

Милош Зеремски

УДК 911.2:551.351 (497.11)

Прегледни чланак

## О ОБАЛСКИМ ЛИНИЈАМА ПАНОНСКОГ МОРА ОКО КОСМАЈА

Одсеци-прегиби око Космаја не представљају обалске линије - како је то Ј. Цвијић изнео (1909) већ у основи раседне одсеке праволинијског и лучног облика. Доказ томе је и одсуство обалског шљунковитог материјала испод тих одсека-прегиба. Истина шљунковити материјал (четири фације) постоји само са западне стране Космаја у структури субпланинске површи и он је флувиоденудационог - плавинског порекла (настао током плеистоцена), с обзиром да се јавља низводно од долина које силазе са Космаја.

Кључне речи: Шумадија, Космај, одсеци-прегиби, раседи, шљунак, плавине, Плеистоцен

Ниска Шумадија са доминантном неогеном површи на хоризонту, апсолутне висине око 300 m, са које се дижу острвске планине Авала и Космај, оставља упечатљив утисак о некадашњем простирању панонског мора. То је, свакако, био повод да је Ј. Цвијић (1909), полазећи из овог дела Шумадије, дошао на идеју да проучава њен рељеф са гледишта абразионих облика и процеса.

Пошто је питање генезе доминантне неогене површи, као и система нижих површи, било предмет истраживања многих наших геоморфолога, како смо на то указали у раду "О обалским линијама понтиског мора у околини Београда" [М. Зеремски, 1991] настављамо са разматрањем обалских линија око Космаја.

Као и у претходном случају то разматрање се заснива на новијим геолошко-стратиграфским резултатима о неогеним седиментима који су увршћени у панонске [Д. Долић, 1965, 1975/76; П. Стевановић 1967, 1980], а не понтиске [Ј. Цвијић, 1909], у циљу сагледавања присуства и карактера абразионог агенса и ефекта његовог геоморфолошког процеса на пренеогени обод Космаја од компактних кретацејских стена.

С друге стране, упознавање литолошког и фацијалног састава неогених седимената као и локално распрострањење појединих литолошких чланова, у првом реду шљунка и конгломерата, омогућује да се одреди њихово порекло у смислу абразионог обалског или флувио-денудационог плавинског материјала, веома важног фактора за утврђивање постојања трагова обалских линија.

## Ск. 1. - Геоморфолошка карта Космаја

1. А-В Главно планинско стабло од кретацејских стена са купастим странама,
2. Издвојени делови планине од кретацејских стена у основи купастог облика,

### Западна подгорина:

3. Виши одсек-прегиб лучног раседа у кретацејским стенама,
4. Падинске периглацијалне наслаге,
5. Нижи одсек-прегиб лучног раседа претежно у сарматским кречњацима,
6. Структурни лучни расед,
7. Акумулативна субпланинска површ од песка, шљунка и коангломерата,
8. Висеће суве долине са вртачама у низу,

### Источна подгорина:

9. Ерозивна субпланинска површ удолинског положаја,
10. Виши одсеци-прегиби праволинијских удолинских раседа,
11. Нижи одсек-прегиб праволинијских попречних раседа,
12. Монаднок,
13. ПинеПЛЕН,
14. Акумулативна субпланинска површ од песка,

### Остали подаци:

- Долине: 15. V облика, 16. Асиметричне, 17. Коритасте, 18. Равног дна,
19. Флувио-ерозивне терасе,
  20. Суве долине уопште,
  21. Вртаче на раседу,
  22. Преседлине,
  23. Места на којима су проматрани коангломерати (а) и шљунак (b, c, d),
  24. Пад слојева кретацејских седимената.

### *Geomorphology of Mount Kosmaj - map*

1. А-В the main mountain tree of Cretaceous rock with conical sides,
2. Isolated parts of the mountain of Cretaceous rocks, conical at the base.

### Western mountain flanks:

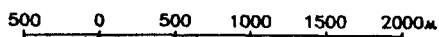
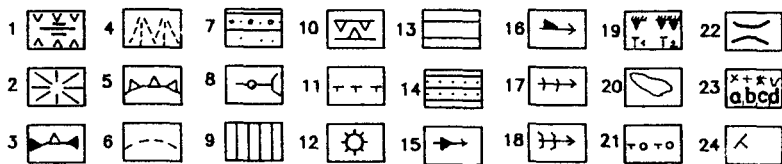
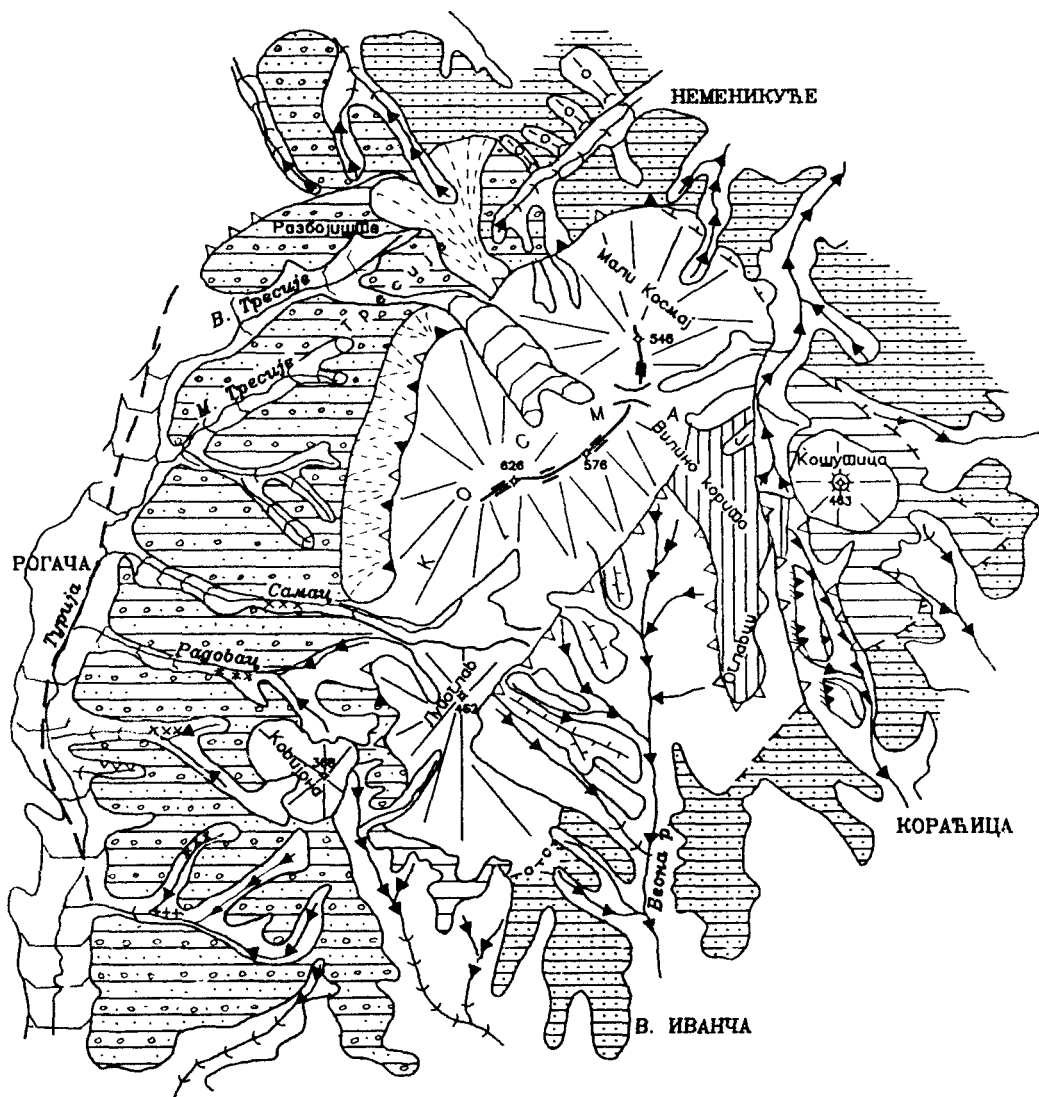
3. A high escarpment of a radial fault in Cretaceous rock.
4. Periglacial sediments on the slopes.
5. A low escarpment of a radial fault predominantly in Sarmatian limestones.
6. A structural radial fault
7. An accumulated tableland of sand, gravel and conglomerate.
8. Hanging dry valleys with series of sinkholes.

### Eastern mountain flanks:

9. Erosive submountainous trough-like tableland
10. High escarpments of trough-like faults.
11. Low escarpments - trough of straightline transverse faults,
12. Monadnock,
13. Peneplain
14. An accumulated tableland of sand

### Other data:

- Dolines 15. V-shaped 16. Asymmetrical 17. Channel-like 18. Flat bottom,
19. Fluvio-erosive terraces,
  20. Dry dolines generally
  21. Sinkholes at the fault,
  22. Saddles
  23. Places at which conglomerates were observed (a), with gravel (b,c,d).
  24. The dip of the Cretaceous sediments.



## Опште морфолошке одлике

Као што је речено Космај спада у групу острвских планина ниске Шумадије чија директриса је оријентисана од ЈЗ ка СИ. Само планинско стабло није јединствено већ је рашчлањено у неколико делова као што су Велики и Мали Космај, Лупоглав, Ковијона и Кошутница (ск. 1,1,2). Ово рашчлањавање планине је настало тектонским и флувијалним ерозивним процесима. Управо, планину са западне стране пресецају две маркантне долине Тресије и Самац између Великог Космаја и Лупоглава. Међутим, са источне стране постоји изразитија преседлина (Вилино корито), у основи тектонска удолина, која одваја главни део Космаја од Кошутнице.

На попречном профилу сви поменути планински делови имају купаст изглед што је последица геолошког састава - кретајејских кречњака, пешчара и делом магматита који су, опирајући се ерозивним процесима, задобили овакве форме, својствене "купастом красу" (ск. 2). За разлику од ових облика, са источне стране постоји ерозивна површ која има субпланински положај с обзиром да се налази између Космаја и Кошутнице. Површ није континуелно развијена већ је речним долинама издвојена у две засебне греде Вилино корито - Оглавци (која чини део поменуте удолине) и Стевановац - Змајевац<sup>1</sup> са које се диже Кошутница.

Пошто купасте облици у рељефу Космаја преовлађују то су им стране релативно стрме представљене одсецима-прегибима који лучно обавијају планинске делове. Такав њихов изглед и доминантан острвски положај изнад простране неогене површи ниске Шумадије били су логичан повод да се говори о постојању обалских линија насталих за време панонског, односно понтског мора како је изнео *Ј. Цвијић* (1909).

### Цвијићеви резултати о обалским линијама

На геоморфолошкој карти у прилогу дела из 1909. године *Ј. Цвијић* констатује да су на Космају и његовој широј подгорини развијене три абразионе површи: брезовачка, качерска и рипањска. Највишој површи брезовачкој одговара раван Космаја и она је према нижој качерској површи око Кошутнице и, нарочито са рогачке стране Лупоглава и Космаја, одвојена стрмим одсеком некадашње обале која на три места обележава "типичне клифове".

<sup>1)</sup>Змајевац је каптирани извор у Кораћици узет за назив овог дела површи пошто нема другог топонима.

Друга обалска линија, између качерске и рипањске површи, води непосредним супординским појасом око Космаја и Кошутице поклапајући се у основи са 300. изохипсом која и, иначе, одваја неогене седименте подгорине од кретацејских стена планине. Дуж ове обалске линије означени су одсеци - клифови на два места испод СИ стране Кошутице и северне стране субпланинске површи Тресије.

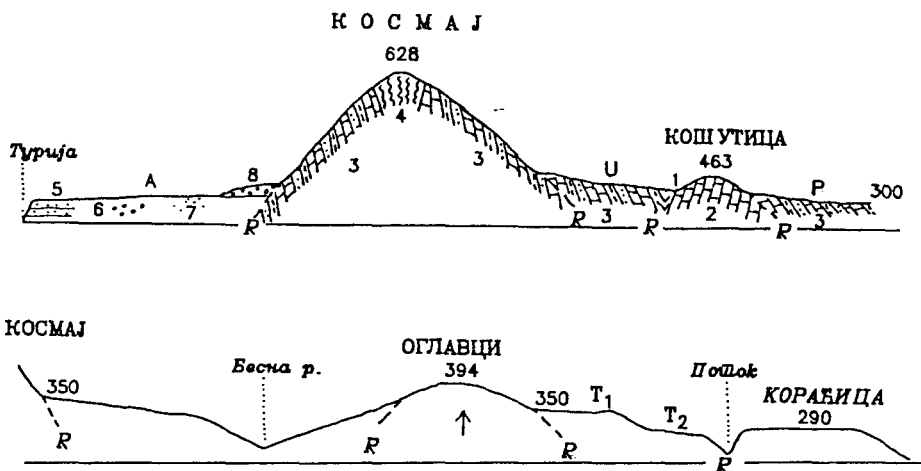
Придавајући особити значај стрмим обалама на делу клифова *Ј. Цвијић* износи да је првобитно био мишљења да ови елементи представљају стране "монаднока" који су се као и Авала дизали са некадашњег пинеплена. Развијајући мисао о монадноцима *Цвијић* каже "али монадноци не могу имати онако стрме стране као што их имају Авала, Космај, Кошутица и Лупоглав". Због тога сматра да су првобитни монадноци "моделирани ударном снагом таласа" при чему су створене стрме стране са клифовима.

Занимљиво је истаћи да се генеза монаднока односних острвских планина тумачи искључиво ерозивним процесима - првобитно флувио-денудационим у склопу пинеплена, а потом абразионим за време неогена, док су тектонски процеси, првенствено раседни, потпуно занемарени.

О улози абразионог дејства таласа на формирање обалских линија може бити речи само у субпланинском појасу око Космаја, Кошутице и Лупоглава с обзиром да се у њему јавља контакт између језерских кластичних седимената и компактнијих кретацејских у саставу планинских страна. Изнад тог појаса, који је са западне стране застрвен и периглацијалним плеистоценским наносом, на стрмим планинским странама, нема прегипа на којима би се, евентуално, могао очувати језерски материјал. Пошто тог материјала нема ни на субпланинској површи са источне стране Космаја (греде Вилино корито - Оглавци, 450-400 m. и Стевановац - Змајевац, 350-320 m.) то значи да језерски ниво за време максималног стања није прелазило изохипсу од 300 m. (како су то већ установили геолози *П. Стевановић, 1951, 1967, 1980.* и *Д. Долић, 1965, 1975/76.*).

Према томе, кључни проблем разматрања постојања обалских линија око Космаја, Кошутице, Лупоглава и Ковијоне, са становишта њихове морфологије и литолошког састава, представља субпланински појас у коме се јављају (као што ће се видети) два одсека-прегиба и две површи - ерозивна и акумулативна.

Полазећи од развијености тог појаса, у односу на правац пружања Космаја (од ЈЈЗ ка ССИ), посебно ће се анализирати његове особине са западне и источне стране планине тј. њихових подгорина.



Ск. 2. - I Попречан профил Космаја са подгоринским површима<sup>1</sup>.  
 U. Ерозивна удолинска површ, P. ПинеПЛЕН, А. Акумулативна површ, 1. Серпентинити, 2. Горњекретацејски песковити кречњаци, 3. Горњекретацејски кречњаци и флиш, 4. Неогени контакт-метаморфни шкриљци, 5. Панонски пескови, 6. Старијеpleистоценски или панонски (?) плавински коангломерати, 7. Плеистоце. ски плавински шљунак, 8. Млађеpleистоценске падинске периглацијалне наслагае, R. Раседи

II Раседима разбијена и денивелисана субплочинска површ

Оглавци-Знајевац са источне стране Космаја при чему је створена асиметрија сливова Бесне реке и Кораћичког потока са две терасе (T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>)

*Cross section of Mount Kosmaj with lowland areas*

U. Erosive trough tableland P. Penepplain, A. Accumulative tableland, 1. Serpentinite. 2. Upper Cretaceous sandy limestones, 3. Upper Cretaceous limestones and flysch, 4. Neogene contact-metamorphic schists 5. Pannonian sands, 6. Old Pleistocene or Pannonian (?) flood conglomerates, 7. Pleistocene flood gravel, 8. Young Pleistocene periglacial deposits on slopes R. Faults

II Tableland broken and stepped by faults

Oglavci-Zmajevac on the eastern side of Kosmaj formed asymmetrical watersheds of the Besna river and the Koracicki brook with two terraces (T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>)

## Западна подгорина

*Виши одсек-прегиб субпланинског појаса.* - Представља контактну границу између вишег дела планинске стране и субпланинске неогене површи (између 300 и 350 изохипсе, ск. 1,3). Нагиб одсека је 19,2%, планинске стране 33,3%, а субпланинске неогене површи свега 6,6%.

Одсек-прегиб је континуелно развијен дуж целе западне стране Великог и Малог Космаја с тим што на делу Малог Космаја лучно повија обилазећи га и прелазећи на источну страну. У основи је састављен од кретацкијских пешчара, кречњака и песковитих лапораца које на ЈИ делу, на четири места, пробијају гранит-монзонити [група аутора, 1979]. Преко ових стена леже падинске периглацијалне наслагe (плочасте, незаобљене) од истих кретацејских стена, на целом делу Великог Космаја тј. од долине Тресије на северу до долине Самац на југу (ск. 1, 4). Између ових двеју формација тј. стеновите основе и периглацијалног наноса нигде није установљен обалски материјал - конгломерати или шљунак што би требало очекивати под условом да је језеро допирало до одсека-прегиба. Међутим, шљунковити и конгломератични материјал постоји подаље од одсека-прегиба у структури субпланинске површи и о њему ће се посебно говорити касније.

С обзиром да је одсек-прегиб континуелно развијен дуж Великог и Малог Космаја, да га местимично пробијају магматити, затим да посматран у целини, описује лучан, полуелипсаст облик произилази да је његово порекло у основи тектонско-раседно. Те раседне особине одсека су запажене и приликом анализе сателитског снимка чији подаци су унети у морфоструктурну карту Србије [М. Зеремски, 1990].

Извесно продужетак одсека-прегиба постоји и на западној страни Лупоглава с тим што је овде ращчлањен изворишним крацима долина потока Самац и Радовац.

*Нижи одсек-прегиб испод топонима Разбојиште-Тресије.* - Као што је речено овај морфолошки елемент на Цвијићевој карти (1909) чини "непромењену обалску линију" између рипањске и качерске површи која се поклапа са 300 изохипсом и у целини опасује планину Космај. Међутим, стварно стање овог одсека-прегиба је његово локално распрострањење. Управо, он се јавља само испод нешто повишеног дела субпланинске неогене површи који обухвата топониме Разбојиште-Тресије. Пратећи тај одсек прегиб од асфалтног пута Космај-Барајево, према СИ, ка Неменикућама, непосредно испод коте Разбојиште (308 m), запажен је елувијум плочастих глинаца који ближе Неменикућама прелази у сармат-

ске, а потом кретацејске кречњаке са вртачама у viseћим сувим долинама (ск. 1,8). Ово присуство кречњака има двојаку улогу; с једне стране за објашњење повишеног дела субпланинске површи на топониму Разбојиште-Тресије, а с друге за порекло генезе самог одсека-прегиба. У овом случају, дакле, повишен део површи је последица диференцијалне ерозије, тј. повећаног упијања атмосферске воде у кречњаке у односу на спирање песковитих панонских седимената који покривају те кречњаке. То повећање површи је извесно потпомогнуто периглацијалним наносом потока Тресије који покрива панонске пескове, а који је унет и на геолошкој карти као делувијум [*Група аутора, 1979*].

Што се тиче порекла самог одсека-прегиба може се рећи да, пошто у његовој суподини нигде нису установљене насlage шљунка, које би означавале обалски материјал, то значи да је тај одсек-прегиб тектонски створен. Управо, он означава раседни скок на јужном ободу рова који одваја Космај од Сопотске греде, (Ск. 1,5) чије је формирање прошло кроз више тектонских фаза од после горње креде до понта<sup>2</sup>. Обриси тог рова се, у савременом рељефу, извесно прате од Неменикућа идући на ЈЗ преко развођа између Дучинске и реке Турије - настављајући се на долину ове реке (којом води структурни расед, ск. 1,6) и описујући лучан полуелипсаст облик који је паралелан и са поменутиим лучним раседом дуж претходних одсека-прегиба у суподинском појасу Космаја [*М. Зеремски, 1990*].

### **Фације конгломерата и шљунка у структури субпланинске површи**

У циљу реконструкције геоморфолошких процеса геоморфолози одавно користе и седиментолошке методе при чему се једне заснивају на лабораторијским анализама - гранулометрија и морфоскопија, а друге на макроскопском посматрању литолошког састава, начина распрострањења и положаја седимената у структури морфолошких елемената. Примењујући неке од ових метода на кластичне седименте, за утврђивање постојања обалских линија и њихових прибрежних тераса, видело се да такав материјал не постоји у субпланинском појасу како испод вишег тако и испод нижег, локалног одсека-прегиба. Међутим, он је заступљен у структури субпланинске површи 500-600 m удаљен од вишег одсека-прегиба (ск. 1,7). О њему постоје подробнији подаци у литератури па ћемо на њих указати.

<sup>2</sup> Види о томе Д. Долић (1975/6) и П. Стевановић (1980.)



"Западно од Космаја" кластични седименти су представљени са два типа: а) "жути пескови, местимично са слојевима глина и угља и б) шљункови и конгломерати, који су развијени дуж читавог западног дела Космаја од Мишљевца до Прокопа. У целини овај седиментациони материјал је веома лоше сортиран и променљиво гранулометријског састава. Ближе Космају је крупнији (0,5 до 1 m<sup>3</sup> у пречнику), а са удаљењем ка западу све ситнија гранулација, боље заобљен и сортиран". Ови седименти покривају сарматску основу (од кречњака и пешчара) и како у њима нису нађени фосили изведен је закључак да су стварани у панону при "строј обали (клифови) и вероватно на удару јачих струја и ветрова" [Д. Долић, 1975/76].

На геолошкој карти Смедерево 1:100.000 (група аутора, 1979) односни шљунковито-конгломератични седименти су уврштени у "кластичну серију Пресеке" и означени са ПП ? тј. плиоцен (?).

Говорећи о утицају епирогених тектонских процеса на колебање морског нивоа за време сармат-панона П. Стевановић (1980.) износи да су се тада Космај и Авала издизали што је проузроковало регресију морског нивоа тј. сплашњавање. Али оно је било комбиновано и са "аридном климом која је поговодала евапорацији".

"Средином панона долази до супротног кретања - спуштања Космаја и Авале и појаве хумидне климе; то изазива трансгресију мора које је допирало највише до изохипсе од 300 m апс. висине" што доказује "панонским кластичним седиментима који са свих страна опкољавају Космај" [П. Стевановић, 1980].

Проматрајући делувијалне кластичне насlage у долинама потока (левих притока Турије) који просецају субпланинску површ установили смо да постоје четири фације које се међусобно разликују по литолошком саставу, гранулометрији и положају.

1. Фација типичних конгломерата, хетерогеног састава, крупног зрна, добро обрађена, више сферична, а мање пљосната; јавља се непосредно изнад уздужних профила водотока двеју долина на 200 и 250 m апс. висине (ск. 1, 23 а).

2. Фација шареног кречњачког средњезрног шљунка, мање обрађеног (више угласт) помешан са ретким такође угластим валуцима од пешчара; заступљена је на сутоку двеју долина 15-20 m моћности на 200 m апс. висине (ск. 1, 23 б).

3. Фација хомогеног, средњезрног, угластог шљунка од пешчара (моћности 1,5-2 m) на странама долина у горњем делу, 10-15 m испод топографске површине (ск. 1, 23 ц).

4. Фација шљунка од кречњака и глинаца - облика дробине. Јавља се при врху отвора долињских страна плитко положена испод топографске површине (ск. 1, 23 д).

Изузев конгломерата остале три фазије шљунка, састављене од кречњака, пешчара и делимично глиница, поседују смањену обрађеност валутака сагласно повећању њихове апсолутне висине, односно близини топографске површине. Такве њихове особине, као и чињеница, да се јављају у долинама које својим горњим деловима засецају кретацејске стене, у саставу Лупоглава и Ковијоне - јужног дела планинских масива Космаја, указују да се овде ради о флувијалном плавинском наносу сталоженом за време плеистоценских периглацијалних фаза. На то указује не само слаба обрађеност шљунка, узрокована близином планинског обода него и његов сукцесиван положај у односу на надморску висину. Такав положај шљунка се не би могао објаснити дејством абразионог агенса. У противном, да је абразиони он би требало да се налази непосредно изнад уздужних профила појединих водотока који су се усекли у матичну кретацејску подлогу од кречњака, пешчара и делимично гранита и који на тим местима садрже преломе - водопаде (од 2 m). Сем тога, полазећи од временске дистанце од панона до холоцена - када је настало просецање субпланинске површи искључиво регресивном ерозијом, остаје непокривен знатан геолошки период плиоцен и нарочито плеистоцен када су геоморфолошки процеси морали оставити трага на субпланинској површи с обзиром на климатска колебања и с тим у вези смене ерозивних и акумулативних процеса.

О пореклу прве фазије конглометара биће речи у каснијем излагању.

### Источна подгорина

За разлику од западне, источна подгорина Космаја садржи две субпланинске површи одвојене одсецима-прегибина: вишу ерозивну (450-320 m) састављену од кретацејских кречњака и нижу акумулативну (300-250 m) састављену од неогених седимената (ск. 1,9,14). Виша површ је рашчлањена долинама и издвојена у греде Вилино корито - Оглавци (450-400 m) и Стевановац-Змајевац (350-320 m). Ове различите висине темена греда су последица диференцијалних тектонских кретања - издизања прве заједно са Космајем и спуштања друге на којој се налази Кошутница. Такав закључак се изводи на основу асиметрије сливова Бесне реке и Кораћичког потока који има две терасе развијене само с десне стране (ск.1,19 и ск.2 II).

Како на вишој кречњачкој површи нигде нису очувани неогени седименти то значи да језеро за време панона тј. последње акватичне фазе није покривало површ. То потврђује и одсутност

епигенија у пределу ове површи између Космаја и Кошутике. Наиме, водотоци својим долинама не силазе са Космаја просецајући површ<sup>3</sup> попречно, већ по њеној дужини покоравајући се удолинском положају површи (ск. 1,9).

*Виши одсек-прегиб*, - Самим тим што долине претходних водотока воде приближно паралелно са контактом између планинске стране и површи то одсек-прегиб изнад површи који је Џвијић означио као обалску линију качерске фазе, представља у основи један од удолинских раседа измењен флувијалном ерозијом при стварању долина (ск. 1,10).

За одсек-прегиб изнад другог дела површи тј. греде Стевановац-Змајевац који кружно опкољава Кошутицу, може се рећи да са западне удолинске стране садржи тектонске - раседне особине, док на већем делу је ерозиван, али не у смислу абразионог порекла; јер на њему, његовој суподини као и шире на површи око Кошутике нигде нису константовани обалски седименти (шљунак, песак и сл.). Тај одсек-прегиб заједно са кружним обликом Кошутике представља типичан "монаднок" који се дизао са флувио-денудационе површи - односно пинеплена недалеко од обале панонског мора (ск. 1,12,13). Како је састављен од кречњака то би извесно припадао и "купастом красу", чије стварање је било у периоду хумидне климе средином панона [П. Стевановић, 1980] као и влажне плиоценске климе. До таквог мишљења се долази на основу чињенице што је Кошутика подсечена са две долине само са западне стране, на удолинском делу површи, а не и са северне, источне и јужне где изворишни краци потока и њихових долина још нису успели да регресивном ерозијом доспеју до њеног подножја.

*Нижи одсек-прегиб*. - Овај морфолошки елеменат заслужује посебну анализу зато што на већем делу одваја компактну кретацејску од растресите неогене формације као и стога што линија тог контакта приближно води 300. изохипсом, као и на западној подгорини.

Због рашчлањености више кречњачке површи речним долинама, нижи одсек-прегиб је развијен локално на више места. Он подсеца кречњачке греде Оглавци и Змајевац, јужну страну Лупоглава и нешто шири суподински појас северно и источно од Кошутике.

Иако фрагментарно развијен код овог одсека-прегиба се јасно уочавају два правца пружања: први, дужи од ЈЗ ка СИ тј. од Лупоглава до испод топонима Равнице (источно од Кошутике) и други, краћи од ЈИ ка СЗ који се преко долине Кастењан потока

<sup>3</sup> На делу Вилино корито-Оглавци

везује за одсек-прегиб испод Малога Космаја. Ово правоугаоно распрострањење одсека-прегиба указује да се ради о његовом раседном пореклу. Управо, он је формиран на унакрсним раседима при чему дужи води паралелно са главном директрисом Космаја, а краћи попречно подсецајући Мали Космај и суподински појас Кошутце<sup>4</sup> (Ск. 1, 11).

Проматрајући терен дуж целог раседног одсека-прегиба нигде није установљен обалски кластичан материјал како на местима где тај одсек-прегиб раздваја кретацејске стене тако и на местима где чини контакт између ових стена и панонских седимената источне подгорине Космаја како је то изнео *Д. Долић* (1975/76).

### Узрок одсутности конгломерата и шљунка

Како у структури акумулативне субпланинске површи, од панонских седимената источне подгорине (Ск. 1, 14), као и северно од Космаја, нема конгломерата и шљунка то овакво стање заслужује посебну пажњу. Ово стога што исте кластичне наслаге постоје, као што се видело, у структури површи западне подгорине. Залазећи у објашњење таквог стања *Д. Долић* (1975/76.) сматра да одсутност шљунка и конгломерата уз источну обалу Космаја долази отуда што се обала "састојала од благих падина и пространих спрудова са мочварама и угљоносним фацијама", за разлику од западне обале која је била "стрма и на удару јачих струја и ветрова". Из оваквог схватања произилази да кластичне наслаге у западној подгорини Космаја представљају приобалски - абразиони материјал.

Прихватајући *морфолошке прилике* које су владале са источне и западне стране Космаја за време панонског егзистовања мора анализираћемо и неке додатне елементе: *ефекат абразиониог агенса* и *хидролошке одлике кретацејских стена* посматрајући све то у њиховом међусобном односу.

Иако је западна страна Космаја већег нагиба од источне и у једном и у другом случају панонско море, у приобалном делу, је било плитко. Због тога абразиони агенс - таласи морао би остварити приближно исти ефекат геоморфолошких процеса у смислу разарања обала и стварања приобалског акумулационог материјала. Ово тим пре што панонско море није прелазило 300. изохипсу

---

4) Унакрсно распрострањење раседа је означено и на геолошкој карти (група аутора, 1979) с тим што је краћи расед раздвојен на два дела, али истог правца (ЈИ-СЗ).

изнад које се јављају одсеци-прегиби од кретацејских стена како са западне стране тако и са источне стране Космаја (нижи одсек-прегиб). Дакле, релативно стрми одсеци-прегиби са обе стране Космаја су били на расположењу абразионом дејству мора па ипак кластични седименти шљунак и конгломерати постоје само са западне, а не и источне стране Космаја. Пошто тих наслага нема ни северно од Космаја, у пределу и око Стојничко-сопотске греде, то произилази да порекло ових наслага није абразионо већ флувијално - плавинско пренето са Космаја где постоје одговарајући услови - потребна "енергија рељефа" и релативна водопропусност кретацејских стена. Управо, највећи део плавинског материјала је пренет водотоцима двеју највећих долина Тресије и Самац које су рашчланиле Космај на Мали, Велики и Лупоглав, као и изворишним крацима мањих долина које силазе са Лупоглава и Ковијоне. Све ове долине су управно положене на западну страну Космаја при чему су Тресије и Самац дубоко зашле у планинско стабло допирући скоро до источне стране на којој се настављају пресединама.

Међутим, са источне стране Космаја највеће долине уместо да силазе са планине попречно просецајући ту страну, оне воде приближно паралелно са планином - њеном суподином рашчлањавајући вишу ерозивну површ од кретацејских стена. Присуство те површи и њене водопропусне особине (у повлати) имале су за последицу да атмосферске воде нису могле да формирају површинске водотоке за време постојања панонског мора у непосредној близини. Због тога у седиментима тог мора нису ни могле да се таложу кластичне насlage типа шљунка и конгломерата. У овом случају, дакле, блаже форме источне стране Космаја садржане у субпланинској ерозивној површи и њене водопропусне особине су главни узрок што у панонским седиментима нема грубокластичних наслага. Међутим, како је односна површ ипак рашчлањена дубодолинама и издвојена у греде Вилино корито-Оглавци и Стевановац-Змајевац то ово рашчлањавање није полазило са Космаја, без обзира на постојећу "енергију рељефа", већ одоздо регресивном ерозијом из предела локалних ерозивних база у којима су установљена плиоценско-квартарна спуштања [Д. Долић, 1975/76, М. Зеремски, 1982]

### Закључак

Иако Космај, као острвска планина ниске Шумадије, пружа повољне услове за посматрање постојања обалских линија, с обзиром да је до његове суподине допирало панонско море, такве линије као морфолошки елементи нису очуване у данашњем рељефу.

Разлог томе су следеће чињенице:

а) Установљена по два одсека-прегиба виши и нижи, који опкољавају Космај не означавају сукцесивне фазе у смислу обалских линија и клифова приликом повлачења панонског мора већ у основи лучне и праволинијске раседе стваране и обнављане у више фаза од пре миоцена до после сармата али и у комбинацији са епирогеним осцилацијама [П. Стевановић, 1980].

б) Полазећи од максималног нивоа панонског мора, које није прелазило 300. изохипску, висинске и морфолошке особине подлоге вишег одсека-прегиба са западне и источне стране Космаја, посматрано фазно, показују несагласност, јер се тај одсек-прегиб са западне стране јавља изнад акумулативне од панонских и плеистоценских седимената (300-220 m), а са источне изнад ерозивне површи (450-400 m) од кретацејских стена.

в) На односној ерозивној површи нигде нису очувани слични панонски седименти што значи да панонско море није залазило на ту површ. Према томе, иако виши одсек-прегиб морфолошки означава једну фазу природа његовог суподинског појаса садржи потпуно супротне геоморфолошке процесе - на западној страни акумулацију, на источној ерозију и то комбиновану са денудацијом и крашким процесом.

г) Код нижег одсека-прегиба постоји несагласност само у погледу литолошког састава јер на западној страни он је усечен у сарматске и делом кретацејске, а са источне стране искључиво у кретацејске кречњаке. Међутим, и у једном и у другом случају нигде у његовом суподинском појасу нису нађени обалски класични седименти.

д) Шљунковите наслаге и конгломерати у структури акумулативне површи западне подгорине имају особити значај с обзиром на њихово локално распрострањење. Те наслаге се јављају само низводно од долина које силазе са Космаја, Лупоглава и Ковијоне те, према томе, њихово порекло је у непосредној вези са тим долинама. Наиме, три фације шљунка представљају плавински материјал различито обликован у зависности од јачине агенса стваран током плеистоценских периглацијалних фаза. Истог порекла су и конгломерати с тим што је њихова акумулација била у једној од старијих плеистоценских периглацијалних фаза или током сармат-панона када је клима била аридна [П. Стевановић, 1980] с обзиром да оба ова климатска стања карактерише интензивно распадање стеновите подлоге и преношење материјала виловитим водотоцима са екстремним хидролошким режимом.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Цвијић Ј (1909) *Језерска пластика Шумадије*. Глас Српске краљевске академије LXXIX, Београд
2. Долић Д. (1965) *Аранђеловачки и Космајско-младеновачки продуктивни миоценски басен* (теза у рукопису)
3. Долић Д. (1975/1976) *Миоцен шире области Космаја*. Завод за геолошка и геофизичка истраживања, књ. XXXIII/XXXIV, серија А, Београд
4. Стевановић П. (1951) *Доњи плиоцен Србије и суседних области*. Посебна издања Геолошког института САНУ, Београд
5. Стевановић П. (1967) *Стратиграфске цртице трагом Цвијићевих површи ниске Шумадије* Геолошки гласник, књ. V, Геолошки завод Црне Горе, Титоград
6. Стевановић П. (1980) *Остврт на неотектонику и палеогеографију неогеног терена ниске Шумадије*, Зборник радова Географског института "Јован Цвијић", САНУ, књ. 32, Београд
7. Зеремски М. (1982) *Ортогналне морфоструктуре и једносмерне асиметрије - геоморфолошки показатељи неотектонских процеса ниске Шумадије*. Зборник радова Географског института "Јован Цвијић" САНУ, Београд
8. Зеремски М. (1990) *Геоморфолошка (морфоструктурна) карта Србије у размеру 1:500.000* Географски институт "Јован Цвијић" САНУ и Одбор за геодинамику САНУ, Београд
9. Зеремски М: (1991) *О обалским линијама понтиског мора у околини Београда*. Зборник радова Географског института "Јован Цвијић" САНУ, књ. 43, Београд
10. Група аутора: (1979) *Основна геолошка карта СФРЈ, лист Смедерево 1:100.000*, Савезни геолошки завод, Београд

## Summary

Zeremski Milos

### ON THE COASTAL LINES OF THE PONTIC SEA AROUND KOSMAJ

Slopes-bends around Kosmaj, an insular mountain of lower Šumadija which once was reached by Pannonic, and not by Pontic Sea (according to the findings of geologists), do not signify the successive phases of the sea's withdrawal, but are rather arched and straightline clefts which were created and recreated in many phases, starting before the Miocene and ending after the Sarmate (sc. 1, 3, 5, 10, 11).

The Pannonic Sea extended to the lower slope-bend (average altitude 300 m), and as it was shallow, its agent couldn't have a deteriorating effect upon that slope-bend. The fact on which this opinion is founded is the absence of the clastic coastal materials (conglomerates and pebbles), which could be

expected in the foot belt of the slope bend around the whole mountain of Kosmaj which is built up of the compact upper-cretaceous limestones and sandstones. However, as the mentioned clastic material is found only on the west side of Kosmaj (500-600 m far from the foot belt, in the structure of submountainous platau of Pannonic sand, sc. 1, 7) and as it occurs downstream from the valleys which descend Kosmaj, we can conclude that it is of fluvial-tidal origin. The three facies of the pebble-alluvion were created during the Pleistocene periglacial phases (sc. b, c, d), while the facie of the conglomerate (sc. 1, a) is also fluvial-tidal, created during the Older Pleistocene or Sarmae-Pannone, when the climate was arid and favorable to the intensive decay of the rocky base of Kosmaj and to the transport of material by lively springs with an extreme hydrological regime.