

Cursul de față se adresează studenților care parcurg disciplina de Geologia României într-un semestru, conform planurilor de învățământ în sistem Bologna. Întreprinderea este extrem de dificilă în condițiile date, pentru că realizarea unui balans judicios și eficient între reducerea la minim a informației geologice impusă de timpul alocat și detalierea necesară pentru un auditoriu care vine în contact, uneori, pentru prima dată cu acest tip de informație, pare un demers utopic.

În aceste condiții, este obligatoriu ca în parcurgerea acestei discipline activitatea didactică să fie centrată pe munca individuală a studentului, care va avea în vedere completarea cunoștințelor geologice cu informații din următoarele discipline: **mineralogie, petrologie și petrografie, stratigrafie, geologie structurală, geologie istorică și tectonică globală.**

Unele sugestii foarte utile privind titlul primului volum, *Geologia terenurilor Est-Carpatice (Platformele și Orogenul Nord-Dobrogean)* și modul de tratare a unităților morfostructurale ne-au fost făcute de dl. prof. univ. dr. Eugen Grădinaru de la Universitatea din București, căruia îi mulțumim pe această cale. În ce privește titlul volumului, într-adevăr, „*terenurile est-carpatică*” poate introduce o anumită confuzie asupra domeniului luat în discuție, partea estică a orogenului sau terenurile din estul acestuia, dar sperăm că fiind precizat în paranteză structurile la care ne referim, această posibilă confuzie va fi înlăturată.

Considerăm că în introducere trebuie să facem anumite precizări asupra terminologiei folosite, conform Ghidului stratigrafic al ICS, manualelor de geologie structurală și stratigrafie, precum și sensului acordat în dicționarele de geologie.

I. NOȚIUNI INTRODUCTIVE

I.1. Structura geologică – în sens larg, se referă la alcătuirea de ansamblu a subsolului unei anumite regiuni (continent, țară, provincie, etc.), descriind originea, constituția și vârsta rocilor componente, raporturile dintre volumele de roci (aranjamentul acestora) rezultat în urma mișcărilor tectonice, precum și repartiția spațială a unităților structurale.

Unitățile geologo-structurale sunt zone din scoarța terestră care prezintă anumite caractere specifice în ce privește constituția și aranjamentul structural al rocilor din subsol, caractere care le deosebesc de zonele învecinate.

Unitățile structurale majore precum și subunitățile tectonice care le alcătuiesc sunt delimitate tectonic (falii inverse, plane de șariaj, etc.) și nu limite geomorfologice. Limitele geomorfologice se pot suprapune sau nu peste planele tectonice care delimitează unitățile structurale.

Structurile geologice se clasifică în funcție de *tipul de scoarță, gradul de stabilitate tectonică și arhitectura (aranjamentul) volumelor de roci* în scoarță, după cum urmează:

1. După tipul de scoarță: structuri geologice ale scoarței continentale, care alcătuiesc continentele și marginile continentale (*platforme, scuturi, orogene, rifturi continentale*) și structuri geologice ale scoarței oceanice (*dorsalele medio-oceanice, platformele oceanice, arcurile insulare, insulele vulcanice, fosele, bazinele marginale*) (Fig. 1, 2, 3).

2. După gradul de stabilitate tectonică: structuri geologice stabile tectonic sau cu un grad redus de instabilitate, care alcătuiesc de regulă nucleeele continentale (*scuturile, platformele, orogenele paleozoice*) și structurile geologice instabile din punct de vedere tectonic, care alcătuiesc de regulă bazinele oceanice și marginile continentale (*rifturile continentale și oceanice, fosele oceanice, bazinele marginale, arcurile insulare, orogenele alpine*) (Fig. 3).

3. După arhitectura volumelor de roci: platforme și orogene.

3.1. Platformele – sunt morfostructuri geologice alcătuite din două etaje structurale: soclul și cuvertura, cu o tectonică distinctă. Soclul reprezintă o catenă orogenică cratonizată

și peneplenizată. Cuvertura este alcătuită din roci sedimentare, formate în unul sau mai multe cicluri de sedimentare, dispuse într-o structură orizontală sau slab deformată (Fig. 1).

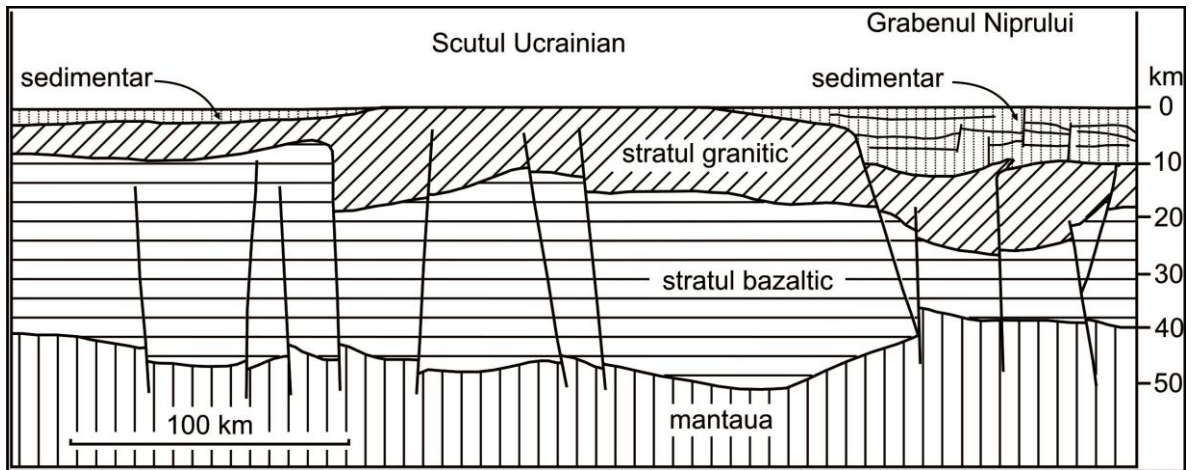


Fig. 1. Scuturi și platforme (după Bleahu, 1983)

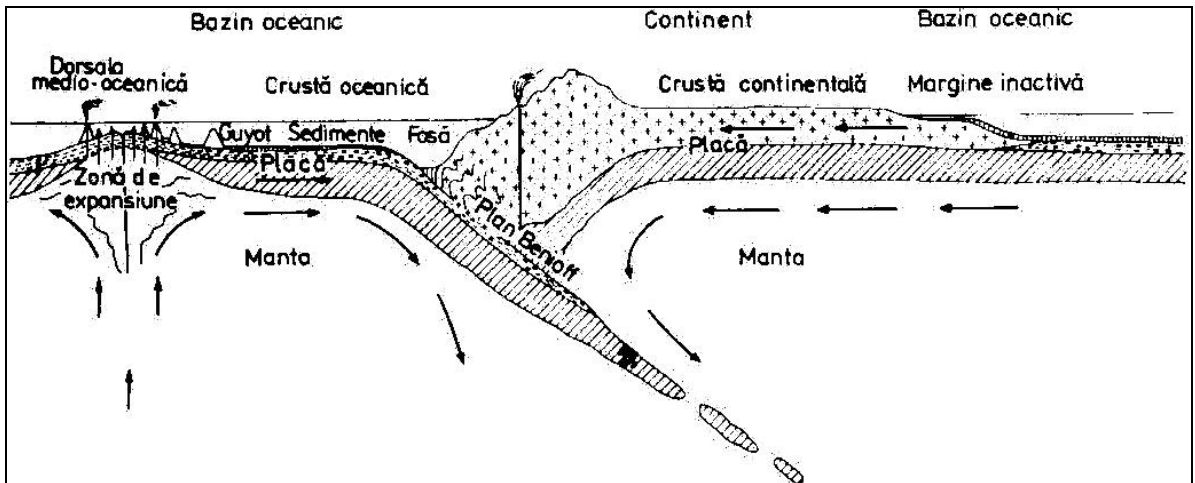
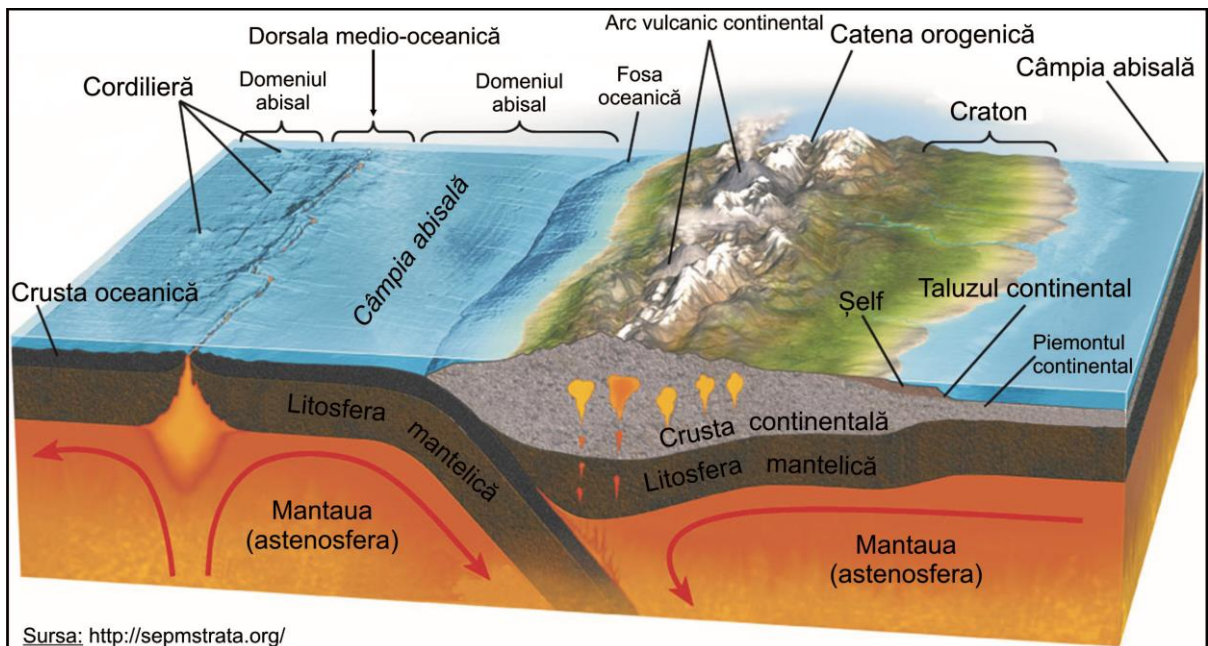


Fig. 2. Morfostructuri ale scoarței continentale și oceanice (din Bleahu, 1983)



Sursa: <http://sepmstrata.org/>

Fig. 3. Morfostructuri ale scoarței continentale și oceanice (Sursa: <http://sepmstrata>)

3.2. Orogenele sunt morfostructuri geologice majore, rezultate în urma mișcărilor geotectonice prin care fundamentele bazinelor de sedimentare și cuverturile sedimentare acumulate în acestea sunt intens tectonizate, dispuse de regulă în pânze de șariaj.

1.2. Stratigrafia – denumită și „*știința stratelor geologice*”, studiază stratele de roci sedimentare, curgerile magmatice și formațiunile metamorfice grupate în unități stratigrafice, cu scopul de a stabili vârsta relativă a acestora pe baza raporturilor geometrice de superpoziție geometrică și al conținutului paleontologic, sau vârsta absolută prin metode radiometrice. Pornind de la vârstele stabilite în anumite areale, se procedează la corelările geocronologice (pe orizontală), fundamentând reconstrucția istoriei geologice a Pământului sub aspect tectonic, paleogeografic, paleobiologic, paleomedial, paleoclimatic, etc. În stratigrafie, pentru operaționalizare se lucrează cu volume de roci care reprezintă o *unitate stratigrafică*.

Unitatea stratigrafică reprezintă un volum de roci depus în continuitate de sedimentare, cu caractere litostratigrafice, sau paleontologice, sau cronostratigrafice, sau paleomagnetice, etc., relativ omogene, care reprezintă entitățile distincte folosite pentru corelările cronostratigrafice. În funcție de specificul caracterului omogen al succesiunii stratigrafice rezultă unități litostratigrafice, biostratigrafice, cronostratigrafice, paleomagnetice, etc. Limitele dintre unitățile amintite pot coincide sau nu.

1.2.1. Litostratigrafia – este o ramură a stratigrafiei care se ocupă cu separarea volumelor de roci cu caractere specifice în *unități litostratigrafice* și corelarea acestora pe baza caracterelor litologice și cronostratigrafice.

Unitatea litostratigrafică reprezintă un volum de roci sedimentare, magmatice sau metamorfice, alcătuită din strate, curgeri, etc., constituite dintr-un singur tip petrografic sau o combinație de tipuri, care reflectă condițiile sedimentogenetice, magmatogene sau metamorfogene ale rocilor. Acestea se deosebesc net de unitățile din culcuș și acoperiș. Unitățile litostratigrafice reflectă extensiunea spațială și în timp a condițiilor genetice relativ uniforme din bazinele de sedimentare și domeniile magmatice și metamorfice.

Unitatea litostratigrafică de bază, cartabilă, cu care se operează în teren și se efectuează corelările litostratigrafice este *formațiunea litologică*.

Formațiunea litologică este alcătuită dintr-o succesiune stratigrafică (o sumă strate, curgeri de lave, alternanțe de curgeri de lave cu strate sedimentare, etc.) relativ omogenă din punct de vedere litologic (petrografic) și stratonomice (al succesiunii stratelor de roci) și care reprezintă persistența unor anumite condiții genetice în domeniile de formare ale rocilor. Formațiunile pot avea grosimi de la câțiva metri până la câteva mii de metri.

Caracteristicile litologice ale unei formațiuni sunt descrise pe o secțiune unde află în totalitate și se pot observa raporturile de continuitate cu formațiunile din culcuș și acoperiș. Acest profil se numește *secțiune de referință* și volumul de roci descris se numește *stratotip*. Orice separare ulterioară a formațiunii în alte regiuni, trebuie să se raporteze la stratotip, pentru a se putea efectua în final corelările litostratigrafice.

Formațiunile litologice sunt divizate în *membrii* și *strate*, pe aceleași criterii privind omogenitatea relativă a volumelor de roci separate. O sumă de formațiuni, în succesiune stratigrafică, depuse într-un interval de timp precizat, se numește *grup*.

1.2.2. Biostratigrafia – este o ramură a stratigrafiei care grupează stratele de roci sedimentare în *unități biostratigrafice* pe baza conținutului paleontologic (dezvoltarea unui grup, unor genuri, sau specii de organisme). Pornind de la unitățile biostratigrafice se efectuează corelările cronostratigrafice și geocronologice, se stabilește lanțul evolutiv de-a lungul timpului geologic, se întocmesc modelele paleobiologice și se furnizează informații paleomediale și paleoclimatice.

Unitatea biostratigrafică reprezintă un strat sau un grup de strate cu un conținut paleontologic distinct, diferit de cel al volumelor de roci situate în culcușul sau acoperișul unității. Delimitarea unităților biostratigrafice a stat la baza geocronologiei Fanerozoicului. Unitatea biostratigrafică fundamentală în biostratigrafie este *biozona*.

Biozona cuprinde un strat sau un grup de strate cu un conținut paleontologic distinct, caracterizat de dezvoltarea unor *specii fosile caracteristice* pentru un interval de timp dat. Limitele inferioară și superioară a unei biozone se trasează în volumul de roci sub stratul în care se înregistrează prima apariție a taxonului caracteristic (speciei), respectiv deasupra stratului în care se înregistrează ultima apariție a taxonului caracteristic. Pe orizontală biozona are o extensiune limitată geografic, coincizând cu arealul de dezvoltare a speciei conducătoare (caracteristice).

I.3. Cronostratigrafia și geocronologia

Cronostratigrafia este o ramură a stratigrafiei care se ocupă cu vârsta stratelor și corelarea cronologică a acestora. În acest mod se grupează unitățile litostratigrafice în unități *cronostratigrafice*, care reprezintă volume de roci formate într-o unitate geocronologică.

Unitatea cronostratigrafică se referă la un grup de strate format într-o unitate de timp geologic.

Cronozona este cea mai mică diviziune în cronostratigrafie, reprezentând stratul sau pachetele de strate formate în momentul desfășurării unui eveniment biologic, geologic sau geofizic.

Geocronologia este o ramură a stratigrafiei care se ocupă cu datarea (stabilirea vârstei) depozitelor geologice și ierarhizarea cronologică a acestora, rezultând *unități geocronologice* (de timp), concretizate în unități cronostratigrafice (volume de roci) (Fig. 4).

Datarea se poate face relativ, aplicându-se corelările pornind de la principiul superpoziției geometrice a stratelor și conținutul paleontologic al acestora, sau în mod absolut, folosindu-se metode radiometrice.

Unități geocronologice	Unități cronostratigrafice
EON	EONOTHEM
ERĂ	ERATHEM
PERIOADĂ	SISTEM
EPOCĂ	SERIE
VÂRSTĂ	ETAJ
CRON	CRONOZONĂ

Fig. 4. Raporturile dintre unitățile geocronologice și unitățile cronostratigrafice

Scara geocronologică (scara stratigrafică) folosită în prezent este cea adoptată de Comisia Internațională de Stratigrafie (fig. 4). Dar se impune o precizare. Începând din Priabonian, datorită ridicărilor alpine, se separă din Oceanul Tethys un bazin marin denumit Paratethys, în care se formează terenurile sedimentare din Orogenul carpatic și domeniul extracarpatic (Jipa, 2006). În acest context, pentru domeniul Paratethys s-au separat în Neogen, corespunzător bazinelor separate, unități geocronologice și cronostratigrafice regionale, specifice. Acestea unități geocronologice sunt folosite încă în majoritatea literaturii geologice privitoare la terenurile extracarpatică și ale Orogenului Carpaților Orientali, motiv pentru care vom prezenta mai jos Scara stratigrafică ICS (2006) și un tabel cu corelarea unităților standard cu unitățile regionale separate pentru Paratethys (Fig. 4, 5,6).

I.4. Magnetostratigrafia – este o ramură a stratigrafiei care studiază volumele de roci în funcție de proprietățile magnetice al acestora, rezultând gruparea formațiunilor litologice în unități magnetostratigrafice. Unitatea magnetostratigrafică de bază cu care se operează este **magnetozona**.

I.5. Structura geologică - se referă la arhitectura (aranjamentul) volumelor de roci din scoarță, rezultată după mișcărilor tectonice.

1. *Structuri primare* ale rocilor magmatice (corpurile plutonice), vulcanice (curgerile de lave) și ale rocilor sedimentare (stratul)
2. *Structuri plicative* (cutele) – cute anticlinale, sinclinale, solzi, etc.

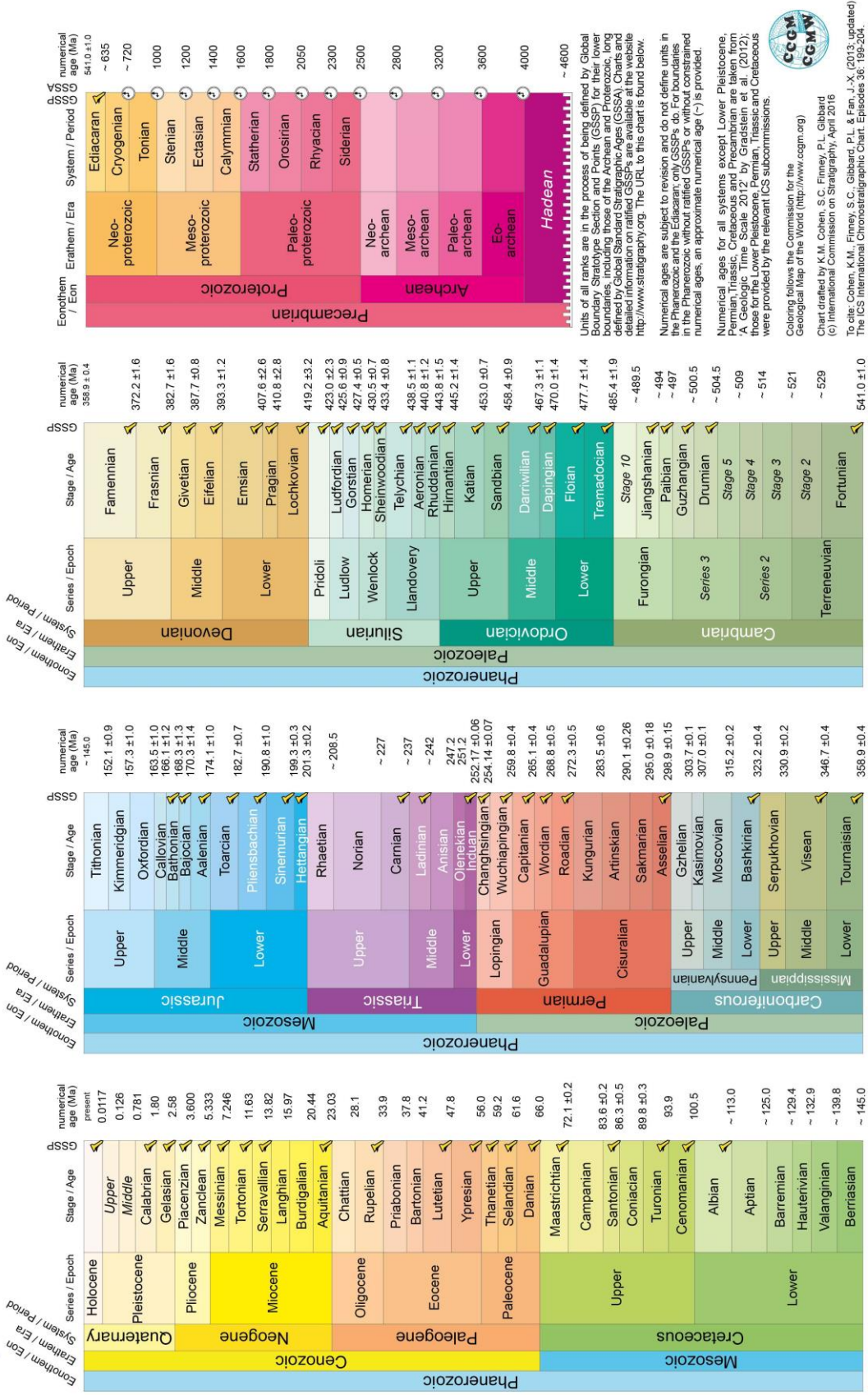


Fig. 5. Scara Stratigrafică Internațională (ICS, 2016)

3. *Structuri disjunctive* (faliile) – gravitaționale, de decroșare, normale, inverse, conforme, contrare, etc.
4. *Pânze tectonice* (asociații de cute-falii) – pânze de șariaj, pânze de acoperire, duplicaturi, digitații.

Etaje			Atlase/harti paleogeografice				
Standard	Bazinul Dacic	Bazinul Euxinic	SAULEA et al. (1981)	HANOR et al. (1988)	ROGL (1988)	POPOV et al. (2004)	MEULENKAMF et al. (2005)
GELASIAN PIACENZIAN	ROMANIAN	APSCHERON KUIALNIKIAN		3,4 - 1,8 Ma		3,4 - 1,8 Ma	3,4 - 1,8 Ma
ZANCLEAN	DACIAN	KIMMERIAN					
MESSINIAN	PONTIAN	PONTIAN		8,5 - 8,8 Ma		6,1 - 5,7 Ma	
TORTONIAN	MEOTIAN	MEOTIAN		9,0 - 8,6 Ma		6,5 - 7,0 Ma	8,4 - 7,2 Ma
SERRAVALLIAN	SARMATIAN s.l.	SARMATIAN s.l.				12 - 11 Ma	
					13 - 13,2 Ma		
					14 - 13 Ma	14 - 13 Ma	
LANGHIAN	BADENIAN	KONKIAN KARAGANIAN TCHOKRAKIAN		15 - 13,6 Ma	15 - 14 Ma		
		TARKHANIAN			16,4 - 15 Ma	16 - 15 Ma	16 - 15 Ma

Fig. 6. Corelarea unităților standard cu unitățile separate în bazinele dacic și euxinic din Prathethysul oriental (din Jipa, 2006)

I.6. Geotectonica – studiază mecanismele de declanșare și desfășurare a proceselor tectonice care au drept consecință deformarea volumelor de roci preexistente și rearanjarea acestora în scoarța terestră și ciclurile geotectonice majore care conduc la deschiderea bazinelor oceanice și formarea catenelor orogenice.

1. Ciclul orogenetic (orogeneza) – ansamblul mișcărilor geotectonice în urma cărora rezultă înălțarea catenei și formarea structurii specifice orogenelor.

Catena orogenică nu este sinonimă cu catena montană, înglobând arii mai extinse decât catenele montane. Prin catenă orogenică se înțelege o structură a scoarței terestre, intens tectonizată, care poate să aibă exprimare topografică pozitivă sau nu, caz în care se găsește îngropată la diferite adâncimi sub sedimente mai tinere. Catena montană reprezintă o catenă orogenică cu exprimare topografică pozitivă, sau o parte din aceasta. De ex. Orogenul Carpatic include și treapta subcarpatică alături de treapta carpatică

2. Fază tectogenetică (structogeneză)- etapă a unui ciclu orogenetic, în care se înalță și se formează structura unui domeniu (unei zone) din catena orogenică.

I.7. Cartografia geologică – se ocupă cu operațiunile de cartare geologică, transpunerea informațiilor și întocmirea hărților geologice, în general a materialelor cartografice.

1. Harta geologică – este o reprezentare pe o hartă topografică a formațiunilor geologice, elementelor structurale și tectonice, după înlăturarea învelișului pedologic din ariile în care acesta se dezvoltă.

2. Secțiunea geologică (profilul geologic) – reprezentarea pe o anumită direcție, de regulă pe un plan vertical, a modului de dezvoltare a structurilor geologice în adâncime.

3. Coloana litostratigrafică – În coloane se redă succesiunea cronostratigrafică a formațiunilor litologice și conținutului paleontologic dintr-o anumită regiune.

4. Bloc diagramă – reprezentarea tridimensională a structurii geologice dintr-o anumită regiune.

Notă: A se vedea și prezentările 1 și 2