

Оригинални научни рад  
**Radislav Tošić\***

## GENEZA I MORFOLOŠKA EVOLUCIJA GRLIĆKOG POLJA

**Abstrakt :** U radu se razmatra geneza i morfološka evolucija Grlićkog polja koje je smješteno u sjeverozapadnom dijelu Republike Srpske. Grličko polje predstavlja jedinstvenu morfološku cjelinu u morfologiji dolinskog sistema rijeke Vrbas, njegova geneza i morfološka evolucija odvijala se u nekoliko faza koje su predstavljene u ovom radu.

**Abstract :** In the article the genesis and morphological evolution of the Grlićko Polje have been discussed, which is located in the north-west part of the Republic of Srpska. Grlicko Polje represents a unique morphological entirety in the morphology of the valey system of the Vrbas river. It's genesis as well as morphological evolution have been developing through several phases which are presented in this article.

**Ključne riječi :** Geneza, morfološka evolucija, rasjedi, kraški proces.

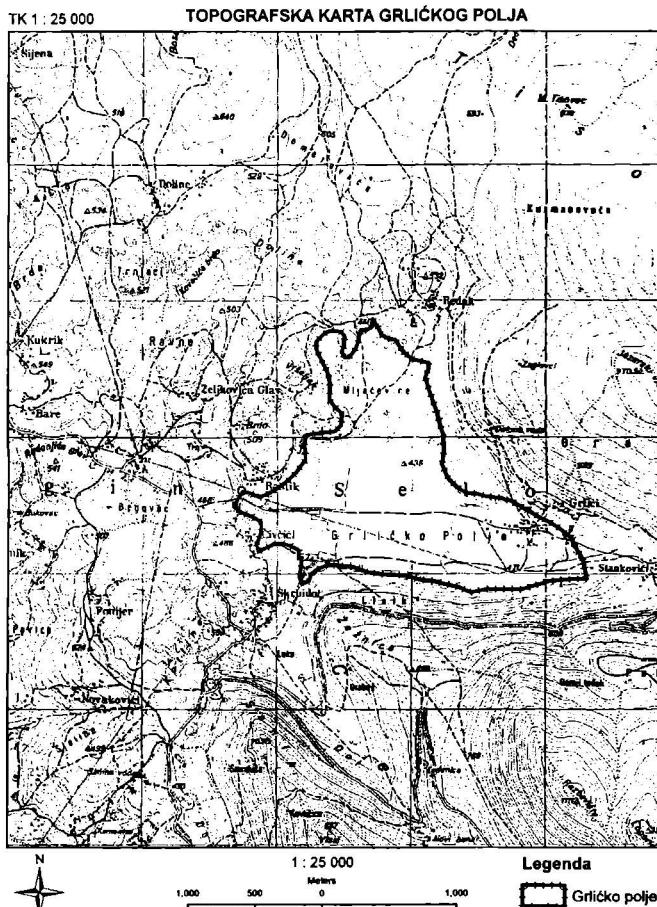
**Key words :** Genesis, morphological evolution, folds, karst process.

### Uvod

Grlićko polje smješteno je u sjeverozapadnom dijelu Republike Srpske, odnosno u zapadnom dijelu Banjalučke regije. U morfološkom pogledu Grlićko polje predstavlja jedinstvenu morfološku cjelinu koja se dužom osom polja istok – zapad pruža između planine Manjača, odnosno desne dolinske strane rijeke Vrbasa i planine Čemernica. Sjeverozapadni dio šireg morfološkog okruženja predstavlja planina Manjača sa najvišim vrhovima V. Greda ( 1214 ) i M. Manjača ( 1159 ), dok se ka jugu ova strukturna jedinica nadovezuje na planinu Trijebovo. Sjeveroistočni dio neposrednog morfološkog okruženja čini planina Čemernica, čiji je planinski vjenac sastavljen od planina sa kojih se izdižu

\* Dr Radislav Tošić, docent Prirodnog – matematičkog fakulteta Univerziteta u Banjoj Luci,  
M. Stojanovića 2., 78 000 Banja Luka, Republika Srpska, Bosna i Hercegovina

najdominantnije kote. Sa sjevera ka jugoistoku to su planina Osmača ( 984 ), planina Tisovac ( 1172 ) te Čemernica u užem smislu sa vrhovima V.Vis ( 1135 ), te Gola planina sa vrhovima Kuk ( 1438 ) i Suvi vrh ( 1430 ). Planine kao dio morfološkog okruženja karakteriše krečnjačka građa sa veoma malim učešćem litostratigrafskih jedinica dolomita jurske i donje kredne starosti kao i malim učešćem klastičnih sedimenata. Sjeveroistočno i južno morfološko okruženje, odnosno obod Grličkog polja uslijed izražene pošumljenosti i karstifikacije kao jednog od glavnog obilježja, nije naseljen i ne predstavlja značajnije učešće u ukupnoj antropogeografskoj cjelini čiju osnovu čine naselja Agino selo, Bočac i neposredno okruženje Krupa na Vrbasu. Dakle, obod polja čine planine preko 800 metara apsolutne visine, dok se samo polje proteže na apsolutnoj visini od 450 metara. Budući da je uobičajeno da se poljem naziva samo zaravnjen dio koji se prostire između okolnih planina kao dominantnog morfološkog okruženja, njegova površina iznosi 2,353 km<sup>2</sup>.



Slika 1. Karta geografskog položaja Grličkog polja

## **1. Geološko – tektonska grada i njihova uloga u morfogenezi Grličkog polja**

U geološkoj gradi Grličkog polja učestvuju stijenske formacije mezozojske i kenozojske starosti, od stijena mezozojske starosti zastupljene su kredne formacije, dok se kod kenozojskih formacija izdvajaju konglomerati miocena koji su dio slatkovodnih sedimenata basena Bočac.

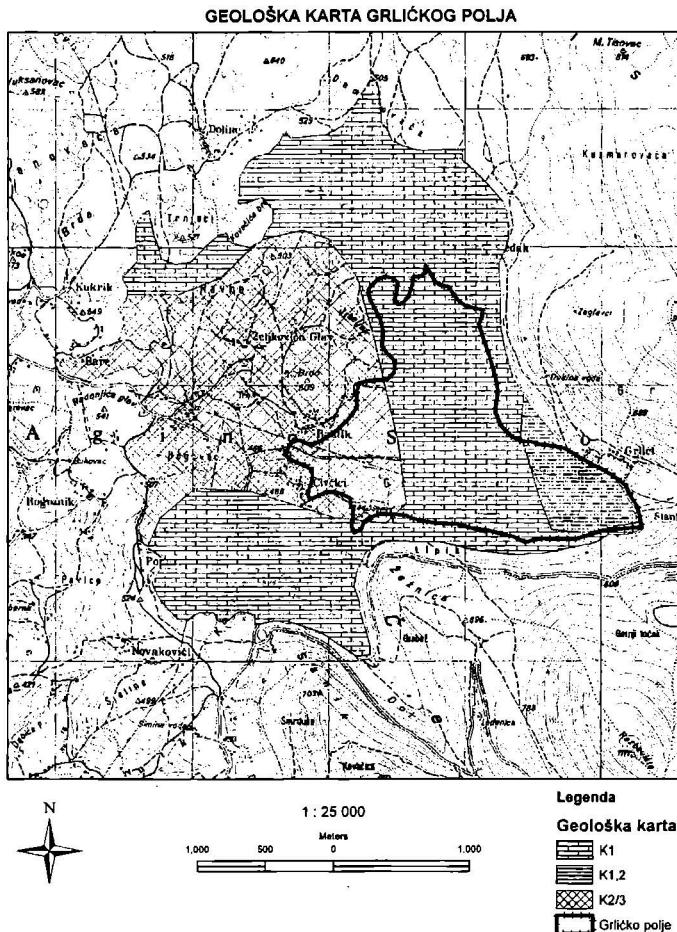
**Mezozoik**, odnosno kreda ovog prostora predstavljena je naslagama u karbonatnom i klastičnom razvoju. Naslage donje krede u karbonatnom razvoju zauzimaju veliko prostranstvo duž planina Manjača, Osmača, Tisovac i Čemernica. Njih predstavljaju različite formacije krečnjaka, slojevitih i bankovitih, rjeđe pločastih krečnjaka svjetlosive, sivosmeđe i bjeličaste boje te dolomiti sa manjom zastupljenosću.

Obzirom na karakteristične mikrofossilne i litološke odlike, kao i na osnovu superpozicije izvršeno je raščlanjenje krede koje pokriva ovaj dio prostora na Valend – barem ( $K_1^{1-3}$ ), Barem – apt ( $K_1^{3-5}$ ) i Alb – cenoman ( $K_{1,2}$ ). Naslage Valend – barem razvijene su na velikom prostranstvu oboda Grličkog polja i to po obroncima planine Osmača, Tisovac i Čemernica, kao i u dnu kanjona Vrbasa ( Marinković, R., Đorđević, D., 1981). Ove naslage predstavljaju slojevite i bankovite krečnjake različitih boja, a od dolomitskih stijena utvrđeni su dolomikriti, srednjekristalasti dolomiti i dolomitske breče. Međutim, naslage mlađeg superpozicionog litostratigrafskog paketa Barem – apt zahvataju najveće prostranstvo i predstavljeni su tanko do debelo uslojenim krečnjacima sivosmeđe, svjetlosive i tamnosive boje i dostižu debljinu slojeva i do 450 metara. S obzirom na rasprostranjenost po dnu i obodu Grličkog polja opravdano se zaključuje da su one najrasprostranjenije naslage koje grade dno i obod Grličkog polja. Naslage Alb – cenoman kao dobro uslojeni do bankoviti krečnjaci pojavljuju se kao izolovane partie po obroncima planine Tisovac i Osmača i leže konkordantno na naslagama Valend – barem i Barem – apt ( Marinković, R., Đorđević, D., 1981 ). Gornjo kredni klastični sedimenti zahватaju veliko prostranstvo istočnog oboda Grličkog polja, odnosno onog dijela koji predstavlja desnu dolinsku stranu rijeke Vrbas. Razvoj kompleksa klastičnih sedimenata stvara utisak da je istovremeno sa taloženjem donjokrednih karbonatnih naslaga postojao flišni trog, kako izdužen i relativno uzak u kojem su stvarani ovi klastični sedimenti. Početkom gornje krede dolazi do lateralne migracije položaja flišnog troga, odnosno produbljivanja basena i njegovog proširenja prema jugozapadu na terene izgrađene od donjokrednih krečnjaka, što je osiguralo odlaganje gornjokrednih klastita, te otuda oni leže transgresivno preko naslaga Alb – cenomanskih krečnjaka. Ovaj primjer transgresivnog položja gornjokrednih naslaga prisutan je i u neposrednom okruženju proučavanog područja, odnosno na prostoru Škrbidola gdje se prema Čivčićima i Rastiku jedan dio tih naslaga proteže i po dnu Grličkog polja ( Marinković, R., Đorđević, D., 1981 ). Međutim, konglomeratsko – laporoviti paket u čiji sastav ulaze brečokonglomerati, kalkareniti, laporoviti mikriti, laporci, pješčari i brečasti krečnjacima profilu Bočac – Vrbas, odnosno Agino selo – Vrbas u kontaktu su sa Alb – cenomanskim naslagama krečnjaka.

Konglomerati su dobro sortirani sa prečnikom valutaka do pet milimetara i debljinom zone od preko 40 metara.

**Kenozoik**, odnosno kenozojske tvorevine neposrednog okruženja Grličkog polja predstavljene su malim izolovanim miocenskim slatkvodnim basenom površine 4 km<sup>2</sup>. Basen Bočac kao prostor rasprostranjenja naslaga kenozojske starosti predstavljen je slatkvodnim naslagama koje izgrađuju crvenkaste gline, lapori, pješčari i konglomerati. Postanak ovog miocenskog slatkvodnog basena vezan je za radikalnu tektoniku u gornjem dijelu oligocena. Ovaj basen dio je jedinstvene cjeline koja je kasnijim neotektonskim aktivnostima i snažnim erozionim djelovanjem vremenom razdvojena paralelnim rasjedima između kojih su sačuvani baseni u dugačkim rovovima.

**Tektonika** – Prema geotektonskoj podjeli K. Petkovića, prostor Grličkog polja i njegovog neposrednog okruženja pripada zoni paleozojskih škriljaca i mezozojskih krečnjaka. Osnovna strukturalna karakteristika je dinarski pravac pružanja naslaga i morfostruktura koje su većinom formirane u starijim alpijskim fazama i to naročito pokretima prije deponovanja klastita u flišnom trogu. Prostor Grličkog polja pripada strukturno – facijalnoj jedinici Manjača – Čemernica – Vlašić koja zauzima veliko prostranstvo u okviru oblasti centralno – bosanskog paleozoika i mezozojskih klastita. Osnovna karakteristika ove strukturno – facijalne jedinice je blagi pad slojeva uglavnom dinarskog pravca pružanja i prisustvo brojnih rasjeda kojim su ispresijecani ovi slojevi. Strukturne jedinice na ovom prostoru su često pokrenute, ponegdje rotirane, a neke od njih su izdignute na različite visine kao što su Manjača, Osmača i Čemernica i kao takve predstavljaju posebno izdvojene morfološke cjeline, odnosno obod Grličkog polja. Rasjedi različitog karaktera, pravca i intenziteta redovna su pojava duž ovih strukturalnih jedinica (Marinković, R., Đorđević, D., 1981).



Slika 2. Geološka karta Grićkog polja  
( Uradena prema OGK 1 : 100 000 )

Strukturalna jedinica Manjača koja se izdiže iznad riječnog korita Vrbasa kao istočna morfološka granica Grićkog polja sastavljena je od dva bloka : na sjeveru je blok Dobrnja – Krupa na Vrbasu, a na jugu blok Manjače. Blok Dobrnja – Krupa na Vrbasu je krečnjačka struktura nagnuta ka jugoistoku sa slojevima koji padaju pod uglom od 20 do 40°. Blok Manjače je ploča ispresijecana brojnim rasjedima, odnosno to je deformisana sinklinala koja prema Vrbasu prelazi u antiklinalu blago nagnutu ka istoku i sa slojevima čiji su padovi od 10° do 30°. Istočno od Vrbasa, odnosno na sjeveroistoku oboda Grićkog polja izdiže se planina Osmača koja predstavlja posebnu strukturalnu jedinicu, odnosno sinklinalu koja blago tone prema jugoistoku.

Na južnoj strani odvojena je dislokacijom Dobrnja – Krupa – Tisovac i sruštena je u odnosu na strukturu jedinicu Tisovac koje se proteže južno od nje. Strukturalna jedinica Tisovac kao istočni obod Grličkog polja izgrađena je od naslaga krede u karbonatnom i klastičnom razvoju ; ona predstavlja sjeverozapadno krilo sinklinale sa padom prema jugu i jugoistoku i to sa padom slojeva od  $20^{\circ}$  do  $40^{\circ}$ . ( Marinković, R., Đorđević, D., 1981). Strukturalna jedinica Čemernica obuhvata planinu Čemernicu u užem smislu, no, njene su naslage ubrane u sinklinalu deformisanu rasjedima i blago nagnutim slojevima čineći istočni i jugoistočni obod Grličkog polja. Brojne dislokacije koje ograničavaju pojedine strukture aktivirane su naknadnim pokretima, ali zadržavši pri tome svoju raniju orientaciju. Kao izražene dislokacije izdvajamo rasjed Agino selo – Vidovo vrelo i rasjed Dobrnja – Krupa – Kijevac koji predstavljaju rasjedne linije između strukturalnih jedinica Osmača i Tisovac i Tisovac – Čemernica. Rasjedne linije na kontaktu ovih strukturalnih jedinica od posebnog su značaja za aktivnosti sruštanja u tom području duž kojih je došlo do sruštanja prostora Grličkog polja.

Ukoliko kroz geološko tektonsku evoluciju pokušamo sežeti istoriju stvaranja reljefa ovog prostora, onda pored ranijih geoloških epoha treba istaknuti period gornje krede kada morsko dno počinje da se izdiže i nabire, a more počinje da se povlači u uske izdužene terene koji su tekstu opisani kao flišni trog. Izraženi procesi erozije, spiranja i odnošenja materijala u basene bili su izraženi sa onih dijelova terena koji su bili iznad mora, a taloženjem klastičnih sedimenata krede završava se marinska sedimentacija. Ubiranje mezozojskih karbonatnih i klastičnih sedimenata desilo se najvjerojatnije u periodu eocen – oligocen kada dolazi do nabiranja mezozojskih stijena, raskidanja duž reversnih rasjeda, a na nekim mjestima i navlačenja. Po završetku ovog procesa nabiranja i rasjedanja nastaje komadanje strukturalnih jedinica u blokove duž rasjeda koji se protežu dinarskim pravcem sjeverozapad – jugoistok. Međutim, postanak miocenskih slatkovodnih basena predisponiran je radikalnom tektonikom u gornjem dijelu oligocena, kada su nekadašnji jedinstveni baseni Jajca, Bočca, Mrkonjić Grada i područja Bjelajaca razdvojeni rasjedima u izolovane sredine.

## 2. Egzogeni procesi i njihov uticaj na morfogenezu Grličkog polja

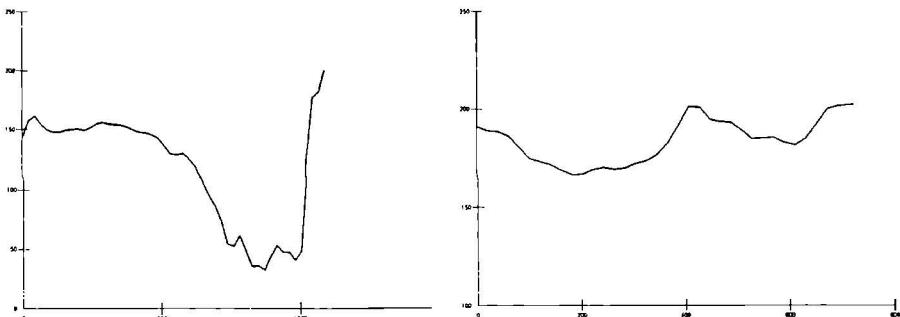
Panonske doline, među kojima je i dolina rijeke Vrbas svoju genezu i morfološku evoluciju vežu uz morfogenezu Panonskog basena. Prema proučavanjima J. Cvijića, a poslije i B. Ž. Milojevića Panonski basen se počeo srušati za vrijeme gornje krede. Budući da je tokom eocena u depresiji južno od srednje Save postojalo more, opravdana je prepostavka o vremenu kada je započelo sruštanje.

Formiranje Grličkog polja počelo je prvobitnim izdizanjem i ubiranjem mezozojskih karbonatnih i klastičnih sedimenata krede u paleogenu kada dolazi do raskidanja duž reversnih rasjeda, a potom i do komadanja strukturalnih jedinica u blokove duž rasjeda koji se pružaju u pravcu sjeverozapad – jugoistok. U periodu eocena i donjeg oligocena u donjem dijelu doline rijeke Vrbas vladala

marinska faza, dok je u srednjim i gornjim dijelovima doline prisutna fluvio – denudaciona faza. U oligo – miocenu jezerska perioda prisutna je osim u donjim dijelovima doline rijeke Vrbas i u pojedinim kotlinama dolinskog sistema rijeke Vrbas, koje su spuštene duž ili između rasjeda početkom gornjeg oligocena. Dok je u vrijeme srednjeg i gornjeg miocena, kao i tokom pliocena u donjem dijelu dolinskog sistema rijeke Vrbas bila prisutna marinska, a potom i jezerska faza, u srednjim i gornjim dijelovima doline Vrbas od srednjeg miocena prisutna je samo kontinentalna faza, odnosno dominantan je fluvio – denudacioni proces. Radikalni tektonski pokreti u oligomiocenu uslovili su izdizanje neposredne okoline, ali i ujedno spuštanje pojedinih blokova, a time i prostora u kojem se danas nalazi Grličko polje.

U prvoj fazi prije spuštanja prostora Grličkog polja odvijalo se normalno površinsko oticanje jer je već formirana riječna mreža na visini od preko 550 metara bila vezana za svoju donju erozionuazu rijeku Vrbas.

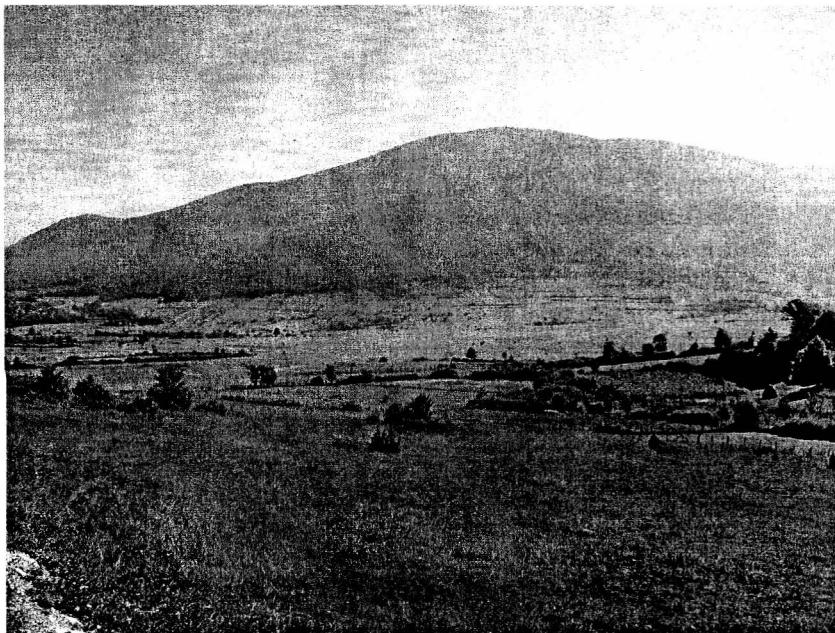
Ukoliko analiziramo lijevu i desnu dolinsku stranu rijeke Vrbas moguće je uočiti terasnii nivo na 550 metara apsolutne visine koji je dobro očuvan jer se nalazi u krečnjacima, dok se iznad njega na visini od preko 600 metara proteže površ. Dakle, to je jedini nivo u kojem je moguća komunikacija hidrografiske mreže sa donjom erozionom bazom, odnosno moguća komunikacija rijeke i njenih pritoka koje su sa desne dolinske strane rijeke Vrbasa iz pravca današnjeg Grličkog polja i njegovog neposrednog okruženja ulijevale u rijeku Vrbas. Oblici fluvijalnog reljefa u tom periodu geneze i morfološke evolucije stvoreni su radom rijeke koja je tekla sa padina strukturne jedinice Tisovac i formirala dolinski sistem. U toj fazi morfološke evolucije prostora Grličkog polja voda je oticala po dnu današnjeg polja koje je u to vrijeme predstavljalo jedinstvenu površinu preko 550 metara apsolutne visine.



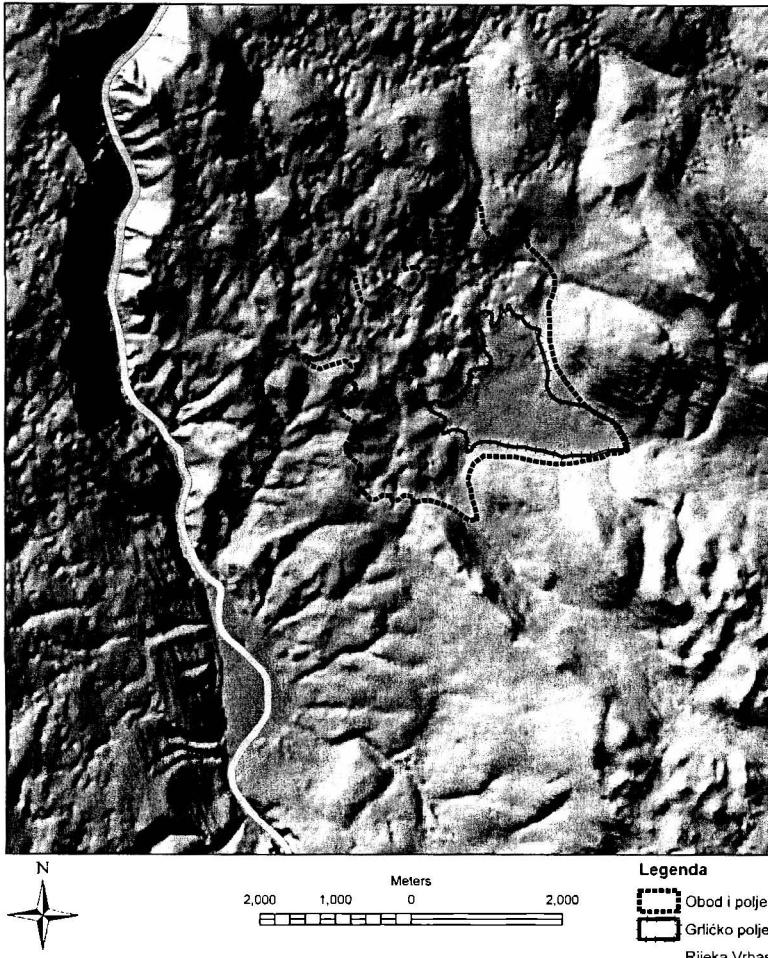
Slika 3. Poprečni profil Vučkovica  
- korito rijeke Vrbas i poprečni profil fokilske doline u naselju Vučići

Rijeka koja se hranila vodama sa prostornog okruženja ulijevala se u rijeku Vrbas, a na bazi očuvane morfologije dolinskog profila moguće je rekonstruisati pravac pružanja. Sagledamo li morfološko okruženje Grličkog polja lako je uočiti da je orijentacija fokilskih riječnih korita koja su pretvorena u vododerine

usmjerenka dnu Grličkog polja jer je to bila donja eroziona baza tokova koji su se ulijevali u glavnu rijeku. Međutim, sagledamo li vidljive tragove relativno širokog i očuvanog dolinskog profila u naselju Stankovići i uporedimo li ga sa širokim dolinskim profilom u selu Vučići, jasno se uočava morfologija dolinskog sistema koji se izgrađivao u ovoj fazi morfološke evolucije ovog dijela sliva rijeke Vrbas, odnosno koji se nalazio na visini od preko 550 metara.



Slika 3. Grličko polje pogled sa jugozapada  
( Foto : R. Tošić, jul, 2006. )



Slika 4. Digitalni model terena Grličkog polja i neposrednog okruženje

Pravac pružanja toka moguće je rekonstruisati na bazi očuvanog dolinskog profila koji je očuvan u morfologiji ovog prostora i koji je predstavljao prostor u kojem se poslije, djelovanjem egzogenih procesa formiralo Grličko polje. Dolina rijeke koja je tekla na današnjem prostoru Grličkog polja, ali u nivou od preko 550 metara absolutne visine imala je orientaciju od jugoistoka ka sjeverozapadu, što je povezano sa morfostruktturnim karakteristikama ovog prostora, koje su determinisane u vrijeme paleogena kada su snažnim tektonskim aktivnostima formirane osnovne crte morfologije ovog prostora.

Fluvijalna erozija izgradivala je svoj dolinski sistem u uslovima koji su bili definisani prostornim razmještajem morfostruktura te njihovim geološko - hidrološkim karakteristikama. Rijeka koja je tekla ovim prostorom imala je i brojne pritoke o čemu svjedoče očuvani dolinski profili, a kao primjer ističe se

profil na jugu današnjeg Grličkog polja na lokalitetu Dol, odnosno lokalitetu Luke. Izraženi dolinski profil na ulazu u Grličko polje, ali i velike količine prouvjuma nesumnjivo ukazuju na ovu tvrdnju. Od naselja Vučići, preko naselja Stankovići, gdje je prisutan i jedan očuvani terasni nivo, te preko današnjeg polja prema prostoru između Radonjića glavice i Zeljkovića glave, odnosno preko Bara, Diljkana i Agića pruža se rekonstruisani dolinski profil nekadašnje rijeke koja se u toj fazi, odnosno tom nivou morfološke evolucije vezala za Vrbas.



Slika 5. Grličko polje pogled prema lokalitetu Stankovići  
( Foto : R. Tošić, jul, 2006. )

U ovoj fazi morfološke evolucije ovog prostora rijeka je izgrađivala svoj dolinski sistem, a uporedno sa njom to su činile i druge rijeke kojima je ona bila donja eroziona baza. Prema tome, u ovoj fazi morfološke evolucije ovog prostora rijeka se vezala za Vrbas kao svoju donju erozionu bazu i to na visini od preko 550 metara jer je to visina u kojem je Vrbas započeo usijecanje u krečnjake i formiranje klisuraste doline koja se pruža ka sjeveru.

Aktivnosti radikalne tektonike u gornjem oligocenu uslovili su izdizanja i sruštanja blokova duž rasjeda kojima su već ranije bile ispresjecane velike strukturne jedinice kao što je struktorna jedinica Manjača – Čemernica – Vlašić. Rasjedi Dobrnja – Krupa – Kijevac i rasjed Agino selo – Vidovo vrelo predstavljaju linije rasjedanja duž kojih je relativno srušten blok između ova dva rasjeda, no, dodatno rasjedanje na prostoru ovog bloka uslovilo je rasjedanja i sruštanja što je registrovano na padinama planine Tisovac gdje se na visini od 500 metara nalazi fotogeološki utvrđena rasjedna površ duž koje je došlo do

spuštanja bloka. Druga rasjedna linija prati liniju zapadnog oboda polja, pruža se u pravcu sjever – jug, odnosno duž naselja Novakovići, lokaliteta Ponijer, preko Begovca i Radonjića glavice ka sjeveru. Dakle, spuštanjem duž ovih rasjednih linija formirana je depresija čime je dolinski sistem, ali i hidrografska mreža na tom prostoru velikim dijelom dezorganizovana. Formirana depresija veoma brzo je ispunjena vodom jer su vode rijeke koja se pružala duž ovog prostora kao i vode njenih pritoka počele ispunjavati jezero koje je formirano u ovoj depresiji. Oticanje vode iz ovog jezera vršilo se preko prečage, odnosno onog dijela terena koji je ostao na visini od 500 metara, a to su dijelovi terena između Radonjića glavice i Novakovića koji i čine obod polja. Formirano jezero u toku neogena, odnosno u miocenu nije svojim abrzionim radom iza sebe ostavilo geomorfološke elemente, iako su toku njegovog egzistiranja stvarani abrazioni oblici. Tektonskim pokretima u postneogeno doba, a posebno egzogeni procesi uništili su sve tragove i oni se danas ne mogu izdvojiti u reljefu oboda Grličkog polja. Međutim, sa usijecanjem rijeke Vrbas u krečnjačke stijene došlo je do spuštanja nivoa podzemnih voda, što je uslovilo i spuštanje podzemnih voda u neposrednom okruženju koje su pratile rijeku Vrbas kao donju erozionu bazu. Voda iz jezera nastavila je i dalje oticanje preko prečage kada je nivo jezera bio vezan za nivo rijeke Vrbas od 500 metara apsolutne visine, ali spuštanjem podzemnih voda i otvaranjem ponora započeo je proces oticanja vode iz jezera kroz ponore. Odvodnjavanje jezera kroz ponore vršilo se kroz ponore koji se nalaze na samom dnu današnjeg polja, ali i najveći dio je otekao kroz ponor koji se nalazio u uvali lijevo od brda Radonjića glavica, gdje se nalazi lokalitet koji se zove Ponijer. Povlačenje jezera, odnosno njegovo oticanje kroz ponore, pratilo je spuštanje podzemnih voda čim je površinska hidrografija prenijeta u dubinu i preobražena u krašku.

Faza kraške hidrografije smjenjuje fazu normalne, površinske hidrografije i počinje preobražaj površinske u podzemnu hidrografiju. Dakle, oticanjem vode iz jezera koja je pratila nivo podzemnih voda koji se usaglašavao sa donjom erozionom bazom rijekom Vrbas, počinje formiranje Grličkog polja sa onim osobinama koje i danas vidimo u njemu. Shodno tome, prva faza stvaranja Grličkog polja bila je vezana za rad fluvijalnog procesa koji je stvorio relativno širok dolinski sistem koji je danas dijelom očuvan.

U sledećoj fazi dolazi do spuštanja blokova i diferencijalnih rasjedanja, a time i formiranja depresije koja postaje jezerska sredina. Fluvijalni procesi u tom periodu i dalje nastavljaju rad, ali na prostoru koji je bio iznad gornje granice jezerskog nivoa, odnosno duž onog dijela dolinskog sistema glavne rijeke i njenih pritoka koje su hranile jezero ili kojim je voda oticala ka donjoj erozionalnoj bazi rijeci Vrbas. Spuštanjem površinske hidrografije i oticanjem vode iz jezera započinje nova faza, odnosno kraška faza u morfološkoj evoluciji Grličkog polja. U ovoj se fazi Grličko polje udubljuje u krečnjačko – dolomitsku masu sa snažnim djelovanjima fluvio - kraških procesa. Dakle, ova faza počinje oticanjem jezera u periodu pliocena, u ovoj fazi Grličko polje poprima novi izgled, koji je tokom geomorfološke evolucije dobrim dijelom izmjenjen kroz proces karstifikacije.

### **3. Zaključna razmatranja o morfogenezi Grličkog polja**

Osnovne morfostrukturne crte prostor Grličkog polja dobio je u vrijeme paleogena kada dolazi do snažnih tektonskih aktivnosti, a time ubiranja i izdizanja mezozojskih i karbonatnih klastičnih sedimenata kao i komadanja strukturnih jedinica u blokove. Tokom eocena ova je oblast kopno, a po njoj se odvija normalo površinsko oticanje i to sve do gornjeg oligocena kada dolazi do tektonske aktivnosti – radikalne tektonike koja uslovljava izdizanja i spuštanja na ovom prostoru. Spuštanjem duž rasjeda Dobrnja – Krupa – Kijevac i rasjeda Agino selo – Vidovo vrelo spušten je blok unutar kojeg je smješten prostor Grličkog polja. Međutim, spuštanjem duž manjih rasjednih linija na ovom bloku, a posebno na onim rasjednim linijama koje se nalaze na padinama planine Tisovac i duž rasjeda koji se veže na rasjednu liniju Agino selo – Vidovo Vrelo uslovilo je formiranje depresije u okviru dolinskog sistema rijeke koja je tekla prostorom današnjeg Grličkog polja i vezala se za rijeku Vrbas kao svoju donju erozionu bazu. Formiranu depresiju ispunila je voda tokova koji su se ulijevali u glavni tok, koji je bio desna pritoka rijeke Vrbas, ali na nivo od 550 metara apsolutne visine. Dakle, površinska hidrografija u ovoj fazi morfološke evolucije ovog prostora nalazila se na visini od 550 metara apsolutne visine i na toj se visini vezala za rijeku Vrbas koja je na toj visini započela usijecanje klisuraste doline u krečnjake. Voda iz jezera oticala je preko prečage između Radonjića glavice i Novakovića koja se nalazila na visini od 500 metara, visini na kojoj se još uvijek odvijala hidrografska veza sa rijekom Vrbas. Međutim, usijecanjem klisuraste doline rijeke Vrbas dolazi do spuštanja nivoa podzemnih voda pri čemu se podzemne vode spuštaju i vežu za novi nivo Vrbasa, a otvaranjem ponora duž polja i posebno u uvali Ponijer počinje proces oticanja vode iz Grličkog polja. Prenošenjem površinske hidrografije u dubinu, nakon oticanja ujezerene vode iz Grličkog polja u pliocenu nastupa kraška faza u kojoj snažnim fluvio – kraškim procesom prostor Grličkog polja poprima potpuno novu morfologiju prostora. Dakle, oblike u Grličkom polju možemo podijeliti na one koji su nastali u vrijeme fluvijalne faze kada je izgrađen dolinski sistem kojim je rijeka oticala ka Vrbasu, oblike koji su nastali ka produkt tektonske aktivnosti, odnosno depresiju u kojoj se određeno vrijeme zadržalo jezero koje i pored svog abrazionog rada nije ostavilo vidne geomorfološke tragove, te oblike koji su nastali poslije povlačenja vode, a predstavljaju površinske oblike kraškog procesa – vrtače.

### **4. Literatura**

1. Marinković, R., Đorđević, D., 1981, Geološki tumač za list Jajce, OGK 1 : 100 000 – Geoinženjeri Sarajevo, str. 24 – 44, Beograd.
2. Lazarević, R., 2000, Geomorfologija, Prirodno – matematički fakultet Banja Luka, Banja Luka.

3. Cvijić, J, 2000, Geografija krasa, Sabrana djela knjiga 7, SANU, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Beograd, Beograd.
4. Petrović, D., Petrović, J., 1997, Morfologija i hidrografija krasa, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Beograd, Beograd.

## Summary

The area of Grlicko Polje got it's basic morphostructure lines in the period of paleogen during the strong tectonic activities and the period of collecting and raising of mezozoic and carbonite clastic sediments as well as breaking into a parts of the structural units into blocks. During eocen this area is a land on which normal surface draining takes place starting from upper oligocen in which the tectonical activities – radial tectonics is present and which causes the raising and taking down in this area. The taking down along Dobrnja – Krupa – Kijevac as well as Agino Selo – Vidovo vrelo folds, the block which contains the area of Grlicko Polje was taken down. However, by taking down along smaller fold lines in this block, especially on the fold lines which are located on the slopes of the Tisovac mountain and along the fold line which connects to Agino selo – Vidovo vrelo, has caused the forming of the depression inside the frame valey system of the river which has flown through the area of todays Grlicko Polje and bind itself to Vrbas river as to its lower erosion base. Newly formed depression was filled up with water of the flows which emptied themselves into the main flow, of which it was the right tributary of the Vrbas river, but on the level of 550 meters of the absolute hight. Thus, the surface hydrography in this phase of morphological evolution of this area was on the 550 meters of the absolute hight and on that hight it bind itself to the Vrbas river which started its engraving of the rocky valey into carbonates on the same hight. The water from the lake has flown away across the rung among Radonjica glavice and Novakovici also located on the hight of 550 meters, the hight on which the hydrographic connection to Vrbas river is still present. However, engraving the rockey valey of the Vrbas river led to landindg down of the level of underground waters while the underground waters debase themselves and bind to the level of Vrbas, and by opening of the abyss along the field especially in the hollow Ponijer the process of the draining of water from Grlicko Polje has began. Moving of the surface hydrography down into depth, after draining of the laked water from Grlicko polje during pliocen the karst phase started in which by strong fluvio – karst process the area of Grlicko polje acquires a completely new space morphology.

Therefore, the shapes in Grlicko polje could be divided into those which appeared during the period of fluvial phase when the valey system through which the river flown toward Vrbas was built, shapes which appeared as a product of tectonic activities, regard to depression in which the lake was present for a certain period of time which hasn't left visible geomorphological elements in spite of its abrasive work, and so shapes which appeared after the water retrieval but represent the surface shapes of the karst process – depression.