

**UNIVERSITATEA “ȘTEFAN CEL MARE” DIN SUCEAVA
FACULTATEA DE ISTORIE ȘI GEOGRAFIE
DOMENIUL DE STUDIU GEOGRAFIE**

REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT

**EVOLUȚIA ALBIILOR DE RÂU DIN CÂMPIA JOASĂ
A SOMEȘULUI**

Conducător științific:

Prof.univ.dr. Maria Rădoane

Doctorand:

Delia-Elena Robu

Suceava, 2018



Investește în oameni !

FONDUL SOCIAL EUROPEAN

Proiect cofinanțat din Fondul Social EUROPEAN prin Programul Operațional
Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007 – 2013

Această lucrare a beneficiat de suport financiar prin proiectul

SOCERT. Societatea cunoașterii, dinamism prin cercetare

Contract nr POSDRU/159/1.5/S/132406

Axa prioritară nr. 1 “Educația și formarea în sprijinul creșterii economice și dezvoltării societății bazate pe cunoaștere”

Domeniul major de intervenție 1.5 “Programe doctorale și post-doctorale în sprijinul cercetării

MULȚUMIRI

Acest demers științific nu s-ar fi concretizat fără ajutorul doamnei profesoare coordonator Maria Rădoane. Pe această cale țin să-i mulțumesc pentru fiecare sfat oferit, pentru fiecare oportunitate, pentru geomorfologul format în ziua de astăzi.

Mulțumiri alese aduc și doamnei cercetător dr. Ioana Perșoiu care de cele mai multe ori, pe lângă colegă, mi-a fost și prietenă și m-a sprijinit în momente critice de-alungul acestei perioade. A fost omul ce m-a format de la început și a avut răbdarea necesară în acest sens.

Doresc să aduc sincere mulțumiri întregului Departament de Geografie, dar în mod special comisiei de îndrumare: conf. univ. dr. Ionuț-Alexandru Cristea, conf. univ. dr. Marcel Mîndrescu, conf. univ. dr. Liviu Gheorghe Popescu.

Mulțumesc colegilor (Aritina, Ionela, Liliana, Sofia, Carmen, Viorica, Andrei și Constantin), celor din cadrul firmei S.C. Geo Search S.R.L., Cluj Napoca (Florin, Ramona, Gabi, Szilard, Nico, Titi, Florentina, Eduard, Octavian) și prietenilor apropiați. De cele mai multe ori m-au încurajat și mi-au dat un impuls când aveam nevoie.

Nu în ultimul rând, mulțumesc familiei mele pentru că m-a înțeles și a fost alături de mine necondiționat și viitorului meu soț, care m-a sprijinit la fiecare pas.

*Cu recunoștință,
Delia Robu*

Lucrarea de doctorat a beneficiat de sprijinul a două proiecte de cercetare:

PN-II-ID-PCE-2011-3-0057- 2011-2016: Reconstituirea modificărilor albiilor de râu din România în ultimii 11.700 ani: rolul condițiilor climatice și ale impactului antropic (RIVERS^{11.7ka}) - director de proiect prof.univ.dr. Maria Rădoane.

PN-II-RU-TE-2014-4-1993 2015-2017: Factori de control naturali și culturali ai expansiunii Neolitice în SE Europei – director de proiect CS Aurel Perșoiu.

CUPRINSUL TEZEI DE DOCTORAT

1 INTRODUCERE	14
1.1 Cadrul general	14
1.2 Scop și obiective	14
1.3 Istoricul cercetării	15
1.3.1. <i>Evoluția râurilor din Europa centrală și nord-vestică) în Cuaternarul Târziu</i>	16
1.3.2. <i>Evoluția râurilor din România în Cuaternarul Târziu cu privire specială în Holocen</i>	17
1.3.3. <i>Evoluția rețelei hidrografice în Bazinul Panonic</i>	19
1.3.4 <i>Organizarea scurgerii în Câmpia Joasă a Someșului. Modele de evoluție</i>	22
1.3.4.1 <i>Model Posea (1997)</i>	22
1.3.4.2 <i>Model Borsy (1995)</i>	23
1.3.5 <i>Dinamica istorică a râurilor în Europa</i>	25
1.3.6. <i>Dinamica istorică a râurilor în România</i>	25
2 ZONA DE STUDIU	27
2.1 Sectorul Superior al Câmpiei Someșului (Câmpia Joasă a Someșului)	27
2.2 Apele de suprafață și subterane	31
2.2.1 <i>Râul Someș</i>	32
2.2.2 <i>Râul Crasna</i>	34
2.2.3 <i>Râul Tur</i>	35
2.2.4 <i>Râul Homorod</i>	37
2.2.5 <i>Rețeaua de canale</i>	38
2.2.6 <i>Lacurile</i>	40
2.2.7 <i>Apele subterane</i>	40
3 FACTORI DE CONTROL	43
3.1 Factori de control la scară milenară	43
3.1.1 <i>Geologia</i>	44
3.1.2 <i>Tectonica</i>	48
3.1.3 <i>Condiții de paleomediul cu privire specială asupra paleoclimatului</i>	50
3.1.3.1 <i>Peniglaciularul Târziu</i>	53
3.1.3.2 <i>Glaciularul Târziu</i>	53
3.1.3.3 <i>Holocemul</i>	54
3.1.4 <i>Relieful</i>	55
3.1.4.1 <i>Hipsometria</i>	55
3.1.4.2 <i>Geodeclivitatea</i>	57
3.1.4.3 <i>Tipurile de relief</i>	58
3.1.5 <i>Istoria așezărilor umane și a intervențiilor antropice</i>	60
3.1.5.1 <i>Epoca paleolitică</i>	60
3.1.5.2. <i>Epoca neolitică</i>	61

3.1.5.3. Epoca bronzului	62
3.1.5.4. Epoca fierului	63
3.1.5.5 Migrațiile și epoca medievală	64
3.1.5.6. Așezările omenești între secolele XII – XV	66
3.1.5.7. Așezările omenești între secolele XVI – XVIII	66
3.1.5.8. Așezările omenești între secolele XIX - XXI (perioada contemporană)	67
3.2 Factori de control la scară istorică	69
3.2.1. Neotectonica	69
3.2.2. Clima	71
3.2.2.1. Regimul temperaturii aerului	71
3.2.2.2. Precipitațiile atmosferice	74
3.2.3. Hidrologie	77
3.2.3.1. Caracterizare hidrologică generală	77
3.2.3.2. Scurgerea lichidă medie multianuală	77
3.2.3.3. Scurgerea lichidă medie lunară	79
3.2.3.4. Scurgerea lichidă maximă	80
3.2.3.5. Perioade caracteristice regimului hidrologic	81
3.2.3.6. Scurgerea lichidă minimă	85
3.2.3.7. Scurgerea solidă	85
3.2.4. Vegetația	86
3.2.5. Intervențiile antropice	88
4. MATERIALE ȘI METODE	97
4.1. Investigații morfometrice și morfologice pe materiale și documente cartografice	97
4.1.1. Investigații morfometrice de ansamblu și arheologice în arealul investigat	97
4.1.2. Investigații morfometrice privind dinamica în plan orizontal a albiilor de râu, la scară istorică	97
4.1.3. Indicele calității geomorfologice	101
4.1.4. Cartarea morfologiilor fluviale relict	102
4.1.5. Estimarea paleodebitelor	103
4.2. Investigații pe baza măsurătorilor instrumentale la stațiile hidrologice, hidrometrice și meteorologice	104
4.3. Investigații sedimentologice	105
4.3.1. Sedimentele din perimetrul câmpiei aluviale	105
4.3.2. Analize granulometrice	108
4.3.3. Loss on ignition (LOI)	110
4.3.4. Prelevarea și datarea probelor - ^{14}C	111
4.3.5. Prelevarea și datarea probelor cu ajutorul Luminiscenței Stimulate Optic (OSL)	114
4.4 Procesarea bazelor de date obținute	117

5. DINAMICA ISTORICĂ A ALBIILOR DE RÂU	118
5.1. Introducere	118
5.2. Studiu de caz: râul Someș	121
5.2.1. <i>Tipuri de albie (sectoare)</i>	121
5.2.2. <i>Canal unic/principal de scurgere- dinamica orizontală și verticală</i>	124
5.3. Studiu de caz: râul Tur (CJS)	125
5.3.1. <i>Tipuri de albie (sectoare)</i>	125
5.3.2. <i>Canal unic/principal de scurgere: dinamica orizontală și verticală</i>	128
5.4. Studiu de caz: râul Homorod (CJS)	129
5.4.1 <i>Tipuri de albie (sectoare)</i>	129
5.4.2. <i>Canal unic/principal de scurgere: dinamica orizontală și verticală</i>	131
5.5. Studiu de caz: râul Crasna (CJS)	132
5.5.1 <i>Tipuri de albie (sectoare)</i>	132
5.5.2. <i>Canal unic/principal de scurgere – dinamica orizontală și verticală</i>	134
5.6. Indicele calității morfologice (IQM)	135
5.7. Tendințe generale, rolul tectonicii, inundațiilor și al intervențiilor antropice	137
5.8. Încadrarea rezultatelor obținute în context regional	139
6. ORGANIZAREA REȚELEI HIDROGRAFICE ÎN GLACIARUL TÂRZIU ȘI HOLOCEN	141
6.1. Morfologii fluviale relict în zona de studiu	141
6.1.1. <i>Surse cartografice</i>	141
6.1.2. <i>Tipuri de morfologii fluviale relict</i>	143
6.1.3. <i>Morfometria, dimensiunea buclelor de meandru (raza de curbura) și paleodebitele estimate</i>	145
6.2. Investigații sedimentare și de cronologie absolută	150
6.2.1 <i>Prezentarea siturilor</i>	152
6.2.1.1. <i>Terasa I</i>	152
6.2.1.2. <i>Lunca înaltă (zona Micula)</i>	158
6.2.1.3. <i>Lunca joasă a râului Someș</i>	165
6.2.1.4. <i>Fâșia istorică de meandrare a Someșului</i>	169
a. <i>Malul stâng al râului Someș - Lipău, Cărășeu, Culciu</i>	169
b. <i>Câmpia Ecedei</i>	172
6.2.2. <i>Cronologii și corelații paleomorfologice și paleosedimentologice</i>	175
6.3. Model local de evoluție	180
6.3.1. <i>Faza I 18000 ani BP? - >13500 ani BP – cca 5200 ani BP</i>	180
6.3.2. <i>Faza II – cca 5000 ani BP – cca 3000 ani BP</i>	183
6.3.3. <i>Faza III – cca 3000 - 2000 ani BP – prezent</i>	185
CONCLUZII	187
BIBLIOGRAFIE	191
ANEXE	216

CUVINTE CHEIE

Câmpia Joasă a Someșului, Glaciarul Târziu, Holocen, morfologii fluviale relict, albi de râu, paleoevoluție

1. INTRODUCERE

Cadrul general

În ultima perioadă de timp se constată un interes deosebit pentru realizarea unor cercetări având ca preocupare reconstituirea paleoevoluției reliefului fluvial cu accentuarea aspectelor legate de evoluția din Glaciarul Târziu și Holocen (Pokorný et al., 2000; Starkel, 2002; Thorndycraft et al., 2004; Gabris și Nador, 2007; Kadlec et al., 2009; Perșoiu, 2010; Kasse et al., 2010; Nador et al., 2011; Ágnes, 2012; Chiriloaei et al., 2012; Gebica et al., 2013; Krupa, 2013; Stacke et al., 2013, 2014, 2016; Perșoiu et al., 2017a; Perșoiu și Rădoane, 2017b; Rădoane et al., 2015, 2017b). Intensificarea acestor preocupări este determinată de înțelegerea cauzelor ce au determinat schimbările majore ale albiilor de râu în anumite momente de timp și cât de importante sunt intervențiile umane în aceste modificări.

Scop și obiective

Lucrarea de doctorat își propune investigarea evoluției albiilor de râu din Câmpia Joasă a Someșului în contextul schimbărilor climatice din Glaciarul Târziu și Holocen, dar și a intervențiilor antropice din ultimele două secole.

Obiectivele principale ale tezei de doctorat sunt:

1. Identificarea formelor de relief fluvial și stabilirea vârstei morfologiilor fluviale vizibile în Câmpia Joasă a Someșului
2. Reconstituirea dinamicii istorice a albiilor de râu pe baza analizei cantitative a documentelor cartografice succesive
3. Reconstituirea modului de organizare a drenajului în arealul supus studiului pe baza noilor dovezi obținute
4. Stabilirea rolului factorilor de control (climat, vegetație, tectonic, antropic) în evoluția râurilor, pentru perioada de timp vizată.
5. Realizarea unui model general de evoluție al rețelei hidrografice din Câmpia Joasă a Someșului.

Model Posea (1997)

Pe fondul divagărilor, râurile din Câmpia Joasă a Someșului au format conuri de dejecție ce s-au extins periodic, preferențial, spre direcții determinate de subsidențe active. O parte din aceste conuri de dejecție au fost îngropate sunt aluviuni de vârstă holocenă, altele s-au transformat în glacisuri, iar unele și-au păstrat parțial forma la nivelul luncii joase, luncilor înalte sau la nivelul teraselor inferioare. Cele mai înalte urme ale acestor conuri de dejecție pot indica paleotrasee de curgere ale râurilor.

Model Borsy (1995)

Acest model are în vedere Câmpia Someșului până în dreptul cursului actual al râului Someș, Câmpia Beregului și zona Bodrogului (pe teritoriul Ungariei) (fig. 1). Suprafața de la sud de râu Someș și râul Crasna nu sunt parte a acestui studiu. În perimetrul Câmpiei Joase a Someșului, acesta a identificat patru aliniamente de paleotrasee fluviale și anume:

- un prim aliniament corespunzător perioadei Pleniglacial – Holocenul Târziu;
- un al doilea aliniament Glaciarul Târziu – Boreal;
- al treilea Boreal;
- al patrulea Atlantic - Subboreal când și râul Tisa se poziționează pe traseul actual.

2. ZONA DE STUDIU

Sectorul superior al Câmpiei Someșului (Câmpia Joasă a Someșului)

Zona de studiu, cunoscută sub denumirea de Câmpia Joasă a Someșului, este localizată în extremitatea de nord-est a Bazinului Panonic și cuprinde sectorul de câmpie aluvială al râului Someș până la granița României cu Ungaria. Câmpia Someșului continuă pe teritoriul Ungariei, până la contactul cu râul Tisa. La nord de acesta, se extinde Câmpia Beregului.

Acest areal de 1687,85 km² (fig. 2.1) face parte din Câmpia Someșului, formând partea sudică a unei depresiuni ce se întinde către nord (Mihăilescu, 1966; Posea, 1997). Este unitatea cea mai dezvoltată a subregiunii Câmpiei Someșului, fiind totodată și cea mai înaltă câmpie joasă vestică de pe suprafața României.



Fig. 1 Harta localizării Câmpiei Joase a Someșului în cadrul României și bazinului Panonic

3. MATERIALE ȘI METODE

Investigații morfometrice și morfologice pe materiale și documente cartografice

Investigațiile morfometrice de ansamblu au avut ca bază suportul oferit de hărțile topografice militare (scara 1: 25000, an de referință 1977), unde am digitizat curbele de nivel (cu o echidistanță de 5 m sau 2,5 m), cotele altimetrice, rețeaua hidrografică, dar și adâncimea nivelului freatic.

Serverul cartografic pentru Patrimoniul Național Cultural, dar și Repertoriul Arheologic Național (RAN) al Ministerului Culturii, ne-au oferit informații legat de amplasarea, cronologia și descrierea siturilor arheologice din zona de studiu.

Pentru a putea realiza investigații morfometrice și morfologice am apelat la 2 seturi de hărți topografice militare, cu scară de reprezentare comparabilă, respectiv a II-a ridicare militară austro-ungară, a III-a ridicare militară austro-ungară, hărți topografice (ediții 1962 și 1978-1979) și ortofotoplanuri. Având ca reper intervalele de timp în care s-au efectuat ridicările topografice și ortofotoplanurile, pentru a ne ușura analiza comparativă a seturilor cartografice am stabilit ca momentele de referință pentru măsurători morfometrice succesive să fie anii 1860, 1890, 1962, 1977 și 2005, ceea ce reprezintă 145 ani de evoluție fluvială.

Indicele calității morfologice (Rădoane et al., 2013) indică gradul de intervenție antropică asupra unor sectoare de râu în cazul nostru. Totodată acesta vizează evaluarea, clasificarea și monitorizarea stării morfologice actuale a râului / sectorului de râu (Rinaldi et al., 2017).

Cartarea morfologiilor fluviale relict Sursa principală pentru a cartografiile fluviale relict a constituit-o setul de hărți ale celei de-a II-a ridicări austro-ungare, de unde s-au extras sub formă de vectori: bucle de meandru, brațe abandonate, martori de eroziune, splaiuri, zone umede. Apoi am identificat și digitalizat paleomorfologiile (buclele de meandru, albiile abandonate) pe baza ortofotoplanurilor, fără a le suprapune cu cele identificate deja pe hărțile austro-ungare (Niga, 2014).

Estimarea paleodebitelor Având în vedere faptul că pe suprafața Câmpiei Joase a Someșului se află diferite generații de paleoalbie meandrate, cu ajutorul ecuațiilor elaborate de către Rotnicki, 1991; Shümeghy and Kiss, 2011 se pot determina paleodebitele ce caracterizează anumite paleodirecții.

Investigații pe baza măsurărilor instrumentale la stațiile hidrologice, hidrometrice și meteorologice

Baza de date pe care am putut să o construim este formată din date meteorologice (temperaturi, precipitații) de la stația meteorologică Satu Mare, date hidrologice (debite minime, debite maxime, debite medii), de la stațiile hidrometrice Satu Mare, Turulung, Domănești și Valea Vinului, hidrografe de viituri, dar și centralizatoare de debite.

Investigații sedimentologice

Sedimentele din perimetrul câmpiei aluviale. Pentru a alege punctele de lucru care să permită reconstituirea evoluției fluviale în Câmpia Joasă a Someșului, am investigat paleomorfologiile relict asociate râului Someș, dar și cele asociate râului Crasna. Am identificat 12 deschideri artificiale unde am cartat sedimentele, am prelevat probe pentru datări absolute OSL, ^{14}C și granulometrie.

Un mare avantaj în înțelegerea evoluției cuaternare a zonei îl au forajele de mică adâncime, cu scopul de a intersecta umplutura de meandru până la faciesul de albie. S-au prelevat probe pentru analize granulometrice de laborator, datări absolute OSL, datări absolute ^{14}C (Robu et al., 2014), ținându-se cont de modificări vizibile în proprietățile materialelor sedimentare. La fața locului, s-au făcut observații expeditiv asupra texturii, culorii, compoziției granulometrice, prezența materialului organic, gradul de umectare al sedimentelor, adâncimea nivelului freatic. S-au efectuat 21 de foraje cu ajutorul forezelor Riverside și Endelman. Culoarea a fost determinată cu ajutorul scării Munsell, iar granulometria diferitelor probe de nisip cu ajutorul discului cu 6 fracții (sand ruler).

Pentru *analize granulometrice* de laborator s-au prelevat 291 de probe (100-200g), ținându-se cont de modificări vizibile în proprietățile materialelor sedimentare.

Loss on ignition metoda pierderii prin ardere) este utilizată pe scară largă pentru a determina conținutul de apă, materie organică și anorganică din materialul sedimentar (Dean, 1974; Maher, 1998). Această metodă a fost aplicată în cazul forajului din localitatea Boghiș.

În ceea ce privește *datarea cu radiocarbon (datarea absolută ^{14}C)*, materialele organice ce au fost analizate sunt formate din resturi vegetale, resturi lemnoase, trunchiuri subfosile identificate în context sedimentar la adâncimi cuprinse între 60 și 575 cm.

O parte din probe în vederea *datării absolute OSL* au fost prelevate din lungul fâșiei active a râului Someș, cu ajutorul unor tuburi din plastic cu o lungime de 20 cm și un diametru de 5 cm. Celelalte probe s-au prelevat de pe suprafața zonei de studiu din foraje și deschideri artificiale și naturale, de la adâncimi cuprinse între 40 cm și 660 cm.

4. REZULTATE ȘI DISCUȚII

Dinamica istorică a albiilor de râu

Din analiza hărților topografice successive, mai exact a traseelor râurilor Tur, Someș, Homorod și Crasna în momentele de referință 1860, 1890, 1977 și 2005 s-a urmărit identificarea și delimitarea de sectoare de albie (fig. 2) cu comportament distinct (Robu și Niga, 2015b):

- alternanțe de tipuri de albie: sinuos, meandrat, anastomozat;
- segmente de râu în cadrul aceluiași tip de albie, cu comportament distinct: accentuarea locală a meandrării (în lungul râului), urmată de o revenire la tendința generală, adițional, tendințe în timp de menținere sau accentuare a meandrării.

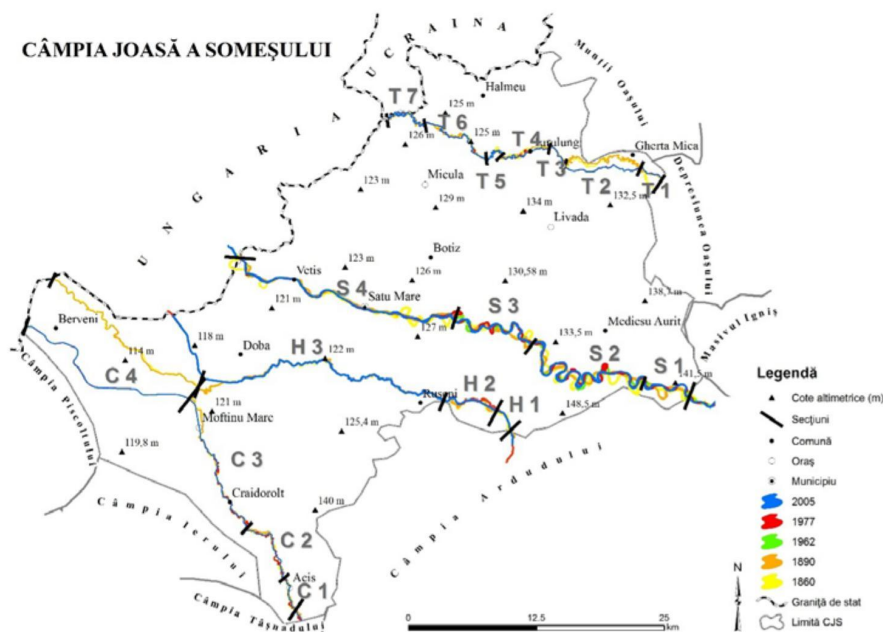
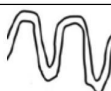
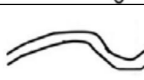
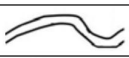
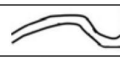
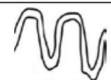
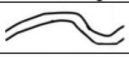
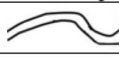
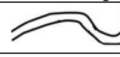
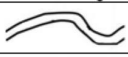
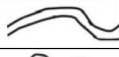
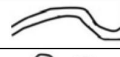
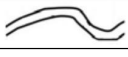
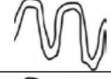
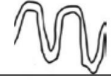
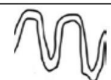


Fig. 2 Cămpia Joasă a Someșului. Harta sectoarelor de albie supuse analizei

Elementele morfologice ajutătoare pentru încadrarea cât mai precisă, într-o anumită categorie, a sectorului de albie delimitat sunt paleomeandrele, canalele abandonate, belciugele.

Pornind de la acest raționament s-au putut defini un număr de 7 sectoare de râu în lungul râului Tur, 4 pentru râul Someș, 3 pentru râul Homorod și 4 în lungul râului Crasna (Tabel 1).

Tabel 1 Evoluția tipului de albie în intervalul 1860-2005* pe sectoare delimitate în lungul râurilor studiate

Râu	Sector	Localități reper	1860	1890	1977	2005
Tur	T1	-				
	T2	Turulung				
	T3	-				
	T4	Drăgușeni				
	T5	-				
	T6	Mesteacăn				
	T7	Bercu Nou				
Someș	S1	Roșiori				
	S2	Valea Vinului				
	S3	Culciu				
	S4	Odoreu				
Homorod	H1	Necopol				
	H2	Tireac				
	H3	Rușeni				
Crasna	C1	Acîș				
	C2	Giungi				
	C3	Craidoorlț				
	C4	Păulian				

*

sector anastomozat



sector meandrat



sector sinuos



Râurile analizate au înregistrat următoarele situații: canalele anastomozate s-au transformat în meandrate sau sinuoase, iar cele meandrate și-au păstrat tendința sau au devenit

sinuoase. Aceste fenomene au fost sporite și de impactul antropic sistematic mai ales după inundațiile din anul 1970 (albiile de râu au devenit mai stabile, în schimb procesele fluviale s-au axat pe incizie în detrimentul eroziunii laterale).

Tipologia albiilor de râu de pe Câmpia Joasă a Someșului se menține, la majoritatea râurilor, aproape neschimbată pentru perioada 1860-2005, schimbările fiind la nivelul dimensiunii microformelor de relief fluvial (lungimea de undă, raza curbării, amplitudinea meandrelor ș.a. acestea devenind de mai mică dimensiune).

Parametrii morfometrici ai meandrării în lungul cursurilor de apă s-au diminuat cu 20% (în cazul indicelui de sinuozitate) și cu peste 50% (în cazul lungimii de undă și a razei curbării meandrelor). Cauza principală este în legătură cu multiplele intervenții antropice asupra cursului albiilor.

Organizarea rețelei hidrografice în Glaciarul Târziu și Holocen

Morfologiile fluviale relict de pe suprafața Câmpiei Joase a Someșului (fig. 3) au o mare varietate în ceea ce privește tipologia albiilor și dimensiunile lor (Niga și Robu, 2014), distribuția teraselor fluviale și a conurilor aluviale, ceea ce indică o evoluție fluvială complexă (Robu et al., 2014a). Categoria dominantă de morfologie fluvială relictă este bucla de meandru.

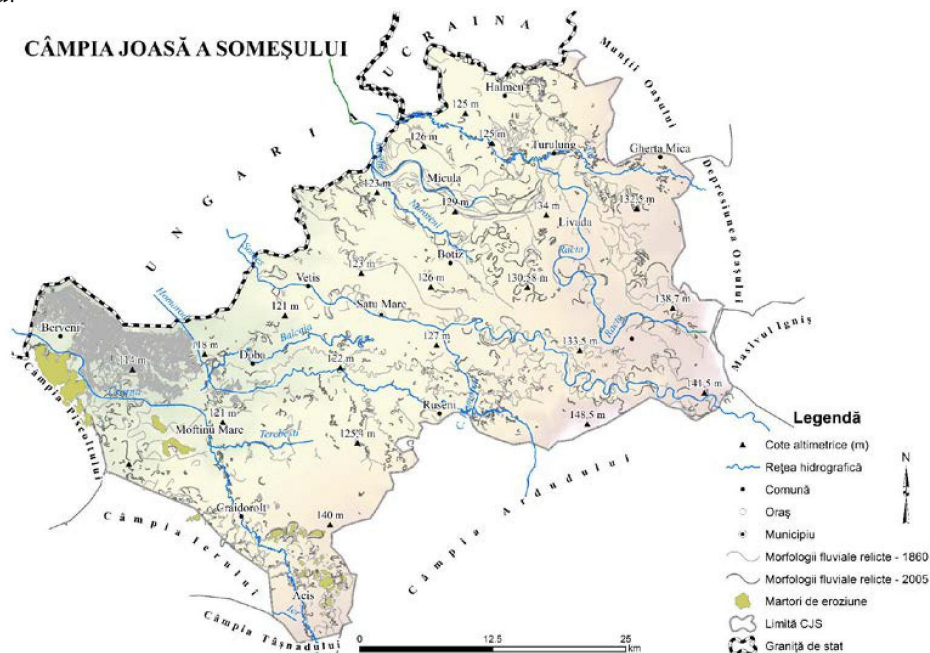


Fig. 3 Câmpia Joasă a Someșului. Harta morfologiilor fluviale relict (1860-2005)

Pentru a putea analiza și interpreta faciesurile sedimentare din arealul Câmpiei Joase a Someșului, am realizat 22 de foraje și totodată am prelevat probe în vederea determinării granulometriei și datării absolute și din alte 12 deschideri naturale sau artificiale (balastiere) (fig. 4). Toate acestea au vizat suprafețe de luncă, paleomorfologii fluviale ce ne au atras atenția în mod special, dar și fâșia de meandrare istorică a râului Someș.

Amplasarea forajelor și a deschiderilor a urmat direcțiile de paleodrenaj stabilite anterior, iar adâncimile de prelevare (maxim 10 m) au vizat umpluturi de albie și materiale fine de albie, până ce am intersectat faciesuri grosiere de albie (de tipul nisipurilor sau pietrișurilor).



Fig. 4 Câmpia Joasă a Someșului - localizarea forajelor și deschiderilor

S-au identificat 10 aliniamente generale de scurgere (fig. 5) ce au fost încadrate genetic și cronologic conform modelelor de evoluție fluvială propuse de Borsy (1995) și Posea (1997) și propriilor date.

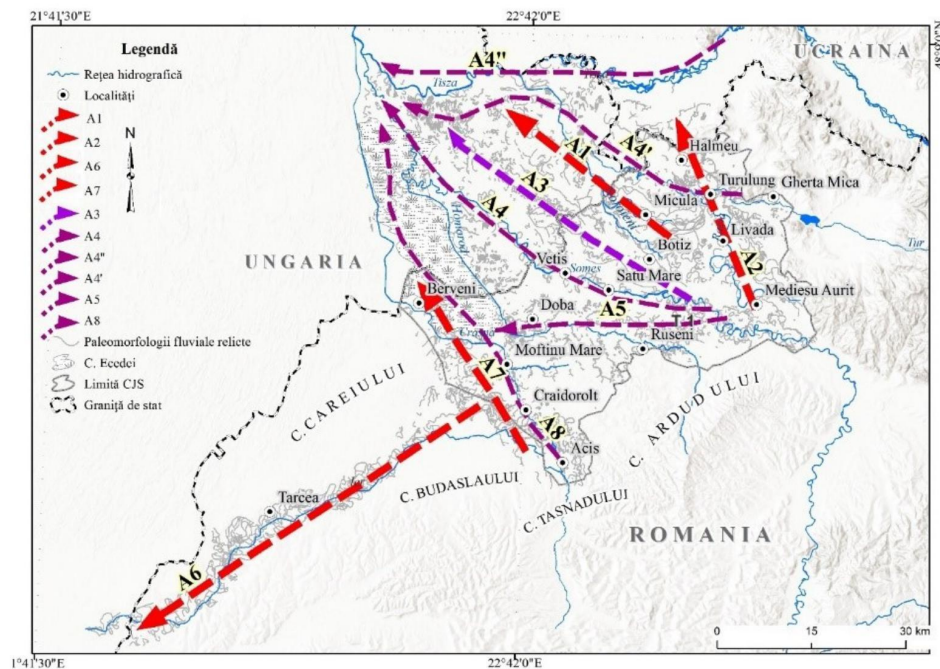


Fig. 5 Câmpia Joasă a Someșului. Harta de ansamblu cu cele 10 direcții de scurgere și vârstele lor: A1 - Cele mai vechi morfologii fluviale relict ale paleoTisei după abandonarea văii râului Ier (> 25000 ani BP, datări absolute în curs de desfășurare); A2 - Repoziționarea paleoSomeșului după repoziționarea paleoTisei în partea de nord cca 25000 – 5000 ani BP; A3 - Paleocanale ale râului Someș active între 5200-5000 ani BP; A4 - Cursul actual al râului Someș poziționat acum aprox. 2000

ani BP; A4' - Râul Tur poziționat post avulsie râul Someș, acum aprox. 5000 ani BP (fără control cronologic); A5 - Brațe secundare ale râului Someș (Homorod, Bălcaia), active începând cu aprox 2000 ani BP (fără control cronologic); A6 - Cursul paleoCrasnei înainte de avulsia către Câmpia Ecedei (fără control cronologic); A7 - PaleoCrasna după abandonul văii râului Ier, activă în epoca neolitică; A8 - Traseul actual al râului Crasna poziționat după 3300 ani BP.

Model local de evoluție

Morfologiile fluviale relict, direcțiile de scurgere, reflectă istoricul organizării fluviale în perimetrul de studiu, post avulsie râul Tisa.

Faza I 18000 ani BP? - >13500 ani BP – cca 5200 ani BP

Conform Nador (2007, 2011) indiciile de ordin cronologic din bazinul Koros susțin abandonarea văii Ierului de către râul Crasna la aproximativ 18000-14000 ani BP (fig. 6).

Analiza granulometrică ce corespunde forajului F21 (Boghiș) sugerează faptul că se identifică o creștere bruscă a granulozității înainte de 13500 ani BP. Această informație demonstrează faptul că râul Crasna ce curgea pe valea Ierului, afluent al râului Criș, s-a îndreptat brusc spre nord atras de subsidența Câmpiei Ecedea. Din acest moment, râul Crasna își menține direcția până în momentul de față și devine afluent al râului Someș.

Vârstele absolute disponibile plasează această avulsie cel puțin în timpul Glaciarului Târziu. Ceea ce demonstrează subsidența continuă a Câmpiei Ecedea sunt martorii de eroziune atribuiți unor paleomeandre de mari dimensiuni ale râului Crasna.

Datările absolute din lungul râului Someș în corelație cu forajul F21 (Boghiș) și siturile arheologice post epoca Bronzului indică faptul că acest râu ajunge pe traseul actual în jur de 5200 ani BP (Robu și Perșoiu, 2017). Aliniamentele de scurgere ale paleoSomeșului indică faptul că acest râu ar fi putut avea avulsii preferențiale spre zona de sud a Câmpiei Joase a Someșului pe fondul subsidenței Câmpiei Ecedea. Aceste avulsii au avut drept consecință apariția unor brațe de ordin secundar de scurgere a râului Someș (Homorod, Bălcaia), post poziționare actuală, afluenți ai râului Crasna.

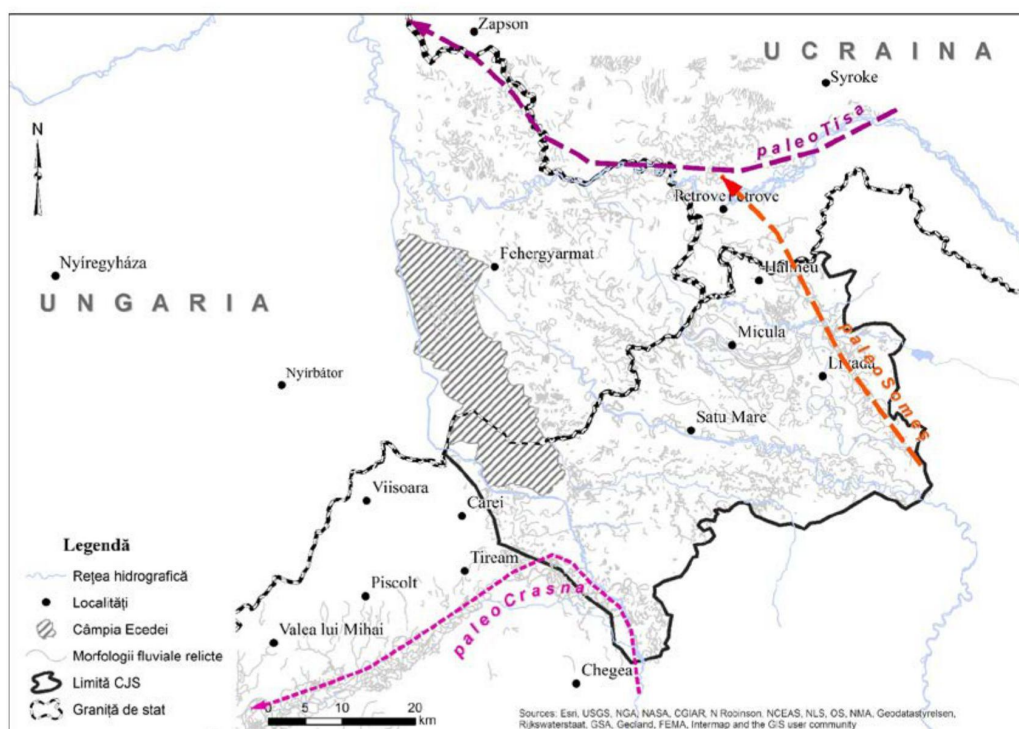


Fig. 6 Model de evoluție al organizării scurgerii anterior momentului 18000 ani BP (?)

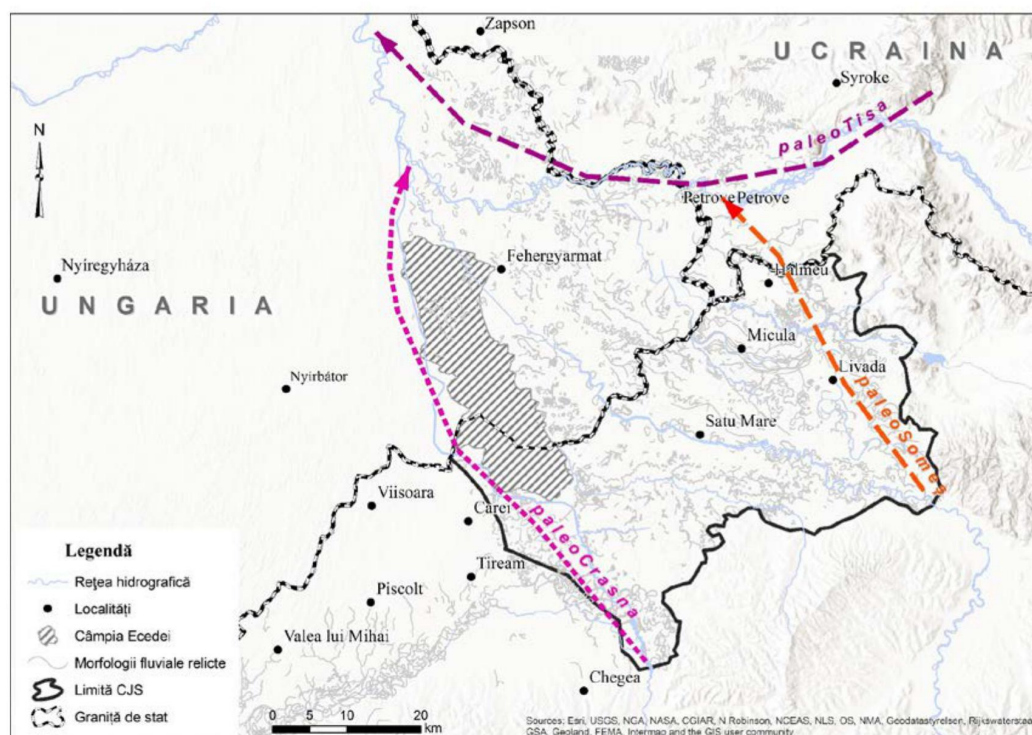


Fig. 7 Model de evoluție al organizării scurgerii în prima fază – 13500 ani BP

Faza II – cca 5000 ani BP – cca 3000 ani BP

Momentul 5000 ani BP corespunde unei tranziții climatice (de la un climat mai cald și mai uscat, la unul mai umed și cu temperaturi mai scăzute). Acest aspect a determinat ultima fază de organizare a rețelei de drenaj în Câmpia Joasă a Someșului (Fig. 8) și totodată a dus la debutul unei incizii generalizate, cu o eroziune laterală accentuată. Câmpia Joasă a Someșului și Câmpia Homorodului - până în dreptul râului Crasna, s-a definitivat în această fază.

Ultima poziționare a râului Someș, cea vizibilă și astăzi, corespunzătoare aliniamentului A4 este dată de reperul cronologic corespunzător forajului F16 (Noroieni), ce sugerează o abandonare a sa înainte de 2925-2771 ani BP (aproximativ 2800 ani BP).

Râul Crasna din prezent (aliniament A8) este poziționat, față de aliniamentul inițial (A7), puțin mai spre nord și a ocupat poziția actuală în urmă cu circa 3370-3210 ani BP (aproximativ 3200 ani BP) conform vârstei minime a albiei intersectată în forajul F22 (Moftinu Mic).

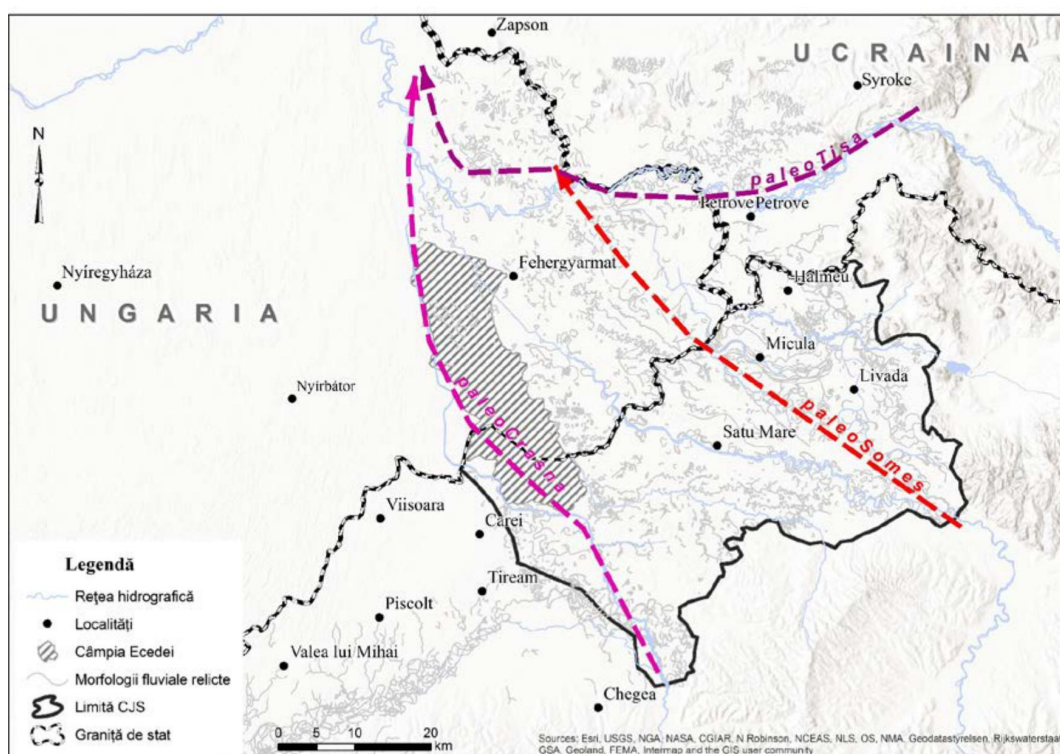


Fig. 8 Model de evoluție al organizării scurgerii în a doua fază cca 5000 ani BP – cca 3000 ani BP

Faza III – cca 3000 - 2000 ani BP – prezent

Rețeaua hidrografică actuală (fig. 9) prezintă un aspect de incizie, lucru vizibil mai ales la râurile de mici dimensiuni ce traversează paleodirecții cu paleomeandre de mare amploare. Prin urmare, tendința de incizie ar putea fi extrapolată la întreaga rețea de drenaj din Câmpia Joasă a Someșului.

Pozițiile actuale ale râurilor Someș și Crasna determinate de condiționările tectonice cu o atracție spre zona de lăsare sudică a Câmpiei Ecedea, atracție susținută de prezența

brațelor Homorod și Bălcaia, pot demonstra faptul că la o nouă reajustare a rețelei hidrografice din zona de studiu, râul Someș s-ar îndrepta spre râul Crasna.

Traseele Homorodului și ale Bălcaiei, la care se adaugă brațul abandonat al Homorodului, sunt dovezi morfologice ale atragerii râului Someș spre Câmpia Ecedea.

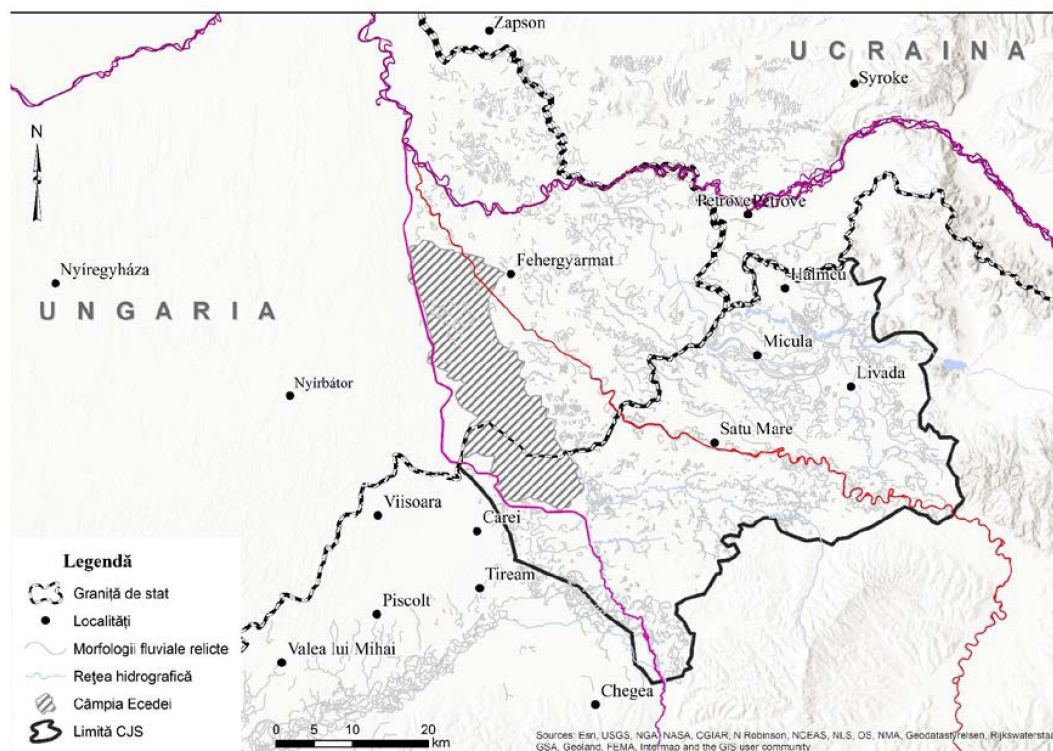


Fig. 6.9 Model de evoluție al organizării scurgerii în a treia fază – cca 3000 - 2000 ani BP – prezent

CONCLUZII

Lucrarea de față își propune să aducă noi dovezi privind istoricul modului de organizare a scurgerii în extremitatea de nord-est a bazinului Panonic și factorii de control implicați. Arealul de studiu se suprapune conului aluvial al râului Someș, cu accent pe sectorul superior al acestuia (Câmpia Joasă a Someșului), și reprezintă un punct cheie în înțelegerea reorganizării rețelei hidrografice după avulsia de importanță regională a Tisei.

Investigațiile proprii au constatat în cartarea paleomorfologiilor fluviale relict folosind a II-a ridicare militară austro-ungară (an de referință 1860) și ortofotoplanuri (an de referință 2005), stabilirea caracteristicilor lor morfometrice și a relațiilor spațiale dintre ele, investigații sedimentare în foraje și deschideri din lungul cursului actual al Someșului și în lungul aliniamentelor vechilor trasee de albie, datarea absolută a acestor sedimente, prin apelarea la metodele OSL și ^{14}C .

Principalele rezultate obținute pot fi sintetizate astfel:

Demonstrarea faptului că direcțiile de curgere, localizarea punctelor de avulsie și a nodurilor de adunare a apelor au fost condiționate tectonic. Subsidențele și ridicările în lungul sistemelor de falii marginale sunt responsabile pentru determinarea reconfigurărilor regionale și locale ale scurgerii în zona de studiu.

În deplasarea sa spre nord, paleoTisa a atras și PaleoSomeșul, condiții în care scurgerea pe valea Ierului a fost continuată doar de paleoCrasna, fapt susținut de morfometria buclor de paleomeandru din lunca Ierului, comparabile în dimensiuni cu cele ale Tisei actuale.

Reactivarea/accentuarea subsidenței Câmpiei Ecedea, în extremitatea estică a sa, este responsabilă de poziționarea râurilor Crasna și Someș pe pozițiile actuale. Aceste două evenimente sunt plasabile în timp în urmă cu circa 3000 ani BP.

Configurația actuală a rețelei hidrografice în raport cu subsidența Câmpiei Ecedea și controlul cronologic disponibil sugerează faptul că următoarea fază de reajustare a scurgerii la efectul subsidenței Câmpiei Ecedea ar putea fi reconfigurarea râului Someș în lungul râului Crasna, aval de localitatea Moftinu Mare. În contextul în care zona se caracterizează și prin lucrări hidrotehnice majore, rămâne deschisă întrebarea în ce măsură tendințele actuale ale dinamicii în plan vertical a albiilor, corelate cu schimbări climatice viitoare, contribuie la întreruperea sau întârzierea acestei posibile viitoare avulsii.

Dinamica istorică în plan orizontal, estimată pentru ultimii 145 ani, atestă reducerea generalizată a meandrării, implicit a sinuozității și lungimii cursurilor de apă, cu ușoare recuperări în perioada actuală (moment de referință 2005) și îngustarea albiilor cu 45%. Toate aceste modificări, dinamica lor la scară istorică, sugerează factorul antropic ca element de control principal, în primul rând prin lucrările hidrotehnice desfășurate între sec. XIX - XX. Tendințele semnalate în dinamica istorică a albiilor de râu din zona de studiu sunt comparabile cu cele semnalate la nivel regional, cu intensificări locale.

Rolul tectonicii de detaliu se impune în dinamica locală a albiilor, prin favorizarea locală a instalării și menținerii sectoarelor sinuoase, meandrare sau anastomozate. De altfel, succesiunea tipurilor de albie la scară istorică, au permis identificarea de noi detalii legate de tectonica locală, mai precis succesiune de zone afectate de lăsare sau ridicare în lungul cursurilor de apă.

Rezultatele prezentate mai sus oferă o imagine complexă asupra interacțiunii tectonică – climat – societate în organizarea drenajului și dinamica în plan orizontal și vertical a albiilor de râu din nord-estul bazinului Panonic, în special pe parcursul Tardiglaciului și Holocenului, însumând ultimii circa 14700 ani. Vârstele absolute aflate în curs de realizare vor contribui în mod considerabil la definitivarea tabloului deja conturat, acestea vizând preferențial paleomeandre de mari dimensiuni din zona noastră de studiu.

BIBLIOGRAFIE

- Ágnes, C., N., Thamó-Bozsób, E., Tóth, T., Sztanó, O., (2012) - *Reconstruction of a Pleistocene meandering river in East Hungary by VHR seismic images, and its climatic implications*. *Geomorphology*, volumes 153-154, 1 June, p. 205-218. DOI: 10.1016/j.geomorph.2012.02.025.
- Anastasiu, N., Jipa, D., (1983) - *Texturi și structuri sedimentare*. Editura Tehnică, București.
- Anițan, I., (1974) - *Scurgerea maximă în bazinul hidrografic Someș-Crasna*. Teză de doctorat nepublicată, Facultatea de Biologie-Geografie, Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca.
- Antoine, P., (1997) - *Évolution Tardiglaciaire et début Holocène des vallées de la France septentrionale: nouveaux résultats*. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris, Sciences de la terre et des planètes/Earth & Planetary Sciences*, Volume 325, Issue 1, p. 35-42. DOI: 10.1016/S1251-8050(97)83270-3.
- Ardeleanu, L., Leydecker, G., Bonjer, K.P., Busche, H., Kaiser, D., Schmitt, T., (2005) - *Probabilistic seismic hazard map for Romania as a basis for a new building code*. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 5, 679-684. DOI: 10.5194/nhess-5-679-2005.
- Armaș, I., Gogoășe - Nistoran, D., Osaci - Costache, G., Brașoveanu, L., (2012) - *Morphodynamic evolution patterns of Subcarpathian Prahova River (Romania)*. *Catena*, volume 100, p.83-99. DOI: 10.1016/j.catena.2012.07.007.
- Asvadurov, H., Boeriu, I., (1983) - *Solurile județului Satu Mare*. I.C.P.A., O.J.S.P.A., Satu Mare, Redacția de propagandă tehnică agricolă.
- Bacsó, N., (1959) - *Climate of Hungary*. Akademiai Kiado, Budapest, p. 302.
- Bada, G., Horváth, F., (2001) - *On the structure and tectonic evolution of the Pannonian basin and surrounding orogens*. *Acta Geologica Hungarica* 44(2): 301-327.
- Bala, A., Raileanu, V., (2015) - *Assessing of the crustal models and active faults systems in western part of Romania with applications in seismic hazard*. *Romanian Reports in Physics*, Vol.. 69, nr. 1.
- Băloiu, V., (1980) - *Amenajarea bazinelor hidrografice și a cursurilor de apă*. Editura Ceres, București.
- Bălțeanu D., Rădița, A., (2000) - *Hazarde naturale și antropogene*. Editura Albatros, București.
- Benedek, Z., (1969) - *Dunele din regiunea Carei - Valea lui Mihai și limonitizarea lor*. *Comunicări de Geografie*, volumul VII, SSG.
- Bérczi, I., Phillips, R.L., (1985) - *Processes and depositional environments within deltaic-lacustrine sediments, Pannonian Basin, Southeast Hungary*. *Geophysical Transactions*.
- Berindei, I., Măhăra, Gh., Pop, Gr.P., Posea, A., (1977) - *Cîmpia Crișurilor, Crișul Repede, Țara Beiușului*. Cercetări în geografia României. Editura Științifică și Enciclopedică, București.
- Berindei, I., (1974) - *Subdiviziunile geomorfologice ale Câmpiei Tisei pe teritoriul României*. *Lucrări științifice ale Institutului pedagogic Oradea, seria A, Geografie*.
- Bertalan, L., Tóth, C.A., Szabó, G., Nagy, G., Kuda, F., Szabó S., (2016) - *Confirmation of theory: reconstruction of an alluvial plain development in a flume experiment*. *Erdkunde*, Vol. 70. No. 3 · 271-285. DOI: 10.3112/erdkunde.2016.03.05.

- Bodnariuc, A., Bouchette, A., Dedoubat, J.J., Otto, T., Fontugne, M., Jalut, G., (2002) - *Holocene vegetational history of the Apuseni mountains central Romania*. Quaternary Science Reviews 21, 12-13, 1465-1488. DOI: 10.1016/S0277-3791(01)00117-2.
- Bogdan, A., Călinescu, M., (1976) - *Județul Satu Mare*. Editura Academiei Republicii Socialiste România, București.
- Bogdan, A., Diaconeasa, B., (1960) - *Problema Ierului în lumina analizelor de polen*. Studia Universitatis Babeș Bolyai, seria II, fasc. I, Geografie-Geologie, Cluj.
- Bogdan, A., (1957) - *Contribuții la raionarea fizico - geografică a Câmpiei Tisei*. Buletinul Universității "Babeș Bolyai", seria Geografie, Vol. I, nr. 1 - 2, Cluj Napoca.
- Bogdan, A., (1957) - *Câteva considerații fizico-geografice și economico-geografice asupra Câmpiei Ecedea*. Probleme de Geografie, vol. V.
- Bohncke, S., Kasse, C., Vandenberghe, J., (1995) - *Climate induced environmental changes during the Vistulian Lateglacial at Zabinko, Poland*. Quaestiones Geographicae, Special Issue 4, p. 43-64.
- Boix-Fayos, C., Barbera, G.G., Lopez-Bermudez, F., Castillo, V.M., (2007) - *Effects of check dams reforestation and land-use changes on river channel morphology: case study of the Rogativa catchment (Murcia Spain)*. Geomorphology 91 (1-2), 103-123.
- Borsy, Z., Csongor, E., Félegyházy E., Lóki, J., Szabó, I., (1981) - *Periods of sand movement in the aspect of radiocarbon investigation*. Szabolcs - Szatmári Szmele 16, 45-50.
- Borsy, Z., Félegyházi, E., Csongor, É., (1989) - *A Bodrogek köz kialakulása és vízhálójának változásai (Development of the Bodrogek and its paleodrainage changes)*. Alföldi Tanulmányok 13, 65-81.
- Borsy, Z., (1995) - *Evolution of the north-eastern part of the Great Hungarian Plain in the past 50000 years*. Quaestiones Geographicae. Special Issue, 4: 65-71.
- Blidaru, V., Georgescu, I., Gheorghiu, I., M., Vlădescu, D., (1962) - *Hidroameliorațiile în Republica Populară Română. Monografie*. Editura Agro-silvică, București.
- Brandabur, T., Rosette, I., (1972) - *Aspecte geologice și hidrogeologice ale cuaternarului din regiunea Seini-Satu Mare-Carei*, Studii de hidrogeologie, Institutul Geologic, Studii tehnice și economice, Seria E, nr.10.
- Bravard, J.P., Kondolf, G.M., Piégay (1999) - *Environmental and societal effects of channel incision and remedial strategies*. In: Incised river channels Processes, forms, engineering and management. Darby, S.E., Simon. A., (Editors) John Wiley, Sons Ltd, Chichester, England.
- Bracco, J.P., Montoua, C., (2015) - *Le Paléolithique supérieur en Europe occidentale, de la construction des cadres classiques aux interrogations actuelles*. În J. Gagnepain (dir.), La Préhistoire de l'Europe occidentale, un bilan des connaissances à l'aube du IIIe millénaire, Éditeur: Musée de Préhistoire des gorges du Verdon, Conseil départemental des Alpes de Haute-Provence, p. 75-86.
- Bronk R.C., (2010) - *OxCal Program, v. 4.1.7, Radiocarbon Accelerator Unit*. University of Oxford, (http://c14.arch.ox.ac.uk/oxcalhelp/hlp_develop.html).
- Buró, B., Sipos, Gy., Lóki, J., András, B., Félegyházi E., Négyesi, G., (2016) - *Assessing Late Pleistocene and Holocene phases of aeolian activity on the Nyirseg alluvial fan, Hungary*. Quaternary International, 1-13. DOI: 10.1016/j.quaint.2016.01.007.
- Buta, I., (1967) - *Bazinul Someșului. Studiu Hidrologic*. Teză de doctorat nepublicată, Facultatea de Biologie-Geografie, Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca.
- Cernovădeanu, P., Binder, P., (1993) - *Cavalerii apocalipsului*, Editura Silex, București.
- Chiriloeai, F., (2012) - *Analiza cantitativă a modificărilor albiei râului Moldova în sectorul extracarpatic*. Teză de doctorat nepublicată, Facultatea de Geografie - Geologie, Universitatea Alexandru Ioan Cuza, Iași.

- Chiriloaei, F., Rădoane, M., Perșoiu, I., Popa, I., (2012) - *Late Holocene history of the Moldova River Valley*, Romania Catena Volume 93, p. 64-77. DOI: 10.1016/j.catena.2012.01.008.
- Church M.A., Mc Lean D.G., Wolcott J.E. (1987) - *River bed gravels: sampling and analysis in sediment transport in gravel bed rivers*, in CR Thorne, J.C. Bathurst și R.D. Hey (editori), *Sediment Transport in Gravel Bed Rivers*, JohnWiley & Sons, London.
- Cocean, P., Gonzcz, A.M., (2012) - *Development Strategy of the Someș Catchment Area*. Editura Risoprint Publishing House, Cluj Napoca.
- Coriolan, S., (1967) - *Dicționar istoric al localităților din Transilvania*. Vol. I, A - N. Editura Academiei Republicii Socialiste România, București.
- Coriolan, S., (1968) - *Dicționar istoric al localităților din Transilvania*. Vol. II, O - Z. Editura Academiei Republicii Socialiste România, București.
- Coteț, P., Stăncescu, C., (1967) - *Harta geomorfologică a Câmpiei Tisei*. Studii și cercetări de geologie, geofizică, geografie. Geografie. Tom XIV, nr.2.
- Cristea, I., (2011) - *Studiul geomorfologic al văii Putna Vrânceană*. Teză de doctorat nepublicată, Facultatea de Istorie și Geografie, Universitatea Ștefan cel Mare din Suceava, Suceava.
- Cristea, G., Cuna, S.M., Fărcaș, S., Tanțău, I., Dordai, E., Magdas, D., (2013) - *Carbon isotope composition as indicator for climatic changes during the middle and late Holocene in a peat bog from Maramures Mountains (Romania)*. The Holocene, Volume 24, Issue 1, p. 15-23. DOI: 10.1177/0959683613512166.
- Csontos, L., Nagymarosy, A., Horváth, F., Kovác, M., (1992) - *Tertiary evolution of the Intra - Carpathian area: A model*. Tectonophysics, volume 208, Issue 1-3, p. 221-241, DOI: 10.1016/0040-1951(92)90346-8.
- Davis, B.A.S., Brewer, S., Stevenson, A.C., Guiot, J., (2003) - *The temperature of Europe during the Holocene reconstructed from pollen data*. Quaternary Science Reviews Volume 22, Issues 15-17, p. 1701-1716, DOI: 10.1016/S0277-3791(03)00173-2.
- Dean, W. E. Jr., (1974) - *Determination of carbonate and organic matter in calcareous sediments and sedimentary rocks by loss on ignition: Comparison with other methods*. Journal Of Sedimentary Research 44(1):242-248. DOI: 10.1306/74D729D2-2B21-11D7-8648000102C1865D.
- Dolton, L., G., (2006) - *Pannonian Basin Province, Central Europe (Province 4808) Petroleum Geology, Total Petroleum Systems, and Petroleum Resource Assessment*. U.S. Department of the Interior, U.S. Geological Survey, Reston, Virginia, Bulletin 2204-B.
- Diaconu, C., (1961) - *În problema coeficientului de variație al scurgerii anuale a râurilor din România*. În Studii de hidrologie, volumul I, București.
- Diaconu, C., (1971) - *Râurile României. Monografie hidrologică*. Institutul de meteorologie și hidrologie, București.
- Diaconu, C., Șerban, P., (1994) - *Sinteze și regionalizări hidrologice*. Editura Tehnică, București.
- Driga, V., (2007) - *Riscurile naturale din județul Satu Mare*, Institutul de Geografie al Academiei Române București. Consiliul Județean - Satu Mare, Editura Arvin Press, București.
- Dudaș, F., (1999) - *Catastrofe naturale în Transilvania*. Editura de Vest, Oradea.
- Dumitrescu, S., (1964) - *Variația scurgerii anuale la râurile din Republica Socialistă România*. Hidrotehnică, volumul IX, nr.12, București.
- Dumitrescu, S., (1969) - *Concepte anuale asupra variației scurgerii fluviale*. Hidrologie, Gospodărirea Apelor, Meteorologie, 11, București.

- Dury, G.H., (1976) - *Discharge Prediction, Present And Former, From Channel Dimensions*. Journal Of Hydrology, volume 30, issue 3, p. 219-245. DOI: 10.1016/0022-1694(76)90102-5.
- Farkas, J., Németh, P., (1978) - *Adatok az Ecsedi-láp történetéhez*. Szatmári Múzeum közleményei Mátészalka 5. Sz.
- Fărcaș, S., Tanțău, I., Mîndrescu, M., Hurdu, B., (2013) - *Holocene vegetation history in the Maramureș mountains (Northern Romanian Carpathians)*. Quaternary International, Volume 293, p. 92-104. DOI: 10.1016/j.quaint.2012.03.057.
- Fărcaș, S. I., Tanțău, I., Ursu, T. M., Goslar, T., Popescu, F., Stoica, A., (2006) - *The study of the Late- and Postglacial dynamics of the vegetation from Pesteana, Poiana Rusca Mountains*. Contribuții Botanice, XLI, (1), 41: 109-118.
- Fărcaș, S., Lupșa, V., Tanțău, I., Bodnariuc, A., (2003) - *Reflectarea procesului de antropizare în diagramele sporo-polinice din Munții Apuseni*. Environment & Progress, Cluj-Napoca, p. 231-236.
- Feier, I., Rădoane, M. (2007) - *Dinamica în plan orizontal a albiei minore a râului Someșu Mic înainte de lucrările hidrotehnice majore (1870-1968)*. Analele Universității Suceava, XVI, p. 13-26.
- Feurdean, A., Galka, M., Kuske, E., Tantau, I., Lamentowicz, M., Florescu, G., Liakka, J., Hutchinson, S.M., Mulch, A., Hickler, T., (2015) - *Last Millennium hydro-climate variability in Central-Eastern Europe (Northern Carpathians, Romania)*. The Holocene, Volume 25, Issue 7, p. 1-14. DOI:10.1177/0959683615580197.
- Feurdean, A., Perșoiu, A., Tanțău, I., Stevens, T., Magyari, E.K., Onac, B.P., Marković, S., Andrić, M., Connor, S., Fărcaș, S., Galka, M., Gaudeny, T., Hoek, W., Kolaczek, P., Kuneš, P., Lamentowicz, M., Marinova, E., Michczyńska, D.J., Perșoiu, I., Plóciennik, M., Słowiński, M., Stancikaite, M., Sümegi, P., Svensson, A., Tămaș, T., Timár, A., Tonkov, S., Toth, M., Veski, S., Willis, K.J., Zernitskaya, V., (2014) - *Climate variability and associated vegetation response throughout Central and Eastern Europe (CEE) between 60 and 8 ka*. Quaternary Science Reviews 106:206-224, DOI: 10.1016/j.quascirev.2014.06.003
- Feurdean, A., Parr, C., L., Tanțău, I., Fărcaș, S., Marinova, E., Perșoiu, I., (2013) - *Biodiversity variability across elevations in the Carpathians: Parallel change with landscape openness and land use*. The Holocene, 23(6), 869-881. DOI: 10.1177/0959683612474482.
- Feurdean, A., Liakka, J., Vannière, B., Marinova, E., Hutchinson, S.M., Mosbrugger, V., Hickler, T., (2013) - *12000 - Years of fire regime drivers in the lowlands of Transylvania (Central-Eastern Europe): a data-model approach*. Quaternary Science Reviews, Volume 81, p. 48-61. DOI: 10.1016/j.quascirev.2013.09.014.
- Feurdean, A., Willis, K.J., Astalos, C., (2009) - *Legacy of the past land-use changes and management on the natural upland forest composition in the Apuseni Natural Park, Romania*. The Holocene 19(6), p. 967-981. DOI:10.1177/0959683609337358.
- Feurdean, A., Klotz, S., Mosbrugger, V., Wohlfarth, B., (2008a) - *Pollen-based quantitative reconstructions of Holocene climate variability in NW Romania*. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, Volume 260, Issues 3-4, p. 494-504. DOI: 10.1016/j.palaeo.2007.12.014.
- Feurdean, A., Willis, K. J., (2008b) - *The usefulness of a long-term perspective in assessing current forest conservation management in the Apuseni Natural Park, Romania*. Forest Ecology and Management. Volume 256, Issue 3, p. 421-430. DOI: 10.1016/j.foreco.2008.04.050.

- Feurdean, A., Willis, K. J., (2008c) - *Long-term variability of Abies alba in NW Romania: implications for its conservation management*. Diversity and Distributions, Volume 14, Issue 6, p. 1004-1017.
- Feurdean, A., (2005a) - *Holocene forest dynamics in northwestern Romania*. The Holocene, 15(3), p. 435-446, DOI: 10.1191/0959683605hl803rp.
- Feurdean, A., Astaloş, C., (2005b) - *The impact of human activities in the Gutâiului Mountains Romania*. Studia Universitatis Babeş-Bolyai, Geologia, 50 (1-2), 63 - 72. DOI: 10.5038/1937-8602.50.1.7.
- Ficheux, R., (1937) - *Terrasses et niveaux d'érosion dans les vallées de M. Apuseni, C.R. des Seances*. Institutul Geologic, volumul XXI, Bucureşti.
- Ficheux, R., (1933) - *Terrasses et niveaux d'érosion dans les vallées des Monts Apuseni*. Dări de seamă ale institutului geologic român, 1932-1933, vol.XXI.
- Ficheux, R., (1928) - *Les niveaux de base pannoniques dans le Massif du Bihor*. Bulletin Association Geographique française, nr.4-5, Paris.
- Florescu, G., Vannière, B., Feurdean, A., (2018) - *Exploring the influence of local controls on fire activity using multiple charcoal records from northern Romanian Carpathians*. Quaternary International, volume 488, p.41-57. DOI: 10.1016/j.quaint.2018.03.042.
- Florescu, G., Mîndrescu, M., (2016) - *Ghid practic de limnologie*. Editura Universităţii “Ştefan cel Mare” din Suceava.
- Florescu, G., (2015) - *Cercetări paleolimnologice în nordul Carpaţilor Orientali*. Teză de doctorat nepublicată, Facultatea de Istorie şi Geografie, Universitatea “Ştefan cel Mare” din Suceava, Suceava.
- Florioiu, I., (2011) - *Types of Riverbed along the Lower Course of the Buzău River*. Forum geografic. Studii şi cercetări de geografie şi protecţie a mediului, Craiova, Volume 10, Issue 1, p. 91-98, DOI: 10.5775/fg.2067-4635.2011.022.i.
- Gabor Timar, A., Duliu, O., (2015) - *Metode şi tehnici de datare utilizate în sedimentologie şi reconstrucţia paleoclimului. Suport de curs*. Facultatea de Ştiinţa şi Ingineria Mediului, Universitatea Babeş-Bolyai, Cluj-Napoca.
- Gábor, D., Pülsöki, Z., Lazányi, J., Budai, T., (2010) - *Szekvencia-sztratigráfiai alapú földtani kutatás Nyíregyháza - Szatmárnémeti térségében*. A kötet a HURO 0801/121, Debrecen, Hungary.
- Gábris, Gy., (1995) - *A folyóvízi felszínalakítás módosulásai a hazai későglaciális-holocén ökoszisztéma változásainak tükrében (River activity as a function of changing palaeoenvironmental conditions during the Late Glacial-Holocene, Hungary)*. Földrajzi Közlemények 119, 3-10.
- Gábris, G., Nádor, A., (2007) - *Long-term fluvial archives in Hungary: response of the Danube and Tisza rivers to tectonic movements and climatic changes during the Quaternary: a review and new synthesis*. Quaternary Science Reviews, volume 26, Issues 22-24, p. 2758-2782. DOI: 10.1016/j.quascirev.2007.06.030.
- Gábris, T., Racz, T., (2002) - *The effects of neotectonic and hydrological processes on the flood hazard of the Tisza region (East Hungary)*. EGU Stephan Mueller Special Publication Series, 3, 267-275. DOI: 10.5194/smssps-3-267-2002.
- Gâştescu, P., Zăvoianu I., Bogdan, O., Driga, B., Breier, A., (1979) - *Excesul de umiditate din Câmpia Română de Nord-Est (1969-1973)*. Editura Academiei Republicii Socialiste România, Bucureşti.
- Gębica, P., Starkel, L., Jacyšin, A., Krapiec, M., (2013) - *Medieval accumulation in the Upper Dniester river valley: The role of human impact and climate change in the Carpathian Foreland*. Quaternary International, Volume 293, p. 207-218. DOI: 10.1016/j.quaint.2012.05.046.

- Grigore, M., (1979) - *Reprezentarea grafică și cartografică a formelor de relief*. Editura Academiei Române, București.
- Guida, R.J., Swanson, T.L., Remo, J.W.F., Kiss, T., (2015) - *Strategic floodplain reconnection for the Lower Tisza River, Hungary. Opportunities for flood-height reduction and floodplain-wetland reconnection*. Journal of Hydrology, Volume 521, p 274-285. DOI: 10.1016/j.jhydrol.2014.11.080.
- Haliuc, A., (2016) - *Sedimentele lacustre în reconstituirile paleoclimatice. Studii de caz: Lacul Ighiel și Lacul Haemelsee*. Teză de doctorat nepublicată, Facultatea de Istorie și Geografie, Universitatea Ștefan cel Mare din Suceava, Suceava.
- Heiri, O., Lotter, A.F., Lemcke, G., (2001) - *Loss on ignition as a method for estimating organic and carbonate content in sediments: reproducibility and comparability of results*. Journal of Paleolimnology, Volume 25, Issue 1, p. 101-110. DOI: 10.1023/A:1008119611481.
- Herman, Gr., V., (2009) - *Omul și modificările antropice din Câmpia Someșului*. Editura Universității din Oradea, Oradea.
- Howard, A. J., Macklin, M.G., Bailey, D.W., Mills, S., Andreescu, R., (2004) - *Late-glacial and Holocene river development in the Teleorman Valley on the southern Romanian Plain*. Journal of Quaternary Science 19 (3), p: 271-280. DOI: 10.1002/jqs.805.
- Huisink, M., (2000) - *Changing river styles in response to Weichselian climate changes in the Vecht valley, eastern Netherlands*. Sedimentary Geology, Volume 133, Issues 1-2, p. 115-134. DOI: 10.1016/S0037-0738(00)00030-0.
- Iacob, Gh., Ianoș, I., colab., (1992) - *Geografia României, vol IV - Regiunile pericarpatice*. Editura Academiei București.
- Ianoș, Gh., (2005) - *Paleogeografia Cuaternarului*. Editura Universității de Vest, Timișoara.
- Ichim, I., Rădoane, M., Bătuță, D., Duma, D., (1989) - *Morfologia și dinamica albiilor de râuri*. Editura Tehnică, București.
- Ielenicz, M., Pătru, I., (2005) - *Geografia fizică a României*. Editura Universitară București.
- Iercoșan, N., Iercoșan, A., (1981) - *Cutremure de pământ în județul Satu Mare până la 1900*. Revista istorică Studii și Comunicări, V-VI, p. 565 - 576;
- Irimuș, I.A., Vescan I., Man, T., (2005) - *Tehnici de cartografiere, monitoring și analiză GIS*. Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, ISBN 973-686-809-5, p.244.
- Jámbor, Á., (1989) - *Review of the geology of the s.l. Pannonian formations of Hungary*. Acta Geologica Hungarica 32, 269-324.
- Jipa, D., (1987) - *Analiza granulometrică a sedimentelor: semnificații genetice*. Editura Academiei Republicii Socialiste România.
- Josan, N., (1992) - *Câmpia Ierului - caracterizare geomorfologică*. Analele Universității din Oradea. Fasc. Geografie.
- Kadlec, J., Grygar, T., Světlík, I., Ettler, V., Mihaljevic, M., Diehl, J.F., Beske-Diehl, S., and Svitavská-Svobodová H., (2009) - *Morava River floodplain development during the last millennium, Strážnické Pomoraví, Czech Republic*. The Holocene, Volume 19, Issue 3, p. 499-509. DOI: 10.1177/0959683608101398.
- Karácsonyi, C., (1994-1995) - *Date istorice despre apele și lucrările de hidroameliorații efectuate în nord-vestul României*. Satu Mare, St. și com., XI-XII (1994), p. 195 - 233.
- Karácsonyi, K., Ardelean, G., (2003) - *A hajdani Ecsedi- láp és az Ecsedi-síkság*. Editura Daya, Satu Mare.
- Kasse, C., Bohncke, S.J.P., Vandenberghe, J., Gábris, G. (2010) - *Fluvial style change during the last glacial-interglacial transition in the middle Tisza valley (Hungary)*. Proceedings of the Geologists' Association, Volume 121, Issue 2, p. 180-194. DOI: 10.1016/j.pgeola.2010.02.005.

- Kasse, C., Hoek, W.Z., Bohncke, S.J.P., Konert, M., Weijers, J.W.H., Cassee, M.L., Van der Zee, R.M., (2005) - *Late Glacial fluvial response of the Niers-Rhine (western Germany) to climate and vegetation change*. Journal of Quaternary Science, Volume 20, Issue 4, p. 377-394. DOI: 10.1002/jqs.923.
- Kasse, C., Huijzer, A.S., Krzyszkowski, D., Bohncke, S.J.P., Coope, G.R., (1998) - *Weichselian Late Pleniglacial and Late-glacial depositional environments. Coleoptera and periglacial climatic records from central Poland (Belchatów)*. Journal of Quaternary Science Volume 13, Issue 5, p. 455-469. DOI: 10.1002/(SICI)1099-1417(1998090)13:5<455::AID-JQS398>3.0.CO;2-T.
- Kiss, T., Sumeghy, B., Sipos, Gy., (2014) - *Late Quaternary paleodrainage reconstruction of the Maros River alluvial fan*. Geomorphology, Volume 204, p. 49-60.
- Kiss, T., Sipos, Gy., Mauz, B., Mezosi, G., (2012) - *Holocene aeolian sand mobilization, vegetation history and human impact on the stabilized sand dune area of the southern Nyírség, Hungary*. Quaternary Research 78, 492 - 501. DOI: 10.1016/j.geomorph.2013.07.028.
- Kiss, T., Blanka V., (2012) - *River channel response to climate - and human - induced hydrological changes: case study on the meandering Hernád River, Hungary*. Geomorphology, Volumes 175-176, p. 115-125. DOI: 10.1016/j.geomorph.2012.07.003.
- Kiss, T., Oroszi, V.Gy., Sipos, Gy., Fiala, K., Benyhe, B., (2011) - *Accelerated overbank accumulation after nineteenth century river regulation works: a case study on the Maros River*. Geomorphology, Volume 135, Issue 1-2, p. 191-202. DOI: 10.1016/j.geomorph.2011.08.017.
- Kiss, T., Sipos, Gy., Kovács, F., (2009) - *Human impact on fixed sand dunes revealed by morphometric analysis*. Earth Surface Processes and Landforms, Volume 34, Issue 5, p. 700 - 711. DOI: 10.1002/esp.1767.
- Klimek, K., (1987) - *Man's impact on fluvial processes in Polish Western Carpathians*. Geografiska Annaler, Series A, volume 69, Physical Geography.
- Konecsny, K., (2016) - *Significant floods on the upper Tisza/Tisa and along the lower Szamos/Someş river (from 1876 onwards)*. Riscuri și catastrofe, nr. XV, Vol. 18, nr. 1/2016.
- Kozarski, S., (1983) - *River channel changes in the middle reach of the Warta valley, Great Poland lowland*. Quaternary Studies in Poland, Volume 4, p. 159-169.
- Kovács, M., (2005) - *Geografia agriculturii din Câmpia Someşului*. Editura Napoca Star, Cluj-Napoca.
- Krolopp, E., Sümegy, P., (1995) - *Palaeoecological Reconstruction of the Late Pleistocene., Based on Loess Malacofauna in Hungary*. GeoJournal, Volume 36, Issue 2-3, p. 213-222. DOI: 10.1007/BF00813173.
- Krupa, J., (2013) - *Naturalne i antropogeniczne procesy kształtujące dno doliny Czarnej Nidy w późnym Vistulianie i holocenie*. Folia Quaternaria, 81, Krakow, 5-174, PL ISSN 0015-573X.
- Lach, J., Wyzga, B., (2002) - *Channel incision and flow increase of the upper Wisłoka River, southern Poland, subsequent to the reafforestation of its catchment*. Earth Surface Processes and Landforms, volume 27, Issue 4, p. 445-462. DOI: 10.1002/esp.329.
- Landon, N., Piégay, H., Bravard, J.P., (1998) - *The Drôme river incision (France): from assessment to management*. Landscape and Urban Planning, volume 43, Issue 1-3, p.119-131. DOI: 10.1016/S0169-2046(98)00046-2.
- Leopold, L.B., Wolman, M.G., Miller, J.P., (1964) - *Fluvial processes in Geomorphology*. Freeman and Co., San Francisco.

- Leopold, L.B., Wolman, M.G., (1957) - *River channel patterns: braided, meandering and straight*. Geological Survey Professional Paper 282-B: 85 pp.
- Leopold, L.B., Maddock, T., (1953) - *The Hydraulic Geometry of Stream Channels and Some Physiographic Implications*. U.S. Geological Survey Professional Paper, Washington, p. 252.
- Libby, W.F., (1946) - *Atmospheric Helium Three and Radiocarbon from Cosmic Radiation*. Physical Review, Volume 69, Issue 11-12, DOI: 10.1103/PhysRev.69.671.2.
- Liébault, F., Piégay, H., (2002) - *Causes of 20th century channel narrowing in mountain and piedmont rivers of southeastern France*. Earth Surface Processes Landforms Volume 27, Issue 4, p. 425-444. DOI: 10.1002/esp.328.
- Lipps, S., Caspers, G., (1990) - *Spätglazial und Holozän auf der Stolzenauer Terrasse im Mittelwesertal*. Eiszeitalter und Gegenwart 40, p. 111-119.
- Lóki, J., Hertelendi E., Borsy, Z., (1994) - *New dating of blown sand movement - in the aspect of archeological excavations*. Acta Geographica Ac Geologica et Meteorologica Debrecina 32, 67-76 .
- Macklin, M., G., Lewin, J., Woodward, J.C., (2012) - *The fluvial record of climate change*. Philosophical Transactions of the Royal Society. DOI: 10.1098/rsta.2011.0608.
- Macklin, M.G., Benito, G., Gregory, K.,J., Johnstone, E., Lewin, J., Michczynska, D., J., Soja, R., Starkel, L., Thorndycraft, V., R., (2006) - *Past hydrological events reflected in the Holocene fluvial record of Europe*. Catena, Volume 66, Issue 1-2, p. 145 - 154. DOI: 10.1016/j.catena.2005.07.015.
- Magyar, I., Geary, D., Müller, P., (1999) - *Paleogeographic evolution of the Late Miocene Lake Pannon in Central Europe*. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, Volume 147, Issues 3-4, p. 151-167. DOI: 10.1016/S0031-0182(98)00155-2.
- Magyari, E.K., Jakab, G., Bálint, M., Kern, Z., Buczkó, Braun, M., (2012) - *Rapid vegetation response to Lateglacial and early Holocene climatic fluctuation in the South Carpathian Mountains (Romania)*. Quaternary Science Reviews, Volume 35, p. 116-130. DOI: 10.1016/j.quascirev.2012.01.006.
- Magyari, E.K., Chapman, J.C., Passmore, D.G., Allen, J.R.M., Huntley J.P., and Huntley, B., (2010) - *Holocene persistence of wooded steppe in the Great Hungarian Plain*. Journal of Biogeography, Volume 37, Issue 5, p. 915-935. DOI: 10.1111/j.1365-2699.2009.02261.x.
- Maher, L. J. Jr., (1998) - *Automating the dreary measurements for loss on ignition*. INQUA Sub-Commission on Data-Handling Methods, newsletter 18.
- Manciulea, Șt., (1939) - *Câmpia Tisei*. Tipografiile Române Unite, București.
- Manciulea, Șt., (1938) - *Sate și sălașuri din Câmpia Tisei*, în Buletinul Societății Regale Române de Geografie, tom L, București.
- Manciulea, Șt., (1936) - *Câmpia Tisei*, în Buletinul Societății Regale Române de Geografie. Tom. LVII, București.
- Manciulea, Șt., (1932) - *Sate și sălașuri din Câmpia Tisei*, în Buletinul Societății Regale Române de Geografie, L, București.
- Manciulea, Șt., (1931) - *Sate și sălașuri din Câmpia Tisei*, în Buletinul Societății Regale Române de Geografie, tom L, București.
- Manciulea, Șt., (1923) - *Contribuții la studiul Șesului Tisei*. în Buletinul Societății Regale Române de Geografie, XVII, București.
- Matenco, L., Radivojevic, D., (2012) - *On the formation and evolution of the Pannonian Basin: Constraints derived from the structure of the junction area between the Carpathians and Dinarides*. Tectonics, volum 31, TC6007, DOI:10.1029/2012TC003206, 2012.

- Matyasovszky, J., (1879) - *Bericht über geologische Detailaufnahmen im Komitate Szilágy im Jahre 1878*. Föld. Közt., IX. Budapest.
- Matyasovszky, J., (1881) - *Bericht über die geologische Aufnahme im Bükk-und Rezgebirge im Sommer*. Jahresber. dk ung. geol. Anst. F.
- Matyasovszky, J., (1883) - *A Királyhágó és a Sebes-Körös völgy Bucsától Révig. Részletes földtani felvétel 1883-ban*. A Magyar Királyi Földtani Intézet Évi Jelentése.
- Măhăra, Ghe., (1973) - *Aspecte morfohidrografice ale bazinului Teuz*. Lucrări științifice, Seria geografie, Oradea.
- Mezősi, G., (1983) - *Szeged geomorfológiai vázlata (Geomorphology of Szeged)*. Alföldi Tanulmányok 7, 59-74.
- Mîndrescu, M., Florescu, G., Grădinaru, I., Haliuc, A., (2017) - *Lakes, Lacustrine Sediments, and Palaeoenvironmental Reconstructions*. În Rădoane, M., Vespremeanu-Stroe, A., (editori) - *Landform dynamics and evolution in Romania*, Springer. DOI: 10.1007/978-3-319-32589-7.
- Mîndrescu, M., Nemeth, A., Grădinaru, I., Bihari, A., Nemeth, T., Fekete, J., Bozso, G., Kern, Z., (2016) - *Bolătău sediment record – Chronology, microsedimentology and potential for a high resolution multimillennial paleoenvironmental proxy archive*. Quaternary Chronology, volume 32, p. 11-20. DOI: 10.1016/j.quageo.2015.10.007.
- Miall, A.D., (2016) - *Stratigraphy: A Modern Synthesis*. Springer, ISBN 978-3-319-24302-3.
- Miall, A.D., (2006) - *The Geology of Fluvial Deposits: Sedimentary Facies, Basin Analysis, and Petroleum Geology*. Springer, Berlin.
- Miall, A.D., (1996) - *The Geology of Fluvial Deposits: Sedimentary Facies, Basin Analysis, and Petroleum Geology*. Published by Springer-Verlag, ISBN 3-540-59186-9, 582 pages.
- Mihăilescu, V., (1966) - *Dealurile și câmpiile României*. Editura Științifică, București.
- Mol, J., Vandenberghe, J., Kasse, C., (2000) - *River response to variation of periglacial climate in mid latitude Europe*. Geomorphology, Volume 33, Issue 3-4, p. 131-148. DOI: 10.1016/S0169-555X(99)00126-9.
- Mustăța, A., (2005) - *Viituri excepționale pe teritoriul României*. Editura Onesta 94, București.
- Mutihac, V., Mutihac, G., (2010) - *Geologia României în contextul geostructural central - est - european*. Editura Didactică și Pedagogică, București.
- Nádor, A., Sinha, R., Magyar, A., Tandon, S.K., Medzihradszky, Zs., Babinszki, E., Thamó-Bozsó, E., Unger, Z., Singh, A., (2011) - *Late Quaternary (Weichselian) alluvial history and neotectonic control on fluvial landscape development in the southern Körös plain, Hungary*. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, Volume 299, Issue 1-2 p: 1-14. DOI: 10.1016/j.palaeo.2010.09.018.
- Nádor, A., Thamó-Bozsó, E., Magyar, A., Babinszki, E., (2007) - *Fluvial responses to tectonics and climate change during the Late Weichselian in the eastern part of the Pannonian Basin (Hungary)*. Sedimentary Geology, Volume 202, Issues 1-2, p.174-192. DOI: 10.1016/j.sedgeo.2007.03.001.
- Nagy, F., Ienciu, I., Mihalache, D., Nichita, I., (1971) - *Localitățile județului Satu Mare*. Tipografia Satu Mare.
- Niga, B., Robu, D., (2014) - *Morfologii fluviale relict în Câmpia Joasă a Someșului pe baza materialelor cartografice din secolele XVIII-XXI*. Abstractele comunicărilor Conferinței Naționale Atmosfera și Hidrosfera. Cunoaștere interdisciplinară, manifestare, evoluție, valorificare, protecție, importanță. Universitatea "Ștefan cel Mare" din Suceava, Suceava. <http://atlas.usv.ro/www/simpozioane/2014/circulara2.pdf>.

- Niga, B., (2014) - *Morfologii fluviale relictice în Câmpia Joasă a Someșului pe baza materialelor cartografice din secolele XIX-XXI*. Teză de master, nepublicată, Facultatea de Istorie și Geografie, Universitatea Ștefan cel Mare din Suceava, Suceava.
- Novothy, A., Gabris, G., Tsukamoto, S., Thamo-Bozso, E., Techmer, A., Frechen, M., (2017) - *Late Pleistocene restructuring of the river network on the Great Hungarian Plain: evidence from the Tiszasas section*. Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften, Volume 168, Number 1, pp. 67-80. DOI: 10.1127/zdgg/2016/0077.
- Ouchi, S., (1985) - *Response of alluvial rivers to slow active tectonic movement*. Geological Society of America Bulletin, 96 (4): 504-515, DOI: 10.1130/0016-7606(1985)96<504:ROARTS>2.0.CO;2.
- Păucă, M., (1954) - *Neogenul din bazinele externe ale munților Apuseni*. Anuarul Comitetului Geologic, vol. XXVII, București.
- Pendea, Fl., (2005) - *Paleomediile geomorfologice ale Cuaternarului superior în Depresiunea Transilvaniei (Eemian-Weichselian-Holocen)*. Teză de doctorat nepublicată, Facultatea de Geografie, Universitatea "Babeș-Bolyai", Cluj-Napoca.
- Perșoiu, A., (2017a) - *Climate Evolution During the Late Glacial and the Holocene*. În Rădoane, M., Vespremeanu-Stroe, A., (editori) - *Landform dynamics and evolution in Romania*, Springer. DOI: 10.1007/978-3-319-32589-7.
- Perșoiu, A., Onac, B.P., Wynn, J.G., Blaauw, M., Ioniță, M., Hansson, M., (2017b) - *Holocene winter climate variability in Central and Eastern Europe*. Nature, Scientific Reports, 7: 1196. DOI: 10.1038/s41598-017-01397-w.
- Perșoiu, I., Rădoane, M., Urdea, P., (2017a) - *River Behavior During Pleniglacial–Late Glacial*. În Rădoane, M., Vespremeanu-Stroe, A., (editori) - *Landform dynamics and evolution in Romania*, Springer. DOI: 10.1007/978-3-319-32589-7.
- Perșoiu, I., Rădoane, M., (2017b) - *Fluvial Activity During the Holocene*. În Rădoane, M., Vespremeanu-Stroe, A., (editori) - *Landform dynamics and evolution in Romania*, Springer. DOI: 10.1007/978-3-319-32589-7.
- Perșoiu, I., **Robu, D.**, Rădoane, M., Perșoiu, A., Niga, B., Chiriloaei, F., Rădoane, N., (2016) - *Efectul subsidenței Câmpiei Ecedea asupra evoluției Tardiglacial – Holocene a cursurilor de apă din Câmpia Someșului*. Abstractele comunicărilor celui de-al 32-lea Simpozion Național de Geomorfologie, 19-22 mai, Piatra Neamț, județul Neamț. <http://geomorfologie.ro/sng/wp-content/uploads/2016/05/Program-SNG-2016-Final.compressed.pdf>
- Perșoiu, I., Rădoane, M., **Robu, D.**, Tanțău, I., (2013a) - *Fluvial sensitivity to Late Quaternary climate changes in NW Romania*. Geophysical Research Abstracts (GRA) Vol. 15, EGU General Assembly, EGU2013-9700. Editura Copernicus GmbH. ISBN eISSN: 1607-7962, Viena, Austria.
- Perșoiu, I., (2013b) - *Răspunsul sistemelor fluviale din România la schimbările climatice din Cuaternarul Târziu*. Abstractele comunicărilor celui de-al 29-lea Simpozion Național de Geomorfologie, Universitatea Ștefan cel Mare din Suceava, Suceava. <http://atlas.usv.ro/gеоconcept/administrare/uploads/ActivitatiDocumente/20051309310705-Program%20SNG.pdf>
- Perșoiu, I., **Robu, D.**, (2013c) - *Historical planform adjustments of rivers from the Eastern part of Pannonian Basin, as indicators of neotectonic features*. Abstractele comunicărilor Conferinței Internaționale de Geomorfologie. Paris, Franța.
- Perșoiu, I., Rădoane, M., (2011) - *Spatial and temporal controls on historical channel responses - study of an atypical case: Someșu Mic River, Romania*. Earth Surface Landforms and Processes, Volume 36, p. 1391-1409. DOI: 10.1002/esp.2169.

- Perșoiu, (Feier), I., (2010) - *Reconstituirea evoluției geomorfologice a Văii Someșul Mic în Holocen*. Teză de doctorat nepublicată, Facultatea de Geografie - Geologie, Universitatea Alexandru Ioan Cuza, Iași.
- Petrea, V., F., (2012) - *Morfodinamica albiilor majore de ordin inferior din bazinul Crasnei în contextul evenimentelor hidrologice extreme. Studiu de geomorfologie experimentală*. Teză de doctorat nepublicată, Facultatea de Geografie, Universitatea Babeș - Bolyai, Cluj Napoca.
- Petrovski, J., Székely, B., Timár, G., (2012) - *A systematic overview of the coincidences of river sinuosity changes and tectonically active structures in the Pannonian Basin*. Global and Planetary Change, Volumes 98-99, p. 109-121. DOI: 10.1016/j.gloplacha.2012.08.005.
- Pokorný, P., Klimešová, J., Klimeš, L., (2000) - *Late holocene history and vegetation dynamics of a floodplain alder carr: a case study from eastern Bohemia, Czech Republic*. Folia Geobotanica. Volume 35, Issue 1, p. 43-58. DOI: 10.1007/BF02803086.
- Polonic, G., (1985) - *Neotectonic activity at the eastern border of the Pannonian Depression and its seismic implications*. Tectonophysics, Volume 117, Issues 1-2, p. 109 - 115. DOI: 10.1016/0040-1951(85)90240-9.
- Polonic, G., (1980) - *Seismicity and Tectonics of the Baia Mare-Sighetul Marmației-Halmeu area*. Rev. Roum. Geol., Geophys., Geogr., Geophysique, 24(2): 255-268.
- Posea, Gr., (1997) - *Câmpia de Vest a României*. Editura Fundației "România de mâine", București.
- Posea, Gr., (1988) - *Câmpiile din România, cu privire specială asupra Câmpiei Banato - Crișene*. Revista Terra, nr.3-4.
- Posea, Gr., Badea, L., (1984) - *România – harta unităților de relief, scara 1:750000*. Editura Științifică și Pedagogică.
- Posea, Gr., Popescu, N., Ielenicz, M., (1978) - *L'évolution de la plaine alluviale du Someș dans le Depression de la Baia Mare et dans la Plaine de L'Ouest*. Revue Roumain de Geologie, Geophysique et Geographie, Tom.23, nr 2, București.
- Posea, Gr., Popescu, N., Ielenicz, M., (1974) - *Relieful României*. Editura Științifică, București.
- Radulian, M., Mândrescu, M.N., Panza, G.F., Popescu, E., Utale, A., (2000) - *Characterization of seismogenic zones of Romania*. Pure and Applied Geophysics, Volume 157, Issue 1-2, pp. 55-77, DOI: 10.1007/PL00001100.
- Rădoane, M., Cristea I., Dumitriu D., Perșoiu I., (2017a) - *Geomorphological Evolution and Longitudinal Profiles*. În Rădoane, M., Vespremeanu-Stroe, A., (editori) - *Landform dynamics and evolution in Romania*, Springer. DOI: 10.1007/978-3-319-32589-7.
- Rădoane, M., Perșoiu, I., Chiriloaei, F., Cristea, I., **Robu, D.**, (2017b) - *Styles of Channel Adjustments in the Last 150 Years*. În Rădoane, M., Vespremeanu-Stroe, A., (editori) - *Landform dynamics and evolution in Romania*, Springer. DOI: 10.1007/978-3-319-32589-7.
- Rădoane, M., Perșoiu, I., Chiriloaei, F., Nechita, N., **Robu, D.**, Rădoane, N., (2017c) - *History of Holocene fluvial activity in Romania: evidences based on absolute dating*. Proceedings of Geomorphology Symposium. Edited by: M., Niculiță, M., C., Mărgărit. Editura Universității "Alexandru Ioan Cuza" din Iași. ISSN 2559 - 3021. 11 - 14 mai, Iași, România.
- Rădoane, M., Nechita, C., Chiriloaei, F., Rădoane, M., Popa, M., Roibu, C., **Robu, D.**, (2015) - *Late Holocene fluvial activity and correlations with dendrochronology of subfossil*

- trunks: Case studies of northeastern Romania*. Geomorphology, Volume 239, p. 142-159. DOI: 10.1016/j.geomorph.2015.02.036.
- Rădoane, M., Perşoiu, I., Cristea, I., Chiriloaei, F., (2013) - *River channel planform changes based on successive cartographic data. A methodological approach*. Revista de Geomorfologie, nr.14, Editura Universităţii din Bucureşti.
- Rădoane, M., Obreja, F., Cristea, I., Mihăilă, D., (2013) - *Changes in the channel-bed level of the eastern Carpathian rivers: Climatic vs. human control over the last 50 years*. Geomorphology, Volume 193, p. 91-111. DOI: 10.1016/j.geomorph.2013.04.008.
- Rădoane, M., Perşoiu, I., Cristea I., Chiriloaei, F., (2013) - *River channel planform changes based on successive cartographic data. A methodological approach*. Revista de Geomorfologie, nr. 15. Editura Universităţii din Bucureşti.
- Rădoane, M., Pandi, G., Rădoane, N., (2010) - *Contemporary bed elevation changes from the Eastern Carpathians*. Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences Volume3, No.3, 13-38.
- Rădoane, M., Rădoane, N. (2008) - *Rolul intervenţiilor antropice şi al schimbărilor climatice în evoluţia recentă a albiei râului Bârlad*. Studii şi cercetări de Geografie, T.LIII-LIV, Bucureşti.
- Rădoane, M., Rădoane, N., (2003) - *Morfologia albiei râului Bârlad şi variabilitatea depozitelor actuale*. Revista de Geomorfologie, 4-5, 85-97.
- Rădoane, M., Rădoane, N., Dumitriu, D., (2003) - *Geomorphological evolution of longitudinal river profiles in the Carpathians*. Geomorphology, Volume 50, Issue 4, p. 293-306. DOI: 10.1016/S0169-555X(02)00194-0.
- Rădoane, M., Ichim, I., Dumitriu, D., (2002) - *Geomorfologie, vol. I şi II*. Editura Universităţii Ştefan cel Mare, Suceava.
- Rădoane, M., Rădoane N., Ichim, I., Dumitriu, D., Miclăuş, C., (2002) - *Granulometria depozitelor de albie în ăul unor râuri carpatice*. Revista Geografică, Insitutul de Geografie, VIII, 70 -77.
- Rădoane, N., (2002) - *Geomorfologia bazinelor hidrografice mici*. Editura Universităţii Suceava, Suceava, p. 255.
- Rădoane, M., Ichim, I., Rădoane, N., Dumitrescu, G., Ursu, C., (1996) - *Analiza cantitativă în geografia fizică*. Editura Universităţii Alexandru Ioan Cuza, Iaşi.
- Rădoane, M., Ichim, I., Rădoane, N., (1995) - *Gully distribution and development in Moldavia, Romania*. Catena, vol. 24, p. 127-146.
- Reimer, P.J., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J. W., Blackwell, P.G., Ramsey, C.B., Buck, C.E., Cheng, H., Edwards, R.L., Friedrich, M., Grootes, P.M., Guilderson, T.P., Haflidason, H., Hajdas, I., Hatté, C., Heaton, T.J., Hoffmann, D.L., Hogg, A.G., Hughen, K.A., Kaiser, K.F., Kromer, B., Manning, S.W., Niu, M., Reimer, R.W., Richards, D.E., Scott2, E.M., Southon, J.R., Staff, R.C., Turney, C.S.M., Plicht, J., (2013) - *Intcal13 and marine13 radiocarbon age calibration curves 0-50,000 years cal BP*. Radiocarbon, Volume 55, Nr 4, p 1869-1887. DOI: 10.2458/azu_js_rc.55.16947.
- Rengers, F., Wohl, E., (2007) - Trends of grain sizes on gravel bars in the Rio Chagres, Panama. Geomorphology, Volume 83, Issues 3–4, pag. 282-293. DOI: 10.1016/j.geomorph.2006.02.019.
- Rice, S., Church, M., (2010) - *Grain-size sorting within river bars in relation to downstream fining along a wandering channel*. Sedimentology, Volume 57, Issue 1, p. 232 - 251. DOI: 10.1111/j.1365-3091.2009.01108.x.
- Rinaldi, M., Belletti, B., Bussettini, M., Comiti, F., Golfieri, B., Lastoria, B., Marchese, E., Nardi, L., Surian, N., (2017) - *New tools for the hydromorphological assessment and*

- monitoring of European streams*. Journal of Environmental Management, volume 202, pt.2 p. 363-378. DOI: 10.1016/j.jenvman.2016.11.036.
- Rinaldi, M., Surian, N., Comiti, F., Bussetini, M., (2013) - *A method for the assessment and analysis of the hydromorphological condition of Italian streams: The Morphological Quality Index (MQI)*. Geomorphology, Volume 180-18, p. 96-108. DOI: 10.1016/j.geomorph.2012.09.009.
- Rinaldi, M., Surian, N., Comiti, F., Bussetini, M., (2011) - *Guidebook for the evaluation of stream morphological conditions by the Morphological Quality Index (IQM)*. Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Roma, Italia.
- Rinaldi, M., Wyzga, B., Surian, N., (2005) - *Sediment mining in alluvial channels: physical effects and management perspectives*. River Research and Applications, volume 21, p. 805-828. DOI: 10.1002/rra.884.
- Rinaldi, M., (2003) - *Recent channel adjustments in alluvial rivers of Tuscany, Central Italy*. Earth Surface Processes and Landforms, Volume 28, Issue 6, p. 587-608.
- Roban, R., D., (2012) - *Sedimentologie și sisteme depozitionale*. Note de curs, Universitatea din București, București.
- Rosenmeier, A., (2005) - *Loss On Ignition Protocol. S.O.P. Laboratory*, University of Pittsburgh.
- Robu, D.**, Perșoiu, I., (2017) - *The Someș River avulsion in the Lower Plain of Someș*. Abstractele comunicărilor celui de-al 11-lea Simpozion Internațional Calitatea Mediului și Utilizarea Terenurilor, Universitatea Ștefan cel Mare din Suceava, 2-4 iunie, Suceava. <http://atlas.usv.ro/www/simpozioane/2017/Programul-Simpozionului-CMUT-2017-FINAL.pdf>
- Robu, D.**, Perșoiu, I., Rădoane, M., (2016) - *Regimuri de scurgere în Câmpia Joasă a Someșului, pe baza morfologiilor fluviale relict și a structurilor sedimentare asociate*. Abstractele comunicărilor celui de-al 32-lea Simpozion Național de Geomorfologie, 19-22 mai, Piatra Neamț, județul Neamț. <http://geomorfologie.ro/sng/wp-content/uploads/2016/05/Program-SNG-2016-Final.compressed.pdf>
- Robu D.**, Niga B., Perșoiu I., (2015a) - *Investigation of fluvial landforms in the north-eastern Pannonian Basin, using cartographic materials from the XIX - XXI Centuries*. Geophysical Research Abstracts Vol. 17, p. 13448, EGU2015-13448. EGU General Assembly 2015. Link: <http://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2015/EGU2015-13448.pdf>.
- Robu D.**, Niga B., (2015b) - *“Dinamica în plan orizontal a albiilor de râu din Câmpia Joasă a Someșului”*. Abstractele comunicărilor celui de-al 31-lea Simpozion Național de Geomorfologie. 21-24 mai, Sfântu Gheorghe, județul Tulcea.
- Robu, D.**, Niga, I.B., Perșoiu, I., Rădoane, M., (2014a) - *New data concerning the Late Quaternary drainage evolution on the Someș River alluvial fan*. Late Pleistocene and Holocene climatic variability in the Carpathian-Balkan region. DOI: 10.4316/GEOREVIEW.2014.0.0.240.
- Robu, D.**, Niga, I.B., (2014b) *“Câmpia Joasă a Someșului – analiza reliefului fluvial”*. Abstractele comunicărilor Simpozionului Internațional România între Occident și Orient, 1 noiembrie, Fălticeni.
- Robu, D.**, (2013) - *Identificarea elementelor neotectonice prin intermediul comportamentului în plan orizontal al albiilor de râu. Aplicație în Câmpia Someșului*. Teză de master, nepublicată, Facultatea de Istorie și Geografie, Universitatea Ștefan cel Mare din Suceava, Suceava.
- Romanescu, Gh., (2003) - *Imundațiile - între natural și accidental*. Pp.: 130-138, în: Riscuri și catastrofe, editor Victor Socorovschi, Editura Casa de Știință, Cluj Napoca.

- Rotnicki, K., (1991) - *Retrodiction of paleodischarges of meandering and sinuous alluvial rivers and its palaeohydroclimatic implications, in temperate palaeohydrology*. In: Starkel, L., Gregory, K.J., Thornes, J.B. (Eds.), *Fluvial Processes in the Temperate Zone During the Last 15,000 years*. John Wiley and Sons, p. 321-354.
- Rudner, Z.E., Sümegi, P., (2001) - *Recurring Taiga forest-steppe habitats in the Carpathian Basin in the Upper Weichselian*. *Quaternary International*, Volumes 76-77, p. 177-189. DOI: 10.1016/S1040-6182(00)00101-4.
- Sanislai, D., N., (2015) - *Riscuri induse de excedentul de apă în Câmpia Someșului*. Teză de doctorat nepublicată, Facultatea de Geografie, Universitatea "Babeș-Bolyai", Cluj-Napoca.
- Savinescu, V., Radosav, D., (1980) - *Satu Mare. Monografie. Județele patriei*. Editura Sport-Turism, București.
- Savu, Al., (1958) - *Raionarea geografică a Câmpiei Tisei*. *Studia Universitatis "Babeș-Bolyai"*, tom. III, nr. 5, secțiunea II, fasc.I, seria Geografie-Geologie, Cluj-Napoca.
- Săndulescu, M., (1984) - *Geotectonica României*. Editura Tehnică, București.
- Săraru, C., Măndru, R., Nicu, S., (1984) - *Evoluția lucrărilor în domeniul regularizărilor de râuri*. Hidrotehnica, nr. 29.
- Schatz, A.K., Zech, M., Buggle, B., Gulyás S., Hambach, U., Marković, S.B., Sümegi, P., Scholten, T., (2011) - *The late Quaternary loess record of Tokaj, Hungary: Reconstructing palaeoenvironment, vegetation and climate using stable C and N isotopes and biomarkers*. *Quaternary International*, Volume 240, Issues 1-2, p. 52-61. DOI: 10.1016/j.quaint.2010.10.009.
- Schumm, S.A., Lichty, R.W., (1965) - *Time, space and causality in geomorphology*. *American Journal of Science*, vol. 263, p.110-119. DOI: 10.2475/ajs.263.2.110.
- Seghedi, I., Balintoni, I., Szakács, A., (1998) - *Interplay of tectonics and neogene post-collisional magmatism in the intracarpathian region*. *Lithos* 45, 483-497.
- Selby, M.J., (1985) - *Earth's Changing Surface: an Introduction to Geomorphology*. Oxford University Press, Oxford, ISBN 0 19 823252 7 p. 358.
- Sipos, Gy., Kiss, T., Koroknai, L., Horváth, Zs, Dezső, J., (2010) - *Late Pleistocene-Early Holocene climatic shift recorded by the paleomorphology of the Lower Tisza fluvial system, Hungary*. In: *Proceedings of EGU-Wien 12*. EGU2010-1001.
- Sipos, Gy., Ardelean, C., Ardelean, F., Ardelean M., Blanka, V., Katona, O., Kiss, T., Kovacs, F., Boudewijn, V., L., Mezosi, G., Onaca, Al., Pravetz, T., Janos, R., Rac, A., Sumeghy, B., Timofte, F., Tobak, Z., Toth, O., Urdea, P., (2012) - *Trecutul, prezentul, viitorul râului Mureș. Past, Present, Future of the Maros/Mureș River*. Editura Universității de Vest, Timișoara.
- Sorocovschi, V., editor, (2005) - *Riscuri și catastrofe*. Editura Casa Cărții de Știință, Cluj Napoca.
- Sorocovschi, V. (2003) - *Complexitatea teritorială a riscurilor și catastrofelor*. Riscuri și catastrofe, vol. II., p.39-48. Editor Sorocovschi V. Editura Casa Cărții de Știință, Cluj Napoca.
- Sorocovschi, V., (2002) - *Riscurile hidrice*. În vol. Riscuri și Catastrofe, p. 55-65, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca.
- Someșan, L., (1939) - *Die Theissebene*. Sibiu
- Someșan, L., (1938) - *Le peuplement de la plain de la Tisa et ses facteurs geographique*. *Revue de Transylvanie*, nr.3-4, Cluj.
- Stacke, V., Tlapáková, L., Mentlík, P., Vočadlova, K., (2016) - *Deposits and evolution of the alluvial infill on the confluence of Roklanský Potok and Javoří Potok streams at the Šumavské Pláně plains*. *Silva Gabreta*, Volume 22, p. 17-29.

- Stacke, V., Pánek, T., Sedláček, J., (2014) - *Late Holocene evolution of the Bečva River floodplain (Outer Western Carpathians, Czech Republic)*. Geomorphology, Volume 206, p. 440-451. DOI: 10.1016/j.geomorph.2013.10.015.
- Stanciu, A., Lungu, I., Aniculăesi, M., Teodoru, I.B., Bejan, F., (2016) - *Fundații. Investigarea și încercarea terenului de fundare*. Editura Tehnică, București.
- Starkel, L., Soja, R., Michezyska D., J., (2006) - *Past hydrological events reflected in Holocene history of Polish rivers*. Catena, Volume 66, Issues 1-2, p. 24-33. DOI: 10.1016/j.catena.2005.07.008.
- Starkel, L., (2002) - *Change in the frequency of extreme events as the indicator of climatic change in the Holocene (in fluvial systems)*. Quaternary International Volume 91, Issue 1, p. 25-32. DOI: 10.1016/S1040-6182(01)00099-4.
- Starkel, L., Gregory, K.J., Thornes, J.B., (1991) - *Temperate Palaeohydrology: fluvial processes in the temperate zones during the last 15000 years*. Chichester, West Sussex, England; New York: Wiley.
- Starkel, L., (1983) - *The reflection of hydrologic changes in the fluvial environment of the temperate zone during the last 15000 years*. In K. J. Gregory, (ed.), Background to paleohydrology, New York, Wiley, 213-237.
- Sümeğhy, B., Kiss, T., (2011) - *Discharge calculation of paleochannels on the alluvial fan of the Maros River*. Hungary. Journal of Environmental Geography Volume 4, No 1-4, p. 11-17.
- Surian, N., Fontana, A., (2017) - *The Tagliamento River: The Fluvial Landscape and Long-Term Evolution of a Large Alpine Braided River*. Chapter - Landscapes and Landforms of Italy. Part of the series World Geomorphological Landscapes, May, p. 157-167.
- Surian, N., (2009) - *Linee guida per l'analisi geomorfologica degli alvei fluviali e delle loro tendenze evolutive*. Cleup, Italia.
- Surian, N., Ziliani, L., Comiti, F., Lenzi, M.A., Mao, L., (2009) - *Channel adjustment and alteration of sediment fluxes in gravel-bed rivers of north-eastern Italy: potentials and limitations for channel recovery*. River Research and Applications, volume 25, p. 551-567. DOI: 10.1002/rra.1231.
- Surian, N, Cisotto, A., (2007) - *Channel adjustments, bedload transport and sediment sources in a gravel-bed river, Brenta River, Italy*. Earth Surface Processes and Landforms 32:1641-1656, DOI: 10.1002/esp.1591.
- Șerban, E., (2010) - *Hazarde climatice generate de precipitații în Câmpia de Vest situată la nord de Mureș*. Editura Universității din Oradea, Oradea.
- Vandenbergh, J., Maddy, D., (2001) - *The response of river systems to climate change*. Quaternary International Volume 79, Issue 1, p. 1-3. DOI: 10.1016/S1040-6182(00)00118-X.
- Van Huissteden, J., Kasse, C., (2001) - *Detection of rapid climate change in the Last Glacial fluvial successions in The Netherlands*. Global and Planetary Change, Volume 28, Issue 1-4, p. 319-339. DOI: 10.1016/S0921-8181(00)00082-5.
- Van Huissteden, J., (1990) - *Tundra rivers of the last glacial: sedimentation and geomorphological processes during the Middle Pleniglacial in Twente, eastern Netherlands*. Mededelingen Rijks Geologische Dienst 44-3, 1-138.
- Tanțău, I., Feurdean, A., de Beaulieu, J. L., Reille, M., Fărcaș, S., (2011) - *Holocene vegetation history in the upper forest belt of the Eastern Romanian Carpathians*. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, Volume 309, Issues 3-4, p. 281-290. DOI: 10.1016/j.palaeo.2011.06.011.

- Thorndycraft, V.R., Benito, G., (2006) - *The Holocene fluvial chronology of Spain: evidence from a newly compiled radiocarbon database*. Quaternary Science Reviews, Volume 25, Issues 3-4 p. 223 - 234. DOI: 10.1016/j.quascirev.2005.07.003.
- Thorndycraft, V.R., Benito, G., Rico, M., Sopera, A., Sánchez-Moya, Y., and Casas, A., (2004) - A Late Holocene palaeoflood record from slackwater flood deposits of the Llobregat river, NE Spain. Journal of Geological Society of India. Volume 64, Special Issue 4,
- Timár, G., Gabris, Gy., (2008) - *Estimation of water conductivity of natural flood channels on the Tisza flood-plain, The Great Hungarian Plain*. Geomorphology Volume 98, Issues 3-4, p. 250-261. DOI: 10.1016/j.geomorph.2006.12.031.
- Timár, G., Biszak, S., Székely, B., Molnár, G., (2010) - *Digitized Maps of the Habsburg Military Surveys - Overview of the Project of ARCANUM Ltd. (Hungary)*. In Preservation in Digital Cartography: Archiving Aspects, ed. Markus Jobst, Lecture Notes in Geoinformation and Cartography, Springer Berlin Heidelberg.
- Timár, G., Sumegi, P., Horvath, F., (2005) - *Late Quaternary dynamics of the Tisza River: Evidence of climatic and tectonic controls*. Tectonophysics, Volume 410, Issues 1-4, p. 97-110. DOI: 10.1016/j.tecto.2005.06.010.
- Timofte, F., Onaca, Al., Urdea, P., Pravetz, T., (2016) - *The evolution of Mureş channel in the lowland section between Lipova and Nădlac (in the last 150 years), assessed by GIS analysis*. Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences, Volume 11, No 2, p. 319 - 330.
- Toma-Dănilă, D., (2014) - *Harta Cutremurelor din România și împrejurimi, în perioada 1900-2014*. Măgurele, Ilfov. ISBN: 978-973-0-18054-1.
- Trimble, S.W., (1981) - *Changes in sediment storage in the Coon Creek Basin, Driftless Area, Wisconsin, 1853 to 1975*. Science 214(4517):181-3, DOI: 10.1126/science.214.4517.181.
- Țenu, A., (1981) - *Zăcămintele de ape hipertermale din nordul-estul României*. Editura Academiei Republicii Socialiste România, București.
- Ujvari, I., (1972) - *Geografia apelor României*. Editura Științifică, București.
- Willis, K.J., Rudner, E., Sümegi, P., (2000) - *The Full-Glacial Forests on Central and Southeastern Europe*. Quaternary Research Volume 53, Issue 2, p. 203-213, DOI:10.1006/qres.1999.2119.
- Willis, K.J., Braun, M., Sümegi, P., Tóth, A. (1997) - *Does soil change cause vegetation change or vice versa? A temporal perspective from Hungary*. Ecology, Volume 78, Issue 3, p.740-750. DOI: 10.2307/2266054.
- Willis, K.J., Sümegi, P., Braun, M., Tóth, A., (1995) - *The late Quaternary environmental history of Bátorliget, N.E. Hungary*. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, Volume 118, Issue 1-2, p. 25-47. DOI: 10.1016/0031-0182(95)00004-6.
- Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I., (2004) - *At risk: natural hazards, people's vulnerability, and disaster*. 2nd edition. London: Routledge.
- Wohlfarth, B., Hannon, G., Feurdean, A., Ghergari, L., Onac, B. P., Possnert, G., (2001) - *Reconstruction of climatic and environmental changes in NW Romania during the early part of the last deglaciation (~ 15,000-13,600 cal yr BP)*. Quaternary Science Reviews, Volume 20, Issue 18, p. 1897-1914. DOI: 10.1016/S0277-3791(01)00014-2.
- Zaharia, L., Grecu, F., Ioana-Toroimac, G., Neculau, G., (2011) - *Sediment transport and river channel dynamics in Romania-Variability and Control Factors*. Sediment Transport in Aquatic Environments, Andrew J. Manning (Ed), 293 - 316, InTech., pp 293-316.

Ziliani, L., Surian, N., (2016) - *Reconstructing temporal changes and prediction of channel evolution in a large Alpine river: the Tagliamento River, Italy*. Aquatic Sciences 78, 83–94.

Zugrăvescu, D., Polonic, G., Horomnea, M., Dragomir, V., (1998) - *Recent vertical crustal movements on the Romanian territory, major tectonic compartments and their relative dynamics*. Rev. roum. de Géophysique, 42, 3-14.

*** SRTM Europa

*** Harta solurilor României - scara 1/200000

*** Direcția Apelor Someș - Tisa

*** STAS 1913/5-85 granulometrier

*** (1760) - Prima ridicare topografică militară austro-ungară

*** (1860) - A II-a ridicare topografică militară austro-ungară, scara 1:28 800

*** (1890) - A III-a ridicare topografică militară austro-ungară, scara 1: 25000

*** (1967) - Harta geologică (după foaia geologică Baia Mare, M-34-XXXVI, scara 1:200000)

*** (1967) - Harta geologică (după foaia geologică Satu Mare, L-34-V, scara 1:200000)

*** (1968) - Atlasul cadastrului apelor din Republica Socialistă România, vol. II

*** (1962) - Harta topografică a României, scara 1: 25000. Ministerul Forțelor Armate ale RSR

*** (1977) - Harta topografică a României, scara 1: 25000

*** (1981) - Planuri cadastrale la scara 1:5000, Institutul de Geodezie, Fotogrammetrie, Cartografie și Organizarea Teritoriului

*** (1983) - *Geografia României, vol. I, Geografia fizică*. Editura Academiei Republicii Socialiste România, București

*** (1984) - *Geografia României, vol. II, Geografia umană și economică*, Editura Academiei Republicii Socialiste România, București

*** (1992) - *Geografia României, vol. IV, Regiunile Pericarpatice: Dealurile și Câmpia Banatului și Crișanei, Podișul Mehendiți, Subcarpații, Piemontul Getic, Podișul Moldovei*. Editura Academiei Române, București

*** (2005) – Ortofotoplanuri (scara 1: 5000). Direcția ANCPI

*** (2006) - CORINE Land Cover

*** (2009) - *Ecsed - Ghid cultural și istoric*. Proiect implementat de Muzeul Județean Satu Mare. Editura “Informația Zilei”, Satu Mare.

*** Catalogul ROMPLUS al Institutului Național pentru Fizica Pământului (INFP)

*** Catalogul SHEEC (1900-2006) al European-Mediterranean Siesmological Centre

*** www.carbon14.pl/lumdatlab/index.htm accesat în data de 11.12.2013

*** www.carbon14.pl/c14lab/index.htm accesat în data de 03.04.2014

*** <https://events.uliege.be/flag/> accesat în data de 02.09.2018

*** <http://map.cimec.ro/Mapserver/> accesat în data de 01.05.2015

*** <http://ran.cimec.ro/sel.asp> accesat în data de 01.05.2015

*** www.satumareonline.ro accesat în data de 24.03.2014