>3</sup> )	Lungime coronament (m)
Solești	Vaslui	457	15,569	30,321	46,80	964
Delea	Delea	7	0,143	1,917	2,42	257
Total		464	15,712	32,238	49,22	

Regimul hidrologic al acumulărilor antropice este legat de regimul scurgerii naturale al râului pe care au fost amenajate, dar și de manevrele de golire sau umplere impuse prin respectarea condițiilor de proiectare (Tabel 1).

Acumularea Solești a fost proiectată pentru o exploatare complexă, satisfăcând următoarele cerințe:

- alimentează cu apă municipiului Vaslui (populație și industrie) la asigurarea de 97%;
- reține un volum de apă pentru irigarea unei suprafețe de 1500 ha;
- asigură un volum de apă de 11,94 mil. m<sup>3</sup> la N.N.R. (118,00 mdMN) pentru practicarea pisciculturii în regim natural;
- atenuarea viiturilor: acumularea Solești asigură apărarea împotriva inundațiilor pentru localitățile Solești, Văleni (locuitorii din zona de luncă), Moara Domnească (locuitorii din zona de luncă), Satu Nou, Muntenii de Sus, Moara Grecilor și a diverselor obiective social–economice situate în aval de baraj;
- controlează o suprafață de bazin hidrografic de 414 km<sup>2</sup>;
- asigură debitul minim permanent de salubritate de 0,010 m<sup>3</sup>/s, la asigurarea 95%.

Prelevarea apei pentru alimentarea cu apă a municipiului Vaslui se face prin intermediul unui sifon, amplasat în căminul de lângă turnul de manevră. Diametrul conductei pentru alimentarea cu apă, ce traversează barajul printr-o galerie de beton armat, este de 1000 mm. Conducta este amplasată la cota 113,00 mdMN, nivelul minim de exploatare este de 114,80 mdMN și debitul maxim de transport este de 0,900 m<sup>3</sup>/s. Priza de apă cu diametrul de 300 mm, cu axul situat la cota 112,95 mdMN intră în funcțiune la dezamorsarea conductei de 1000 mm și are debitul maxim transportat de 0,200 m<sup>3</sup>/s.

Debitele necesare alimentării pentru irigații se realizează printr-o priză de apă cu diametrul de 700 mm, cu axul situat la cota 112,32 mdMN și are debitul maxim transportat de 0,480 m<sup>3</sup>/s.

Pentru a evidenția influența antropică asupra regimului hidrologic al râului Vaslui, care se manifestă prin reducerea debitelor lichide, se vor folosi datele stațiilor hidrometrice începând cu anul 1985, când a fost înființată stația hidrometrică Solești, de pe râul Vaslui, amplasată în aval de acumularea cu același nume, până în anul 2008 inclusiv (Fig. 2).

Aspectele menționate sunt puse în evidență de măsurătorile efectuate la stațiile hidrometrice situate în amonte (Codăești – pe râul Vaslui, înființată în 1977 și Codaesti – pe râul Dobrovăț, înființată în 1986) și cea din aval de acumularea Solești (toate trei înființate după intrarea în folosință a acumulării Solești), dar și la platformele evaporimetrice: una situată pe lacul Solești, iar cealaltă pe uscat, în imediata apropiere a celei de pe lac. Pe râul Delea nu sunt amplasate stații hidrometrice la care să se întocmească studii hidrologice anuale de către Stația Hidrologică din cadrul Sistemului de Gospodărire a Apelor Vaslui.

Astfel, punând în paralel debitele medii anuale măsurate și debitele medii anuale reconstituite, s-a realizat graficul care exprimă clar diferențele dintre debitele măsurate și cele reconstituite, datorită acumulării unui volum însemnat de apă în lacul din amonte și redistribuirii acestuia în timp, în funcție de cerințele socio–economice (Fig. 2).

La stația hidrometrică Solești debitele medii anuale măsurate sunt cu mult mai reduse decât cele reconstituite, încadrându-se în ecartul 0,001–0,954 m<sup>3</sup>/s, cu o medie multianuală de 0,242 m<sup>3</sup>/s în perioada analizată (1985 – 2008), reprezentând 28,8% din debitul mediu multianual reconstituit. Doar în anii 1985, 1997, 1999 și 2005 debitele depășesc 0,500 m<sup>3</sup>/s.

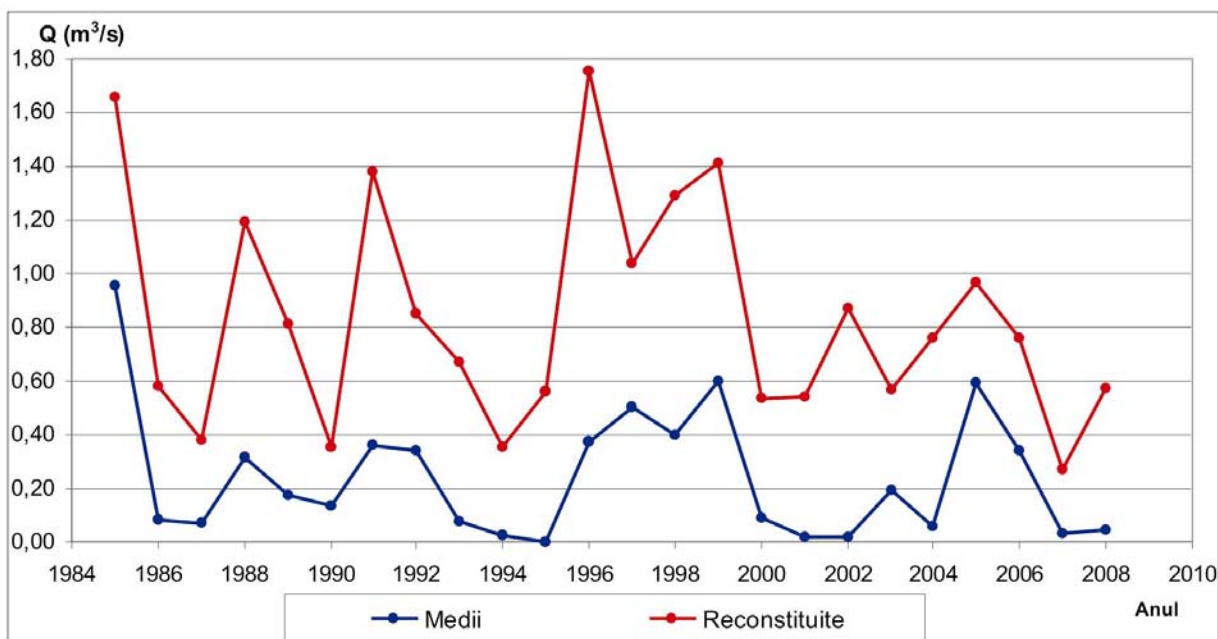


Fig. 2 Variația multianuală a debitelor medii anuale masurate și reconstituite la stația hidrometrică Solești, râul Vaslui

Debitele medii anuale reconstituite, la aceeași stație hidrometrică, au un ecart cuprins între 0,269–1,76 m<sup>3</sup>/s, cu o medie multianuală de 0,839 m<sup>3</sup>/s, calculată pentru aceeași perioadă. De multe ori debitele medii anuale reconstituite depășesc 1,00 m<sup>3</sup>/s: 1985, 1988, 1991 și perioada 1996–1999, reprezentând 29,2% din ani.

La stația hidrometrică Solești debitul mediu anual măsurat (0,001 m<sup>3</sup>/s) s-a înregistrat în anul 1995, iar cel mediu anual minim reconstituit în anul 2007 (an secetos, în care debitele râurilor în secțiunile celor două stații hidrometrice din amonte au fost și de 0,001 m<sup>3</sup>/s).

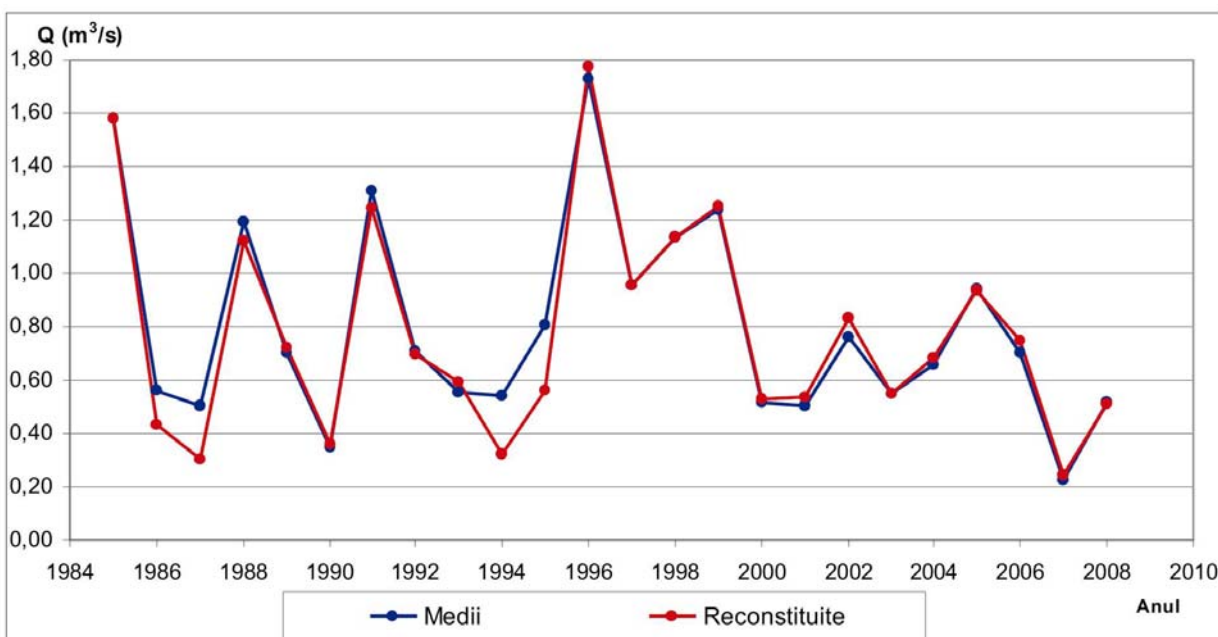
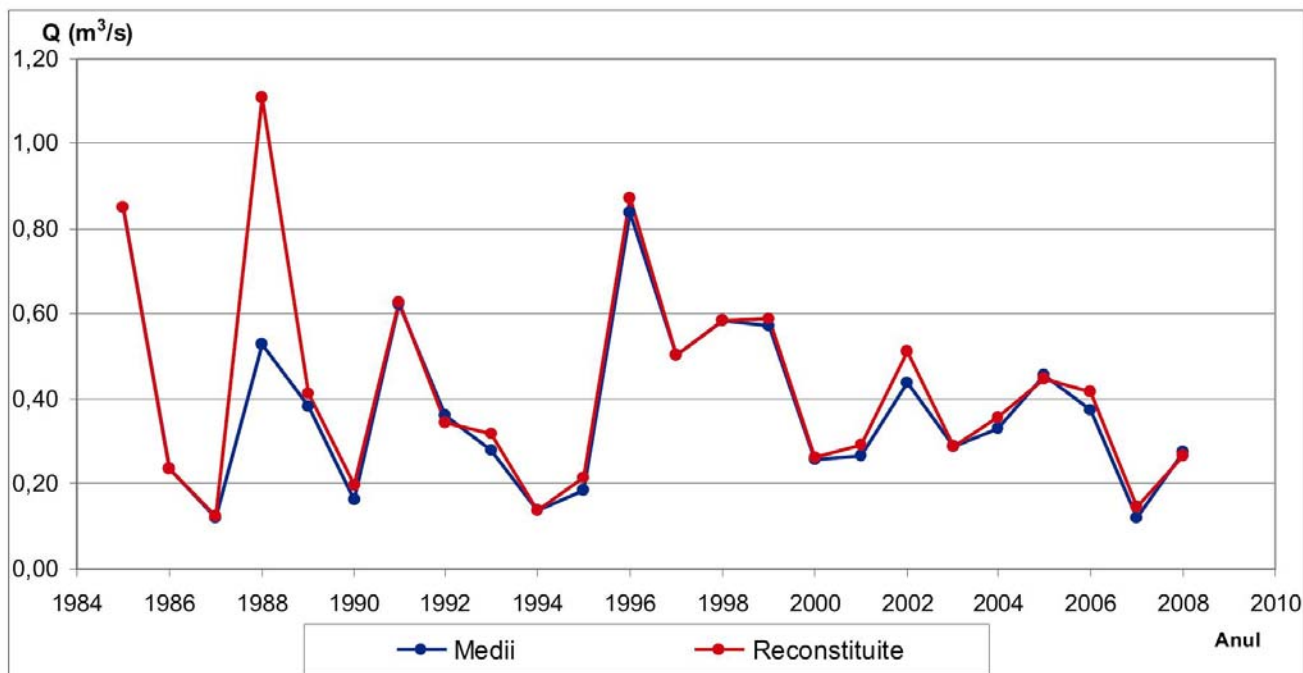


Fig. 3 Variația multianuală a debitelor medii anuale măsurate și reconstituite la stația hidrometrică Codăești (râul Vaslui)

Această paralelă este reprezentativă doar pentru stația hidrometrică Solești, datorită amplasării ei în aval de acumularea cu același nume. În cazul celorlalte două stații hidrometrice situația este diferită, în sensul că nu întotdeauna debitele anuale reconstituite sunt mai mari decât cele medii anuale măsurate (Fig. 3, 4). Deosebirea

constă și în faptul că debitele medii, minime și maxime multianuale ale debitelor medii anuale măsurate și reconstituite, au valori apropiate (Tabel 2). La stația hidrometrică Codăești de pe râul Vaslui debitele medii anuale măsurate au valori cuprinse între 0,223 – 1,73 m<sup>3</sup>/s, iar cele reconstituite între 0,248 – 1,78 m<sup>3</sup>/s. La stația hidrometrică amplasată pe râul Dobrovăț debitele medii anuale măsurate se încadrează în ecartul 0,120 – 0,852 m<sup>3</sup>/s, iar cele reconstituite între 0,125 – 1,11 m<sup>3</sup>/s.



**Fig. 4 Variația multianuală a debitelor medii anuale măsurate și reconstituite la stația hidrometrică Codăești (râul Dobrovăț)**

Analizând doar debitele medii anuale măsurate se remarcă debitele înregistrate pe râul Vaslui la stația hidrometrică Codăești, mai mari întotdeauna decât cele din stațiile apropiate și debitele din aval de acumulara Solești sau de pe râul Dobrovăț, care au valori relativ apropiate, dar de cele mai multe ori mai mari pe Dobrovăț (Fig. 5).

Debitele reduse din aval sunt datorate acumulării Solești, care reține un volum semnificativ de apă în momentele în care afluenții transportă debite însemnate, redistribuind acest volum în timp, în funcție de condițiile de proiectare.

Un alt punct de vedere, la fel de important în analiza influenței antropice asupra regimului hidrologic al râului Vaslui, îl oferă debitele maxime anuale înregistrate la aceleași trei stații hidrometrice. Anul 1985 pune clar în evidență impactul antropic al acumulării și importanța acesteia.

**Tabel 2 Debitul mediu multianual măsurat și reconstituit la stațiile hidrometrice apropiate acumulării Solești (1985 – 2008)**

Râul	Stația hidrometrică	Debitul mediu multianual măsurat (m <sup>3</sup> /s)	Debitul mediu multianual reconstituit (m <sup>3</sup> /s)
Vaslui	Codăești	0,802	0,776
	Solești	0,242	0,839
Dobrovăț	Codăești	0,382	0,422

Aceste aspecte sunt redade de înregistrarea în anul 1985 a debitelor maxime multianuale la stațiile hidrometrice Codăești și Solești, ambele amplasate pe râul Vaslui: 222 m<sup>3</sup>/s, respectiv 13,2 m<sup>3</sup>/s. Totuși, aceste debite sau înregistrat în luni diferite, acumulara atingându-și scopul de atenuare a viiturilor. La Codăești debitul maxim a fost înregistrat la 19.VI., iar la Solești pe data de 9.VII. S-a reținut un volum însemnat de apă, având în vedere debitele mici evacuate.

Debitele maxime anuale, în perioada 1985 – 2008, au oscilat la stația hidrometrică Codăești (râul Vaslui) între 3,52 – 222 m<sup>3</sup>/s, la Codăești (râul Dobrovăț) între 3,19 – 47,1 m<sup>3</sup>/s, iar la Solești între 0,003 – 13,2 m<sup>3</sup>/s (Fig. 6).

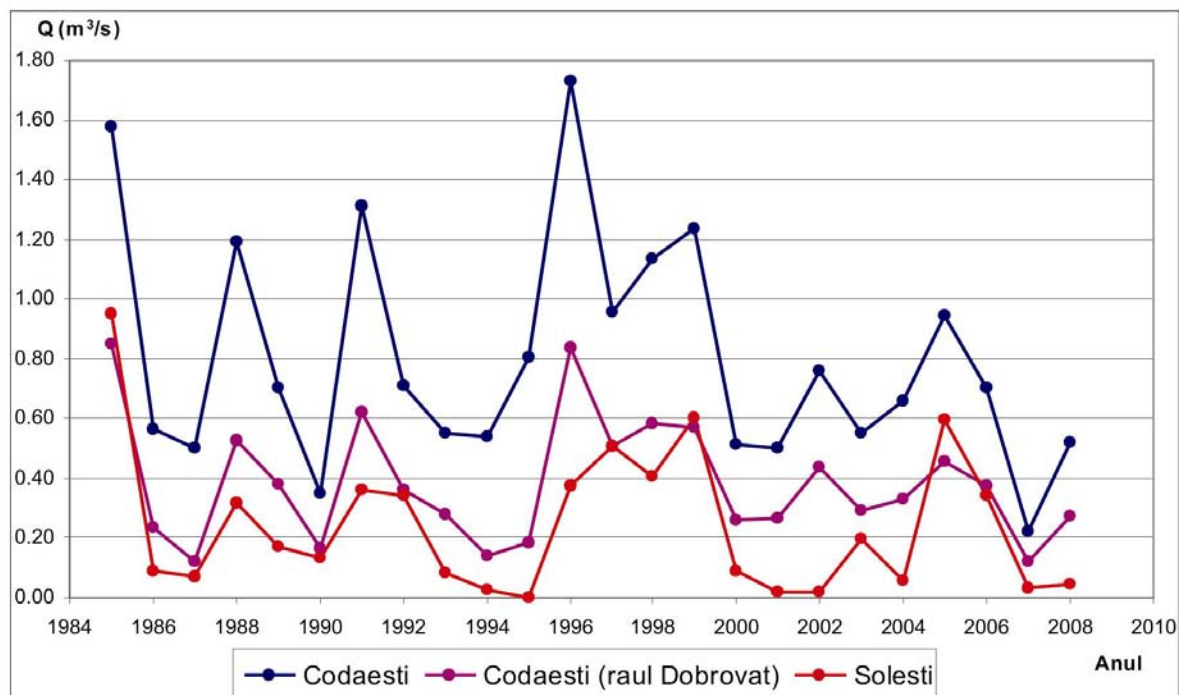


Fig. 5 Hidograful debitelor medii anuale la stațiile hidrometrice Codăești, Solești (amplasate pe râul Vaslui) și Codăești (pe râul Dobrovăț)

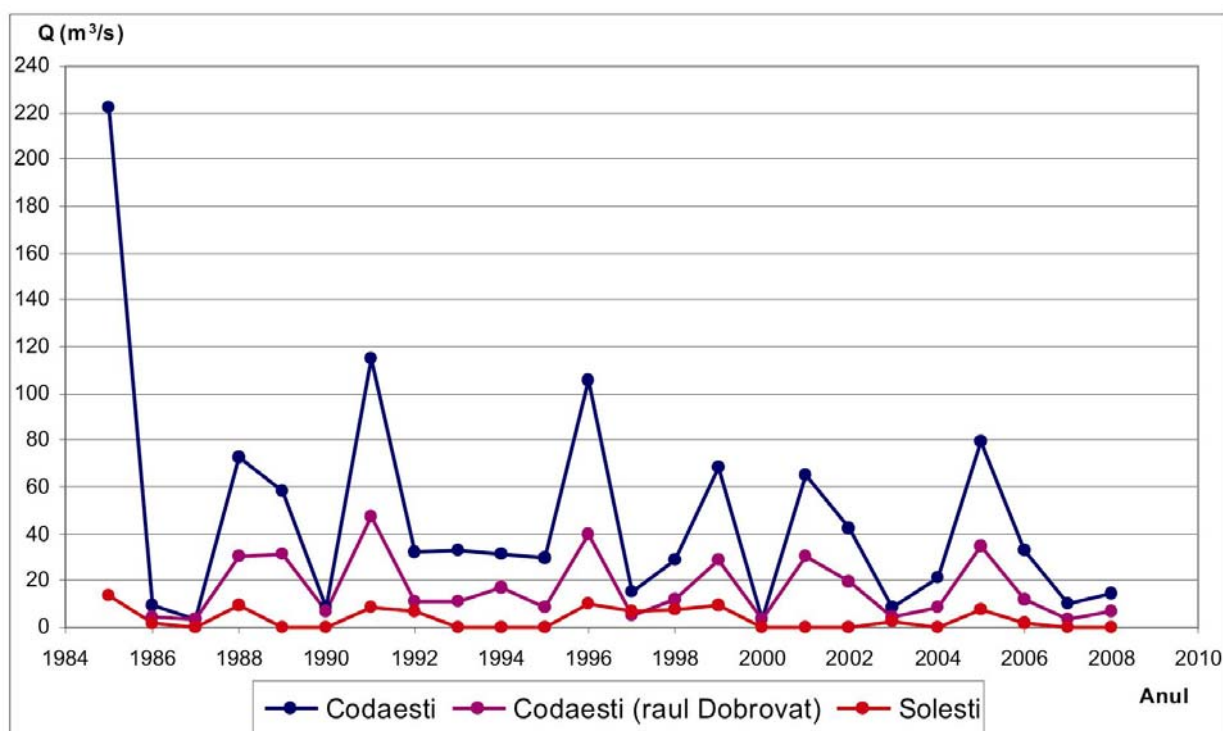


Fig. 6 Hidograful debitelor maxime anuale la stațiile hidrometrice Codăești, Solești (amplasate pe râul Vaslui) și Codăești (pe râul Dobrovăț)

Atrag atenția debitele medii anuale măsurate și reconstituite, dar și debitele maxime anuale pentru perioada 1985 – 2008, datorită aceleiași tendințe, în scădere, în când debitele minime anuale au tendința în creștere, mai puțin cele înregistrate la stația hidrometrică Codăești de pe râul Vaslui.

### 3. Influența îndiguirilor asupra regimului hidrologic

Cel mai important efect al influenței îndiguirilor asupra regimului de scurgere este acela de dezatenuare a viiturilor. Luncile largi inundabile, înainte de îndiguire, se comportau ca niște bazine de acumulare naturale, care au un efect important de atenuare a viiturilor.

Prin încorsetarea cursului de apă cu diguri, aceste rezervoare naturale sunt scoase din funcțiune și ca urmare apare o nouă distribuire a debitului în sectoarele aval, unde debitul maxim are în această situație valori mai mari și pericolul inundațiilor devine mai ridicat pe tot cursul aval de îndiguire.

Tot datorită îngustării secțiunii de scurgere, la ape mari, prin remuul creat, apele la viituri se ridică în sectorul învecinat amonte la niveluri superioare celor dinaintea îndiguirii.

În sectorul îndiguit are loc o nouă distribuție a debitelor și vitezelor, iar panta longitudinală a luciului de apă se modifică.

Odată cu noua distribuție a debitelor are loc concentrarea apelor mari, ceea ce face în anumite condiții ca acviferul subteran să nu ajungă la saturație, iar în perioadele în care sursa subterană ar trebui să susțină scurgerea de suprafață, acest fenomen are loc, dar cu ponderi reduse, tocmai datorită lucrărilor hidrotehnice. Acest lucru s-ar putea observa din evoluția nivelurilor piezometrice măsurate în forajele hidrogeologice, comparativ între anii dinaintea și de după executarea lucrărilor hidrotehnice.

Modificări importante se observă și în privința proceselor de albie. În unele porțiuni din sectorul îndiguit se constată colmatări intense ale albiei reprofileate, ceea ce mărește pericolul depășirii digurilor la viitură. În alte porțiuni, de regulă acolo unde traseul albiei principale prezintă sinuozități pronunțate și direcția de scurgere la ape mari diferă mult de cea la ape medii, în albia principală eroziunea malurilor este deosebit de activă în perioada imediat următoare vârfului unde de viitură.

Un avantaj al lucrărilor hidrotehnice este acela de reducere a pericolului formării zăpoarelor pe sectoarele îndiguite.

Față de aceste efecte ale influenței îndiguirii asupra scurgerii râurilor, se impune ca la proiectarea unor lucrări să se aleagă distanța dig – mal și trasee ale digurilor cât mai potrivite pentru a reduce din neajunsuri. Uneori apare rațională folosirea compartimentelor din incintă ca poldere de atenuare a viiturilor, iar în sectorul superior al cursului de apă să se amenajeze bazine de acumulare.

Influența activităților antropice este dată de îndiguirile executate în lungul albiilor minore, dar și de amplasarea unei acumulări, acestea influențând direct regimului hidrologic.

În lungul cursurilor de apă din bazinul hidrografic Vaslui sunt executate lucrări de îndiguire și de regularizare a albiei doar pe râul Vaslui și Delea.

Cursul râului Vaslui este îndiguit pe o lungime de 68,4 km, în sectorul aval acumulare Solești – confluență râu Bârlad, iar regularizarea albiei râului Vaslui este de 35,22 km, pe același sector.

Râul Delea este îndiguit pe o distanță de 3 km și are albia regularizată pe 4,80 km, în zona orașului Vaslui, în aval de acumularea Delea.

Pentru a arata influența antropică a îndiguirilor asupra regimului hidrologic al râului Vaslui, ar fi trebuit să existe stații hidrometrice cu mulți ani înainte de finalizarea acestor lucrări hidrotehnice. Întrucât aceste stații hidrometrice nu există, o influență a impactului antropic nu poate fi demonstrată concret.

#### **4. Derivația Prut – Vaslui**

Derivația Prut – Vaslui este o lucrare care trebuia să efectueze un transfer de apă din râul Prut în râul Vaslui, dintr-un bazin hidrografic în altul, în situația în care se impunea acest lucru: în cazul în care râul Vaslui înregistra debite scăzute; în momentul în care pe râul Prut se înregistrau creșteri însemnate ale debitelor în urma căderii unei cantități importante de precipitații; în urma unor manevre efectuate la Acumularea Stânca – Costești.

Proiectul nu a fost finalizat. Traseul conductelor care trebuiau să tranziteze 1,00 m<sup>3</sup>/s este: râul Prut (prima stație de pompare, în zona de confluență a Jijiei cu Prutul) – estul localității Osoi – nord-estul localității Comarna (a doua stație de pompare) – râul Vaslui (amonte de localitatea Schitu Duca).

#### **5. Concluzii**

Lacurile antropice construite pe râul Vaslui joacă un important rol de atenuare a viiturilor. În acest caz este apărat orașul Vaslui.

Construirea digurilor în lungul râului Vaslui a determinat creșterea nivelului pe cursul principal și viiturile devin din ce în ce mai periculoase, mai ales în sectoarele în care se rup digurile.

Între debitele înregistrate și cele reconstituite apar diferențieri însemnate pentru întregul sector de râu.

## Bibliografie

- Amăriucăi, M., Romanescu Gh., Rusu C. (2004), *Surface hydric potential and its capitalization in the eastern part of Romania (Moldavia)*, Buletinul Societății de Geografie din România, Special issue dedicated to the Congress of International Geographical Union „One Earth – Many Worlds”, Glasgow, 15 – 20 august 2004, Serie nouă, Tom 10 (80), CD PRESS, București: 109-123p.
- Atlasul Cadastrului Apelor din România (1992), *Atlasul Cadastrului Apelor din România. Partea 1 – Date morfo-hidrografice asupra rețelei hidrografice de suprafață*, Ministerul Mediului, București: 694p.
- Băcăuanu, V., Barbu, N., Pantazică, M., Ungureanu, Al., Chiriac, D. (1980), *Podișul Moldovei. Natură, om, economie*, Editura Științifică și Enciclopedică, București: 347p.
- Blynth, K, Biggin, D.S. (1993), *Monitoring floodwater inundation with ERS-1 SAR*. Earth Observation Quartely 42:6-8p.
- Consiliul Național al Apelor (1981), *Îndrumar tehnic pentru măsurarea debitelor de apă*, Consiliul Național al Apelor, București.
- Diaconu, C. (1988) – *Râurile, de la inundații la secetă*, Editura Tehnică, București: 128p.
- Diaconu, C., Șerban, P. (1994), *Sinteze și regionalizări hidrologice*, Editura Tehnică, București: 388p.
- Diaconu, S. (1999), *Cursuri de apă. Amenajare, impact, reabilitare*, Editura H.G.A., București.
- Direcția Apelor Prut (2009), *Studii hidrologice*, Arhiva Direcției Apelor Prut, Iași.
- Institutul Național de Meteorologie și Hidrologie (1997), *Instrucțiuni pentru stațiile și serviciile hidrologice. Debite de apă și aluviuni*, Institutul Național de Meteorologie și Hidrologie, București.
- Institutul Național de Meteorologie și Hidrologie (1997), *Îndrumar pentru stațiile hidrometrice pe râuri*, Institutul Național de Meteorologie și Hidrologie, București.
- Minea, I., Romanescu, Gh. (2007), *Hidrologia mediilor continentale. Aplicații practice*, Casa Editorială Demiurg, Iași: 221p.
- Mustăța, A. (2005), *Viituri excepționale pe teritoriul României. Geneză și efecte*, Editura Institutului Național de Hidrologie și Gospodărire a Apelor, București.
- Panaiteșcu, E. (2007), *Aciferul freatic și de adâncime din bazinul hidrografic Bârlad*, Casa Editorială Demiurg, Iași: 254p.
- Pișota, I., Buta, I. (1975), *Hidrologie*, Editura Didactică și Pedagogică, București: 255p.
- Portela, M.M., Delgado J.M. (2009), *A new plotting position concept to evaluate peak flood discharge based on short samples*, Water Resources Management, WIT Press, 5: 415-427p.
- Râurile României. Monografie hidrologică (1971), *Râurile României*, Editura I.N.M.H., București.
- Romanescu, Gh. (2003), *Hidrologie generală*, Editura Terra Nostra, Iași: 560p.
- Romanescu, Gh. (2003), *Dicționar de hidrologie*, Editura Didactică și Pedagogică, București: 570p.
- Romanescu, Gh. (2003), *Inundațiile, între natural și accidental*, In: Riscuri și catastrofe, Editor Victor Sorocovschi, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2: 130-138p.
- Romanescu, Gh., Romanescu, G., Minea, I., Ursu, A., Mărgărint, M. C., Stoleriu, C. (2005), *Inventarierea și tipologia zonelor umede din Podișul Moldovei. Studiu de caz pentru județele Iași și Botoșani*, Editura Didactică și Pedagogică, București: 165p.
- Romanescu, Gh., (2006), *Inundațiile ca factor de risc. Studiu de caz pentru viiturile Siretului din iulie 2005*, Editura Terra Nostra, Iași: 88p.
- Romanescu, Gh. (2006), *Hidrologia uscatului*, Editura Terra Nostra, Iași: 300p.
- Romanescu, Gh., Lasserre, F. (2006), *Politiques de l'eau. Grands principes et réalités locales*, Sous la direction de Alexandre Brun et Frédéric Lasserre, Presses de l'Université du Québec, Canada: 410p.
- Romanescu, Gh., Romanescu, G., Stoleriu, C., Ursu, A. (2008), *Inventarierea și tipologia zonelor umede și apelor adânci din Podișul Moldovei*, Editura Terra Nostra, Iași: 244p.
- Romanescu, Gh. (2009), *Siret river basin planning (Romania) and the role of wetlands in diminishing the floods*, Water Resources Management, WIT Press, 5:439-459p.
- Roșu, C., Crețu Gh. (1998), *Inundații accidentale*, Editura H.G.A., București: 189p.
- Sistemul de Gospodărire a Apelor Vaslui (2009), *Studii hidrologice*, Arhiva Sistemului de Gospodărire a Apelor Vaslui.
- Smith, K, Ward, R. (1998), *Floods. Physical Processes and Human Impacts*, John Wiley & Sons, Chichester.
- Sorocovschi, V., Buta, I. (1994), *Hidrometrie (măsurători și calcule hidrologice)*, Editura Universității “Babeș-Bolyai”, Cluj-Napoca.
- Șelărescu, M., Podani, M. (1993), *Apărarea împotriva inundațiilor*, Editura Tehnică, București.
- Ujvári, I. (1972), *Geografia apelor României*, Editura Științifică, București: 312p.
- Ungureanu, Al. (1993), *Geografia podișurilor și câmpiilor României*, Editura Universității “Al. I. Cuza”, Iași.