

SCURGEREA MEDIE LICHIDĂ ÎN BAZINUL MIJLOCIU AL MUREȘULUI

Conf.univ.dr. VASILE ȘTEF
Prof. TEODORA CUCUI , Prof. IULIAN ȘTEF

ABSTRACT: *Mures River is the largest river and flows through the interior of Romania, from east to west around the Transylvanian Depression. Big rises in Mount Hasmassul Mare and flows into the Tisza, in Hungary. The paper highlights the main features of the river: water supply, seasoning drainage, annual average flows, in the middle sector.*

Key words: *water supply, drainage, average flows.*

Cursul mediu al Mureșului se desfășoară începând cu confluența acestuia cu Arieșul și Târnavele. Arealul cuprinde, în general bazine hidrografice reduse ca suprafață (sub 500 km²). Excepție fac bazinele hidrografice Arieș, Sebeș și Strei, care depășesc 1000 km².

Prezentul studiu analizează din punct de vedere hidrologic grupele montane ale Munților Apuseni, de pe partea dreaptă a Mureșului și Șureanu–Retezat–Poiana Ruscă de pe stânga Mureșului.

Rețeaua hidrografică este de mare complexitate ; cea mai mare densitate a râurilor este în sectorul montan 2,5 – 3,5 km/km² față de culoarul Mureșului unde nu depășește 0,5 km/km². Cele mai mari densități sunt întâlnite în zonele depresionare care de fapt sunt importante confluente.

Râurile străbat depozite geologice de mare diversitate: calcare (în Munții Bihor, Trascău, Sebeș), roci vulcanice (Munții Bihor, Trascău, Zarand, etc), metamorfice (întreg malul stâng aval de confluența Sebeșului cu Mureșul), sedimentare – pentru toată valea Mureșului și Câmpia de Vest.

1. Sursele de alimentare ale râurilor

Cea mai importantă sursă de alimentare o constituie **precipitațiile**. Ele sunt elementul de bază al evoluției scurgerii din sistemele hidrografice, iar variațiile altitudinale ale acestora se reflectă în distribuția spațială a scurgerii lichide. Cantitățile de precipitații se dispun altitudinal: în culoarul

Mureșului se înregistrează 600- 650 l/m² față de zonele înalte ale Apusenilor cu 1250 – 1300 l/m² sau cele ale Retezatului cu 1400–1600 l/m² și peste această valoare. Creșterea cantitativă a precipitațiilor odată cu creșterea altitudinală se reflectă în valorile mari ale debitelor specifice din zona cursurilor superioare : 30 l/s km² în Apuseni și 45 l/s km² și peste în Munții Retezat.

Un element important între sursele de alimentare îl constituie **stratul de zăpadă**, evoluția, structura, grosimea și echivalentul de apă, durata, ritmul de topire din perioada de primăvară. Dacă în Munții Apuseni durata lui este limitată la apariția și evoluția efectelor foehnale din luna martie - începutul lunii aprilie, cca 100 zile în grupa montană Șureanu–Retezat durata lui depășește 180 zile, uneori 200 zile, cele mai importante topiri fiind la sfârșitul lunii mai.

Alimentarea din subteran, este importantă mai ales în zonele calcaroase de mare dezvoltare din Munții Bihor și Trascău, dar și din Munții Șureanului (bazinul hidrografic Strei) Debitele provenite din depozitele carstice sunt constante și ridicate pentru perioade mari de timp datorită acumulărilor mari din subteran și eliberării constante.

În depozitele Pânzei Getice, și zona rocilor vulcanice nu se pot crea rezerve importante de apă astfel că râurile sunt slab alimentate din subteran, din care cauză, vara unele prezintă fenomenul de secare.

În Culoarul Mureșului acumulările din subteran sunt supuse evoluției nivelelor, debitelor râului Mureș.

2. Scurgerea sezonieră

Scurgerea sezonieră este legată de evoluția sezoanelor climatice care determină fazele caracteristice ale scurgerii apelor.

Pentru bazinul hidrografic al râului

Mureș, datele evoluției sezoniere sunt prezentate în tabelul nr. 1 și graficele alăturate separat pe grupe montane ținând cont de evoluția diferențiată pe regiuni fizico-geografice: Munții Apuseni și Munții Sebeș – Retezat.

Evoluția procentuală a scurgerii sezoniere în bazinul mijlociu al Mureșului

Tabel nr. 1.

Nr. crt.	Râul	Stația hidrometrică	F (km ²)	H.med (m)	Debite sezoniere %			
					I.	P.	V.	T.
1	Aries	Albac – Arieș	330	1084	17.3	43.3	23.5	16.0
2	Arieș	Vadul Moților	52.0	962	22.8	42.4	15.6	19.2
3	Aries	Scărișoara	203	1110	20.54	43.1	21.16	15.16
4	Albac	Albac – Albac	94.0	1110	17.2	43.3	23.5	16.0
5	Aries	Câmpeni - Arieș	637	999	21.20	42.7	21.30	14.80
6	Arieș	Baia de Arieș	1189	974	18.61	43.2	24.85	13.32
7	Arieș	Buru	2000	998	19.5	42.2	22.0	16.3
8	Arieș	Turda	2403	920	18.08	43.0	25.12	13.82
9	Abrud	Câmpeni Abrud	222	933	22.6	44.1	18.9	14.5
10	Ponorel	Ponorel	132	953	20.3	44.7	18.2	16.9
11	Ocoliș	Ocoliș	64.0	912	16.3	37.3	30.2	16.2
12	Bistra	Bistra	69.0	1316	14.2	37.9	29.3	18.6
13	Poșaga	Poșaga	106	1106	16.5	37.3	29	17.3
14	Iara	Valea Ierii	107	1375	8.80	30.0	26.9	34.3
15	Iara	Bondureasa	41.0	1510	11.3	38.3	31.3	19.2
16	Iara	Iara	273	1120	13.9	38.0	32.4	15.8
17	Hășdate	Petrești de Jos	185	689	19.2	40.7	24.1	15.9
18	Viișoara	Viișoara	193	384	27.6	38.4	21.6	12.4
19	Aiud	Aiud	176	642	21.73	43.7	22.81	11.74
20	Geoagiu	Mogoș	30.0	1035	22.76	43.4	21.94	9.91
21	Geoagiu	Vl.Manastirii	135	916	19.95	44.8	25.1	10.15
22	Geoagiu	Teius	185	844	18.99	42.7	26.36	11.95
23	Galda	Benic	155	855	18.55	43.8	25.71	11.9
24	Ampoi	Zlatna	148	818	23.11	43.6	23.63	9.62
25	Ampoi	Bărbant	556	716	21.98	42.0	23.71	12.33
26	Sebeș	Petrești - Sebeș	679	1241	15.9	26.8	34.2	23
27	Pian	Vințu de jos	120	607	21.4	40.6	23.6	14.4
28	Cugir	Cugir aval	296	1143	14.0	36.1	32.1	17.7

29	Valea Mare	Oasa Fetita	7.0	1442	14.5	31.0	34.2	20.4
30	Sebeș	Frumoasa	88.0	1661	10.4	33.8	34.7	21.1
31	Cerna	Teliuc/Cerna	457	758	19.1	44.4	23.5	12.9
32	Strei	Pui/Strei	315	988	15.5	37.9	29.4	17.2
33	Galbena	Hateg	340	680	21.6	37.1	25.6	15.7
34	Zlata	Zlata	27.0	1658	10.1	37.4	34.1	18.4
35	Râul Alb	Rau Alb	42.0	1199	12.9	35.2	32.7	19.3
36	Strei	Petreni	1948	928	13.7	37.7	31.4	17.1
37	Dobra	Dobra	183	711	22.8	41.3	18.6	17.3
38	Chitid	Chitid	120	660	21.4	38.0	23.0	17.7
39	Râul Mare	Gura Apei/Rau Mare	90.0	1810	9.6	38.5	32.7	19.2
40	Râul deMori	Rau de Mori	37.0	1257	13.6	33.9	32.7	19.8
41	Râul Mare	Padasel	347	1621	12.0	38.3	29.8	19.9
42	Sibișel	Santamaria Orlea	72.0	1199	9.2	35.2	37.5	18.1
43	Orăștie	Orastie	397	753	16.3	35.0	32.3	16.4
44	Sibișel	Sibisel	111	1008	16.3	36.0	30.0	17.6
45	Orăștie	Gradistea de Munte	58.0	1040	15.3	35.1	31.3	18.3
46	Cerna	Toplita	238	752	22.5	40.4	22.4	14.7
47	Găvăjdia	Teliuc/Govajdia	155	776	22.7	33.3	25.0	19.0
48	Bărbat	Pui/r Barbat	95.0	1288	7.4	42.2	33.6	16.8

Scurgerea de iarnă. Iarna sursa de alimentare este deficitară, precipitațiile sub formă de zăpadă rămân stocate în strat de zăpadă. Temperaturile negative ale aerului mențin fenomenele de iarnă care, la rândul lor dislocă o mare cantitate de apă din debitul râurilor. Din aceste cauze în sezonul de iarnă se produc cele mai mici debite. Fac excepție zonele carstice în care scurgerea este relativ ridicată și mai ales constantă (Arieșul superior, râurile din Trascău, Streiul superior).

Munții Apuseni: Scurgerea este cuprinsă între valorile de 8,8 % în bazinul Iara și 22,8 % în bazinul superior Geoagiu (Râmeți) la Mogoș. Intervalul procentual crește din zona înaltă, cca 10 % spre zona joasă la cca 30 %.

Munții Sebeș–Retezat- Poiana Ruscă evoluția sezonului de iarnă este unitară datorită compactității reliefului a lipsei

influențelor foehnale. Valorile (medii) sunt situate între 10% în bazinele superioare și 20–23 % în cele inferioare.

Scurgerea de primăvară. Odată cu creșterea temperaturilor aerului și trecerea lor peste 0° C începe topirea stratului de zăpadă și a fenomenelor de iarnă de pe râuri se produc creșteri de nivel (debit). Este anotimpul producerii apelor mari și viiturilor fie prin suprapunerea fenomenelor fie ca fenomene separate.

Munții Apuseni. Influențele foehnale sunt foarte bine evidențiate prin evoluția rapidă a topirii zăpezilor, a fenomenelor de iarnă astfel că valorile scurgerii procentuale sunt cele mai importante din an și se cuprind între 30 % la Valea Ierii și 44,8 % pe Geoagiu (Râmeți) la Valea Mănăstirii. Mediile multianuale sunt de 40% la 1500m altitudine și 43-45 % la altitudinile cele mai joase.

Malul stâng al Mureșului cu grupele montane *Sebeș - Retezat - Poiana Ruscă* prezintă valori începând cu 27 % în bazinul Sebeș la Petrești și 44% în bazinul Cerna la Teliuc. Valorile medii se desfășoară în

partea superioară 35 % iar în cea inferioară la 40 %. Topirea zăpezilor în zona înaltă se produce după luna mai debitele maxime realizându-se prin suprapunerea viiturilor peste apele mari de primăvară.

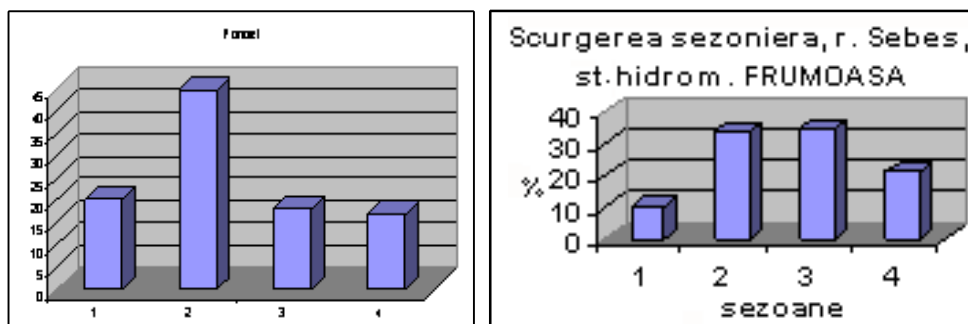


Fig. 1. Graficul scurgerii sezoniere (râul Arieșul Mic și Sebeș)

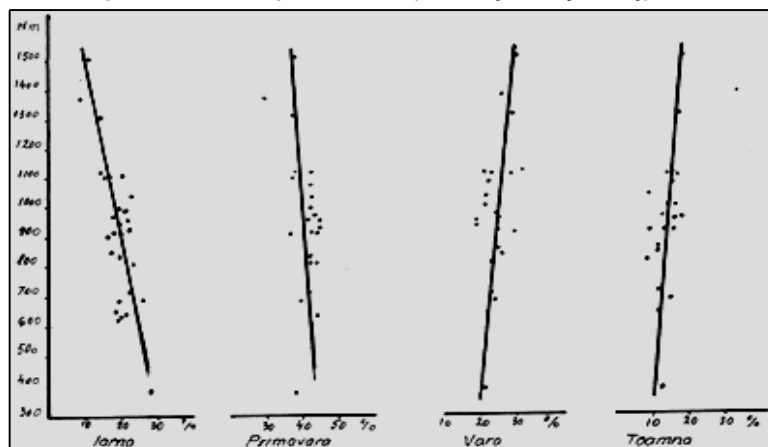


Fig. 2. Evoluția scurgerii sezoniere $H_m = f(\%)$. Munții Apuseni

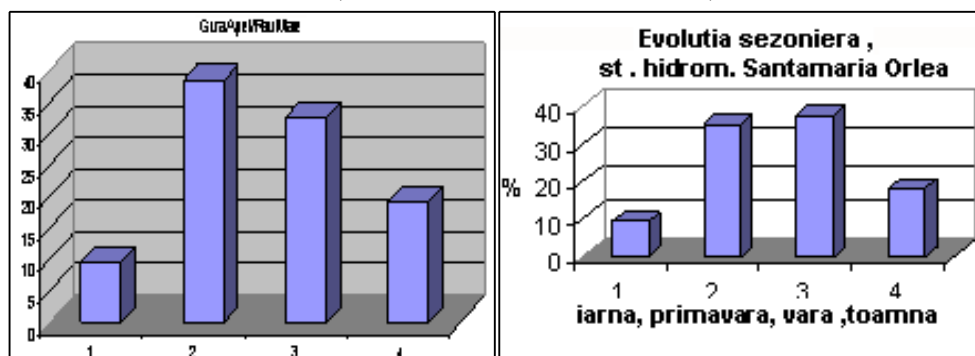


Fig. 3. Scurgerea sezonieră. Munții Retezat- Poiana Ruscă

Scurgerea de primăvară este sezonul cel mai bogat. Acum se drenează cca 40 – 45 % din volumul anual al scurgerii

Scurgerea de vară. Creșterea evapotranspirației, scăderea precipitațiilor duce la epuizarea scurgerii în unele cazuri la secarea acestora (rețelele sub 5 km²). Ploile torențiale deosebit de intense și importante cantitativ provoacă creșteri brusce de nivel (debit), și produc viiturile de vară. Sfârșitul verii se caracterizează prin lipsa sursei de alimentare și reducerea debitelor.

Munții Apuseni sunt caracterizați printr-o scurgere relativ bogată datorită participării la scurgere a viiturilor de vară rezultat al precipitațiilor cu caracter torențial. Valorile medii al scurgerii se cuprind între de 35 % la altitudini de 1750 m și 45 % la 600 m altitudine. Extremele se situează între 15,6% (pe Arieș la Vadu Moșilor) și 32,4 % în bazinul Iara. O caracteristică importantă a scurgerii apelor din sezonul de vară în bazinele din Munții Apuseni o reprezintă

participarea la scurgere a regiunilor calcaroase în sensul că acumulările în subteran din sezoanele de iarnă – primăvară sunt puse în circulație acum prin debite relativ ridicate și mai ales constante. Este cazul Arieșului din cursul superior cu râurile Gârda Seacă, Cobleș, Vârtop, etc a râurilor Aiud, Geoagiu, Galda, a afluenților Ampoiului din Munții Trascău.

Munții Sebeș - Retezat - Poiana Ruscă. Valorile medii se desfășoară diferit: 35 % în partea superioară a bazinelor hidrografice și 25% la cote de 600 m altitudine. Extremele sunt cuprinse între 18,6 % la Dobra (pe Dobra) și 37,5 % la Sântămărie Orlea. Valorile ridicate din bazinele superioare sunt datorate gradului ridicat de acoperire cu vegetație (cca 65 %) a depozitului geologic din care sunt alcătuiți și care nu facilitează infiltrațiile în subteran. Bazinul superior al Streiului, calcaros, are valori ridicate 33,6%, datorită participării unei mari suprafețe calcaroase la procesul scurgerii.

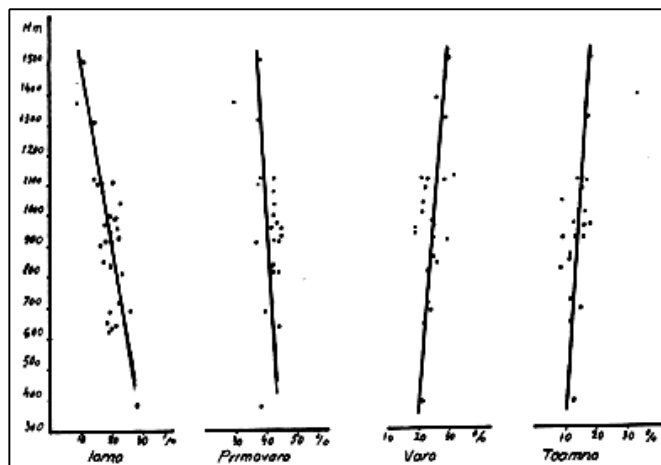


Fig. 4. Evoluția scurgerii sezoniere $H_m = f(\%)$
Munții Sebeș - Retezat - Poiana Ruscă

Scurgerea de toamnă. Este cea mai redusă scurgere din an datorită lipsei sursei de alimentare cel puțin în prima parte a sezonului.

În **Munții Apuseni** valorile medii multianuale sunt între 19,9% pe Iara la Bondureasa (altitudine 1500 m) și 12% la

855 m altitudine la Benic, pe Galda.

În **Munții din stânga Mureșului** valorile medii se cuprind între 20% în zona înaltă (1800 m) și 14 % la 600 m altitudine. Extremele sunt între 13,5 la Teliuc pe Cerna și 21,1 % pe râul Sebeș la Frumoasa (altitudine 1660 m).

Valorile procentuale sunt scăzute și datorită epuizării rezervelor din relieful calcaros. Creșterea debitelor în urma ploilor din lunile octombrie și noiembrie aduc unele creșteri de debite deci și ale valorilor procentuale.

3. Scurgerea medie

Scurgerea medie reprezintă bogăția de ape a unui teritoriu, elementul de bază al regimului hidrologic al cursului de apă. Se determină prin calcule de specialitate a șirurilor de valori, debite anuale de la stațiile hidrometrice.

Evoluția scurgerii medii multianuale depinde de valorile precipitațiilor, de evoluția componenților hidrometeorologici ai fiecărui bazin hidrografic: geologia, gradul de acoperire cu vegetație. În unele regiuni

ale bazinului hidrografic Mureș de o importanță deosebită este activitatea foehnală care topește de timpuriu stratul de zăpadă și provoacă creșteri ale nivelelor (debitelor) în sistemele hidrografice începând cu lunile martie–aprilie (Munții Bihor, Trascău, Zarand).

Scurgerea medie multianuală se află sub directă influență a reliefului, harta scurgerii medii specifice reflectă și repetă relieful.

Calculul scurgerii medii a fost efectuat la toate stațiile hidrometrice din zonă, din ele selectându-se cele mai reprezentative.

S-a verificat, apoi, gradul de influențare al folosințelor prin captările, acumulările permanente și nepermanente din zonă, intervenindu-se unde era nevoie și reconstituind debitul mediu anual la scurgerea naturală. Relația de bază, utilizată a fost:

$$Q_{\text{natural}} = Q_{\text{masurat}} \pm Q_{\text{captat}}$$

Debite medii multianuale

Tabel nr 2

Nr crt	Râul	St. Hidrometrică	F km ²	H med	Q mc/s	q l/s km ²	log q
1	Aries	Albac	330	1084	7.37	22.3	1.35
2	Arieș	Vadul Moților	52.0	962	0.735	14.1	1.15
3	Arieș	Scărișoara	203	1110	5.50	27.1	1.43
4	Albac	Albac	94.0	1110	1.63	17.3	1.24
5	Arieș	Câmpeni	637	999	12.5	19.6	1.29
6	Arieș	Baia de Arieș	1189	974	16.3	13.7	1.14
7	Arieș	Buru	2000	998	23.3	11.7	1.07
8	Arieș	Turda	2403	920	25.7	10.7	1.03
9	Abrud	Câmpeni	222	933	2.87	12.9	1.11
10	Arieșul Mic	Ponorel	132	953	3.18	24.1	1.38
11	Ocoliș	Ocoliș	64.0	912	0.519	8.11	0.91
12	Bistra	Bistra	69.0	1316	1.44	20.9	1.32
13	Poșaga	Poșaga	106	1106	1.18	11.1	1.05
14	Iara	Valea Ierii	107	1375	1.39	13.0	1.11
15	Iara	Bondureasa	41.0	1510	1.01	24.6	1.39
16	Iara	Iara	273	1120	2.98	10.9	1.04
17	Hășdate	Petreștii de Jos	185	689	0.704	3.81	0.58
18	Viișoara	Viișoara	193	384	0.295	1.53	0.18
19	Aiud	Aiud	176	642	0.456	2.59	0.41
20	Geoagiu	Mogoș	30.0	1035	0.345	11.5	1.06
21	Geoagiu	Vl.Manastirii	135	916	1.23	9.11	0.96
22	Geoagiu	Teius	185	844	1.24	6.70	0.83
23	Galda	Benic	155	855	1.13	7.29	0.86

24	Ampoi	Zlatna	148	818	1.38	9.32	0.97
25	Ampoi	Bărbant	556	716	4.32	7.77	0.89
26	Sebeș	Petrești - Sebeș	679	1241	9.03	13.3	1.12
27	Secaș	Cunța	303	463	0.59	1.93	0.29
28	Pian	Vințu de jos	120	607	0.65	5.43	0.74
29	Cugir	Cugir	296	1143	4.89	16.5	1.22
30	Valea Mare	Oasa Fetita	7.0	1442	0.12	17.3	1.24
31	Sebeș	Frumoasa	88.0	1661	2.00	22.73	1.36
32	Curpăt	Curpat	23.0	1576	0.464	20.2	1.30
33	Cerna	Teliuc	457	758	2.23	4.88	0.69
34	Strei	Pui	315	988	5.83	18.5	1.27
35	Galbena	Hateg	340	680	3.11	9.15	0.96
36	Zlata	Zlata	27.0	1658	1.00	37.0	1.57
37	Râul Alb	Rau Alb	42.0	1199	1.05	25.0	1.40
38	Strei	Petreni	1948	928	26.4	13.6	1.13
39	Dobra	Dobra	183	711	2.52	13.8	1.14
40	Chitid	Chitid	120	660	1.10	9.17	0.96
41	Râul Mare	Gura Apei	90.0	1810	3.87	43.0	1.63
42	Râul de Mori	Rau de Mori	37.0	1257	0.860	23.2	1.37
43	Pădășel	Padasel	347	1621	3.09	8.90	0.95
44	Sibișel	Santamaria Orlea	72.0	1199	1.65	22.9	1.36
45	Orăștie	Orastie	397	753	5.39	13.6	1.13
46	Sibișel	Sibisel	111	1008	1.95	17.6	1.24
47	Sibișel	Gradistea de Munte	58.0	1040	1.47	25.3	1.40
48	Toplița	Toplita	238	752	3.08	12.9	1.11
49	Găvojdia	Teliuc	155	776	1.19	7.68	0.89
50	Bărbat	Pui	95.0	1288	1.60	16.8	1.23

Cu datele din tabelul nr. 2 s-au realizat legăturile grafice între altitudinea medie a bazinului hidrografic (H_{med} m) și debitul specific (q l/s km²), ca legături ale distribuției altitudinale a valorilor de debit pentru fiecare grupă montană în parte obținându-se relații grafice cu care s-au construit și hărțile scurgerii medii specifice în cele două zone geografice.

Legăturile rezultate conduc la concluzia că în condițiile bazinului hidrografic Mureș (cursul mijlociu) principalele elemente fizico-geografice, deosebit de importante pentru formarea scurgerii variază pe verticală, altitudinea medie a bazinelor hidrografice constituind expresia sintetică a ansamblului fizico-geografic al bazinului Mureș.

Scurgerea medie lichidă în Munții Apuseni.

Legătura q l/s km² = (H_{med} m) se desfășoară pe două curbe: una pentru Arieș, a doua pentru râurile afluențe la care se adaugă și afluenții de dreapta ai Mureșului (din Munții Trascău) care confluează în Mureș. Convergențe importante ale râurilor se realizează la cca 1500 m altitudine și cuprinde cea mai mare suprafață de bazin hidrografic a versantului de est a Apusenilor.

Cele mai ridicate valori ale scurgerii specifice, peste 25 l/s km² se desfășoară în zona marilor înalțimi (peste 1400 m altitudine) a Munților Bihor, Muntele Mare, Găina.

Valoarea ridicată a scurgerii este dată de cantitatea mare a precipitațiilor, la care se adaugă gradul mare de acoperire cu vegetație,

slaba infiltrare în subteranul din zonele necalcaroase, pantele accentuate care asigură o bună deplasare a apei din precipitații.

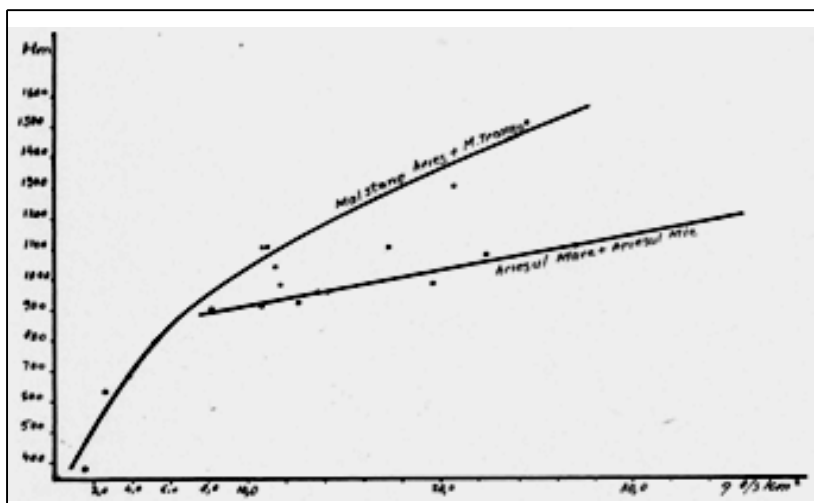


Fig. 5. Graficul scurgerii specifice $q \text{ l/s km}^2 = f(H \text{ med})$ Munții Apuseni

Cele mai reduse se înregistrează în apropierea Culoarului Mureș, interfluviul Arieș – Mureș și sunt sub $0,5 \text{ l/s km}^2$. Scurgerea mică este datorată cantităților mici de precipitații (600 l/m^2) dar și infiltrațiilor accentuate într-o zonă cu predilecție agricolă.

Valorile medii sunt, în sectorul central, în bazinele de joasă altitudine, între curbele de nivel de 800-1200 m unde debitele ajung la $12 - 16 \text{ l/s km}^2$.

Situație de excepție o constituie zona calcaroasă din bazinul hidrografic superior Arieș sau cea din Munții Trascău unde infiltrațiile în subteran reduc cantitățile de apă aflate în scurgere.

În aceste zone determinările de debite specifice necesare în proiectare sunt condiționate de situațiile de moment ale scurgerilor, de raportul precipitație-scurgere specific zonelor carstice

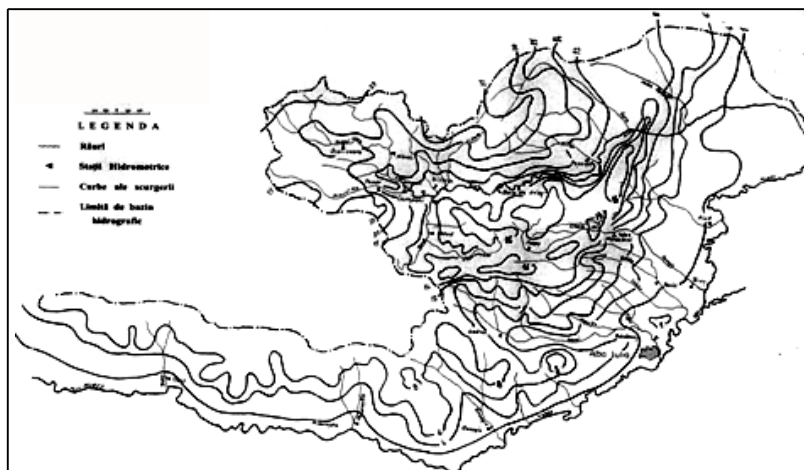


Fig. 6. Harta scurgerii medii specifice. Munții Apuseni

Gradientii scurgerii medii specifice sunt variabili funcție de zona geografică: foarte accentuați în zona cu pante ridicate ale reliefului ($2,0 \text{ l/s km}^2$ la fiecare 100 m, la altitudini cuprinse între 1300 - 1600 m, în sectorul cu scurgere bogată, între curbele 14-18 l/s km^2) și reduși în zona de deal, de câmpie a bazinului hidrografic (sub $1,0 \text{ l/s km}^2$) ceea ce înseamnă o scurgere mică, în care predomină infiltrațiile pe domeniile agricole. Nu se poate discuta de un gradient hidraulic în sectoarele calcaroase unde raportul scurgerilor este imposibil de determinat.

Scurgerea lichidă în Munții Sureanu - Retezat - Poiana Ruscă. Valorile cele mai ridicate ale scurgerii medii multianuale se

desfășoară în bazinul hidrografic Strei, respectiv subbazinul Râul Mare unde depășește 45 l/s km^2 pentru că în bazinul hidrografic superior Râul Mare sunt cele mai mari precipitații lichide și solide (peste 1600 l/m^2) care au ca proveniență suprapunerea advecției maselor de aer umed din vest, NV și SV. Din această cauză valorile scurgerii sunt mult mai mari în aceste bazine decât în cele din Munții Șureanu (b.h.Sebeș). În Munții Șureanu cele mai mari valori se cuprind în zonele Oașa, sudul Cindrelului și Cugirul superior unde depășesc 30 l/s km^2 însă suprafețele ocupate de scurgeri bogate sunt reduse față de cele din Retezat datorită arealului foarte puțin dezvoltat peste 2000 m altitudine.

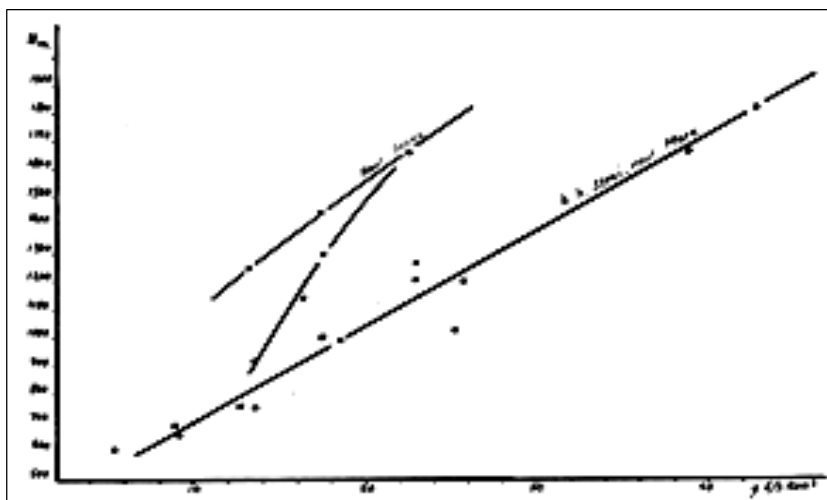


Fig. 7. Graficul scurgerii specifice $q \text{ l/s km}^2 = f (H_{\text{med}} \text{ m})$
Munții Sureanu – Retezat – Poiana Ruscă

Cele mai reduse valori sunt lângă Culoarul Mureșului (sub $1,0 \text{ l/s km}^2$) pe interfluviile din zonă și se datorează cantităților reduse de precipitații dar și infiltrațiilor accentuate în regiuni în care se practică o agricultură relativ intensivă.

Valorile medii ale scurgerii se cuprind între curbele de 15-25 l/s km^2 din bazinul Sebeș și 15-35 l/s km^2 în bazinul Strei. Suprafețele pe care se desfășoară scurgeri de asemenea valori sunt cele mai mari (45 % din suprafața bazinului).

Zonele calcaroase se supun aceluiași legatăți ca și cele din Apuseni, determinările directe de debite fiind cele mai acceptate în fazele de proiectare.

Gradientii hidraulici ai scurgerii cei mai importanți sunt în bazinele hidrografice superioare unde pantele sunt accentuate, cantitățile de precipitații deosebit de mari și au valori de $2,5 \text{ l/s km}^2$ la altitudini cuprinse între 900 -1800 m pentru fiecare creștere altitudinală de 100 m în raport cu suprafața bazinelor hidrografice din apropierea

Mureșului unde valorile sunt nesemnificative. La peste 1800 m altitudine valorile gradientilor se stabilizează, oscilația valorilor fiind neimportantă.

Bogăția deosebit de mare a scurgerii specifice are și un impact economic, în zona

Munților Sebeș – Retezat/ Poiana Ruscă fiind construite mari lacuri de acumulare legate de importante centrale hidroelectrice: lacul Oașa cu centrala la Gâlceag, Tău cu centrala la Șugag, Nedeiu de Căpâlna cu centrala la Săsciori, lacul Petrești cu centrala pe baraj și Râul Mare cu centrala la Brazi.

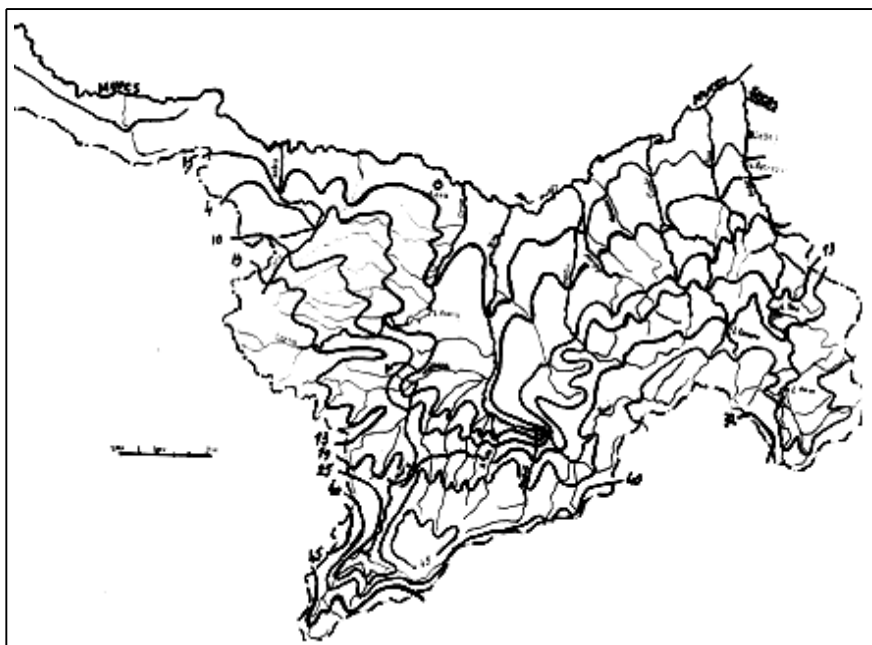


Fig. 8. Harta scurgerii medii specifice. Munții Sureanu – Retezat- Poiana Ruscă

Variația scurgerii medii multianuale.

Analiza variației valorilor scurgerii medii anuale s-a făcut pe baza evoluției valorilor coeficientului de variație (C_v) la principalele stații hidrometrice din bazin.

C_v a fost calculat din relația:

$$C_v = \sqrt{\frac{\left(\frac{Q_{an}}{Q_{med}} - 1\right)^2}{n - 1}}$$

Coeficientul de variație are cele mai scăzute valori în zonele înalte ale Munților Sureanu – Retezat – Poiana Ruscă (0,11 și 0,17) acolo unde umiditatea este mai ridicată și asigură afluenților o uniformitate a scurgerii, un grad mai ridicat de regularizare naturală a debitelor. Valorile cresc spre poalele munților (între 0,22–0,33) datorită umidității deficitare care condiționează neuniformitatea scurgerii râurilor din aceste zone.

În zona Munților Apuseni efectele de foehn aduc modificări esențiale ale scurgerii din care cauză valorile C_v sunt mari (între 0,23 și 0,37).

Evoluția parametrilor C_v

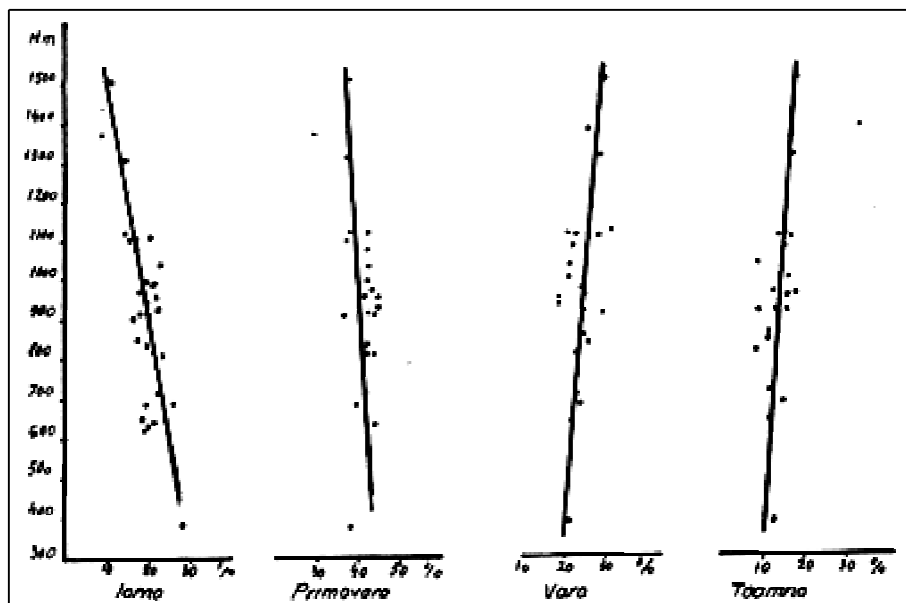
Tabel nr. 3

Munții Apuseni

Nr crt	Râul	Stația hidrometrică	F km ²	H med m	C_v
1	Arieș	Scărișoara	203	1110	0,23
2	Arieș	Câmpeni	637	999	0,26
3	Iara	Iara	273	1120	0,19
4	Arieș	Turda	2403	920	0,28
5	Ampoi	Zlatna	148	818	0,37

Munții Șureanu - Retezat

Nr crt	Râul	Stația hidrometrică	F km ²	H med m	C_v
1	Sebeș	Oașa Bolovan	172	1592	0,11
2	Sebeș	Șugag	527	1401	0,17
3	Dobra	Dobra	90	1167	0,18
4	Sebeș	Petrești	679	1241	0,19
5	Cugir	Cugir	296	1143	0,26
6	Strei	Pui	315	988	0,24
7	Strei	Bărbat	82	1388	0,15
8	Lăpușnicul Mare	Gura Apei	101	1772	0,22
9	Lăpușnicul Mic	Gura Apei	38	1725	0,17
10	Râul Șes	Lunca Tomeasa	92	1636	0,15
11	Râul Mare	Pădășel	347	1621	0,15
12	Râușor	Râul de Mori	38	1257	0,29
13	Galbena	Hațeg	340	680	0,23
14	Sebișel	Sântămăria Orlea	111	1008	0,13
15	Strei	Petreni	1948	928	0,20

Fig. 9. Graficul variației C_v

BIBLIOGRAFIE

1. Ciupagea, D. și colab. (1970) *Geologia depresiunii Transilvania*. Edit. Acad. R S R București.
2. Cucui T, Vasile Ștef (2006) *Organizarea rețelei hidrografice, ape de suprafață, ape subterane*, Hidrologie Aplicată, Sibiu, 2006.
3. Diaconu C. (1961) *În problema coeficientului de variație al scurgerii anuale ale râurilor din România*, Studii de hidrologie, vol I București.
4. Diaconu, C, Șerban P (1994) *Sinteze și regionalizări hidrologice*, Editura Tehnică, București.
5. Dumitrescu S. (1964) *Variația scurgerii anuale la râurile din România*, Hidrotehnica, gospodărire apelor și meteorologia, vol. IX, nr 1, București.
6. Mihăilescu, V. (1966) *Dealurile și Câmpiile României*. Edit. Științifică, București.
7. Raboca, N. (1976) *Terasele Secașului Mic* - Studia Universitatis, Babeș – Bolyai, Cluj-Napoca.
8. Raboca, N (1977) *Terasele Secașului Mare*. Lucrările celui de-al doilea simpozion de Geografie aplicată, Cluj - Napoca.
9. Sorocovschi, V. (1996) *Podișul Târnavelor - studiu hidrogeografic*, Edit. CETIB Cluj - Napoca.
10. Ștef, V (1998) *Munții Trascău, studiu hidrologic*. Edit. INMH, București.
11. Ștef, V.; Muscanu, M. (1995) *Calculul și interpretări statistice*. Editura Facultății de Geografie a Turismului Sibiu.
12. Ștef, V. (2006) *Hidrologie generală*, Tipografia Fac. de Geografie, Sibiu.
13. Velcea V. Savu A. (1998) *Carpații și subcarpații* Edit. Științifică și Tehnică, București.
14. * * * *Studii hidrologice* (colecție - 1970 - 2007).
15. * * * (1971) *Râurile României*. Edit. INMH București.
16. * * * (1974) *Atlasul secării râurilor*. Edit. INMH București.
17. * * * (1963) *Atlasul climatologic*. Edit. INMH București.
18. * * * (1972) *Atlasul cadastral al României*. Edit. INMH București.
19. * * * (1961- 1962) *Clima României, vol I și II* Institutul Meteorologic, București.