
Ana Arifović i Milan Petković

Geološka građa terena u slivu reke Lipnice

Istraživanje geološke građe na području sliva Lipnice izvedeno je osnovnim metodama geološkog kartiranja. Istraživani teren izgrađen je uglavnom od organogenih i klastičnih sedimenata, nastalih u morskim i jezerskim basenima. U ovom radu je prikazana osnovna geološka građa istražnog područja. Sedimenti su svrstani u dve kartirane jedinice trijasko i neogene starosti. U gornjem delu sliva javlja se kvartarni nanos fluvijalnog porekla. Podaci prikupljeni kartiranjem se uklapaju u postojeću sliku o tektonici i istorijatu terena šire okoline Valjeva kao i cele zapadne Srbije.

Uvod

Opšte karakteristike terena

Proučavani teren obuhvata područje sliva reke Lipnice (atari sela Klinci, Paune, Đurđevac, Mrčić i Radobić) i nalazi se 6 km jugoistočno od Valjeva (slika 2). Na istoku i severu oblast lagano prelazi u prostranu Kolubarsku kotlinu. Ka zapadu teren generalno pada sve do reke Gradac. Ka jugu se nadovezuje na robajsku krašku površ i visina raste sve do Divčibara. Inače, reljef ove oblasti je blago zatalasan i brežuljkast. Područje pripada Bačevačkom krasu i s toga se povremeno javljaju manji kraški oblici. Celim tokom Lipnice izraženo je jaružanje.

Lipnica izvire u selu Paune na nadmorskoj visini od 240 m. Teče pravcem JZ-SI dužinom od 12 km i uliva se u Lepenicu kod sela Radobić kao njena leva pritoka. Sama Lipnica ima četrnaest pritoka proluvijalnog karaktera. Površina terena iznosi oko 25 kvadratnih kilometara. Najviša tačka je Orlovac (256 m), dok najnižu tačku predstavlja samo ušće Lipnice u Lepenicu (142 m).

Teren spada u oblast tipične kontinentalne klime sa prosečnim godišnjim padavinama od 1200 mm i prosečnom godišnjom temperaturom od 11.3°C (podaci klimatološke stanice u Valjevu u periodu 1964-73).

*Ana Arifović (1980),
Beograd, Partizanska
82, učenica 3.
razreda Geološke i
hidrometeorološka
škole "Milutin
Milanković" u
Beogradu*

*Milan Petković
(1980), Obrenovac,
Belopoljska 31,
učenik 3. razreda
Gimnazije u
Obrenovcu*

Prethodna istraživanja

Vojislav Simić (prema: Lazarević 1996) u svojim radovima daje dosta podataka o mezozojskim tvorevinama i tektonici terena. Petar Stevanović (prema: Milojević 1959) je detaljno proučavao neogene sedimente u Valjevsko-mioničkom basenu. Tom prilikom na osnovu facijalnog razvića i međusobnog položaja pojedinih serija izdvojio je slatkovodne ekvivalente sarmata, sarmatsko donjopontske sedimente i šljunkovito-peskovitu seriju panona. Branislav Jovanović (1956) je pedesetih godina vršio istraživanja u slivu Kolubare, gde pominje i teren u slivu Lipnice, za koji je utvrdio da je izgrađen od trijaskih i neogenih sedimenata. Tu se bavi i kraškim oblicima reljefa. Nikola Milojević (1959) u svojoj doktorskoj disertaciji do detalja razlaže geološku građu ovih terena i daje pravu osnovu za dalja istraživanja. Kosta Petković (prema: Anđelković 1975) teren zapadne i jugozapadne Srbije svrstava u Dinarsku paleografsku oblast, a sam teren sliva Lipnice u Jadersku zonu.

Metod

U periodu od 18. do 30. avgusta 1998. godine na području sliva Lipnice vršeno je istraživanje na temu Geološka građa terena u slivu reke Lipnice. Istraživanje je realizovano metodom geološkog kartiranja (metod svih izdanaka). U toku terenskog rada određivan je litološki sastav, karakteristike sklopa. U okviru određivanja osnovnog sklopa vršeno je merenje elemenata pada struktura, određivanje granulometrijske strukture stena (psefitska, psamitska i dr.). Odeljci tektonika i istorijat stvaranja terena, kao i podaci o starosti stena su zbog svoje složenosti preuzeti iz radova navedenih autora.

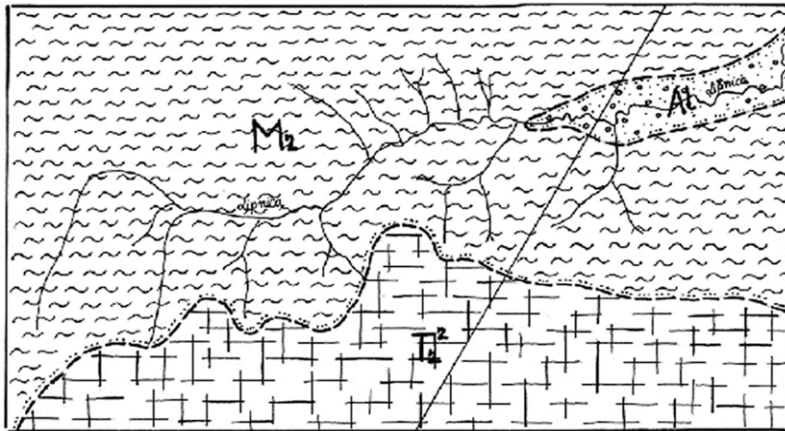
Opis kartiranih jedinica

U geološkoj građi terena učestvuju isključivo sedimentne stene, stvarane u tri vremenska razdoblja, trijas, neogen i kvartar (slika 1).

Trijas

Južni i jugozapadni deo terena izgrađen je od krečnjaka i peščara srednje trijasko starosti (anizijski i ladinski kat).

Krečnjaci. Krečnjaci *anizijskog* kata su dosta retki i javljaju se na malom prostoru. U zaseoku Tulež oni su golubije-sive boje i tektonski jako izlomljeni (slika 2; tačke 9-11, 17-19, 23). U pomenutim krečnjacima nisu nađeni nikakvi fosilni ostaci, ali po svim ostalim osobinama, mestu i



Slika 1.
Geološka karta sliva
Lipnice

prema OGK
(OGK 1975).

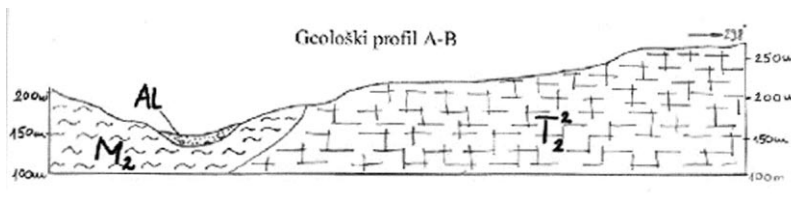
Figure 1.
Geological map of
lipnica river basin.

Legenda kartiranih jedinica

- aluvijalni nanos
- neogeni sedimenti
- trijaski krečnjaci

Legenda standardnih oznaka










- transgresivna pretpostavljena granica



načinu pojavljivanja podsećaju na anizijski kat. Preko njih naležu nešto svetliji verovatno ladinski krečnjaci.

Krečnjaci *ladinskog* kata su izrazito zastupljeni. Primećene su i razne vrste ovih krečnjaka koje se, iako homogenog sastava, razlikuju po svojim fizičkim osobinama. Tipični predstavnici *ladinskog* kata su masivni foraminiferski krečnjaci. Javljuju se kao grupa raznobojnih krečnjaka. To su dosta jedre stene, mikrokristalaste strukture. Blizu crkve u Paunama primećeni su kvrgavi i kavernozi krečnjaci verovatno iste starosti (slika 2; tačke 20 i 21). Većina ovih stena je u velikoj meri hidrotermalno izmenjena. Ove izmene se manifestuju žicama kalcita (negde imamo i aragonit), kao i naglim promenama boje najčešće u crveno. Pukotine su veoma često zapunjene limonitom, a javljaju se i dendritične pojave psilomelana. U selu Paune primećena je serija istih krečnjaka (slika 2; tačka 24) sa jasnim sferičnim ostacima foraminifera koje su predstavljene vrstama *Vidalina martana* i *Neodonthus reicheru* (Milojević 1959). Ovi fosilni ostatci više ukazuju na genezu i paleoekološke uslove, nego na starost.



- 
Masivni krečnjaci
- 
Uslojeni krečnjaci
- 
Laporci
- 
Glinci
- 
Glinovito-laporoviti sediment
- 
Glinovito-laporoviti sediment
- 
Peskovi i šljunkovi
- 
Uslojene gline
- 
Peščari

U selu Đurđevac primećeni su celi paketi krečnjaka (slika 2; tačka 26), erodovani sa mesta stvaranja i proluvijalnim tokovima transportovani par stotina metara dalje, u teren neogene starosti. Inače, svi ovi krečnjaci su jako tektonski izlomljeni. U mestu Kotline ispred Đurđevca nalaze se uslojeni krečnjaci koji naležu preko masivnih krečnjaka. Ovi krečnjaci su nešto mekši, tektonski očuvaniji. Verovatno predstavljaju završnu seriju ladinskog kata.

U selu Paune u blizini vrha Bobija (251 m) nalaze se jako ispucali, crveni, mestimično grudvasti, masivni, brečoidni krečnjaci. Uglasti fragmenti ovih krečnjaka, veličine 3-4 cm, u osnovnoj masi su uglavnom karbonatno-laporovitog sastava i svetlijih boja. Osnovno vezivo čini siva mikrokristalasta masa. Ova osobina ukazuje na to da je u toku nastanka primarne krečnjačke mase proces dijageneze bio prekinut nekim jakim egzogenim uticajem, verovatno u samoj sredini nastanka (plitko more). Verovatno je rad te sile u samoj steni doveo do unutrašnjeg diferenciranja na pojedine fragmente. Ova pretpostavka proizilazi iz rezona da je pri stalnom dejstvu erozije u morskom basenu praktično nemoguće da se oštri i špicasti krečnjački fragmenti tako jako vežu.

Peščari. Na putu za Đurđevac preko masivnih krečnjaka leže peščari. Jako su uništeni i erodovani. U donjim slojevima su skoro konglomeratični, svetlo sive boje, psefitsko-psamitska strukture.

Neogen

Sedimenti neogene starosti izgrađuju znatan deo terena. Protežu se veoma širokom zonom zauzimajući centralni i severni deo sliva. Starost ovih sedimenata se procenjuje na srednji i gornji miocen, veoma retko pliocen. Sedimenti su predstavljeni svetlo sivim laporovito-glinovitim pelitima i alevritima.

Gline. Imaju veliko rasprostranjenje i uglavnom se nalaze zajedno sa glincima. U selu Grablje (slika 2; tačke 5-8, 13-15) partije ovih sedimenata se uzastopno smenjuju. Uglavnom su mrkih boja, masnog opipa, pelitske strukture. Na brdu Orlovac nalaze se svetlo zelene, izuzetno masne gline. Kod njih je primećena pojava bubrenja, što pored drugih osobina ukazuje na pripadnost grupi montmorijonitskih glina.

Glinci. Predstavljaju verovatno najzastupljeniji litološki član neogene starosti. Istovetnog su sastava kao gline od kojih potiču, iako su nešto krtiji i svetlijih boja. Uglavnom su masivni, a na nekoliko mesta uz tok Lipnice (slika 2; tačke 1-4, 22, i 31) primećeni su izuzetno tektonski deformisani slojevi, tako da je njihov generalni pravac pružanja nemoguće odrediti.

Laporci. Locirani su u severnom delu sliva, uglavnom na području sela Mrčić (slika 2; tačka 16). Pripadaju grupi sedimenata takozvane belostenske serije. Boja im varira od svetlo sive do žute. Pelitske su strukture

*Slika 2.
Mapa sliva Lipnice
sa ucrtanim
lokalitetima.*

*Figure 2.
Map of Lipnica river
basin.*

i javljaju se u vidu liski i ploča. Generalni pravac pružanja slojeva se ne uočava usled velike tektonske oštećenosti. Deo terena izgrađen od ovih sedimentata nekada je predstavljao najdublje delove jezerskog basena, te je prisustvo fosilne flore veoma izraženo. Odsustvo životinjskih fosila u ovim laporcima objašnjava se povećanom koncentracijom bitumije koja je uslovlila nepovoljne paleoekološke uslove za životinjske vrste.

Slatkovodni krečnjaci. Primećeni su po obodu neogena. Svetli su, masivni i relativno čvrsti. Mestimično su peskoviti. Bogati su oksidima gvožđa, a nisu retke pojave psilomelana.

Kvartar

Sedimenti ove starosti zastupljeni su jedino u gornjem toku Lipnice, počev od Markovića brda, pa sve do ušća u Lepenicu (slika 2; tačke 29, 30, 32-33, 36 i 37). Kvartar je predstavljen raznobojnim peskovima i šljunkovima. Klastiti su dosta dobro zaobljeni i po granulaciji sortirani tako da se šljunkovi uglavnom nalaze u podinskom delu, odnosno ispod peskova.

Tektonika

Tektonika sliva Lipnice uklapa se u tektoniku šireg područja zapadne Srbije. Hronološki se mogu razlikovati dve serije tektonskih aktivnosti:

- 1) od gornjeg trijasa do donje krede
- 2) od gornje krede do sredine pliocena.

Prve tektonske aktivnosti počinju u gornjem trijasu, upravo po završetku sedimentacije moćnih trijaskih naslaga (krečnjaka). U ovom periodu dolazi do potiskivanja mase sa juga (Milojević 1959), te su generalni pravci pružanja navlaka SI-JZ. Najjače potiskivanje mase odvijalo se za vreme kopnene egzistencije u juri i donjoj kredi. Posle gornje krede kreće druga serija intezivnih pokreta. U ovom periodu dolazi do prekrajanja i deformacije starijih struktura, te se formiraju nabori karakterističnog dinarskog pravca pružanja SZ-JI. Novi pokreti su uslovlili kretanje krečnjačke mase u suprotnom pravcu od ranijeg kretanja, a kao posledica ovog dolazi do još većih drobljenja i lomljenja ionako krutih krečnjaka. Mestimično se, na mestima gde su prisutne starije strukture, u ovim naborima i rasedima susreću pravci pružanja upravni na sadašnji generalni pravac.

Istorijat stvaranja terena

Istorija nastanka terena može se rekonstruisati od početka donjeg trijasa (verfen), kada je na ovom prostoru postojalo relativno plitko more. Ali, na istražnom terenu mi nemamo sedimente ove starosti, oni su

uglavnom prekriveni ili erodovani. U gornjem delu donjeg trijasa nastupa postepeno produbljivanje mora koje se nastavlja i tokom srednjeg trijasa (Anđelković 1981). Usled intenzivnog produbljivanja nastaju kvrgavi krečnjaci koje postepeno smenjuju dolomitični. U toku celog ladinskog kata i gornjeg trijasa vrši se kontinuirana sedimentacija, kada nastaju i tipični krečnjaci za ovaj teren. Velika raznolikost u pogledu vrsta krečnjaka uslovljena je morfologijom tadašnjeg morskog dna. Naime, u plitkoj vodi nastaju foraminiferski krečnjaci, pri obodu laporoviti, dok u dubljim delovima imamo sive amonitične krečnjake.

Taloženje se završava u gornjem trijasu kada ovaj prostor postaje kopno. Kopno je dugo egzistovalo, tokom cele jure i krede, a krajem krede teren je bio izložen snažnim tektonskim pokretima. Za vreme gornjeg miocena, odnosno sarmata, severni delovi terena bili su ponovo poplavljeni. Ovog puta u pitanju je bilo jezero, a prostor koji se nalazio pod njim danas se naziva Valjevsko-mionički neogeni basen.

Po obodu basena talože se slatkovodni krečnjaci, a u dubljim delovima fini laporci i gline. Materijal za stvaranje ovih sedimenata verovatno potiče sa severnih padina Magleša, Maljena i Povlena. Krajem pliocena jezero je oteklo, a ovaj deo terena više nikada nije bio plavljen. Miocenski sedimenti su imali bitnu ulogu u ublažavanju procesa karstifikacije terena i stvaranju oblasti umerenog karsta – merokarsta.

Zaključak

Teren u slivu reke Lipnice izgrađen je isključivo od sedimenata koji vode poreklo iz tri vremenska razdoblja (trijas, neogen i kvartar). Trijas je predstavljen raznobojnim, raznovrsnim krečnjacima anizijskog i ladinskog kata, neogen glinovito laporovitim pelitima, a kvartar raznobojnim peskovima i šljunkovima. Teren je bio zahvaćen intenzivnim tektonskim aktivnostima od gornjeg trijasa do donje krede i od gornje krede do sredine pliocena. Ove serije tektonskih pokreta u velikoj meri su uticale na današnji izgled terena. Takođe, ovo područje je u više navrata predstavljalo dno ili obod morskih ili jezerskih basena. U pogledu mineralnih sirovina sliv Lipnice možemo smatrati relativno siromašnim. Jedino vredno pomena su pojave montmorionitskih glina.

Dakle, konstatovana geološka građa na istražnom području u potpunosti se uklapa u postojeću sliku o tektonici i istorijatu nastanka terena šire okoline Valjeva kao i cele zapadne Srbije.

Literatura

- Anđelković, M. 1981. *Geologija Srbije – Tektonika*. Beograd: SANU.
- Jovanović, B. 1956. *Reljef sliva Kolubare*. Beograd: SANU
- Lazarević, R. 1996. *Valjevski kras*. Beograd: Srpsko geografsko društvo.
- Milojević, N. 1959. *Geologija i hidrogeologija terena južno od Valjeva*. Nepublikovana doktorska disertacija. Rudarsko-geološki fakultet u Beogradu
- OGK. 1985. Tumač za geološku kartu, list Valjevo. Beograd: Geozavod

Ana Arifović and Milan Petković

Geological Structures of Lipnica River Basin (Valjevo)

Geological researches has been done in the area of the Lipnica basin located 8 km south eastern from Valjevo (west Serbia). The main goal of this prospection was determination of geological structure. The investigations have been realized by method of geological mapping. Data about structure of the rocks and characteristics of rock discontinuities were collected during field work. Data, which we collected from literature were primar basis for researches and great deal of them is used with data which we got during field work to improve better picture of geological structure of this area.

River Lipnica is joined in Lepenica near the Radobić village. Existion of two mapping units, from triassic and neogene age, are proved by results of this research. The upper basin level is build of quartare sediments. Limestones and sandstones are represented in triassic age while the clay and lake limestones are neogene age. From upper triass until early cretaceous and from upper cretaceous until pliocene area was hit by great tectonic activities, which produced big deal of destruction of rocks (especially limestones). In geological past this area was bottom of triassic sea basin and later neogene lake bottom. This river basin is very poor in mineral resources except some small quantity of montmorionites clay.

