

CURS APELE

COMPONENTUL HIDRIC ȘI FUNCȚIILE SALE ÎN SISTEMUL GEOGRAFIC

Componentul hidric este constituit din apele subterane , raurile și rețeaua hidrografică , Dunărea , lacurile și Marea Neagră. În funcție de particularitățile climatului și de poziția geografică a României , resursele hidrice ale țării sunt moderate fiind , practic, completate de 2 elemente reper cu rol major în funcționalitatea sistemului fizico –geografic , Dunărea și Marea Neagră.

1. Apele subterane din România

Apele subterane sunt cantonate la diferite adâncimi în scoarta superficială în funcție de condițiile de geneză , fiind întâlnite ape freatice și ape de adâncime .Astfel , resursele totale de apă subterană totalizează într-un an cca 8,3 mld m³ , din care 5,2 mld m³ , revin apelor freatice și 3,1 mld m³ , apelor de adâncime.

1.1 Apele freatice

Apele freatice sunt situate în interiorul scoartei terestre la adâncimi diferite , de la 0 cm până la adâncimi de zeci sau sute de metri. Aceste ape se alimentează din precipitații în urma proceselor de infiltrație care prezintă valori diferite în funcție de natura rocii sau a depozitului , cât și în funcție de particularitățile reliefului.

Apele freatice sunt cantonate în interiorul scoartei la adâncimi variabile , fiind condiționate de existența unui strat impermeabil numit culcuș .Deasupra acestui strat impermeabil apele freatice se acumulează progresiv , în spațiul poros al rocilor , într-un strat numit , strat purtător de apă .De regulă, apele freatice sunt ape libere , circulând gravitațional , motiv pentru care se pot acumula într-un volum mai mare sau , într-un volum mult mai redus .Stratele acvifere pot fi continue și uniforme , dar cu adâncimea nivelul hidrostatic variabil ., există și cazuri în care apele freatice sunt discontinue sau pot avea un caracter semipermanent .

În România, apele freatice au un caracter neuniform , existând mari acumulări și strate acvifere permanente și continue sau dimpotrivă , discontinuități marcate prin ape freatice acumulate în cantități reduse sub forma unor panze lenticulare sau dimpotrivă , chiar arii în care apele freatice lipsesc .Marele acumulări se întâlnesc în ariile joase , în lungul văilor și în depresiuni , iar discontinuitățile sunt legate de prezența unor imense mase calcaroase (Culmea Pietrii Craiului sau în arii endoreice-Baraganul Ialomițian sau în Dobrogea de Sud).

În aria Montana , apele freatice au caracter discontinuu , în depresiunile intramontane , unde se acumulează în formațiuni detritice , în special în pietrisuri și nisipuri .O altă situație cu resurse bogate este cea din lungul marilor cursuri de apă , unde stratul acvifer se leagă de prezența depozitelor fluviale , cu pietrisuri și nisipuri , din lunci și din terase sau se leagă de depozitele proluviale și coluviale de la baza versanților. Astfel , nivelul hidrostatic are o tendință de creștere din lunca spre versanți Nivelul hidrostatic crește constant de la baza versantului spre partea superioară a reliefului montan , respectiv spre culmi și interfluvii , unde de cele mai multe ori apele freatice lipsesc .Dacă la nivelul versanților , pot fi panze freatice lenticulare , care ies la zi sub forma de izvoare , la partea superioară a reliefului montan , apele freatice lipsesc aproape cu desăvârșire ., În unele situații apele freatice se acumulează în unele goluri subterane , ca în cazul calcarelor , dolomitelor , sau a conglomeratelor , fiind interceptate la adâncimi mari..

Dpdv hidrochimic , apele freactice din aria Montana a Romaniei , sunt considerate ape dulci , fiind potabile , intrucat mineralizarea totala este f redusa , de regula sub 0,5 grame la litru .(limita apelor potabile este de pana la 1 gram la litru , mineralizare totala). In unele cazuri , mineralizarea totala este f mica , de regula , sub 0,1 grame la litru , aceste ape fiind cunoscute si sub de denumirea de ape plate .O parte din aceste ape , sunt valorificate ca ape de masa .Mineralizarea acelor ape consta din diferiti cationic si anioni .

Ptr apele potabile , cel mai raspandit este cationul e Ca , iar dintre anioni , cel mai bine reprezentat este anionul bicarbonat.(HcO3) In cazul acesta , majoritatea apelor din aria montana , sut bicarbonat-calcice.

In unele situatii , se realizeaza o mineralizare mult mai intense a unor ape freactice , in situatia in care aceste ape ajung in contact cu diferite asa este cazul apelor cloruro-sodice , sau unor ape divers mineralizate cum sunt cele de la Slanic Moldova (ape bromuroase , iodurate) ,Pot sa apara ape minerale feruginoase , radioactive sulfuroase

In domeniul montan al Romaniei , sunt f bn valorificate economic , apele minerale cargogazoaze legate de aureola mofetica din Carpatii Orientali.

Unele ape freactice preiau CO2 si sunt astfel mineralizate , aceste ape fin valorificate pe scara larga ca ape de masa sau sunt valorificate in cura balneara.: Dorna , Poiana Negri , Sarul Dornei , Bilvor , Borsec ,Stancenii , Jigodin , Harghita ,Tusnad , Bixad , Balvanyos , Covasna , si Zizin .

Apele freactice din ariile extra carpatice

In spatial intra carpatic , acumularile de ape freactice sunt mai mari decat cele din domeniul montan , chiar daca precipitatiile scad constant o data cu altitudinea . In teritoriul extra carpatic , acumulari de ape freactice , se leaga de altitudinile mai joase , de prezenta formelor de relief cu caracter depresionar , de existent unor mari culoare de vale , cat si de predominanta rocilor sedimentare neconsolidate .Cele mai mari acumulari sunt cantonate in ariile depresionare , si in lungul marilor rauri , unde litologia este data de prezenta depozitelor detritice , in special de pietrsuri si nisipuri .Astfel , apr strate acvifere continui , la nivelul luncilor , teraselor si a glacisurilor sau in partea bazala a unor depresiuni cat si in sectoarele campiilor de subzidenta.

In Subcarpati , cele mai mari acumulari sunt in depresiunile subcarpatice , indeosebi in lungul raurilor , respective in sesuri aluviale , in baza teraselor si a glacisului ,acumulari mult mai reduse , se constata in cazul dealurilor subcarpatice unde pot sa apara panze lenticulare. Dpdv hidrochimic , domina tot apele bicarbonatat calcice , in unele situatii constantandu-se o crestere a duritatii apei .Prezenta formatiunilor salifere , genereaza inasa si mineralizari intense ale apelor freactice din proximitatea acestor roci .Este vorba despre o mineralizare de tip cloruro sodic , care frecvent atinge intre 3 si 5 grame la litru (ape salcii),iar in unele situatii valorile depasesc 5 grame la litru ajungand pana la 100 sau chiar 200 de grame la litru (ape sarate).:Saratel ,Slanic Prahova).Acesta ape sunt valorificate frecvent in cura balneara in cazul unor staiuni baleno climaterice de interes local , national , sau chiar international.:Solca , Cacica , Oglinzi , Baltatesti , Garcina , Sarata , Tazlau , Tg Ocna, Vintileasca , Slanic Prahova . Telega , Ocnele Mari , Govora cu extensie pana in aria Calimanesti-Caciulata. Local, apar si alte tipuri de mineralizari , in special in cazul apelor sulfuroase cum sunt cele de la Pucioasa (SUB de Curbura)

In Depresiunea Col a Trans , se distins trei situatii : cele mai mari acumulari sunt intalnite in depresiunile marginale , cum sunt cele din E Transilvaniei , S, si in partea de S-V a Trans. A cestora li se adauga si apele freactice care insotesc luncile si terasele marilor cursuri de apa : Mures , Olt , Somes , si Tarnavele .In aceste unitati de relief , apele freactice sunt cantonate in baza unor depozite piemontane , in baza glacisulilor de contact , cat si in formatiunile detritice de natura fluviala .In toate aceste cazuri , apele freactice sunt

calitativ superioare , fiind utilizate ca ape potabile , mineralizarea fiind slaba ,apele incadrandu-se in catg celor bicarbonatate calcice.

A doua situatie , este cea caracteristica formatiunilor salifere cu o structura in cute diapire ,In aceste caz , mineralizarea apelor creste ajungand uneori pana la valori f mari de ordinal gramelor sau al zecilor de grame la litru . Astfel ,in unele situatii aceste ape sunt valorificate in cura balneara ,cum este cazul celor de la Sovata , Ocna Dej , Cojocna , Ocna Turda , Ocna Mures , si de la Ocna Sibiului.

A treia situatie , se leaga de prezenta unor ape freatice divers mineralizate , asa cum este cazul cu cele care insotesc hidrostructurile unor domuri din partea centrala a depresiunii.

La nivelul intregii depresiuni acumularile de ape freatice sunt mai slab exprimate in unitatile mai inalte de relief indeosebi la nivelul versantilor sau in cazul culmilor deluroase .

In Podisul Moldovei , resursele de ape freatice se diminueaza de la V- de Carpati spre Prut.Marile acumulari se mentin in cazul marilor culoare de vale , cum este cazul culoarului Siretului cele mai bogate ape freatice sunt in arile de confluenta ale Siretului cu principalele rauri carpatice .

O a doua zona bogata o reprezinta podisul piemontan situate la marginea de V a Podisului Sucevei .In acest caz apa freatica se leaga de prezenta depozitelor piemontane de pietrisuri si nisipuri cat si de prezenta depozitelor piemontane de pietrisuri si nisipuri cat si de prezenta unor rauri cu un aluvionar foarte gros.O asemenea situatie este cea din lunca raului Ozana inainte de confluenta cu Moldova.Aceste ape sunt calitativ superioare , fiind utilizate pt alimentarea cu apa a unor orase : ex: Timisesti (jud Neamt), unde apele freatice din foraje alimenteaza cu apa orasul Iasi.

A treia situatie este cea din jum de S a Podisului Moldovei , unde apele freatice sunt cantonate fie in pietrisuri piemontane (pietrisurile de la Balahanesti , sau cu cele din Piemontul Nicoresti sau in baza formatiunilor nisipoase (S Colinelor Tutovei si S DI Falciului, colinele inalte ale Covurluiului.)

Chiar daca adancimile apelor sunt mari , calitatea acestora este foarte buna.

In spatiul dintre Siret si Prut scad din rez. De apa freatica cat si calitatea acestora .Astfel in Campia Colinara a Moldovei , dar si in subunitati mai joase ale Podisului Barladului apele freatice au debite specific mai mici ,iar calitatea apelor scade inregistrandu-se o mineralizare ceva mai mare , fiind vorba de ape calcice si magneziene sau cu un continut ridicat de carbonat de calciu.Pot sa apara si mineralizari slabe de natura sulfatica datorita prezentei stratelor cu gips (lunca din Campia Moldovei,Bahluiului, Barladului, si lunca Prutului.)

In Dealurile de Vest , prezenta depozitelor cu caracter piemontan si dispunerea in trepte la periferia M .Apuseni, determina , existent unor reserve de apa freatica la adancimi variabile , incepand de la 10 , 15 m adancime in E , pana la 5-10 m spre treapta de campie in V .Rezervele de apa sunt semnificativ mai insemnate fata de celelalte unitati deluroase ale tarii , avand in vedere pozitia in raport cu lantul carpatic si influenta mai pregnantata a maselor de aer oceanic .In unitatea de campie , exista reserve relative insemnate de apa cu adancimi care variaza de la 3 pana la 5 metri in zona podurilor interfluviale , dar coboara la sub 3 metri in unitatea campiilor de subzidenta .Dpdv.hidrochimic , in Dealurile de Vest si Campia Tisei , predomina apele freatice bicarbonatate pe alocuri , ,mai ales in unitatea de campie cu tendinta de salinizare sulfatica sau clorurica .

Apele freatice din unitatile extracarpatice

In Pod Getic exista doua situatii distincte generate de prezenta sau absenta intercalatiilor impermeabile de argila .In primul caz , cand exista astfel de intercalatii argiloase , adancimea nivelului freatic ajunge pana la 20-25 metri , in timp ce in absenta unor astfel de intercalatii , nivelul freatic poate cobori sub 50 metri adancime.Per ansamblu , la nivelul unitatii piemontane , adancimea apei freatice creste de la sud catre nord putand ajunge chiar la 100 metri ,acolo unde depozitele grosiere de pietrisuri au o grosime mare.(indeosebi in Piemontul Cotmeana sau Candesti).

In C.Romana , particularitatile si distributia acviferelor freatice difera in fctie de conditiile hidrogeologice , dar si de cantitatea de precipitatii tot mai redusa de la vest catre est .Astfel , in C.Olteniei , adncimea apelor freatice scade de la nord catre sud , respective de la terasele inalte ale Dunarii pana spre lunca acesteia , mai exact de la 8-10 metri pana la sub 5 metri adancime .In acelasi sector , in lunca Jiului sic ea a Oltului , aluvionarul in sisitem permite o acumulare insemnata a rezervelor de apa la adancimi de 5 -10 metri si un debit mediu specific de 1- 5 litri /sec / km 2.

In C,Romana Centrala, acumularea rezervelor de apa este reprez de larga raspandire a unor formatiuni biologice de tipul nisipurilor de Mostistea si a pietrisurilor de Fratesti.

Adancimea apelor freatice difera net in fctie de tipurile genetice de campie .

In campiile piemontane ,larga raspandire a depozsutilor vilafranchiene , a permis acumularea unor rezerve freatice la adancimi variabile de la 50 – 60 metri spre contactul cu subcarpatii , pana la adancimi ce coboara spre sub pana la contactul campiilor de subzistenta Titu Gherghita.

In zona campiilor de subzistenta , rezervele sunt mai moderate cantitativ , apele fiind cantonate de la 0 la 5 metri .Mineralizarea acestora este relative ridicata , inclusive datorita conditiilor climatic , iar tipul hidro chimic este predominant clorulat .

In sectorul campiilor tabulare , acoperite cu o cuvertura de leoss si uneori nisipuri si pietrisuri Pleistocene , situatia se prezinta diferit , in fctie de grosimea depozitelor in cauza . In Baraganul Nordic , adancimea apelor freatice oscileaza intre 5 si 10 metri , in timp ce in partea sudica , nivelul freatic coboara pana la 20- 30 metri adancime .In situatii exceptionale , datorita grosimii mari a leoss-u-lui , adancimea poate cobori pana la 35-40 metri.Mineralizarea acestor ape este frecvent ridicata , depasind in unele situatii de 1 gram la litru.

In Podisul Dobrogei , rezervele de apa subterana sunt modeste dpdv cantitativ si sunt situate la adancimi de 5 pana la 25 metri in fctie de grosimea pachetelor de leossuri.O situatie aparte , se intalneste in lungul micilor rauri dobrogene , unde nivelul freatic este mai ridicat , dar si in zonele de ocurenta a calcarelor salmatiene si jurasice ,unde acviferul freatic poate avea caracter discontinuu.Datorita bilantului hidric deficitar , ca si in partea estica a C Romane , mineralizarea are valori ridicate.

1.2 Apele subterane de adancime din Romania

Apele subterane de adancime , se formeaza pe baza apelor juvenile , ajunse la adancimi variabile in fctie de conditiile tectonice si litostructurale .

Orogenul carpatic , cuprinde acvifere de adancime cantonate in structurile cristaline fracturate tectonic in cuvetele marginale ale sinclinaleor mezozoice , in formatiunile eruptive ale neogenului in intercalatiile permeabile ale flisului cretac si paleogen , dar mai ales in depresiunile intramontane.

Masivele cristaline ale Rodnei , Maramuresului , Fagaras , Parang , Retezat-Godeanu, Semenic , include hidrostructuri de adancime pe principalele linii de dislocatie tectonica , reprezentative fiind in acest sens rezervele de apa din lungul faliei Dragos Voda pe contactul dintre Mtii Rodnei si DePRESIUNEA Maramuresului.

In ulucul depresionar , Giurgeu , Ciuc ,Brasov acviferele de adancime sunt cantonate ,fie pe dizlocatii tectonice la contactul aria montana propriu –zisa , fie la baza sedimentarului care constituie umplerea acestor depresiuni

In acest sens , exemple reprezentative ofera izvoarele minerale de la Tosorog din N Hasmasului sau izvoarele termale si radioactive de la Baile Tusnad .

In Muntii Apuseni , prezenta dislocatiilor tectonice de mare pronfunzime a permis infiltrarea apelor de suprafata la adancimi considerabile , unde acestea au fost supuse unor intregi procese de termalizare si mineralizare.

La suprafața, prezenta acestor ape, uneori mineralizate, dar mai frecvent cu caracter termal, dar sunt prezente și apele mezotermale se constată la diferite aliniamente la contactul munților cu Dealurile de Vest sau Câmpia Tisei, ex: Baile Felix, 1 Mai, Geoagiu-Bai, Baile Herculane.

În unitatea subcarpatică, apele de adâncime sunt cantonate în vecinătatea zăcămintelor salifere sau de hidrocarburi. În primul caz, rezerve se găsesc pe aliniamente, pornind de la Solca, Cacica, Tg Ocna, Slanic Prahova, Govora, Ocnele Mari.

În al doilea caz, aliniamentele ale hidrostructurilor de adâncime, însoțesc zăcămintele de hidrocarburi de la Zemes, Moinesti, Berca, Arbanasi, Ticleni.

În Pod Moldovei, au fost puse în evidență prin foraje, hidrostructuri de adâncime cantonate în depozitele cuverturii sedimentare, depuse începând cu Paleozoicul până în Miocen.

În zona Iasului, la adâncimi de peste 1000 metri, au fost puse în evidență ape puternic mineralizate utilizate în scopuri terapeutice (mineralizarea 57-64 grame la litru). Acumulări asemănătoare, mai puțin însemnate au fost identificate și în forajele din centrala Moldovei la Todireni, Dealul Mare Harlau de la Deleni. Indiferent de tipul hidrochimic, specific tuturor apelor de adâncime este fradul foarte ridicat de minerale.

În partea central-sudică a Pod Moldovei, au fost identificate hidrostructuri de adâncime în presiune pliocene Ghibiceni, Barlad, Crivesti. Acestea au un caracter ascensional sau chiar artezian.

În Valea Prutului, la Drancenii, apele de adâncime ajung în mod natural până aproape de suprafața pe baza unor sisteme de falii.

În S Carpaților Meridionali, la baza depresiunilor priemontane ale Pod Getic, au fost puse în evidență acvifere de adâncime cu caracter artezian.

În Câmpia Romană, pot fi separate 2 sisteme distincte pe criteriile hidrochimice. În primul caz, este vorba de ape potabile cu mare capacitate de debitare cantonate în complexul de Candesti și în complexul de Fratesti. Aceste ape au un debit mediu specific de 5-10 m³/sec /m² și o mineralizare ce nu depășește 0.5 grame la litru.

În a doua situație, este vorba de ape puternic mineralizate, cantonate în cuvertura sedimentară preglaciocenă și care, în anumite situații sunt asociate zăcămintelor de carbuni ale platformei Valahie.

În Pod Dobrogei, datorită neuniformității răspândirii rocilor cristaline, calcareoase, magmatice sau detritice sedimentare, pot fi separate 3 zone distincte; astfel în Dobrogea de Nord, acumulările apelor de adâncime se realizează în calcare triasice și jurasice a zonei Babadag sau zonele marginale.

Mai la sud, calcarele jurasice din Dobrogea Centrală, permit acumulări ce se caracterizează prin debit specific radical.

În Platforma Dobrogei de Sud, fundamentul cristalin al acesteia cuprinde acumulări puternic mineralizate puse în evidență numai prin intermediul forajelor. Similare sunt și apele de adâncime identificate sub actualul complex deltaic de la gurile Dunării.

În Depresiunea Colinară a Transilvaniei, au fost puse în evidență ape clorurate, iodurate sau bromurate care însoțesc zăcămintele salifere de pe bordurile depresiunii -Prai-Sovata, Ocna Sibiului, Ocna Mures, Ocna Dej, Cojocna,

Rezervele însemnate cantitativ, se găsesc și în fundamentul cristalin mezozoic, dar și în sedimentele de cuvertura.

În anumite situații, când aceste ape sunt asociate, fie depozitelor salifere, fie zăcămintele de gaz metan, mineralizarea de tip clorurat, sulfurat sau rodat poate ajunge până la 200 grame /litru.

În ceea ce privește distribuția geografică a rezervelor de apă subterană, calculele indirecte arată astfel: Câmpia Romană 150 m³/sec, Podișul Moldovei -30 m³/sec, Podișul Dobrogei 6m³/sec, Dealurile de Vest și Câmpia Tisei 50 m³/sec.

2. Caractere generale ale râurilor

Râurile de pe teritoriul României sunt majoritar *carpatice* ca origine a debitelor și *danubio-pontice* ca drenaj. Marea Neagră colectează apa tuturor râurilor, prin intermediul bazinului de pe stânga Dunării, de pe o suprafață de 232.257 km². Râurile care se varsă direct în mare sunt colectate din Dobrogea de pe o suprafață de numai 5.227 km², adică 2,2% din întregul teritoriu.

Lungimea totală a râurilor cu scurgere permanentă este de 115.000 km, ceea ce înseamnă o densitate medie a rețelei hidrografice de 0,49 km/km². Numărul total de râuri cu o lungime mai mare de 5 km și cu suprafața bazinului de peste 10 km² este de aproximativ 4.300.

Volumul de apă scurs într-un an de râurile care drenează teritoriul României este de 37 miliarde m³, la care adăugând și debitul Dunării ajungem la 237 miliarde m³/an.

Debitul mediu anual al râurilor interioare este de 1.172 m³/s sau un debit mediu specific de 4,57 l/s/km². Din volumul total al scurgerii, 84% provine din regiunile mai înalte de 500 m. În sezonul cald al anului, respectiv primăvara și vara se realizează între 45% și 75% din volumul scurgerii lichide anuale.

Râurile de pe teritoriul României sunt organizate în *sisteme de bazine hidrografice* ale căror caracteristici depind de altitudine, particularitățile morfostructurale, evoluție paleogeografică, remanieri morfohidrografice. Principalele tipuri de rețele de râuri, după forma de organizare sunt: dendritice, rectangulare, radiare, convergente, mixte.

Sistemele dendritice caracterizează regiunile monoclinale, mai mult sau mai puțin înclinate: conurile aluviale și glacisurile vechi, piemonturile, unitățile de platformă cu cuvertură sedimentară acoperitoare. Fenomenul de organizare rectangulară a rețelei de râuri este foarte frecvent în spațiul carpatic, suprapus unităților cristalino-mezozoice. În zona cristalino-mezozoică a Carpaților Orientali configurația rectangulară a rețelei de râuri este deosebit de frecventă: Dorna, Neagra Broștenilor, Bistricioara, Biczul confluează cu Bistrița sub unghiuri apropiate de 90 grade. În același timp, afluenți de ordin imediat inferior, cu orientare longitudinală față de structură, confluează sub unghiuri mai mari cu Dorna (Coșna), Bistricioara (Putna Întunecată), Biczul (Bicâjnelul, Cupoșul, Lapoșul, Sugăul, Dămucul ș.a.). Configurația radiară a rețelei de râuri este frecvent întâlnită în cazul conurilor vulcanice dar și a masivelor cristaline cu formă de cupolă sau a masivelor conglomeratice cu caracter de inversiuni de relief: Călimani (con vulcanic de mari dimensiuni); Giumalău (masiv cristalin cu profil scurt); Ceahlăul, Vârful Omu din Masivul Bucegi etc.

De remarcat că prezența arcului carpatic în partea centrală a țării imprimă, de fapt, o orientare radiară a rețelei hidrografice principale din România: Vișeu, Someșul, Crișurile, Timișul, Jiul, Argeșul, Ialomița, Buzăul, Trotușul, Bistrița, Moldova. Orientarea convergentă a rețelei de râuri este determinată de alternanța depresiunilor cu masivele muntoase. Unele arii de convergență au mari dimensiuni (Depresiunea Transilvaniei), altele se limitează la dimensiuni mai mici: Depresiunea Brașovului, Depresiunea Petroșani, Depresiunea Comănești, Depresiunea Borsec ș.a.

Versanții puternic înclinați și cu profil predominant rectiliniu al culmilor și crestelor muntoase care flanchează masive de formă alungită, determină o structură „în pieptene” a rețelei de râuri. Cel mai interesant exemplu îl oferă râurile de pe clina nordică a Masivului Făgăraș care se îndreaptă de la sud la nord ca dinții unui pieptene (aceste râuri cu trasee rectilinii, paralele între ele au fost numite și „râuri săgeată” datorită marii lor înclinări dinspre creasta alpină a Făgărașilor spre valea Oltului).

Date fiind mărimea și configurația reliefului țării noastre, majoritatea râurilor au lungimi mai mici de 50 km (96,9%). Râurile cu lungimi cuprinse între 50-100 km reprezintă numai 2%, cele cu lungimi de 100-500 km constituie o pondere procentuală de numai 1%, iar râurile mai lungi de 500 km, respectiv Siretul, Prutul, Oltul și Mureșul reprezintă abia 0,1%; deci, principala populație de râuri ale României prezintă lungimi mai mici de 50 km, aceasta având consecințe importante asupra caracteristicilor fizico-geografice și a implicațiilor pe care le au râurile în sistemele teritoriale regionale. Cele 4 râuri mai mari ale României au următoarele lungimi: Mureș 768 km; Olt 737 km; Prut 716 km; Siret 596 km, la care se adaugă Ialomița (410 km), Someșul (388 km), Argeșul (344 km). Între lungimea râurilor și mărimea bazinelor hidrografice nu se păstrează aceeași concordanță datorită diversității morfostructurale a

teritoriului României. Astfel, Siretul are o suprafață a bazinului de 42.830 km² (L/S=0,014), Mureșul 27.830 km² (L/S=0,028), Oltul 24.010 km² (L/S=0,031), Someșul 15.015 km² (L/S=0,025).

Densitatea medie a rețelei de râuri pentru întregul teritoriu al României, dacă se folosește ca bază de calcul numărul de 4295 de râuri cu lungimi de peste 5 km și suprafața bazinului de peste 10 km² este de 0,27 km/km² (lungimea însumată a râurilor fiind de 66 029 km). Dacă se consideră și râurile permanente cu o lungime de sub 5 km, atunci lungimea totală a rețelei hidrografice este de 115 000 km, iar densitatea medie ajunge la 0,49 km/km².

Un alt indicator care se folosește pentru aprecierea influenței condițiilor morfostructurale asupra evoluției bazinelor hidrografice este raportul de formă (R_f) care ia în considerație suprafața bazinului hidrografic și perimetrul acestuia.

În esență, acest raport exprimă forma „reală” a unui bazin hidrografic față de forma „ideală” care poate fi un pătrat sau un cerc. Cu cât valoarea raportului (R_f) este mai mică, cu atât bazinul hidrografic este mai ascuțit și mai îndepărtat de forma geometrică a maximei dezvoltări. Relația de calcul pentru raportul de formă care consideră figura geometrică „finală” un pătrat se scrie astfel:

$R_f = 16F/P^2$, în care :

- F, suprafața bazinului hidrografic;
- P, perimetrul bazinului hidrografic;
- R_f , raportul de formă (acesta nu poate fi niciodată supraunitar).

Iată câteva exemple ale valorilor raportului de formă pentru bazine hidrografice reprezentative din România: Olt 0,252; Mureș 0,210; Argeș 0,492; Someșul Mare 0,716; Someșele (Mare și Mic) 0,374; Jiu 0,422 (*Geografia României, 1983*). În general, râurile mari au valori mici ale raportului de formă pentru că bazinele lor cuprind „strangulări” sub formă de defilee, sectoare cu vârstă diferită, compartimente suprapuse peste grabene ș.a. Râurile care se dezvoltă pe faciesuri petrografice moi și uniforme au valori mari ale raportului de formă (Sărata 0,827).

3. Caracteristicile scurgerii

În formarea și comportamentul scurgerii râurilor sunt implicați atât factorii fizico-geografici regionali cât și locali: climă, relief, alcătuire geologică, vegetație, sol, activitate antropică. Variațiile scurgerii râurilor sunt comandate de anotimpuri, altitudine, latitudine, longitudine, torențialitate și de factori ocazionali.

Principalele diferențieri ale scurgerii râurilor sunt provocate de oscilațiile anotimpuale ale factorilor cauzali: precipitații, îngheț, evapotranspirație, infiltrație.

Iarna, o cantitate notabilă de precipitații este stocată sub formă de zăpadă încât scurgerea apei înregistrează valori mici pe albiile râurilor. Se produc astfel situațiile hidrologice de *ape mici de iarnă*, care afectează îndeosebi spațiul montan. Creșterile temperaturii și încălzirea vremii determină, uneori, topirea gheții și a zăpezii și apariția *viiturilor de iarnă*, îndeosebi în sud-vestul țării și, mai rar, în zona Carpaților și Subcarpaților de la Curbură.

Scurgerea de iarnă participă cu 10-15% în volumul total anual al scurgerii râurilor în Carpații Meridionali și Orientali, 15-30% în Munții Apuseni, 20-30% în unitățile de deal și peste 30% în unitățile de câmpie.

Primăvara, datorită topirii zăpezii și gheții, precum și din cauza creșterii cantității de precipitații, se creează situația hidrologică de *ape mari de primăvară*. Când topirea stratului de zăpadă se produce rapid sau când peste perioada topirii zăpezilor se suprapun ploi, apar viiturile de primăvară, care pot provoca mari daune materiale. Scurgerea de primăvară este cea mai abundentă din tot timpul anului: 40-50% din volumul scurgerii anuale.

Vara, precipitațiile, în general descresc, crește evapotranspirația, se consumă o bună parte din sursele de alimentare subterană ale râurilor, încât apare situația hidrologică de *ape mici de vară*.

Maximele pluviometrice din mai-iunie, precum și ploile torențiale de pe parcursul lunilor de vară conduc la viiturile de vară care pot provoca inundații și pabube de mare amploare (iulie, 1975; august 1991; iulie-august 1995 în partea de est a României).

Volumul scurgerii de vară reprezintă 15-20% din scurgerea anuală în regiunile cu altitudini mici și medii și peste 20% în regiunile muntoase înalte unde stratul de zăpadă se topește mai târziu.

Toamna, datorită reducerii precipitațiilor din prima parte (septembrie-octombrie) apare situația hidrologică de *ape mici de toamnă* iar în noiembrie, ploile de lungă durată pot conduce la apariția de viituri. Dacă în spațiul montan ponderea scurgerii de toamnă este de 25% din volumul scurgerii anuale, în regiunile extramontane această pondere ajunge doar la 5% din volumul scurgerii anuale.

Altitudinea reliefului, longitudinea, latitudinea ca și manifestările frecvent torențiale ale precipitațiilor atmosferice își pun amprenta în mod vizibil asupra caracteristicilor scurgerii râurilor din România: variații ale scurgerii medii specifice, configurația diagramei precipitații-nivele-debite, modul de propagare a undelor de viitură, transportul de aluviuni ș.a. Variațiile azonale ale scurgerii râurilor sunt determinate de intervenția fenomenelor carstice, aportul izvoarelor minerale și termale, drenarea masivelor de sare și a altor suprafețe minerale.

Scurgera maximă exprimă cantitativ debitele și volumele maxime ale râurilor în timpul viiturilor. La baza realizării scurgerii maxime stau condițiile climatice (în special creșterea precipitațiilor) dar și alte condiții fizico-geografice din bazin.

Viiturile cele mai frecvente din țara noastră sunt legate de precipitațiile abundente din intervalul mai-noiembrie, topirea zăpezilor din lunile decembrie-martie și de îmbinarea celor două situații hidroclimatice (suprapunerea topirii zăpezilor cu precipitații abundente se realizează în intervalul martie-mai).

Marile viituri înregistrate în bazinele hidrografice ale râurilor principale se datoresc ploilor de lungă durată și topirii zăpezilor, în timp ce viiturile din bazinele hidrografice mici se declanșează ca urmare a ploilor torențiale.

Cele mai mari viituri din România se datoresc ploilor:

- în bazinele Someșului, Vișeuului și Izei probabilitatea viiturilor provocate de ploi este de 47%;
- în Depresiunea Transilvaniei viiturile provocate de ploi reprezintă 50%;
- în Câmpia Română viiturile provocate de ploi reprezintă 70%;
- în Podișul Moldovei viiturile pluviale reprezintă 76%;
- în sud-vestul țării viiturile provocate de ploi reprezintă 86%;
- în Podișul Dobrogei viiturile pluviale reprezintă 100%.

Volumele de apă rezultate din topirea zăpezilor și din ploi reprezintă 50% în nord-vestul țării și în Depresiunea Transilvaniei, 25-30% în Podișul Moldovei, 25% în Câmpia Română și numai 10-15% în sud-vestul României.

Scurgerea minimă constituie un parametru hidrologic de mare importanță teoretică și practică pentru funcționarea sistemului fizico-geografic. Scurgerea minimă a râurilor din România se produce în anotimpurile de vară, toamnă și iarnă. Vara, aceasta este determinată de scăderea precipitațiilor, creșterea temperaturii și a evapotranspirației (în anii când lipsesc aversele care anihilează reducerea scurgerii lichide). În anotimpul de iarnă scurgerea minimă este provocată de scăderea temperaturii aerului și de înghețul apei iar toamna, în mod obișnuit, se înregistrează ape mici.

În timpul scurgerii minime, râurile sunt alimentate prioritar din sursele subterane. Bazinele hidrografice cu altitudine medie mai redusă de 600-700 m au râuri cu debite minime de vară mai mici decât cele de iarnă. Scurgerea medie specifică minimă este influențată de natura rocilor, de expoziția versanților și de alte condiții. Cele mai mici debite specifice se constată pe formațiunile neogen-cuaternare din zonele de podiș, dealuri și de câmpie, iar cele mai ridicate pe formațiuni compacte, impermeabile, în condiții de fragmentare accentuată și declivitate mare.

Tinând seama de scurgerea minimă specifică, precum și de alte condiții fizico-geografice se pot deosebi următoarele tipuri de râuri:

- râuri cu scurgere permanentă, cu bazine de 20-50 km², care prezintă foarte rar fenomenul secării;

- râuri cu scurgere semipermanentă care se caracterizează prin apariția fenomenului de secare o dată la 2-3 ani, din regiunile subcarpatice și de podiș (durata perioadei de secare este invers proporțională cu suprafața bazinelor). Pentru bazinele cu suprafață mai mică de 1 000 km², perioada de secare poate ajunge la 30 de zile. La bazine mai mari de 1 000 km², perioada de secare scade la 5-10 zile (Podișul Transilvaniei, Dealurile și Câmpia Banato-Crișene, Podișul Moldovei, regiunile subcarpatice, partea centrală și de est a Câmpiei Române);

- râuri cu scurgere temporară care seacă în fiecare an, având scurgere permanentă numai la topirea zăpezilor și în timpul ploilor mari (Podișul Bârladului, nord-vestul Câmpiei Moldovei, Podișul Getic, Câmpia Română dintre Vedea și Desnațui, Câmpia Crișurilor).

4. Tipurile de regim hidrologic

Tipizarea hidrologică a râurilor din România trebuie să ia în considerare un set de criterii complexe din care, mai importante, sunt următoarele: sursele de alimentare; repartiția scurgerii sezoniere; starea hidrologică; caracteristica anotimpuală; apele mari și viiturile râurilor; apele mici; chimismul apei; secarea râurilor; influența amenajărilor hidrotehnice și a altor intervenții antropice.

Principalii componenți ai sistemului fizico-geografic care își fac simțită influența asupra regimului hidrologic al râurilor sunt: clima, relieful, alcătuirea geologică, vegetația, solul. Structurile sistemice organizate regional, cu influență deosebită asupra diferențierii regimului hidrologic sunt: coroana carpatică cu dispunere inelară, Marea Neagră și Dunărea.

Zonalitatea verticală, orientarea culmilor muntoase și expoziția față de masele de aer diferențiază în mod evident comportamentul hidrologic al râurilor de pe teritoriul României. Receptivitatea Dunării la influența pe care o exercită ansamblul sistemului fizico-geografic al României merită o atenție deosebită, întru-cât acest fluviu european intră în țară cu un volum de apă de 170 milioane m³/an colectat de pe un vast teritoriu din partea central-sudică a continentului.

Ținând seama de ansamblul condițiilor fizico-geografice, pe teritoriul României se deosebesc trei categorii majore de regim hidrologic: *carpatic, pericarpatic și ponto-danubian* (I. Ujvari, 1980). La rândul lor, aceste categorii se diferențiază în tipuri regionale de regim hidrologic, în funcție de circulația maselor de aer purtătoare de umezeală, altitudine, orientarea culmilor și a versanților și de alți factori de control. Într-o enumerare de la vest la est și de la altitudini mari la altitudini coborâte, aceste tipuri de regim hidrologic sunt: carpatic vestic (CV); carpatic transilvan (CT); carpatic estic (CE); carpatic de curbură (CC); carpatic meridional (CM); pericarpatic vestic (PcV); pericarpatic sudic (PcS); pericarpatic transilvan (PcT); pericarpatic de curbură (PcC); pericarpatic estic (PcE); prepontic danubian (PpD); premaritim dobrogean (PmD).

Regimul hidrologic carpatic vestic (CV) caracterizează râurile din munții vulcanici-sectorul de nord (Tur, Săpânța, Mara, Iza), râurile din Munții Apuseni (Crișul Repede, Drăgan, Iada, Crișul Alb, Crișul Negru), râurile din Munții Vâlcanului și Cernei.

Starea hidrologică de ape mari de primăvară se instalează din martie-aprilie. La începutul verii apar ape mari pe râurile din Bihor-Vlădeasa: Arieș, Drăgan, Iada ș.a.

Din luna iulie și până în noiembrie se instalează starea hidrologică de ape mici. Viiturile de toamnă au o frecvență de 30-40%, afectând Crișurile și afluenții lor. În lunile de iarnă apar frecvent viituri nivopluviale; acestea afectează de obicei râurile bănațene, dar, între anii 1990-1997 s-au manifestat cu regularitate și în bazinul Arieșului.

Tipul de regim hidrologic carpatic vestic este mai pregnant pe fațada vestică a Apusenilor decât spre cea transilvană care aparține, prin majoritatea caracteristicilor, tipului hidrologic caracterizat în cele ce urmează.

Regimul hidrologic carpatic transilvan (CT) tipic se manifestă în cazul râurilor care dreanează fațada vestică a Carpaților Orientali, fațada nordică a Carpaților Meridionali și după cum s-a mai specificat, râurilor de pe versanții estici ai Apusenilor. La râurile menționate situațiile hidrologice de ape mici sunt mai clar delimitate datorită intervenției a două cauze majore: creșterea altitudinii zonelor de obârșie și deci un control mai sever al reliefului; atenuarea influențelor maselor de aer de origine vestică și sud-vestică, pe de o parte mai umede și pe de altă parte mai calde, în anotimpul de iarnă. Sub altitudinea de 1.800-1.600 m, apele mici de iarnă se manifestă în condiții de intensitate și durată mult mai mare decât în cazul regimului hidrologic carpatic vestic. Viiturile nivo-pluviale de iarnă sunt mai puțin frecvente și descresc de la vest către est între 20% și 10% din volumul total anual al scurgerii râurilor. Someșul Mare (din Masivul Rodnei), Bistrița Ardelenă, Gurghiul, bazinele superioare ale Târnavelor, Homoroadelor, afluenții făgărășeni ai Oltului (Sâmbăta, Făgărașul), Cibinul, Sadul, Râul Bărbat, Bistra, Vața, Someșul Cald și alte râuri care dreanează rama Depresiunii Transilvaniei se încadrează în tipul de regim hidrologic carpatic transilvan. Tipul de alimentare este nivo-pluvial la partea superioară a reliefului și pluvio-nival în bazinele suprapuse părții inferioare a ramei Depresiunii Transilvaniei. Culoarul depresionar Giurgeu-Ciuc-Brașov este drenat de râuri importante (Mureșul superior, Oltul superior, Râu Negru) care prezintă o variantă a tipului hidrologic carpatic transilvan. Unul din elementele care particularizează regimul hidrologic al acestor râuri îl constituie alimentarea subterană abundentă, reprezentând 35-40% din volumul scurgerii anuale; explicația acestui fapt rezidă din lățimea deosebită a luncilor, dezvoltarea deosebită a acumulativului fin detritic, larga extindere a zonelor mlăștinoase și evaporația redusă.

Regimul hidrologic carpatic estic (CE) se întâlnește în cazul râurilor care dreanează „fațada” exterioară estică a Carpaților Orientali, expusă mai puțin influențelor maselor de aer de origine oceanică vestică. Carpații Orientali se află într-o relativă „umbră” de precipitații și acest fapt se resfrânge asupra regimului hidrologic al râurilor. Starea hidrologică de ape mici de iarnă este prelungită din decembrie până în martie datorită „blocării” precipitațiilor atmosferice sub formă de zăpadă. Tipul de alimentare este nivo-pluvial și pluvial moderat. Apele mari de iarnă apar când perioadele de ninsori abundente sunt urmate de creșterea rapidă a temperaturii (viiturile de iarnă s-au înregistrat pe Bistrița în amonte de Lacul Izvorul Muntelui în anii 1994, 1996). Apele mari de primăvară se datoresc topirii zăpezilor din bazinele superioare. Viiturile din luna august au frecvență de 30-40%, ele datorându-se ploilor sub formă de averse. În categoria râurilor cu regim hidrologic carpatic estic intră Moldova, Bistrița, Suceava cu sistemele lor de afluenți.

Regimul hidrologic carpatic de curbă (CC) caracterizează râurile cuprinse între sistemele hidrografice ale Troțușului și Teleajenului (Oituz, Putna, Zăbala, Bâsca Mare, Buzău și afluenții acestora din zona montană). Cea mai importantă trăsătură a comportamentului hidrologic al râurilor din această parte a țării, constituie ponderea deosebită a apelor mari de iarnă, condiționate de marea frecvență a proceselor foehnale. Scurgerea de iarnă devine astfel instabilă, ea antrenând 35-40% din volumul total al scurgerii. De asemenea, în luna august se înregistrează viituri importante în urma creșterii precipitațiilor și viiturilor determinate de intensificarea ciclonilor mediteraneeni cu mișcare retrogradă (în anii 1991, 1992, 1994 asemenea fenomene s-au manifestat foarte activ).

Regimul hidrologic carpatic meridional (CM) caracterizează râurile care dreanează fațada sudică a Carpaților Meridionali între Teleajen și Culoarul Timiș-Cerna: Prahova, Ialomița, Dâmbovița, Râul Doamnei, Argeș, Topolog, Lotru, Gilort, Jiu, Cerna. Datorită altitudinii mari a reliefului și deci a zonelor de obârșie a bazinelor hidrografice se individualizează cu claritate două „etaje” hidrologice: a) unul superior, la peste 1.600 m caracterizat prin alimentarea nivală moderată (regim hidrologic alpin inferior); b) unul inferior în care tipul de alimentare dominant este nivo-pluvial.

La obârșia Ialomiței, Dâmboviței, Argeșului, Lotrului și altor râuri de mare altitudine apele mari se înregistrează la topirea zăpezilor din mai-iunie (viiturile de iarnă, practic lipsesc la nivelul acestui etaj hidrologic. În zona de predominare a alimentării pluvio-nivale (sub 1.400 m altitudine) frecvența viiturilor de iarnă ajunge la 25-35% din volumul anual al scurgerii. Sub altitudini de 1.200 m tipul de alimentare al râurilor este pluvial moderat iar scurgerea minimă se înregistrează în anotimpul de iarnă. Ca efect al gradului de continentalism climatic scurgerea minimă de vară-toamnă este clar evidențiată, fapt ce se resimte negativ în alimentarea lacurilor de baraj de pe aceste râuri.

Unitățile teritoriale pericarpatice cuprind râuri care drenează dealuri și depresiuni subcarpatice, dealuri pericarpatice, subunități de podiș, câmpii colinare și câmpii de nivel de bază. Regimul hidrologic al acestor râuri este controlat de regiunea carpatică (unde se formează scurgerea în proporție de peste două treimi) dar, în același timp, trăsăturile fizico-geografice regionale și mai ales cele climatice conduc la individualizarea unor tipuri de regim hidrologic pericarpatice.

Tipul de regim hidrologic pericarpatice vestic se întâlnește la râurile care drenează Dealurile și Câmpia Banato-Crișene, dar își trag izvoarele de pe fațada vestică a Carpaților Occidentali. În același tip de regim hidrologic se încadrează și râurile care își au izvoarele în Masivele Vâlcanului și Cernei dar drenează prin sectoarele lor inferioare partea sud-vestică a Câmpiei Olteniei.

Râurile aparținând acestui tip de regim hidrologic transportă circa 35-40% din volumul scurgerii anuale în anotimpul de iarnă. Frecvența viiturilor nivo-pluviale sau chiar pluviale din perioada de iarnă ajunge până la o pondere de 60-70%. Viiturile se manifestă în mai multe reprize pe tot parcursul iernii, prelungindu-se adesea până în luna martie.

Acest tip de regim hidrologic favorizează „regenerarea” fenomenului de exces de umiditate a terenurilor începând din luna martie și până în mai-iunie. În luna aprilie nivelul râurilor scade, instalându-se starea de ape mici de primăvară. În mai-iunie, intensificarea ploilor datorită creșterii activității ciclonale este urmată de viiturile de primăvară-vară. În iulie-septembrie crește evapotranspirația și se instalează starea hidrologică de ape mici de vară-toamnă, în timp ce, în lunile noiembrie-decembrie apar din nou viituri cu o frecvență de 50-60%.

Regimul hidrologic pericarpatice sudic cuprinde râurile din Câmpia Română: Vedea, Glavacioc, Ciorogârla, Mostiștea (la care se adaugă râurile cu proveniență alohtonă). Ponderea cea mai însemnată o are scurgerea de primăvară la topirea zăpezii, urmată de scurgerea de vară determinată de maximum pluviometric din mai-iunie. Apele mari de primăvară se declanșează ca urmare a persistenței circulației de blocare, cu căderi masive de precipitații în sudul țării, așa cum s-a întâmplat în a doua decadă a lunii aprilie din 1977; au apărut astfel multe situații de depășire a cotelor de atenție și de inundații pe suprafețe relativ întinse în partea de sud a țării. Scurgerea de iarnă este, în general redusă, datorită creșterii gradului de continentalism climatic de la vest către est.

Regimul hidrologic pericarpatice de la Curbură cuprinde râurile care drenează dealurile subcarpatice, dealurile piemontane, câmpiile de glaciș și o parte din Câmpia Română de Est. Regimul hidrologic „instabil” de iarnă din unitățile de relief mai înalte, afectate de fenomene de foehn se sting treptat spre marginea glacișurilor și în regiunile de câmpie propriu-zisă. Frecvența apelor mari de primăvară este de 60-70% când se constată și fenomene de inundații.

Regimul hidrologic pericarpatice estic se întâlnește în cazul râurilor extracarpatice care drenează Subcarpații Moldovei și Podișul Moldovei în cadrul subunităților sale regionale cu altitudini mai mici de 750 m.

Sucesiunea stărilor hidrologice ale râurilor de-a lungul unui an mediu este următoarea: ape mici de iarnă din a doua parte a lunii decembrie și până la sfârșitul lunii februarie; ape mari de origine nivopluvială în a doua decadă a lunii martie; ape scăzute de primăvară în luna aprilie; ape mari și viituri accentuate la începutul verii (de exemplu, în prima decadă a lunii iunie 1986 s-au înregistrat inundații de mare amploare în bazinul Jijiei din Câmpia colinară a Moldovei); viituri sporadice în prima parte a lunii august (care s-au manifestat aproape în fiecare an între 1991-1996, în legătură cu activități ciclonale

regenerate deasupra Mării Negre); ape mici de sfârșit de vară și început de toamnă; revigorări ale scurgerii râurilor în luna noiembrie.

Asemenea stări hidrologice caracterizează următoarele râuri: Bârladul și sistemul său de afluenți; Bahluiul; Jijia; Sitna; Somuzul; Bașeul ș.a.

Regimul hidrologic pericarpatic transilvan caracterizează râurile care drenează Depresiunea Transilvaniei, având cursuri autohtone. Gradul de continentalism al climei se resimte în regimul hidrologic al râurilor, accentuându-se de la nord spre sud.

Primăvara, la topirea zăpezilor se instalează starea hidrologică de ape mari care cuprinde o parte însemnată din luna martie. Dacă peste perioada de topire a zăpezilor se suprapun ploi de primăvară timpurie, atunci creșterile de nivele și debite ale râurilor capătă caracter nivopluvial.

Alimentarea principală a râurilor transilvane este pluvionivală. Intensificarea activității ciclonale și prelungirea maximului pluviometric până la începutul verii provoacă viituri de mare amplitudine care se pot prelungi din mai până în iulie și cuprind atât râurile autohtone cât și pe cele alohtone (alimentate și de topirea masivă a zăpezilor din aria de alimentare montană). Așa s-au petrecut lucrurile în perioada de ani ploioși 1970-1975.

Regimul hidrologic ponto-danubian cuprinde râurile care drenează extremitatea estică a Câmpiei Române și Podișul Dobrogei.

Stratul de zăpadă subțire și precar face ca starea hidrologică de ape mari de primăvară să fie scurtă și de mică amplitudine.

Regimul hidrologic al râurilor are un pronunțat caracter torențial prepontic danubian sau premaritim dobrogean. Alimentarea râurilor este preponderent pluvială și slab pluvio-nivală în dealurile mai înalte din Dobrogea de Nord. În general, acest tip de regim hidrologic poate fi apreciat ca „dezordonat” datorită scurgerii torențiale, caracterului continental al climei și intervenției fenomenelor carstice (mai ales în Dobrogea de Sud). Cea mai mare parte din scurgerea anuală se realizează primăvara și la ploile torențiale.

5. Dunărea.Principalul component al sistemului hidrologic

Dunărea, cu o lungime de 2860 km și drenând o suprafață de 805 300 km² este al doilea fluviu european ca mărime, dar cel mai important pentru zona central-europeană.

Panta medie a profilului longitudinal al Dunării este de 0,43 m/km, deși prezintă importante diferențieri pe sectoare. Astfel, în cursul superior, pe o lungime de 1060 km, panta medie este cuprinsă între 0,6-0,9 m/km, în cursul mijlociu (panonic), pe 725 km, panta medie este de 0,1 m/km, iar în cursul inferior (românesc), pe o distanță de 1075 km, panta medie variază între 0,04-0,07 m/km. Numai în Defileul de la Porțile de Fier panta medie a profilului Dunării este apropiată de media pe întreaga lungime: 0,2-0,4 m/km.

Debitul Dunării la ieșirea din sectorul superior este de 1470 m³/s (după confluența cu râul Inn, la Passau), 1920 m³/s la Viena, 2350 m³/s la Budapesta, 5300 m³/s la intrarea în Porțile de Fier și 6480 m³/s la Ceatalul Izmail. De la Ceatalul Izmail, Dunărea se desparte în brațele Chilia (111 km lungime), Tulcea (19 km lungime), Sfântu Gheorghe (116 km lungime); între cele două brațe se desfășoară Delta Dunării tăiată de brațul Sulina (63 km lungime), toate constituind un complex deltaic cu suprafața de 2540 km² (0,315% din suprafața întregului bazin hidrografic al Dunării).

Subsectoarele Dunării de pe teritoriul românesc sunt, din amonte spre aval, următoarele: a) între Baziaș și Gura Văii (Porțile de Fier) cu o lungime de 144 km; b) între Gura Văii și Călărași (subsectorul pontic); c) subsectorul bălților (până la Brăila), continuat cu Dunărea maritimă până la Ceatalul Izmail; d) subsectorul Deltei Dunării.Între Brăila și Ceatalul Izmail, Dunărea are lățimi de până la 1,7 km și primește doi afluenți importanți de pe partea stângă: Siretul cu 222 m³/s și Prutul cu 85 m³/s.

Principalele stări hidrologice ale Dunării pe parcursul anului sunt:

a) ape mari de primăvară datorită alimentării pluvio-nivale, în lunile martie-aprilie în cursul superior și în luna mai în cursul inferior;

b) între confluența cu râul Inn și până la Bratislava apele mari se înregistrează în luna iunie datorită afluenților de pe dreapta, alimentați din ghețari;

c) în lunile septembrie și octombrie se înregistrează apele mici de toamnă;

d) în timpul iernii, debitul Dunării poate fi caracterizat ca moderat (la fel se pot caracteriza și lunile de vară).

Debitele maxime se înregistrează după perioadele ploioase în cea mai mare parte a bazinului Dunării: în iunie 1970 s-au măsurat la Oltenița 15 900 m³/s. Debitele minime se înregistrează în anii secetoși, mai ales iarna: la Oltenița, în ianuarie 1964 s-au înregistrat 1450 m³/s.

Transportul de aluviuni crește din amonte în aval și concomitent cu debitul lichid al fluviului; la Ceatalul Izmail s-a calculat o turbiditate medie de 340 g/m³, dar volumul mediu anual de aluviuni din ultimele decenii nu depășește 58,75 milioane tone pe an, datorită lucrărilor hidrotehnice din bazinul Dunării.

Între Drobeta-Turnu Severin și Brăila au fost îndiguite aproximativ 300 000 ha din luncă, încât în perioadele de ape mari, nivelul și debitul cursului principal cresc, la intrarea în deltă cu circa 80 cm și respectiv cu peste 15 000 m³/s (în timpul viiturilor de talia celor din 1970).

Potențialul hidroenergetic al Dunării, pe teritoriul României, reprezintă aproape un sfert din total, acesta fiind concentrat în cea mai mare parte în Defileul Porțile de Fier. Pe acest sector, cuprins între Drencova și Drobeta-Turnu Severin, pe o lungime de 50 km Dunărea are un potențial hidroenergetic unitar de circa 21 000 kw/km (în apropiere de confluența cu Siretul potențialul unitar scade la numai 630kw/km).

6. Lacurile

Lacurile naturale se remarcă prin diversitatea genezei și formei depresiunilor lacustre, precum și printr-un echilibru mai stabil sub aspect hidrologic decât lacurile antropice.

În unitatea morfoclimatică montană lacurile sunt variate ca geneză, cele de baraj antropice depășind categoric suprafața și volumul de apă al lacurilor naturale. Genetic lacurile naturale din spațiul montan individualizează următoarele tipuri:

a) *glaciare* (58 în Masivul Retezat, 25 în Munții Făgăraș, 20 în Munții Parâng, 23 în Masivul Rodnei și un număr mai restrâns în Munții Maramureș, Călimani, Godeanu, Tarcu, Cindrel, Sureanu); cel mai întins lac glaciar este Bucura cu un luciul de 10 ha, iar cel mai adânc, Zănoaga de -29 m;

b) *lacurile de nivație*, mai frecvente în Retezat, Parâng, Godeanu, lezer ș.a.;

c) *lacul de crater vulcanic* Sfânta Ana din Masivul Ciomatu (din sudul Munților Harghita);

d) *lacuri acumulate în excavații* formate prin procese complexe gravitaționale și nivale, pe polițe structurale, cum sunt Lacul Negru din Muntele Penteleu și Lacul Vulturilor din Muntele Siriu;

e) *lacuri acumulate în depresiuni carstice* (Ighiu din Munții Trascăului, Ponor din Platoul Padiș-Bihor, relativ numeroase lacuri temporare în zona Vașcău, în Masivul Hăghimaș ș.a.;

f) *lacuri formate în spatele barajelor de surpare și alunecare* (Lacul Roșu de pe valea superioară a Bicazului, Lacul Crucii din Munții Stînișoarei, Lacul Bălătău din Munții Nemira, Lacul Bâsca fără Cale din Muntele Siriu și numeroase lacuri de alunecare cu existență temporară);

g) *lacuri formate în masive de sare* de la Ocna Sugatag și Coștiui din Depresiunea Maramureș (în dimensionarea acestor lacuri un rol important l-au avut și intervențiile antropice).

Lacurile antropice din spațiul montan sunt amenajate pe văile unor râuri cu bogat potențial hidroenergetic. Menținem astfel salba de lacuri de acumulare de pe valea montană a Bistriței Moldovenești (Izvorul Muntelui, Pângărați, Vaduri, Bâta Doamnei); Lacul Paltinu, Lacul Poiana Uzului, Lacul Scropoasa, Lacul Siriu, Lacul Vidraru (de pe Valea Argeșului), Lacul Vidra (de pe Valea Lotrului), Lacul Văliug (din Munții Semenic), Lacul Bârzava (de pe Valea cu același nume), lacurile din Defileul Oltului Turnu

Roșu-Cozia, lacurile de pe Valea Sebeșului, din bazinul montan al Someșului Mic, din bazinele hidrografice ale Crișurilor, Lacul Firiza (din apropiere de Baia Mare, Lacul Porțile de Fier (din Defileul Dunării) și altele.

Lacurile din regiunea morfoclimatică subcarpatică sunt puțin variate sub aspect tipologic: pe masive de sare și de gips, de alunecare-surpare, de baraj antropic.

În Subcarpații Getici și de Curbură se întâlnesc lacurile Slănic Prahova, Telega, Ocnița, Ocnele Mari, Săcelu, iar mai la nord Vintileasca, Lopătari ș.a. Peste coroana montană, în „Subcarpații interni ai Transilvaniei” menționăm lacurile: Ursu de la Sovata, Praid, Ocna Dej, Cojocna, Turda ș.a.

Lacurile de baraj antropic sunt numeroase: pe Bistrița (Racova, Gârleni, Bacău I și II), pe Valea Argeșului (din sectorul subcarpatic), pe Valea Oltului, pe Valea Tismanei și ai altor afluenți ai Jiului.

În zona colinară și de podiș a României predomină, ca număr și suprafață lacurile antropice: Stâncă-Costești de pe Valea Prutului, Erbănești, Pașcani, Răcăciuni de pe Valea Siretului, Solești de pe Valea Vasluișului, Pașcari de pe Valea Racovei, Drașani de pe Valea Sitnei, Iezerul Dorohoi de pe Jijia superioară, Belcești de pe Bahlui, Podu Iloaiei de pe Bahluiet, Cătina și Geaca din Câmpia Transilvaniei și numeroase alte lacuri mai mici în toate regiunile colinare din România.

Între lacurile naturale de podiș, o situație specială o are lacul de origine carstică Zăton din Podișul Mehedinți. Alte lacuri naturale s-au format prin bararea naturală a unor văi datorită alunecărilor de teren din Podișul Moldovei, Podișul Transilvaniei, Podișul Getic (acestea au însă durată limitată în timp).

În regiunea morfoclimatică de câmpie ponderea cea mai mare o au lacurile naturale: de luncă, limane fluviale, lacuri de tasare (din crovuri) ș.a. Lacurile de luncă au cunoscut un proces de drenare pe cale antropică, încât numărul lor s-a redus mai ales între anii 1960-1980. Dacă în Lunca Dunării, până la jumătatea secolului XX, erau cunoscute circa 700 lacuri, în prezent au mai rămas sub 100. Delta Dunării, supusă și ea unor lucrări de drenare, în prezent mai păstrează 670 lacuri cu o suprafață de peste 300 km².

Lacurile din categoria limanelor fluviale caracterizează îndeosebi partea nord-estică a Câmpiei Române: Gălățui, Oltina, Bugeac, Mârleanu, Vederoasa (în legătură cu Dunărea); Ciolpani, Căldărușani, Strachina, Snagov ș.a. (în lungul Ialomiței); Amara, Balta Albă, Jirlău, Coșteiu ș.a. (în lungul Buzăului), Mălina, Lozova, Cătușa (în lungul Siretului).

În partea de nord-est a Câmpiei Române se remarcă, de asemenea, un număr important de lacuri de crov (Movila Miresii, Tătaru, Plașcu, Ianca, Plopu ș.a.). Unitățile de câmpie, precum și Lunca Dunării cunosc și lacuri antropice amenajate recent în scopuri agro-piscicole: Cefa, Inand, Tămaș ș.a. în Câmpia de Vest, incintele lacustre pentru piscicultură din Lunca și Delta Dunării ș.a.

Limanele fluvio-maritime (Tașaul, Teghirghiol, Tatlageac, Mangalia), precum și lagunele marine (Razim-Sinoie, Zmeica, Siutghiol) s-au format în legătură cu oscilațiile nivelului Mării Negre din Holocen.

7. Marea Neagră

Marea Neagră face parte din categoria mărilor intercontinentale, având legătură cu Oceanul Planetar prin intermediul strâmătorii Bosfor și a mărilor Marmara și Mediterană. Suprafața Mării Negre este de 413 000 km², adâncimea maximă de 2245 m (aproape cât înălțimea maximă a Carpaților), adâncimea medie de 1282 m și un volum de apă de 529 955 km³.

Platforma continentală este mai bine exprimată în partea nord-vestică. Majoritatea cercetătorilor consideră că Marea Neagră este un rest din Marea Sarmatică și Lacul Pontic. Originea depresiunii marine este considerată de unii cercetători ca rezultând din scufundarea unui uscat în timpul miocenului, iar de alții, ca un geosinclinal tânăr, mio-pliocen, aflat în curs de adâncire și largire. Componentele bilanțului hidric ale Mării Negre reflectă particularitățile climatului temperat continental, aportul apei din râurile afluate și schimburile de apă cu Marea Mediterană și Marea Azov: precipitații 119 km³, evaporația 332 km³, „intrări” din Marea Mediterană și Azov 229 km³, „ieșiri” spre cele două mări 372 km³, ecuația de bilanț echilibrându-se prin aportul marilor afluenți (Nistru, Dunărea ș.a.).

Variațiile anuale ale nivelului Mării Negre au amplitudinea de 20-26 cm, ca rezultat al schimbării raportului dintre „intrări” și „ieșiri”.

Nivelul Mării Negre înregistrează unele variații de scurtă durată determinate de schimbările de presiune atmosferică (seîșe cu durata până la 13 ore și amplitudini de până la 2 m), de vânt (1,2 m), de forțele mareice (9-12 cm, cu o periodicitate de 12 ore și 25 minute).

În stratul superficial, temperatura medie anuală a apei variază între 11°C în nord-vest și 16°C în sud-est. Temperaturile cele mai ridicate se înregistrează în luna august (21,5-25,5°C), iar cele mai coborâte în februarie (0°C în nord-vest și 8°C în sud-est).

În adâncime, pe primii 60 m se constată o scădere a temperaturii medii anuale până la 7-8°C; între 60-80 m adâncime există un orizont mai rece, cu temperaturi de 5-7°C; între 80-450 m adâncime temperatura medie anuală cunoaște o creștere progresivă, încât până la fundul mării temperatura rămâne constantă (9°C). În iernile friguroase, în partea de nord și nord-vest se formează gheață la mal, sloiuri plutitoare și chiar pod de gheață.