

GRAHOVSKO POLJE

Prilog poznavanju geneze polja*

JOSIP RIĐANOVIĆ

Polja su ne samo pejzažno najprivlačniji elementi krških krajeva, već su ona i najbogatija naučnim problemima i ističu se velikim društvenim značenjima. Polja su bila uključena u fazi cikličke evolucije¹ ili su objašnjavana kao tektonski nastali oblici.² U novije doba naglašena je suprotnost polja prema krškoj okolini i ukazano je da bi ih trebalo nazivati »polja u kršu«.³ Krška polja s periodičkim ili stalnim tekućicama odudaraju od bezvodne okoline, a specifični uvjeti pritjecanja i otjecanja veoma su dobar indikator opće cirkulacije vode u kršu.

Horizontalne dimenzije polja i površinsko otjecanje voda u suptropnosti su s karakterističnim poniranjem vode u kršu i razvijanjem oblika u okomitom smjeru. Očito je da će polja, zbog pomenutih osobina, ostati stalno najprivlačniji oblik naučnog istraživanja u kršu.

Grahovsko polje,⁴ po svom položaju, prirodnim osobinama i društvenim značenjem veoma je bogato naučnom problematikom. U ovom ćemo prilogu promatrati samo osnovni problem postanka polja; u tom pogledu Grahovsko polje je veoma važno za rješavanje opće problematike geneze polja.

Specifičnosti i problemi — Grahovsko polje je po prostranstvu maleno (6.4 km²) i leži u ljutom i siromašnom kršu Crne Gore. Iz ovog kontrasta slijedi njegovo veliko društveno značenje kao i popularnost što nije srazmjerno sa veličinom obradive površine (ha 528). Kontrastnost prema planinskoj krškoj okolini dalja je osobina o kojoj treba

* Ovaj je rad saopćen na sastanku Geografskog društva 25. IV. 1959.

¹ J. Cvijić, Karsna polja zapadne Bosne i Hercegovine, Glas Srp. Kralj. Akademije 59., 1904.; Iste je ideje izložio na njemačkom u radu »Bildung und Dislozierung des Dinarischen Rumpfläche, Peter. Geogr. Mitteil. Gotha 1900.

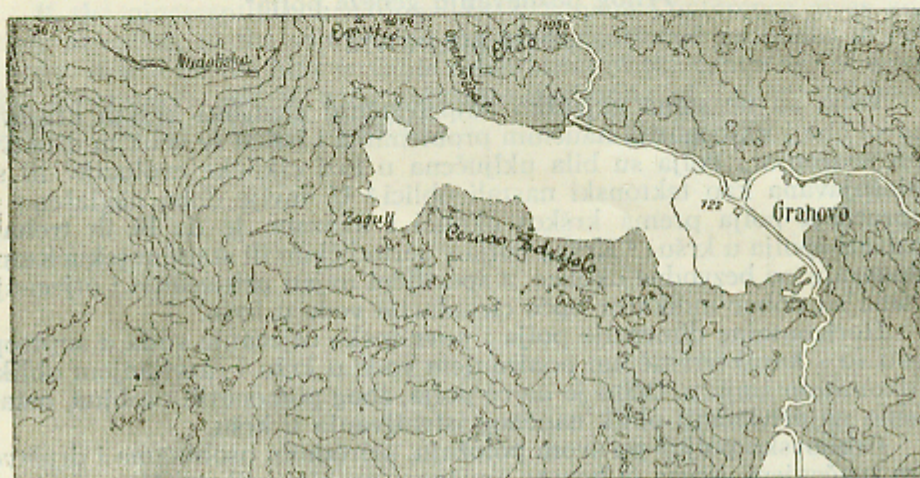
² A. Grund, Die Karsthydrographie Geographische Abhandlungen sv. 7. Leipzig. 1903.

³ J. Roglič, Neki osnovni problemi krša. Izvještaj o radu IV. kongresa geografa Jugoslavije. Beograd, 1956.; Iste: rad na francuskom jeziku: »Quelques problemes fondamentaux du karst«, L'information géographique, Paris, 1957.

⁴ Riječ je o Grahovskom polju u Crnoj Gori, koje se prostire oko mjesta imenom Grahovo. Postoji i bosansko Grahovo, ali oko ovoga nema izrazitog polja koje bi bilo nazvano po glavnom naslovu. Grahovsko polje je kod domaćina u Bosni nepoznato, jedino se na preglednim kartama neopravdano upotrebljava za veći broj manjih polja koja imaju posebne nazive.

voditi računa pri objašnjavanju postanka polja. Dok su se u okolici razvili duboki krški oblici, Grahovsko polje je relativno otvorena zavala s ravnim dnom.

Jugozapadno od Grahovskog polja diže se prostrani masiv Orjena (1895 m), prema sjeveroistoku širi se kameno more Katunskog krša, dok je na zapadu duboka župska udolina koja čini srednji dio doline Trebišnjice. Dno polja je na velikoj visini (694—780 m), a rubom su se nanizale vapnenačke glavice i brda relativne visine (200—400 m). Na sjeveru su Omutić (1074 m) Ora (1056 m) i Golo brdo (927 m), s istoka



Sl. 1. Grahovsko polje — reljefna skica (dno polja je bijelo).

Fig. 1. Grahovsko polje — esquisse du relief (le fond du polje est blanc)

je Veliki Kličevac (990 m) s juga V. Glava (755 m) i Cerovo ždrijelo (916 m). Prema zapadu polje zatvara zeleno Bojanje brdo (1048 m) iza koga je duboki rov Nudoljske rijeke, koji je dio župske zavale i na 2.800 m zračne udaljenosti niži je za 380 m. Iako je polje visoko i okruženo planinskim krajem, ipak prema nedalekoj župskoj zavali ima nenormalan, viseći položaj. Jedino prijevaj prema Dvrsnu čini dosta nizak dio ruba (oko 60 m relativne visine).

Grahovsko polje pruža se od WWN-EES i u tom smjeru opadaju visine dna, a uglavnom i planinskog ruba. Ovim smjerom pružaju se sjeverna strana Orjena i župska udolina, odnosno donja dolina Trebišnjice. Smjer polja gotovo je okomit na meridijansko pružanje udoline Dvrsna i istočne strane orjenskog masiva. Ovi odnosi smjerova pružanja Grahovskog polja i istočnog ruba Orjena bitni su u objašnjavanju morfološke evolucije polja.

Za evoluciju i položaj polja veoma je značajno da na udaljenosti od 2.000 m zračne linije izbijaju vode Grahovske i Nudoljske rijeke, i teku u suprotnim smjerovima. Reljefno uzvišenje između dva toka odnosno dvije udoline ima dakle razvodničku funkciju, što je bitno u

morfološkoj evoluciji. Ponornica Grahovska rijeka otječe prema jugoistočnom rubu polja i ponire u dubine Katunskog krša.

Grahovsko polje je dakle pružanje vezano za sjeverni rub Orjena, a reljefno je bolje otvoreno prema udolini, koja prati istočnu među planinskog masiva. Postavlja se pitanje, zašto Grahovsko polje nije sasvim uključeno u udolinu duž sjevernog ruba. Važni su dalje problemi zašto i kako je došlo do obrazovanja zatvorene zavale polja i naplavne ravnice na njegovu dnu. Pokušat ćemo odgovoriti na spomenuta pitanja, ali obrnutim redom, tj. idući od novijeg prema starijem i od sigurnijeg prema neizvjesnijem. Vjerujemo da će taj put dati pouzdanije rezultate.⁵

Polje, kao izvoran pojam, znači vrijedan i ravan prostor, pogodan u prvom redu za ratarsko iskorišćivanje. Morfološki pod poljem, pored ravnog dna, razumijevamo i zavalu u kojoj se nalazi. Ova distinkcija između ravni polja i zavale naročito je potrebna u slučaju Grahovskog polja.

Ravan polja — Pored nejednakih visina imamo i osjetne razlike u sastavu pokrova dna polja. Najfinije je tlo u istočnom dijelu, oko mjesta Grahova, tj. oko donjeg dijela i ponora Grahovske rijeke. Ovi najplodniji dijelovi jesu osnova agrarne vrijednosti polja. Međutim, Grahovska rijeka nije jedini faktor koji je nanosio i rasporedio rahli pokrov u polju. U srednjem dijelu polja Grahovska rijeka je međa između vrednijeg i finijeg pokrova na lijevoj strani i grubljeg, šljunkovitog nanosa na desnoj. Šljunkoviti nanosi dosta se naglo izdižu i imaju oblik izrazite plavine, koja je nanosena iz velike vododerine pod Cerovim ždrijelom.

Analogne plavine nalazimo i u krajnjem zapadnom dijelu kod Zagulja. Plavina koja je prekrila ovaj zapadni dio sastavljena je od finijeg materijala pogodnog za obradu. Nanosi plavine u skladu su sa sastavom okolnog brdovitog ruba, u kome prevladavaju laporoviti vapnenci.

Golema plavina pod Cerovim ždrijelom i ona kod Zagulja pokazuju da glavnina trošnog pokrova na dnu polja potječe iz planinskog Orjenskog masiva. Nanosi Grahovske rijeke manjeg su i sekundarnog značenja. Plavine su danas mrtve, one se ne obnavljaju, fini sastojci znatnim su dijelom sprani i pretaloženi u najniži i plodni dio Grahovskog polja. U višim dijelovima plavine pod Cerovim ždrijelom ostao je samo grubi materijal koji je nemoguće i pošumiti, te se koristi kao slab pašnjak.

Očito je da umrtvljene plavine ne odgovaraju današnjim klimatsko-morfološkim procesima, one su zaostale iz drukčijih prilika, kada su s planinskog ruba pritjecale veće količine vode i nosile mnogo materijala. Takvi su uvjeti bili za vrijeme pleistocenskog zahlađenja, kada su na Orjenskom masivu bili brojni glečeri.⁶ Vode otapanja glečera

⁵ J. Roglić, Problem neogenog abrazionog reljefa. Kongres na geografite od FNRJ II. Skopje 1952. g.

⁶ A. Grund Beiträge zur Geomorphologie des Dinarischen Gebirges. sv. VII. Leipzig; — Wien, 1910.; L. Savicki: Die Eiszeitliche Vergletscherung des Orjen in Süddalmatien. Zeitschrift für Gletscherkunde 1911. i J. Riđanović: Glacijacija Orjena, zbornik radova V. kongresa geografa Jugoslavije, Cetinje 1959.

erodirale su iz morenskog materijala i u zavali Grahovskog polja nata ložile velike plavine. Plavina ispod Cerova ždrijela potiskivala je i Grahovsku rijeku. Hladna i vlažna klima pogodovala je raspadanju stijena i erozijskom radu Grahovske rijeke. Uloga Grahovske rijeke u naplavlivanju bila je mnogo manja, jer je pritjecala iz nižeg i prisojnijeg kraja koji nije bio zaleđen. Mutne vode Orjenskih ledenjačkih otoka i Grahovske rijeke ujedinjeno su plavile najniži dio polja i u njemu nataložile fini i agrarno vrijedni pokrov.

U mlađem razdoblju izmijenjenih klimatskih prilika smanjeno je pritjecanje vode i nanos materijala, a Grahovska rijeka je u naplavnoj ravnici usjekla korito, kojim samo periodički teče. U današnjim klimatskim uvjetima prevladale su dakle erozija i odnošenje rahlog pokrova kroz odvodne ponore. To je također dokaz da je naplavna ravan zaostatak iz drukčijih klimatskih prilika koje su vladale u doba pleistocenskog zahlađivanja.

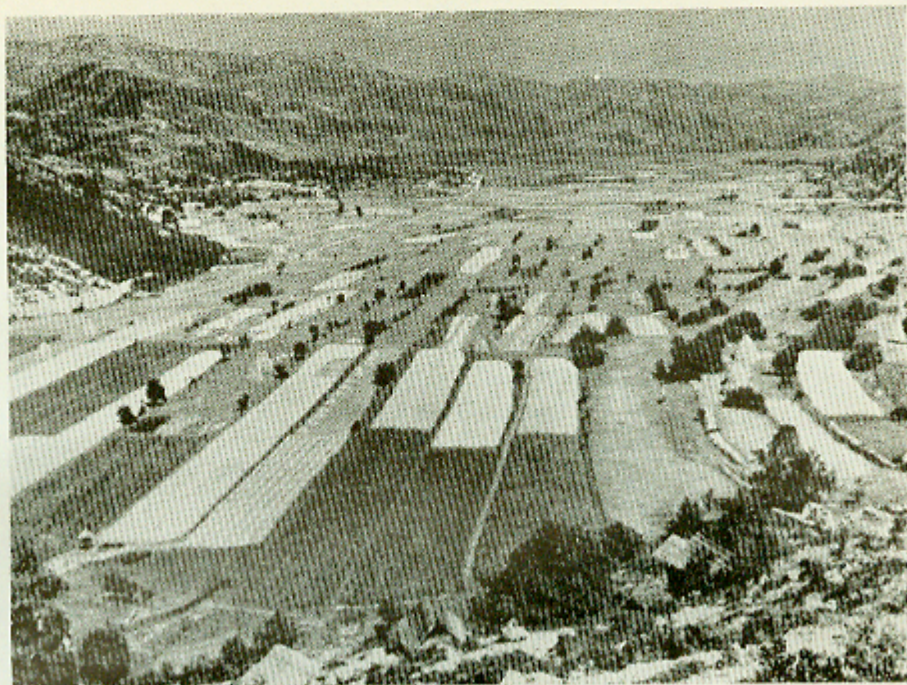
Trošni pokrov polja je dakle nastao u vremenu pleistocenskog zahlađenja, kada su ledenjački otoci s Orjena nanosili u kršku zavalu mnogo naplavina. Raspored sastojaka i vrijednost polja u skladu su s uvjetima pritjecanja i s morfološkim osobinama zatečene zavale.

Zavala polja — Iz izloženog slijedi da su pleistocensko zahlađenje i morfološki procesi s njime povezani zatekli zavalu Grahovskog polja u njenim današnjim razmjerama. Fluvioglacialni nanosi prekrili su najniže dijelove zavale, te ne vidimo sve detalje, ali su za nas najvažniji uvjeti postanka i opće crte udubine.

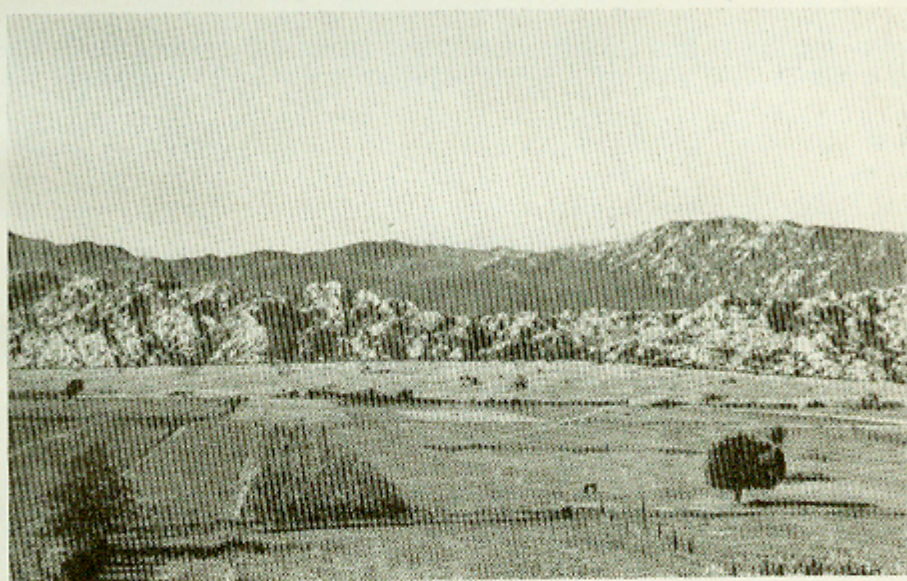
Opći nagib polja odgovara smjeru otjecanja Grahovske rijeke i ukazuje da su ona tekućica i njene pritoke modelirale udolinu. Znatna relativna dubina i prostranost zavale svjedoče da je usijecanje dugo trajalo i da su erozivno-korozivni procesi imali dovoljno vremena da prvobitni reljef preobrate u udolinu. Za postanak tekućice, smjer njenog otjecanja i evoluciju oblika važni su litološko-hidrografski odnosi u našem polju.

Sjeverni je rub polja sastavljen pretežno od tamnosivih, mjestimice zagasito plavih i redovito kompaktnih stijena, ali s brojnim klastičnim umecima; naročito je važan udio dolomita u sastav (sl. 2). Na južnoj strani prevladavaju bjeličasti, a zatim sivi i crvenkasto-smeđi rijetko uslojeni vapnenci. Zavala polja je proširena uglavnom u vapnencima, nejednake starosti i čistoće: manji istočni dio usječen je u kompaktnim dolomitima. Osobito je instruktivan profil na kome se vidi da je hum u polju istog vapnenačkog sastava kao i južni obod (sl. 3). U zapadnom rubu polja u sastavu prevladavaju laporoviti vapnenci, čijom su rastrojžbom nastale relativno plodnije nakupine tla između Zagulja i Grabovice. Iz dolomitskih i laporovitih slojeva tekućice su nanosile bogate naplavine. Uz procese diferencirane erozije, koji su uglavnom snižavali dolomite, u stvaranju udoline polja veliku su važnost imali korozivni procesi o kojima svjedoči zaostali hum kod Grahova.

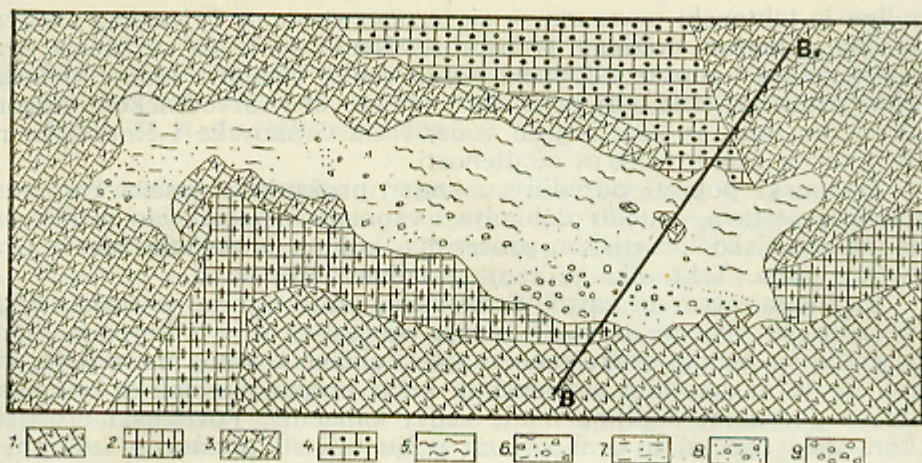
U izloženim morfo-genetskim procesima obrazovanja zavale Grahovskog polja bio je odlučujući petrografski sastav: dolomiti na pritjecajnoj i vapnenci na otjecajnoj strani. Ovaj je raspored uvjetovan radi-



Fot. 1. Grahovsko polje — pogled prema istoku.
Phot. 1. Grahovsko polje — vue vers l'est.



Fot. 2. Grahovsko polje — fluvio-glacijska plavina u južnom dijelu polja; iznad nje pošumljena morena.
Phot. 2. Grahovsko polje. — La cône de déjection fluvio-glaciaire dans la partie sud du polje; au fond on voit la moraine bien boisée.



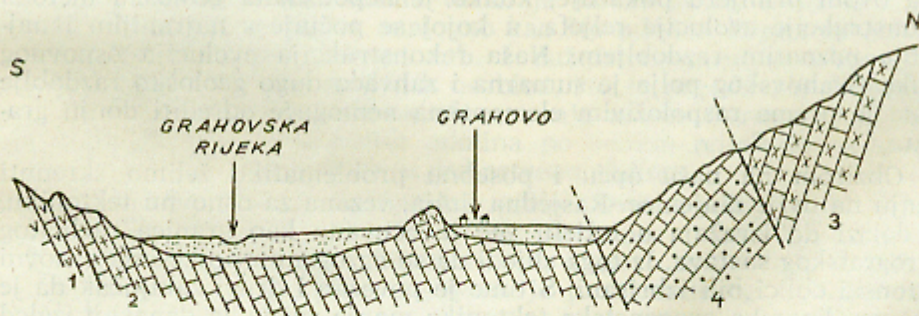
Sl. 2. Grahovsko polje — geološka skica i sastav naplavina (po M. Pašiću).

1. rijetko uslojeni gornjokredni vapnenci, 2. masivni gornjokredni vapnenci, 3. laporoviti liaski vapnenci, 4. trošni trijaski dolomiti, 5. fini naplavni pokrov, 6. šljunčano-pjeskovita tla, 7. laporaste pjeskulje, 8. fluvioglacijska plavina, sastavljena od pijeska i šljunka, 9. fluvioglacijska plavina od vapnenačkih blokova i krhotina.

Fig. 2. Grahovsko polje — esquisse géologique et composition des alluvions (d'après M. Pašić)

1. Calcaires du crétacé supérieur, avec stratification faiblement prononcée; 2. Calcaires du crétacé supérieur massifs; 3. Calcaires de lias marneux; 4. Dolomites de trias; 5. Couverture d'alluvion fins; 6. Sols sablonneux et gravelés; 7. Sols gréseux; 8. Cône de déjection glaciofluviale gréseuse et gravelée et 9. Cône de déjection glaciofluviale de blocs et cailloutis calcaires.

jalnim dislokacijama što se na priloženom profilu vidi iz odnosa dolomita i vapnenaca. Pružanjem rasjedne linije u smjeru W-E, Grahovska



Sl. 3. Geološki profil B—B. Po M. Pašiću.

1. rijetko uslojeni gornjokredni vapnenci, 2. masivni gornjokredni vapnenci, 3. laporoviti liaski vapnenci i 4. trošni trijaski dolomiti.

Fig. 3. Profil géologique B—B, d'après M. Pašić.

1. Calcaires du crétacé supérieur avec stratification faiblement prononcée; 2. Calcaires du crétacé supérieur massifs; 3. Calcaires de lias marneux et 4. Dolomites de trias

udolina je tektonski povezana sa sjevernom stranom Orjenskog masiva odnosno s donjom dolinom Trebišnjice. Neobično je da su zavala Grahovskog polja i župske udoline i pored velike blizine i znatne visinske razlike ostale reljefno odijeljene. To je uvjetovano razvodničkom ulogom dolomitske zone, iz koje istječu vode, vrela Grahovske i Nudoljske rijeke i to na samih 2.000 m udaljenosti.

Tektonski pokreti odredili su smjer pružanja pojaseva različitog litološkog sastava, a dodir dolomita i vapnenaca pogodovao je diferenciranim erozijsko-korozivskim procesima, kojima je nastala zavala Grahovskog polja. Tektonika je samo predispozicija polja.

Evolucija zatvorene zavale Grahovskog polja sigurno je trajala dugo i kroz to su vrijeme izvršeni znatni procesi erozije i korozije. Kroz podzemne su kanale evakuirane znatne količine trošnog materijala, što znači da je na okolnim vapnencima krški proces bio daleko odmakao i da su podzemne šupljine imale veliki kapacitet. Površinski erozijski i korozivski procesi u Grahovskom polju bili su prostorno izolirani i uvjetovani dodirnom dolomita i vapnenaca.

Vjerojatno je u dugom razdoblju evolucije Grahovske zavale bilo i sukcesivnih epirogenetskih izdizanja i razdoblja mirovanja. Veliki iznos erozije u dolomitima Župe može se smatrati posljedicom snažnog izdizanja, a zaravan oko Donje Trebišnjice (Popovo polje) odraz je razdoblja stabilnosti. Ova su pulsiranja slabo odražena u evoluciji grahovskog polja koja je ovisila o lokalnim uvjetima.

Sirenje Grahovskog polja pretežno u čistim vapnencima ukazuje na veliko značenje korozije i dugo razdoblje ravnoteže između naplavlivanja i rubnog otapanja.⁷ Naplavni je materijal sprečavao poniranje voda i pogodovao rubnom korozivnom procesu koji je širio polje.

Nemamo elemenata na osnovu kojih bismo mogli odrediti vrijeme početka obrazovanja zavale polja, a još manje rekonstruirati izgled ranijeg reljefa. Posljednje za nas i nije od neposredne važnosti, ali se i na ovom primjeru pokazuje, koliko je nepouzdana geološka metoda rekonstrukcije evolucije reljefa, u kojoj se počinje s najranijim i najmanje poznatim razdobljem. Naša rekonstrukcija evolucija osnovnog oblika Grahovskog polja je sumarna i zahvaća dugo geološko razdoblje kome je prema raspoloživim elementima nemoguće odrediti donju granicu.

Obzirom na našu opću i posebnu problematiku želimo skrenuti pažnju na dvije činjenice. Rasjedna linija, vezana za osnovnu tektoniku, ne dolazi do izražaja u reljefu već je očuvana kao granica različitog petrografskog sastava. Iz toga slijedi da su egzogenim procesima osnovni tektonski oblici bili izbrisani. S time je povezan i drugi zaključak da je osnovna dinarska orogenetska tektonika manje važna za današnji izgled reljefa. Današnja dinamika reljefa odražava sekundarna, pretežno epirogenetska gibanja, pri čemu su oživjele i pojedine rasjedne linije i nastale nove, često okomite ili pod različitim kutovima prema osnovnom dinarskom smjeru.

⁷ J. Roglić Zaravni na vapnencima, Geografski glasnik, br. 19. — str. 103-132, Zagreb 1958.

Naša rekonstrukcija koja ide u prošlost, dok nam je potrebno za objašnjenje geneze (zavale polja) i dok je to morfološki moguće, ne slaže se ni metodom ni rezultatima sa ranijim istraživanjima, te je nužno da se na njih osvrnemo.

Problem Bokeljske rijeke — Poznati geolog L. Savicki,⁸ objašnjavajući postanak Boke Kotorske, iznio je pretpostavku o rijeci koja je tekla duž istočnog ruba Orjenskog masiva i dalje nastavljala kroz Risanski zaliv. Ovu je pretpostavku dalje razradio J. Cvijić⁹ i učinio je popularnom pod nazivom »Bokeljska rijeka«. Prema Cvijiću je Grahovsko polje bilo »izvorišna čelenka« Bokeljske rijeke. Savicki-Cvijićevo gledanje preuzeli su mnogi mladi, osobito Cvijićeve učenici. B. Ž. Milojević¹⁰ prihvaća spomenuta gledanja, a R. Lazarević¹¹ pokušava da spomenuto shvaćanje o genezi i funkciji Grahovskog polja dalje razradi i dokaže. U najnovijem radu koji se odnosi na Grahovsko polje, J. B. Petrović¹² samo navodi spomenuta mišljenja ranijih istraživača, ali ne ulazi u detaljnije analize.

Iako smo u istraživani kraj došli s poznavanjem navedenog shvaćanja o postanku Grahovskog polja i nismo imali drugačijeg mišljenja, ipak smo dugim opažanjem činjenica i razmišljanjem došli do zaključka da su ta gledanja neprihvatljiva.

Pored dokaza koje smo iznijeli za naše objašnjenje Grahovskog polja, ima mnogo elemenata, koji onemogućuju prihvaćanje ideje o postojanju pliocenske Bokeljske rijeke. Sama pretpostavka je smjelo deducirana iz postojanja niza udolina: Dvrsno, Ledenice i Risanski zaliv, kao i prijevoja između njih. Nitko nije našao riječni šljunak ili drugi neposredni dokaz fluvijalnog postanka. Mi ćemo se ograničiti na ovaj deduktivni dokaz iz niza krških udolina i ukazati na njegovu neprihvatljivost.

Spomenuti niz udolina vezan je za tektonsku liniju duž istočnog ruba Orjenskog masiva analogno kao što udolina Župe i zavala Grahovskog polja prate sjeverni rub. I duž istočne, rubne tektonske linije dodiruju se stijene različitih osobina, što je pogodovalo diferenciranim morfogenetskim procesima obrazovanja zavala Dvrsna i Ledenica. Prijevoji između spomenutih udolina po svojim reljefnim osobinama ne opravdavaju povezivanje u jedinstvenu dolinu.

Prijevoj između Grahovskog polja i Dvrsna relativno je male visine, ali uzan i vezan za jako izlomljene vapnence; tektonska predispozicija i jači korozijski procesi uvjetovali su njegovo snižavanje. Reljefno povezivanje Dvrsna i Ledenica sasvim je problematično. Udolina ovog pri-

⁸ L. Savicki, Postanak Boke Kotorske. Glas. Srp. Geogr. Društva Beograd, 1912.

⁹ J. Cvijić, Geomorfologija. Sv. I. Beograd 1924.

¹⁰ B. Ž. Milojević, Boka Kotorska. Zbornik radova SAN, sv. 27. Beograd, 1953.

¹¹ R. Lazarević: Grahovsko polje. Glasnik Srp. Geogr. Društva sv. 29., br. 2 Beograd, 1949.

¹² J. B. Petrović, Kraška polja Crne Gore. Fizičko geografske odlike. Zbornik radova V. kongresa geografa Jugoslavije, Cetinje 1959.

jevoja postepeno se od Dvrsna do Krkovca izdiže za 100 m visinske razlike. Kod Grkovca je udolina dobro otvorena prema Katunskom kršu na istoku i naglo pada za preko 100 m prema Ledenicama. Od Ledenica pad je još strmiji i veći prema Risanskom zalivu, tj. gotovo 600 m na 1500 m zračne udaljenosti. Jednostavno objašnjenje posljednjeg strmca mladim radijalnim gibanjem nije zadovoljavajuće, jer zatvoreni bazen unutrašnjeg zaliva Boke Kotorske ukazuje na kopnenu kršku evoluciju prije marinskog potapanja. Ne radi se dakle o riječnoj dolini koja je dislocirana duž priobalskog zaliva, već o nizu krških udolina vezanih za tektonske predispozicije. Ove udoline ukazuju na dugu morfološku evoluciju, analogno onoj koju smo izložili za Grahovsko polje.

Duboki rov Boke Kotorske, analogno Župskoj zavali, tektonski je predisponiran. Litološki sastav je pogodovao procesima diferencirane erozije kojima su nastali današnji oblici, u Boki Kotorskoj djelomično potopljeni. Rasprava posljednjeg problema izlazi iz okvira našeg rada.

Zaključak. — Zavala Grahovskog polja nastala je diferenciranim erozijskim procesima na kontaktu dolomita i vapnenaca. Ovaj je kontakt vezan za usporedničku tektonsku liniju, koja prati sjeverni rub Orjenskog masiva. Procesi diferencirane erozije i rubne korozije vapnenaca vršili su se kroz dugo geološko doba, koje prethodi pleistocensnom zahlađenju, kada su zaleđeni vrhovi Orjena. Donju granicu spomenutog erozijskog razdoblja nije moguće utvrditi, ali analiza oblika ukazuje da je između njihova obrazovanja i osnovnog dinarskog nabiranja prošlo dugo razdoblje erozijskih procesa i sekundarnih tektonskih gibanja.

Klimatogenim morfološkim procesima tokom pleistocenskog zahlađivanja ojačano je nanošenje trošnog materijala u zavalu Grahovskog polja. Glavno su nanošenje vršili ledenjački potoci s Orjena. Naplavna ravan ili polje u užem smislu mlad je elemenat, nastao tokom pleistocenskog zahlađenja.

U svojoj morfogenezi Grahovsko polje odgovara glavnini polja u dinarskom kršu, kako se ona u novije doba (Roglić) objašnjavaju. Specifičnost je ovog polja u tome da je naplavna ravan nastala fluvio-glacialnim procesima akumulacije,¹³ kao što je nedavno konstatirano i u Apeninama.¹⁴

¹³ C. Rathjens, Beobachtungen an hochgelegenen Poljen im südlichen Dinarischen Karst, ein Beitrag zur Fragen der Entstehung und Datierung der Poljen. Zeitschrift für Geomorphologie, Band 4, Heft 2, str. 141—151, Göttingen 1960. g.

¹⁴ H. Lehman, Studien über Poljen in den venezianischen Voralpen und im Hochapenninen. Erdkunde, Band XIII, Heft 4. Bonn 1959. str. 258—289.

RÉSUMÉ

GRAHOVSKO POLJE

Contribution à la connaissance de la morphogénèse des polje

par J. Ridanović

L'auteur étudie le Grahovsko polje qui est petit (6,4 km²), mais du point de vue économique relativement important, et qui est situé dans le haut Karst de l'ouest de la Crna Gora. Ce polje se trouve à une grande hauteur (694—780 m) au nord du massif d'Orjen (1895 m), non loin de la profonde vallée de la Trebišnjica moyenne.

Le bassin de Grahovo polje a été formé par le processus de l'érosion différentielle au ligne de contact des dolomites et des calcaires. Ce contact est lié à la ligne tectonique qui suit le bord nord du massif d'Orjen. Les processus de l'érosion différentielle et de la corrosion laterale des calcaires se sont effectués au cours de la longue période géologique qui précède le refroidissement pléistocène et les glaciers d'Orjen. On ne peut pas établir la limite inférieure de cette époque d'érosion, mais l'analyse des formes indique qu'entre leur formation et le plissement dinarique principale s'est écoulé une longue période de processus d'érosion complexes et de mouvements tectoniques secondaires.

Les processus morphologiques climatogènes ont, au cours du refroidissement pléistocène, apporté de matériaux meubles dans le bassin de Grahovsko polje. L'alluvionement principal s'est effectué par l'intermédiaire des cours d'eau torrentiels venant des glaciers d'Orjen. La plaine alluviale ou le polje proprement dit est donc, un élément jeune, formé au cours du refroidissement pléistocène.

Selon sa morphogénèse, Grahovsko polje correspond à la majeure partie des poljes du Karst Dinarique, et c'est ainsi qu'on l'interprète actuellement (Roglić). L'élément spécifique de ce polje consiste dans le fait que la plaine alluviale a été formée au cours des processus de l'accumulation fluvioglaciale, ce qui a été récemment constaté également pour les hauts poljes des Apennins (Lehmann).

A la fin l'auteur indique le manque de fondement de l'hypothèse (Savicki, Cvijić et autres) selon laquelle Grahovsko polje serait la partie karstifiée de la vallée le long du bord oriental d'Orjen et dont le tronçon le plus bas est noyé dans Boka Kotorska.

(Traduit par A. Polanšćak)

jevoja postepeno se od Dvrsna do Krkovca izdiže za 100 m visinske razlike. Kod Grkovca je udolina dobro otvorena prema Katunskom kršu na istoku i naglo pada za preko 100 m prema Ledenicama. Od Ledenica pad je još strmiji i veći prema Risanskom zalivu, tj. gotovo 600 m na 1500 m zračne udaljenosti. Jednostavno objašnjenje posljednjeg strmca mladim radijalnim gibanjem nije zadovoljavajuće, jer zatvoreni bazen unutrašnjeg zaliva Boke Kotorske ukazuje na kopnenu kršku evoluciju prije marinskog potapanja. Ne radi se dakle o riječnoj dolini koja je dislocirana duž priobalskog zaliva, već o nizu krških udolina vezanih za tektonske predispozicije. Ove udoline ukazuju na dugu morfološku evoluciju, analogno onoj koju smo izložili za Grahovsko polje.

Duboki rov Boke Kotorske, analogno Župskoj zavali, tektonski je predisponiran. Litološki sastav je pogodovao procesima diferencirane erozije kojima su nastali današnji oblici, u Boki Kotorskoj djelomično potopljeni. Rasprava posljednjeg problema izlazi iz okvira našeg rada.

Zaključak. — Zavala Grahovskog polja nastala je diferenciranim erozijskim procesima na kontaktu dolomita i vapnenaca. Ovaj je kontakt vezan za usporedničku tektonsku liniju, koja prati sjeverni rub Orjenskog masiva. Procesi diferencirane erozije i rubne korozije vapnenaca vršili su se kroz dugo geološko doba, koje prethodi pleistocensnom zahlađenju, kada su zaleđeni vrhovi Orjena. Donju granicu spomenutog erozijskog razdoblja nije moguće utvrditi, ali analiza oblika ukazuje da je između njihova obrazovanja i osnovnog dinarskog nabiranja prošlo dugo razdoblje erozijskih procesa i sekundarnih tektonskih gibanja.

Klimatogenim morfološkim procesima tokom pleistocenskog zahlađivanja ojačano je nanošenje trošnog materijala u zavalu Grahovskog polja. Glavno su nanošenje vršili ledenjački potoci s Orjena. Naplavna ravan ili polje u užem smislu mlad je elemenat, nastao tokom pleistocenskog zahlađenja.

U svojoj morfogenezi Grahovsko polje odgovara glavnini polja u dinarskom kršu, kako se ona u novije doba (Roglić) objašnjavaju. Specifičnost je ovog polja u tome da je naplavna ravan nastala fluvioglacialnim procesima akumulacije,¹³ kao što je nedavno konstatirano i u Apeninama.¹⁴

¹³ C. Rathjens, Beobachtungen an hochgelegenen Poljen im südlichen Dinarischen Karst, ein Beitrag zur Fragen der Entstehung und Datierung der Poljen. Zeitschrift für Geomorphologie, Band 4, Heft 2, str. 141—151, Göttingen 1960. g.

¹⁴ H. Lehman, Studien über Poljen in den venezianischen Voralpen und im Hochapenninen. Erdkunde, Band XIII, Heft 4, Bonn 1959. str. 258—289.

RÉSUMÉ

GRAHOVSKO POLJE

Contribution à la connaissance de la morphogenèse des polje

par J. Ridanović

L'auteur étudie le Grahovsko polje qui est petit (6,4 km²), mais du point de vue économique relativement important, et qui est situé dans le haut Karst de l'ouest de la Crna Gora. Ce polje se trouve à une grande hauteur (694—730 m) au nord du massif d'Orjen (1895 m), non loin de la profonde vallée de la Trebišnjica moyenne.

Le bassin de Grahovo polje a été formé par le processus de l'érosion différentielle au ligne de contact des dolomites et des calcaires. Ce contact est lié à la ligne tectonique qui suit le bord nord du massif d'Orjen. Les processus de l'érosion différentielle et de la corrosion laterale des calcaires se sont effectués au cours de la longue période géologique qui précède le refroidissement pléistocène et les glaciers d'Orjen. On ne peut pas établir la limite inférieure de cette époque d'érosion, mais l'analyse des formes indique qu'entre leur formation et le plissement dinarique principale s'est écoulé une longue période de processus d'érosion complexes et de mouvements tectoniques secondaires.

Les processus morphologiques climatogènes ont, au cours du refroidissement pléistocène, apporté de matériaux meubles dans le bassin de Grahovsko polje. L'alluvionement principal s'est effectué par l'intermédiaire des cours d'eau torrentiels venant des glaciers d'Orjen. La plaine alluviale ou le polje proprement dit est donc, un élément jeune, formé au cours du refroidissement pléistocène.

Selon sa morphogenèse, Grahovsko polje correspond à la majeure partie des poljes du Karst Dinarique, et c'est ainsi qu'on l'interprète actuellement (Roglić). L'élément spécifique de ce polje consiste dans le fait que la plaine alluviale a été formée au cours des processus de l'accumulation fluvioglaciaire, ce qui a été récemment constaté également pour les hauts poljes des Apennins (Lehmann).

A la fin l'auteur indique le manque de fondement de l'hypothèse (Savicki, Cvijić et autres) selon laquelle Grahovsko polje serait la partie karstifiée de la vallée le long du bord oriental d'Orjen et dont le tronçon le plus bas est noyé dans Boka Kotorska.

(Traduit par A. Polanšćak)