

RELIEFUL LITOSTRUCTURAL DIN PODIȘUL DOBROGEI

MIHAI IELENICZ*

Cuvinte cheie: relief litostructural, relief apalasian, carst, cueste, relief faliat, Podișul Dobrogei.

Abstract: The Dobrogea Plateau is a complex geographical unit, achieved in multiple tectonic-structural stages, until Cretacic. The modelling has determined the applanation of the ancient relief until pediplain stage, but also the appearance of some ensembles of forms in concordance with the extremely varied structure and lithology. There are developed on different structures: folding, appalachian, horizontal, discordant etc. There are also many lithological forms, like those developed in loess, granites, limestone, quartzite, basalts etc., which generate a particular physiognomy, with regional and local character.

1. Date generale:

Cea mai mare parte a provinciei istorico-geografică Dobrogea este o regiune de podișuri în cuprinsul cărora uneori fragmentarea a condus la dezvoltarea unor forme de tipul culmilor deluroase, la culoare de văi largi și depresiuni.

Ele însumează cca 10 400 km² adică 4,3% din teritoriul României și se caracterizează morfologic prin altitudini reduse (doar în câteva vârfuri în nord-vest depășesc 400 m și 89% se află la sub 200 m), energie de relief frecvent sub 100 m, valori ale fragmentării orizontale impuse îndeosebi de văi cu scurgere semipermanentă de 0,5-1 km/km² și două categorii de pante evidente (0-5⁰ dominant pe platouri, glacisuri, lunci și peste 30⁰ pe abrupturi structurale, petrografice și faleze). În baza acestor elemente este greu de presupus că în aceste unități există forme de relief care să aibă caracter structural sau petrografic tipic. Prezența lor a fost determinată însă de evoluția complexă realizată pe o durată mare care s-a exercitat pe un fond structural variat și în condițiile unei neotectonici cu impulsuri limitate ca intensitate.

Podișul Dobrogei structural constituie o mare unitate formată treptat la marginea Platformei est-europene (sector al Plăcii Euroasiatică) unde există o labilitate mai mare ce a condus la separarea de microplăci (Moessică din care s-a separat ulterior cea dobrogeană) la fracturi profunde (unele cu caracter de rifting) și flexuri iar din depărtarea sau apropierea plăcilor la crearea unor bazine de sedimentare sau dezvoltarea de energie de orogen ce-a creat în mai multe rânduri sisteme cutate cu amploare diferită. În timp se pot separa mai multe faze în urma căreia s-a dobândit structura majoră actuală. Cele mai vechi de care se leagă realizarea fundamentului, prin mișcări orogenetice sunt: - proterozoic (Dobrogea de Sud), proterozoic superior-paleozoic inferior (Dobrogea Centrală), paleozoic superior-neozoic (Dobrogea de Nord), iar cele mai noi în care s-a format suprastructura sedimentară (diferită ca grosime, extindere și alcătuire de la o unitate la alta) corelată tectonic cu mișcări epirogenetice, fracturări și unele cutări în mezozoic (Dealurile Tulcei și Podișul Babadag). Ca urmare, la finele mezozoicului s-a dobândit întregirea unității structurale dobrogene ea devenind rigidă și suferind ulterior doar ridicări sau coborâri cu amploare

* Universitatea din București

diferită, determinate de impulsuri tectonice din exterior. Reprezintă o parte din microplaca Marea Neagră (St. Airinei) care subduce în NV sub unitățile orogenului carpatic de la curbura acestuia.

2. Reliefuri litostructurale:

Structural Podișul Dobrogei este alcătuit din trei unități principale formate orogenetic în faze diferite, ce au o alcătuire și evoluție deosebite (Dobrogea de Sud, Dobrogea Centrală și Dobrogea de Nord) și care sunt separate de fracturi profunde. De la finele pliocenului evoluția este comună pe întreg spațiul (o câmpie ce-a suferit ușoare ridicări în NV și SV) pe care eroziunea a impus diferențierea de forme de relief structural și petrografic.

2.1. Dobrogea de Sud se desfășoară la sud de falia Capidava-Ovidiu, este cea mai veche unitate structurală realizată în proterozoic, devenită rigidă în cambrian, supusă unei intense erodări în paleozoic (ajunge câmpie de eroziune) când de altfel este și fragmentată tectonic blocurile rezultate suferind mișcări pe verticală diferite ca sens și intensitate. În mai multe rânduri ele au fost acoperite de mare rezultând o groasă pătură sedimentară (formațiuni dominant detritice în paleozoic, carbonatice în mezozoic și miocen, detritice la finele pliocenului și loessuri în cuaternar).

Ca urmare, a rezultat o structură discordantă complexă cu o bază cristalină fragmentată în blocuri aflată la adâncime și o masă sedimentară relativ tabulară cu flexuri și falii locale.

Relieful structural a rezultat pe seama modelării din pliocen superior-cuaternar. Deși relieful pre-pleistocen superior este în cea mai mare măsură fosilizat de loessuri și depozite loessoide (grosimi de la 2 m la peste 40 m) totuși tiparele generale ale lui se reflectă în caracteristicile văilor și interfluviilor. Acestea au fost condiționate de placa de strate calcaroase sarmațiene în cea mai mare măsură desfășurate orizontal în care prin adâncirea râurilor au rezultat platouri structurale întinse, văi și depresiuni simetrice dar cu versanți în trepte.

Platourile structurale sunt specifice pe toate interfluviile dar au o lărgime maximă în sectorul central – estic (Cobadin – Mangalia) unde altitudinile sunt reduse (sub 100 m) iar văile sunt puține și au adâncime mică; aici pătura de loess are o grosime ridicată. În vest și sud-vest altitudinile mai ridicate au favorizat pe de o parte adâncirea râurilor iar pe de alta o fragmentare mai accentuată încât uneori se trece de la profilul transversal plat la cel convex, platoul fiind decupat într-o suită de interfluvii relativ înguste, orientate mai ales sud-est – nord-vest, către Dunăre. Netezimea platourilor este întreruptă rar de către *movile* înalte cu câțiva metri și care au o origine antropică sau de către *excavații* circulare sau ovale reprezentând *doline* sau *cariere*.

Văile în marea majoritate sunt fără apă, scurgerea realizându-se temporar după căderea precipitațiilor. Se impun câteva caracteristici – simetria (determinată de structură) profilul în forma literei U cu versanți povârniți (tăiați în loess) sau în trepte separate în calcare, albie cu lățimi care cresc mult în sectorul inferior al văii dar care peste tot sunt netede, pietroase și uscate. În majoritatea situațiilor nu apare o trecere evidentă între albia minoră și una majoră întrucât la precipitațiile abundente cu caracter de aversă se realizează o scurgere care cuprinde aproape în întregime fundul văii, iar șuvoaiele de apă determină anularea oricărui diferențieri. În cazul văilor mari precum Mangalia, Carasu (înainte de intervențiile antropice) ca și în sectoarele inferioare a celor care ajung în lacurile din lunca Dunării (Vederoasa), se poate face o diferențiere a unei albie cu apă permanentă care este încadrată de sectoare mlăștinoase, și apoi de glacisuri coluvio-proluviale cu mult material loessoid spălat. Valea Mangalia reprezintă cel mai tipic *canion* dezvoltat într-un podiș jos; are versanți abrupti dar în trepte cu diferențe de nivel de peste 40 m. La fel de interesante sunt Vederoasa, Urluia și Canaraua Fetii.

Versanții au forme variate dar care pot fi reduse la trei situații:

- *Versanții tăiați în calcarele sarmațiene* sau în stratele *plăcii cretacice* (pe latura dunăreană la sud de Cernavodă și în Podișul Medgidiei) la care abruptul impus de depozitele loessoide trece în pante accentuate dar în trepte (la nivelul stratelor de calcar mai compact); la bază există o fâșie coluvio-proluvială rezultată din acumularea materialelor desprinse de deasupra.

- *Versanții văilor adâncite în loess* dar și în partea superioară a plăcii calcaroase; au de regulă o formă concavă impusă de abruptul în loess și de acumulările coluviale de la contactul cu albia.

- *Versanții maritimi* (faleze) dezvoltati în loess și pe 0,5-2 m în placa sarmațiană. În întregime sunt abrupti dar la nivelul plăcii valurile au creat trepte separate de surplombe; prin retragerea lor a rezultat la bază o suprafață de abraziune ($\pm 0,5$ m).

Depresiunile structurale simetrice sunt individualizate în sectoarele de confluență sau în cursul inferior al văilor dunărene. În unele situații (Podișul Negru Vodă) evoluția carstică a dus la individualizarea unor depresiuni de tip *polii* sau *uvale* (Negru Vodă, Amzacea, Mereni etc.) simetrice și încadrate de versanți prelungi.

Relieful petrografic este legat de două tipuri de roci – calcarele și loessul ce au o desfășurare largă. Ultimul fiind în toată Dobrogea. Calcarele sarmațiene se află la suprafață (o placă cvasiorizontală) iar sub acestea sunt calcare eocene, cretacice, jurasice (grosimi diferite) de toate legându-se diferite forme carstice.

În nivelul superior s-au identificat mai întâi depresiuni carstice de tipul *dolinelor* și *poliilor*. Ultimile sunt indicate de Ilie I. (1969) la Negru Vodă, Amzacea, Mereni, Topraisar, Cerchezu. Văile tăiate în calcare sunt înguste, au o energie de relief de 30-60 m; versanții sunt frecvent abrupti, au „ferestre” și izvoare ce pun în evidență un endocarst. Cele mai importante văi sunt Canaraua Fetei, Mangalia, Urluia. Există și *goluri subterane* cu dimensiuni mici, cele identificate fiind în jurul văii Mangalia (Limanu, Movile – celebră prin formele de viață legate de un mediu sulfuros); la unele peșteri galeriile au suferit modificări antropice, omul folosindu-le ca refugii și adăpost. În formațiunile calcaroase mai vechi (îndeosebi în cele mezozice) au fost remarcate prin foraje *goluri umplute cu apă* ceea ce denotă mai multe *nivele de carstificare etajate*. În versanții rezultați prin secționarea canalului Dunăre-Marea Neagră dar și în cei ai unor văiugi se pot observa doline și porțiuni din văi umplute cu bauxită (în calcare mezozoice) sau cu loess.

2.2. Dobrogea Centrală, încadrată de fracturile majore Capidova-Ovidiu și Peceneaga-Camena, este alcătuită dominant din roci metamorfice (îndeosebi șisturi verzi) aparținând proterozoicului superior și paleozoicului timpuriu când s-au înregistrat și mișcările tectonogenetice ce-au creat o unitate structurală nouă atașată Dobrogei de Sud dar și un relief ce-a fost supus unei îndelungate nivelări (până în jurasic). Câmpia de eroziune rezultată a fost acoperită de mare în jurasic și cretacic fiind fosilizată de o masă sedimentară calcaroasă și prin aceasta o structură complexă discordantă. De la finele cretacicului și până în prezent Dobrogea Centrală va fi uscat supus unei îndelungate modelări de către agenții externi. Rezultatul va fi în primul rând îndepărtarea aproape totală a suprastructurii sedimentare, exhumarea penepenei prejurasice și prin aceasta dezvoltarea de forme de relief discordant specifice Podișului Casimcea.

- *Penepena exhumată* – ocupă cea mai mare parte din interfluviile podișului remarcându-se prin netezimea și lărgimea podurilor acestora dar și prin ușoare denivelări uneori mascate de depozitele loessoide acumulate în pleistocenul superior pe grosimi nu prea mari.

- *Depresiunile de contact* au rezultat în lungul unor văi dezvoltate la limita calcarelor cu rocile cristaline. Tipice sunt pe Valea Casimcei între Casian și Cheia (calcarele sunt în sud și cristalinul în nord) și în aval de Palazu Mic și în cuprinsul lacului

Taşaul (calcare la nord și cristalin în sud). În prima situație depresiunea este asimetrică cu un șes de 0,5-2 km lățime încadrat de un versant abrupt în calcare și unul lin pe cristalin (sectorul inferior al unui pediment local). În al doilea caz depresiunile sunt simetrice cu versanți abrupti secționați atât în calcare cât și în cristalin situație probabil determinată de abraziunea marină la începutul holocenului când nivelul mării era la + 5 m dar și ulterior prin abraziune lacustră după formarea lagunei Taşaul.

Se adaugă și alte bazine de depresiune la obârșia unor văi orientate spre Carasu sau Dunăre. Între ele este cel de pe valea Crucea dezvoltat pe cristalin în amonte de cheile tăiate în calcare.

- *Văi epigenetice* - sunt înguste, cu versanți abrupti și o albă de câțiva metri lățime. Sunt dezvoltate în calcar și în cristalinul din bază ele urmărind direcții impuse de topografia postjuristică (Cataloi și Crucea orientate spre sud, Dorobanțu, Dropia, Cabul afluenți ai văii Carasu; Casimcea la Gura Dobrogei etc.

- *Forme de relief secundare* – au dimensiuni reduse și aparțin uneia sau alteia din cele două structuri suprapuse. Astfel pe cristalin există: martori de eroziune de tip *inselberg* care domină pediplena cu câțiva zeci de metri (bazinele superioare ale râurilor Casimcea și Topolog), *pedimente* din pliocenul superior aflate sub nivelul peneplenei ca nivele pe văile principale (Casimcea) și *creste ascuțite* pe aliniamente verticale de cuarțite incluse în masa șisturilor verzi

Calcarele jurasice sunt legate de o structură ușor cutată din care apar fragmente de *sinclinal suspendat*. Aici s-au dezvoltat *versanți abrupti* cu caracter cestic uneori cu caracter de front de cuestas (pe dreapta Casimcei între Cheia și Palazu Mare, pe dreapta Văii Seci). Pe ele sunt văi scurte de *tip obsecvent*.

- *Masele de calcar jurasice* apar ca petece cu lățimi de la 0,5 la 3 km orientate pe două aliniamente NV-SE, în general la sau sub nivelul peneplenei ele constituind resturi din formațiunile cele mai groase ce-au umplut sectoarele joase ale reliefului prejuristic. Între acestea, trei șiruri au dimensiuni mai mari – unul de la lacul Taşaul spre nord-vest în care s-a adâncit râul Casimcea, al doilea pe aliniamentul Ovidiu – M.Kogălniceanu – Capidava și ultimul la Hârșova – Crucea. În acestea s-au realizat procese de dizolvare care au permis dezvoltarea unui relief carstic reprezentat prin forme de suprafață (*lapiezuri* la Gura Dobrogei, Valea Salcia, Hârșova; *doline* evidente pe Dealul peșterii și la obârșia văii Canara; *avene* în stadii de evoluție deosebite și *chei* pe Valea Seacă, văile Miresei, Canarua, Visternei, 23 *peșteri mici* uscate și lipsite de speleoteme între care Gura Dobrogei-480 m, Peștera La Adam, Peștera Liliecilor-525 m etc.). Extrem de valoros științific este *complexul atolilor fosili* de la Cheia-Casian în care pe lângă complexitatea formelor carstice (peșteri, avene, lapiezuri) pot fi analizate sectoare mici de chei precum și traseul unei văi moștenite dezvoltată în spațiile libere dintre atoli după exondarea regiunii.

2.3. Dobrogea de Nord reprezintă unitatea structurală cea mai nouă realizată treptat din paleozoic superior și până în cretacic dar și cu cea mai mare complexitate (patru subunități cutate cu alcătuire petrografică variată, unele cu caracter de pânză dobândite prin mișcările tectonogenetice hercinice și kimerice). În NV este Pânza Măcin formată din roci cristaline metamorfozate diferit dar și roci sedimentare vechi toate cuprinse în cute strânse faliat și străpunse de corpuri magmatice în urma mișcărilor hercinice și chimerice vechi. În estul acestuia se află mai întâi Pânza Niculițel (sedimentar cutat, acoperit în nord de curgeri de bazalte, diabaze, riolite din triasic) și Pânza Tulcea (ansamblu de roci cristaline paleozoice și sedimentar triasic străpuns de riolite) porfire și a cărui structură a fost generată de mișcările chimerice). În sudul acestora de la Dunăre la Marea Neagră, este unitatea Babadag. Ea are structură discordantă și alcătuire complexă. În bază, la adâncime există un fundament cristalin intens cutat, faliat și realizat de mișcările hercinice (similar

Măcinului) peste care se află o masă sedimentară cretacică formată din calcare dispuse într-un larg sinclinoriu.

Această complexitate geologică a condus la impunerea în peisajul morfologic a multor forme de relief structural și petrografic distribuite însă diferit în cele patru subunități.

În Podișul Babadag ele sunt legate de masa sedimentară de la suprafață în care apar mai multe cute orientate NV-SE și care sunt parțial faliat. Există platouri cvasistrukturale la altitudini de ± 300 m și o rețea de văi dezvoltate în Pliocen superior – Pleistocen adâncită în lungul cutelor de unde diverse caracteristici structurale. Cele mai importante forme de relief structural sunt:

- *Fronturile de cuestă* orientate dominant spre nord și nord-est, sunt simple, fragmentate de văi obsecvente scurte au abrupturi de 30-50 m spre depresiunile Horia, Mircea Vodă, Nalband etc. și un revers ce coboară de la 200 m până aproape de albia văilor subsecvente. În jumătatea estică a podișului există și un al doilea aliniament de front de cuestă desfășurat la 180-300 m între țărmul mării (capul Iancila) și Slava Cercheză unde se remarcă atât abruptul împădurit dar fragmentat de văi obsecvente torențiale și platouri structurale încă bine păstrate la 250-300 m dar care spre sud se continuă prin pedimente acoperite cu loess.

- *Depresiuni structurale* (Slava Rusă, Slava Cercheză, Atmagea) au rezultat prin adâncirea râurilor pe flancurile cutelor de unde profilul asimetric pe ansamblu întreținut de versanți cuestici (peste 100 m înălțime, împăduși) și versanți alcătuiți din pedimente și suprafețe structurale de unde caracterul lor subsecvent.

- *Văile obsecvente* sunt pe toate fronturile de cuestă, au caracter torențial, un bazin de recepție nu prea mare, pantă longitudinală accentuată și în trepte.

- *Văile consecvente* au o desfășurare mai mare în jumătatea estică a podișului unde sunt și platouri structurale extinse. Au scurgere semipermanentă, lungimi de până la 5 km și sunt puțin adâncite.

- *Văile Slava Rusă și Aiormanul și o șa largă din lungul contactului dintre unitățile structurale Casimcea și Babadag înscrise pe aliniamentul faliei Peceneaga Camena.*

Dealurile Tulcei deși ocupă o suprafață întinsă prezintă un număr limitat de forme de relief litostructural datorită pedimentării accentuate din pliocen-cuaternar. În peisajul morfologic se pot separa câteva dintre acestea.

Relieful petrografic este legat de calcare și unele apariții de roci eruptive care prezintă dimensiuni variate dar au caracter izolat:

- *Vârfuri cu versanți abrupti* spre nord și est și acoperiți de loessuri în sud, sunt pe calcarele triasice și jurasice (la Babadag, Enisala etc.); lapiezurile au dimensiuni modeste.

- *Platouri pe calcarele grezoase cretacice* care nivelează structuri anticlinale (între Slava Cercheză și Taița).

- *Platou de riolite, porfire și granite paleozoice* nivelate precretacic și exhumat de sub masa de sedimente calcaroase (cretacic); se remarcă prin altitudini mari și netezime (Cârjelari).

- *Dealuri joase nivelate alcătuite din riolite triasice* prezente în vecinătatea faliei Peceneaga – Camena; sunt exhumate de sub masa de calcare cretacice dar au versanții în cea mai mare măsură acoperiți de depozite loessoide.

- *Versanți abrupti* cu înălțimi de 50-200 m din lungul faliei Sfântu Gheorghe prin care dealurile Tulcei domină Delta Dunării.

- *Sinclinale suspendate* reduse la martori de eroziune de tipul inselbergurilor (Denis Tepe, Zebil etc.); cu versanți abrupti cuestici.

- *Văi cu predispoziție structurală* (Telița până la Cataloi ca sector subsecvent având pe dreapta un versant abrupt cuestasic iar pe stânga un pediment pe flanc de cută; văile torențiale de pe pedimentul Agighiol desfășurate pe axe de sinclinal sau pe flancuri de cute de unde și unele trăsături morfologice distincte precum simetria sau asimetria, pantele longitudinale etc.

- *Dealuri izolate* cu altitudini de 100-180 m și care sunt alcătuite din roci rezistente (cristalin paleozoic, riolite, porfire triasice și calcare jurasice etc.) care domină pedimente sau Depresiunea Nalbant prin versanți cu pantă accentuată pe care se produc dezagregări, alterări și spălări în suprafață.

- *Forme de sufoziune* și năruiri pe malurile alcătuite din loess din lungul Dunării și din jurul lacului Babadag și Razelm.

- *Platouri* fragmentate de eroziune care au înălțimi de 150-180 m; sunt alcătuite din calcare silicioase, conglomerate și gresii și unde versanții sunt într-un echilibru morfodinamic (în vestul Dealurilor Tulcei la Somova și N.Bălcescu și în est la Agighiol).

Podișul Niculițel conține forme litostructurale cu extindere mare fiind legate de mase eruptive și de sedimentarul triasic. Între acestea importante sunt:

- *Platoul de diabaze și bazalte* triasice din nord desfășurat la 200-250 m. Spre Dunăre se termină printr-un abrupt de peste 150 m (pe aliniamentul Sarica-Niculițel-Cocoș) la baza căruia este un pediment extins pe care se află întinse podgorii. Spre sud platoul este secționat de văi înguste cu caracter torențial ce coboară rapid spre Taița și Telița.

- *Vârfuri și culmi din riolite triasice* (se înșiră pe stânga văii Luncavița și la sud de Taița în Consul); pe petece de cristalin (Dealul Trestenic 364 m) și granite (Dealul Mare, 217 m) paleozoice.

- *Versanți cu pantă accentuată* în gresii și sectoare de vale desfășurate în lungul cutelor ce cuprind sedimentarul triasic (Telița superioară pe ax de sinclinal) sau pe contacte tectono-structurale (sariaj, falii) precum Luncavița, Valea Teilor, Valea Adâncă etc.

- *Defileu epigenetic* (Taița între depresiunile Horia și Izvoarele s-a axat inițial pe formațiuni sedimentare triasic superioare și apoi s-a adâncit în riolite triasice.

Munții Măcinului constituie o unitate de orogen hercinic, cea mai tipică din țara noastră. Relieful creat de orogeneza hercinică a fost erodat începând cu mezozoicul încât treptat s-a ajuns la o câmpie care rețea partea bazală a lui unde sistemul de cute (foarte strânse și faliat) și de corpuri magmatice (de tipul lacoliților și filoanelor) apăreau sub forma unor benzi aproape paralele orientate NV-SE. Impulsurile neotectonice pliocene au ridicat ușor regiunea care a fost supusă unei noi remodelări care s-a exercitat diferențiat în funcție de rezistența rocilor. Aliniamentele de roci cele mai sensibile la eroziune au fost fâșiile cu sedimentar și liniile de fractură în lungul cărora s-au format văi și depresiuni. Între acestea au rămas interfluvii pe roci dure (granite, cuarțite, șisturi cristaline). Modelarea într-un climat semiarid a favorizat pedimentarea ceea ce a condus la generarea unui *relief apalasian* specific care se caracterizează prin forme litostructurale distincte.

- *Creste și vârfuri ascuțite* și versanți cu pantă accentuată. Sunt caracteristice aliniamentelor petrografice cu lățime mai mare alcătuite din roci foarte dure de tipul cuarțitelor și șisturilor cristaline mezometamorfe (Pricopan-Chervant). Au partea superioară supusă dezagregării iar baza este acoperită de mase de grohotiș. Pe falii sau contacte petrografice sunt șei adânci.

- *Culmi formate din creste ascuțite* cu dimensiuni mici dezvoltate pe benzi de *cuarțite* separate de sectoare joase pe micașisturi. În culmea Priopcea se pot urmări până la cinci aliniamente de microcreste (ziduri) între care sunt șanțuri paralele.

- *Culmi cu altitudini mari* (peste 300 m) și dezvoltare pe mai mulți kilometri (Priopcea, Greci). Sunt, alcătuite din granite calcoalcaline pe care modelarea selectivă a creat o mare complexitate de forme de relief. Sunt specifice *creste cu vârful ascuțite* separate de șei adânci, versanți cu pante accentuate și mult grohotiș vechi și actual, *stânci* (coloane cu înălțimi până la 30 m) cu forme extrem de variate rezultat al dezagregării, *ziduri* paralele cu înălțimi de 2-8 m, *blocuri rotunjite* de alterare (unele cu aspect de sfere) la Suluc; se adaugă poale extinse de blocuri și bolovani cu grad variat de alterare și *arine granitice* nisipoase. Văile care le fragmentează sunt scurte, au scurgere torențială și se termină la marginea depresiunilor prin vaste conuri formate din suprapunerea pânzelor de nisip și pietriș aduse la viituri din depozitele de dezagregare și alterare.

Înfățișarea semeată a culmilor ca și energia de relief ridicată, alcătuirea geologică dar și goliciunea creștelor creează imaginea unui relief montan cu altitudine mai mică ce domină pedimentele de lângă Dunăre, de aici și numele de Munții Măcin.

- *Masivele izolate* cu aspect de „dom” aparțin înălțimilor Iacobdeal și Pietrele Roșii. Sunt formate din granite alcaline de Turcoaia legate de un lacolit existent în vecinătatea Dunării. Masivul se impune prin înălțime (341 m), versanți cu pante foarte mari afectați de ravene aproape paralele dar și mai multe cariere.

- *Interfluvii unitare* cu o fizionomie greoaie, înălțimi de peste 300 m pe versanții cărora sunt văiugi puțin adâncite (Megina dar și culmile de pe dreapta Taiței între Nifon și Balabancea). Sunt alcătuite din granite gnaisice foarte vechi (proterozoic).

- *Aliniamente de inselberguri* care au o desfășurare frecventă în vest, sunt izolate și înconjurată de pedimente largi acoperite în bună măsură de depozite loessoide. Sunt alcătuite din roci cristaline sau granite și au înălțimi variate (Piatra Roșie, Bujorul Românesc, Carcaliu, Piatra Râioasă, Măcin etc.).

- *Văi și depresiuni* alungite sunt paralele cu culmile ce le încadrează fiind legate fie de aliniamente de roci cu rezistență mică (stratele de carapelit), fie de linii de șariaj sau de falii însemnate. Tipice sunt Luncavița și Taița superioară, Jijila, Cerna, Greci, Ulmului. Versanții culmilor care au pante mari se termină prin pedimente acoperite parțial de loessuri.

- *Șei joase* între depresiuni sau între culmi izolate dar vecine (între Jijila și Greci, Luncavița-Taița, Cerna-Mircea Vodă, Horia și Mircea Vodă etc.).

- *Rețea de văi* cu desfășurare *rectangulară* – în bazinele Cerna și Greci; au scurgere semipermanentă.

2.4. Reliefuri petrografice dezvoltate în roci sedimentare cuaternare.

Constituie o grupare aparte cu distribuție diferită în cele trei mari unități structurale dobrogene. Sunt legate de loessuri, depozite loessoide și nisipuri și au caracter efemer.

- *Loessurile* și depozitele loessoide au o desfășurare mare în Dobrogea Centrală, Dobrogea de Sud dar și o concentrare aparte pe latura dunăreană și pe falezele Mării Negre unde ating grosimi foarte mari (10-30 m). Au rezultat prin acumularea în mai multe faze cu climat rece din pleistocenul superior. Sunt depozite eoliene (îndeosebi pe interfluvii) și cu caracter complex (eolian și deluvial) pe versanții văilor mari situații care se reflectă atât în alcătuirea cât și în structura lor. Prezența solurilor fosile sau a lentilelor de argilă introduce diferențierea de orizonturi care fac ca dinamica proceselor (legate de circulația apei la suprafață și în interior) să sufere modificări. Pantele ridicate, utilizarea dominant agricolă în locul formațiunilor de stepă, silvostepă și pâlcuri de pădure, climatul secetos cu ploii în averse, practicarea irigațiilor au stimulat procesele de tasare (pe suprafețele orizontale) a celor de sufoziune, șiroire, a valurilor mării la baza falezelor și chiar a alunecărilor de teren (Eforie, Tuzla).

Relieful specific acestor formațiuni, cu frecvență deosebită pe versanții dunăreni, în lungul falezelor marine și lacustre, pe versanții văilor principale (Carasu, Casimcea,

Mangalia) unde depozitele au grosimi de peste 5 m este alcătuit din - *depresiuni de tip crov, puțuri, hornuri, hrube și tunele de sufoziune, văi sufozionale* în diferite stadii de evoluție, trepte de loess desprinse din versant și care au poziții diferite pe acesta etc.

- *Depozitele nisipoase* sunt acumulate sub formă de fâșii pe plăjile înalte care închid lagune și limane. Este un nisip dominant organogen adus de valuri pe plajă, apoi spulberat și acumulat eolian ca dune longitudinale în sectoarele mai depărtate și mai înalte ale țărmului. Pe plaja joasă valurile și unele activități antropice (îndeosebi nivelarea) fac ca morfologia formațiunilor nisipoase să cunoască o dinamică activă.

Bibliografie

- Brătescu, C., (1915), *Lacul Mangalia*, B.R.R.G., **Xxxvi**.
- Brătescu, C., (1928), *Pământul Dobrogei*, Anal.Dobrogei **IX, X**.
- Cosma, St., Vâlceanu, P., Popescu, I., (1983), *The tectonics of the Central and Septentrional part of Doubroudja*, Annual of Geology and Geophysics Institute, **LX**.
- Dragastan, O., Neagu, Th., Bărbulescu Aurelia, Pană Ioana, (1999), *Jurasicul și Cretacicul din Dobrogea Centrală și de Sud (Paleontologia și Stratigrafie)*, lucrare editată în cadrul grantului de cercetare
- Iana, Sofia, (1965), *Aspecte din clasto-carstul Dobrogei de Sud*, Anal.Universității București, Geografie.
- Ielenicz, M., (1999), *Dealurile și podișurile României*, Edit. Fundației România de Măine, București.
- Ielenicz, M., Pătru, Ileana, (1995), *Le relief structural des régions de collines et de plateaux de la Românie*, AUB-Geogr., **XLVI**.
- Ilie, I., (1969), *Tipurile morfogenetice ale carstului dobrogean*, Studiul geografiei asupra Dobrogei, București.
- Ionesi, L., (1992), *Geologia unităților de platformă și a orogenului nord – dobrogean*, Edit. Tehnică, București.
- Nedelcu, E., Dragomirescu, S., (1965), *Influențe litologice și structurale în relieful Dobrogei de Nord*, Studii și Cercetări de Geografie, **XII**, nr.1.
- Popovici, I., Grigore, M., Marin, I., Velcea, I., (1984), *Podișul Dobrogei și Delta Dunării – natură, om, economie*, Edit. Științifică, București
- Posea, Gr., Popescu, N., Ielenicz, M., (1974), *Relieful României*, Edit. Științifică, București.
- *** (1983), *Geografia României – Geografia fizică*, Edit. Academiei, București.
- .
- .