

Aria sursa si bazinul de sedimentare

- ♦ constitutie petrografica
- ♦ structura geologica
 - ♦ morfologie
- ♦ pozitie geografica
 - ♦ tipuri de bazine

În studiile recente de petrologie sedimentara se contureaza ca o problema de mare interes stiintific si economic reconstituirea surselor (paleosurselor) pentru formatiunile sedimentare vechi prin examenul petrografic comparativ . Aceste studii furnizeaza primele informatii concrete si obiective despre configuratia geologica a unei regiuni într-un moment anterior vârstei rocilor detritice pe care le studiem. Pot fi, de asemenea, stabilite premise noi, sedimentologice, pentru aprecierea nivelului de eroziune într-o regiune, a paleovulcanismului, a potentialului economic al zonei considerate "de provenienta" pentru sedimentarea epiclastica dintr-un, anume bazin.

Prin arie sursa se înțelege orice suprafata în care deschiderile naturale de roci sunt supuse dezagregarii si se transforma în *granoclaste* si *litoclaste* ce se pot acumula într-un bazin de sedimentare, prin transport individual sau transport în masa. O arie sursa se caracterizeaza prin constitutie petrografica, structura geologica, morfologie si pozitie geografica fata de bazin.

În alcatuirea petrografica a unei arii sursa intra toate rocile preexistente deschise la un moment dat de eroziune. În functie de structura geologica a regiunii, ariile sursa pot fi monotone din punct de vedere petrografic (alcatuite, de exemplu, numai din roci magmatice, roci sedimentare, roci metamorfice) sau pot avea o alcatuire foarte complexa (un bazin hidrografic, de exemplu, sa traverseze o zona bine deschisa în care afloreaza simultan diverse tipuri de roci - granite, sisturi cristaline, calcare, gresii etc.).

Unitatile de platforma alcatuite din serii grose de roci stratificate cu structuri tabulare sau monoclinale apropiate de orizontala vor constitui arii sursa cu alcatuire petrografica uniforma pe distante mari.

Unitatile de orogen în care formatiunile geologice sunt aduse la verticala functioneaza ca arii sursa foarte variate din punct de vedere litologic; în astfel de zone, pe suprafete relativ mici afloreaza variate tipuri de roci.

Manifestarea fenomenelor vulcanice într-o arie sursa, indiferent de structura si alcatuirea sa petrografica, contribuie la contaminarea materialului epiclastic cu material vulcanoclastic. Prezenta acestuia în secventele litologice sedimentare constituie cel mai bun argument pentru precizarea momentelor de eruptii vulcanice concomitente cu sedimentarea.

Monotonia sau diversitatea petrografica a ariei sursa se vor reflecta în natura granoclastelor si litoclastelor din compozitia sedimentelor acumulate în bazinul din imediata sa vecinatate.

În functie de numarul si orientarea bazinelor hidrografice (sau glaciare) una si aceeasi arie sursa poate alimenta unul sau mai multe bazine de sedimentare, atunci

când bazinul de sedimentare este foarte extins, alimentarea sa se va face din mai multe arii sursa.

Pentru a funcționa ca o arie sursa o zonă trebuie să fie exondată și să se situeze deasupra nivelului de bază (al unei mari, al unui râu sau al unui ghetar), adică deasupra punctului de la care eroziunea este activă. Cu cât diferența de înălțime dintre nivelul de bază și altitudinea maximă a ariei sursa este mai mare (deci cu cât energia reliefului este mai pronunțată) cu atât aria sursa poate genera material mai abundent.



Pentru ca o arie sursa să fie activă ea trebuie să se circumscrie unei zone mobile din scoarța terestră. Adesea, astfel de zone sunt delimitate de fracturi crustale și sunt supuse unor mișcări de ridicare în raport cu bazinul învecinat. Prin subsidență, prăbușire sau eroziune o zonă sursa care a fost activă, și care ajunge sub nivelul de bază (sau la limita sa) încetează să mai fie o sursă de sedimente pentru bazin. Ariile sursa cele mai active capătă morfologia unor masive centrale izolate, cu poziție excentrică față de bazin, a unor culmi sau cordiliere alungite, paralele cu marginea bazinului sau transversale față de aceasta. Indiferent de morfologie, ariile sursa, în raport cu poziția lor, pot fi *extrabazinale* sau *intrabazinale*. Sursele extrabazinale se află la distanțe foarte diferite de bazin: poziția lor geografică în raport cu bazinul poate fi apreciată prin studiul structurilor sedimentare (reconstituirea direcțiilor de paleocurenți).

Tinând cont de evoluția și diversificarea treptată a compoziției și structurii scoarței terestre ar trebui să acceptăm că pentru bazinele precambriene ariile sursa au fost mai puțin complexe decât cele care au funcționat în raport cu bazinele fanerozoice.

Reconstituirea ariilor sursa de material reprezintă un examen laborios care are la bază criterii complexe (mineralogice, structurale, texturale) și metode adecvate.

Criteriul mineralogic. Natura petrografică a ariei sursa poate fi precizată direct prin examenul optic al constituentilor alogeni - în special feldspati, litoclaste, minerale grele - din rocile detritice (conglomerate și gresii).

Criterii structurale. Precizarea poziției spațiale a ariei sursa în raport cu locul de acumulare a materialului provenit din aceasta se poate face pe seama trasaturilor structurale a depozitelor epiclastice din care s-au efectuat și analizele mineralogice respective. În acest scop vor fi examinate structurile directionale capabile să indice direcția și sensul curenților care au transportat materialul.

Bazinul de sedimentare

Zonele în care se formează și se acumulează depozitele sedimentare pot fi privite din puncte de vedere diferite. Orice arie depresionară poate fi considerată un "bazin" dacă ea are o funcție acumulativă. Raportat la principalii agenți exogeni care interacționează cu litosfera - *apa*, *aerul* și *gheața* - bazinul evoluează în domeniile subacvatic, subaerian și subnival.

Evident că domeniul subacvatic este cel mai extins.

În ariile continentale, în funcție de dinamica apelor și morfologia "bazinului", se disting domeniile *fluviatil*, *lacustru*, *paludal*, al limanelor etc.

În zonele de trecere spre domeniul marin și oceanic se individualizează domeniile *deltaic* și *lagunar*, care găzduiesc produse cu particularități mixte - de tranziție între produsele apelor continentale și cele ale apelor marine.

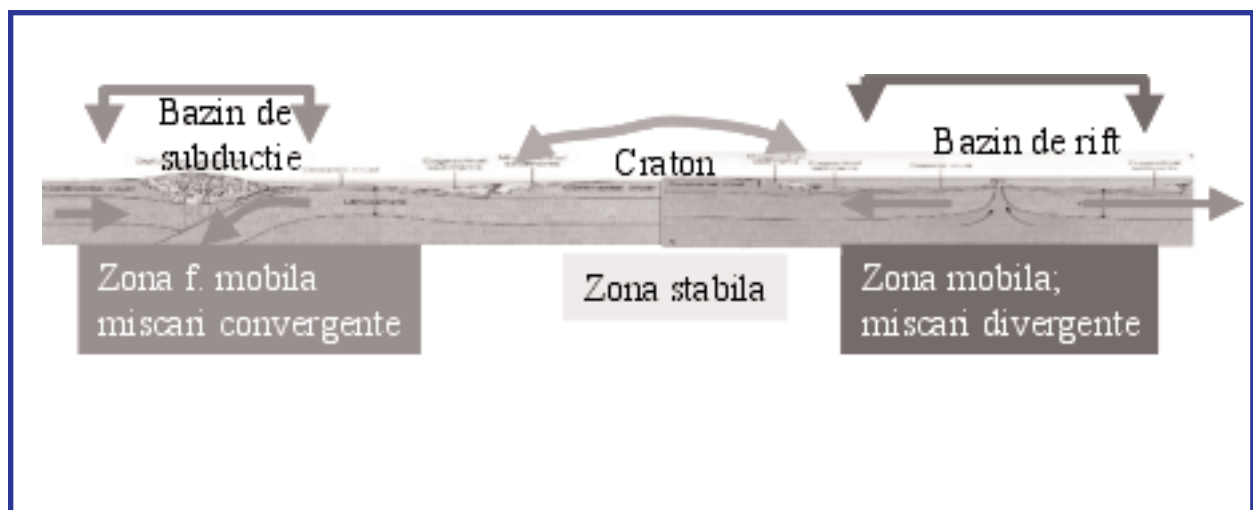
A vorbi în general despre un "bazin marin sau oceanic" înseamnă a acumula într-unul sau doi termeni condiții de sedimentare foarte diferite. Spațiul de sedimentare în astfel de bazine este subdivizat, pe baza unor criterii batimetrice și, adesea, tectostrutturale. Astfel, se pot distinge mediile *litoral*, *neritic*, *batial abisal*, *hadal*; de asemenea, se poate vorbi de arii de sedimentare corespunzând "marginilor continentale" și "oceanului" propriu-zis.

Bazinele de margini continentale au drept fundament, o crustă continentală (învelis bazaltic + învelis granitic ± învelis sedimentar), iar sedimentarea în ele îmbracă trasături proprii mediilor litoral, neritic și batial.

Bazinele "oceanice" (stricto sensu) au ca fundament o crustă oceanică (învelis bazaltic ± învelis sedimentar) și o sedimentare de tip abisal și hadal.

Ariile de sedimentare din bazinele marine și oceanice pot, fi caracterizate și după alte criterii, dintre care:

- circulația apelor (bazine *închise*, *semiînchise*, *deschise*),
- salinitatea (bazine cu salinitate *normală*, bazine *restrictive*) și
- poziția geografică ("mari" *intracontinentale*, mari *epicontinentale*) sunt cel mai des utilizate.



Mobilitatea tectonica a placilor crustale care suporta bazine permite reconstituiri pe baza vechilor asociatii litologice:

- bazine "stabile", amplasate în interiorul placilor crustale (*bazine cratonice*), si bazine amplasate în zone mobile, de expansiune crustala (*bazine de rift*), si, respectiv, de subductie si consum crustal (*bazine si fosse de subductie*). Marile lacuri din regiunea Scutului Canadian, lacurile est-africane si Marea Rosie, precum si fosa Peru-Chile pot exemplifica bazine actuale amplasate în astfel de unitati tectostrutturale .

Extinderea vechilor bazine de sedimentare variaza în limite foarte largi. Uniformitatea conditiilor de sedimentare a putut fi demonstrata pentru arii depresionare cu suprafata cuprinsa între 1000 si 1 milion km². În bazinele flisului din Carpatii românesti, formatiunile sedimentare pastreaza caractere constante pe lungimi de ordinul a 200 - 300 km si latimi de 20 - 30 km, iar în bazinul Vest-Siberian, de exemplu, a putut fi reconstituita o suprafata de sedimentare egala cu 3,2 mil km² (si un volum de sedimente de 7 mil km³).

Factorii care conditioneaza sedimentarea in bazinele subacvatice mari sunt multipli si simpla lor enumerare ilustreaza complexitatea proceselor de sedimentare:

Morfologia tarmului si constitutia petrografica a ariei sursa. Tarmul poate fi: înalt, cu faleza (ex. Coasta Dalmata, Marea Adriatica, litoralul Marii Negre la sud de Constanta) si jos (ex. Coasta Olandeza si Germana, Marea Nordului, Marea Neagra la nord de Constanta).

Adâncimea bazinului: în medie pâna la - 10 m sub nivelul marii calme, coincizând cu baza valurilor de furtuna sau cu nivelul maxim al marii la reflux si furtuna (- 15 - 20 m).

Oscilatiile de nivel: determina schimbarea liniilor de tarm si , implicit, reparitia faciesurilor .

Energia de bazin (sau regimul hidrodinamic): în general mare, conditionata de agitatia valurilor (cu viteze medii de 15 - 17 cm/s, max. 125 cm/s) si curentii mareici (cu viteze de 30 - 50 cm/s).

Regimul climatic. Pozitia bazinului în raport cu zonele climatice:

bazine în zone calde, aride (ex. G. Persic).;

bazine în zone temperate-reci (Marea Nordului);

bazine în zone subtemperate (Marea Mediterana).

Regimul fotic: lumina intermitenta, conditionata de ciclul zi-noapte.

Temperatura apelor: conditionata de regimul climatic; poate atinge valori medii de 7 - 10 °C. în zonele temperate reci 15 °C în zonele-temperate calde, 24 °C în zonele subtropicale; 26 °C în zonele ecuatoriale.

Salinitatea apelor: Formarea asociatiilor minerale chimice este expresia complexa a faciesului de salinitate a apelor si a regimului hidrodinamic (caracterul stagnant sau mobil al lor) si, implicit, a tipului de bazin (închis/deschis) si a pozitiei lui în raport cu factorii de clima (calda-temperata, umeda-arida). Într-un cadru geologic natural astfel conditionat se vor naste asociatii minerale si succesiuni de edificii petrografice capabile oricând sa fundamenteze reconstituirea unui context chimic care, astazi, este generalizat din punct de vedere sedimentologic în cinci medii ale sedimentarii autigene: lacustru (în climat umed), marin normal, marin restrictiv, lacustru în climat arid si euxinic (lagunar sau marin)).

Continutul de gaze: apele sunt bogate în O_2 ($Eh > 0$) și mereu îmborsate; CO_2 se degaja ușor din apele agitate sau din cele care sunt în curs de încălzire.

Organisme specifice: foraminifere, spongieri (Calcispongi), brizoare, bivalve, gastropode, anelizi, ostracode, alge albastre, alge verzi, codiacee coralinacee.

Grosimile pe care le au formațiunile sedimentare, de multe ori mii de metri, nu s-ar putea realiza dacă, în timp, adâncimea bazinului ar rămâne neschimbată; umplerea sa cu sedimente ar avea loc treptat până la nivelul de baza (al oceanului planetar). Aceasta ar însemna reducerea progresivă a adâncimii sale și trecerea, în cadrul unei succesiuni de roci de la faciesuri de mare adâncă (de ex.: lutite-argile), la faciesuri de mare puțin adâncă (de ex. conglomerate). În aceste condiții asociația litologică ar trebui să constituie megasecvențe negative; și să se realizeze într-un regim de regresivitate. Ori, situațiile din natură sunt foarte variate: asociațiile litologice totalizează grosimi foarte mari care, de cele mai multe ori, depășesc adâncimile cele mai mari ale bazinelor actuale; în cadrul lor apar atât secvențe virtuale cât și secvențe complete sau incomplete, ritmuri simetrice și ritmuri (cicluri) asimetrice. Astfel de succesiuni se pot explica numai dacă se acceptă natura subsidentă a unui bazin, se analizează cauzele subsidenței și relațiile sale cu rata de acumulare a sedimentelor.

Domeniile subaerian și, subnival ocupa, exclusiv în ariile continentale, spații mult mai restrânse.

Zonele desertice din Asia și America de Nord (Gobi și respectiv Arizona) precum și cele din America de Sud (Atacama), Africa (Sahara și Kalahari) și Australia, dezvoltate paralel cu regiunea tropicelor, ilustrează cel mai expresiv trăsăturile specifice domeniului subaerian (sau eolian), prin natura și dinamica sedimentelor pe care le gazduiesc.

Domeniul subnival se conturează mai clar prin prisma "produselor" în regiunile montane înalte, la altitudini mai mari de 2000 - 2500 m, unde evoluează ghetarii alpini. În acest caz "bazinul de sedimentare" este valea glaciara respectivă. În regiunile polare, în special, Antarctica, ghetarii de calota își lasă urmele activității în spațiile lor periferice, unde temperaturile medii trec de $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

* * *

Indiferent de morfologia sa, agentul fizic care controlează sedimentarea și poziția sa tectonică, un bazin de sedimentare poate suferi mișcări de subsidență dacă:

1) se afla în zona unor dislocări subcrustale (în manta) care au ca efect compresiuni în crustă și căderi ale acesteia; astfel de situații caracterizează bazinele din lungul zonelor de subducție și din ariile considerate "geosinclinale";

2) este amplasat în părțile centrale ale unor "placi" afectate de eroziune subcrustală și modificări de fază mineralogică și chimică la limita gabbrou-eclogit (este și cazul unor bazine intracratonice);

3) greutatea sedimentelor în bazin provoacă mișcări de izostazie a crustei frecvent întâlnite la marginea ariilor continentale; au loc, de asemenea, lasări ale crustei oceanice, adiacente continentului și pe zonele de tranziție.

Pe de alta parte, acumularea sedimentelor este stimulata de o tectonica care activeaza emergenta (ridicarea) ariilor continentale învecinate bazinului si stimuleaza, prin aceasta, viteza de eroziune; primul efect al unor astfel de miscari îl constituie scaderea nivelului de baza care, însa, nu reuseste sa compenseze rata de subsidenta a bazinului.

Din acest. "joc" între tectonica-eroziune-sedimentare se nasc, prin generalizare, patru situatii posibile care explica principalele trasaturi sedimentologice ale asociatiilor litologice (Friedman, 1978):

1. În cazul când subsidenta rapida se coreleaza cu o rata de acumulare mare stratele capata grosimi mari, se extind pe suprafete, largi si sunt îngropate repede. Aportul de material este conditionat si de o eroziune rapida care va alimenta bazinul cu sedimente clastice slab sortate; ele vor fi bogate în minerale instabile (amfiboli, carbonati, de ex.) si metastabile (feldspati). Structurile gravitationale specifice transportului în masa vor fi frecvente (curgeri mâloase, avalanse subacvatice, turbidite etc.).

2. Subsidenta rapida si rata de acumulare redusa; bazinul este adânc dar cuver-tura de sedimente, de regula fine si sortate, este subtire; fundamentul este aproape de suprafata sedimentului.

3. Subsidenta lenta si rata de acumulare mare: se formeaza asociatii litologice în care se întâlnesc sedimente de "acretie laterala" (depuse prin progradare - înaintare laterala peste sedimente marine). Bazinul se umple repede prin îngemanarea de conuri de dejectie care fac legatura cu aria continentală. Sortarea depozitelor este slaba (ele sunt imature) dar pot prezenta - gratie modului de transport prin curenti fluviali - granoclasari; compozitia lor este polimictica.

4. Subsidenta lenta si rata de acumulare redusa: aceasta relatie caracterizeaza bazinele cu apa putin adâncă (de tipul marilor epeirice) în care sedimentele epiclastice - atunci când apar - sunt bine sortate si, de regula, monominerale; ele sunt succedate sau alterneaza cu sedimente carbonatice, dolomite si, uneori, evaporite; argilele sunt mai rare.