

PREZENTARE GENERALĂ A BAZINULUI HIDROGRAFIC OLT AFERENT SGA HARGHITA

Județul Harghita este situat în partea centrală a Carpaților Orientali și în partea estică a Podișului Transilvaniei, în partea centrală a României. Se învecinează cu județele Suceava la nord, Neamț și Bacău la est, Covasna și Brașov la sud și Mureș la vest. Datorită poziției sale, asigură legături rutiere și feroviare între cele două mari regiuni geografice și istorice – Transilvania și Moldova.

Suprafața totală a județului Harghita este de 6.638,92 km², din care suprafața aferentă bazinului hidrografic Olt este de 2.198 km².

Descrierea județului Harghita

Elaborarea unui studiu de cercetare privind poluarea sistemelor fluide cu suprafață liberă este imposibilă fără un studiu prealabil al condițiilor care influențează evoluția acestora.

Cunoașterea caracteristicilor fizice, geografice, administrative și cele economice este necesară pentru elaborarea unui sistem de monitoring relevant și eficace.

Caracteristici fizice și geografice

Date geologice și hidrogeologice:

Teritoriul județului se află în zona de coliziune a plăcilor cu fundament oceanic și continental. Axa acestei structuri este reprezentată prin roci cristaline (metamorfozate) precambriene, peste care, în unele zone, s-au păstrat rocile predominant carbonatice, depuse în era mezozoică. Această zonă cristalino-mezozoică este reprezentată de ramura muntoasă din estul județului. Formațiunile carbonatice (calcarele cristaline dolomitice) din partea de nord și nord-est a acestei zone adăpostesc importante rezerve de ape carstice de multe ori mineralizate, carbogazoase.

La sud de zona cristalină se află structura complicată a zonei flișului, formată din roci sedimentare mezozoice și paleocene de grosime foarte mare. Pe suprafața județului flișul este reprezentat de munții Ciucului și Nemira. Din punct de vedere hidrogeologic, au o importanță redusă. Numai în partea sudică a zonei flișului, în formațiunile Sânmartin –Bodoc, sunt condiții mai favorabile pentru acumularea apei subterane potabile și mineralizate carbogazoase (ramura estică a Depresiunii Casin).

La vest de zonele prezentate se află unitatea structurală a Depresiunii Transilvaniei, colmatată cu depozite sedimentare de grosime foarte mare, de vârstă terțiară.

Între zona cristalino-mezozoică a flișului și lanțul vulcanic s-a format șirul depresiunilor, colmate cu sedimente lacustre tinere pliocene-cuaternare. Un rol important în colmatarea depresiunilor Giurgeu și Ciuc au avut produsele erupțiilor vulcanice (piroclastitele). În aceste depresiuni colmate pe grosimi mari cu roci permeabile, iar în partea lor superioară cu aluviuni (nisipuri și pietrișuri) s-au acumulat importante rezerve de ape subterane potabile (Miercurea Ciuc, Sânsimion) care, (de-a lungul) fracturilor adânci ce prezintă cale de acces pentru emanații postvulcanice de CO₂, sunt mineralizate-carbogazoase (Mădăraș, Dănești, Siculeni, Jigodin, Sâncrăieni, Tușnad, Lăzărești, Băile Tușnad).

Pe suprafețe întinse, de-a lungul râului Olt, s-au format zone mlăștinoase, care adăpostesc importante zăcămintele de turbă.

În depresiunea Ciucului se evidențiază două complexe acvifere:

Corpul ROOT01 Depresiunea Ciucului:

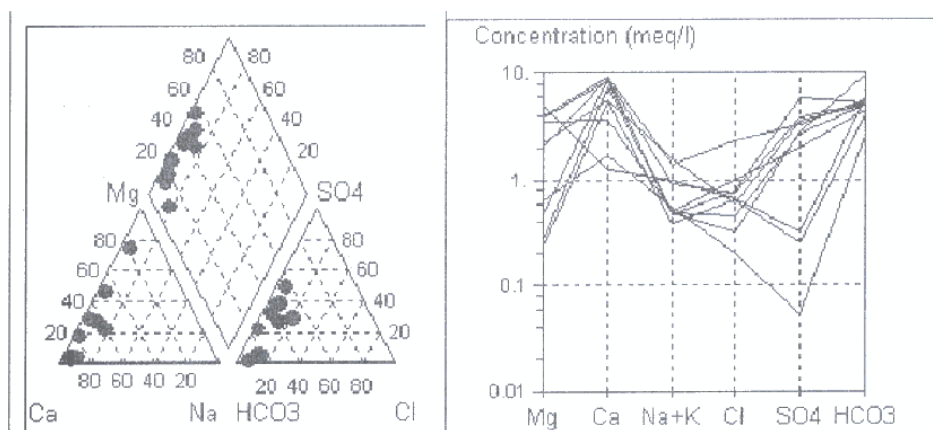
Depresiunea Ciucului a rezultat pe de o parte prin înălțarea, datorită fenomenelor tectonice, a cristalinelor din stânga Oltului, iar pe de altă parte, prin scufundarea unor compartimente și aglomerarea rocilor eruptive și a produselor vulcanice ale lanțului muntos Harghita. În compartimentul nordic (Mădăraș) din lunca râului Olt, acviferul freatic (cu nivel liber) este constituit din depozite aluviale (nisipuri și pietrișuri) cu granulometrie grosieră, puțin rulate. Acestea se dezvoltă de la suprafață, având grosimi ce nu depășesc 4 m, ceea ce le face vulnerabile la poluare. Nivelul piezometric se situează la adâncimi de 0,5-1,5 m. Transmisivitățile sunt de ordinul a 150-400 m²/zi, iar debitele specifice de aproximativ 3 l/s/m. Apa este potabilă, dar necesită în unele cazuri deflorizare pentru a putea fi folosită ca apă potabilă. În compartimentul median al depresiunii (Miercurea Ciuc), depozitele aluvionare prezintă grosimi de 5-8 m. Nivelul piezometric mediu multianual se situează la 1-2 m adâncime. Potențialul acvifer este de 1-3 l/s/m, pentru o conductivitate medie de 50 m/zi și o transmisivitate de 350-400 m²/zi.

În compartimentul sudic al depresiunii (Tușnad) acviferul freatic se prezintă neuniform atât din punct de vedere al grosimii, pe ambele maluri ale Oltului, cât și al compoziției litologice. În luncă, depozitele permeabile cu grosime în jur de 5 m, sunt

constituite din pietriș și nisip, mai rar bolovăniș, iar în cuprinsul teraselor, unde grosimea cumulată a straturilor poate depăși 20 m, sunt formate din pietrișuri, nisipuri, nisipuri argiloase cu pietriș sau din nisipuri în masa cărora sunt prinse bucăți de gresii sau marne.

Nivelul piezometric este situat la adâncimi de 0,7-1,4 m în zona de luncă și de circa 20 m în terase. Transmisivitatea are valori cuprinse între 50 m²/zi și 400 m²/zi, acviferul având debite specifice de aproximativ 2 l/s/m.

Diagramele Piper și Schoeller efectuate pe forajele de urmărire ale Rețelei Hidrogeologice Naționale arată că apele corpului de apă sunt de trei tipuri: bicarbonatcalcice, bicarbonatmagneziene și sulfatatcalcice.



*Diagramele Piper și Schoeller
efectuate pe baza analizelor chimice ale celor 10 foraje
ce aparțin Rețelei Hidrogeologice Naționale*

Reîncărcarea acviferelor aferente corpurilor de ape subterane freatice din spațiul hidrografic Olt, se realizează prin infiltrarea apelor de suprafață și meteorice.

Corpurile de ape subterane în interdependența cu corpurile de apă

Nr. crt	Codul	Denumire corp	Interdependent cu	
			Râul	Ecosistem terestru
1	ROOT01	Depres. Ciuc	Olt	Mlastina Csemo-Vrabia

2	ROOT01	Depres. Ciuc	Olt	Mlastina Nyirkert
3	ROOT01	Depres. Ciuc	Olt	Mlastina Borsaros-Sancraieni
4	ROOT01	Depres. Ciuc	Olt	Mlastina Benes

Corpul ROOT10 Depresiunea Ciucului:

Acviferul de adâncime din depresiunea Ciucului este de tip multistrat, cu depozite granulare fine sau grosiere, cu nivel piezometric sub presiune (ascensional sau artezian).

În compartimentul de nord (Mădăraș) sunt puse în evidență 3 orizonturi acvifere, un orizont acvifer superior în formațiuni vulcanogene, altul mediu în formațiuni sedimentare și unul inferior în formațiuni cristaline.

Complexul acvifer superior pus în evidență pe intervalul de adâncime de 60-195 m se află sub presiune, nivelul piezometric ascensional fiind situat la 30 m adâncime, iar debitul ce se poate obține este de 6 l/s pentru o denivelare de 20 m și o transmisivitate redusă (35 m²/zi).

Complexul acvifer mediu este situat între 240-500 m, grosimea orizonturilor acvifere totalizând 170 m. Nivelul piezometric este situat la adâncimea de 34 m, iar transmisivitatea este de 60 m²/zi. Potențialul acvifer nu depășește 6 l/s pentru o denivelare de 18 m.

Complexul acvifer situat la adâncimea de 500-585 m se manifestă artezian, transmisivitatea lui este de 200 m²/zi, capacitatea lui de debitare fiind de 30 l/s pentru o denivelare de 65 m, ceea ce reprezintă un debit specific de numai 0,5 l/s/m.

Din punct de vedere chimic, apele din primele complexe acvifere sunt potabile, în timp ce complexul inferior are un caracter de apă carbogazoasă (de tip alcalin cu CO₂).

În compartimentul sudic al depresiunii (Sâncrăieni) au fost puse în evidență două complexe acvifere: unul superior, cantonat în formațiuni vulcanogene și altul inferior, în depozite cretacice (marno-calcare cu diaclaze de calcit și marne cenușii cu intercalații de calcare grezoase).

Complexul acvifer superior, situat pe intervalul de adâncime cuprins între 50-75 m, prezintă un nivel piezometric situat la adâncimea de 4 m, transmisivitatea fiind de 20 m²/zi iar potențialul de debitare de 5 l/s pentru o denivelare de 22 m ($q = 0,25$ l/s/m). Apa are un conținut de Fe care depășește limitele de potabilitate.

Complexul acvifer inferior, captat pe intervalul de adâncime cuprins între 90-125 m, prezintă un nivel piezometric ascensional situat la 5 m adâncime. Transmisivitatea este de 300 m²/zi, iar debitul rezultat la probele de pompare este de 6 l/s pentru o denivelare de 4 m. Apa este sulfuroasă și cu conținut foarte ridicat de fier, ceea ce o face improprie alimentărilor cu apă pentru populație. Rezultă că acviferul de adâncime din compartimentul sudic al Depresiunii Ciucului nu poate constitui o sursă de alimentare cu apă potabilă.

În ceea ce privește balanța prelevări/reîncărcare, nu se semnalează probleme deosebite.

În Depresiunea Ciuc singura captare mai importantă existentă se află la Miercurea Ciuc, fiind constituită din 21 de puțuri, care exploatează orizonturile acvifere situate între 20-50 m adâncime. Volumul de apă captat este de 2.418 mii m³/an.

Relieful

Județul Harghita este situat în partea centrală a Carpaților Orientali și în partea estică a Podișului Transilvaniei, în partea centrală a României.

Suprafața județului este străbătută de la nord-vest spre sud-est de două șiruri de munți: în partea centrală se desfășoară pe cca. 150 km lungime șirul munților vulcanici Căliman (2100 m), -Gurghiu (1778 m), -Harghita (1800 m); în partea estică se întinde șirul munților zonei cristalino-mezozoice și a flișului cretacic - Bistricioarei (1689 m), - Giurgeului (1575 m), Hășmașului (1792 m), Ciucului (1490 m) și Nemirei. Cele două șiruri muntoase sunt despărțite prin depresiunile intramontane Bilbor, Borsec, ale Giurgeului, Ciucului și Casinului.

În partea vestică a lanțului vulcanic, relieful, prin intermediul unui vast platou vulcanic și al unui șir de dealuri subcarpatice interne, coboară până în Podișul Târnavelor, situat în partea sud-vestică a județului, cuprinzând o mică parte din Depresiunea Transilvaniei.

Relieful prezintă o mare varietate de forme și altitudini, între înălțimi de peste 2000 m (vf. Iezerul Călimanului 2031 m) și de numai 400 m (în lunca Târnavei Mari).

Clima

Datorită așezării și condițiilor de relief, o mare parte a județului aparține ținutului climatic al munților mijlocii. Orientarea aproximativ perpendiculară a unităților de relief față de direcția dominantă – vestică - a circulației atmosferice generale, existența treptelor de relief și a șirului de depresiuni intramontane imprimă condițiilor climatice ale județului câteva particularități.

Ca urmare, în partea vestică se individualizează ținutul cu climă continental moderată de deal, caracterizată prin veri calde, precipitații relativ bogate și prin ierni reci.

În zona cu climă de munte, verile sunt răcoroase, precipitațiile abundente și iernile reci, cu strat de zăpadă pe perioadă îndelungată.

În depresiunile intramontane, se evidențiază un topoclimat specific, caracterizat prin frecvența mare a inversiunilor termice de iarnă și nocturne, făcând parte dintre regiunile cele mai reci ale țării.

Valorile temperaturii medii anuale sunt cuprinse între 1- 4 °C în regiunile muntoase de peste 1400 m, între 4 - 6 °C pe platoul vulcanic și în depresiunile intramontane și între 6 - 8 °C în zona de dealuri.

Amplitudinea termică înregistrată atinge valoarea de 74,5 °C, evidențiind o pronunțată nuanță de continentalitate a condițiilor climatice.

Înghețul se produce în depresiunile intramontane pe timp de peste 160 zile anual, apare foarte frecvent iarna, dar se produce și primăvara și toamna.

Durata de strălucire a soarelui este între 1400-1500 ore anual.

Cantitatea medie anuală a precipitațiilor este puternic influențată de poziția teritoriului față de calea maselor de aer. Astfel, se explică cantitatea mai mare de precipitații din nordul și vestul județului, 636,3 mm la Toplița și 633 mm la Odorheiu Secuiesc, față de cele din depresiunile intramontane, de 571 mm la Joseni și 565 mm la Miercurea Ciuc. În zona montană înaltă, cantitatea de ploi și zăpadă însumează o medie anuală de precipitații de 1000-1200 mm. În privința distribuției precipitațiilor în cursul anului, intervalul mai-septembrie este cel mai ploios, iar intervalul octombrie-aprilie este cel mai uscat.

Cantitățile medii anuale de precipitații înregistrează 540 mm la Miercurea Ciuc, media lunară cea mai mare în iunie fiind de 87,9 mm și media lunară cea mai mică - în februarie, de 17,8 mm, mai ridicat în regiunea muntoasă.

Regimul pluviometric prezintă un maxim de vară, în perioada mai - august. Valori însemnate se mai înregistrează în lunile aprilie și septembrie. Restul anului se caracterizează prin cantități mici de precipitații.

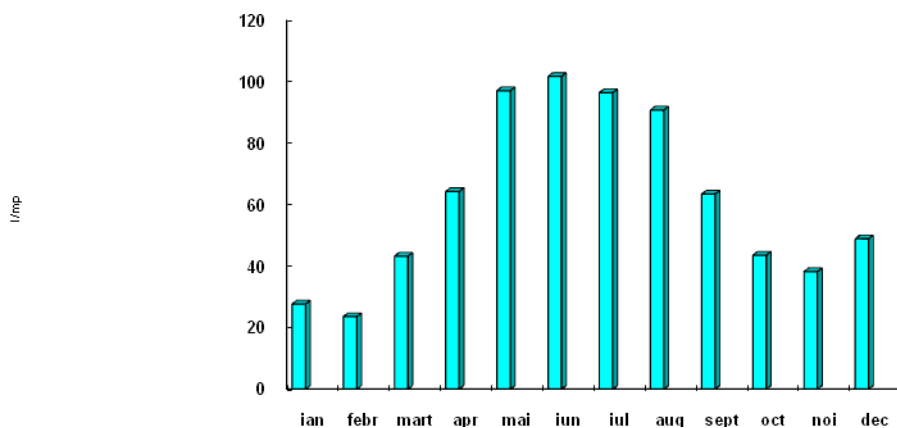


Fig. 4.1. Cantitățile de precipitații medii lunare multianuale înregistrate la stația pluviometrică Bălan

Astfel, iarna cantitățile de precipitații sunt cele mai reduse, variind între 22 și 40 mm/mp, ceea ce reprezintă 4 - 5% din cantitatea anuală. Precipitațiile căzute sunt în cea mai mare parte de natură frontală.

Primăvara, ca urmare a intensificării activității ciclonilor din Atlantic și a pătrunderii maselor de aer umed, cantitățile de precipitații cresc la 60 - 70 mm/mp.

Vara, când proceselor frontale li se adaugă și cele de convecție termică, se înregistrează cele mai abundente cantități de precipitații, peste 100 mm/mp.

Ploile au caracter torențial. Abundența precipitațiilor din această perioadă se reflectă și în debitul mare al râului Olt.

Toamna, ca o consecință a slăbirii activității ciclonice și a intensificării celei anticlonale continentale precum și a slăbirii convecției termice, cantitățile de precipitații se reduc la 50 - 60 mm/mp.

Astfel, din distribuția cantităților lunare de precipitații în timpul anului rezultă un maxim pluviometric în luna iunie și un minim pluviometric în lunile februarie - martie.

Stratul de zăpadă în zona depresionară are o durată medie anuală de 60 zile și grosimea medie ce atinge 8 – 10 cm.

Durata zilelor cu strat de zăpadă, în funcție de altitudine și expunere, este cuprinsă între 60-160 de zile.

Vânturile sunt influențate puternic de relief. Frecvența anuală cea mai mare o au vânturile din vest, nord-vest și nord-est. În depresiunile intracarpătice predomină calmul, mai ales în perioadele de producere a fenomenului de inversiune termică. Vânturile de nord-vest au în general viteze mai mari, pe culmile munților ajungând până la 7-8 m/s, uneori producând intensificări până la 25-30 m/s. În depresiuni, vitezele medii anuale sunt cuprinse între 1,7-4,2 m/s.

Frecvența mare a calmului, viteza redusă a vântului și inversiunile termice fac ca zona depresiunilor intramontane să fie cea mai sensibilă față de poluarea atmosferică. Zona dealurilor vestice și cea montană beneficiază de efectul de curățire a curenților de aer, oferind condiții prielnice dezvoltării unor stațiuni climaterice (Izvorul Mureșului, Lacul Roșu).

Date hidrografice:

Particularitățile climei și a reliefului determină particularitățile rețelei hidrografice. În aceste condiții, s-a dezvoltat o rețea densă de cursuri de apă, lacuri și mlaștini și s-au acumulat importante rezerve de ape subterane.

Datorită reliefului, suprafața județului este dominată de sectorul montan, ce se caracterizează printr-o rețea de apă foarte densă, cu versanți abrupti și pante de scurgere foarte mari.

Densitatea specifică medie a rețelei hidrografice este de 2,2 km/km² depășind mult media pe țară. Râurile sunt alimentate în proporție de 68-69% din sursele de suprafață (ploi 42-46% și zăpezi 23-26%), iar restul din apele freatice și subterane încadrându-se în regimul de alimentare pluvio-nival de tip carpatic oriental.

Debitele medii cele mai mari se înregistrează în luna aprilie, iar cele mai mici în lunile ianuarie și februarie. Debitele maxime absolute înregistrate în mai 1970 s-au produs

în urma unei cantități foarte mari de ploi căzute, însoțite de topirea bruscă a unui strat gros de zăpadă. Debitul maxim din timpul verii sau toamnei au în general o durată scurtă și sunt efectul ploilor torențiale. Volumul cel mai mare de apă se scurge primăvara 44-45%, în timpul verii 21-26%, iar în anotimpurile de toamnă și iarnă, 10-24%.

Debitul mediu multianual a râurilor este influențat de condiții orografice și climatice.

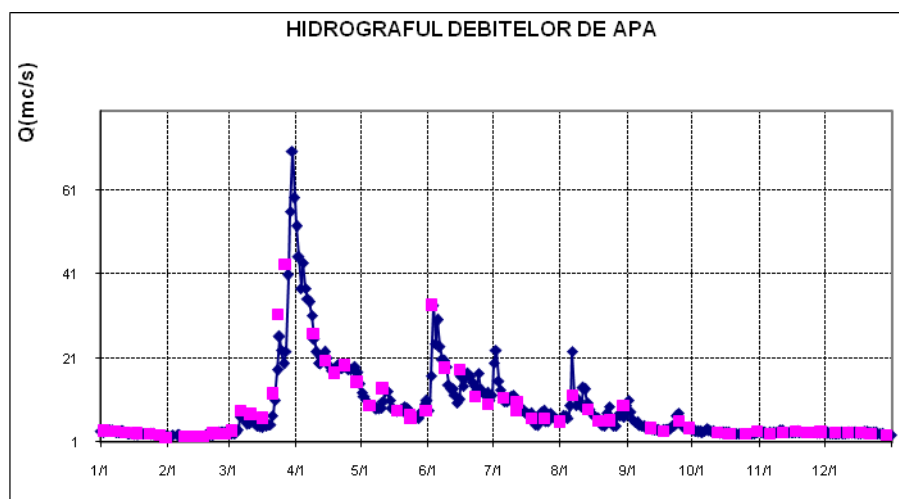


Fig. 4.2. Hidrograful debitelor de apă la stația hidrometrică Sâncrăieni

Din cauza exploatărilor forestiere, dar mai ales din cauza doborâturilor de vânt din ultima perioadă, gradul de acoperire cu vegetația arborescentă a versanților a scăzut simțitor. Astfel, a scăzut în mod considerabil și rolul modelator al covorului vegetal.

Înghețul apelor se produce începând din luna decembrie și până la a doua decadă a lunii martie. Dintre fenomenele de îngheț, foarte des se formează poduri de gheață și sloiuri plutitoare, care creează pericol de inundații prin blocarea secțiunii de scurgere a albiei.

Cursurile râurilor au în general lungimi cuprinse între 10-80 km, izvorând din zonele muntoase care alcătuiesc adevărate “castele de apă”. Depresiunile intramontane și cele din zona dealurilor vestice formează locuri de concentrare a apelor.

Rețeaua hidrografică a județului aparține bazinelor hidrografice ale Mureșului, Oltului și Siretului (prezentate în figura de mai jos).

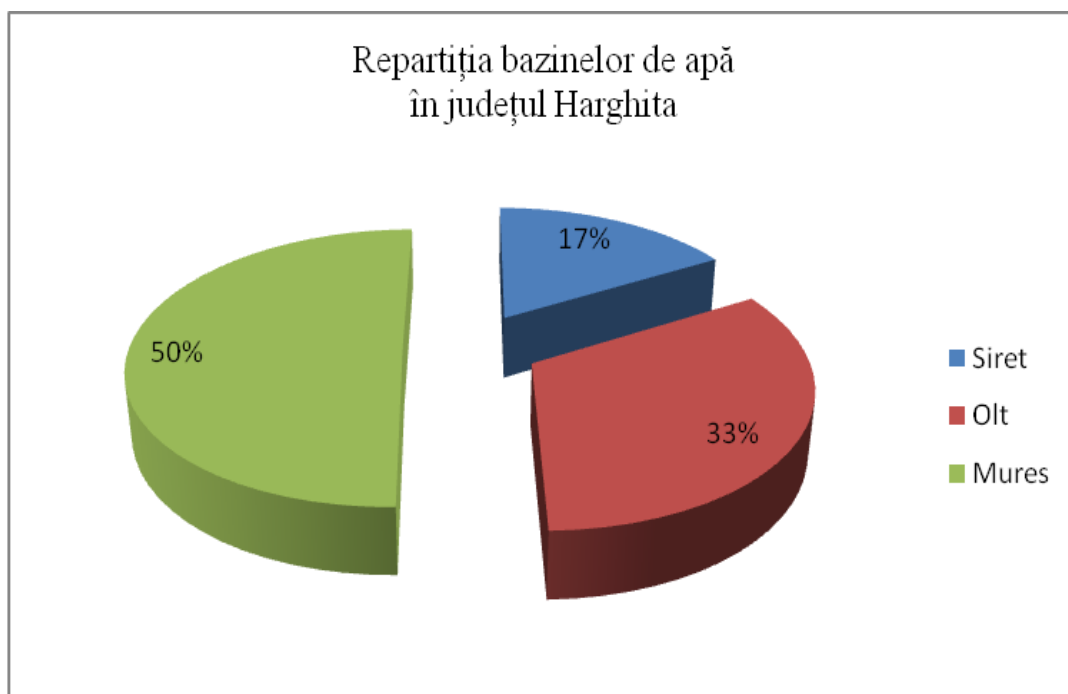


Fig. 4.3. Repartiția bazinelor hidrografice în județul Harghita

Prezentul studiu de caz se referă la bazinul hidrografic al Oltului.

Lungimea totală a rețelei de apă codificate din județ este de 2.600 km, din care 926 km aferent bazinului hidrografic Olt.

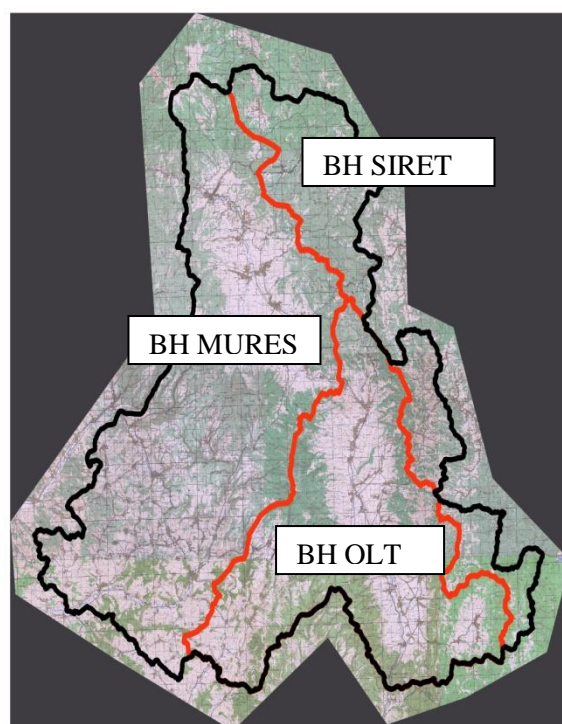


Fig. 4.4. Repartiția bazinelor hidrografice în județul Harghita

Apele de suprafață sunt drenate de cursurile superioare ale Oltului, Vârghișului, Homoroadelor și Cașinului.

Râul Olt izvorăște din versantul vestic al Hășmașului Mare, la altitudine de 1.280 m și străbate Depresiunea Ciucului pe o lungime de cca. 85 km, părăsind teritoriul acesteia prin defileul de la Tușnad, la altitudinea de 570 m. Suprafața bazinului de recepție este de 1.295 km² și se extinde pe versantul estic al Munții Harghitei, de unde izvorăsc afluenții Lunca Mare, Mădăraș, Silaș, Valea Mare și pe versanții vestici ai munților Hășmașului și Ciucului, cu pârâurile Frumoasa, Fișag și Tușnad. Pe acest sector, bazinul prezintă o simetrie accentuată. Afluenții sunt aproape perpendiculari pe traseul râului Olt. Debitul mediu multianual al râului la ieșirea din județ este de 9,0 mc/s, iar debitul maxim, cu posibilitate de depășire 1%, este de 360 mc/s.

Pârâul Vârghiș (F= 245 km², L=46 km), izvorăște din Munții Harghitei la altitudinea de 1570 m și se varsă în Olt la 476 m, având o pantă medie de 24‰ și un coeficient de sinuozitate de 1,32.

Pârâul Homorodul Mare (F= 855 km², L=62 km), izvorăște din Munții Harghitei la altitudinea de 1320 m și se varsă în Olt la 440 m, având o pantă medie de 14‰ și un coeficient de sinuozitate de 1,19. Debitul mediu multianual este de 0,53 m³/s la Băile Homorod și de 1 m³/s la Sânpaul, aproape de limita de județ.

Pârâul Cașin (F= 482 km², L=54 km), izvorăște la altitudinea de 1010 m și se varsă în Olt la 545 m, având o pantă medie de 8‰ și un coeficient de sinuozitate de 1,65.

Lacurile naturale ale județului, ca geneză și ca regim hidrologic, prezintă particularități demne de remarcat.

Lacul Sf. Ana este unicul lac vulcanic din țară, situat într-un crater din masivul muntos Ciomad la altitudinea de 950 m. Lacul are o formă aproximativ circulară, având lungimea de 620 m și lățimea de 464 m. Suprafața lacului este de 19,5 ha, adâncimea maximă de 6,1 m (măsurat de Pál Zoltán în anul 1999). Înălțimile de pe marginea craterului se ridică cu 120-350 m (Ciomadul Mare 1.300 m) deasupra nivelului lacului. Lacul se alimentează numai din precipitații, având o mineralizare foarte scăzută, iar din punct de vedere chimic domină Na⁺ și HCO₃⁻.

La nord-est de lacul Sf. Ana, într-un crater geamăn, la altitudine de 1.050 m se află Tinovul Mohoș, un lac colmatat și acoperit cu vegetație de Sphagnum, care se întinde pe un areal de 80 ha.

Lacurile de acumulare din județului Harghita aparțin diferitelor categorii de folosință.

Acumularea Mesteacănuș Bălan, construită în anul 1966 pe râul Olt, în amonte de orașul Bălan, se încadrează în categoria de folosință: alimentarea cu apă, asigurând apa potabilă pentru oraș. Până în anul 2006 asigura și apa industrială pentru unitatea minieră S.C. Bălan S.A. Volumul total al acumulării este de 0,858 mil. mc.

Acumularea Frumoasa, dată în folosință în anul 1986 pe pârâul Frumoasa, se încadrează în categoria de folosință: alimentarea cu apă, atenuarea undei de viitură. Din această acumulare se asigură cca. 50% din volumul de apă potabilă necesară municipiului Miercurea Ciuc. Volumul total al acumulării este de 10,6 milioane mc, iar volumul până la nivelul normal de retenție de 7,6 milioane mc.

Acumularea Șuta, construită pe pârâul Fitod, are un volum de 0,180 milioane mc și se încadrează în categoria de folosință agrement și pescuit pentru populația reședinței județului și a localităților riverane, în prezent este golit în vederea reabilitării elementelor componente.