

Biblioteka Prirodno-
matematičkog fakulteta

g. 10.069.

Dd-3

UNIVERZITET U NOVOM SADU
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET

Mr. RADE DAVIDOVIĆ

FIZIČKO-GEOGRAFSKI PROBLEMI PETROVAČKOG POLJA

(DOKTORSKA DISERTACIJA)

NOVI SAD, 1979.

NARODNA ODBRANA

F o v e r l j i v o

Svi korisnici ovog materijala dužni su se pridržavati uputstva za sprovođenje posebnih mera zaštite, po osnovu dole navedenih propisa:

- Uredbe o kriterijumima za utvrđivanje podataka značajnih za narodnu odbranu i o merama zaštite takvih podataka (Službeni list SFRJ br 6 1975. godine)
- Pravilnika o kriterijumima za utvrđivanje podataka značajnih za oružane snage, koji se mogu čuvati kao državna tajna ili vojna tajna i o načinu njihove zaštite (Službeni list SFRJ br.12 1975.)
- Pravilnika o određivanju podataka osnovnih geodetskih radova i podataka osnovne državne karte, koje se mogu davati na uvid i o načinu postupka njihovog korišćenja (Službeni list SFRJ br.3 1977).
- Pravilnika o određivanju podataka koje ne mogu sadržavati kartografske publikacije namenjene za javnu upotrebu (Službeni list SFRJ br. 3 1977.godine) .

A u t o r

U interesu tajnosti podatka STROGO JE ZABRANJENO prcrtavanje i javno publikovanje sledećeg materijala iz ove studije:

- Geološka karta Petrovač og polja(list Drvar i Bos.Krupa)
- Karta rasednih linija Petrovačkog polja
- Karta tačno određenih lokaliteta uzetih primeraka stena za hemijsku analizu
- Karta razmeštaja jama i pećina u Petrovačkom polju
- Geomorfološka karta Petrovačkog polja
- Karta podzemnih hidrografskih veza u Petrovačkom polju
- Karta Petrovačkog polja na kojoj se nalaze tačni lokaliteti uzimanja vode za hemijsku analizu
- Pregledna karta izvora i vrela u Petrovačkom polju.
- Sintetički profil preko Petrovačke prašeline(na četiri različita mesta)
- Litološki stubovi (profili) sa četiri lokaliteta: Ponorca Marjanovića doła, Skakavca i Vođenice.
- Sintetički profil: kanjon Unca-Osječenica-Petrovačko polje-Grmeč
- Sintetički profil od čela navlake (Čave) prema padinama Une, preko Petrovačkog polja do Grmeča
- detaljni podaci o izvršenom bojenju i podzemnim vodama (koordinate ponora i vrela, rastojanja ponori-vrela, nazivi i lokaliteti vrela gde se pojavljuje obojena voda, proticaj ponora, izdašnost vrela, dužina trajanja obojenosti vode, brzina podzemnog toka).
- grafikoni dnevne vrednosti sadržaja boje na vrelima kao i dnevni hidrogeološka profila utvrđenih podzemnih hidrografskih veza u Petrovačkom polju kao i tabelarni podaci izvršenog bojenja.
- hemjskih osobina vrela Dronjkuše i Medenci jer se ista voda koristi za gradski i seoski vodovod kod katastra vrela
- detaljni planovi i profili za sedamnaest jama i šest istraženih pećina, kao ni morfografija (u tekstualnom delu) njihovih podzemnih kanala, pregled speleoloških objekata sa morfometrijskim karakteristikama

Novi Sad, 1979. godine

Autor:
Dr Rađe Davidović
Dr Rađe Davidović, docent

UNIVEZITET U NOVOM SADU
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET

Mr Rade Davidović

FIZIČKO-GEOGRAFSKI PROBLEMI PETROVAČKOG POLJA

(doktorska disertacija)

Novi Sad

1979.

S a d r ž a j

Predgovor

PREDHODNI PODACI

POLOŽAJ I VELIČINA.....	1
-------------------------	---

I

GEOLOŠKI SASTAV, TEKTONSKI ODNOSI I HEMIJSKE OSOBINE STENA

GEOLOŠKI SASTAV.....	9
MEZOZOIK.....	9
-Trijas.....	9
-Jura.....	11
-Kreda.....	15
KENOZOIK.....	19
-Paleoceno-eocene naslage.....	19
-Eocenske naslage.....	21
-Miocenske naslage.....	21
-Kvartarne naslage.....	22
TEKTONSKI ODNOSI.....	23
HEMIJSKE OSOBINE STENA.....	28
Potpuna hemijska analiza.....	29
Nepotpuna hemijska analiza	33

II

GEOMORFOLOŠKI PROBLEMI PETROVAČKOG POLJA

TEKTONSKI RELJEF.....	36
Planine.....	37
Tektonski reljef Petrovačkog polja.....	41
ENZOGENI PROCESI I NJIHOV UTICAJ NA OBRAZOVANJE RELJEFA..	49
1 Razvoj naučne misli o postanku kraških polja i uloga fluvijalne erozije.....	49
2 Elementi fluvijalnog reljefa u Petrovačkom polju.....	56
3 Geomorfološke veze reke Une, unske krečnjačke zaravni i Petrovačkog polja.....	57
4 Pre-fluvijalni procesi u Petrovačkom polju.....	65



5	Pra-dolina Petrovačke reke.....	69
6	Dezorganizacija i rasčlanjavanje pra-doline Petrovačke reke.....	74
7	Fluvijalno-kraški procesi posle dezorganizacije Petrovačke reke.....	79
	P o v r š i n s k i k r a š k i o b l i c i.....	82
	Škrape.....	82
	-Rebraste škrape.....	85
	-Mrežaste škrape.....	86
	-Kamenice.....	87
	-Troskvaste škrape.....	88
	-Eshumirane škrape.....	89
	Vrtače.....	92
	-Tipovi vrtača, na osnovu odnosa dubine prema prečniku otvora.....	95
	a)Levkaste vrtače.....	95
	b)Karličaste vrtače.....	96
	c)Bunaraste vrtače.....	97
	-Tipovi vrtača na osnovu morfografskih karakteristika.....	98
	-Tipovi vrtača na osnovu evolutivnog stadijuma.....	100
	P o d z e m n i k r a š k i o b l i c i.....	103
	Jame.....	104
	-Jame na obodu Polja pod Srneticom.....	104
	a)Bezdani.....	104
	b)Zvekare.....	109
	c)Stupnjevite jame.....	113
	-Jame na obodu Polja pod Grmečom.....	117
	-Jame na zapadnom obodu Petrovačkog polja.....	127
	-Jame u ravni Petrovačkog polja.....	130
	Pećine.....	134
	-Pećine na obodu Petrovačkog polja.....	134
	-Pećine u ravni Petrovačkog polja.....	141
	Opšti zaključak o morfogenezi Petrovačkog polja.....	150

III

KLIMATSKE KARAKTERISTIKA

KLIMATSKI FAKTORI.....	156
TEMPERATURE.....	158
Srednje mesečne i srednje godišnje temperature vazduha.....	159

Srednje temperature vazduha po godišnjim dobima i za vegetacioni period.....	163
Maksimalne i minimalne temperature vazduha.....	164
Srednji broj dana sa ekstremnim temperaturama vazduha.	172
a)Srednji broj dana sa jakim mrazem.....	173
b)Srednji broj mraznih dana.....	174
c)Srednji broj ledenih dana.....	175
d)Srednji broj letnjih dana.....	176
e)Srednji broj tropskih dana.....	177
VETROVI.....	178
VLAŽNOST I OBLAČNOST.....	182
Relativna vlažnost.....	182
Oblačnost.....	184
SREDNJI BROJ VEDRIH I MUTNIH DANA.....	185
PADAVINE.....	187
Raspored padavina po mesecima.....	188
Raspored padavina po godišnjim dobima.....	196
Raspored padavina za vegetacioni period.....	196
Sušne i vlažne godine.....	196
Srednji broj dana sa kišom.....	199
Srednji broj dana sa snegom.....	200
Maksimalna visina snega i broj dana pod snežnim pokrivačem.....	202

IV

HIDROGRAFSKI PROBLEMI

PODZEMNE VODE.....	213
Razvoj naučne misli o kretanju podzemnih voda u kraškim terenima.....	213
Podzemne vode u Petrovačkom polju.....	218
Podzemne hidrografske veze Petrovačkog polja.....	221
Neke hidrohemijske karakteristike podzemnih voda Petrovačkog polja.....	229
IZVORI I VRELA.....	235
Vrela i izvori jugoistočnog dela Polja ispod planine Klekovače.....	236

Vrela i izvori Medenog i Bjelajskog polja ispod planine Osječenice.....	241
Vrela i izvori ispod ogranaka Grmeča.....	246
POVRŠINSKE VODE.....	256
Reka Japaga.....	256
Reka Suvaja.....	258
Reka Vodjenica.....	260

V

PEDOLOŠKE I BIOGEOGRAFSKE KARAKTERISTIKE

ZEMLJIŠTE.....	264
BIOGEOGRAFSKE KARAKTERISTIKE.....	273
Fito-geografske osobine.....	273
Zoo -geografske osobine.....	278
Z A K L J U Č A K	281
L i t e r a t u r a	289

P r e d g o v o r

Odlukom Nastavno-naučnog veća Prirodno-matematičkog fakulteta iz Novog Sada, odobrena mi je izrada doktorske disertacije pod nazivom FIZIČKO-GEOGRAFSKI PROBLEMI PETROVAČKOG POLJA. Odlučio sam se za izradu geografske studije iz kraškog predela iz više razloge.

Pre svega rođen sam u jednom tipičnom kraškom predelu. Svoje rano detinjstvo sam proveo na kršu. Oduvek su me interesovali fenomeni krša. Tokom redovnih studija/1965-1969.godina/ imao sam srećnu okolnost, da sam se redovno uključivao u terenska istraživanja, koja je organizovao izvrstan poznavalac kraške morfologije i hidrologije dr Jovan Petrović, profesor Univerziteta. Svojim izvanrednim poznavanjem ovih problema profesor J.Petrović me je još više zainteresovao za probleme vezane za kraške predele. Posle završenih redovnih studija opredelio sam se za studije na trećem stepenu, smer - geografija kraških terena. Tokom studija na poslediplomskim studijama, mnogo znanja i korisnih saveta i preporuka sam dobio od dr Dragutina Petrovića, profesora Univerziteta iz Beograda. Magistarski rad, KRAŠKI RELJEF LUŠCI POLJA, radio sam i odbranio 1973.godine pod rukovodstvom dr D.Petrovića. Tada sam se sve više interesovao za geografske probleme u kraškim poljima, te je izrada ove disertacije bila prirodan nastavak mojih želja i htenja. Odabrao sam za tu temu Petrovačko polje, jer do sada u geografskom pogledu nije proučavano. Ono, intimno, što me je vezalo za ovaj predeo je divan narod i njegova nadčovečanska borba u toku NOB-e. Ovo neka bude moj skroman dar narodu tog kraja, narodu čija je opština, Bosanski Petrovac, u toku proteklog rata dala preko dvadeset narodnih heroja-junaka otadžbine /Opština koja broji ispod 20.000 stanovnika/. Posebno bih hteo da istaknem gostoprimstvo stanovnika Petrovačkog polja, koje je u mnogome olakšalo moj rad. Na ovom mestu želim da istaknem zahvalnost porodici Mile Bursać, zvanog "Rešetine" koji me primiše ove

četiri godine mog terenskog istraživanja, kao svog najrođenijeg, kao svog ukućanina. Mali je prostor da bi ih sve pomenuo i izrazio im zahvalnost. Hvala stanovnicima Petrovačkog polja, što sam svaki deo ovog predela obišao bez većih teškoća, zahvaljujući pre svega razumevanju i njihovoj predusretljivosti.

Tokom izrade disertacije, mentor dr J. Petrović mi je mnogo pomogao svojim brojnim savetima, stručnim mišljenjem i dragocenim uputama, te mu se ovom prilikom najlepše zahvaljujem.

Za izradu ove studije bilo je potrebno proučiti veliku literaturu. Pomoć ove vrste pružila mi je biblioteka Instituta za geografiju iz Novog Sada, gde zahvalnost dugujem bibliotekaru Evici Borštnar, dipl. geografu, koja je imala volje i strpljenja da izade u susret mojim potrebama. Zahvalnost iste vrste dugujem i biblioteci Instituta za geografiju, iz Beograda i njenom osoblju, kao bibliotekama Matice srpske, Srpske akademije nauka, Narodnoj biblioteci iz Beograda i biblioteci Instituta za geologiju iz Sarajeva.

Tokom terenskih istraživanja neophodna pomoć mi je bila mojih saradnika, koji su me pratili tokom istraživanja. Zahvaljujem se Luki Crnomarković, Trivi Adamović, Mikanu Davidović, Gordani Davidović i Miloradu Bilbija.

Zdravku Malibaša se zahvaljujem na jezičkoj redakciji teksta.

Terenska istraživanja i tehnička obrada rada zahtevali su znatna materijalna ulaganja. Pomoć ove vrste mi je pružila SIZ-a za naučni rad Vojvodine, i SIZ-a za obrazovanje iz Bosanskog Petrovca, kojima se ovim putem najlepše zahvaljujem.

Posebno mi je zadovoljstvo da se zahvalim za podršku i hrabrenje kolega sa Instituta za geografiju iz Novog Sada, koji mi pomogaoše u trenucima moje slabosti da izdržim na ovom lepom ali veoma teškom i odgovornom poslu, izrade ove doktorske disertacije.

PRETHODNI PODACI

POLOŽAJ I VELIČINA

Petrovačko polje se nalazi u severozapadnoj Bosni smešteno u predelu Bosanske Krajine. Dužom osom Polja pravca severozapad-jugoistok prolazi savremeni put nazvan "Put Avnoja", koji veže Bihać sa Jajcem. U samom Polju od ovog puta odvaja se put za Drvar-Grahovo-Knin. Najveće naselje u Polju je Bosanski Petrovac, po kome i samo Polje nosi naziv.

Svojim položajem Polje je smešteno između reke Une na zapadu, reke Sane na istoku i Unca na jugu. Pravolinij-ska udaljenost od centralnog dela Polja do reke Une je 16 km, do Sane iznosi 44 km, a od Unca je 16 km. Dolina Une je od uvek bila saobraćajna arterija za ovaj predeo. Veze Polja sa dolinom Une su preko pomenutog "Put Avnoja", kojim se silazi u dolinu Une kod mesta Ripač, južnije od Bihaća. Polje ima vezu sa ovom dolinom i modernim asfaltnim putem do naselja Kulen-Vakufa. Za Kulen-Vakuf, kod mesta Dubovskog, odvaja se put od "Put Avnoja". Starija veza sa Kulen-Vakufom odvijala se makadamskim putem koji se od Vrtoča odvaja za dolinu Une i Kulen-Vakuf. Severni obod Polja ima takode vezu sa dolinom Une putem od sela Krnjeuše do Bosanske Krupe. Sa dolinom Unca Polje je povezano asfaltnim putem Bosanski Petrovac - Drvar. Dolinom Sane veza Petrovačkog polja je "Putem Avnoja", Bosanski Petrovac - Ključ. Ta veza ide dalje do doline Vrbasa i Jajca. Ovo

govori da se Polje nalazi šire uzeto, između Vrbasa i Une.

Veza Petrovačkog polja sa glavnim saobraćajnim magistrala, a u odnosu na drumski saobraćaj, je povoljna, jer kroz samo Polje prolazi važna saobraćajna arterija, "Put Avnoja". Prema Primorskoj oblasti postoji povoljna drumska veza, asfaltnim putem: Bosanski Petrovac-Drvar-Bosansko Grahovo-Knin-Split.

Železničke saobraćajnice zaobilaze Petrovačko polje. Najbliža železnička saobraćajnica je u dolini Une. Stanovništvo, a i privreda koristi železničke stanice Ripač i Bihać udaljene 42 km, odnosno 54 km, radi povoljnijeg drumskog saobraćaja do pruge.

Od većih privredno-geografskih rejona i centara Petrovačko polje je upućeno na Bihać. Od manjih centara, koji imaju istu privrednu važnost kao i sam Bosanski Petrovac, Polje je povezano sa Kulen-Vakufom, Drvarom, Ključem i Bosanskom Krupom. Pored ovih centara Petrovačko polje održava žive privredne i kulturno-istorijske veze sa susednom Likom. Te veze se odvijaju preko Kulen-Vakufa, sa Donjim Lapcem, Gračacom i Srbom.

G r a n i c u Petrovačkog polja čine: sa jugozapada i juga planina Osječenica /1796 m/; na jugoistočnoj strani planina Klekovača /1961 m/, sa istoka je planina Srnetica /1341 m/ i Bravsko polje /850 m/, a sa severa i severozapada planina Grmeč /1604 m/, dok sa zapada granicu predstavlja Lupina /1201 m/. Polje je smeštenom uzevši u celini, između tri planinska venca: sa južne strane planine Osječenica i Klekovača, koje ga odvajaju od doline Unca, sa severa planina Grmeč koja ga odvaja od panonskog pobrđa se-

verozapadne Bosne. Pravac planinskih venaca je severozapad-jugoistok. Petrovačko polje između tih venaca ima približno taj pravac, sa manjim odstupanjima. Kako vidimo Polje je uokvireno planinskim vencima. Ono je otvoreno prema Bravskom polju, od kojeg ga deli prevoj Bravski Vaganac. Prevoj je smešten između planine Srnetice /njenih ogranaka Kukerde /1403 m/ i Banjičkog Vrhha /1153 m/ i Ježevca/1032 m/, severoistočno od Bosanskog Petrovca/. Polje je otvoreno i na zapadu. Morfološki ova otvorenost Polja se nalazi između uzvišenja, na jugu Dulibe /1168 m/ i Lupine /1201 m/ i na severu Jedovika /1185 m/ i jugozapadnih ogranaka Grmeča: Pervanskog vrha /1002 m/, Ćirinog vrha /1086 m/, Cilja/1116 m/, Kika /1084 m/, Čučeva brda /1091 m/. Polje se pruža do predela Teočaka i Lipe.

U morfološkom pogledu Petrovačko polje predstavlja jedinstvenu površinu. Pojedini delovi ove morfološki jedinstvene površine imaju različite nazive, kao da predstavljaju različita polja, a što se i odomaćilo kod stanovništva. Nazivi potiču nešto sasvim malo zbog fizičkogeografskih osobenosti, posebne izdvojenosti, malim pregibima. Posebne nazive polja su dobila najviše zbog antropogeografskih uslova i položaja istoimenih sela. Petar Radenović u svom antropogeografskom radu ispitujući ove predele /1,126/ zamera na korišćenju naziva Petrovačko polje: "U novije vreme pojavio se je naziv Petrovačko polje. To je umetni naziv. Potiče od geografa koji su se bavili geografijom Bosne, pa ovo polje krstili po imenu današnjeg najznatnijeg mesta u njemu. U narodu ne dolazi nikad kao oznaka celog

polja, nego tek onog komada, što se prostire pokraj samog Petrovca". U pravu je Petar Rađenović kada govori o "umetnom" nazivu i pojmu Petrovačkog polja kod naroda, a ako bi bilo koji drugi naziv koristili, da bi obuhvatili ovu jedinstvenu celinu: Medeno polje, Bjelajsko polje ..., opet bi obuhvatili uski prostor tih naziva, a ne ovu jedinstvenu celinu. Stanovništvo ovog predela u svojoj terminologiji ne poseduje izraz kojim bi obuhvatio sve manje predeone celine, ovog prostora. S toga smatramo opravdanim kada koristimo naziv P e t r o v a č k o polje, bez obzira što je to u užem smislu reči sam predeo neposredno oko naselja Bosanskog Petrovca. Pre svega i iz razloga što je najveće naselje u polju Bosanski Petrovac i poznatiji je široj čitalačkoj publici. U udžbenicima geografije ovaj naziv se koristi, te je to još jedan od razloga radi čega se opredeljujemo za njega.

Manje predeone celine koje pripadaju jedinstvenoj morfološkoj celini Petrovačkog polja su:

Na jugoistoku je deo polja u oblasti sela Drinića i Bukavače; neposredno na ovaj deo nastavlja se Vedro polje, između Bukovičkog brda /832 m/ na severu i Rakića kose /1384 m/ i Oštrelja /1389 m/ na jugu. Južnije od Bosanskog Petrovca nalazi Petrovačko polje, u užem smislu te reči. Zapadno od ovog dela je Medeno polje, sa istoimenim naseljem. Medeno polje se prostire više uz južni obod dok se na severu nalazi Suvajsko polje. Medeno i Suvajsko polje jednim svojim delom razdvaja Kamenito polje. Prema zapadu-severozapadu posle prevoja Vujanovice /655 m/ uz južni okvir Petrovačkog polja smešteno je Bjelajsko polje, a uz severni



(foto: 1)

DEO PETROVAČKOG POLJA



(foto: 2)

DEO PETROVAČKOG POLJA

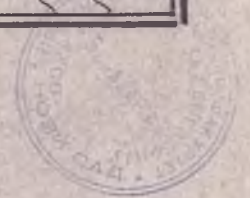
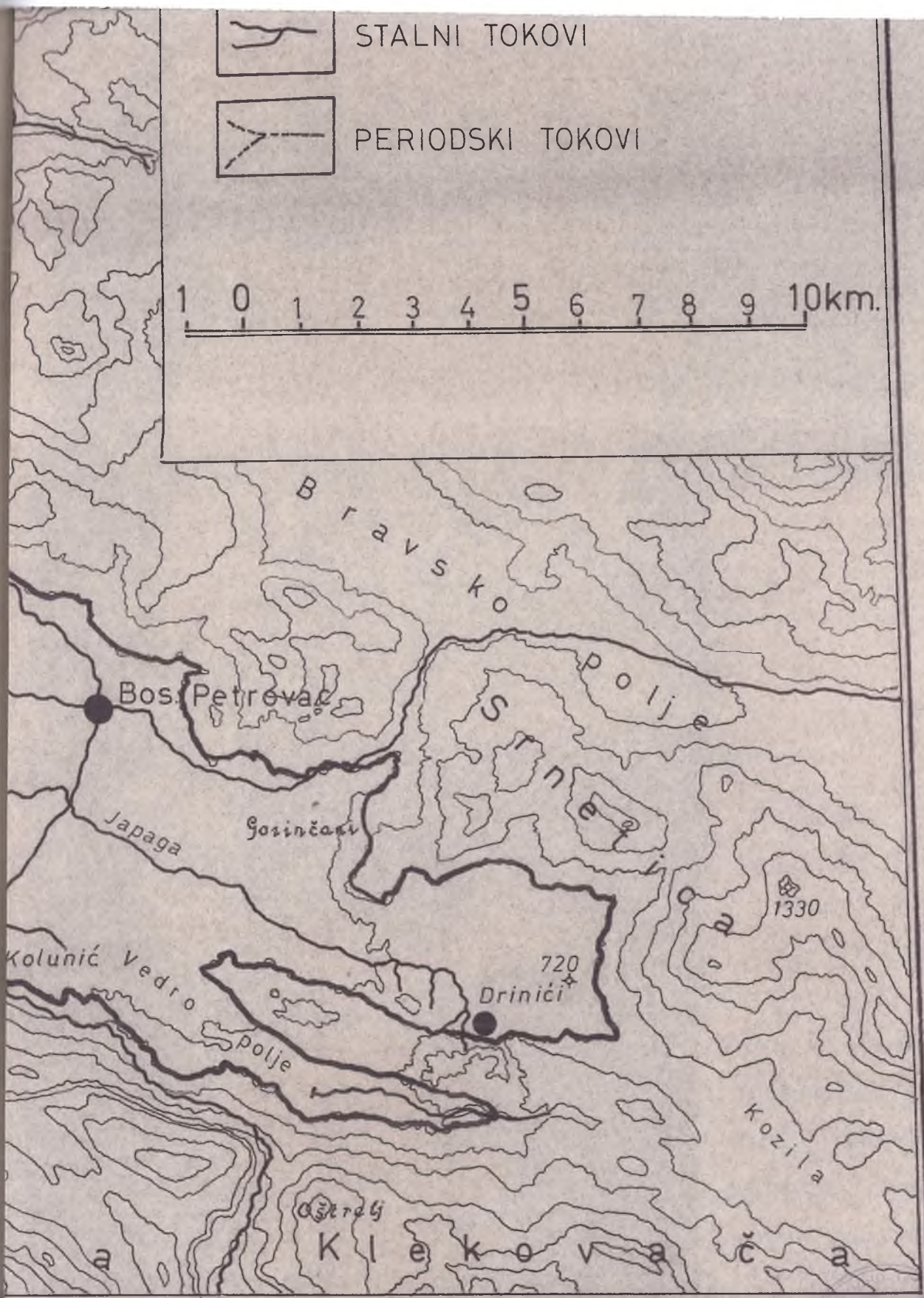
obod deo polja zvani Trnjaci. Zapadni i severozapadni deo Petrovačkog polja oko sela Vrtoče i Krnjeuše predeli imaju svoje lokalne nazive. Oko Vrtoča je Rudo polje, severno od njega je Gromača, a krajnji severozapadni deo je Krnjeuško polje. Od jedanaest naziva za pojedine delove Petrovačkog polja osam ih nosi naziv polje. U daljem našem radu svih jedanaest naziva obuhvatamo nazivom Petrovačko polje, izuzev kada se bude radilo o nekim geografskim osobenostima vezanim za konkretan deo koji je obuhvaćen nekim od tih naziva.

Pomenuti delovi Petrovačkog polja predstavljaju najčešće manje ravnice, oko naselja. Te ravnice su odvojene gredama, humovima ili pak prevojima od susednih delova. Ukupna površina celokupnog Petrovačkog polja je 202,64 km². Pravac pružanja polja je dinarski, severozapad-jugoistok. Dužina mu je na liniji Drinić-Vrtoče 30 km. Od Rudog polja kod Vrtoča pravac pružanja mu je jug-sever, prema Krnjeuši i Risovcu, pravolinijske dužine 10 km. Ovako razlomljenog oblika dužina Polja je 40 km. Širina Polja varira od 3 do 10 km. Nadmorska visina ravni Polja kreće se od 520 m do 730 m.

Okvir Polja čine uzvišenja preko 1500 m nadmorske visine ili relativne visine preko 800 metara. Uobičajeno je da se poljem naziva samo ravan koja se prostire između okolnih planinskih venaca. U radu se mora obuhvatiti i obod polja jer predstavlja neraskidivu, kako fizičkogeografsku, tako i antropogeografsku celinu. Većina naselja je smeštena na obodu polja ili pak na stranama, te i taj pro-

Prilog br. 1. Karta Petrovačkog polja, 41 x 46 cm

Kartu je moguće pogledati u originalnom rukopisu u biblioteci Departmana.



stor obuhvatamo pod nazivom Petrovačko polje. Sa ovakvim shvatanjem problematike Petrovačko polje ima oko 516 km², u odnosu na samu ravan polja koja ima 202,64 km².

Na obod Petrovačkog polja odnosi se 314,05 km², što iznosi oko 60%. Ravan Polja zauzima prostor oko 40% oblasti Petrovačkog polja.

GEOLOŠKI BASTAV, TEKTONSKI ODNOSI I HEMIJSKE OSOBINE STENA

Prve podatke o geologiji Petrovačkog polja daje F. Foetera 1862.godine /2,21/ u svojoj karti "Geologische Karte der Lika". Na ovoj karti je prikazan i deo ovog područja. Iz prošlog veka, tačnije 1882.godine D.Filar nam pruža podatke o geologiji ovog kraja svojim radom "Geološka opažanja u zapadnoj Bosni" /3,7/. Kasnije /1913.god./ Ivan Turina /4,307/, u radu "Hidrografski, geološki i tektonski odnošaji jednog kraškog predjela sjeverozapadne Bosne", prikazuje i geologiju Petrovačkog polja u razmeri 1:500.000. Period između dva rata nije dao nijedan rad iz oblasti geologije vezano za ovaj predeo. F.Katzer(Kacer), 1921.godine, zaslužni pregalac na geologiji Bosne i Hercegovine na osnovu svojih dugogodišnjih istraživanja izradio je između ostalog geološku kartu list Banjaluka 1:200.000. Deo Petrovačkog polja prikazan je na tom listu. Kacer je naslage Petrovačkog polja, područje Lupine, predeo Busja označio kao trijaske. Terene južnije od Bjelaja i Busja i severno od Lupine označio je kao krečnjake gornjeg i srednjeg trijasa. Pored pomenute Karte on je objavio /1925/ delo Geologija Bosne i Hercegovine /5,23/, a u isto vreme je radio i na geološkoj karti Grmeča, Osječanice, Lom planine. Njegova istipivanja predstavljaju solidnu osnovu za sledbenike na ovom poslu. U vremenu od 1921.godine, kada je izašla Kacerova karta, pa do kraja drugog svetskog rata na području lista Drvar, prema tome i Petrovačkog polja nisu vršena geološka istraživanja.

Tek oko 1950.godine R.Marušić /10/ u izveštaju kroz rad "Rezerve naših boksita" daje u vezi sa istraživanjem boksita na terenu Bosanskog Petrovca neke elemente za geologiju ovog kraja. O Marušićevom ispitivanju boksita, kasnije će u ovom radu biti više reči. Institut za naftu iz Zagreba 1962.godine, izneo je stratimetrijska merenja na području lista Drvar, što je bilo od koristi za geološke profile. Naredne 1963.godine T.Živaljević /11,85/ u radu "Geološki sastav i tektonska građa jugoistočnih padina Grmeč planine u sjeverozapadnoj Bosni" daje dosta podataka o geologiji te planine, koji su koristili prilikom naših proučavanja. Istražujući boksite K.Sakač /12,27-66/ 1969.godine u radu "O stratigrafiji, tektonici i boksitima planine Grmeč u zapadnoj Bosni" autor daje dosta podataka o stratigrafiji i tektonici planine Grmeč.

Najvažniji oslonac i izvor za konačnu izradu geološke karte u prilogu ovog rada poslužila su istraživanja Instituta za geologiju iz Sarajeva i Zagreba na izradi Osnovne geološke karte SFRJ, list Drvar i Bosanska Krupa u razmeri 1:100.000, 1968.godine. Ekipe zagrebačkih geologa uradila je geološku kartu lista Drvar sa tumačem /13/. Ekipe sarajevskih geologa "Geoinžinjerinaga" Instituta za regionalnu geologiju, rudna ležišta i ekonomsku geologiju izradila je list Bosanska Krupa a autori su dr Mladen Mojićević, dr Jakob Pamić, mr Josip Papeš i mr Stevan Maksimčev, sa geološkim tumačem /14/. Pomenute karte sa tumačima bile su od velike koristi za interpretaciju geologije Petrovačkog polja. Prilikom sastavljanja geološke karte /u prilogu/ korištena je i Pregledna geološka karta boksitnog područja

Bosanske Krajine 1:100.000 od Josipa Papeša 1975.godine koja je sačinjena sa izvesnim izmenama na osnovu geološke karte listova: Bihać, Bosanska Krupa, Trijedor, Drvar, Ključ, Jajce, Glamoč i Bugojno. Prilikom prikaza geologije Petrovačkog polja, na posredan ili neposredan način, dosta su korišćeni radovi: Zarije Bešića "Prilog za poznavanje geologije Dinarida" /15/ i "Neki novi pogledi i shvatanja o geotektonici Dinarida" /16/; Radiše Milojevića "Evolucija terciernih paleo depresija u Dinaridima" /17/ i "Granice u stratigrafiji slatkovodnog tercijera u Bosni i Hercegovini" /18/ i rad Milojković Momčila "Stratigrafski pregled geoloških formacija u Bosni i Hercegovini" /19/.

G E O L O Š K I S A S T A V

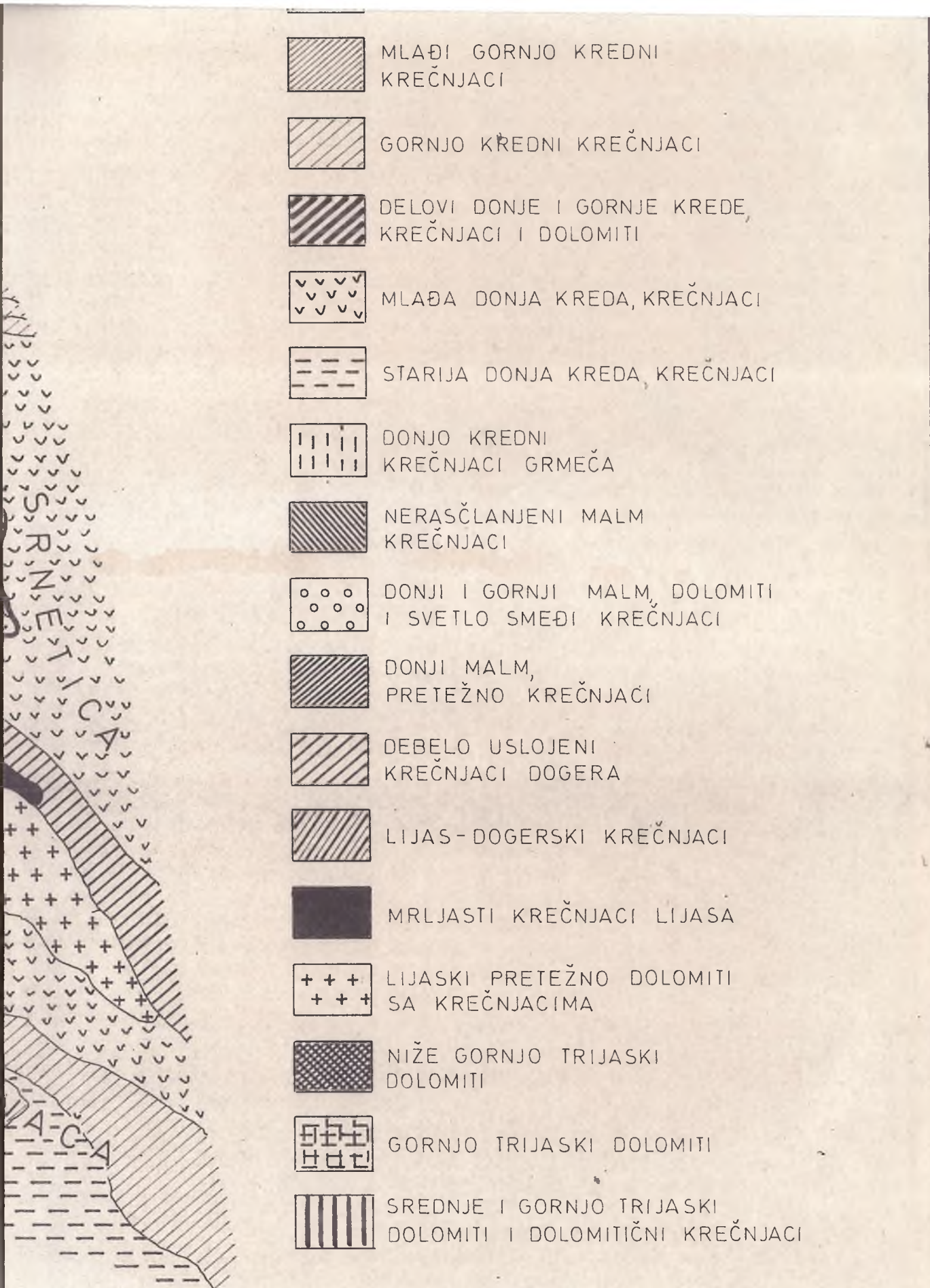
U geološkom pogledu Petrovačko polje sa obodom čine stene mezozojske i kenozojske starosti. Od mezozojskih tu su zastupljene tvorevine trijaske, jurske i kretacejske starosti. Od kenozojskih su zastupljene stene, paleocena, eocena, miocena i holocena. Geološki sastav prikazan je starosti, litološkom i regionalnom prostiranju.

M e z o z o i k

T r i j a s je zastupljen sa svojim gornjim i srednjim članom. Srednji i gornji trijas je bilo teško izdvojiti te ćemo ih prikazati zajedno. Na zapadnom rubu Polja, u predelu planine Lupine /1201 m/ neraščlanjeni srednji i gornji trijas su najzastupljeniji. Topografski ova formacija se pruža u pravcu jugoistok-severozapad, od Kobiljače /933 m/ preko Lupine do Dubovskog polja, na severozapad.

Prilog br. 2. Geološka karta Petrovačkog polja, 41 x 46 cm

Kartu je moguće pogledati u originalnom rukopisu u biblioteci Departmana.



Preovladujuće stene ove starosti su debelo uslojeni i traka-
sti dolomiti. Dolomiti su sitnokristalaste strukture sa me-
stimičnim interkalacijama tankoslojnih crvenih krečnjaka. Bo-
ja dolomita je tamnosiva preko sivobele do bele. Na zapad-
nom obodu Polja, a severno od Lupine, Teočaka i Lipe izra-
ziti su dolomiti, a podređeno dolaze krečnjaci. Ovaj predeo
predstavlja jugozapadne ogranke Grmeča. "U ovoj grmečkoj
strukтури facijelnoj jedinici javlja se serija dolomita pre-
ko kojih dolaze lijaske naslage, sa jedne strane, a u poje-
dinim delovima terena su nađeni faunistički elementi sred-
njeg trijasa, s druge strane". U odnosu na dolomite Lupi-
ne u "grmečko strukturno facijelnoj jedinici, u bloku Bi-
hać-Bosanski Petrovac, preko dolomita srednjeg i dijelom go-
rnjeg trijasa leže diskordantno i transgresivno donjekred-
ni krečnjaci /14,28/".

Severozapadni obod Petrovačkog polja delom je sasta-
vljen od čistih gornjotrijskih dolomita. To su najčešće ma-
sivni dolomiti. Od istih dolomita izgrađen je teren južno
od Bjelaja, Prhovo, to jest, severozapadne padine Osječani-
ce. Ti dolomiti predstavljaju i jugozapadni okvir Petrovač-
kog polja.

Gornjotrijaske naslage utvrđene su i u samom Polju.
Nalaze se u predelu sela Bukovače. Ovde je sedimentni kom-
pleks gornjeg trijasa sa dolomitima koji čine glavnu masu i
peščarima u nižem nivou. "S obzirom na fosilnu sterilnost
ove naslage kronološki detaljnije nisu rasčlanjene /13,32/".
Ovi sedimenti ulaze u sastav Bukovičkog brda /832 m/ u selu
Bukovači u ravni Petrovačkog polja i ovakav sastav je prema
jugoistoku sve do Kozila. "U predelu sela Bukovače klasti-

tima nije otvorena podina. Predstavljani su zelenkastosivim i crvenosmeđim pješčenjacima i zaglinjenim škriljcima, u mjestimičnoj vertikalnoj i lateralnoj alternaciji sa sivim i smeđim prutastim, gustim i sitnokristalastim vapnenim dolomitima /13,33/. Iznad pešćara nalaze se dolomiti, koji prelaze u "dolomitično brašno" i eksploatišu se na Bukovičkom brdu kao "pržina", koji služe u građevinske svrhe.

J u r a je predstavljena najstarijim članom l i . - j a s o m zastupljenim u ravni Petrovačkog polja, od Rastove glave /680 m/ do Kadinjače /727 m/, pa na jugozapad sve do Kozila, ravan Polja sastavljena je od lijaskih tvorevina. Ovi sedimenti obuhvataju severne padine Lom planine, severne padine Oštrelja, čije strane predstavljaju jugoistočni okvir Petrovačkog polja. Lijaške tvorevine se nalaze na zapadnim padinama Čučeva brda /1091 m/, a predstavljene su dolomitima i krečnjacima. Jugozapadno od Čučeva brda, u centralnom delu Lupine, nalaze se takođe lijski dolomiti. "Može se općenito konstatovati da su dolomiti zastupljeni u nižim nivoima lijaskog slijeda naslaga na već pomenutim lokalitetima u Dinaridima, međutim, na listu Drvar zastupljenost dolomita znatno odstupa od klasičnog razvoja /13,35/. Na pomenutim lokalitetima razlike u zastupljenosti dolomita vezane su za naknadne procese dolomitizacije. U nižim delovima dolomiti su pretežno tanko i srednje a rede debelo uslojeni, sitno i srednje kristalasti u nijansama od smedosive do tamnosive boje. U srednjim i višim nivoima dolomiti su krupnokristalaste i mestimično očuvane strukture prvobitne stene, pre procesa dolomitizacije. Za dolomite u ovom nivou karakteristične su pojava litiotida.

Lijaskim sedimentima saprelaskom u *d o g e r* u Petrovačkom polju pripadaju i "mrljasti" krečnjaci. Ovi krečnjaci čine okvir prethodnim dolomitima. Ovi krečnjaci ulaze u sastav Đurinovače /910 m/, i Gorinčana. Pojas mrljastih krečnjaka pruža se severno od Bosanskog Petrovca ispod Matijavače /1028 m/ do Samnjaka /785 m/, severoistočno od Medenog polja. Tanko i pločasto uslojeni krečnjaci su sive do sivosmeđe boje. Te naslage mestimično prelaze u tankoslojne sive i sivosmeđe dolomite. Sedimenti lijasa sa prelaskom u *d o g e r* nalaze se i u sastavu severozapadnog ruba polja u području Lipe. Ovde je lijas-doger litološki predstavljen slojevitim do bankovitim krečnjacima sive i tamnosive boje. U ovoj seriji nalaze i mikrofaunistički ostaci, koji karakterišu lijas, dok doger nije pouzdano utvrđen. U brojnim preparatima /14,32/ se nalazi mnoštvo fragmenata krinoidskog roda *P e n t a c r i n u s*. Debljina ove lijas-dogerske serije ocenjuje se na 400-500 metara. Kod sela Kolunić u ravni polja iznad mrljastih krečnjaka lijasa dolaze debelo-uslojeni krečnjaci dogera. Iz tog karbonatnog slijeda određena je sledeća mikrofossilna zajednica /13,38/: *P r o t o - p e n a r o p i l i s s t r i a t a*, *T h a u m a t o p o r e l l a p a r v o v e s i c u l i f e r a*, *M e y n o d o r f f i n a b a t h o n i c a*, *P f e n d e r i n a s a l e r n i t a n a*, *G l o b o c h a e t a a l p i n a*. Na osnovu navedenih, a i drugih fosila i superpozicije slojeva, naslage se svrstavaju u doger. Karbonatni kompleks dogera je uglavnom predstavljen krečnjacima, a na zaravni istočno od Medenog polja vertikalnom i lateralnom izmenom dolomita i krečnjaka.

Debelouslojeni krečnjaci dogera predstavljani su u ravni Petrovačkog polja u predelu Rastovače, južnije od Sanjaka a istočno od Medenog polja, i pružaju se pravo na jug do Kolunića i Osječanice. Uzak pojas ovih krečnjaka proteže se severoistočnim obodom polja, paralelno sa zalaporenim, mrljastim krečnjacima. Debeloislojeni krečnjaci dogera u ovoj zoni nalaze se na većoj nadmorskoj visini u odnosu na prethodne. Pomenuto prostiranje ovih krečnjaka u ravni polja predstavlja granicu između donjokrednih krečnjaka na zapadu od Medenog polja i jurskih dolomita istočno. U ovim predelima krečnjaci su "ponegde oolitične strukture u nijansama od sive, sivosmeđe do svetlosive i bijele boje"/13,39/.

Jurski, m a l m s k i, sedimenti zastupljeni su veoma široko u predelu Petrovačkog polja. Ispitivači su te sedimente podelili na sedimente starije gornje jure, sedimente mlade gornje jure i sedimente najmlađe gornje jure, te ćemo ih tako i prikazati.

Sedimenti starije gornje jure izdvojeni su samo u području Krnjeuše, u južnim delovima Grmeča. U seriji pretežu krečnjaci, a dolomiti dolaze kao proslojci. Serija je jasno uslojena sa slojevima različite debljine. Krečnjaci su često grudvasti i sa ispranim površinama slojeva. U krečnjacima se nalazi sprudna fauna /korali i alge/, a kao karakterističan fosil dolazi /14,34/ *C l a d o c o r o p s i s m i r a b i l i s* Fel. Pored toga krečnjaci ove serije sa brojnim lokalitetima sadrže ovu mikrofossilnu asocijaciju: *K u r n u b i a w e l i g e n e s i* Henson, *K. p a l a s t i n i e n s i s* Hensen, *P r o t o p e n e r o p i l i s*

s t r i a t a Weynschenk. Prema navedenom fosilnom sadržaju serija starije gornje jure pripada oksford-kimeridžu. Debljina ove serije je 200-250 metara /14,34/.

Sedimenti mlade gornje jure imaju isto rasprostranjenje kao i sedimenti starije gornje jure. To je serija slojevitih krečnjaka. Javljaju se u vidu slojeva, rede ploča. Karakteristični fosili su *Clypeine* sp. *Clypeina jurassica* Favre. Debljina mlade gornjojurske serije se ocenjuje na 300-350 metara. Ovi sedimenti se prostiru i severoistočno od Medenog polja, delom u selu Suvaji i čine obod polja u tom delu.

Najmlađi gornjojurski, malmski, sedimenti dosta su rasprostranjeni u ravni, a i na obodu Petrovačkog polja. Litološki to su dolomiti i krečnjaci. Dolomiti su konstatovani južno od Bjelaja i Busja, te južno od Medenog polja. Iz krečnjačkih interkalacija koje se nalaze unutar dolomita određena je sledeća mikrofosilna zajednica /13,47/: *Kunrubiapalastiniensis*, *Favreniasalevensis*, *Ostracoda* i fragmenti *Tintinida*. Na osnovu fosilnog sadržaja i superpozicije te naslege bi odgovarale gornjem malmu. Stene ovog karbonatnog kompleksa pretežno su srednje i tanko, a rede debelo uslojene. Ovde su dolomiti vodeći litološki član. Dolomiti su smeđožute i sive boje sitno do krupno kristalasti ponegde i šupljikavi. Krečnjaci ove starosti konstatovani su jugozapadno od Bjelaja, jugozapadno od Medenog polja, u predelu Gradića /745 m/ i tu čine jugozapadni okvir Petrovačkog polja. Krečnjaci ove starosti se nalaze i na severois-

točnom obodu polja i protežu se od Drinića, pa severno iznad Bosanskog Petrovca, do Matijavače. Ravan polja južnije od Suvaje, Vođenice, Brestovca, Krnjeuše /Gromača/ predstavljena je ovim krečnjacima. Istočne padine Vranovače, Lisičijaka, Zečijaka, Čučeva brda, predeo Vrtoča su sastavljene od istih krečnjaka. Iz ovih naslaga određena je sledeća mikrofosilna zajednica /13,49/: *K u r n u b i a p a l a s t i n i e n s i s*, *S a l p i n g o p o r e l l a a n n u l a t a*, *C l y p e i n a j u r a s s i e a*" Na osnovu superpozicije i navedene mikrofosilne zajednice naslage su svrstane u gornji malm".

U predelu Grmeča koji čini većim delom obod Petrovačkog polja, jura se najčešće nije mogla rasčlaniti. Neraščlanjena gornja jura se javlja severno od Lipe i u predelu Risovca. U ovim predelima gornja jura ležu uvek "diskordantno i transgresivno preko dolomita gornjeg trijasa /14,34/". Ovde su pretežno krečnjaci, masivni i sprudni, a retko kada su bankoviti. Sasvim podređeno se nalaze dolomiti.

K r e d a je zastupljena sa svojim donjim i gornjim članovima. Preko prikazanih gornjojurskih naslaga dolazi normalno d o n j a k r e d a. Postepen prelaz gornje jure u donju kedu dokazuje i prisustvo neokomske mikrofaune /14,36/. Donjokredni sedimenti dobro su zastupljeni u grmečkoj strukturfacijenoj jedinici. Litološki to su sivi i tamnosivi krečnjaci. Ova vrsta krečnjaka ni litološki ni morfološki nema dodira sa poljem te detaljno se ne zadržavamo na njegovom opisivanju.

Starija donja kreda, izdvojena u Petrovačkom polju,

litološki je predstavljena krečnjacima. Ravan Petrovačkog polja, severozapadni deo, sastavljena je od ovih krečnjaka. Stariji donjokredni krečnjaci ulaze u sastav:* Medenog polja, Kamenitog polja, Šujičinog vrha /680 m/, Rudača, Trnjaka, Bjelajskog polja, Prijeke glavice, Jelića glavice, Rudog polja i delom Gromače. Pored ravni polja ovi krečnjaci se javljaju i na jugozapadnim padinama Grmeča, u predelu Lipe. Iz njih je određena sledeća mikrofossilna zajednica /13,54/: *C u n e o l i n a l a u r e n t i*, *C u n e o l i n a p a v o n i a p a r v a*, *S a l p i n g o p o r e l l a s f. a n n u l a t a*.

Mlađa donja kreda ne ulazi u sastav ravni polja izuzev jedne izolovane partije na Vujinovici, između Medenog i Bjelajskog polja. Karakteristično je da se ovi sedimenti nalaze obodom celog polja izuzev severozapadne strane gde je obod predstavljen jurom i trijasom. Litološki to su krečnjaci sa velikim procentom CaCO_3 . Topografski krečnjaci imaju pravac pružanja severozapad-jugoistok, približno kao i samo Petrovačko polje, kojeg okružuju. Prema navedenoj mikrofossilnoj zajednici /13,55/ ove naslage krečnjaka bi odgovarale delom baremu, te albu i aptu. Krečnjaci su predstavljeni tanko, pločasto i srednje uslojeno sa nijansama od sive, smeđosive i tamnosive boje.

Prelazna serija od donje ka gornjoj kredi zastupljena je na severnom obodu polja na ograncima Grmeča. Prelazni sedimenti donje i gornje krede izgrađuju predele Suvaje i Lastve. Ova prelazna serija ima uvek u podini donjokredne

* To su manje celine severozapadnog dela ravni Petrovačkog polja, gde se prostiru pomenuti stariji donjokredni krečnjaci



(foto: 3)

MAJDAN KREČNJAKA I DOLOMITA U PETROVAČKOM POLJU



(foto: 4)

DOLOMITSKI TERENI NA OBODU PETROVAČKOG POLJA

krečnjake sa orbitolinama. Serija započinje slojevitim i bankovitim, sivkastim i žućkastim dolomitima bez ikakvih fosilnih ostataka. Preko toga dolaze krečnjaci svetlosivi do beli. Ovu seriju geolozi nisu rasčlenili mada obuhvata veliki stratigrafski interval;"jer je na pojedinim mestima sedimentacijski reducirana, s jedne strane a kasnijom flišnom sedimentacijom "pojedena", s druge strane. Pored toga, ona je kasnijim tektonskim pokretima reducirana /npr. u strukturi Risovca i Suvaje/. Zato debljina ove serije jako varira, od nekoliko metara do 50 metara /14,39/."

G o r n j e - kredni sedimenti predstavljeni su naslagama krečnjaka i fliša. Krečnjaci ove starosti prostiru se u višim delovima severne strane Osiječanice, u predelu Frkosa, na padinama prema reci Uni. Isti sedimenti se nalaze i severoistočno od Bosanskog Petrovca. Tu se prostiru na južnim padinama Grmeča, od Smoljane preko Krnje Jele i Stražbenice do iznad severnog dela sela Vođenice. Ove naslage su debelo i srednje uslojeni krečnjaci sa slabo očuvanom rudistnom faunom /13,58/. Unutar tih krečnjaka nalaze se slojne interkalacije breča i manje zone dolomita. U gornjoj kredi su izdvojeni i krečnjaci mlade gornje krede u području Osiječanice i Lom planine, južnije od polja. Ovi sedimenti se nalaze na južnim padinama Grmeča, severno od polja, u predelima Ilije grede, Šobotove grede, Smoljane, Krnje Jele, Vođenice, Brestovca i Stražbenice. Iz njih je određena sledeća mikrofosilna zajednica /13,59/: *O r b i t o i d e s m e d i a*, *S i d e r o l i t e s c a l t i c i t r o p i d e s*, *A e o l i s a c c u s k o t o r i*, *D i c y c l i n a*

s c h l u m b e r g e r i. Na osnovu navedene mikrofossilne asocijacije, te odnosa u superpoziciji, ovi krečnjaci hronostratigrafski odgovaraju senonu. Debeli su i srednje uslojeni sa mestimičnim slojem interkalacijama breča i konglomerata.

Flišne naslage gornjokredne starosti nalaze se u grmečkoj strukturofacijelnoj jedinici. One su proučene i obrađene kao starije gornjokredne i mlađe gornjokredne flišne naslage. U grmečkoj strukturofacijelnoj jedinici starije gornjokredne flišne naslage imaju veliko rasprostranjenje. Nalaze se u sinklinali Suvaje, gde su veoma tanke /do 10 metara/, tako da se nisu mogle izdvojiti konačno u sinklinali Risovca i Lastve. Na celom području rasprostranjenja flišnih naslaga na Grmeču u podini redovno dolaze boksitna ležišta. U tom prelaznom delu mogla se izdvojiti relativno uzana zona flišnih sedimenata u kojoj izrazito pretežu grubo klastični članovi. Karakterističan član su konglomerati koji se javljaju u vidu bankova. Neujednačenog su granulometrijskog sastava, nesortirani, veličina zrna varira unutar jednog banka od najsitnijeg promera do 150 cm/14,42/. Zrna su uglavst, slabo zaobljena. Petrografski sastav odlomaka je isključivo karbonatski. Starost ovog superpozicionog paketa je pouzdano paleontološki dokumentovana na mnogim lokalitetima i to mikrofaunističkim odredbama /14,42/: *Gorjanovicia costata*, Polškai, *Hippurites* /O./ *nabresinensis*, Futt, *Buornonia buornoni* Fischer, *B. wiontzeki*, Pejović, *Hippurites* /O./ *lapei-*

r o u s e i Goldf, te rodovi T e l l i n a, C o r b u l a, M o d i o l a i C e r i t h i u m. Ova mikrofauna dolazi samo u najnižim delovima negde čak preko sedimenata donje krede. Debljina ovih sedimenata se ocenjuje od 0. do 200 m.

Mlađe gornjokredne flišne naslage nalaze se normalno preko prethodnih na istim lokalitetima. S obzirom na krupnoću zrna ovde su sastojci srednje i sitnozrni. Peskovita primesa je ovde podređena, no zato su laporci, peskoviti laporci glavni sastojci. Oni se javljaju listasto-slojevito. Lep primer kod vrela Kačareva dolina u Lastvama, na severnom obodu polja su listasti laporci. Dobro otvoreni profili ovih sedimenata su na Risovoj gredi, Krnjeuši i Suvaji. Starost ovog dela flišne serije je pouzdano određena na bazi mikrofaunističke asocijacije i starost je senonska /14,44/.

K e n o z o i k

Kenozojske naslage u polju i na obodu predstavljene su paleocensko-eocenskim, eocenskim, miocenskim i kvartarnim naslagama. Te naslage ulaze u sastav jugozapadnih padina Grmeča i na padinama prema reci Uni. U samoj ravni polja, na dve izolovane krpe, nalaze se srednjomiocenske naslage, u Bjelajskom Vaganu.

P a l e o c e n s k o - e o c e n s k e n a s l a g e su iznad senonskih naslaga u obliku klastičnih stena. Na osnovu rezultata mikropaleontoloških analiza pomenute naslage odgovaraju paleocenu, te donjem i srednjem eocenu. Ove naslage su obrađene kao klastične stene uopšte /Pc-E₁/,

stene gde preovladuju breče i lapor i /¹Pc-E_{1,2}/ i stene sa ritmičkom izmenom breče-krečnjački konglomerat-lapor /²Pc-E_{1,2}/.

Klastične stene javljaju se u okolini Prkosa i Velikih Stijenjana iznad senonskih krečnjaka. Na osnovu navedene mikrofossilne zajednice /13,62/ naslage su svrstane u paleocen - donji eocen. Klastične stene, uopšte, predstavljene su krečnjačkim brečama, peščarima i laporima. Breče izgrađuju donji deo zone. Smeđosive su boje sa krečnjačkim vezivom, ponegde su jače zaglinjene. Peščari su subgrauvknog tipa, a najviše su zastupljeni detritična zrna kvarca, te krečnjačke čestice i fragmenti fosila. Lapor i su pločasto uslojeni, često nečisti.

Stene gde preovladuju breče i lapor i, to je donji deo paleocensko-eocenskih naslaga, javljaju se u području Grmeča. Naslage su izdvojene kao najniži litološki član spomenute serije u području Grmeča na potezu Vodenica-Marjanovića Do-Krnja Jela-Smoljana, te u području Ilijine Grede do Vodenice. Niži delovi ovih naslaga predstavljani su debelouslojenim brečama sa odlomcima senonskih krečnjaka promjera 7-20 cm /13,63/. Na više, postepeno prelaze u sitnozrne breče sa odlomcima od pola do 2 cm, međusobno povezani krečnjačkim cementom. Stene sa ritmičkom izmenom breče-krečnjački konglomerat-lapor javljaju se u Vodenici, jugozapadno od Željeznika. Ove naslage smenjuju se od najgrubljih do najsitnijih čestica i to u 20-40 metarskom veličinskom području. U osnovi su breče a završni član su lapor i, crvenkaste, smeđožute, zelenkaste i plave boje. Fo-

novo, iznad glinovitih lapora nalazi se baza obnovljenog ritma predstavljena brečama kao gruboklastičnim članom.

E o c e n s k e n a s l a g e nalaze se jugozapadno od Petrovačkog polja i to u predelu Malih Stijenjana i Fonorca, u Prkosima. Predstavljene su klastičnim stenama koje transgresivno leže na prethodno opisanim klastičnim stenama paleocena-eocena. Na osnovu proučene mikrofosilne asocijacije /13,65/ ove naslage su svrstane u srednji eocen s eventualnom mogućnošću prelaza i u gornji eocen na osnovu pojave sledećih fosila: *G l o b i g e r i n a c o r p u l e n t a* i *N u m u l i t e s c f. f a b i a n i i*. Sedimenti su predstavljeni u donjem delu brečama iznad kojih su peščari i laporci. Breče su smeđosive boje s mikrozrnastim kalcitnim vezivom, imaju dosta glinovite supstance. Unutar breča kao glavni detritični sastojci su fragmenti raznih mikrofosila te krupne i sitne foraminifere. Laporci su škriljavog izgleda s najdominantnijom glinovito-krečnjačkom supstancom unutar kojih su konstatovani mikrofosili, muskovit, te kvarc sitnih dimenzija /13,65/. Retki proslojci peščara imaju karakterističnu subangranularnu strukturu.

M i o c e n s k e n a s l a g e u Petrovačkom polju su izdvojene kao, srednjomiocenske tvorevine. Nalaze se u ravni polja u predelu sela Bijelajski Vaganac, između Vučinovice na severu i Sujičinog vrha na jugu. Severozapadno od ovih sedimenata je Bjelajsko polje a jugozapadno i zapadno je Medeno polje. Srednjomiocenske naslage predstavljene su laporovitim krečnjacima. Krečnjaci su tanko do pločasto

uslojeni u nijansama od bele do svetlosmeđe boje sa mestimično utvrđenim biljnim ostacima. Okolo ove dve izdvojene srednjomiocenske "krpe" laporovitih krečnjaka, nalaze se donjokredni krečnjaci sa velikim procentom CaCO_3 .

Kvartarne naslage izdvojene su u ravni polja i na rubu. Naslage kvartara delom su svrstane u pleistocen a delom u holocen.

Fleistocene naslage utvrđene su uglavnom na rubu polja i predstavljene su siparskim brečama. Izrazite siparske breče su na južnom rubu polja, ispod Lom planine, Oštrelja i Osijenčanice. Javljaju se na prelazima strmih padina u horizontalne terene, u ravan polja. Javljaju se u obliku umrtvljenih sipara.

Holocene naslage predstavljene su aluvijalnim tvorevinama. One se nalaze u ravni Petrovačkog polja, Vedrog polja, Medenog polja, Bjelajskog polja, predela oko Vrtoča. Ujedno u ovim predelima aluvijum ima i najveću moćnost. Aluvijum se javlja i u severozapadnom delu polja, južnije od Krnjeuše. Aluvijum je litološki predstavljen šljunkovima/Medeno polje/ sa raznobojnim pretaloženim ilovačama. To je ponegde drobinski materijal različitog petrografskog sastava /Bjelajsko polje/ u zavisnosti od stena na obodu. Pored šljunka i ilovače na pojedinim mestima u aluvijumu dolazi do pojave i peska. Oko reka koje su svoje korito usekle u aluvijalnu ravan polja javljaju se i slabo izraženi rečni sedimenti.

T E K T O N S K I O D N O S I

Ispitivani predeo sastavljen je od sledećih tektonskih jedinica:

- tektonska jedinica Grmeča
- tektonska jedinica Čava-Osječenica-Klekovača
- tektonska jedinica Lupina-Bosanski Petrovac.

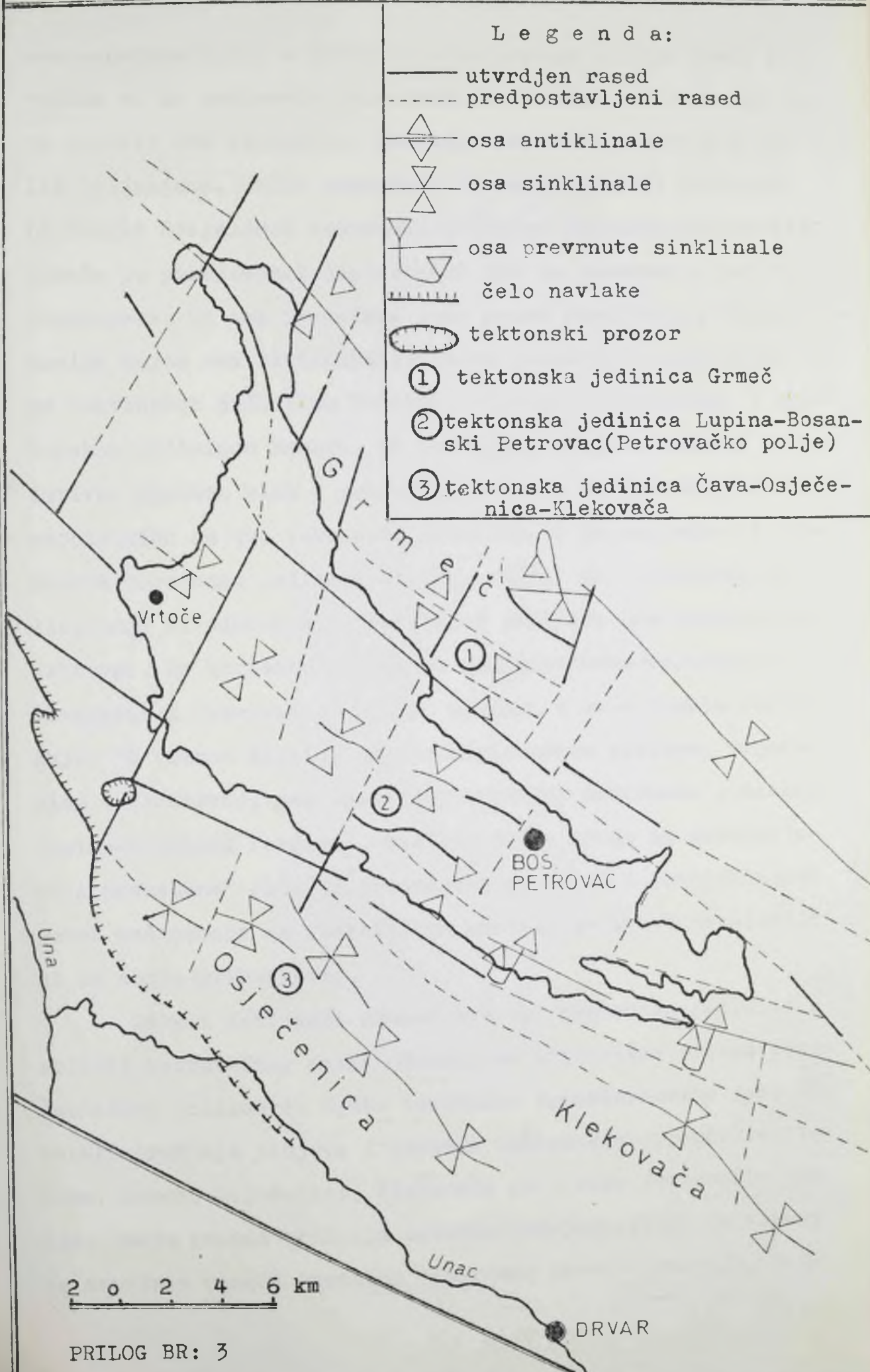
Tektonska jedinica Grmeča obuhvata severni i severoistočni deo oblasti Petrovačkog polja. Jedinica se poklapa sa planinom Grmeč po kojoj je i dobila ime. U ovoj tektonskoj jedinici su uglavnom konstatovane naslage mezozoika. Analizom strukturne građe pojedinih njenih delova jedinica Grmeč podeljena je na sledeće blokove: Gyruša, Radići, Suvaja, Jasenica, Majkići, Šiprage i blok Bihać-Bosanski Petrovac /14,55-60/. Za našu oblast od interesa je blok Bihać-Bosanski Petrovac u okviru tektonske jedinice Grmeča. "Izgrađen je od srednjotrijaskih i gornjotrijaskih dolomita sa proslojcima i rožnjaka na kojima transgresivno leže kredni krečnjaci koji su rasčlanjeni u donjokredne i alb-cenomanske/14,60/".

Tektonska jedinica Čava-Osječenica-Klekovača, u čiji sastav ulaze tri pomenute planine, čini južnu i jugo-zapadnu granicu Petrovačkog polja. Jedinica je izgrađena od naslaga gornje jure, donje i gornje krede. "Odnos tektonske jedinice Čave-Osječenice-Klekovače prema tektonskim jedinicama koje se nalaze ispred nje, u smislu smjera tektonskih potisa-ka koji su usmjereni od sjeveroistoka na jugozapad, rezultirao je iz regionalnih uslova rasporeda stijenskih masa. Ovo se očituje mjenjanjem karaktera kontakta prema tektonskim jedinicama ispred nje, od sjeverozapada prema jugoistoku. U sje-

KARTA RASIEDNIH LINIJA U PETROVAČKOM POLJU

Legend a:

- utvrđjen rased
- - - predpostavljeni rased
- △ osa antiklinale
- ▽ osa sinklinale
- △ osa prevrnute sinklinale
- čelo navlake
- tektonski prozor
- ① tektonska jedinica Grmeč
- ② tektonska jedinica Lupina-Bosanski Petrovac (Petrovačko polje)
- ③ tektonska jedinica Čava-Osječenica-Klekovača

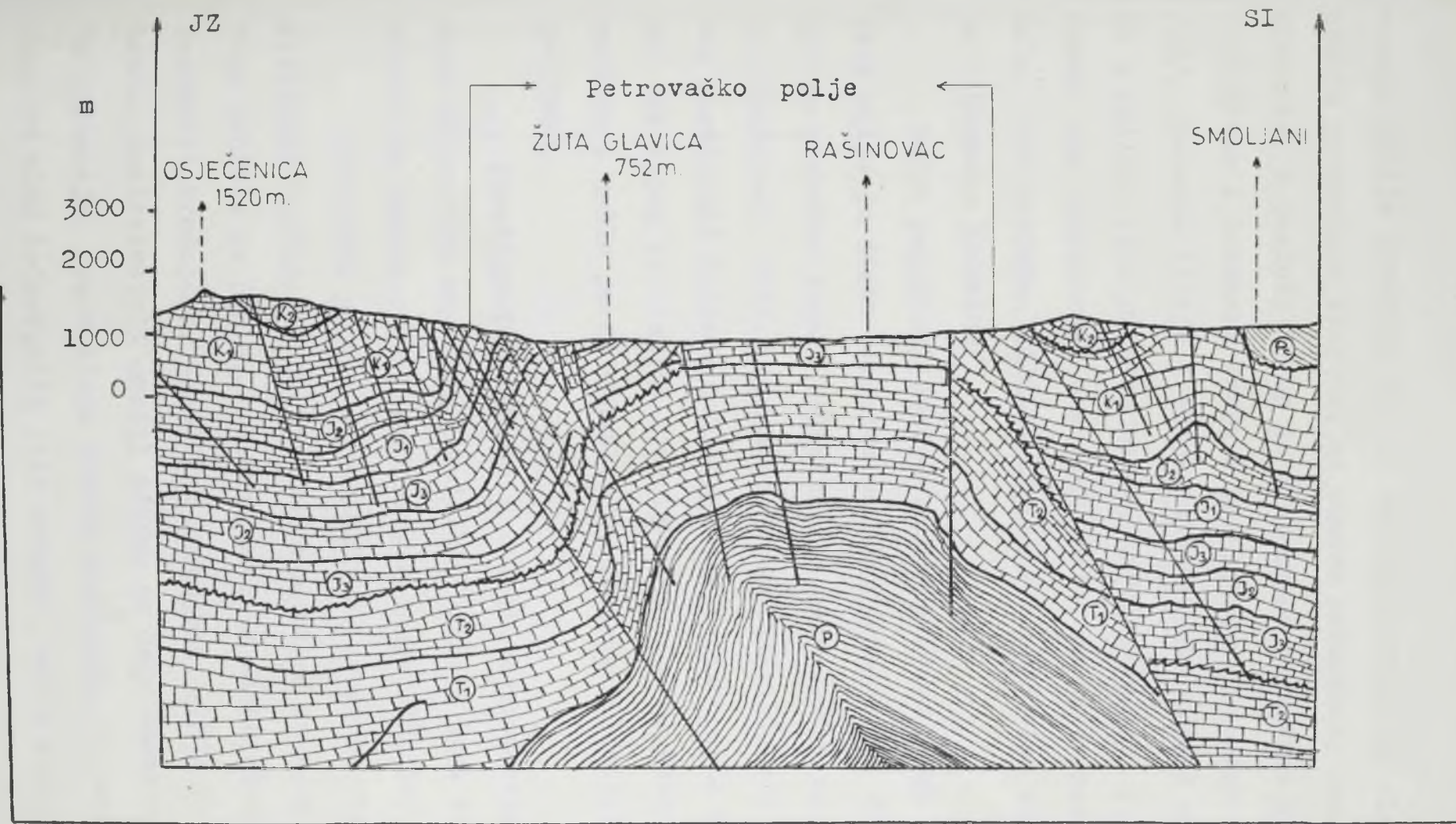


2 0 2 4 6 km

verozapadnom delu, u području Čave naslage gornje krede navučene su na sedimente paleogena. Na intenzitet kretanja koji prelazi dva kilometra, ukazuje tektonski prozor kod Malih Stijenjana. Jakim poprečnim lomom Busje-Mali Stijenjani-Veliki Stijenjani tektonska jedinica Čave-Osječenice-Klekovače je presječena i jugoistočni dio je pomaknut u pravcu jugozapada. Od tog poprečnog loma prema jugoistoku, dislokacija kojom ova tektonska jedinica graniči na jugozapadu sa tektonskom jedinicom Velikih Stijenjana-Boboljuska i tektonskom jedinicom Bobare, od reversnog rasjeda prelazi u relativno spušten blok u području Drvarske doline /13,78/. Severoistočno od ove tektonske jedinice, a jugozapadno od prethodne tektonske jedinice Grmeča, nalazi se Petrovačko polje, koje bi odgovaralo tektonskoj jedinici Lupine-Bosanski Petrovac. Na kontaktu tektonske jedinice Čave-Osječenice-Klekovače i Petrovačkog polja geolozi u svom tumaču zaključuju: "U rubnom dijelu, na sjeveroistočnim padinama Osječenice i Klekovače, pod utjecajem poremećaja tektonske jedinice Lupine-Bosanski Petrovac, naslage donje krede su ustrempljene i prebačene" /13,79/. Proučavajući teren i analizirajući odnos sedimentata na sintetičkom profilu ovakva konstatacija bi se mogla prihvatiti/.

Ovakvi tektonski odnosi ove tri tektonske jedinice u oblasti Petrovačkog polja ukazuju na intenzivne poremećaje u geološkoj prošlosti. Opšte tektonske karakteristike jesu dinarsko pružanje slojeva i glavnih tektonskih direktrisa. Planine: Grmeč, Osječenica, Klekovača pa i samo Petrovačko polje, imaju pravac pružanja severozapad-jugoistok. Na terenu se zapažaju rasedi pretežno dinarskog pravca pružanja. Tek-

SINTETIČKI PROFIL: KANJON UNCA-OSJEČENICA-PETROVAČKO POLJE-GRMEČ



Legenda :

P=paleozoik
 T₁=donji trijas
 T₂=srednji trijas
 J₁=lijas

J₂=doger
 J₃=malm
 K₁=donja kreda
 K₂=gornja kreda
 Pc=paleocen-eocen

PRILOG BR: 4

tonske linije utvrđene su: na osnovu morfoloških elemenata, pomoću poremećaja slojeva, na osnovu međusobnog odnosa sedimenata, a poslužili smo se i Osnovnom geološkom kartom/13/ list Drvar i Bosanska Krupa i Preglednom geološkom kartom /14/. /Rasedne linije i elementi tektonike naneti su u Karti u prilogu kao: utvrđen rased, pretpostavljeni pokriveni rased, osa antiklinale, osa sinklinale, osa prevrnutе sinklinale, čelo navlake, tektonski prozor i brojevima su označene tektonske jedinice/.

Odnos pojedinih geoloških tvorevina u ravni Petrovačkog polja je dosta jednostavan. Jugoistočni deo ravni Polja su pretežno jurski dolomiti, a severozapadni deo su kredni krečnjaci. Ovakav odnos je nastao zahvaljujući poprečnom rasedu duž Medenog polja /gde je kontakt ovih sedimenata/ duž kojeg je blok od krednih krečnjaka na severozapadu spušten i došlo je do kontakta sa jurskim dolomitima na jugoistoku.

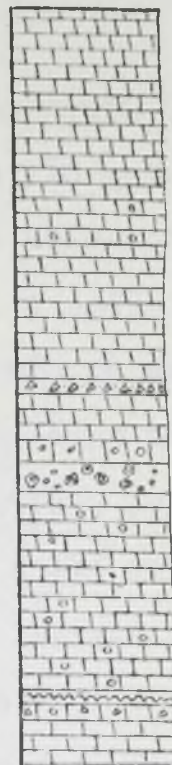
Stratigrafski odnosi u oblasti Petrovačkog polja mogu se pratiti analizom litoloških profila koji su prezentovani na osnovu stratimetrijskog merenja /13,110/.

Litološki profil u Vodenici, na severnom obodu Polja, prikazuje krečnjački razvoj završnog nivoa gornjeg malma. Dubina profila je 500 m. U sastav profila ulaze sledeće stene: peskoviti krečnjaci, pizolitni krečnjaci, gusti krečnjaci, breče. Analizirajući profil odozgo na dole susrećemo sledeće formacije. Ispod sloja gustih krečnjaka /30 metara/ nalazi se sloj kalkarenita /115 metara/, zatim sloj pizolitnih krečnjaka /10 metara/, pa kalkarenita /10 metara/, da

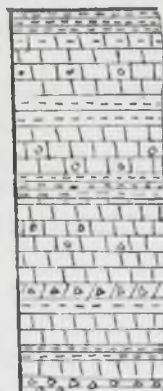
bi se ponovo naišlo na sloj gustih krečnjaka /75 metara/ posle kojih se nailazi na sloj breča /10 metara/ a ispod njih su naslage gustih krečnjaka /95 metara/, pa sloj kalkarenita /10 metara/ i podinu ovom stubu čine gusti krečnjaci /145 metara/. Na osnovu rasporeda ovih slojeva vidimo da najveće rasprostranjenje imaju gusti krečnjaci koji se nalaze u podlozi.

Na severnom obodu Polja raspolažemo sa dva litostratigrafska profila, a nalaze se u Marjanovića Dolu i Skakavcu. Ovim profilima prati se litološki razvoj paleocensko-eocenskih naslaga, na severnom obodu Petrovačkog polja. U sastav tih litoloških profila ulaze sledeće stene: lapor, breče i krečnjaci /gusti, klakareniti i kalceruditni/.

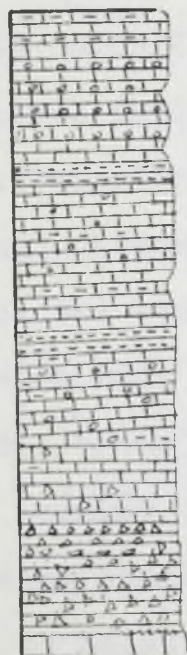
Litološki profil Marjanovića Do debljine je 332 metara i slojevi leže idući od povlate ka podini ovim redom. Ispod sloja laporovitih krečnjaka /28 metara/ nalazi se sloj kalkarenita /36 metara/, zatim sloj laporovitih krečnjaka /12 metara/, nadalje sloj gustih krečnjaka /16 metara/, ispod kojih se nalaze kalkareniti /44 metara/, pa sloj laporovitih krečnjaka /12 metara/, pa sloj kalkarenita /80 metara/ pa sloj breča /38 metara/ i u podini je sloj gustih krečnjaka moćnosti 16 metara. Kako vidimo na litološkom stubu u Marjanovića Dolu se smenjuju većinom laporoviti krečnjaci i kalkareniti /peskoviti krečnjaci/. Tu i tamo pokazuju se proslojci gustih krečnjaka, manje moćnosti ne deblji od 16 metara, dok je moćnost laporovitih i pekovitih krečnjaka znatno veća 28-88 metara. Ovakva promena sedimenata je razumljiva jer je to flišna serija paleoceno-eocenske starosti.



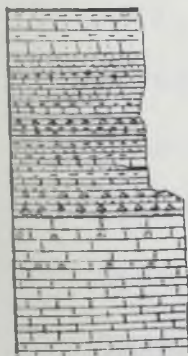
Skakavac





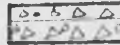
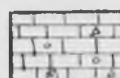
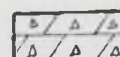
Marjanovića
do

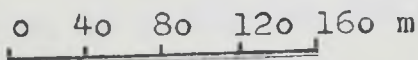


Ponorac



Legend a :

-  klakarenitni pizolitni
gusti krečnjaci
-  lapori i peščari
-  breče
-  gusti klakarenitni
krečnjaci kalciruditni
-  dolomiti i breče



Litološki profil Skakavca je manje moćnosti čija debljina iznosi 200 metara. Ispod sloja lapora /16 metara/, leži sloj kalkarenita /20 metara/ da bi se, opet naišlo na sloj lapora i laporovitih krečnjaka /16 metara/, a posle njega sloj kalkarenita /30 metara/, zatim sloj breča /4 metra/ ispod kojih su laporci i laporoviti krečnjaci /40 metara/, pa kalkareniti /16 metara/ te opet breče /4 metra/, pa laporci /10 metara/, zatim prvi put kod ovog stuba gusti krečnjaci /16 metara/, posle toga breče /4 metra/ pa laporci /10 metara/ posle kojih dolaze kalkareniti /10 metara/ i u podini breče debljine 4 metra. Kod ovog profila primećujemo da najveću debljinu imaju lapori sa laporovitim krečnjacima do 40 metara. Tu je dosta česta smena sedimenata manje moćnosti.

Na južnom obodu Petrovačkog polja raspolažemo samo sa jednim litostratigrafskim profilom, za analizu. Profil je snimljen u selu Frkosima, zaseoku Ponorcu. Ovaj profil predstavlja litološki razvoj paleocensko-eocenskih naslaga, kao kod Marjanovića Dola i Skakavca. U sastav profila ulaze: lapori, peščari, breče i krečnjaci /gusti, kalkareniti i kalciruditi/. Moćnost profila je 180 metara, sedimenti se nalaze u sledećim odnosima. Povlatni sloj su lapori /24 metra/ ispod kojih se nalaze peščari /14 metara/ pa ispod njih su opet lapori /14 metara/, koji se nalaze na sloju breča /6 metara/ a te breče su na peščarima /14 metara/, peščari se nalaze na peskovitom laporu /14 metara/ koji se nalazi na brečama /6 metara/ ispod tog tankog sloja breča su kalkarenitni krečnjaci /36 metara/ ispod njih je tanak sloj kalciruditnih krečnjaka /12 metara/ a u podini su gusti krečnjaci /40

metara/. Kod ovog litološkog profila da se primetiti da su slojevi u povlati pretežno klastične stene dok su u podini kompaktnije stene.

H E M I J S K E O S O B I N E S T E N A

Putem hemijske analize sagledavamo i petrografske osobine stena, koje učestvuju u gradi Petrovačkog polja sa njegovim obodom. Hemijske osobine su rađene na osnovu uzetih primeraka stena sa terena. Primerci stena uzeti su iz raznih delova Polja, radi celovitijeg sagledavanja hemijskih osobina /na karti br.6, koja se nalazi u prilogu označena su mesta uzimanja stena za analizu/. Za analizu smo uzeli 14 primeraka /uzoraka/, od čega smo kod sedam uradili potpunu analizu, a za sedam uzoraka nepotpunu /delimičnu/ hemijsku analizu.

- Metod rada -^{1/}

Određivanje ukupne vlage vršeno je na sledeći način. Odmeravano je po jedan gram materijala svakog uzorka i vršeno je sušenje na temperaturi od 130°C, u trajanju od tri sata, posle čega smo izračunali vlažnost stene izraženu u procentima.

Određivanje elemenata vršeno je metodom atomske absorpcione spektrofotometrije pri čemu su primenjivana dva postupka za ove elemente: CaO, MgO, MnO, FeO, Na₂O, CO₂. Ti postupci se svode na sledeći rad:

1/ Hemijske analize stena izvršili smo na Prirodnomatematickom fakultetu, Institutu za biologiju u Novom Sadu u saradnji sa asistentom dr Živkom Stankovićem, na čijoj se pomoći ovom prilikom najtoplije zahvaljujemo.

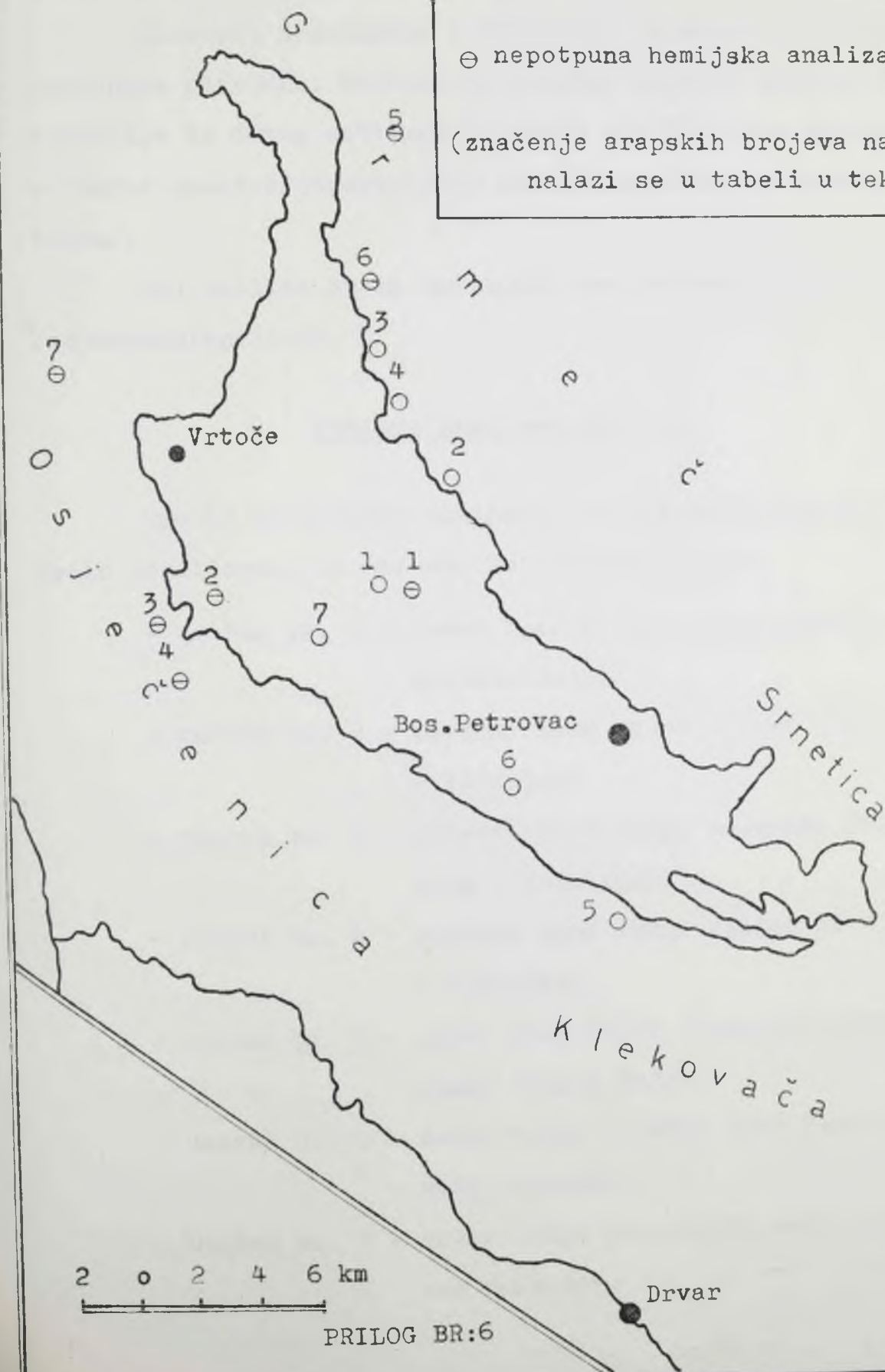
KARTA PETROVAČKOG POLJA

(mesta uzimanja uzoraka stena za analizu)

○ potpuna hemijska analiza

⊖ nepotpuna hemijska analiza

(značenje arapskih brojeva na Karti nalazi se u tabeli u tekstu)



a/ direktnim rastvaranjem materijala u 25% HCl,

b/ kod drugog postupka prethodno je vršeno žarenje materijala na temperaturi 800°C, zatim vršeno rastvaranje u 25% HCl i očitovano kao i u prethodnom slučaju.

Elementi K/kalijum/ i P/fosfor/ su nešto drukčijim postupkom određeni. Kalijum je određen metodom plamene fotometrije iz istog matičnog rastvora /za pojedine uzorke/, a fosfor spektrofotometrijski /amonijum-molibdat-vandat-metodom/.

Kod analize stena izdvojili smo potpunu i delimičnu /nepotpunu/analizu.

Potpuna hemijska analiza

Uzorke za potpunu hemijsku analizu uzeli smo sa sledećih lokaliteta, iz oblasti Petrovačkog polja:

- uzorak br. 1 - ravan Petrovačkog polja /predeo Kamenitog polja/
- uzorak br. 2 - severni obod Polja /potez Suvaja -
- Vođenica/
- uzorak br. 3 - severni obod Polja /k.vrela Dobra
voda - Rakovica/
- uzorak br. 4 - severni obod Polja /potez Suvaja-
- Vođenica/
- uzorak br. 5 - južni obod Polja /podnožje Oštrelja,
iznad Vedrog polja/
- uzorak br. 6 - ravan Polja /predeo žute glavice u
selu Raveniku/
- uzorak br. 7 - ravan Polja /u predelu sela Bjelaj-
ski Vaganac/.

REZULTATI POTPUNE HEMIJSKE
ANALIZE

Tabela 1

Uzorak Element	1	2	3	4	5	6	7
CaO	52,38	53,09	47,88	29,77	32,22	27,92	52,09
MgO	0,61	0,62	0,57	24,59	17,70	26,66	0,71
MnO	-	-	0,10	-	-	-	-
FeO	0,05	0,04	4,86	0,04	3,80	-	-
K ₂ O	-	-	0,30	0,30	0,45	0,14	0,10
Na ₂ O	0,09	0,08	0,19	0,13	0,09	0,07	0,09
P ₂ O ₅	-	-	0,21	-	0,31	0,20	-
CO ₂	44,65	45,22	40,78	43,91	40,39	43,91	44,37
H ₂ O	0,30	0,20	0,20	0,02	0,07	0,01	0,06
Nerastv. ostatak	1,92	0,75	4,91	1,24	4,97	1,09	2,58
UKUPNO:	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Potpunom analizom /sa nerastvorljivim ostatkom od 5%/ obuhvaćena su tri uzorka iz ravni Polja, tri uzorka sa severnog oboda i jedan uzorak sa južnog oboda Polja. To su mahom krečnjačke i dolomitične stene. Krečnjačke stene su kod sledećih uzoraka: kod uzorka broj 1 iz Kamenitog polja /ravan Polja/, kod uzorka broj 2 iz poteza Suvaja-Vodenica /severni obod Polja/, kod uzorka broj 3, vrelo Dobra voda selo Rakovica /severni obod Polja/, i kod uzorka broj 7 iz Bjelajskog Vaganca /ravan Polja/. Kod ovih uzoraka prime-se MgO, koji bi predstavljao dolomite, ne prelazi 1%, a dok je veliki procenat CaCO₃.

A n a l i z a k r e č n j a k a

Najveći procenat CaCO_3 ima uzorak broj 2, tj. krečnjak sa severnog oboda Polja kod kojeg je učešće kalcijum-karbonata 98,31%. Učešće ostalih elemenata u sastavu ovog uzorka je ispod 1%, svega 0,94%, svi skupa. Neodređeni-nerastvorljivi deo je takode ispod 1%, svega 0,75%. Drugi uzorak po količini CaCO_3 je uzorak broj 1. iz ravni Polja kod kojeg je učešće kalcijum-karbonata 97,03%. Učešće ostalih elemenata u sastavu ovog uzorka je oko 1%, svega 1,05%. Neodređeni-nerastvorljivi deo je blizu 2%, tačnije 1,92%. Učešće magnezijuma MgO kod jednog i drugog uzorka približno je isto oko 0,60%. Treći uzorak po količini CaCO_3 je uzorak broj 7 iz ravni Polja, koji ima 96,46% kalcijum-karbonata. Na ostale elemente otpada ispod 1%, odnosno 0,96%. U odnosu na prethodna dva uzorka ovde je nešto veći neodređeno-nerastvorljivi ostatak koji iznosi 2,58%. Četvrti uzorak po količini CaCO_3 je uzorak broj 3, sa severnog oboda Polja, koji ima 88,66% kalcijum-karbonata. Kod ovog uzorka znatno veći deo otpada na ostale elemente, 6,43% a i neodređeni-nerastvorljivi ostatak je blizu 5% tačnije 4,91%. Kod ovog krečnjaka ima dosta primese FeO koja iznosi 4,86%. Kod analize ovog uzorka osetio se miris pokvarenih jaja, što ukazuje na prisustvo sumpora. Našom analizom sumpor nije izdvajan, posebno, već se on verovatno nalazi u određenom procentu u neodređenom ostatku od 4,91%.

A n a l i z a d o l o m i t a

Uzorci broj 4,5,6 su dolomiti. Najveće učešće dolomitične primese je kod uzorka broj 6, gde MgO iznosi 26,66%.

Materijal za ovaj uzorak je iz ravni Polja, sa Žute glavice. Nešto manje učešća dolomitične primese je kod uzorka broj 4 sa severnog oboda Polja, gde procenat MgO iznosi 24,59%. Prilikom analize ovog uzorka, kao kod uzorka broj 3, osetio se miris pokvarenih jaja, što ukazuje na prisustvo sumpora. Našom analizom sumpor nismo posebno izdvajali, već se on nalazi sa određenim procentom u ostatku neodređenog dela koji kod uzorka broj 4 iznosi 1,24%. Uzorak broj 5 je sa južnog oboda Polja i ima 17,70% MgO. Kod prva dva uzorka /6 i 4/ nerastvorljivi-neodređeni deo je 1,09 odnosno za uzorak broj 4 je 1,24%, dok za uzorak broj 5 taj ostatak je blizu 5% tačnije 4,97%. Kod ovih dolomitičnih stena /uzoraka 4,5,6/ na ostale elemente otpada pojedinačno ispod 0,5% izuzev prisustva FeO kod uzorka 5, koji iznosi 3,80%.

Procentualni udeo dolomita kod uzoraka:

- kod uzorka broj 4 učešće $\text{CaMg}/\text{CO}_3/2$ 98,27%
- kod uzorka broj 5 učešće $\text{CaMg}/\text{CO}_3/2$ 90,31%
- kod uzorka broj 6 učešće $\text{CaMg}/\text{CO}_3/2$ 98,49%

Prema datoj tabeli i komentaru, stene sa najvećim procentom CaCO_3 zauzimaju centralni deo ravni Polja na potezu, Bjelajski Vaganac-Kamenito polje i ta zona se produžava prema severu i severozapadu prema Vođenici i Rakovici. Ovde se procenat kalcijum-karbonata kreće od 88,66 do 98,31%. Ako izvršimo poređenje ove analize sa preglednom geološkom kartom onda vidimo da su to stariji donjokredni krečnjaci / 1^{lk}_1 /.

Dolomitične stene zauzimaju jugoistočni deo ravni Polja: predeo sela Ravenika sa 98,49% $\text{CaMg}/\text{CO}_3/2$ i južni obod Polja sa 90,31 $\text{CaMg}/\text{CO}_3/2$. Na severnom obodu nalazi se

Nepotpunom analizom /sa nerastvorljivim ostatkom preko 5%/ obuhvaćena su: jedan uzorak iz ravni Polja, tri uzorka sa jugozapadnog oboda, dva uzorka sa severnog oboda i jedan uzorak sa zapadnog oboda Polja.

Uzorci za ovu analizu su mahom gline i boksiti. Kod uzorka broj 1 je crvenica /terra rossa/, kod uzorka broj 3. su gline, kod uzorka broj 5 su glinci, a kod uzoraka broj 6 i 7 su glinci sa velikim primesama kalcijum-karbonatne materije. Boksiti su kod uzorka broj 2 /crveni/, a kod uzorka broj 4 /beli/. Ovaj poslednji boksit /4/ ima veliki sadržaj kalcijum-karbonatne materije.

Analizirajući dobijene rezultate iz prethodne tabele možemo zaključiti da uzorci 4,5,6 i 7 imaju CaCO_3 preko 50% i kreće se od 55,05% /kod uzorka broj 4/ do 73,04% /kod uzorka broj 7/. Tamo gde je veći procenat kalcijum-karbonata manji je ostatak neodređenih elemenata i kreće se od 19,71% /kod uzorka broj 7/ do 43,63 /kod uzorka broj 4/. Kod prva tri uzorka /1,2,3/ manji je procenat CaCO_3 , gde se kreće od 0,99% /kod uzorka broj 2/ i najviše do 12,64% /kod uzorka broj 3/.

Manje ili više kod svih uzoraka feroksid zauzima značajno mesto, čije je učešće najviše kod uzorka broj 2 - crveni boksit iz Bjelaja. Ovde FeO iznosi 16.93%.

Svi uzorci pokazuju veliki nerastvorljivi-neodređeni ostatak. Ovaj ostatak se kreće od 86,82% /kod uzorka broj 1/ do 19,71% /kod uzorka broj 7/. Prilikom određivanja elemenata, metodom atomske absorpcione spektrofotometrije nismo bili u mogućnosti da odredimo aluminijum, silicijum i sumpor. Neke indicije nam govore da bi ovi elementi mogli da

se našu sa određenim procentom u navedenom ostatku, koji je dosta velik. Taj veliki ostatak čini ovu analizu nepotpunom. Prisustvo sumpora konstatovali smo i kod potpune analize/kod uzoraka broj 3,4~~6~~ a sumpor se osećao i kod nepotpune analize. Sumpor u sastavu stena sa teritorije Petrovačkog polja konstatovao je još 1900.godine u svojim analizama John Conrad von und Eichleiter, C.F. u radu Schwefelkies von Petrovac in Bosnien /23,676-681/.

GEOMORFOLOŠKI PROBLEMI PETROVAČKOG POLJA

Osobine reljefa, postanak i njegovu geomorfološku evoluciju najbolje ćemo sagledati ukoliko obradimo elemente tektonskog reljefa, a potom erozioni reljef i sagledamo njihove međusobne uticaje.

TEKTONSKI RELJEF

Tektonski reljef je mahom proizvod tektonskih odnosa i pokreta nastalih u većini slučajeva posle sedimentacionog ciklusa. Problem tektonskog reljefa, konkretno za Petrovačko polje nije do danas rešavan. Pravilno rešenje ovog problema doneće nam pravilno razumevanje postanka Petrovačkog polja. Nadalje osnovni zadatak ovog rada jeste da objasni u sklopu fizičkogeografskih, a posebno geomorfoloških problema, postanak Petrovačkog polja.

Izdvojene su tri tektonske jedinice prilikom obrade tektonskih odnosa: tektonska jedinica Grmeča, tektonska jedinica Čava-Osječenica-Klekovača i tektonska jedinica Lupina-Bosanski Petrovac. Posmatrajući ove jedinice sa gledišta tektonske geomorfologije, one bi se mogle svesti na dve i to: oblast planina /Grmeč, Osječenica i Klekovača/ i oblast kraškog polja /jedinica na potezu Lupina-Bosanski Petrovac/. Prilazeći problematici na ovaj način mi tektonske jedinice posmatramo kao morfološke elemente i njihov inicijalni postanak vežemo za tektonske pokrete. Današnji morfološki izgled "Jedinice" su dobile uzajamnim delovanjem tektonskih pokreta i erozivnih procesa. Još uvek je ovaj predeo tektonski "nemiran", a erozioni procesi su intenzivni.

P l a n i n e

Kao geotektonske celine izdvajaju se tri planine: Grmeč, sa severne i severoistočne strane, i Osječenica i Klekovača, sa južne i jugozapadne strane. Zajedničko im je da okružuju Petrovačko polje i pružaju se dinarski, pravcem severozapad-jugoistok. U oblasti Petrovačkog polja to su najistaknutiji elementi reljefa, visine preko 1500 m nad morem. Po svom geološkom sastavu sve tri planine su dosta slične, ali sa izvesnim individualnostima.

Planina G r m e č pripada predlu "bila" Dinarskog sistema, kao četvrti planinski venac. Najviši vrh Grmeča je Crni vrh /1.604 m/, dužina mu je 70 km, a prosečna širina mu je 10 km. Položaj sedimenata kod Grmeča ukazuje na veoma jake tektonske pokrete. Ta izlomljena i nemirna tektonika dosta dobro se može pratiti na priloženim geološkim profilima. T.Živaljević /11,89/, navodi da su se intenzivna tektonska zbivanja vršila, po njemu, pre, za vreme i posle taloženja sedimenata mezozoika. Isti autor navodi /11,89/: "Na terenu su uglavnom zastupljeni oblici tangencijalne tektonike... sedimenti su potisnuti na severoistoku i polegali pravcem jugozapada". Južno krilo grmečkog antiklinorijuma predstavlja severni i severoistočni obod polja. Prema geotektonskoj karti K.Petkovića /1961/ predeo Grmeča pripada geotektonskoj "navlaci visokog krša". Kako vidimo, kod te navlake, potisci su dolazili sa severoistoka. T.Živaljević /11,89/ navodi: "Unutar ovog krila antiklinorijuma, flišni sedimenti su ubrani u kose bore, koje su nagnute ka jugozapadu. I pored fliša, ubiranje je zahvatilo i krečnjačku seriju, ali je ona znatno manje

poremećena". Ovakvo konstatovano stanje jasno se vidi u predelima Krnje Jele i Smoljane. Prilikom nabiranja kose bore su prešle u navlake duž reversnih raseda. Položaj tih raseda jasno se vidi na priloženoj Karti rasednih linija Petrovačkog polja. Ovi intenzivni tektonski pokreti uslovlili su da su kredni krečnjaci /K₁/ navučeni preko fliša /K₂/ što se jasno vidi na hidrogeološkom profilu Crno vrelo-Sanica.

Geotektonsko formiranje Grmeča može se pratiti od jure. Prema utvrđenim položajima stratigrafskih naslaga i tektonskim strukturama K.Sakač /12,283/ navodi da su za područje Grmeča bili najznačajniji pokreti: "Novokimerijski, na prijelazu iz jure u kredu, manifestirali su se kao epirogenetska kretanja.

Subhercinska faza u senonu bitno je izmenila paleogeografske odnose u ovom i susjednim područjima. Izgđnuto kopno dalo je obilat klastični materijal u kampan-mastrihtu, a tip sedimentacije, koja zatim slijedi u najgornjoj kredi i starijem paleogenu, po svom turbiditnom tipu i kontinentu sedimentacije u stariji paleogen, bitno se razlikuje od karbonatne sedimentacije u vanjskim Dinaridima.

Značenje srednjeocenske pirinejske odn. i starsko-dalmatinske faze još se ne može odrediti, ali je izvan sumnje da je takvih pokreta bilo i u ovim područjima. Najznačajniji orogenetski pokreti odvijali su se u mladem paleogenu. Tada su sve mezozojske i paleogenske naslage intenzivno borane, a potom rasjedane".

Planine Osječenica i Klekovača su treći planinski venac bila dinarske sisteme. Dalje

prema jugoistoku ovaj planinski venac se nastavlja na Lunjevaču /1.706 m/ pa severno od Glamočkog polja na Vitorog /1907 m/, zatim Cincer /2006 m/, Ljubuša /1797 m/, Vran /2047 m/ i preko Čvrsnice /2228 m/ sve do Neretve. Zajedno sa navedenim planinama Osječenica i Klekovača predstavljaju jedinstven treći planinski venac bila dinarske sisteme. Takvo tumačenje izneo je J.Cvijić /24,180/ u svom radu proučavajući glacijaciju i morfologiju planina u Bosni i Hercegovini. To shvatanje i takva podela su do danas očuvani i opšte prihvaćeni od geomorfologa. Širina Osječenice i Klekovače u pravcu sever-jug je 15 do 20 km a dužina je oko 25 km, što je relativno, jer se tu venci često smenjuju pa je ponekad teško odrediti tačnu granicu. Ove dve planine su odvojene prevojem Oštrelj /1033 m/, preko kojeg se odvija drumski saobraćaj sa dolinom Unca i Drvarom. Osječenica i Klekovača čine orografsku granicu između Petrovačkog polja i doline Unca. Nasuprot ovim planinama Grmeč na severnoj strani predstavlja orografsku granicu između Petrovačkog i Lušci polja. Osječenica /1796 m/ i Klekovača /1961 m/ su više od prethodne planine Grmeča /1604 m/ ali im je tektonski reljef jednostavniji, bar na izgled od Grmeča. D.Rodić /25,18/ u svojoj studiji navodi za Osječenicu i Klekovaču: "U strukturnom pogledu ove planine se sastoje od mezozojskih krečnjaka i dolomita. Njihov tektonski sklop nije mnogo komplikovan, jer su međusobni odnosi geoloških formacija redovno normalni. To su mahom kose ili polegle bore sa jasno međusobnim odnosima slojeva ... " Nadalje isti autor potkrepljuje svoje tvrdjenje navodeći mišljenje D.Pilara /3,7/ koji kaže za slojeve ovih planina da

"pokazuju tako pravilan sastav da se na njima daleko vidljive vrste krečnjaka jedna povrh druge kao knjiga povrh knjige". D.Rodić, dakle, navodi: /25,18/ "Formiranje ovakve strukture nastalo je pod dejstvom tektonskog potiska koji je dolazio sa severoistoka. Ovi pokreti odigrali su se još u srednjem delu krede". K.Petković /26,206/ navodi, da su ovi pokreti: " otpočeli mestimično još u aptu ili u goltu i trajali sve do senonskog kata". Ove pokrete iz severoistočnog pravca pratili smo kod geotektonske jedinice Grmeča. Kao posledica pomenutih pokreta nastalo je izdizanje kopna i formiranje Osječenice i Klekovače, njihovih blagih kontura reljefa, kao kod ostalih planina u Dinaridima. Tektonski pokreti nisu se tim blagim izdizanjem završili već su se produžili i u geološki mlađe doba. Za ovakvu tvrdnju očigledan je primer tangencijalnih tektonskih pokreta na severozapadnim ograncima Osječenice, na Čavi /1194 m/. U predelu Čave i Velikih Stijenjana flišni slojevi paleoceno-eocene starosti našli su se ispod gornjokrednih krečnjaka. Odseci, u ovom delu, prema reci Uni predstavljaju čelo navlake. U predelu Malih Stijenjana, između centralnog dela Osječenice i njenog dela Čave, nalazi se tektonski prozor. U Malim Stijenjanima su flišne eocene naslage klastičnih stena, a okolo su kredni krečnjaci. Paleoceno-eoceni fliš mogao se da nađe ispod krednog krečnjaka samo posle svog formiranja, usled bočnih potisaka. Ti bočni potisci su, kako smo već konstatovali, dolazili sa severoistoka.

Prema tome planinski venci Osječenice i Klekovače počeli su se tektonski formirati u kredi a to se produžilo ma-

nje više kroz ceo kenozoik. Zajednički geomorfološki problem u vezi sa tektonskim reljefom, za sve tri planine, je sistem navlaka. Očito je da je potisak dolazio sa severoistoka i bio upravljen ka jugozapadu.

T e k t o n s k i r e l j e f P e t r o v a č -
k o g p o l j a

Petrovačko polje odgovara tektonskoj jedinici Lupina-Bosanski Petrovac. Sa severa i severoistoka je tektonska jedinica Grmeč, a sa juga i jugozapada je tektonska jedinica Osječenica-Klekovača. Tektonska jedinica Lupina-Bosanski Petrovac zahvata prostor Lupine, Čučevo, Bjelajsko polje. Medeno polje i Bosansko-petrovačko polje /u užem smislu reči/. Ova jedinica se produžava preko Bukovače sve do Kolunića. Tu se nalaze sedimenti od trijasa do donje krede. U vezi odnosa pojedinih struktura geolozi smatraju da ova oblast "Strukturno predstavlja, primarno, antiklinalu širokog raspona intenzivnije poremećenu. Jugozapadno krilo ove antiklinale od Prkosa prema Busijama reversno je uzdignuto prema kompleksu Čave. Prema jugoistoku poremećaji na jugozapadnom krilu se intenziviraju od poprečnog raseda Krnjcuša-Busje, koji seče ovu tektonsku jedinicu kao i tektonsku jedinicu Čave-Osječenice-Klekovače. Spomenuto intenziviranje poremećaja u smjeru jugoistoka praćeno je ustrmljavanjem i prebacivanjem naslaga jugozapadnog krila antiklinale na potezu Kolunić-Vrletina. Duž ove dislokacije prebačene naslage lijsa i dogera su u kontaktu sa sedimentima donje krede tektonske jedinice Čave-Osječenice-Klekovače. Opisani poremećaji na jugo-

zapadnom krilu praćeni su uzdužnim razlamanjima kupole i sjeveroistočnog krila antiklinale, čime su stvorene sekundarne forme, koje imaju karakter plitkih sinklinala i antiklinala. Poprečni rasjedi presjecaju ovu tektonsku jedinicu u području Medenog i Bjelajskog polja. Duž poprečnog loma u području Medenog polja spušten je severozapadni blok, te su naslage donje krede došle u kontakt sa dogerom i lijasom jugoistočnog bloka /13,80/".

Iz prethodnog citata sagledavamo da su tektonski pokreti usloveli stvaranje "sekundarnih formi" reljefa u ravni Petrovačkog polja. Tektonski pokreti su predisponirali te sekundarne forme, a konačan oblik reljef je dobio naknadno, erozionim procesima. Te sekundarne tektonske forme su u vidu Rudog, Bjelajskog, Medenog i Petrovačkog polja. Ova polja predstavljaju sekundarne sinklinale, dok uzvišenja između njih su sekundarne antiklinale. To su sasvim plitke sinklinale i antiklinale unutar složene antiklinale Petrovačkog polja. Ova antiklinala ima široki pojas i prostire se između geotektonskih jedinica: Grmeča-Osječenice, Klekovače. Sekundarne sinklinale ove složene antiklinale su pojedini delovi Petrovačkog polja /manja polja/. Sekundarne antiklinale unutar ove složene antiklinale su pregibi između pojedinih delova Petrovačkog polja /manjih polja/. Između Rudog i Bjelajskog polja je pregib Prijeka glavica /669 m/, Bjelajsko i Medeno polje razdvaja pregib Vujinovica /655 m/ a između Medenog i Petrovačkog polja je pregib Žuta /752 m/ i Rastova /680 m/ glavica.

Sva ova tektonska zbivanja koja su dala osnovne kon-

ture incijalnog reljefa Petrovačkog polja dešavale su se duž tektonskih lomova /raseda/. Značajan, regionalni, rasjed je na severoistočnom obodu polja. On razdvaja geotektonsku jedinicu Petrovačko polje i geotektonsku jedinicu Grmeč. Fravac pružanja raseda je jugoistok-severozapad. Regionalni lom se proteže od Drinića, južnije od Kukerde /1043 m/, Ježevca /1032/, Matijavače /1028 m/ preko Gradi- ne /955 m/, južnije od Obljaja /949 m/ i dalje se pruža pa- ralelno sa putem Bosanski Petrovac-Krnjeuša sve do ravni Gromača /591 m/, južnije od Krnjeuše. Ovaj rasedni lom pred- stavlja granicu relativno spuštenog bloka. Severoistočno od ovog raseda je geotektonski kosa sinklinala, a jugozapadno je kosa antiklinala. Prva predstavlja obod Polja i morfogra- fski je antiklinala ali strukturno predstavlja sinklinalu. Druga je morfografski sinklinala, ali strukturno je kosa antiklinala. Ova strukturno kosa antiklinala je ravan polja, ali jugoistočno od Medenog polja. "I sinklinalu i antiklina- lu karakterizira mali raspon krila, sa ustrmljenim naslaga- ma krila sinklinale neposredno uz lom kojim je ova tektonska jedinica u kontaktu sa tektonskom jedinicom Lupine - Bosans- ki Petrovac.

Nekoliko uzdužnih lomova, paralelnih sa glavnim lo- mom razlomili su ovaj nabor" /13,81/.

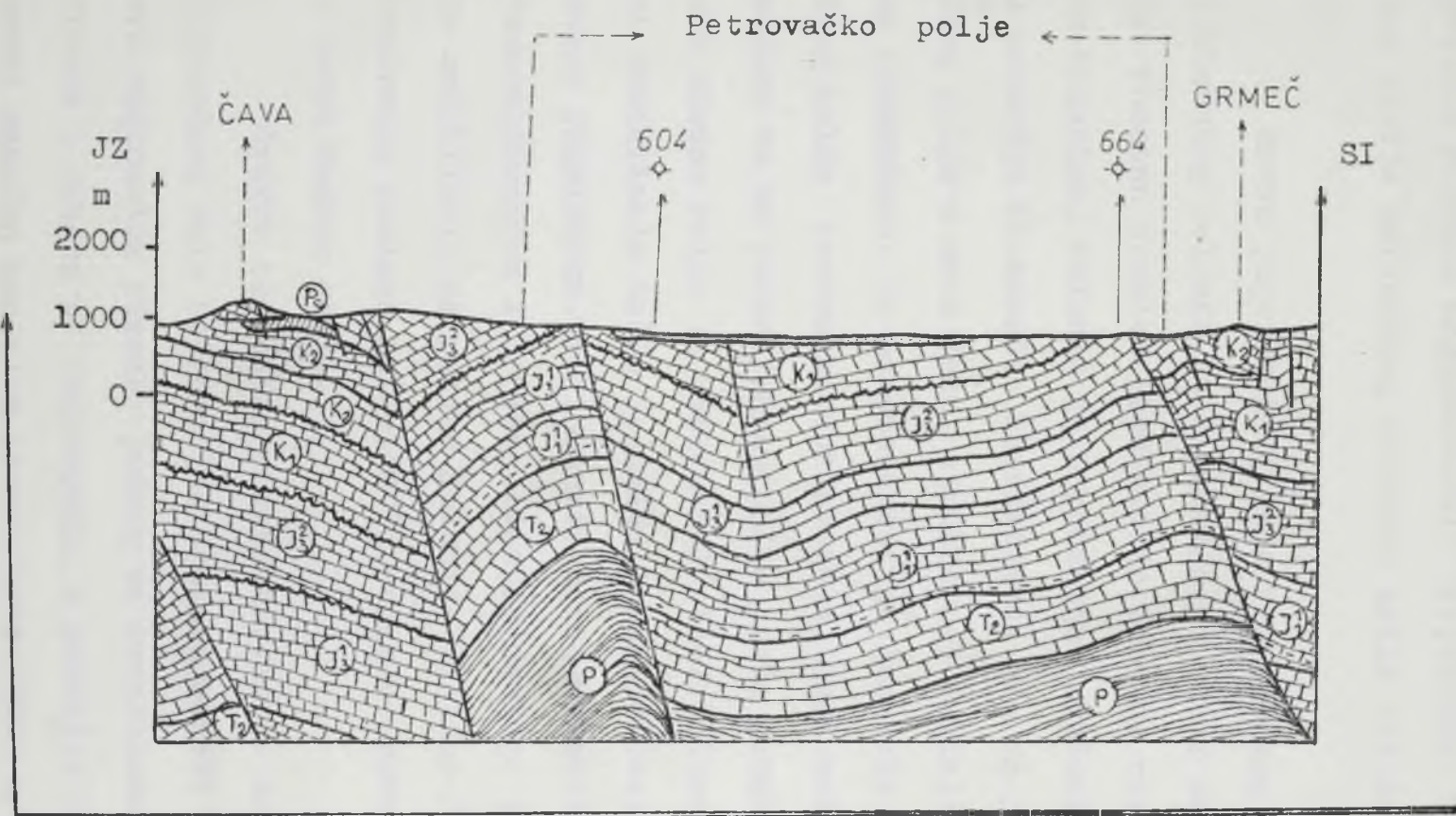
Dok ravan jugoistočnog dela Petrovačkog polja pred- stavlja strukturno kosu antiklinalu, kod severozapadnog de- la je obrnuto. Severozapadno od Medenog polja, predeli, Ka- menitog polja, Trnjaka, Bjelajskog polja, Rudog polja sve do Dugog polja na zapadu, strukturno su sinklinale. Prema tome morfografski i strukturno to su sinklinale.

Morfografski Petrovačko polje ima jedinstvenu ravan. Ta ravan kako vidimo strukturno je sasvim različita. Severozapadni deo je sinklinala a jugoistočni deo je antiklinala. Ovakav tektonski reljef uslovlili su poprečni rasedi u predelu Medenog polja. Pravac ovog raseda je severoistok-jugozapad. On seče prethodni koji se pruža podnožjem severoistočnog oboda. Duža ovog raseda spušten je severozapadni blok ravni Polja. Rasedna linija duž koje se spustio severozapadni blok proteže se od Suvaje na severoistoku preko Medenog polja do vrela Ogradenica, na jugozapadu, u podnožju Osječnice. Ova rasedna linija predstavlja "osovinu" tektonskih pokreta i oblika, u Petrovačkom polju.

Severozapadni deo /sinklinalu/ Petrovačkog polja seče još jedna rasedna linija paralelna sa rasednom linijom Medenog polja. Pravac pružanja ove rasedne linije je severoistok-jugozapad i proteže se od Krnjeuše, preko Gromače, Rudog polja, Busja, dela Bjelaja do Malih Stijenjana. Nadalje ova rasedna linija seče tektonsku jedinicu Osječnica - Klekovača i dolazi do otseka prema reci Uni, to jest do već pomenutog čela navlake. Za razliku od poprečnog raseda u predelu Medenog polja koji je označen kao linija relativno spuštenog bloka, ovaj rased Krnjeuša-Stijenjani označen je kao linija relativnog kretanja krila raseda horizontalnog tipa.

Jugozapadni obod polja, ispod Osječnice i Klekovače, označen je važnim regionalnim rasedom. Taj rased ima za tektonski reljef istu važnost kao i onaj na severoistočnom obodu, prema Grmeču. Pravac pružanja ovog raseda je isti kao i raseda na severoistočnom obodu Polja, može se reći da su sko-

SINTETIČKI PROFIL OD ČELA NAVLAKE(ČAVE),PREMA PADINAMA UNE,PREKO PETROVAČKOG POLJA DO GRMEČA



L e g e n d a :

P=paleozoik

T₂=srednje trijas

J₁¹=donji lijas

J₃¹=donji malm

J₃²=srednji malma

K₁=donja kreda

K₂=gornja kreda

K₂¹=gornja kreda

Pc=paleocen-eocen

PRILOG BR: 7

ro paralelni. Ovaj rasedni lom se pruža podnožjom Klekovače, Osječenice sve do Malih Stijenjana gde se sastaje sa poprečnim rasedom Krnjeuša-Mali Stijenjani. Rased je označen kao linija relativnog kretanja krila raseda u opštem slučaju.

Ravan jugoistočnog dela Petrovačkog polja, u pogledu tektonskog reljefa je složenija od ravni severozapadnog dela. Poseban problem predstavlja obod te ravni, od Kolunića do Vrletine. Kolunić je u podnožju Osječenice, a Vrletina u podnožju Klekovače. Konstatovali smo da je ravan Petrovačkog polja u ovom delu, strukturno, antiklinala, intenzivno poremećena. Ta poremećenost je izazvala da je ravan Vedrog polja prevrnuta antiklinala. Radi boljeg poredenja da kažemo da se ravan Vedrog polja pruža paralelno sa pomenu- tim obodom Polja na potezu Kolunić-Vrletina. Do prevrnutosti antiklinale došlo je usled intenziviranja poremećaja u smeru jugoistoka. To intenziviranje poremećaja praćeno je "ustrmljavanjem i prebacivanjem naslaga jugozapadnog krila antiklinale na potezu Kolunić-Vrletina /13,80". Ovo prebacivanje naslaga uslovalo je pojavu prevrnute antiklinale u ravni Vedrog polja.

Ovakva tektonika prouzrokovala je da je ravan severozapadnog dela Petrovačkog polja u osnovi spuštена između dva regionalna raseda: jednog na severoistoku, u podnožju Grmeča i drugog na jugozapadu, u podnožju Osječenice. Deo ravni označen kao blok između Srta /1042 m/ i Busja ima tendenciju blagog izdizanja./Profil br.7/. Strukturno, ova ravan je kosa sinklinala sa nagibom prema jugozapadu /Profil

br.4/ što nam jasno govori o potisku sa severoistoka.

Ravan jugoistočnog dela Petrovačkog polja je već konstatovana kosa antiklinala. Osa antiklinale je nagnuta ka jugozapadu, što nam takođe jasno govori o potisku sa severoistoka.

*

Ovde se javlja zajednički geomorfološki problem. Problem je vezan za tektonsku geomorfologiju. On je isti za geotektonske jedinice planine /napred prikazane/ i geotektonsku jedinicu Petrovačko polje. Taj problem je sistem navlake duž reversnih raseda. Povezano sa ovim problemom je i pomenost /nagnutost/ ose sinklinale /severozapadnog dela Polja/ i ose antiklinale /jugoistočnog dela Polja/. Ovde se radi o "navlaci visokog krša". Ovaj problem je širi i složeniji i moramo izaći iz okvira Petrovačkog polja da bi ga objasnili.

Naime, jugozapadno od čela navlake Čave /1194 m/, u Lici, nalazi se masa Bruvno. Masu Bruvno spominjemo jer se svojim položajem nalazi u smjeru potisaka, a ima i ulogu rezistentne mase. S toga: "Složeni uslovi kretanja proizilaze s jedne strane iz otpora stabilne mase Bruvno, generalnim potiscima smjera sjeveroistok-jugozapad /13,84/". Ovde sagledavamo da je "navlaci visokog krša" otpor pružila rezistentna masa Bruvno, u Lici. Pored navlake Čave, koja je od interesa za naša proučavanja, stabilna masa Bruvno dala je otpor u stvaranju još nekih navlaka u Lici, što vidimo iz konstatacije geologa: "U pojasu sučeljavanja tangencijalnih potisaka sa stabilnom masom strukture Bruvno,



(foto: 5)

ČELEO NAVLKE ČAVA NA OBODU PETROVAČKOG POLJA



(foto : 6)

POREMEĆENI SLOJEVI KREČNJAKA U RAVNI PETROVAČKOG POLJA

formirane su navlake Čave i Čemernice, te navlake Kremena /13,84/". Navlake Čemernica i Kremena nisu od interesa za naša proučavanja. Takvo je stanje što se tiče jugozapadne strane navlaka. To jest "prednjeg" dela navlake, čela navlake.

Što se tiče smeru potisaka, to jest severoistočne granice navlake, njenog korena situacija na terenu je nešto drukčije. Da bi objasnili ovo pitanje, moramo da sagledamo geotektonske jedinice severoistočno od Petrovačkog polja sve do Save. Te geotektonske jedinice su pod Geotektonskoj karti SFRJ /Kosta Petković, 1961, godine/ sledeće:

a/ U n u t r a š n j i d i n a r s k i p o j a s r o v o v a i h o r s t o v a. Sjeverna granica mu je Prosara a južna grebeni Kozare. Ova jedinica nam nije od interesa u objašnjavanju potisaka, već je pominjemo samo radi kontinuiteta našeg izlaganja.

b/ C e n t r a l n a o f i o l i t s k a z o n a. Predstavljena je horstom Kozare, čiju posebnu podjedinicu čini serpentinski masiv. Ova tektonska jedinica se nalazi nasuprot stabilne mase Bruvno i mogla bi imati izvesnog uдела u vezi sa potiskom sa severoistoka. Za potiske mnogo značajnija je sledeća geotektonska jedinica.

c/ Z o n a " m e z o z o j s k i h k r e č n j a k a i p a l e o z o j s k i h š k r i l j a c a". Ova zona se sa severa i severoistoka graniči sa prethodnom zonom. Južna granica ove zone ide od Plive, preko gornjeg toka Sane, severnim obodom Grmeča, severno od Bihaćke kotline i produžuje u Hrvatsku. Svojim terenskim proučavanjima i

merenjima geolozi Instituta za geološka istraživanja iz Sarajeva /1973.g./ konstatuju: "Duž ove linije UTVRĐENO JE NAGURAVANJE OVE ZONE NA ZONU VISOKOG KRŠA,^{2/} Paleozojska jezgra zone prošla je kroz dva ciklusa tektogeneze: varisicijski i alpijski. Stare tektonske strukture formirane u paleozojiku doživljavale su velike izmene u Alpijskoj orogenezi zajedno sa mezozojskim polifacijalnim kompleksom. U završnoj fazi ubiranja došlo je DO POLIJEKANJA ZONE KA JUGOZAPADU I DO FORMIRANJA NIZA KRALJUŠTI I MANJIH NAVLAKA...^{2/} /27,58/".

Stanje na terenu ukazuje da su tvrđenja sarajevskih geologa realna. Ovde vidimo da nasuprot stabilne mase Bruvnu /u Lici/ leži paleozojske jezgre, odakle su potisci polazili.

Osnovni geomorfološki problem, kod tektonskog reljefa bio je pitanje stvaranja navlaka i pravca njihovog kretanja. Na nivou sadašnjih geološko-tektonskih podataka odgovor je dat. On se svodi na to da su naslage "visokog krša" potiskivane u pravcu jugozapada od strane "paleozojskog jezgra", sansko-unskog, paleozojskog pojasa. Na jugozapadu tim masama otpor je pružala stabilna masa Bruvno. Sav ovaj proces dešavao se u alpijskoj orogenezi. Sa njim su stvorene osnovne tektonske konture reljefa, kako Grmeča, Osječenice i Klekovače tako i samog Petrovačkog polja.

Za vreme i posle tog procesa egzogene sile su modelirale morfoskulpturu /reljef/ kakvu danas vidimo u ovom predelu.

2/ Unutar navoda mi smo naglasili taj deo da bi istakli značaj ove zone u smislu potisaka na navlaku Visokog krša.

EGZOGENI PROCESI I NJIHOV UTICAJ
NA OBRAZOVANJE RELJEFA

Stvaranje Petrovačkog polja započelo je prvobitnim izdizanjem neposredne okoline i spuštanjem predela u kojem se danas nalazi Petrovačko polje. Za vreme izdizanja obodnog dela ili pak spuštanja samog polja egzogeni procesi su vršili određeni geomorfološki rad. U kojoj meri je taj rad bio intenzivan, zavisilo je od fizičkogeografskih uslova u pojedinim geološkim periodima. Neosporno je jedno, a to je da su egzogeni procesi imali ogroman uticaj u formiranju današnje reljefne slike ove oblasti. Ti uticaji su se u geološki različitom vremenu manifestovali kroz rad fluvijalne i karsne erozije. Abrazioni procesi ukoliko su i postojali nisu ostavili iza sebe posigurane geomorfološke dokaze, da bi sa sigurnošću mogli da govorimo o fosilnim abrazionim oblicima. Ukoliko je nešto i postojalo to je postabrazionim procesima, delovanjem fluvijalne i karsne erozije uništeno.

Razvoj naučne misli o postanku
kraških polja i uloga fluvijal-
ne erozije

Izdvajanjem geografije kao samostalne naučne discipline iz sistema prirodnih nauka, počinje veće interesovanje za proučavanje reljefa. S obzirom da teritorija naše zemlje dobrim delom /oko 30%/ je pod kraškim reljefom to normalno i interesovanje za ovu problematiku se sve više pojavljuje. Grana geografije, geomorfologija i geomorfolozi obratili su posebnu pažnju na proučavanje kraškog reljefa. Ta interesovanje

vanja za probleme u kršu prvobitno su bila vezana za proučavanje jama i pećina. Ova proučavanja učinila su neosporan napredak u rešavanju naučnih i praktičnih problema vezanih za kraške predele. Kraška polja su najmarkantniji oblik u kraškim predelima. To su najkrupniji oblici kraškog reljefa prema klasičnoj udžbeničkoj podeli kraških oblika /28,211 i 29,188/. Ona mahom predstavljaju "zelene oaze" obradljivog zemljišta, plodne poljoprivredne površine, oko kojih su grupisana naselja u kraškim predelima. Sa stanovišta čoveka, koji koristi prirodu, to su za njega najvažniji predeli u platinjskoj-kraškoj oblasti. Kao takva ona su bila predmet interesovanja geomorfologa i geografa čija uža specijalnost nije isključivo geomorfologija.

U novije vreme se sve više upotrebljava termin "polje u kršu" /J.Petrović 1968 i 1973.godine; 30,29 i 31,167/, što smatramo sasvim opravdanim. To pre svega iz dva razloga smatramo termin polje u kršu opravdanijim od termina kraško polje. Kao prvo posmatrano "panoramski", a ne upuštajući se u naučne rasprave morfogeneze polja, krš se nalazi oko polja nanjegovim rubnim delovima, a ne nikako u samom polju. Drugi i za nas važniji razlog je taj što smatramo da polje kao takvo kakvog ga srećemo nije proizvod isključivo kraške erozije, već naprotiv da u njegovom formiranju izgleda kraška erozija je imala manji udeo u odnosu na druge erozije. Samim tim postavljajući problem na takvu osnovu onda bi pridev "kraški" otpao te je opravdanije ovakve reljefne oblike nazivati "polja u kršu".

Kao, što smo izneli, interesovanja za polja u kršu po-

javila su se u prvim geografskim studijama o kraškim predelima. Utemeljivač karstologije kod nas i naučne misli o krašu uopšte J.Cvijić dao je sveobuhvatno mišljenje o kraškim pojavama i oblicima u studiji "Das Karstphenomen" 1893.godine /32,60/. Pored ostalih objašnjenja on daje i iscrpne podatke o kraškim poljima. U toj svojoj studiji J.Cvijić polja deli s obzirom na oblik: izdužena, okrugla i nepravilna. U hidrografskom pogledu deli polja na: suva polja, periodski plavljena i polja-jezera. Morfogenetsku podelu J. Cvijić bazira na: polja kao sinklinale i tektonska ulegnuća, zagrađena polja i treća kategorija su antiklinalna polja /32,62/. U objašnjavanju geneze kod njega prevashodnu ulogu imaju tektonske predispozicije i kraška erozija. Ovakav stav J.Cvijić je zadržao, sa manjim tu i tamo izmenama, do kraja svog naučnog delovanja. U svojim proučavanjima J. Cvijić je ulogu fluvijalne erozije u procesu oblikovanja polja stavljao u drugi plan, svrstavao je u podređen položaj u odnosu na krašku eroziju. Ponekad je fluvijalni proces čak i zanemarivao.

Posle Cvijićeve osnovne postavke o genezi kraških polja /32,60/ vodeći evropski geomorfolozi posvetili su takođe deo svojih istraživanja istoj problematici. U rešavanju tih problema učestvovali su: A.Penk, 1904.godine /33/. A. Grund 1910.godine /34/, E.de Marton 1913.godine /35/, F.Katzer 1921.godine /36/, A.Malicki 1937.godine /37/, J.Roglić 1938 /38/, J.Petrović 1959.godine /39 i 40/, 1968.godine/41/ i 1973.godine /31/ i drugi.

U okvirima jugoslovenskih geomorfologa najzaslužni-

ja su tri imena na proučavanju ove problematike čija ćemo shvatanja detaljnije obraditi.

Posle svoje studije "Karstphenomen" Cvijić se ponovo vraća problemima postanka polja, naročito svojim delom, Karstna polja zapadne Bosne i Hercegovine /43/. I u ovoj raspravi Cvijićevo shvatanje se bazira na tektonskim predispozicijama. On izričito negira ulogu fluvijalne erozije u procesu formiranja polja: "Kad kad se nagoveštavalo, da su polja rečne doline, u svom razvitku karsnim procesom sprečene i u kotline preobličene. Ali mada u ovom mnjenju ima istinitog, ono nije ni dovoljno /43,167/". I u ovoj raspravi Cvijić daje dominantno mesto kraškoj eroziji u procesu formiranja polja u odnosu na druge egzogene procese /43,167-182/.

Nakon blizu dve decenije 1918 godine u delu: Hydrographie souterraine et evolution morphologique du Karst /44,34-39/ /u prevodu: Podzemna hidrografija i morfološka evolucija karsta/, vraća se problemima geneze polja. Ovim svojim radom Cvijić donekle koriguje svoja shvatanja od pre 25 godina /1893 godine/. Ovde Cvijić daje manji značaj tektonskim predispozicijama: "Sem toga, postoje polja bez tektonskih predispozicija, čisto erozionog porekla, koja su se izgradila srastanjem više uvala. Čak i u pomenu tim poljima tektonskog porekla, ima delova koji su se sjeđinili s tektonskom depresijom u potonjoj fazi razvoja i koji prvobitno predstavljaju uvale erozionog porekla. U istom karsnom polju ima dakle često delova različitog postanka i starosti /44,34-35/". On ne odbacuje potpuno značaj

tektonskih predispozicija ali i dalje u svojim tumačenjima daje prednost kraškoj eroziji u odnosu na druge egzogene procese"... ali upravo karsna erozija daje polju krajnji oblik /44,37/". U ovom radu Cvijićeva podela kraških polja unekoliko se razlikuje od one iz 1893.godine. On izdvaja četiri tipa polja gde navodi: "Tako se mogu jasno razlikovati u dinarskom karstu četiri genetska tipa polja: 1. Polje tektonski rov, 2. Polje vezano za rased, 3. Polje sinklinala, 4. Polje erozionog porekla izgradjeno srastanjem uvala".

U svom vrhunskom, poslednjem delu, Geomorfologija II, Cvijić je 1926.godine ostao dosledan svom tumačenju geneze kraških polja. Kod njega prevashodnu ulogu ima kraška erozija u formiranju polja /46,408/. Iz ova četiri Cvijićeva dela /32,-43,-,44-, i 46,-, / da se zaključiti da je ovaj velikan jugoslovenske geomorfologije i posebno tvorac moderne karstologije prvobitno dao prednost tektonskim predispozicijama u genezi polja. Kasnije on ni dalje ne napušta ulogu tektonike već prednost daje kraškoj eroziji. Što se tiče uloge fluvijalne erozije, u genezi polja, on je do kraja naučnog opusa nije prihvatio kao prevashodnu u oblikovanju i postanku polja u kršu.

Cvijićev učenik J.Roglić u svojoj studiji, Imotsko polje - fizičkogeografske osobine /47,25/, razlikuje se od shvatanja J.Cvijića prilikom razmatranja geneze polja. Kod J.Roglića se dosta jasno ogleda uloga fluvijalne erozije u procesu formiranja polja. U obrađivanju Imotskog polja u delu geomorfološka proučavanja, prvi podnaslov je Osnovni oblici fluvijalnog reljefa /47,25/. U daljnjoj svojoj ras-

pravi o genezi Imotskog polja J. Roglić govori o direktnom uticaju fluvijalne erozije na proces formiranja polja: "U slepoj dolini Imotskog polja eroziju vrši glavna reka pomognuta slabim pritokama, osobito sa severoistočnog oboda, i to u prvom redu u slabo otpornim domolitima. U ovom najmlađem periodu fluvijalne erozije obrazovala se depresija polja u užem smislu /47,32/". Isti autor u završnim razmatranjima, morfološke evolucije Imotskog polja u tumačenju obrazovanja depresije polja zaključuje: "Depresija polja, kao i oblici koje susrećemo po obodu, obrazovali su, dakle, tektonskim pokretima i fluvijalnim i karsnim procesima u toku pliocena i diluvijuma".

U odnosu na Cvijićevo shvatanje, J. Roglić stavlja po značenju, proces fluvijalne erozije na drugo mesto. Primarnu ulogu kod Roglića imaju tektonski pokreti, a dočim na treće mesto stavlja kraški proces.

Dve decenije kasnije, 1959. godine, pojavljuje se J. Petrović /39/ sa svojom kompleksnom studijom Gatačkog polja. U ovoj studiji autor daje prednost tektonskim pokretima: "Tektonski pokreti od najvećeg značaja za postanak i izgled Polja izvršeni su posle taloženja eocenskih naslaga, verovatno početkom oligocena". Ulogu fluvijalne erozije autor nešto više naglašava nego njegov prethodnik Roglić: "Prvobitni izgled depresije izmenjen je u znatnoj meri radom spoljašnjih sila. U prvoj fazi tektonske crte preinačavala je fluvijalna erozija ... 39,33". Posle dezorganizacije rečne mreže, po shvatanju autora, nastupa kraški proces. Po načinu objašnjenja koncepcija je dosta slična Roglićevoj sa tim što J. Petrović daje veću ulogu rečnoj eroziji.

U vreme izlaska iz štampe Gatačkog polja, J. Petrović drži na V Kongresu predavanje o poljima Crne Gore /40,123/. Autor objašnjava postanak polja skaršćavanjem gornjeg dela ranijih dolina. Skaršćavanje dovodi u vezu sa tektonskim pokretima /40,123-133/.

Nastavljajući svoj neumorni rad na istraživanju kraških terena J. Petrović 1968 /41,64-75/ kvalitativno menja svoje shvatanje o postanku polja u kršu u odnosu na ranija shvatanja 1959 /39,14-34/ i /40,123-133/. U svom radu O postanku uvala i polja u plitkom kršu /41,70/ on iznosi shvatanja da polja u kršu nisu privilegija holokarsta već se javljaju i u prelaznom tipu Jure, koji je po klasifikacijama bliži merokarstu nego holokarstu. "Ovakvo tvrđenje najbolje ilustruje pojava kraških polja u kršu istočne Srbije, koji pripada prelaznom tipu Jure /41,70/". O postanku polja u kršu autor ovim radom /41,74/ tektonske predispozicije smatra kao "datim tektonskim uslovima ... za delovanje spoljašnjih sela". Kod autora se oseća težnja da postanak polja u kršu objasni delovanjem selektivne-fluvijalne erozije, što ovim svojim radom u zaključku i čini! "Posebno je pitanje da li su polja u holokarstu postala delovanjem kraškog procesa, u datim tektonskim uslovima, ili su u njihovom izgrađivanju učestvovala i druge spoljašnje sile. Kada znamo da su dna većine polja u dinarskom holokarstu usečena u vodenopropusnim stenama, moramo prihvatiti i činjenicu o prisutnom radu selektivne erozije. Štaviše selektivne erozija je uvek prisutna u izgrađivanju polja u prelaznim tipovima krša, bilo da deluje na starijim, podinskim ili u

mladim, uklopljenim vodonepropusnim stenama. Čini se da ova dva procesa, kraške i selektivne, odnosno fluvijalne erozije, međusobno dopunjuju, a kao rezultat takvog, zajedničkog delovanja su polja u holokarstu i prelaznim tipovima krša /41,70/".

Po objavljivanju prethodnog rada autor nakon pet godina, 1973.godine /31,167-207/ objavljuje svoja sintetizovana saznanja o postanku polja u kršu. Ova saznanja imaju karakter teorijskih osnova u ovoj problematici. Te teorijske postavke rezultat su autorovog dvadesetpetogodišnjeg terenskog istraživanja kraških predela. Ove postavke iznešene su na osnovu:

- položaja i rasporeda polja u dinarskom kršu
- pradolinskih sistema u dinarskom kršu
- geološko-tektonskih odnosa u dinarskom kršu
- hidrogeološke uloge dolomita i fliša u dinarskom kršu
- hidrogeoloških odnosa u izvorskim i ponorskim zonama.

Na osnovu svega J.Petrović postanak polja u kršu posmatra kroz dezorganizaciju pradolinskih sistema /31,192/i izdvaja sledeće tipove polja u kršu /31,204-208/:

- kotlinska polja
- selektivno-kraška polja
- kraško-selektivna polja.

Autorov zaključak nam nedvosmisleno govori o njegovom naučnom opredeljenju pri objašnjavanju problematike postanka polja u kršu: "Polja su najveće zatvorene depresije u kra-

škim oblastima stvorena erozivnim radom spoljašnjih sila"...
"Ona postaju uzajamnim delovanjem kraške i fluvijalne erozije, odnosno selektivnom erozijom koja deluje u stenama različite vodopropusne moći. Učešće fluvijalne erozije i denudacije ograničeno je na spiranje i odnošenje erodiranog materijala, a kraškog procesa na stvaranje podzemnih kolektora, pećina i jama, koji omogućuju iznošenje ovog materijala iz polja i njegovo daljnje transportovanje. Polja se prema tome ne mogu vezati za krašku eroziju niti su ona privilegija holokarsta. Ona se mogu javiti u svim krečnjačkim predelima u kojima su ostvareni uslovi za delovanje selektivne, kraško-fluvijalne i fluvijalno-kraške erozije. Izgled i tip polja biće određen stepenom učešća jednog ili drugog agensa u geološkim i hidrogeološkim pruženim uslovima /31, 208-209/".

Ovim radom /31,107-209/ J.Petrović daje primarno mesto fluvijalno -selektivnoj eroziji u procesu nastanka polja u kršu u odnosu na tektonske predispozicije i krašku eroziju.

-.-

Naučna misao o postanku polja u kršu razvijala se na relaciji tektonskih predispozicija, kraškog i fluvijalnog procesa. Stariji ispitivači pridavali su značaj tektonici i kraškom procesu. Mladi ispitivači, naši savremenici, daju prednost fluvijalnoj-selektivnoj eroziji i svoja shvatanja uobličili su kao teorijske postavke. Uloga fluvijalne erozije je bez dvoumljenja bitan faktor u formiranju polja u kršu. Kolika je njena uloga u oblikovanju Petrovačkog po-

lja? Na to pitanje pokušaćemo dati odgovor u narednim stranicama ove naše studije.

E l e m e n t i f l u v i j a l n o g r e l j e f a u
P e t r o v a č k o m p o l j u

Analizom tektonskih oblika u Petrovačkom polju došli smo do saznanja da je ovaj teren prve osnovne morfostrukturne crte dobio u paleogenu /12,283/. Sudeći po tome i na osnovu geološke situacije ova oblast je u paleogenu postala kopno. Od tada egzogeni procesi su mogli vršiti pđređen rad. krajem paleogena, kroz ceo neogen do danas. Ova kopnena faza u oblasti Petrovačkog polja bila je u mlađem paleogenu, posle delovanja pirinejske faze tokom eocena /12,283/.

Oblike fluvijalnog reljefa u oblasti Petrovačkog polja možemo podeliti u dve kategorije: starije i mlade.

Stariji oblici fluvijalnog reljefa su u fosilnom stanju te bi ih i tako mogli nazvati. Prirodno se nameće pitanje ko je stvorio te fosilne fluvijalne oblike? U oblasti Petrovačkog polja postoji pradolina Petrovačke reke.^{3/}

Mlađi oblici fluvijalnog reljefa stvoreni su rečicama i potocina koji i danas postoje /Smoljanska reka, Japaga, Suvaja, Vođenica.../

Radi pravilnog rešenja ovog problema, potrebno je sagledati morfološku evoluciju bihaćske kotline, krečnjačke zaravni oko te kotline, prema kojoj je tekla Petrovačka pra-

^{3/} Naziv je uslovno upotrebljen, jer ne postoji adekvatniji, da bih obuhvatio celu oblast Petrovačkog i delom oblast susednog Bravskog polja, u kojim predelima se prostire pradolina Petrovačke reke.

reka. Kroz bihaćsku kotlinu danas teče reka Una, te nam je neophodno da pratimo i proces formiranja ove reke, bar u njenom srednjem toku. Istraživanje tog procesa odnosi se na srednji tok Une, u onoj meri koliko nam je potrebno da bi objasnili postanak unske krečnjačke zaravni. Ova zaravan se svojim položajem nalazi između: reke Une i bihaćske kotline sa jedne strane, i Petrovačkog polja sa druge strane.

Geomorfološke veze: reke Une, unske krečnjačke zaravni i Petrovačkog polja

Posle starijeg paleogena u predelu današnjeg Petrovačkog polja, srednjeg toka Une i bihaćske kotline egzistiralo je neogeno jezero. Na to nam ukazuju jezerski sedimenti u bihaćskoj kotlini, na rubovima kotline i izolovana partija miocenih sedimenata u Petrovačkom polju.

Prema starijim shvatanjima J.Cvijića /48,58-61/ i R. Bošnjaka /49,18-25/ abrazija je ostavila morfološke elemente u reljefu ove oblasti u vidu jezerskih terasa. Nasuprot njima kasniji ispitivači npr. J.Roglić: radeći na problemima abrazionog reljefa /50,79-87/, proučavajući unsko-koransku zaravan /51,49-66/ i proučavajući probleme "zaravni na vapnencima" /52,103-131/, ta shvatanja o abrazionom reljefu opovrgava i odbacuje kao neosnovana.

Radi pravilnog rešenja ovog problema potrebno je izložiti ova shvatanja, koja su suprotna, zatim proučiti morfološku evoluciju miocenog jezera i sve uporediti sa datom situacijom na terenu, pa potom doneti zaključak.

Cvijić za bihaćsku kotlinu kaže: "To je tektonska potolina, i nigde, u ovim oblastima, rasadni odseci i jezerska plastika, nisu tako dobro očuvani kao ovde /48,58/. "Nadalje autor zaključuje: "Jezerski reljef iznenađuje očuvanošću i svežinom"... "U bihaćskoj kotlini ima više jezerskih terasa, ali je glavna ona terasa čija gornja ivica dopire do 340 m. Ona je tipski izražena na svim stranama basena, i toliko je pravilna kao da ju je vajar u steni urezao. Od njene gornje ivice se spuštaju vrlo strme obale: ima dakle duž celog oboda kotline klifa. Pruža se i uz Unu kroz prostrani dugački stari jezerski zaliv Ripča, kao što je na skici 66 predstavljeno.

Ispod glavne ima dve niže jezerske terase, koje se vide na više mesta u bihaćskoj kotlini.

Jezerski je reljef bihaćske kotline tako mlad i svež da je u njemu moralo biti jezera pri kraju miocena ili za vreme pliocena /48,59/

Unsku krečnjačku zaravan Cvijić je primetio u svojim geomorfološkim promatranjima. Govoreći o njenom postanku Cvijić smatra: "O njenom postanku se mogu postaviti dve pretpostavke: ili abazona i odgovara jednom višem stupnju bihaćskog jezera nego što je ono označeno terasom od 340 m., ili je fluvijalna terasa Une, kada je tekla Korani, pre nego što se obrazovala bihaćska kotlina i jezero obeleženo terasom od 340 m /48,61/" ... "I tako misleći, izgleda mi verovatnije da baljevačka /prim. ovu zaravan o kojoj govorimo Cvijić naziva "baljevačkom"/ površ predstavlja fluvijalnu terasu /48,61/". S obzirom da je fluvijalna nameće nam se

pitanje, a koja ju je reka stvorila? Na to pitanje Cvijić takođe daje odgovor:..."ima verovatnoće da predstavlja terasu stare Une, koja je bila pritoka Korane /48,61/".

Iz Cvijićevih navoda može se zaključiti da je visina jezera prelazila 340 m, s obzirom da je po njegovim tumačenjima do te visine dopirala ivica glavne terase. Iz ovog se ne može zaključiti do koje visine je bilo jezero, što bi bilo od koristi za ova naša razmatranja. Starost jezera Cvijić ocenjuje kao mio-pliocenu. Po pitanju fosilnog abrazijskog reljefa, Cvijić u svom trećem navodu /48,59/, nedvosmisleno, kategorički tvrdi da "ispod glavne ima dve niže jezerske terase". Po pitanju površi Cvijić je dao odgovor za deo površi zapadnog okvira bihaćske kotlive, prema Baljevcu i Ličkom Petrovom Selu, nazivajući je baljevačkom. Po njemu to su ostaci stare preneogene Une, pritoke Korane. Ta površ prostire se na istočnim i jugoistočnim okvirima bihaćske kotline, prema Petrovačkom polju. Za ovaj deo površi ne može se prihvatiti objašnjenje koje bi važilo za baljevačku površ, ukoliko i prihvatimo pretpostavku da je Una bila pritoka Korane. Za ovaj deo površi Cvijić nije davao posebna objašnjenja njenog nastanka.

R.Bošnjak /49,18-25/ prihvata Cvijićeve postavke o jezerskim terasama u bihaćskoj kotlini i zaključuje: "Po obodu basena, kao i na dnu, očuvane su jezerske terase i klifovi /49,19/". O unskoj krečnjačkoj zaravni R.Bošnjak misli: "U površima su usečeni kanjoni i one su otuda starije od kanjona. Kako su kanjoni stvoreni u pliocenu i diluvijumu, to su površi oko kanjona pliocene i prepliocene staros-

ti. Postale su nesumnjivo karsnofluvijalnim procesom i to u nižem nivou, pri nižem stanju izdani, a one oko kotlina vjerovatno i abrazijom /49,38/".

J.Cvijić pa ni R.Bošnjak ne spominju odnos Petrovačkog polja, prema bihaćskoj kotlini i dolini Une. To ćemo uraditi posle prikaza Rogličevih shvatanja o problemima abrazionog reljefa i krečnjačkih zaravni u ovim oblastima.

J.Roglić /50, 79-87/ raspravljajući o problemima neogenog abrazionog reljefa u celini kritikuje Cvijićeovu teoriju o fosilnom abrazionom reljefu: "Konceptija o fosilnom abrazionom reljefu, inspirisana rezultatima geološko-morfoloških istraživanja u zapadnom delu Severne Amerike /Gilbert/ i Devisovim cikličnim idejama mora biti temeljno revidirana, a vjerovatno i sasvim napuštena, a isto tako prokontrolirani na njoj bazirani rezultati. Ona ne vodi računa o neospornim geološko-morfološkim činjenicama oslanja se na nerealne pretpostavke i ne daje zadovoljavajuće objašnjenje složene stvarnosti. Delikatan i specifičan metod geomorfološke analize traži, da, polazeći od današnjih procesa i fakata, postepeno idemo u prošlost, vodeći računa o geološkim datima i složenim faktorima klime /50,87/". Glavna Rogličeva opaska u ovoj problematici odnosi se na to: "Sve, dakle ukazuje, da su naši krajevi bili zahvaćeni mladim tektonskim pokretima - a to isključuje pliocenske neporemećene obalske linije istih visina /50,84/". Cvijić u bihaćskom basenu vidi jezersku terasu /48,59/: "tipski izraženu na svim stranama i toliko je pravilna i kao da ju je vajar u stenu urezao". Ovde vidimo da Rogličevo shvatanje /50,84/ isključuje Cvijićevo /48,59/ ili pak obrnuto.

Godinu dana kasnije 1951.godine J.Roglić /51,49-66/ raspravlja o problematici krečnjačke zaravni oko reke Une i bihaćske kotline. "Bihaćska kotlina okružena je vijencom dobro uravnjenog vapnenačkog zemljišta. Ova zaravan je jedna od najizrazitijih u dinarskom kršu /51,51/". O ovoj zaravni je govorio i Cvijić te je nazvao "baljevača". Mislimo da je ovu zaravan najbolje zvati unskom krečnjačkom zaravni, što smo i učinili u naslovu ovog odeljka.

Što se tiče visine jezerskih sedimenata, u bihaćskoj kotlini, koju okružuju ova zaravan, Roglić smatra: "Jezerske naslage, dakle, i danas dopiru iznad dijelova ruba kotline i znatno preko Cvijićeve "glavne obale" od 340 m /51,55/". Ovi jezerski sedimenti u bihaćskoj kotlini su nagnuti. O tim nagibima govori i Cvijić: "... taj nagib na nekim mestima čini utisak, kao da dolazi do taloženja uz obalu a na drugima, kao da je od tektonskih pokreta /48,60/". Roglić /51,56/ isključuje Cvijićeovu prvu pretpostavku, o taloženju uz obalu i to na osnovu veličina nagiba i homogenosti slojeva. Roglić prihvata mišljenje F.Katzera /53,384/ koji naglašava poremećenost slojeva, a to odgovara Kacerovom tumačenju da su se jezerske naslage očuvale u tektonskim udubinama, koje su nastale posle njihovog taloženja i nepodudaranju se sa dimenzijama prvobitnog jezera. Svoju raspravu o pitanju abrazionog reljefa i starosti bihaćske kotline Roglić zaključuje: "Na osnovu gornjih geoloških konstatacija diskusija o jezerskom abrazionom reljefu oko i unutar današnje kotline postaje bezpredmetna, jer je kotlina mlada od jezerske faze /51,56/". Morfohronološki, interesuje nas sta-

rost jezera. Roglič starost jezera označava kao pontijsku /donje pliocenu/. S obzirom da sam kaže da je bihaćska kotlina mlađa od jezerske faze /51,56/, iz čega proizilazi da je kotlina postpontijske starosti.

S obzirom da su ova dva osnovna pitanja rešena sada nas interesuje geneza zaravni, koja okružuje bihaćsku kotlinu. Po Rogliču:... "abrazioni postanak ne dolazi u obzir, ali se formiranje zaravni ne može objasniti ni normalnim fluvijalnim procesom /51,57/". Zašto zaravan nije stvorena normalnim fluvijalnim procesom? Roglič na sledećoj strani svog pomenutog rada /51,58/ daje nam ubedljive razloge: "Suprotno normalnim slučajevima zaravan nije nagnuta od brdskog obođa prema toku, već je sasvim uravnjena, ili su dijelovi u podnožju brdskog ruba niži. Na zaravni nema ili ima izuzetno kvarcnog šljunka, važnog elementa fluvijalnog uravnjenja. Zaravan nije ni razgranata, kao što je pravilo za odgovarajuće fluvijalne oblike. Nema sigurnih tragova razgranate riječne mreže. Ali je najveća poteškoća objasniti, kako bi rijeka mogla uopće mehaničkom snagom obrazovati ovako prostranu zaravan, i to u čvrstim čistim vapnencima. Ne dolazi u obzir objašnjenje da je zaravan izrađena radom bočne erozije. Relativno mala rijeka vijugala bi preko prostrane nizine/širine do 15 km/, njena mehanička snaga, i u konkavnim delovima korita, bila bi veoma mala. Ali na rubu zaravni nema ni traga meandarskih lučnih proširenja. Riječne zaravni proširuju se prema ušću, a uzvodno prelaze u terase: tu vidimo da se zaravan u oba smjera normalno završava".

Ako ova zaravan nije abraziona pa ni fluvijalna, ona

nam se logično nameće pitanje, pa kako je onda nastala? Da bi ovo objasnili vraćamo se ponovo visini jezerskih sedimenata. O njihovoj visini Roglič kaže: "Očuvane jezerske naslage i njihov položaj pokazuju, da su na mjestu bihaćske zavale prvobitno bile vrlo moćne. One su bile izdignute znatno iznad današnjeg vapnenačkog ruba i predstavljala su relativna uzvišenja. Na nepropusnim jezerskim naslagama razvili su se tokovi, koji su potjecali preko vapnenačkog zemljišta ili ponirali i na kontaktu sa vapnencima /51,58/". Roglič ne naglašava do koje visine su bili jezerski sedimenti. Sudeći po tome da se dve krpe miocenih sedimenata nalazi u Petrovačkom polju /vidi geološku kartu u prilogu/ na visini 650 m, onda je visina jezerskih sedimenata morala da bude do te visine ako ne i više. Tokovi na nepropusnim jezerskim naslagama razvijali su se tek posle donjeg pliocena /ponta/ s obzirom da su jezerski sedimenti u bihaćskoj kotlini označeni kao pontijski. Reljefna slika u srednjem i gornjem pliocenu bila je umnogome drukčija od današnje. D.Jarnoff /54 433-446/ predstavlja klimu, za ove geografske širine, u gornjem pliocenu kao toplu i semiaridnu. O tokovima koji su se formirali na jezerskim sedimentima Roglič kaže: "Kada su se tokovi za vreme dugog perioda mirovanja udubili i postigli neznatan pad, uspostavila se ravnoteža između nanesenog i odnesenog materijala, dolina se širila i vijugala. Nove aluvijalne ravnice redovito su bile na mjestima dodira nepropusnih stijena i vapnenaca". U klimatskim prilikama koje navodi Jarnoff /54,433-446/"bili su na tim vlažnim ravnicama snažni biotitski procesi života i truljenja, što je

omogućilo intenzivan korozivni proces vapnenačkog ruba /51, 58/. Taj korozivni proces mogao se dalje odvijati jer je iz nepropusnog zemljišta /jezerskih sedimenata/ pritjecala voda i donošen mulj. Pritjecanjem vode i donošenjem mulja, snižavaju se nepropusne naslage i uspostavlja se "miran" reljef, u kome su se uravnjenošću isticale korozivne zaravni.

Kakvu je fizičko-geografsku sliku tokom tih procesa u srednjem i gornjem pliocenu odavao teren u području srednje Une, nedaleko od Petrovačkog polja? U području srednje Une bile su povezane dvije takve velike zaravni: bihaćka i krupska. One su pri kraju formiranja izgledale kao močvarna ploja, preko kojih su vijugale matice /51,59/ ... "Iz tih aluvijalnih nizina vode su oticale površinski sporo i u različitim pravcima ili su ponirale u dodiru sa vapnencima brdskog ruba. Zalivska proširenja zaravni u brdski obod ne moraju, dakle biti doline pritoka, već i proširena na mestima intenzivne korozije, odnosno plavljenja i otjecanja /51,59/. Prethodnom Rogličevom navodu o "zalivskim proširenjima zaravni" moramo dodati da je jedno takvo zalivsko proširenje napravila Petrovačka prareka. Reke koje su vijugale preko tih "močvarnih polja" u predelima unske zaravni primale su između ostalih jednu pritoku sa jugozapada, Petrovačku prareku. Petrovačka prareka je priticala na jugoistočni okvir bihaćke kotline i učestvovala u izgrađivanju zaravni prema Ripačkom klanu: Gorijevac, Hrgar i na severu prema Grabežu. Ovaj proces se odvijao za vreme gornje pliocenog perioda mirovanja. Petrovačka prareka donosila je u predele današnje unske krečnjačke zaravni rastresit jezerski materijal. Ovaj materijal, na krečnjačkom te-

renu učestvovao je u koroziivnim procesima uravnjivanja unske zaravni. Ovde reka nema ulogu agensa, koji stvara zaravan, već ulogu "donosioca" materijala koji vrši koroziivni proces na krečnjačkom terenu. Na ovaj način Roglić i objašnjava postanak zaravni: "Dolazimo, dakle do zaključka, da su prostrane zaravni postale intenzivnim koroziivnim procesom u toku tektonski mirnog i klimatski povoljnog gornjeg pliocena. Današnji tokovi Une i Korane nastali su tek poslije te faze /51,61/".

Današnja geološko-morfološka situacija, na terenu, ovakvo objašnjenje čini prihvatljivim. Pradolinski sistem Petrovačke prareke genetski je vezan za obrazovanje unske krečnjačke zaravni reke Une i bihačke kotline.

P r e - f l u v i j a l n i p r o c e s i u P e t r o - v a č k o m p o l j u

U ranijim razmatranjima, o elementima fluvijalnog reljefa u Petrovačkom polju, tvrdili smo da je ova oblast u paleogenu postala kopno, na što upućuju geološke formacije. Odmah posle toga egzogeni procesi su vršili rad, ali mi nemamo očuvanih morfoloških elemenata, na osnovu kojih bi rekonstruisali taj rad. Kasniji ogromni uticaji i dug vremenski period učinili su da reljef iz tog perioda bude uništen. Ako ne sasvim uništen, a ono novim geomorfološkim procesima preinačen. Tokom paleogena reljefna slika je znatno drugačija jer po našem shvatanju Petrovačko polje još nije bilo formirano.

Tokom neogena, u ovim predelima se formira jezero. Abrazioni proces nije iza sebe ostavio geomorfološke elemen-

te. U vreme egzistovanja jezero je iza sebe ostavljalo - stvaralo abrazione oblike. Tektonskim pokretima, a još više egzogenim procesima u postneogeno doba ti oblici su uništeni i danas se ne mogu zapaziti na terenu. Jezero je iza sebe ostavilo jedino posigurane geološke dokaze, u vidu jezerskih sedimenata. Cvijić starost jezera označava kao mioplIOCenu /48,61/, dok J.Roglić /51,56/, kao donje pliocenu /pontijsku/. Ovde se starost odnosi na neogeno jezero bihačke kotline. Ova starost se ne može primeniti na Petrovačko polje, već će nam dobro poslužiti za našu daljnju raspravu. Poistovećenje starosti, odnosno isčezavanje jezera iz predela Petrovačkog polja i bihačke kotline, ne dopušta nam kako geološka tako ni geomorfološka fakta. Dve izolovane krpe, starosti srednje-miocenske, u vidu zalaporenih krečnjaka nalaze se u ravni Petrovačkog polja /13,-/. Smeštene su u predelima sela Bjelajski Vaganac jugoistočno od Bjelajskog polja. Današnja visina tih sedimenata je oko 650 m, apsolutne visine. Na drugim delovima Petrovačkog polja ne susrećemo miocene tvorevine. Iz tog razloga dosta je nesigurno upuštati se u rekonstrukciju jezera. Ovo može da bude jedan od dokaza da je predeo Petrovačkog polja bio pod neogenim jezerom. Kojih dimenzija, prostranstva, na nivou sadašnjih geoloških saznanja ovo pitanje ostaje otvoreno. Ovo jezero je posigurno, na severozapadu u pravcu bihačke kotline, imalo vezu sa neogenim jezerom na terenu bihačke kotline. U prethodnom odeljku utvrdili smo da je nivo jezera, u bihačkoj kotlini, bio znatno iznad 340 m /Cvijićeve abrazione terase/ pa i iznad 390 m /tj.iznad najveće visine un-

ske krečnjačke zaravni, koju je u svojim radovima obradio J. Riglić/.

Posle povlačenja jezera, iz predela Petrovačkog polja, ono je iza sebe ostavilo sedimente na kojima se razvila normalna, fluvijalna erozija, Petrovačke reke. To jezero se povuklo krajem miocena i početkom pliocena. Ova tvrdnja zasniva se na tome, jer prihvatamo Rogličevu pretpostavku /51,58/, o iščezavanju jezera na terenu bihačke kotline. On iščezavanje ovog jezera veže za donji pliocen /pont/, naravno na osnovu kongerijjskih tvorevina koje pripadaju pontu /51,57/. Sada dolaze do izražaja geološka fakta koja su spomenuta prethodno, gde ne možemo poistovećivati starost jezera u bihačkoj kotlini i ovog u predelima Petrovačkog polja. U Petrovačkom polju ti neogeni sedimenti su označeni kao srednjo-mioceni, te iščezavanje jezera za ove predele možemo vezati samo za gornji miocen ili eventualno početak donjeg pliocena, ali svakako to iščezavanje je bilo pre onoga u bihačkoj kotlini. Naša geomorfološka fakta odnose se na to da je teren Petrovačkog polja na većoj apsolutnoj visini od bihačke kotline i njenog neposrednog oboda to smo iščezavanje jezera iz ovog predela pomerili na gornji miocen ili eventualno početak donjeg pliocena /ponta/ u odnosu na jezero bihačke kotline čije se iščezavanje veže za pont. Ovde moramo biti obazrivi, u donošenju ovakvih zaključaka vezanih za apsolutne visine. U ovom slučaju sigurniji su nam geološki fakti koji određuju starost sedimenata. Današnje visine nam ne pružaju garanciju da su takve bile krajem miocena odnosno početkom

pliocena. Ta opreznost je u vezi sa postpontijskim tektonskim pokretima, koje Roglić označava kao "srednjoplicenu orogenezu" za ove krajeve. "Današnji se reljef razvio procesima, koji su slijedili posle srednjopliocene orogeneze/51, 66/". Ti tektonski pokreti mogli su jezerske sedimente dovesti u viši, ili pak u niži položaj od visina na koje ih je staložilo neogeno jezero.

Uzmemo li pretpostavku da je srednjopliocnim pokretima dolazilo do spuštanja predela Petrovačkog polja, na nivou na kojem se danas nalazi, onda su jezerski sedimenti bili na još višem nivou na kojem su danas /danas su na 650 m/. Uzmemo li pretpostavku da je ovim pokretima dolazilo do izdizanja predela Petrovačkog polja, onda su prvobitno jezerski sedimenti bili na nižoj apsolutnoj visini, u vreme njihovog stvaranja. Ali na kojoj visini? Na nižoj nego su danas /650 m/ a na višoj nego su visine sedimenta ove vrste u bihaćkoj kotlini. U poređenju sa današnjim stanjem to bi bilo ispod 650 m, a iznad 400 m /nešto veća visina od unske krečnjačke zaravni/. Ova druga pretpostavka o mogućnosti izdizanja predela Petrovačkog polja za vreme srednjepliocenske orogeneze je prihvatljivija i logičnija.

S obzirom na visinu Petrovačkog polja, bez obzira na mogućnost izdizanja ili pak spuštanja u srednjem pliocenu, sa ovih predela jezero je pre isčezlo nego iz predela bihaćke kotline. Logično tome obrazovala se dolina Petrovačke reke. Ona je bila pritoka jezera u bihaćkoj kotlini, pre srednje pliocene orogeneze, to jest tokom gornjeg miocena i u donjem pliocenu /jer smo prihvatili činjenicu da je jezero

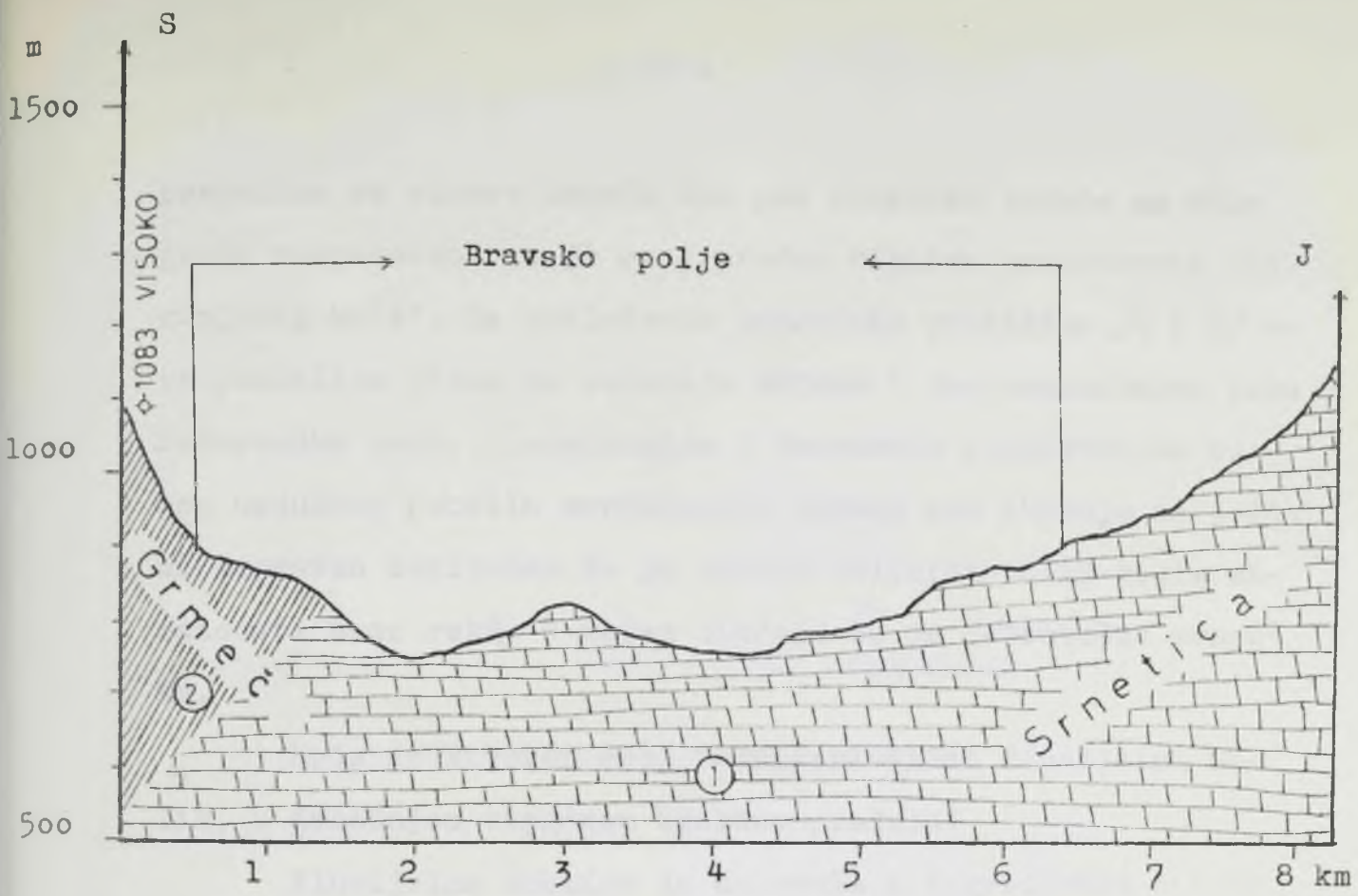
sa predela Petrovačkog polja iščezlo krajem srednjeg mioce-
na/.

Pradolina Petrovačke reke

Posle povlačenja neogenog abrazionog jezera iz obla-
sti Petrovačkog polja i na istoku susednog Bravskog polja,
obrazovala se Petrovačka reka. Rekonstrukciju toka prareke
izvršićemo na osnovu pradoline koju je iza sebe ostavila. U
toj pradolini smeštena su Bravsko i Petrovačko polje.

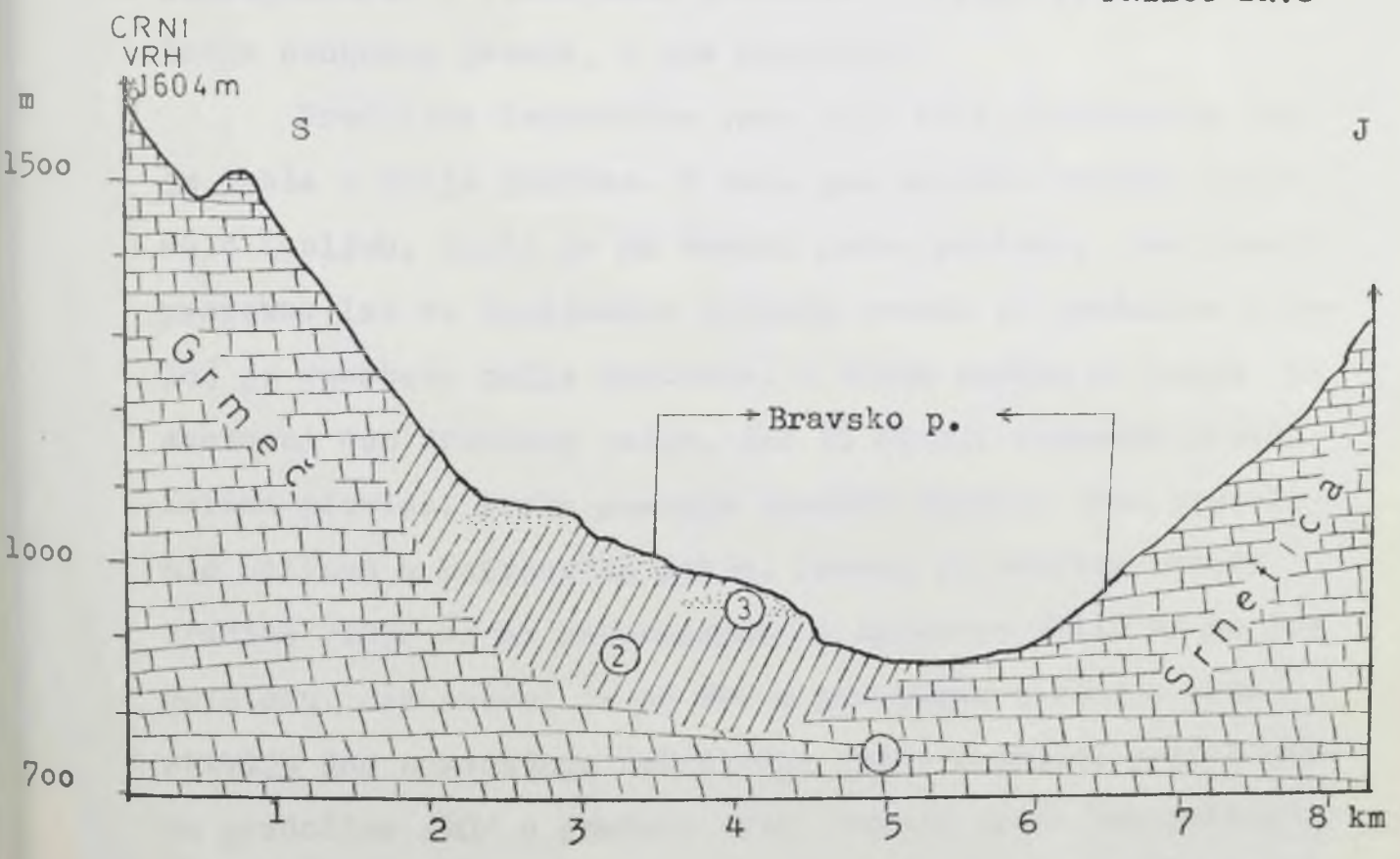
Ova pradolina pruža se od razvođa prema Sani, na is-
toku, do Ripačkog klanca, seve ozapadno od Petrovačkog po-
lja. Dolina se lepo može pratiti dolaskom iz Ključa, putem
AVNOJ-a. Saobraćajnica je iskoristila ovu pradolinu od nje-
nog izvorišnog dela pa sve do Bihaća. Idući od Ključa i pro-
lazeći Hadžiće i Velagiće, koji orografski pripadaju slivu
Sane, mi se penjemo na prevoj prema Bravskom polju. Ovaj
prevoj predstavlja geomorfološko razvođe između Sane, na
istoku, i Bravskog polja, na zapadu. Na tom razvođu je su-
tok venaca Grmeča sa severa i Srnetice sa juga. Između ove
dve planine smešteno je Bravsko polje. Pomenuti prevoj, po-
bliže označen kao Lanište, predstavlja početak pradoline Pe-
trovačke reke. Put nas vodi desnom stranom pradoline, u nje-
nom gornjem delu. Levo od puta se tako jasno, školski pri-
mer ocrtava pradolina Petrovačke reke.

U ovom delu pradolina ima pravac pružanja istok-za-
pad. Ovde je pradolina "izbušena" vrtačama raznih tipova i
dimenzija. Retko u kojem kraškom predelu se može naći na
ovoliki broj vrtača na relativno malom prostoru. Njihov broj
po kvadratnom kilometru nadmašuje cifru sto. Posmatrajući



POPREČNI SINTETIČKI PROFIL PREKO PETROVAČKE PRADOLINE
 1=krečnjaci, 2=kredni fliš

PRILOG BR:8



POPREČNI SINTETIČKI PROFIL PREKO PETROVAČKE PRADOLINE
 1=kredni krečnjaci, 2=g.kredni fliš, 3=paleoceno.eocene breče
 i laporci.

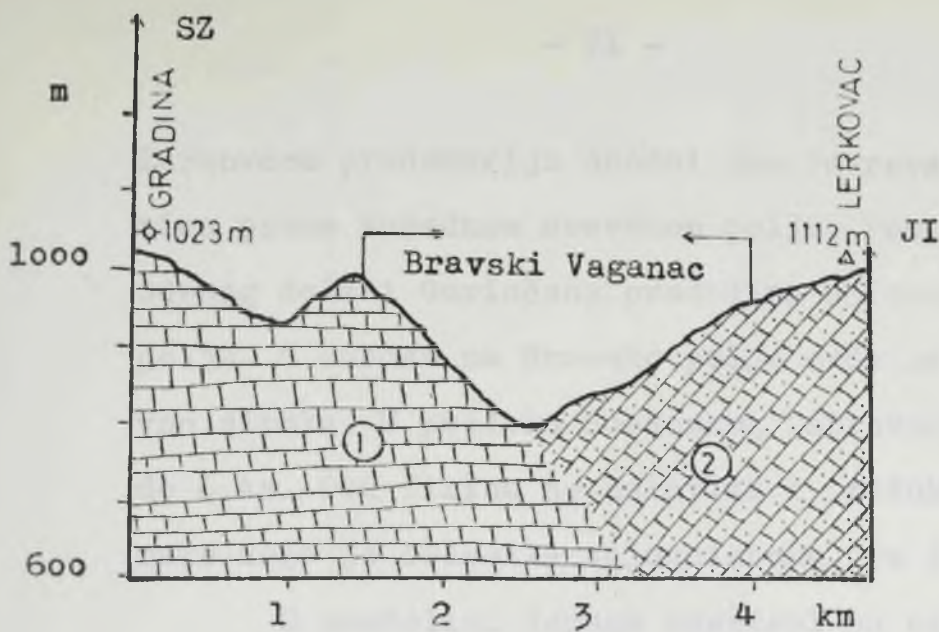
PRILOG BR:9

pradolinu sa visova Grmeča ili pak Srnetice vrtače su tako gusto rasporedene te je ovaj predeo tipičan predstavnik "bogiňjavog krša". Na priloženim poprečnim profilima /8 i 9/ ove pradoline jasno se uočavaju strane i dno nekadašnjeg toka Petrovačke reke. Posmatranjem i terenskim proučavanjem njenog uzdužnog profila morfologija terena nam ukazuje na jedini ispravan zaključak da je ovakav reljefni oblik mogla obrazovati samo reka. U našem slučaju to je Petrovačka prareka.

Kada je stvoren ovaj karakterističan fluvijalni oblik, u današnjem tipičnom kraškom predelu?

Fluvijalna erozija je delovala i izgrađivala oblike u ovim predelima u vreme drugačijih: tektonsko-fisuracionih hidrografskih i klimatskih prilika. To vreme je posle povlačenja neogenog jezera, a pre kvartara.

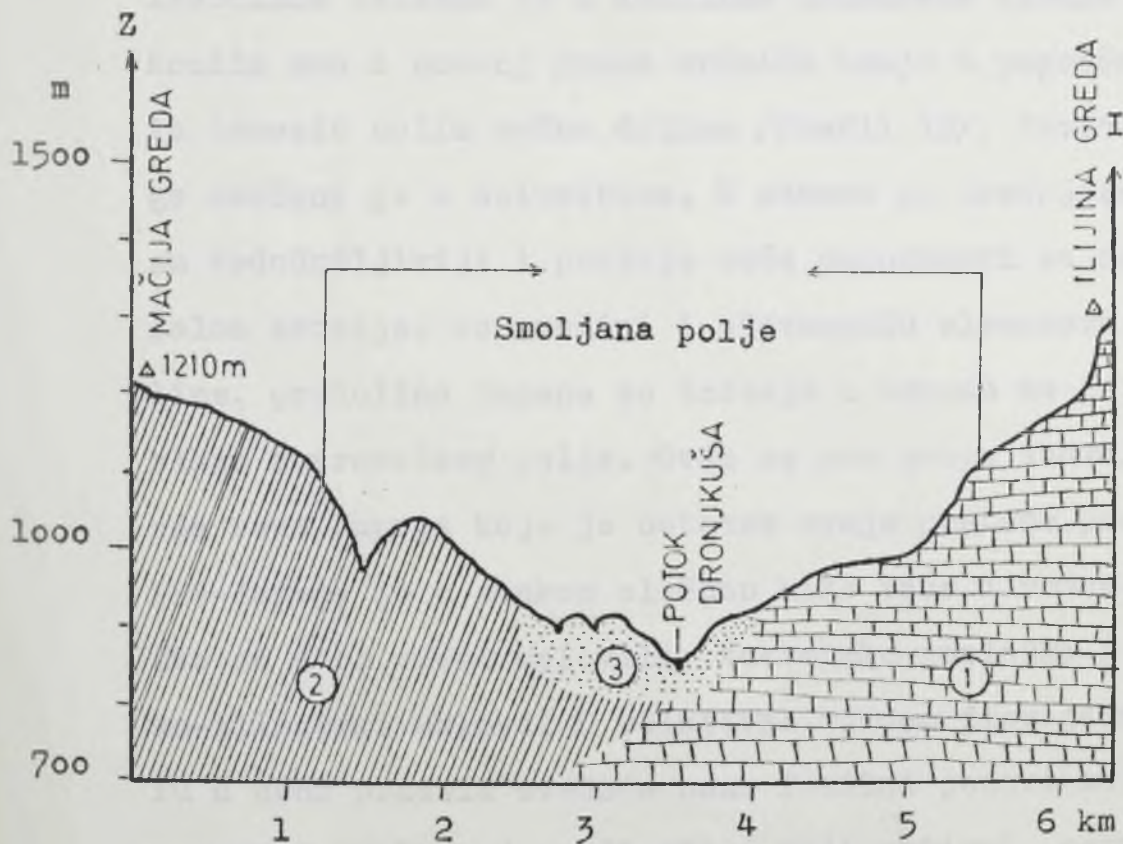
Pradolina Petrovačke reke nije bila jednostavna već je imala i svoje pritoke. U delu gde napušta Bravsko polje, selo Kapljuh, imala je sa severa jednu pritoku, Smoljansku prareku. Iza te Smoljanske prareke ostala je pradolina u kojoj je smešteno polje Smoljana. U širem smislu to polje je sastavni deo Bravskog polja, jer ih odvaja neznatan prevoj Katina glavica. Preko prevoja Bravski Vaganac ovom pradolinom stižemo u Petrovačko polje. Prevoj je smešten između Gradine /1032 m/ na severozapadu i Lerkovca /1112 m/ na jugoistoku. Sam prevoj je na 800 m nadmorske visine i predstavlja dno nekadašnje Petrovačke reke. Poprečni profil preko pradoline /10/ u predelu ovog prevoja jasno nam pokazuje strane i dno Petrovačke prareke. Prevoj danas sa Gradinom i



POPREČNI SINTETIČKI PROFIL PREKO PETROVAČKE PRADOLINE
U PREDELU BRAVSKOG VAGANCA.

1=kredni krečnjaci, 2=dolomitski krečnjaci

PRILOG BR:10



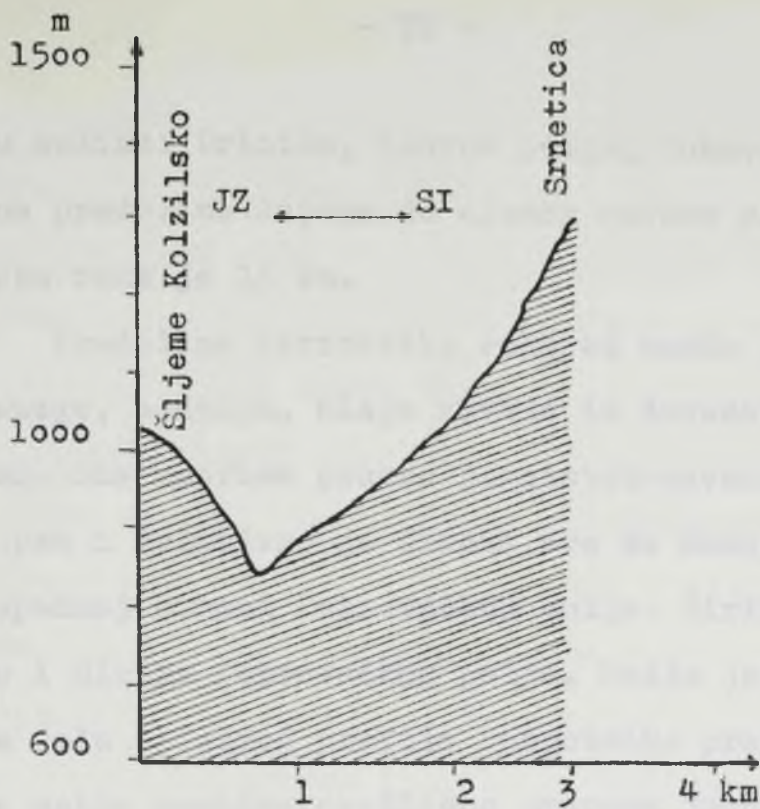
POPREČNI SINTETIČKI PROFIL PREKO SMOLJANA POLJA

1=krečnjaci, 2=kredni fliš, 3=paleoceno-eocene klastične stene

PRILOG BR:11

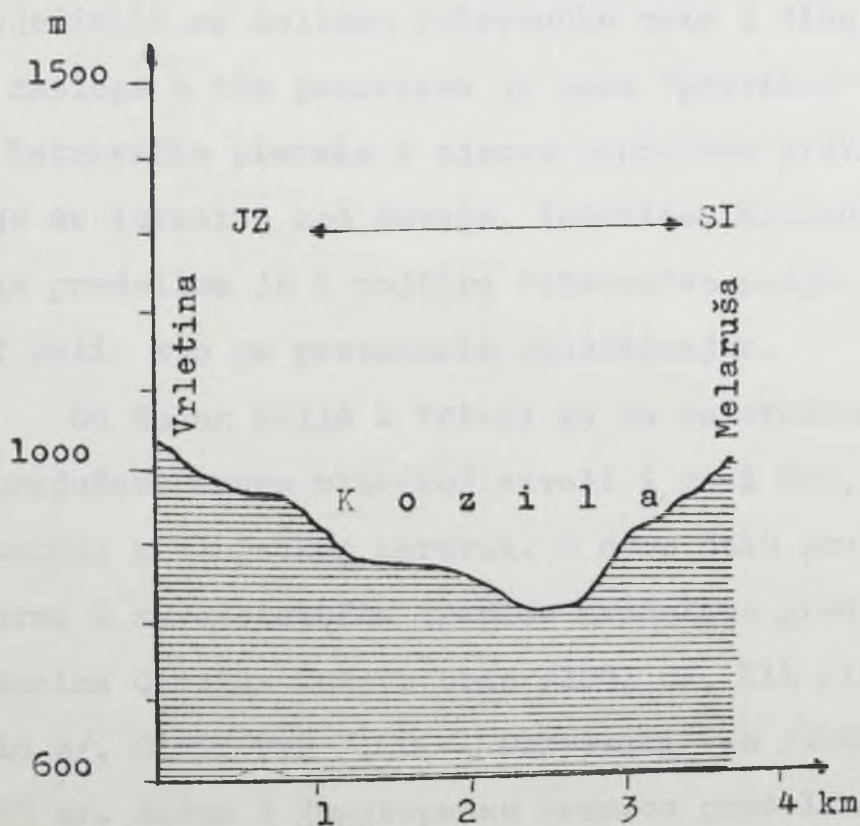
Lerkovcem predstavlja obodni deo Petrovačkog polja i granicu prema susednom Bravskom polju. Posle prevoja preko Zdenog dola i Gorinčana pradolina se spušta u Petrovačko polje. U odnosu na Bravsko polje ovde je pradolina relativno široka. U predelu Bosanskog Petrovca širina se kreće do 6 km. Ovu širinu je usloвила i pritoka Petrovačke prareke koja je dolazila sa jugoistoka. To je pradolina Japage.

U pradolini Japage smešteni su delovi Petrovačkog polja: Drinić, Bukovača, Vedro polje i deo Petrovačkog polja u užem smislu reči. Ova pradolina ima dinarski pravac pružanja, jugoistok - severozapad. Smeštena je između planina: na jugozapadu Klekovače a na severoistoku Srnatice. Izvorišna čelenka je u Kozilima nadmorske visine 850-900 m. Kozila kao i prevoj prema Driniću imaju u poprečnom profilu izrazit oblik rečne doline /Profil 12/. Pradolina Japage usečena je u dolomitima. U odnosu na krečnjake dolomiti su vododržljiviji i pružaju veće pogodnosti za rad fluvijalne erozije. Po svežini i očuvanošću elemenata rečne doline, pradolina Japage se izdvaja u odnosu na celokupnu oblast Petrovačkog polja. Ovde se pre svega izdvaja današnja reka Japaga koja je ostatak svoje preteče pra-Japage. Pra-Japaga je u svakom slučaju bila veća i vodom bogatija što su u to vreme usloவில்: tektonsko-geološki i hidrološko-klimatski usloவில். O relativno mladom fluvijalnom reljefu u ovom predelu svedoče nam: fosilni ponori koji su u nedavnoj geološkoj prošlosti i bili aktivni, periodski aktivni ponori i ponori koji i danas obavljaju svoju hidrološku funkciju. Poslednja grupa ponora nalazi se u Kozili-



POPREČNI KARTOGRAFSKI PROFIL GORNJEG DELA KOZILA

PRILOG BR:12



POPREČNI KARTOGRAFSKI PROFIL DONJEG DELA KOZILA

PRILOG BR: 12 a

maji u selima: Driniću, Vedrom polju, Bukovači i Koluniću. Dužina pradoline Japage do njenog sutoka sa pradolinom Petrovačke reke je 13 km.

Pradolina Petrovačke reke od mesta gde prima pradolinu Japage, nadalje, blago zavija iz dotadašnjeg pravca istok-zapad. Ona poprima pravac jugoistok-severozapad. Dolina ima mali pad i relativno je široka sve do Rudog polja i Vrtoča, na zapadnoj strani Petrovačkog polja. Širina pradoline je ujedno i širina Petrovačkog polja. Polje je smešteno u središnjem delu uzdužnog profila Petrovačke pradoline. Pradolina je na nekim mestima proširena pravcem jugozapad-severoistok. Ta proširenja su nastala bočnim pritokama glavnoj dolini. Te bočne pra-pritoke su danas u svojim gornjim tokovima preraćene u skaršćene doline. Donji delovi tih bočnih dolina su se sjedinili sa dolinom Petrovačke reke i čine dno Polja. Iz tog razloga u tim predelima je samo "prividno" proširena ravan Petrovačke prareke u njenom poprečnom profilu. Ta proširenja su izrazita kod Suvaje, Vodenice, Krnjeuše i Bjelaja. U tim predelima je i najšire Petrovačko polje. A odgovor zašto? Dali smo ga prethodnim objašnjenjem.

Od Rudog polja i Vrtoča pa na severozapad pradolina se produžava prema bihačkoj zavali i reci Uni, odnosno prema unskoj krečnjačkoj zaravni. U ovom delu pradolina je uža. Severna i severoistočna granica pradoline predstavljena je ograncima Grmeča: Čučevo brdo /1091 m/, Kik /1084 m/, Cilj /1116 m/, Ćirin vrh /1086/, Pervanski vrh /1002 m/, Jedovik /1185 m/. Južnu i jugozapadnu granicu pradoline predstavljaju: Lupina /1151 m/, Duliba /1168 m/, Baraćuša /912 m/. Pra-

dolina između označenih visova je dosta uska i prelazi preko: Dugog polja, Lipe, Dubovskog polja i Gorijevaca. Posle Gorijevaca pred ulaskom u Ripački klanc pradolina Petrovačke reke se sjedinjuje sa krečnjačkom zaravni Une. Visinska razlika aluvijalne ravni Une i Petrovačkog polja je 300 m.

Posmatrajući celokupni pradolinski sistem Petrovačke reke može se doći do određenih konstatacija. Ova dolina nije jednostavna udolina već je imala i svoj razgranati rečni sistem. Morfološki elementi u današnjem reljefu su posiguran dokaz: prradolina Smoljane, pradolina Japage i dr.

U svom uzdužnom profilu pradolina ima veći pad u gornjem delu i uža je. Manji pad je u srednjem delu i tu je šira. U donjem delu pradolina ima veći pad u odnosu na srednji deo i uža je. Širina doline i njen pad su uslovljeni geološkim sastavom. Upoređujući datu geološku situaciju i uzdužni profil može se zaključiti da je veći pad tamo gde se pradolina usekla u čiste krečnjake. Tu je pradolina i uža. Takav slučaj je kod Bravskog polja, u gornjem delu uzdužnog profila Petrovačke pradoline. Tamo gde su dolomiti pradolina ima manji pad i šira je. Takav slučaj je sa jugositočnim delom Petrovačkog polja. U predelu Petrovačkog polja geološka podloga pradoline su stene različitih petrografsko-hemijskih osobina.^{4/} To su krečnjaci i dolomiti. Prve stene, krečnjaci, su vodopropusni dok druge stene, dolomiti, su manje vodopropusne moći. Dolomiti su vododržljiviji i duže odoljevaju kraškom procesu. Iz tog razloga je tu bila intenzivnija i duže trajala fluvijalna erozija. Baš ova različitost

4/ Videti Tabelu Hemijske osobine stena u Petrovačkom polju.

u vodopropusnoj moći usloвила je da je tu širina pradoline Petrovačke reke znatna.

Takav geološki sastav omogućio je delovanje selektivne erozije čijim je posredstvom u datim tektonsko-geološkim i hidrološko-klimatskim uslovima formirano Petrovačko polje. Polje je posredstvom selektivne erozije zadobilo današnje konture i svoj oblik dok je kraška erozija imala ulogu modifikatora. Ta uloga se svodi na formiranje površinskih kraških oblika; škrapa, vrtača skanšćenih dolina ili pak formiranje podzemnih kraških oblika:

Dezorganizacija i rasčlanjavanje pradoline Petrovačke reke

Današnja fosilizirana dolina Petrovačke reke, jasno ukazuje na rad fluvijalne erozije u ovoj oblasti. Kada je stvorena ova pradolina i kada je isčezla?

Pradolina je stvarana posle povlačenja neogenog jezera iz ovog predela. Jezero se povuklo krajem srednjeg mioцена. Od toga vremena počinje delovanje fluvijalne erozije. To su usloவில் napred pomenuti: tektonsko-geološki uslovi. Konkretno to su prvobitno bili mekši neogeni-jezerski sedimenti, zaostali posle povlačenja jezera. Oni su omogućili formiranje Petrovačke pra-reke. Jezerski sedimenti su vododržljivi i fluvijalna erozija se normalno odvijala. Vremenom je reka te sedimente odnela iz ovih predela i staložila ih na rub Unske krečnjačke zaravni. Posle toga je reka erodirala stene u podini. Ispod jezerskih sedimenata, u ovom predelu, su mahom krečnjaci i dolomiti. Dolomiti su se dosta

slično ponašali kao i jezerski sedimenti u odnosu na fluvijalni proces. Krečnjaci su bili manje fisuracione moći, manje ispucali, te je Petrovačka reka odoljevala kraškom procesu. Tako je ona stvarala svoju dolinu koja je danas u fossiliziranom stanju, kao pradolina Petrovačke reke. Ovome su pogodovali i klimatski uslovi, jer su u pliocenu ove oblasti prema proučavanjima D.Jarnoffa /54,433-446/ ove oblasti imale znatno više padavina. To je također imalo uz ostale uslove znatan udeo da fluvijalna erozija bude intenzivna.

Da ne bi bilo zabune i naša objašnjenja ne bi poprimila kontradiktorno obeležje potrebno je da dodamo i dopunsko objašnjenje u vezi sa klimatskim faktorom tokom pliocena. Jarnoff /54,433/ za naše predele navodi i tip semiaridne klime, što se ne bi uklapalo u našu teoriju o većim količinama padavina. Isti autor smatra da je klima tog vremena bila pored semiaridne topla i periodično vlažna. J.Roglić /52,129/ konstatuje: "U našim krajevima nisu utvrđeni spomenuti tragovi suhe klime iz čega je očito da su bili vlažniji" Ovakvo shvatanje koje mi u potpunosti prihvatamo /52,129/ shvatanje Jarnoffa /54,443/ o periodično vlažnoj klimi uklapa se u našu teoriju o povećanoj količini padavina u vreme egzistovanja Petrovačke prareke.

U ovakvim uslovima fluvijalna erozija se održavala sve do pojave srednjepliocene orogeneze. J.Roglić /51,66/ govori od srednjepliocenoj orogenezi proučavajući geomorfologiju oko srednjeg toka Une i gornjeg toka Korane: "Geomorfološka promatranja oko srednje Une i u gornjem toku Korane upućuju na neke zaključke:

a/ Današnji reljef se razvijao procesima, koji su slijedili posle srednjepliocene orogeneze:"

Petrovačko polje se nalazi u neposrednoj blizini srednjeg toka Une, te su orogenetski procesi koji se sredinom pliocena dešavali oko srednjeg toka Une, zahvatili i današnje predele Petrovačkog polja. Smatramo da orogenetske procese u srednjem pliocenu, koji su zahvatili ove predele, ispravnije nazvati fazom alijske orogeneze, nego ih nazivati posebnom orogenezom, što čini J.Roglić /51,66/.

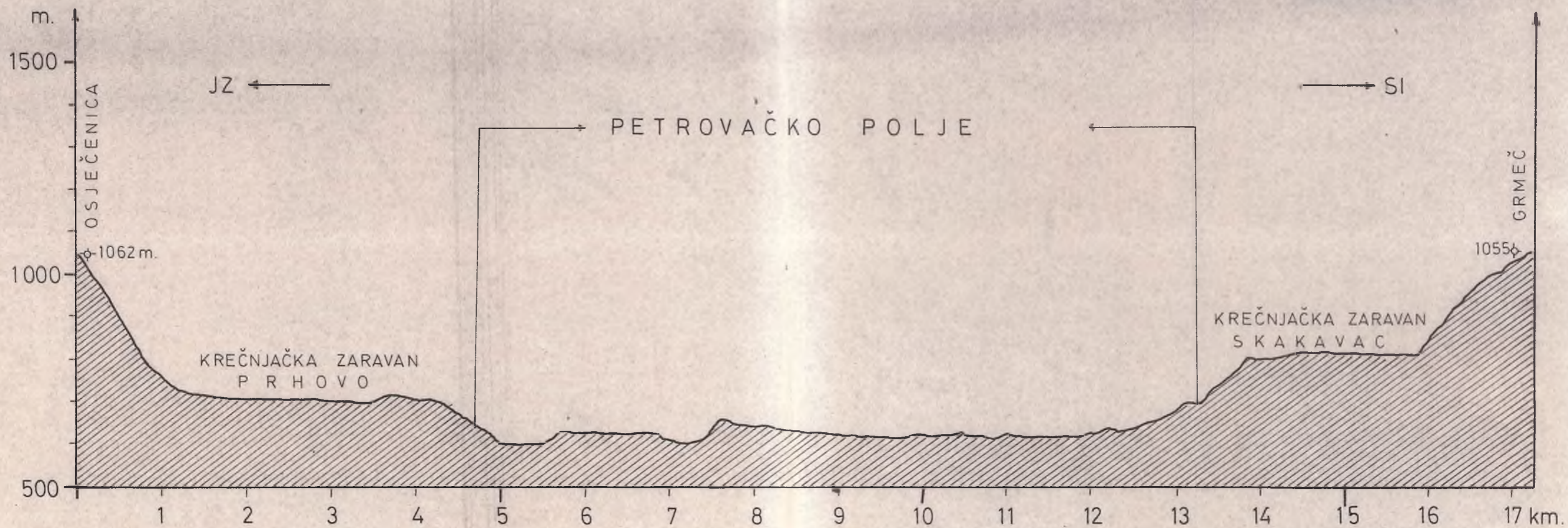
Pre pojave ovih pokreta fluvijalna erozija Petrovačke reke je bila intenzivna. Obodom Polja posredstvom rečne erozije stvorena je zaravan u vidu fluvijalnih podova. Morfološki nas podsećaju te zaravni na fluvijalne podove ali morfogenetski su to krečnjačke zaravni ili kako ih J.Roglić u svojim radovima naziva "zaravni na vapnencima" /51,-,52,-/. Ove zaravni oko Petrovačkog polja su slične zaravnima na krečnjacima oko Une i Korane /51,49-66/ samo što su zaravni oko Une i Korane većeg prostranstva. To je i razumljivo jer su Una i Korana veće reke nego što je bila Petrovačka reka. Samim tim ove reke su donosile više rastresitog materijala u predele zaravni nego što je to mogla Petrovačka reka. Zaravni oko Petrovačkog polja su stvorene na isti način kao "zaravni na vapnencima" oko reka Une i Korane, odnosno na način stvaranja Unsko-koranske zaravni /51,66/. Razlika je samo u vremenu njihovog stvaranja. J.Roglić /51,61/ smatra da su u predelu Une i Korane "prostrane zaravni postale intenzivnim korozivnim procesima u toku tektonski mirnog i klimatski povoljnog gornjeg pliocena". Ovakav zaključak prihvatamo za

zaravni oko Une i Korane. Smatramo da su zaravni oko Petrovačkog polja postale pre srednjepliocenihi orogenetskih pokreta. Ovo mišljenje potkrepljujemo sa dve osnovne činjenice. Predeo Petrovačkog polja je ostao bez neogenog jezera pre nego predeo oko srednjeg toka Une i gornjeg toka Korane. Predeo Petrovačkog polja je ostao bez jezera u toku srednjeg miocena dok je jezero oko Une i Korane iščezlo tokom donjeg i srednjeg pliocena. Zaravni na krečnjacima se razvijaju delovanjem "snažnih biotitskih procesa života i truljenja /51, 58/". Te snažne biotitske procese omogućava naplavni jezerski materijal. Taj materijal reka može naneti tek posle povlačenja jezera. To nam je razumljivo da je zaravan Petrovačkog polja stvarana ranije, jer je jezerski materijal, čijim posredstvom se vršio korozivni rad i proces uravnavanja krečnjačkog oboda bio vremenski pre na udaru fluvijalne erozije Petrovačke prareke. Ovde reka nije imala ulogu agenta već posrednika u stvaranju ovih zaravni na obodu petrovačke pradoline, odnosno obodu Petrovačkog polja u današnjem smislu njenog rasprostiranja. Posredništvo Petrovačke reke odnosilo se na ulogu donosioca rastresitog materijala jezerskog porekla na obod svoje doline. Taj materijal je glavni agens čijim je delovanjem stvarana ova zaravan, kroz biotitske procese života i truljenja. Vremenski se ovaj proces dešavao tokom gornjeg miocena i donjeg pliocena. To je ujedno i vreme najintenzivnijeg delovanja fluvijalnog procesa u predelu Petrovačkog polja. To je vreme tektonski relativno mirnog perioda, između dve faze alpijske orogeneze. Prethodna orogenetska faza je bila oligomicensko nabiranje da bi tokom gornjeg miocena i donjeg pliocena bilo "oroge-

netsko zatišje" tokom kojeg je stvarana ova zaravan oko petrovačke pradoline, odnosno Petrovačkog polja. Proces uravnjivanja krečnjačkog oboda prekinuli su orogenetski pokreti tokom srednjeg pliocena. Delovanjem ovih pokreta došlo je do rasčlanjavanja i dezorganizacije Petrovačke prareke. Dezorganizacijom Petrovačka reka je izgubila ulogu donosioca materijala, za korozivni proces uravnjivanja krečnjačkog oboda. Ovo je naša druga osnovna činjenica kojom potkrepljujemo mišljenje da je krečnjačka zaravan na obodu Petrovačkog polja stvarana pre unsko-koranske zaravni, koja je stvarana posle pokreta označenih kao srednjoplioceni. Unsko-koranska zaravan je stvarana tokom "tektonski mirnog i klimatski povoljnog gornjeg pliocena /51,61/".

Ovo je prva faza u formiranju Petrovačkog polja. Zaravni oko Petrovačkog polja u tom periodu su predstavljale dno Polja. One se danas u reljefu ističu obodom Polja. Što se tiče ravni Polja to su humovi-uzvišenja, čije visine odgovaraju visinama zaravni na obodu. Obodne krečnjačke zaravni karakteristične su na terenu u predelima: Skakavca/827 m/ na severoistočnim obodu Polja, kao i manja uravnjenja površ Vranovine severozapadno od Skakavca. U predelima Erhova i Malih Stijenjana ističe se površ prosečne visine 750 m na jugozapadnom obodu Polja. Deo obodne zaravni je i prevoj prema Bravskom polju, Bravski Vaganac, visine 800 m. U ravni Petrovačkog polja ali svojim obodom bliže obodu smeštena su uzvišenja približnih visina, kao što imaju obodne krečnjačke zaravni. Ova uzvišenja su nekad bila povezana /među sobom/ a i sa obodnom krečnjačkom zaravni. To je bilo u prvoj fazi formiranja Petrovačkog polja. U jugoistočnom delu Polja ta uzvi-

POPREČNI KARTOGRAFSKI PROFIL PRADOLINE PETROVAČKE REKE (PETROVAČKOG POLJA)



šenja su: Stražbenica, između Drinića i Bukovače visine 860 m, Bukovačko brdo visine 860 m. U predelu Kolunića delovi zaravni predstavljeni su uzvišenjima: Žuta glavica /752 m/, Gradić /745 m/, Kadinjača /727 m/. Kod Bjelaja i Cimeša ekvivalent tim visinama su Drenova glavica /702 m/ i Lanište /769 m/ kao i Čojluk /793 m/. Na krajnjem zapadnom delu Petrovačkog polja ostatak te zaravni ogleda se uzvišenjem u Vrtoču, na kojem se nalazi seoska crkva visine 711 m. Uz severoistočni obod Polja nalaze se takode uzvišenja približnih visina kao ova prethodna: Samnjak /785 m/ i delovi zaravni severno od Rašinovca

U vreme dok su obodne krečnjačke zaravni i humovi bili povezani, predstavljali su ravan Petrovačkog polja. Polje je imalo znatno veće prostranstvo. J. Roglić /52,130/ to i naglašava kada raspravlja o problematici: "Zaravni i jesu tragovi nekadašnjih polja, koja su u doba korozivnog uravnavljanja bila u dinarskom kršu zastupana više nego danas i određivala su izgled prostranih krajeva". Roglićeva konstatacija a i naša prethodna razmišljanja na primeru zaravni Petrovačkog polja nalaze svoju potpunu opravdanost.

Fluvijalno - kraški procesi posle dezorganizacije Petrovačke reke

Dezorganizacija sliva i sistema Petrovačke reke počela je posle stvaranja krečnjačke zaravni. Na rasčlanjavanje i dezorganizaciju delovalo je više faktora, a dva su osnovna: odgolićavanje karbonatnih /vodopropusnih/ stena u podini i pojava srednjoplicenih orogenetskih pokreta. Ovaj predeo, u kojem je do pojave ovih pokreta delovala fluvijalna

erozija posredstvom Petrovačke prareke, pojavom pokreta se izdiže i površinska hidrografija je prenetu u dubinu i preobražena u krašku. U vreme ovih tektonskih pokreta počelo je i skraćivanje Petrovačke prareke. Srednjepliocena, kako je J. Roglič /51,66/ naziva orogeneza delovala je u predelu srednjeg toka Une. Taj predeo je ujedno donji deo toka Petrovačke prareke. Prema tome predeo donjeg toka Petrovačke prareke našao se u predelu izdizanja: to je severozapadni i zapadni obod Petrovačkog polja. Srednji tok Petrovačke prareke se nalazio u predelu Petrovačkog polja, a gornji tok u predelu susednog Bravskog polja.

Prelaz normalne u krašku hidrografiju, odnosno delovanja kraške erozije na štetu fluvijalne, odvijao se kroz "borbu" ove dve erozije. Ogolice karbonatne stene, manje fisuracione moći ponašale su se u početnom stadijumu kao vododržljive. Tada se još površinska hidrografija održavala. Proširivanjem pukotina u karbonatnim stenama, u ponore, do vodi do toga da površinska hidrografija biva zamenjena kraškom, a samim tim fluvijalna erozija zamenjena procesom kraške erozije. Ta "smena" erozija nije se dešavala skokovito već postepeno tokom pliocena i delom kvartara.

Zamena fluvijalne erozije u polju sa postfluvijalnom kraškom erozijom obavilo se sukcesivnim pomeranjem ponora Petrovačke prareke. To sukcesivno pomeranje ponora primećuje se na zapadnom i severozapadnom obodu Polja, u predelu Lipe i Dugog polja, između Lupine i jugozapadnih ogranka Grmeča. Skoro identičan primer skraćivanja dolina, putem sukcesivnog pomeranja ponora, prema proučavanjima J. Cvijića /62,218/ nalazi se kod ponora Boroštica na Fešteru.

Da se tok Petrovačke pra-reke, pored spuštanja, i skraćivao jasnu nam potvrdu za tu postavku daju ponori, koji su smešteni bliže izvorištu današnjih manjih potoka: Japage i drugih. Današnji hidrografski aktivni ponori, svojom lokacijom, su bliže izvorišnim delovima Petrovačke pra-reke, od fosilnih, starijih ponora. To skraćivanje toka Petrovačke pra-reke dovelo je do toga da se od nje stvore zasebni tokovi /današnji manji potoci pravca jugoistok-severozapad/. Poprečni manji tokovi pravca severoistok - jugozapad koji i danas postoje /Suvaja, Vođenica/ su bili pritoke Petrovačke pra-reke. Period razbijanja pra-reke, na zasebne tokove, predstavlja uveliko fazu kraške hidrografije. Hidrografske faze, u morfološkoj evoluciji Polja, možemo podeliti na faze normalne i kraške hidrografije.

Faza normalne hidrografije trajala je od povlačenja zaliva jezera, od srednjeg miocena, pa do srednjopliocenih pokreta. Ovu fazu označavamo postabrazionom.

Faza kraške hidrografije, koja smenjuje fazu normalne, površinske hidrografije, trajala je od srednjeg pliocena pa traje i danas. Ova faza mogla bi se podeliti na period sukcesivnog spuštanja ponora i period skraćivanja vodotoka, unazadnim pomeranjem ponora. Nadalje period skraćivanja vodotoka praćen je preobražajem stalnih u periodske potoke. Ovaj period je najmlađi u hidrografskoj evoluciji Petrovačkog polja. Izmatrajući hidrografsku evoluciju Polja od vremena povlačenja zaliva Panonskog jezera, ujedno možemo sagledati i etape morfološke evolucije reljefa ovog predela.

Začetke formiranja reljefa dna Polja možemo pratiti od vremena povlačenja zaliva Panonskog jezera. Taj period je postabrazioni. Zaliv je iza sebe u Polju ostavio sedimente označene kao srednjo miocene. Prema tome zaliv se povukao iz ovog predela tokom srednjeg miocena. Posle povlačenja zaliva počinje formiranje Polja, te iz tog razloga vreme začetka formiranja Polja označavamo kao srednjemioceno.

Faza kraške erozije, u ovom predelu, počinje preobražajem površinske u podzemnu hidrografiju. Ova faza u Petrovačkom polju traje od srednjeg pliocena do danas. Za fazu kraške erozije karakteristično je da se Petrovačko polje dalje udubljuje u krečnjačko-dolomitsku masu, fluvio-kraškim procesima. Stvaraju se oblici vezani za krašku eroziju: kako površinski tako i podzemni.

Sa ovom fazom Petrovačko polje poprima izgled kakav ima i danas. Osnovni oblik Petrovačko polje je dobilo radom Petrovačke pra-reke. To je prva faza stvaranja polja, iza koje su zaostale zaravni na obodu i humovi u ravni polja. Sledeća faza je fluvio-kraška, gde je Petrovačko polje dobilo rasčlanjen reljef samog dna - ravni Polja. Dno prvobitne ravni /ravni u visini krečnjačke zaravni oko Polja/ rasčlani-
le su rečice zaostale posle dezorganizacije glavnog toka Petrovačke pra-reke. Ti potoci i danas učestvuju u stvaranju ravni Polja. Uporedo sa delovanjem fluvio-kraških procesa dolazi do formiranja površinskih i podzemnih kraških oblika.

P o v r š i n s k i k r a š k i o b l i c i

U predelu Petrovačkog polja zastupljeni su svi površinski kraški oblici. Oni se nalaze u različitim evolutivnim

fazama. Prema klasičnoj podeli kraških oblika, najveći oblik je kraško polje. U ovom predelu se javlja polje kao oblik ali ne kraški već polje u kršu, na način kako smo ovaj reljefni oblik prikazali u prethodnim našim poglavljima. Zaključujemo da polje ne pripada kraškim oblicima već oblicima u kršu, tj. u njegovom stvaranju kraška erozija nije imala dominantnu ulogu već fluvijalno-kraški proces.

Od oblika u čijem stvaranju dominantnu ulogu je imala kraška erozija javljaju se: škrape i vrtače. Uvale kao površinski kraški oblici u našem regionu polja nisu zastupljene mada se javljaju na planini Grmeč.

1./ Škrape

Po veličini predstavljaju najmanje oblike površinskog kraškog reljefa. Dosadašnjim proučavanjima utvrđeno je da škrape postaju hemijskom erozijom vode, odnosno u nekim slučajevima i proširivanjem pukotina u krečnjaku. Škrape su reljefni oblik postale skoro isključivo delovanjem kraškog procesa. U predelu Petrovačkog polja škrape nisu znatnije rasprostranjene. To se može objasniti fizionomijom ovog kraškog predela. Iredno Petrovačkog polja pripada tipu pokrivenog krša. Za pojavu škrapa potrebna je krečnjačka stena sa velikim procentom CaCO_3 , u čemu Petrovačko polje ne oskudeva, jer se tu nalaze velike teritorije pod krečnjakom. Ired toga taj krečnjak treba da je gola stena da bi došlo do neposrednog slivanja vode. U Petrovačkom polju ovaj drugi uslov mahom ne postoji jer se preko krečnjačkih stena nalazi tanak sloj pedološkog pokrova, koji štiti stenu od hemijskog

razjedanja. Usled toga škrape se ne mogu formirati na način kako smo prethodno objasnili, tj. neposrednim slivanjem vode preko gole krečnjačke stene. Ali postoji i drugi način formiranja škrapa i ako se na površini ne pojavljuju gole stene, o čemu će biti reči kasnije kod pojave eshumiranih škrapa. Obodom Petrovačkog polja, na krečnjačkim odsecima ogolićenost krečnjačkih stena je veća i samim tim i uslovi za formiranja škrapa postoje. Škrape se javljaju i kod stenovitih vrtača, u gornjim tokovima stalnih i periodskih potoka. Što se tiče ravni Petrovačkog polja, škrape nisu zastupljene izuzev nešto malo na krečnjačkim odsecima humova koji se nalaze u ravni. Svojim položajem škrape se nalaze i na ulazu u ponore. Osnovna podela škrapa po načinu postanka je na: r e b r a s t e i m r e ž a s t e po I.B.Jovanoviću /28,206/. Kasniji ispitivači /30,277/ kao osnovne oblike škrapa stavljaju u tip škraša k a m e n i c e, a D. Petrović /29,179/ pominje pored ostalih tipova, zavisno od uslova pod kojim nastaju: p u k o t i n s k e, t r o s k v a s t e o l u č a s t e, m e a n d a r s k e i škrape sa uobljenim i oštrim ivicama. J.Roglić /63,7-13/ govori i o tipu e s h u m i r a n i h škrapa. Osnovne pojmove o škrapama dali su: Cvijić u monografiji Karst /32,11-17/ 1895. godine, R. Simonović /64/, zatim J.Cvijić radom štampanim posle njegove smrti Škrape /65,15-20/. Simonovićeva i Cvijićeva učenja o nastanku škrapa su osnov za ovu problematiku i stoga ih je bilo potrebno ovde napomenuti.

U oblasti Petrovačkog polja javljaju se sledeći tipovi škrapa:

- r e b r a s t e
- m r e ž a s t e
- k a m e n i c e
- t r o s k v a s t e i
- e s h u m i r a n e.

Petrovačko polje nema velika prostanstva pod škrapama. U ovom polju javlja se pet tipova škrapa najmanjim izolovanim krečnjačko-dolomitnim stenama. S obzirom na pojavu pet tipova škrapa mogao bi se steći utisak da je to predeo škrapara i da škrape: "... daju karstu divlji iz led i čine teren skoro neprohodnim /46,400/" kako to za predele škrapa navodi J.Cvijić. U Petrovačkom polju škrape po svojoj površini rasprostiranja zauzimaju male površine, te gledajući u celini, predeo Petrovačkog polja nema izgled škrapara u kom smislu J.Cvijić predstavlja takav teren. Tamo gde se javljaju, a to su dosta ograničeni predeli, u Petrovačkom polju, teren je teško prohodan i negostoljubiv kako za čoveka tako i za životinju. Rasprostranjenje i način postanka škrapa prikazaćemo na osnovu pojedinih tipova.

a/ - R e b r a s t e š k r a p e,

su reljefni oblik vezan za krečnjačke stene sa velikim procentom CaCO_3 . Nalaze se na strmim odsecima na goloj krečnjačkoj steni. U Petrovačkom polju prostiru se njegovim obodnim delom, na krečnjačkim odsecima Grmeča. Obodni deo ispod Osiječenice i Klekovače u nižim predelima nije zastupljen ovim škrapama. U najvišim delovima Osiječenice, pod samim vrhom nalaze se ove škrape, ali je to van granica Petrovačkog polja. Izrazite su škrape ove vrste na severoisto-



(foto: 7)

ZAČETCI FORMIRANJA REBRASTIH ŠKRAPA NA OBODU POLJA



(foto: 8)

ŠKRIPOVI U PETROVAČKOM POLJU, SELO RISOVAC

čnom obodu Polja, na ograncima Grmeča zvanim grede: Ponoro-
va greda /1.211 m/, Velika greda /1.125 m/, Runjevačka gre-
da /1.241 m/, Risova greda /686 m/ i na Železniku /1.274 m/.
Rebraste škrape u Petrovačkom polju nisu izrazitih čebelja i
žljebova. Veličina čebelja i žljebova zavisi od čistoće kre-
čnjaka i nagiba kao i od količine padavina. Rebraste škrape,
na obodu Polja i na krečnjačkim odsecima nalaze se na dosta
velikom nagibu, ali ograničenog prostiranja. Ne postoji ve-
ći kompleks koji je pod rebrastim škrapama. Ovaj tip škrapa
postao je hemijskim delovanjem vode, kišnice obogaćene sa
CO₂, na голу krečnjačku stenu, Pored kišnice znatan udeo u
stvaranju ovih škrapa ima i snežnica, jer se škrape nalaze
na visini cca 1.000 metara. Ovome je pogodovala nagnutost
stena na krečnjačkim odsecima. Slivajući se niz krečnjačku
stenu, voda nagriza krečnjak. Rastvarajući ga stvara počet-
ne brazde tipa m u z g i.

Rebraste škrape u predelu Petrovačkog polja nisu ra-
zvijene do svojih savršenih formi, već su to pre prelazi iz-
među muzgi /početnog stadijuma u razvitku ovog tipa škrapa/
i rebrastih škrapa u punoj formi njihovog razvitka. Tip mu-
zgi, kao početni stadijum razvitka škrapa, nalazi se na ula-
zu pronora Suvaje i Vodenice.

b/ - M r e ž a s t e š k r a p e

su takođe mikrooblici kraškog reljefa vezani isključivo za
krečnjake u predelu Petrovačkog polja. Stvaraju se na goloj
krečnjačkoj steni manjeg nagiba, skoro pa horizontalnoj. U
Petrovačkom polju ne postoje veći kompleksi ovih škrapa, već
je njihovo rasprostiranje koncentrisano na izolovane partije

golih krečnjačkih stena. Rasprostranjenje je na izolovanim krečnjačkim partijama severoistočnog oboda Polja veće u odnosu na jugozapadni obod. U ravni Polja javljaju se u krečnjačkim stenama na napred pomenutim humovima. Takav primer je na uzvišenju Žuta glavica /752 m/, u selu Revenik. U predelu Žute glavice bila je intenzivna tektonika te su glave krečnjačkih slojeva došle u horizontalan položaj sa topografskom površinom. Pod neposrednim uticajem slivanja atmosferske vode duž dijastroma kombinovanih sa brahiklazama došlo je do formiranja mrežastih škrapa. Teren je dosta neprohodan. Rastojanje između čebelja je i do 30 cm. a dubina žljebova je 50-100 cm zavisno od sloja do sloja. Ove škrape su postale hemijskim delovanjem vode duž pukotina. Pored termina mrežaste mogli bi da ih nazovemo pukotinske, jer "mrežu" žljebova i čebelja su uslovile pukotine u predelu Žute glavice i to dijastrome sa brahiklazama. Poneke brahiklaze prelaze i u dijaklaze. Ova kombinacija uslovljava dubinu škrapa. Tamo gde se kombinuju dijastrome sa dijaklazama škrape imaju veću moćnost. Kod ovog tipa škrapa u predelu Žute glavice južnije od Gradića, javljaju se škrape duboke i do 2 metra koje prelaze u škripove ili pak jame.

Tip mrežastih škrapa koje proširivanjem pukotina prelaze u škripove nalaze se rasprostranjene u pojedinim delovima Risovca /severozapadni obod Polja/. U pojedinim škripovima može i da se smesti čoban s obzirom na razmaknuće čebelja što pokazuje i priložena fotografija.

c/ K a m e n i c e

predstavljaju poseban vid škrapa. Njihovo pojavljivanje ve-

zano je za krečnjake. To su plitke utoleglice u horizontalnim i blago nagnutim krečnjacima. Što se tiče mesta pojavljivanja ona su različita. Javljaju se na krečnjačkim zaravnima, blago nagnutim stranama i na stranama rečnih dolina. Dimenzija im je različita i kreće se od 20 do 70 cm u prečniku a dubina im je 10-30 cm. Imaju okruglih i izduženih. Tip okruglih kamenica javlja se u Marjanovića dolu kod Kerkeza u selu Suvaji. U kamenicama se dosta dugo zadržava voda kišnica koja nagriza krečnjak. Na taj način se kamenica proširuje. U kamenicama se nakupi organskih materija, lišće grančice, prašina, te je hemijsko nagrivanje krečnjaka podpomognuto sa biohemijskim procesima. U kamenicama se voda može dosta dugo da zadrži, te za njih znaju skoro svi "čobani" - pastiri jer im je to u ovom bezvodnom kraškom terenu izvor vode za piće. Kamenice se neguju, čuvaju i povremeno čiste da bi što duže zadržale čistu vodu. Procesom isparavanja, za vreme dužeg perioda bez kiše, kamenice ostaju bez vode.

Kamenice se mahom javljaju u krečnjacima ali nije izuzetak da se jave i u dolomitima. Za njihovo stvaranje prvenstveno je potrebna određena predispozicija, makar i blago udubljenje u karbonatnoj steni. U takvom jednom ograničenom prostoru zadržava se atmosferska voda i svojim hemijskim radom rastvara krečnjak i stvara mikrooblike površinsko kraškog reljefa.

d/ - T r o s k v a s t e š k r a p e

su poseban vid škrapa koji se javlja u krečnjačko dolomit-skoj masi. Izgled ovih škrapa podseća na troskvu, otkud im i naziv /videti fotografiju/. Ostale su nejednakom rastvor-



(foto:9)

TROSKVASTE ŠKRAPE U PETROVAČKOM POLJU, SELO BRESTOVAC



(foto: 10)

EBHUMIRANE ŠKRAPE U PETROVAČKOM POLJU

ljivošću stena. Krečnjak se brže rastvara od dolomita i s toga dolazi do ovakve nejednake nagriženosti stenske mase. Kod ovih škrapa nema izrazitih čebelja i žljebova.

Ivice čebelja su zaobljene, a u žljebovima ima dosta nerastvorljivog materijala. Troskvaske škrape nemaju mogućnost da se razviju u klasične škraparske terene. To je u vezi sa litološkim sastavom stenske mase u kojoj se razvijaju. Predeli pod troskvaskim škrapama ne daju izgled divljih predela i relativno su prohodni. Svojim položajem nalaze se na svim visinama krečnjačko dolomitske stene. U Petrovačkom polju se nalaze na rubovima vrtača i neposredno uz obod polja. Smeštene su i na obodu polja npr. u selu Brestovcu gde je i snimljena priložena fotografija.

Prethodno smo prikazali tipove škrapa koji se javljaju u predelu Petrovačkog polja na golim karbonatnim stenama: dolomitima i krečnjacima. Te vrste škrapa postale su prvenstveno delovanjem atmosfere vode na голу stenu, podložnu hemijskom rastvaranju. U Petrovačkom polju se javlja i poseban vid škrapa koje smo nazvali eshumirane škrape. Po načinu postanka i pojavljivanja razlikuju se od prethodno prikazanih.

e/ - E s h u m i r a n e š k r a p e

su karakteristične za pokriveni krš. Predeo Petrovačkog polja svojim velikim delom pripada tipu pokrivenog krša. Kod ovih škrapa ne postoji udeo mehaničke erozije prilikom sliivanja vode niz голу stenu. Kod ovih škrapa voda se ne sliiva niz stenu. Kod eshumiranih škrapa, stenska masa u kojoj su one izgrađene nalazi se pod tankim slojem pedološkog

pokrova. Prema nekim rezultatima intenzitet rastvaranja krečnjaka, potpomognut humusnom kiselim je i do sto puta veći. P. Birot navodi za humusnu kiselinu: "raspadajući se biljna vegetacija daje ugljični dioksid u stanju nastajanja /l'acide carbonique naissant/, koji otapa sto puta jače od ugljičnog dioksida u padavinama. Ako tome dodamo fiziološko-hemijski rad živog korenja /ispuštanje pozitivnih jona/, možemo shvatiti intenzitet površinskog otapanja, koje je naj snažnije, kada su humus i korenje u neposrednom dodiru sa krečnjakom... /66,121/". Ovim procesima se stvara agresivna ugljena kiselina koja postaje u rastresitom humusnom pokrivaču prilikom truljenja biljnih ostataka. Mađarski geolog Tercagi ističe značaj humusnog pokrova za rastvaranje krečnjačke podloge posebno za šumske predele. S obzirom da se tip eshumiranih škrapa javlja u šumskim predelima krečnjačkog oboda Petrovačkog polja, to je potrebno da navedemo neka od Tercagijevih rezultata. U vezi sa procesima koji se dešavaju u humusnom sloju Tercagi navodi "ova zajednica života i raspadanja predstavlja hemijski horizont, u kojem se konstantno obavljaju vrlo aktivni procesi. Procesima raspadanja postepeno se povećava ugljena kiselina, stvaraju se lako isprani ugljeni hidrati i nastaju humusne tvari i humusne kiseline. Pri srednjoj vlazi i umerenoj temperaturi raspadaju se humusni sastojci, pod uticajem gljiva truljenja u ugljičnu kiselinu vodu i amonijak /67-134/". Isti autor navodi da se krečnjak u pošumljenom zemljištu otapa ispod humusnog sloja za 0,25 mm godišnje, odnosno za 1.000 godina 25 cm /67-344/, a za ogo-
lele površine rastapanje je za 1.000 godina samo 1,4 cm /67-343/.

Uvažavajući mišljenje Birota /66,121/i Tercagija/67, 341/ smatramo da se ispod humusnog pokrivača vrši intenzivna hemijska erozija nad krečnjacima. Ovde se nećemo upuštati u verodostojnost Tercagijevih numeričkih podataka o moćnosti rastvaranja pokrivenog i otkrivenog krečnjaka, jer to zavisi od mnogo faktora. Za naša razmatranja je bitno jedino to da se krečnjak rastvara i ispod humusnog pokrova i to intenzivnije od krečnjaka na kog se voda direktno sliva pri likom izlučivanja u obliku padavina. Ovaj tip škrapa rasprostranjen je u celoj oblasti Petrovačkog polja, izuzev dela ravni gde je pedološki pokrivač znatnije moći. To je samo jedan mali deo ravni Polja. U središnjem delu Bjelajskog, Medenog i Rudog polja ne pojavljuju se ove škrape jer je moćnost pedološkog pokrova oko 1 m. U svim ostalim delovima ravni polja, njegovog oboda, šumskog kata, pojavljuju se eshumirane škrape. Nastale su pod uticajem agresivne ugljične i humusne kiseline ispod pedološkog pokrivača. U narodu je poznata ova pojava škrapa u predelu livada i oranica, gde ih svakog proleća moraju krčiti radi korišćenja tla. Kod naroda postoji i termin "kamenjerast" što u prevodu znači da "kamenje raste iz zemlje". To ne raste kamenje već spoljašnje sile odnose tanak sloj pedološkog pokrova, a pojavljuju se škrape /"rastu"/ nastale prethodno pod tim slojem. Odgo- lićavanjem, škrape dolaze pod dejstvo atmosfertske vode i formiraju se dalje na način kao i prethodna tri tipa škrapa: rebraste, mrežaste i kamenice.

.....

Na kraju šta reći o pojavi nikko-oblika površinskog kraškog reljefa u predelu Petrovačkog polja.

Iz izloženog da se zaključiti da se po načinu njihovog postanka javljaju dve vrste škrapa:

- škrape postale direktnim slivanjem atmosferske vode na голу kalcijum karbonatnu stenu,

- škrape postale ispod humusnog pokrova.

Prvoj vrsti škrapa pripadaju: rebraste, mrežaste i škrape tipa kamenica. Drugoj vrsti pripadaju tip eshumiranih škrapa. Škrape koje postaju direktnim slivanjem atmosferske vode na голу stenu, ograničene su svojim rasprostiranjem na izolovane gole krečnjačke partije. Drugi tip, eshumirane škrape, javljaju se u celom predelu Petrovačkog polja, gde humusni pokrov nije znatnije debljine. Predeli gde je humus manje debljine, a u podlozi imaju karbonatnu stenu, u Petrovačkom polju je mnogo više u odnosu na one predele gde je humus znatnije debljine.

2. Vrtače

Po veličini su drugi oblik površinskog kraškog reljefa odmah posle škrapa. Dosadašnjim proučavanjem saznajemo da vrtače postaju hemijskom erozijom duž pukotina. Za razliku od škrapa koje mogu postati i bez postojanja pukotina, to kod vrtača mora postojati bar jedna ali najčešće i više pukotina koje se međusobno presecaju, da bi duž njih voda vršila hemijsko rastvaranje krečnjaka. Ovde je delovanje vode potpomognuto raznim kiselinama /ugljičnom, humusnom .../. Iretho-

dni oblik, škrape, kako smo konstatovali nisu znatnijeg rasprostranjenja, dok su vrtače u predelu Petrovačkog polja u velikoj meri rasprostranjene. Ima ih u svim predelima Petrovačkog polja: u ravni, na obodu, na planinskim stranama, krečnjačkim zaravnima itd. Predelo Petrovačkog polja, posebno njegov obod s obzirom na veliki broj vrtača po kvadratnom kilometru s pravom možemo nazvati tipom boginjavog krša.^{5/} U ovom jezičkom području stanovništvo za vrtače upotrebljava termin "dolina" a za one pak izdužene "do" odnosno "dolac". Pojedine vrtače su toliko karakteristične te imaju i svoje ime: Vranovina, Velika, Samograd... Bunarste vrtače čije su strane ili pak jedna od strana vertikalne litice, stanovnici zovu pećinama. Vrtače se prostiru u svim predelima Petrovačkog polja sa izvesnim prekidima na severoistočnom delu na ograncima Grmeča, koji su uskim zonama predstavljani paleoceno-eocnim naslagama. Te paleoceno-eocene naslage su litološki škriljci i glinci u kojima se ne javljaju vrtače. U ravni Petrovačkog polja vrtače se ne javljaju u predelima gde su debele naslage rastresitog, naplavnog pokrivača.

Dimenzije vrtača u Petrovačkom polju su različite. Sve zavisi od lokalnih uslova njihovog rasprostiranja.

Klasifikacijom vrtača bavili su se mnogi naučnici, a među najzaslužnijima su J. Cvijić /32,19-20/ u monografiji Karst, zatim u Geomorfologiji II /46,401-403/ i S.M. Milojević /68,1-13/. Cvde nam nije za cilj da iznosimo nove kla-

5/ U predelu Gorinčana, jugoistočno od Bosanskog Petrovca u ravni polja brojanjem na topografskoj sekciji Irifedor 3 /1:50.000 i brojanjem na aerofoto snimku, utvrđeno je preko 80 vrtača na km². Na zapadnom delu ravni polja istom metodom utvrđeno je 70 vrtača na km² u predelu Gromača.

sifikacije, već ćemo iz mnoštva raznovrsnih klasifikacija prikazati one vrtače koje su karakteristične za predeo Petrovačkog polja.

Na osnovu četvorogodišnjeg terenskog istraživanja, premeravanja i posmatranja vrtača u Petrovačkom polju, iznosimo sledeću klasifikaciju: Naša podela učinjena je na osnovu klasifikacija koje su u svojim rodovima izneli ispitivači ove problematike i na osnovu naših iskustava proučavajući kraške predele u severozapadnoj Bosni. Klasifikaciju vrtača u oblasti Petrovačkog polja smatramo da je najbolje izvršiti na osnovu sledećih elemenata:

- na osnovu odnosa dubine prema prečniku otvora
- na osnovu morfografskih karakteristika,
- na osnovu evolutivnog stadijuma razvitka.

Osnovna podela vrtača je na osnovu dubine prema prečniku otvora i tu postoje tri tipa vrtača:

- l e v k a s t e,
- b u n a r a s t e i
- k a r l i č a s t e.

Ova tri osnovna tipa mogu se posmatrati i iz aspekta ostalih klasifikacija, npr.: da li su simetrične ili asimetrične, izdužene ili pak pravilne, monofazne ili višefazne, da li im je prekrivač od aluvijalnih naslaga ili su stenovite, ili pak da li su lokve ispunjene vodom? U svojim izlaganjima prikazaćemo osnovne tipove prema prvoj klasifikaciji, a potom rasprostranjenje ostalih tipova vrtača.

1./ Tipovi vrtača na osnovu odnosa dubine prema
prečniku otvora

Kod ovih vrtača osnovno je odnos dubine prema prečniku otvora vrtače. Neki autori dodaju ovoj klasifikaciji i ugao nagiba strana prema dnu /29-181/ ali je to u osnovi jedna te ista klasifikacija. Na osnovu odnosa određenih, pomenutih, faktora /dubine i prečnika/ ovde su svrstana tri osnovna tipa: levkaste, karličaste i bunaraste vrtače. U predelu Petrovačkog polja pojavljuju se sva tri tipa ovih vrtača.

a/ L e v k a s t e v r t a č e

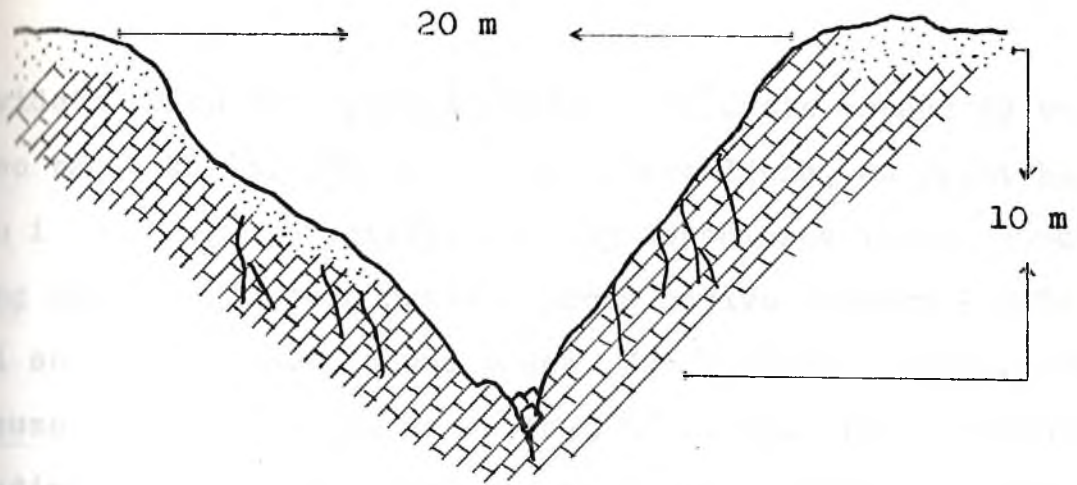
su najrasprostranjeniji tip vrtača u Petrovačkom polju. Javljaju se u ravni ^{na} Vobodu Polja. Nagib strane im varira i kreće se od 25-30 stepeni, a ponegde, mada ređe, i to 50°. Dosta su pravilnog okruglog oblika. Kod ovog tipa vrtača ne postoji dno, već se strane sastaju pod oštrim uglom. Kod ovih vrtača otvor ulaza /prečnik/ je do dva puta veći od dubine i iznosi 20-30 m, a dubina 10-15 m, opet zavisno od lokalnih uslova. Ako bi hteli da ih izdvojimo, da se ovaj tip vrtača javlja u određenoj zoni, to je nemoguće, jer su one raspoređene sa ostalim tipovima vrtača kako u istočnim tako i u zapadnim delovima Polja. Ipak mogli bi smo da konstatujemo da su češće rasprostranjene bliže oboda Polja. Na svojim stranama ovaj tip vrtača ima tanak sloj pedološkog pokrivača.

Tamo gde se sastaju strane obično se nalazi ponor, ponekad i stenovitog karaktera. Takvih primera ima u Gorinčanima i desno od puta Vrtoče - Krnjeuša, u predelu Gromača. Ponori su malih dimenzija i nepodobni za speleološka ispi-

tivanja. Posle dva, a najviše pet metara kanal se naglo sužava u neprohodnu pukotinu. Kod ovog tipa vrtača ponori su u stenovitoj podlozi.

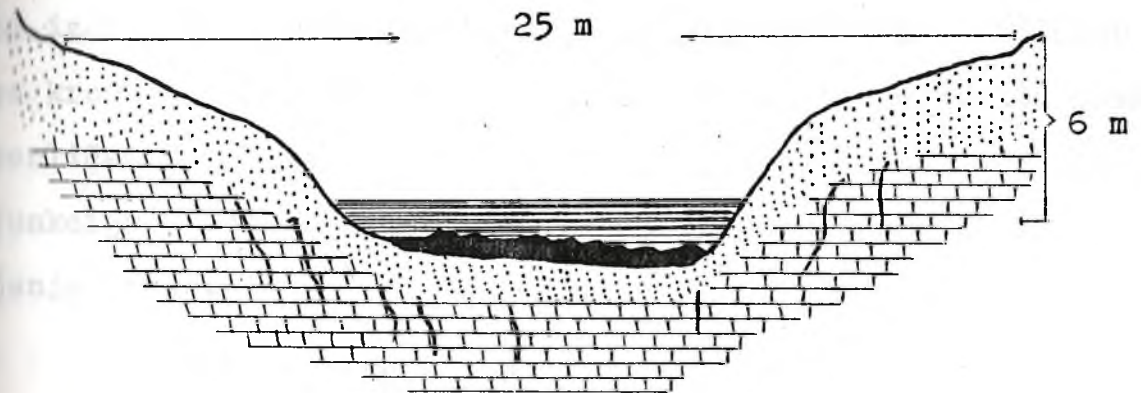
b/ K a r l i č a s t e v r t a č e

ili kako ih neki autori nazivaju tanjiraste vrtače, su relativno plitka udubljenja u krečnjačko-dolomitskim terenima. Otvor /prečnik ulaza/ im je do 10 puta veći od dubine. Za predio Petrovačkog polja vezane su za manje čist krečnjak, a ima ih i u dolomitskim predelima. Strane ovih vrtača su dosta blage 5-10 stepeni i imaju izrazito dno, za razliku od levkastih koje to nemaju. Dna ovih vrtača ispunjena su crvenicom "terra rosa" sa odlomcima krečnjačko dolomitskih stena. Ove vrtače u Petrovačkom polju su karakteristične za jugoistočni deo ravni u selima: Drinić, Bukovača, Vedro lolje i Bare. Ukoliko postoje ponori na dnu ovih vrtača oni su aluvijalnog tipa. Strane i dno vrtača koriste se za obradivanje. Dosta čest je primer da je ovaj tip vrtača veštačkim putem pretvoren u aluvijalni tip vrtača - lokve. Sve potrebe u letnjim periodima domaćinstva: za piće, pranje, kuvanje i napajanje stoke podmiruje se iz ovih lokvi. Za potrebe stoke, a i za pranje upotrebljava se kišnica "uhvaćena" u tim lokvama. Kako su karličaste vrtače već ispunjene crvenicom/materijalom koga voda ne rastvara/ to seljaci donesu još jedan sloj gline - ilovače debljine oko 10 cm. i stave preko nje. Posle toga puste ovce da budu na dnu vrtače 5-6 noći da bi svojim papcima sabile glinu i crvenicu u pukotine. Tako veštački napravljen vodonepropusni sloj doprineo je tome da karličasta vrtača, posredstvom čoveka, preraste u aluvijalnu.



TIP LEVKASTE VRTAČE U PETROVAČKOM POLJU

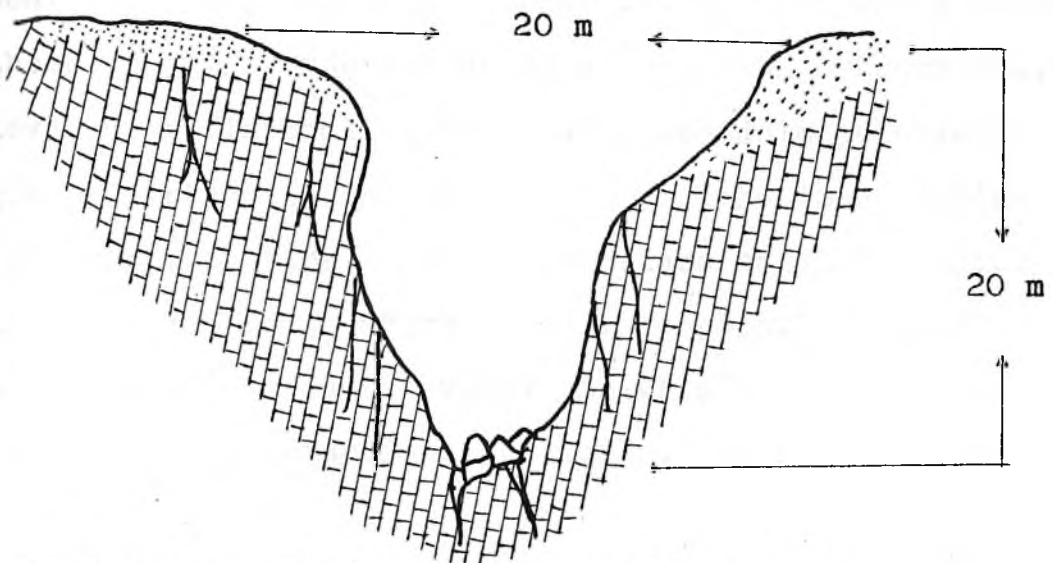
PRILOG BR: 14



POPREČNI PROFIL KARLIČASTE VRTAČE SA VODOM-LOKVE U PETROVAČKOM POLJU

voda
 crvenica
 humus
 krečnjak

PRILOG BR: 15



TIP BUNARASTE VRTAČE NA OBDU PETROVAČKOG POLJA

PRILOG BR: 16

/videti skicu 16 Poprečni profil karličaste vrtače sa vodom/. Kao takva karličasta vrtača je pripremljena, da primi kišnicu i sačuva je za potrebe seoskog domaćinstva. Sve vrtače ovog tipa imaju svoje nazive, prema nazivu zaseoka - kuća, koji se koriste sakupljenom vodom. Veće vrtače - lokve, samo u izuzetno sušnim godinama ostaju bez vode, inače tokom cele godine poseduju vodu. Kod stanovništva je veoma razvijen osećaj za racionalno iskorišćavanje zaliha vode. Pre 20-30 godina, iz ovih lokvi veći deo stanovništva Petrovačkog polja podmirivao se vodom za sve svoje potrebe. Danas je čovek sebi izgradio betonske cisterne, sakupljajući vodu - kišnicu sa krovova kuća, ali samo za svoje lične potrebe. Sa ovim karličaste vrtače, pretvorene u lokve, gube svoju prvobitnu funkciju u odnosu na čoveka. Već ponegde služe samo za napajanje stoke.

c/ B u n a r a s t e v r t a č e

su treći tip vrtača po našoj klasifikaciji, koje se javljaju u Petrovačkom polju. U odnosu na prethodna dva tipa vrtača, razlikuju se svojim morfometrijskim karakteristikama. Prečnik otvora je manji od dubine ili je isti kao i dubina. Njihovo pojavljivanje vezano je za najčistije krečnjake, pod uslovom da su ispucali dubokim vodoprohodnim pukotinama. Ponegde ove vrtače podsećaju na jame ukoliko im je dubina veća od otvora. Ovog tipa vrtača se nalaze na obodu Petrovačkog polja. U ravni Polja skoro da se i ne pojavljuju. Interesantno je napomenuti da se ovakav tip vrtača sreće i u predelima sa šumskom vegetacijom, bez obzira što tu krečnjačka ste-

na nije gola. Strane ovih vrtača su ponekad i vertikalne. Pedološki pokrov je sasvim mali. Upoređujući sa prethodna dva tipa ove vrtače zauzimaju najmanje rasprostranjenje. Ovaj tip vrtača neki autori nazivaju i oknaste /30,28/ ili pak vedraste, ali u osnovi to je isti tip vrtača, kako po svojim morfometrijskim karakteristikama tako i po načinu postanka.

Kod levkastih i karličastih vrtača strane se upotrebljavaju za poljoprivredne kulture ili kao košavnice za travu, dok to nije slučaj sa bunarastim vrtačama. Strane ovih vrtača su gole i stenovite. Nešto plodnije zemlje, mada je ovde plodnost dosta relativna, nalazi se na dnu vrtača. Dna ovakvih vrtača moraju se najpre očistiti od krečnjačkih blokova, te uz maksimalnu upotrebu stajskog gnojiva, mogu se upotrebiti za kulture kupusa i krompira, zašto se u ostalom i koriste.

2./ Tipovi vrtača na osnovu morfografskih karakteristika

Klasifikacija vrtača na osnovu morfografskih karakteristika je najrasprostranjenija. Ovde ćemo posmatrati izgled vrtače u odnosu na poprečni profil i u odnosu na plan. Ovde možemo izdvojiti više tipova vrtača, zavisno koji njihov element posmatramo kod klasifikacije i tipologije.

Posmatrajući poprečni profil vrtača i međusobni odnos strana možemo izdvojiti dva tipa i to: simetrične i asimetrične.

S i m e t r i č n e - vrtače su najčešće u predelu

Petrovačkog polja. Od osnovna tri tipa vrtača najviše simetričnih vrtača srećemo kod karličastih i levkastih, a manje kod bunarastih. Da bi vrtača pripadala tipu simetričnih vrtača potrebno je da joj strane imaju približno isti nagib.

A s i m e t r i č n e - vrtače su takav tip vrtača gde jedna strana imaveći nagib u odnosu na drugu stranu. Strana vrtače koja ima veći nagib je obično gola stena bez pedološkog pokrova. Kod levkastih vrtača u Petrovačkom polju mogu se naći asimetrične vrtače i to na obodu Polja. Kod bunarastih vrtača čest je slučaj pojave asimetrične vrtače.

Morfografska podela vrtača u odnosu na izgled vrtače, njen plan, dosta je raširena kod raznih ispitivača kraških predela. Uzimajući ovaj faktor kao element za tipologiju vrtača, za Petrovačko polje možemo reći da se pojavljuju ovi tipovi vrtača: okruglaste i izdužene.

O k r u g l a s t e - vrtače su one koje u planu imaju oblik kruga. Ovom tipu vrtača najčešće pripadaju tanjiraste vrtače. Ovakvog oblika mogu se naći kako levkaste, tako i bunaraste vrtače. Okruglaste vrtače su najrasprostranjeniji tip vrtača u Petrovačkom polju.

I z d u ž e n e - vrtače su one koje u planu imaju oblik elipse. Ovom tipu vrtača najčešće pripadaju karličaste vrtače. Ovde se kraški proces razvijao duž jedne pukotine koja je imala dominantno mesto u cirkulaciji vode, u odnosu na druge pukotine.

3./ Tipovi vrtača na osnovu evolutivnog stadijuma njihovog razvitka

Kod ove klasifikacije vrtača nailazimo na tip takozvanih sekundarnih vrtača. Tu se nalazi vrtača u vrtači, ili kako to stanovništvo ovog predela kaže "dolina u dolini".

Ako je više vrtača u jednoj većoj vrtači onda se stanovništvo služi terminom "dolina u dolovima". Ovakav tip vrtača izražen je u ravni Polja, u odmaklom stadijumu njihovog razvitka. Tipove sekundarnih vrtača primetili smo južnije od Prijeke glavice /669 m/ u selu Busju i u predelu Lupljaja u selu Medenom Polju. Kod ovih sekundarnih vrtača postoje dve faze u njihovom razvitku. Prva faza je, dok se stvarala primarna vrtača u kojoj je stvorena ova druga naknadnim procesima. U razvitku primarne vrtače javio se jedno vreme zastoj, te je dno uravnjeno. Naknadnim procesima na tom uravnjenom dnu počinje se stvarati nova ili pak nove vrtače. To je druga faza u formiranju ovih vrtača. Šta je prekinulo proces formiranja prvobitne - primarne vrtače? Pukotine duž kojih se voda slijevala postale su vodoneprohodne i na dnu vrtače se sakupio vodonepropusni materijal, mahom u vidu crvenice "terra rosse". Kroz određen period na tom takvom uravnjenom dnu pojavljuju se nove pukotine koje postaju vodoprophodne i počinje nova faza u formiranju vrtače ili novih vrtača, u prvobitnoj vrtači. Da li će doći do formiranja jedne ili više vrtača zavisi od broja i međusobnog odnosa pukotina na dnu prvobitne vrtače.

Nasuprot ovim sekundarnim vrtačama, kod kojih postoje najmanje dve faze u njihovom razvitku, u predelu Petrovačkog polja većina vrtača su monofazne.

M o n o f a z n e - vrtače su izgrađene u jednoj fazi delovanja kraškog procesa, gde nije dolazilo do dužeg zastoja u cirkulaciji vode duž pukotina. Kod ovog tipa vrtača nagib strana je ujednačen. Ovakav tip vrtača, što se tiče njihovog stadijalnog razvitka, je i najrasprostranjeniji u Petrovačkom polju.

* * * * *

Postanak vrtača i njihov broj u zavisnosti je od mnogih faktora: hemijskog sastava krečnjaka, njegove čistoće i moćnosti, od klime, raspodele i čestine pukotina, tektonske strukture, nagiba slojeva, tipa krša, pedološkog pokrivača i vegetacionog pokrova.

Prilikom objašnjavanja postanka vrtača, tokom utvrđivanja naučne istine, bilo je raznih teorija: o mogućnosti stropošćavanja tavanica podzemnih šupljina /Šmidl, Stahe, Tice/, njihov postanak je vezan za raspadanje /Rajner/, tumačene su kao vrste geoloških orgulja /Bojsilović/ i dr.

Današnje opšte usvojeno mišljenje je da vrtače postaju hemijskim delovanjem vode u karbonatnim stenama /pretežno krečnjacima i dolomitima/. Voda se upija duž jedne ili više pukotina. Pukotine su osnovna predispozicija za postanak vrtača, prema kojima se sliva atmosferska voda rastvarajući krečnjake i dolomite u podlozi. Tako se stvaraju okruglasta zatvorena udubljenja čije su strane manje ili više

nagnute prema dnu. Od svih vrsta pukotina za obrazovanje vrtača najbitnije su: brahiklase, dijaklase i dijastrome i njihova međusobna kombinacija.

Veličine vrtača pored dovoljnog broja pukotina zavise i od čistoće krečnjaka i njegove moćnosti. Što je krečnjak čistiji i sa većim procentom CaCO_3 , veće moćnosti uz zadovoljenje ostalih napred pobrojanih uslova to će se razviti veći broj vrtača i biće većih dimenzija. Od nagiba slojeva zavisi koji će se tip vrtača javiti. Tip krša /holokarst - mero-karst/ takođe uslovljava vrstu vrtača. Po nekim autorima goli krš pruža mogućnost, ukoliko su ostali uslovi zadovoljeni, razvitak vrtača prečnika otvora i do 200 m.

Što se tiče uticaja pedološkog pokrivača, on može dvojako da deluje: da ometa kraški proces ili pak pospešuje proces stvaranja vrtača. U prvom slučaju se radi o pedološkom pokrovu tipa crvenice "terra rosse" koji predstavlja nerastvorljivi deo krečnjačke mase i zatvara vodoprodne pukotine na dnu vrtače. Tada pedološki pokrivač ometa daljnje udubljivanje vrtače, već se ona širi horizontalno! Ukoliko se radi o pedološkom pokrovu rastresitog karaktera, na stranama vrtača, voda upijajući se u humus i kao takva dolazeći na krečnjačku masu u podlozi u vidu humusne kiseline, što putu jače rastvara krečnjak /66,121/ od atmosfere vode koja bi pala na голу krečnjačku stenu. U ovom slučaju pedološki pokrivač potpomaže udubljivanje vrtače. Vegetacija koja se uhvatila na pedološkom pokrivaču, na stranama vrtača može da pospeši udubljenje vrtača u krečnjačkoj podlozi. Intenzitet otapanja "je naj snažniji kada se humus i korenje nađu u neposrednom dodiru sa krečnjakom... /66,121/". Sa ovakvim tu-

mačenjem razvitka kraškog procesa postaje nam jasnija pojava bunarastih vrtača u predelima sa šumskom vegetacijom, na obodu Petrovačkog polja.

Ako bi pokušali utvrditi starost ovih oblika, moramo ih pre svega posmatrati kroz evolutivne stupnjeve razvitka Petrovačkog polja. Ovi oblici su mogli postati samo posle fluvijalne faze tj. posle preobražaja površinske u krašku hidrografiju. Prema tome začetke njihovog formiranja vezujemo za fazu kraške erozije, koja je nasledila fluvijalnu fazu.

Podzemni kraški oblici

Podzemni kraški oblici čine kraški predeo posebno interesantnim za proučavanje i daju tom predelu specifičnu fizionomiju. Osnovni oblici podzemnog kraškog reljefa su jame i pećine. Jame i pećine po morfogogenetskim principima pripadaju erozivnim oblicima. I pređ erozivnog rada, koji je imao primarni udeo u njihovom stvaranju kao sekundarno mesto pripada akumulativnim tvorevinama u konačnom stvaranju ovih oblika. Ova podzemna akumulacija krečnjaka stoji u suprotnom odnosu prema eroziji. Erozijom krečnjak se rastvara, dok akumulacijom on se taloži u toj nastaloj šupljini, izlučivanjem iz vodenog rastvora. Podzemni oblici kraškog reljefa daju kraškoj eroziji "prostorno obiležje za razliku od drugih erozije koje imaju površinsko i linearno obeležje /28,158/".

Ispitujući površinski reljef, predela Petrovačkog polja, utvrdili smo da se rastvaranjem karbonatnih stena stvaraju oblici vezani za površinu škape i vrtače. Istovremeno sa stvaranjem površinskih oblika u unutrašnjosti krečnjačke mase, stvaraju se podzemni kraški oblici u vidu jama i pećina. U kraškom predelu Petrovačkog polja zastupljene su ja-

m e i p e ć i n e kao podzemni kraški oblici.

Jame

U Petrovačkom polju se mogu izdvojiti više tipova jama i to po različitim osnovama:

- možemo izvršiti podjelu na genetskom principu /u Polju postoje: tektonske, salomne i ponorske jame/,

- možemo izvršiti podjelu prema izgledu i strukturi /u Polju susrećemo pretežno prosti tip jama: bezdani i zvekare. Neke od prostih jama bezdani su i snežnice gde je podjela izvršena na osnovu njihovih mikroklimatskih i hidroloških funkcija/,

- na osnovu izgleda i strukture u Petrovačkom polju se javljaju i stupnjevite jame.

Njihovo prostiranje možemo prikazati i na osnovu rasprostranjenja u pojedinim delovima Polja. U oblasti Petrovačkog polja, u sledećim predelima se prostiru jame:

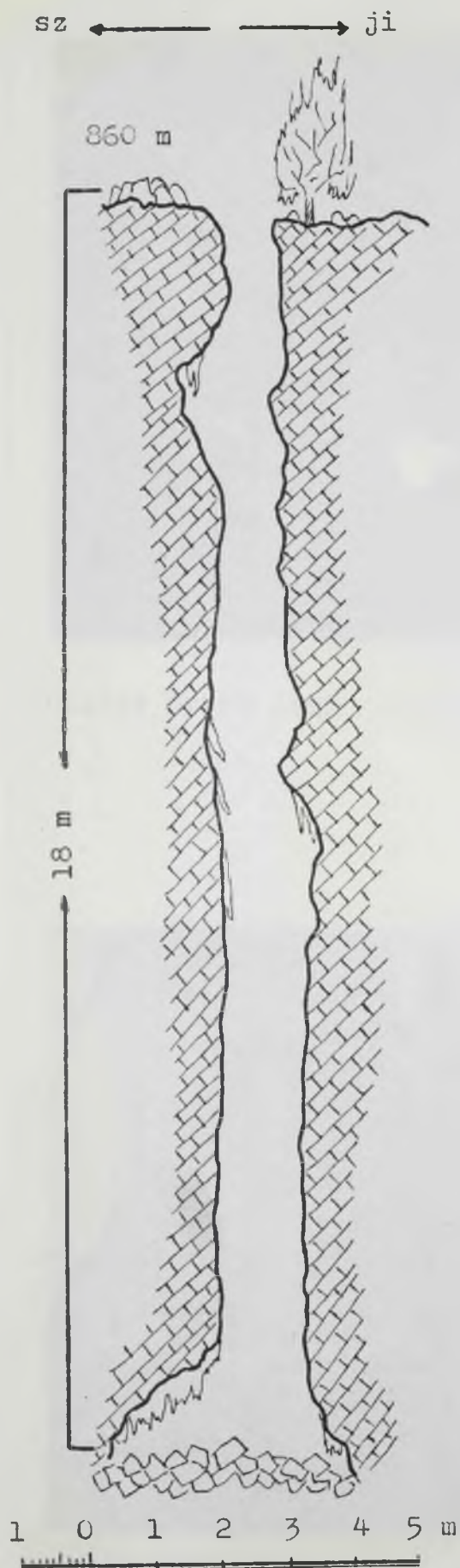
- 1./ jame obodom Polja pod Srneticom
- 2./ jame obodom Polja pod Gmečom
- 3./ jame na zapadnom obodu Polja, i
- 4./ jame u ravni Polja.

1./ Jame na obodu Polja pod Srneticom

U ovom predelu u toku našeg istraživanja pronašli smo tri tipa jama: bezdani /4/, zvekare /2/ i stupnjevite jame /2/. Jame ovog predela nalaze se u atarima sela: Bravski Vaganac i Drinić.

a./ B e z d a n i

su jame čiji naziv potiče od reči "bez dna". U ovom prede-



lu ih stanovništvo naziva tim imenom. Kanal im se vertikalno spušta u krečnjačku unutrašnjost. U ovom predelu se nalaze četiri jame tipa bezdani: jama u Driniću, kod zaseoka Gavrići/Banjci/, jama u selu Bravski Vaganac, kod Rakine poljane.

1./ Jama u Driniću/Prilog:17/ nalazi se na 860 m nadmorske visine u istoimenom selu. Jama se nalazi na zapadnim padinama Srnetice. Dolazak jami u odnosu na Bosanski Petrovac: putem od Bosanskog Petrovca, preko Bukovače do Drinića. Jama je duboka 18 metara. Širina ulaza je 1 metar. Ulaz ima oblik trapeza. Jama se vertikalno spušta u krečnjačku unutrašnjost. Njen kanal je izgrađen u slojevitim donjokrednim krečnjacima. Nakon 2,5 metara od ulaza javlja se malo proširenje. Nakit se pojavljuje na 8-om metru njenog vertikalnog pružanja na severozapadnoj strani. Dno jame je zatrpano oburvanim, a i nabacanim blokovima krečnjaka. Dno jame se proširuje na 3-3,5 m i

Jama u Driniću
Prilog br.17



(foto: 11)

ULAZNI OTVOR JAME U DRINIĆU



(foto: 12)

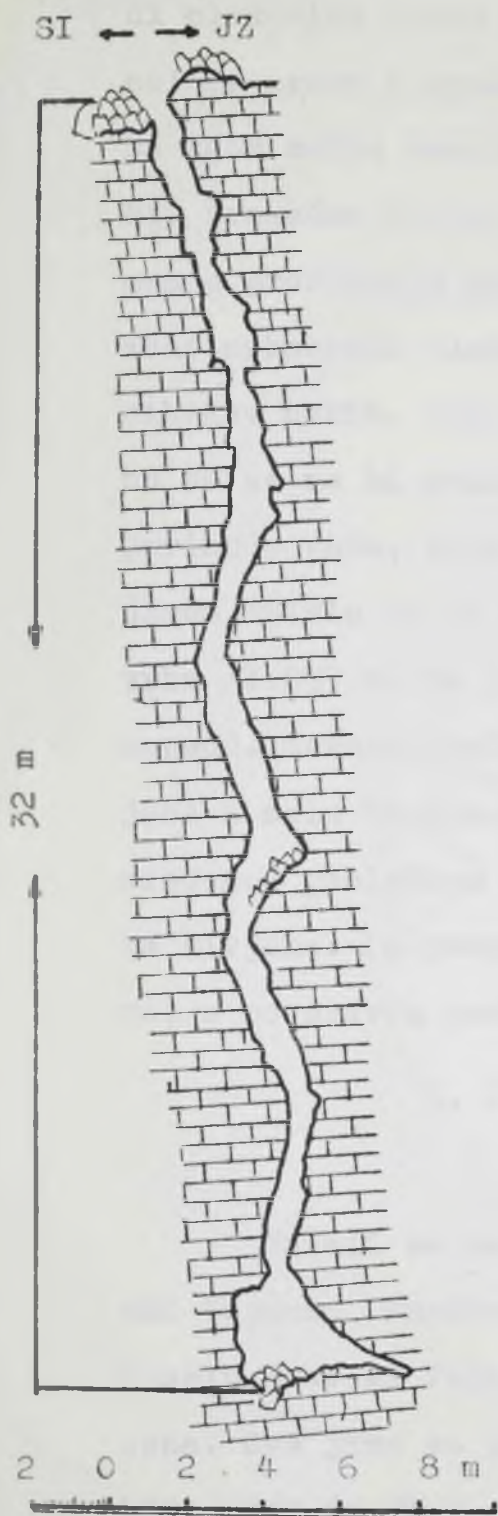
NAKIP U JAMI DRINIĆ

okruglo je. Na zidovima vertikalnog kanala pri samom dnu izražen je nakit u obliku saliva, pretežno na severozapadnoj strani. Jamu smo posetili avgusta 1975.godine i kapljice vode, na pećinskom salivu su se pojavljivale, što će reći da se nakit još uvek stvara. Na samom dnu su sa blokovima krečnjaka pomešane kosti i rogovi domaćih životinja. Jama okolnom stanovništvu služi kao stočno groblje. S obzirom na pravac pružanja kanala pripada tipu prostih jama, pod tipu - bezdani. Postanak jame vezan je za pukotinu većih razmera /dijaklazu/ koja se primećuje na severozapadnoj strani. Duž ove dominirajuće pukotine voda je ponirući od topografske površine ka krečnjačkoj unutrašnjosti izgradila ovu jamu. Sadržna oblast poniruće vode su padine Srnetice, poviše kuća Banjaca u selu Driniću.

2. Jama kod Rakine poljane /Prilog:
18/

nalazi se na 820 metara nadmorske visine u selu Brevski Vaganac. Nalazi se na severozapadnim ogradnicama Srnetice, se-

verozapadno od vrha Lukerda /1.043 m/. Jama je smeštena u vrhu doline, Zdeni dolu. Nalazi se južnije od zaseoka Kecmana. Dubina jame je 32 metra. Ulaz je malih dimenzija te ga mešta-



Jama kod Rakine poljane
Prilog br.18

ni blokovima stena zatvore. Širina ulaza je oko 1 metar. Kanal je prost i spušta se u unutrašnjost skoro pa vertikalno. Na 2-om metru kanala nalazi se mali pregib oburvanim blokovima. Prosečna širina jame je 1 metar. Na dnu jama se širi u manje proširenje prečnika 4 m, visine 1, 5 m. Dno je prekriveno nabacanim blokovima krečnjaka. U jami se ne pojavljuje nikakav nakit. Ulaz jame nalazi se na relativno ravnom terenu te se ne bi posigurno mogla odrediti uža sabirna oblast porinuće vode, koja je izgradila podzemni kanal ove jame. U širem smislu to je predeo između Kukerđe /1.043 m/ Krstatog vrha /1.099 m/ na jugoistoku i Gradine /1.023 m/ na severozapadu. Severoistočno od ove jame je skrašćena dolina Divjana u selu Bravskom Vaganacu. Jama kod Rakine poljane je u određenom geološkom vremenu mogla da predstavlja ponor prtoka Divjane. Po razgranatosti kanala pripada tipu prostih jama, a po pravcu pružanja kanala pripada tipu bezdani.

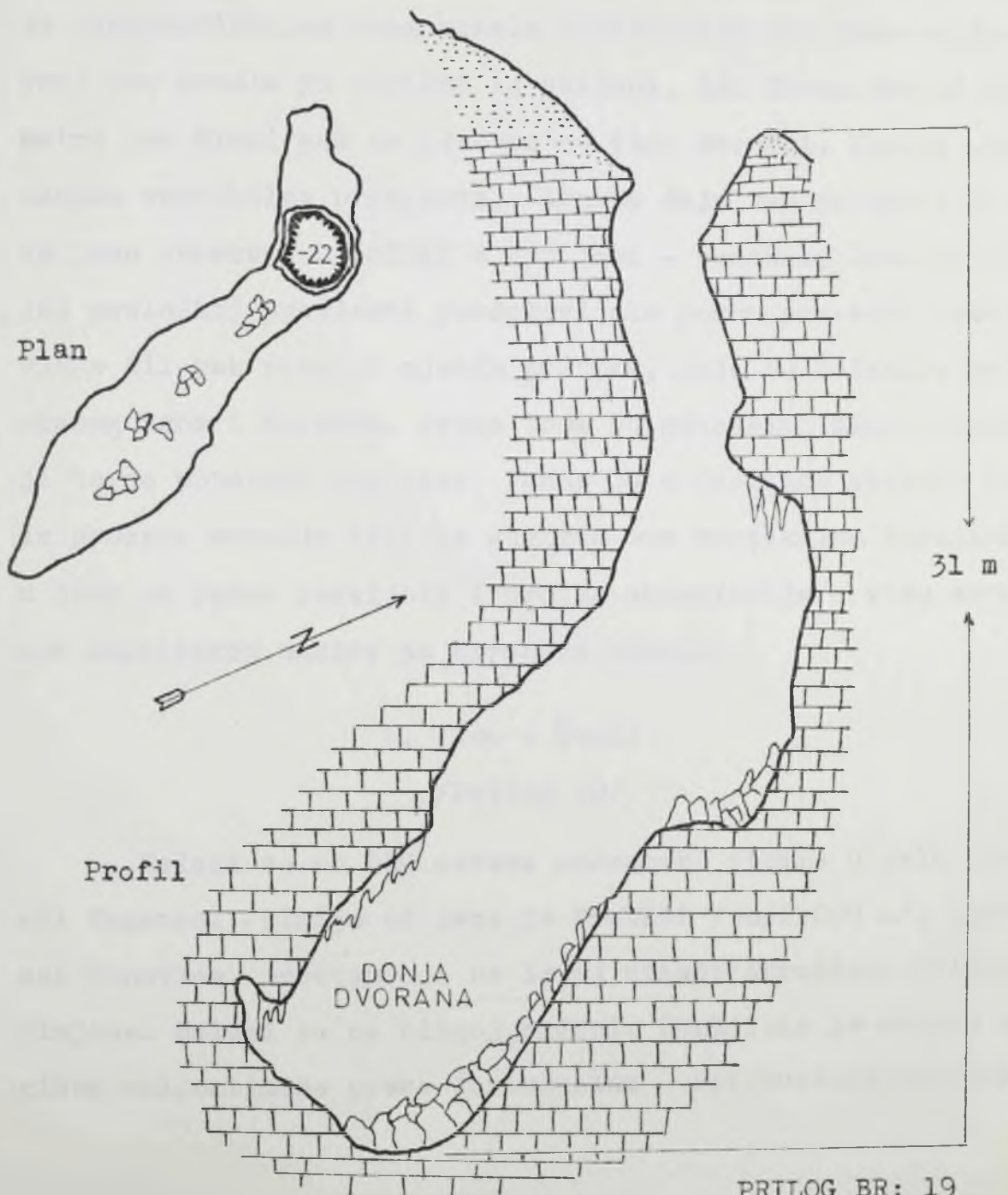
3. Jama na Trišinoj kućerini

/Prilog 19/

Nalazi se na 920 metara apsolutne visine u selu Bravski Vaganac. Smeštena je na severozapdnim obroncima Srnetice. U selu Bravski Vaganac postoji pomenuta skrašćena dolina Divjana. Ova jama se nalazi na levoj strani doline Divjane. Dubina jame je 31 m. Ulazni otvor jame nalazi se u gustoj listopadnoj šumi. Oblik ulaza je nešto izobličena kružnica prečnika 3 m. Kanal se prvih 22 metra pruža vertikalno u krečnjačku unutrašnjost. Posle 10-og metra kanal se proširuje. Do 10-og metra prosečna širina kanala je 3 metra. Od 10-og metra do kraja prosečna širina kanala je 6 metara. Posle pro-

JAMA NA TRIŠINOJ KUĆERINI

2 0 2 4 6 8 10 m



širenja počinje da se pojavljuje pećinski nakit u obliku saliva. Dno je prekriveno oburvanim blokovima. Na 22-om metru jamski kanal gubi svoju vertikalnost i prelazi u kosti, pod nagibom od 40° . U tom delu jame nalazi se masa oburvanih i nabacanih krečnjačkih blokova. Na južnoj strani se javlja nakit. Jama je izgrađena u donje krednim slojevitim krečnjacima. Kod jame na Trišinoj kućerini postoji samo jedan kanal te bi pripadala tipu prostih jama. Njen ukupan izgled u vezi sa rasprostiranjem ovog kanala predstavlja tip jame-bezdani. Prvi deo kanala je tipičan za bezdani, dok drugi deo od 22-og metra ima blaži pad te odstupa od tipa bezdani. Ulazni otvor, ukupno vertikalno prostiranje kanala daje nam za pravo da ovu jamu svrstamo u celini u tip jama - bezdani. Jama je u svojoj geološkoj prošlosti predstavljala ponor pra-toka reke Divjane ili pak neke od njenih pritoka, koje su dolazile sa Krstatog vrha i Kukerde. Prema tome po genetskoj klasifikaciji to je ponorski tip jame. Ponor je u fosilnom stanju. Posle procesa erozije koji je stvorio ovu vertikalnu šupljinu u jami se počeo razvijati i proces akumulacije u vidu stvaranja kalcitskog nakita na stranama kanala.

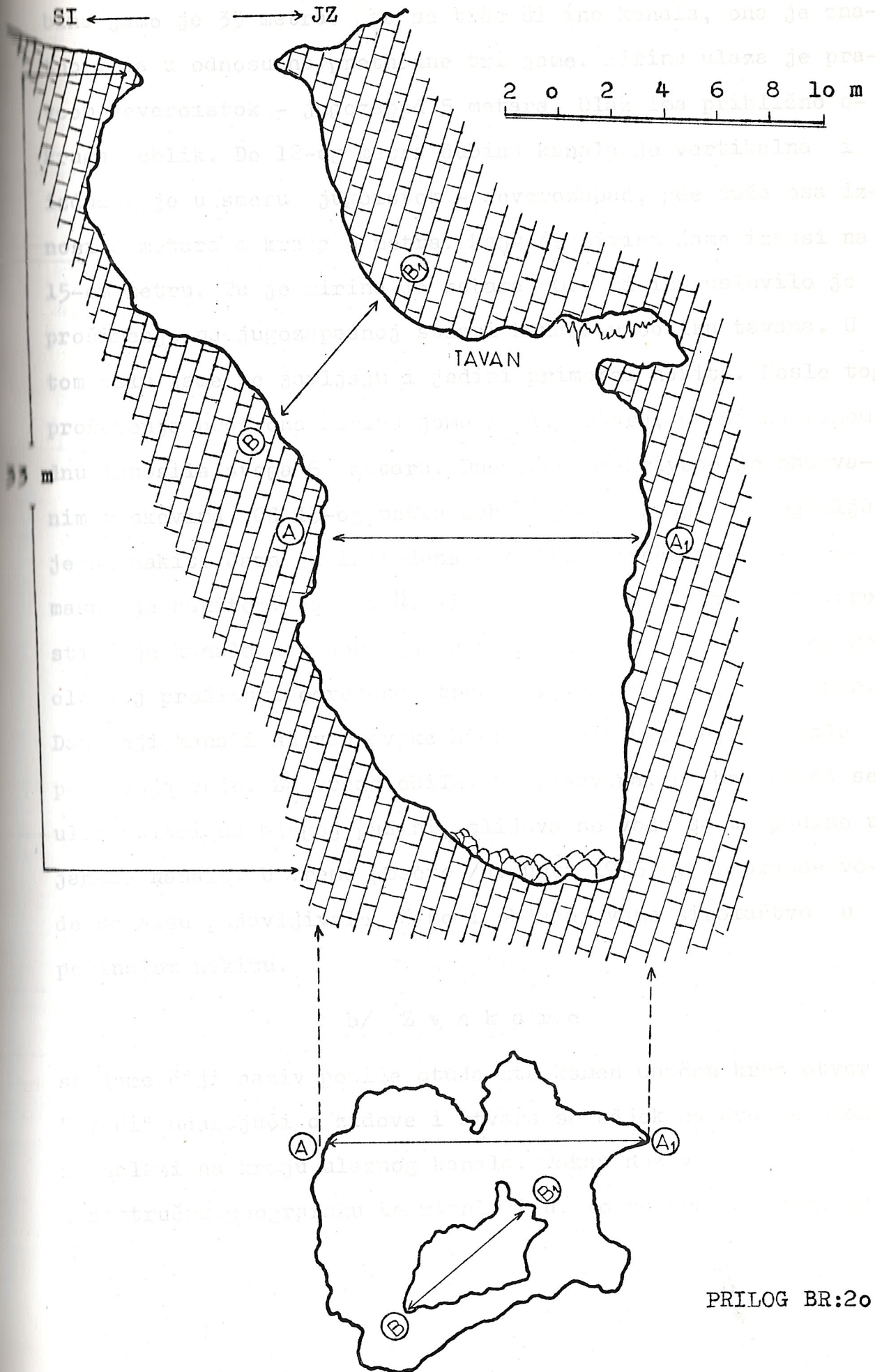
4. Jama u Uvali

/Prilog 20/

Nalazi se na 930 metara nadmorske visine u selu Bravski Vaganac. Južnije od jame je Krstati vrh/1.099 m/, ogranak Srnetice. Smeštena je na levoj strani skrašćene doline Divjane. Nalazi se na blagoj padini. Zemljište je svojim nagibom orijentisano prema Gorinčanima - Petrovačkom polju. Du-

JAMA U UVALI

109 -



bina jame je 33 metra. Što se tiče širine kanala, ona je znatno veća u odnosu na prethodne tri jame. Širina ulaza je pravecem severoistok - jugozapad 5 metara. Ulaz ima približno okrugao oblik. Do 12-og metra dubina kanala je vertikalna i izdužen je u smeru jugoistok - severozapad, gde duža osa iznosi 6 metara a kraća 3 metra. Najveća širina jame iznosi na 15-om metru. Tu je širina 16 metara. Ovu širinu uslovalo je proširenje na jugozapadnoj strani kanala u obliku tavana. U tom delu jame se javljaju i jedini primerci nakita. Posle tog proširenja prosečna širina jame je 11 metara, da bi na samom dnu iznosila svega 6 metara. Dno jame prekriveno je oburnim blokovima. Od 15-og metra dubine pa do kraja ne pojavljuje se nakit. Jama je izgrađena u krednim krečnjacima. Siromašna je nakitom. Jama u Uvali pripada tipu prostih jama. Prostiranje kanala nas upućuje na tip jame bezdani. U svojoj geološkoj prošlosti određenog trenutka predstavljala je ponor. Današnji kanali su van svake hidrološke funkcije, u smislu poniranja vode. Za vreme obilnijih padavina, s obzirom da se ulaz nalazi na blagoj padini, slijeva se voda sa te padine u jamske kanale. U vreme posete /avgusta 1976.g./ prokapne vode se nisu pojavljivale, čime i objašnjavamo siromaštvo u pećinskom nakitu.

b/ Z v e k a r e

su jame čiji naziv potiče otuda što kamen ubačen kroz otvor "zveči" udarajući o zidove i stvara se odjek od dvorane koja se nalazi na kraju ulaznog kanala. Takav naziv jama ušao je i u stručnu geografsku terminologiju. To su proste jame. Sa-

stoje se od jednog vertikalnog jamskog kanala, na čijem se kraju nalaze proširenja u obliku dvorane. Odjek kamena koji se javlja prilikom bacanja kroz ulazni kanal, može često da zavara o velikoj dubini jame. U oblasti Petrovačkog polja dubina ovih jama ne prelazi 30-35 metara. Echo koji se čuje prilikom ubacivanja kamena dolazi od dvorane koja se nalazi na kraju ulaznog kanala.

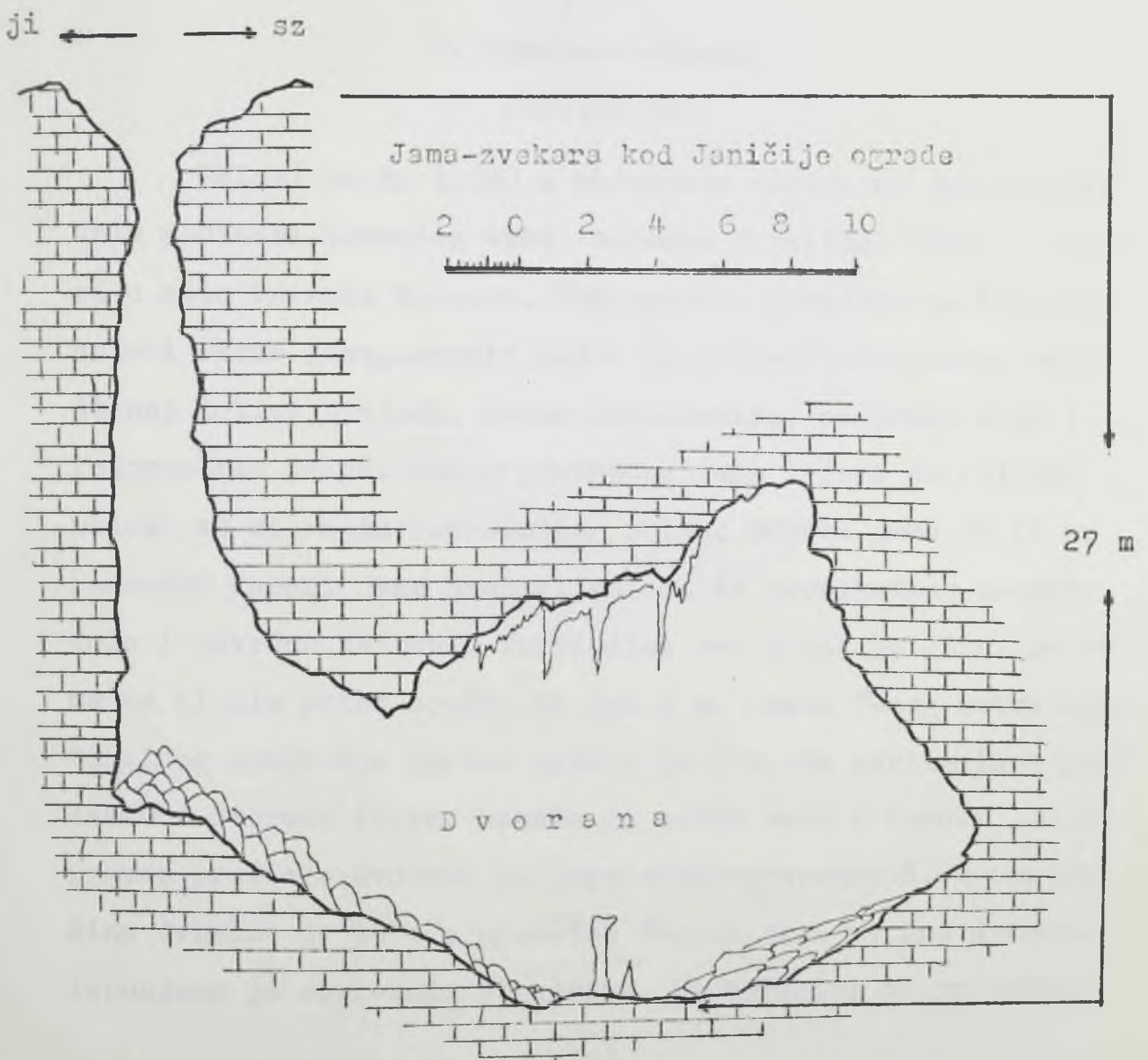
U oblasti Petrovačkog polja postoje dve jame kao tipični predstavnici jama - zvekara: jama kod Janičije ograde i jama na Poljani u selu Bravski Vaganac.

5. Jama kod Janičije ograde

/Prilog 21/

Nalazi se na 930 metara apsolutne visine u selu Bravski Vaganac. Otvor jame smešten je pod samim Krstatim vrhom, severozapadnim ogrankom Srnetice. Topografski nagib terena orijentisan je prema Goričanima, prema Petrovačkom polju. Dubina jame je 27 metara. Ulazni otvor jame je okrugao. Morfologija kanala je prosta. Jama se sastoji od jednog vertikalnog kanala dubine 20 metara i jedne dvorane blagog nagiba prema severozapadu. Dužina dvorane je 25 metara. Najniža tačka dvorane u odnosu na ulazni otvor nalazi se na 27-om metru dubine. Što se pak tiče širine ulaznog kanala ona je na ulaznom delu 2 metra i postepeno se širi prema dvorani. Na prelasku vertikalnog kanala u dvoranu ta širina je 5 metara. Širina dvorane u pravcu jug-sever je 20 metara što ujedno predstavlja i najširi deo dvorane. Najviši deo dvorane je širine 15 metara. Što se tiče visine dvorane ona se kreće

od 6 do 15 metara. Tavanica dvorane je ispunjena pećinskim nakitom u obliku stalaktita dužine do 2 m. Na dnu dvorane javljaju se oburvani blokovi. Oburvani blokovi /većim delom i nabacani/ se nalaze na prelasku vertikalnog kanala u dvoranu. Nakraju dvorane su oburvani pločasti krečnjaci. Na dnu dvorane se nalazi karakterističan stalagmit visine 2,20 m, nasuprot kojeg se nalaze spomenuti stalaktiti na tavanici. Na tom delu je proces oburvevanja već duži period završen,



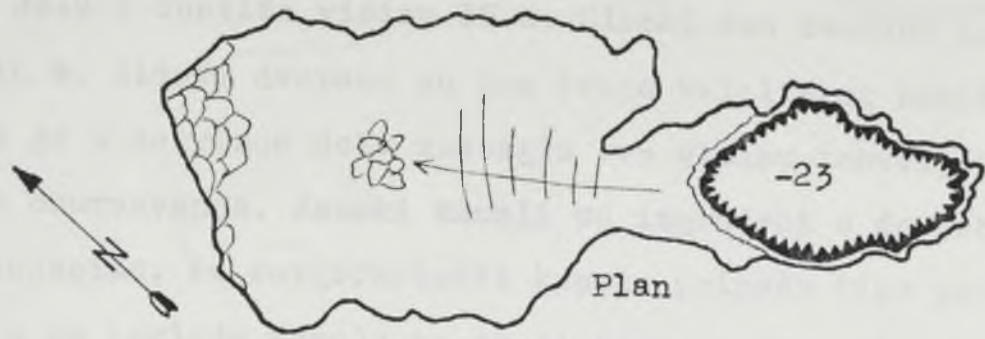
jer stalagmit je pravilno oblikovan bez oštećenja, dok je tavanica, iznad, sva u kalcijskim tvorevinama. Na krajnjem severozapadnom delu dvorane, na tavanici, se nalazi pećinski dimnjak, postao procesom oburvavanja. Dno u tom delu je prekriveno masom pločastih odlomaka krečnjaka. Jama ima izgrađene kanale u donjokrednim krečnjacima. Predstavljala je nekad ponor koji je danas van svake hidrološke funkcije-poniranja vode. U jami se javljaju /dvorani/ prokapne vode. Po razgranatosti kanala pripada tipu prostih jama, a s obzirom na izgled, tipu zvekara.

6. Jama na Poljani

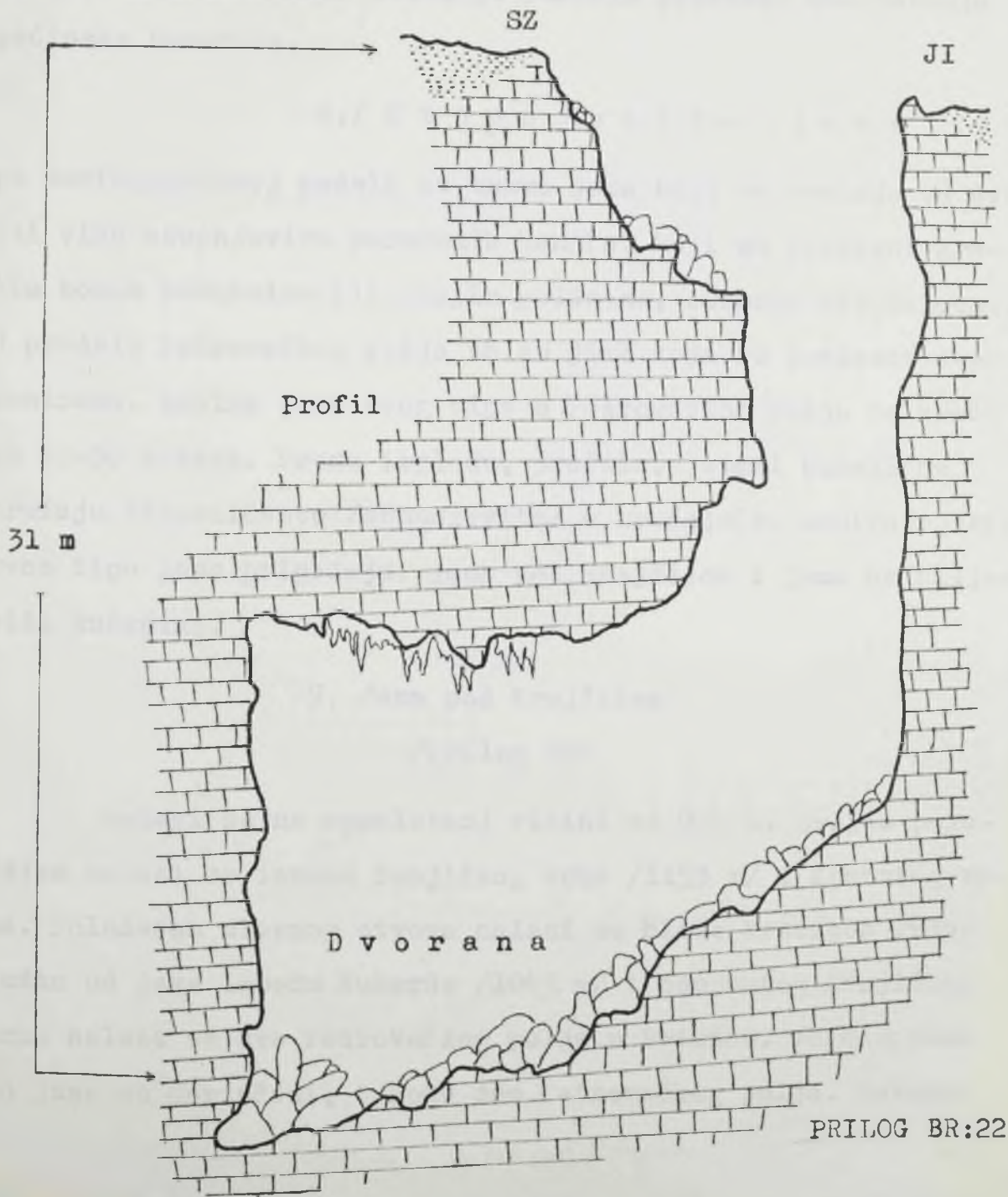
/Prilog:22/

Nalazi se na 1.020 m nadmorske visine na severozapadnim padinama Krstatog vrha, ogranka Srnetice. Jama se nalazi u selu Bravski Vaganac. Topografska površina na kojoj se nalazi otvor jame, svojim padom je orijentisana prema skarsćenoj dolini Divjani, prema Gorinčanima, pa prema tome i Petrovačkom polju. Kao i prethodna jama i jama na Poljani nalazi se na obodu Petrovačkog polja. Dubina jame je 31 m. Podzemni kanali jame sastavljeni su iz vertikalnog ulaznog dela i završne dvorane. Vertikalni deo dubok je 23 m. Dvorana sa blagim padom spušta se još 8 m. Posle 7-mog metra vertikalnog spuštanja širina kanala je 5 m. Na vertikalnom prelasku u dvoranu širina kanala je nešto veća i iznosi 10 m. Pravac pružanja dvorane je jugoistok-severozapad. Ukupna dužina dvorane je 13 m a prosečna širina je 6 m. Dno dvorane ispunjeno je oburvanim blokovima. Na tavanici se primećuje

JAMA NA POLJANI



2 0 2 4 6 8 m



nakit malog rasprostiranja. Dvorana je najviša u svom završnom delu i dostiže visinu 16 m. Ulazni deo dvorane ima visinu 10 m. Zidovi dvorane su bez traga kalčitskog nakita. Dvorana je u završnom delu dostigla ovu visinu zahvaljujući procesu oburavavanja. Jamski kanali su izgrađeni u donjokrednim krečnjacima. Po razgranatosti kanala pripada tipu prostih jama, a po izgledu kanala to je tipičan predstavnik jama-zvečara. Ulazni kanal mogao je postati procesom poniruće vode, a završna dvorana većim delom je postala procesom oburavavanja pećinske tavanice.

c./ Stupnjevite jame

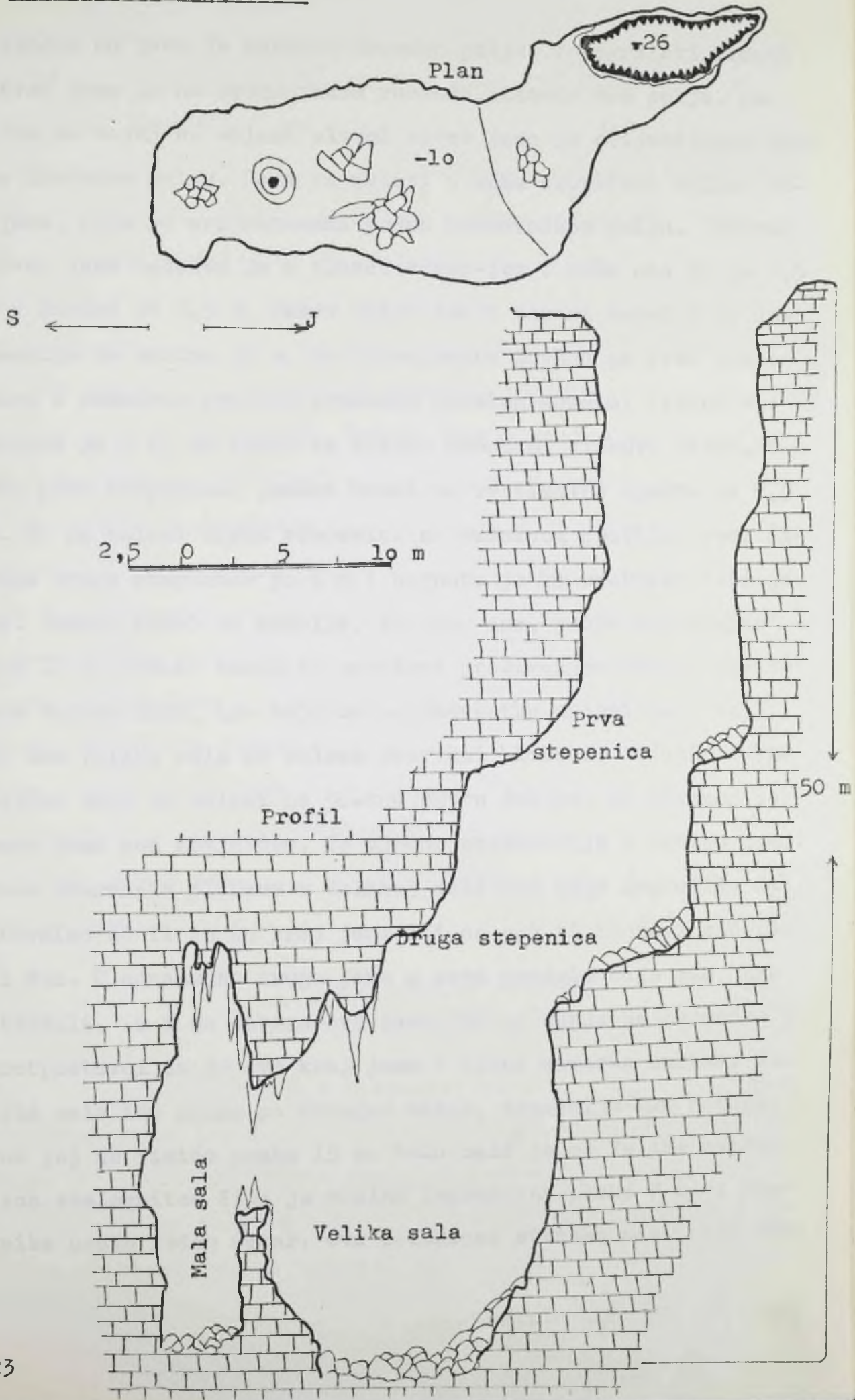
po morfo-genetskoj podeli su takve jame koje se sastoje od dva ili više stupnjevito poređenih kanala, koji su povezani kraćim kosim hodnicima ili manjim policama, odnosno stepenicama. U predelu Petrovačkog polja to su jame koje su povezane stepenicama. Dubina jama ovog tipa u Petrovačkom polju se kreće od 40-50 metara. Prema izgledu, profilu, jamski kanali se pružaju stepeničasto /stupnjevito/ u krečnjačku unutrašnjost. Ovom tipu jama pripadaju: jama pod Krajčićem i jama na Miljevića kućerini.

7. Jama pod Krajčićem

/Prilog 23/

Nalazi se na apsolutnoj visini od 920 m. Svojim položajem nalazi se između Banjičkog vrha /1153 m/ i Krstatog vrha. Položajem ulaznog otvora nalazi se bliže Krstatom vrhu. Južno od jame između Kukerđe /1043 m/ i pomenutog Banjičkog vrha nalazi se deo Petrovačkog polja u Driniću. Jugozapadno od jame su Gorinčani, takode deo Petrovačkog polja. Severo-

JAMA POD KRAJČIĆEM



istočno od jame je susedno Bravsko polje. Topografski, ulazni otvor jame je na orografskom razvođu, između dva polja. Padina na kojoj se nalazi ulazni otvor jame je orijentisana prema Bravskom polju. Jama se nalazi u vrhu skaršćene doline Divjane, koja je orijentisana prema letrovačkom polju. Ulazni otvor jame izdužen je u pravcu sever-jug i duža osa mu je 7,5 m a širina je 2,5 m. Takav oblik ima i ulazni kanal i te dimenzije do dubine 22 m. Na 22-om metru javlja se prva stepenica u uzdužnom profilu pružanja jamskog kanala. Širina stepenice je 2 m, na kojoj se nalaze nabacani blokovi stena. Posle prve stepenice, jamski kanal se vertikalno spušta za 7,5 m. Tu se nalazi druga stepenica na uzdužnom profilu jame. Širina druge stepenice je 6 m i nagnuta je ka unutrašnjosti jame. Jamski kanal se nadalje, do svog dna, pruža vertikalno još 12 m. Jamski kanal se završava proširenjem-salom, nazvanom Velika sala, iza koje se u produžetku nalazi Mala sala. Na dnu Velike sale se nalaze oburvani blokovi. Najniža tačka Velike sale se nalazi na 50-tom metru dubine, od ulaznog otvora jame pod Krajčićem. To ujedno predstavlja i dubinu jame. Masa oburvanih blokova u Velikoj sali nam nije dozvolila da utvrdimo da li je to kraj jame ili su pak ti blokovi začepili dno. U odnosu na druge jame u ovom predelu čije smo dno utvrdili, a i na dubinu ove jame /50 m/ manja je pogreška u pretpostavci da je ovo kraj jame i njena stvarna dubina. Velika sala ima skoro pa okrugao oblik, dimenzije 8x8 metara, dok joj je visina preko 15 m. Mala sala je od Velike razdvojena stalagmitom čija je visina imponantna preko 7 m i prečnika preko jedan metar. Ova celokupna stenska masa nije sta-

lagmit kako to na prvi pogled izgleda /a što bi se zaključilo iz priloženog profila - prilog broj 23/. Ovde se radi o zaostaloj kompaktnoj krečnjačkoj steni u prvobitnoj fazi formiranja jamskih kanala. Na toj zaostaloj stenskoj masi formirao se kalcitski saliv, koji odaje izgled ogromnog stalagmita, ukoliko se pažljivo ne posmatra. Na toj steni stalgmit u obliku kalcitskog nakita ima visinu oko jedan metar. Strane te krečnjačke stene su obavijene kalcitskim salivom. Tavanica obadve sale je znatno bogatija nakitom od dna. Taj nakit je i većih dimenzija. Jamski kanali su izgrađeni od krečnih krečnjaka. Krečnjaci su različite strukture i fisuracijskih osobina u pojedinim delovima kanala. Ulazni deo kanala uslovlila je vertikalna dijaklaza, znatnih dimenzija. Središnji deo je postao delovanjem vode duž već pomenute dijaklaze i međuslojnih pukotina /dijastroma/. To je uslovlilo stepeničasti izgled jame u njenom uzdužnom prostiranju u unutrašnjost. Različita fisuracija krečnjaka je uslovlila pojavu Velike i Male sale. Jama je u određenoj geološkoj prošlosti predstavljala ponor. Posmatrajući njene kanale izdvaja se od ostalih jama u ovom predelu letrovačkog polja, pre svega svojom dubinom od 50 m.

8. Jama na Miljevića kućerini

/Prilog 24/

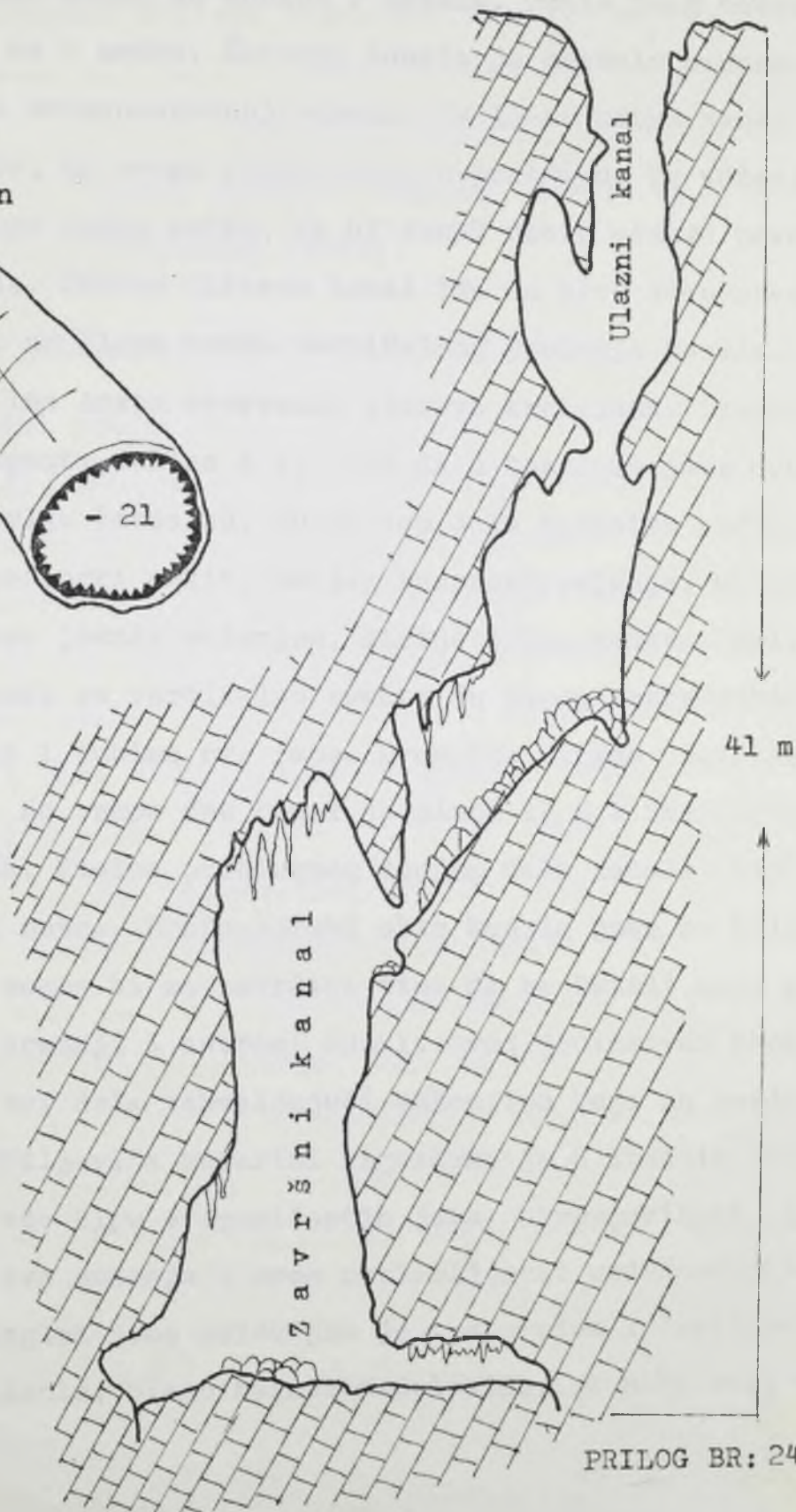
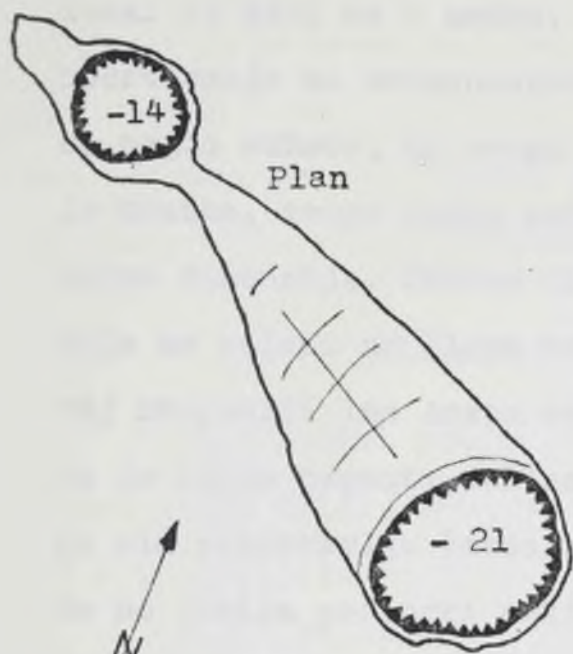
Nalazi se na 810 m apsolutne visine. Svojom položajem smeštena je na granici atara sela Bravski Vaganac i Kapljuh. Otvor je smešten u vrtači obrasloj leskom. Ulazni otvor, s obzirom gde se nalazi, orijentisan je ka selu Kapljuhu i Bravskom polju. Podzemni hodnici, orijentisani su delom prema

JAMA NA MILJEVIĆA KUĆERINI

2 0 2 4 6 8 10 m

SZ

JI



severozapadu, prema Petrovačkom polju. Preduzeli smo ispitivanje jame jer se nalazi na obodu Petrovačkog polja. Otvor jame je 3 m širine i ima skoro pa okrugao oblik. Tih dimenzija je i ulazni kanal do dubine 7 metara. Posle 7-og metra kanal se širi na 4 metra. Širenje kanala je nastalo procesom oburavavanja na severozapadnoj strani. Na 12-om metru kanal se naglo sužava, na svega jedan metar u prečniku. To suženje je kratko, svega jedan metar, da bi kanal dobio ponovo prvobitne dimenzije. Takvom širinom kanal ide do prve stepenice, koja se nalazi na 21-om metru vertikalnog pružanja kanala. Na toj stepenici ima dosta oburvanih blokova krečnjaka. Stepunica je blago nagnuta dužine 8 m, tako da u tom delu jame drugi zid predstavlja tavanicu. Tu na tom delu tavanice počinje da se javlja pećinski nakit, manjeg rasprostranjenja. Stepunica se završava jednim suženjem, širine jedan metar. Posle tog suženja kanal se vertikalno spušta do 41-og metra dubine, što predstavlja i dubinu ove jame. prosečna širina završnog kanala je 4 m. Na samom dnu kanal je širok 13 m i ima izgled izvrnutog levka. Visina proširenog donjeg dela kanala nije viša od jednog metra. Morfološki opis kanala jame na Miljevića kućerini mogao bi se završiti time da se kanali dole na: ulazni kanal, srednji i završni kanal. Ovaj jedinstven kanal podeljen je u tri dela zahvaljujući suženjima koja ih razdvajaju. Jama na Miljevića kućerini izgrađena je u krednim krečnjacima, pripada tipu stepeničastih jama. Stupnjevitost je izražena kroz dva suženja i kroz razlomljenost uzdužnog profila. Ovakav izgled jame uslovljen je rasporedom i čestinom pukotina. U suženim, blago nagnutim delovima, stonska masa u

kojoj je izgrađen kanal je kompaktnija i manje ispucala. U geološkoj prošlosti jama je predstavljala jedan od ponora napred pomenute Petrovačke pra-reke. Svojim ulaznim otvorom nalazi se u pradolinском sistemu rekonstruisane Petrovačke pra-reke. Jama je danas bez reke ponornice. Siromašna je prokapsnim vodama / istraživana je jula 1977.godine/. Zbog siromaštva prokapsnih voda, između ostalih činilaca, javlja se i malo rasprostranjenje kalcitskog nakita.

2./ Jame na obodu Polja pod Grmečom

Ovaj predeo predstavlja severoistočni i severni obod Petrovačkog polja. Zbog vremena naših istraživanja zapazili smo da se ovde javljaju najdublje jame u oblasti Petrovačkog polja od 34 metra /Jarčevića jama/ do 102 /Kaluderica jama/. Za prikaz smo izdvojili tri jame koje su karakteristični predstavnici jama za ovaj predeo: Jarčevića jama u Rašinovcu, Kaluderica u Sakavcu i jama Vodice ispod Risovačke grede. Poslednje dve jame Kaluderica i jama na Risovačkoj gredi poznate su skoro svim stanovnicima petrovačkog predela, jer su predstavljale u vreme posrednjeg ratagrobnice za okolno stanovništvo. O tome će biti više reči prilikom opisa jama. Što se tiče speleo-morfoloških karakteristika, jame na ograncima Grmeča, ove koje smo mi istraživali, su mahom tipa bezdani. Jama na Risovačkoj gredi je, jama tipa bezdani, sa prelaskom u zvekaru. Kaluderica predstavlja tip proste jame-snežnice ogromnih dimenzija.

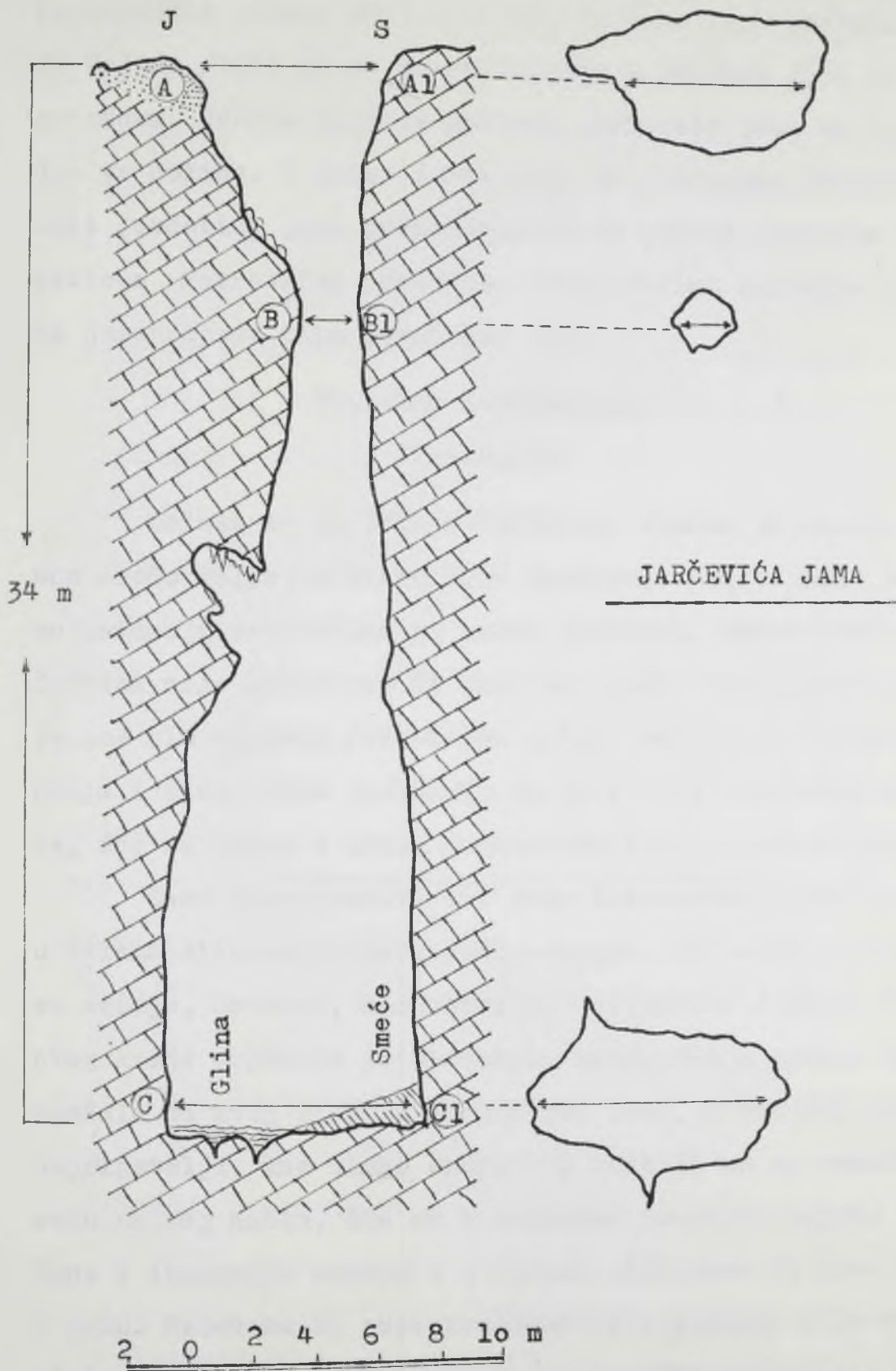
9. Jarčevića jama

/Prilog:25/

Nalazi se na 940 m apsolutne visine u selu Rašinovcu /gornjem/. Iznad zaseoka Josipovića, istočno od Vršića /1067 m/, a južno od Stražbenice /1131 m/, koji predstavljaju ogranke Grmeča nalazi se ulazni otvor Jarčevića jame. Po pričanju stanovnika jame je dobila po jarcu, koji je upao u jamu. Dubina jame je 34 metra. Ulazni otvor je elipsastog oblika širine 6-7 m. Ulazni kanal počinje levkastim otvorom. Ulaz je obrastao listopadnim drvećem. Širina ulaznog kanala se nakon 8 m dubine smanjuje na svega 2 m u prečniku. Kanal se proširuje na 16-om metru. Na južnom zidu se javlja potkapina u obliku džepa.

Na tavanici te male potkapine, javlja se nešto malo kalcita u obliku nakita. To je jedini nakit u ovoj jami. Tu se kanal proširuje na 6 m u prečniku i postepeno se širi do dna. Na samom dnu jama je široka 8 m. Na južnom zidu javlja se pukotina. Ispod te pukotine na dnu jame javlja se glina. Pri severnom zidu nalazi se smetlište i opalo lišće u fazi truljenja. Na zapadnom i istočnom obodu dna, primećuju se pukotine duž kojih se oblik dna izdužio.

Jarčevića jama po morfo-genetskom tipu pripada prostim jamama. Kod nje postoji jedan kanal, koji se vertikalno spušta u unutrašnjost krednih krečnjaka. S obzirom na svoj izgled pripada tipu bezdani. Iznad jame je široka dolina u fosilnom stanju nekadašnje reke. Reka je bila pritoka Petrovačke pra-reke. Ispod jame pored kuća Josipovića i groblja pruža se suva dolina prema Rašinovcu /donjem/, prema



Petrovačkom polju. Oblici doline mogu se lepo pratiti između Vršića /1067 m/ na severozapadnu i Gradine /955 m/ na jugoistoku. Svojim ulaznim otvorom Jarčevića jama se nalazi na dnu te doline. U vreme formiranja ove podzemne šupljine kanali Jarčevića jame predstavljali su ponore pomenute reke, pritoke Petrovačke pra-reke. Prema načinu postanka Jarčevića jamapripada tipu pomorskih jama.

10. Jama Kaluđerica

/Prilog:26/

Nalazi se na 1220 m apsolutne visine na severoistočnom obodu Polja, u staru sela Skokavac. Naziv jame potiče po predanju stanovnika po nekom kaluđeru. Naziv istorijskim faktima nije potvrđen. Mi ćemo ovu jamu tako nazvati, jer je pod tim nazivom poznata na celoj teritoriji Petrovačkog polja i šire. Jama zaslužuje da se o njoj kaže neka reč više, što ne spada u domen geomorfologije i speleologije.

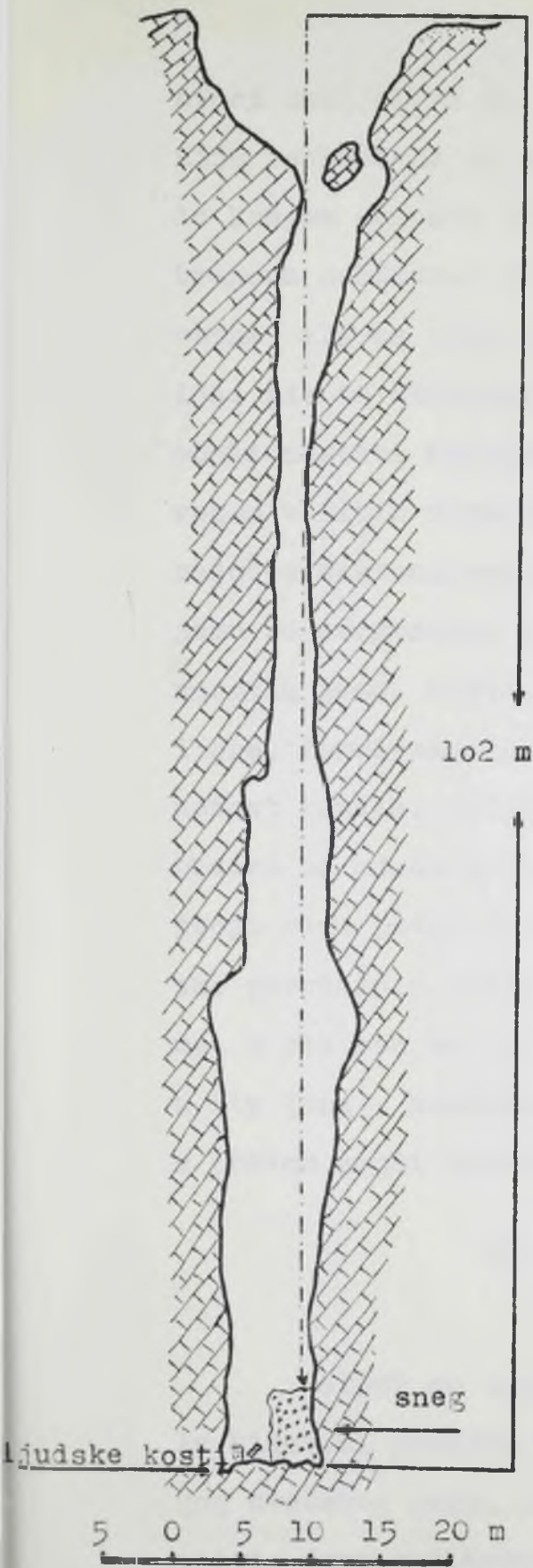
.....
Sama pomen naziva ove jame Kaluđerice, ledila je krv u žilama stanovnika petrovačke regije. Sa tugom i ogorčenjem se sećaju, Kerkezi, Marjanovići, Lotinovići i drugi žitelji ovog kraja događaja iz proteklog rata. Mnoge nevine žrtve okončale su svoj život u utrobi ove jame. Krvoločni narodni neprijatelji, kao sluge okupatora svetili su se nedužnom narodu na taj način, što su u kolonama dovođili nejaku decu, žene i iznemogle starce i u većini slučajeva ih žive bacali u jamu. Nečuvena su zverstva domaćih izdajnika bila nad ambisima ove jame. Živi svedoci ove ljudske tragedije, okupljeni septembra meseca 1978.godine, prilikom naših istraživanja /bilo ih je oko petnaest raznih dobi i godišta/ su

nam pričali: "Ustaše su najradije, od majki otimali koljevke sa njenim čedom i bacali u jamu. Ne retko se dešavalo da su se majke prilikom sudnjeg časa same bacale u jamu, da ne bi čule vrisak svoga novorođenčeta iz koljevke, kojeg bi ustaše željne partizanske krvi bacale u grotlo jame".

Smatrali smo za potrebu da ovo zapišemo na ovom mestu kao kazivanja ljudi čiji su najbliži našli smrt u ovoj jami. Zajedno su otišli u smrt novorođenčad od osam meseci i iznemogli starci od 80 godina. Neka ovaj zapis služi pokoljenjima kao stravična opomena da su životima, za ovu lepu slobodu, platila čak i nedužna deca koja još nisu bila ni prohodala. Znajući ovo i obelodanjujući nažalost gorku istinu, još više se obavezujemo da čuvamo današnju slobodu.

Prilikom naših istraživanja ljudske kosti, pronađene na dnu Kaluderice, potvrđuju iskaze ljudi septembra 1978. godine. Jedan od razloga zbog kojih smo se upustili u istraživanje ove jame bio je ovaj, koji nema ništa zajedničkog sa geomorfologijom.

.....
Ono što spada u domen geomorfologije i što je takođe privuklo našu pažnju je to, što se ulazni otvor jame ističe svojom nadmorskom visinom preko 1200 m. U predelu Petrovačkog polja, od jama koje smo istražili, to je jama sa najvećom nadmorskom visinom. U toku istraživanja se pokazalo da je to jama i sa najvećom dubinom. U drugim kraškim predelima mogu se naći i dublje jame i svakako se nalaze, ali su ipak retke one čija dubina vertikalno ide u krečnjačko podzemlje, u jednom mahu, preko sto metara. Sa dna ove jame vidi se dnevna svetlost, otvor. Ulazni otvor jame nalaze



Jama

Kaluderica

Prilog 26

zi se severno od izvorišne čelenke reke Suvaje. Prilaz otvoru uz reku Suvaju, je dosta naporan i skoro bez ikakvog puta - ni takozvanih kozijih staza. Jednostavniji prilaz je iz sela Skokavca. Inelaskom Runjevačke grede dolazi se do ulaznog otvora jame čiji je prečnik 15 metara. Ulaz se nalazi u krednim bankovitim krečnjacima. Nakon 10-tog metra, ulazni otvor se sužava i pojavljuju se dva ulaza, od kojih je onaj na severnoj strani širi /2 m/, a onaj na južnoj strani ima širinu od jednog metra. Posle četiri metra ulazni kanali se spajaju u jedan kanal, do dna jame. Širina jame u tom predelu je 3-4 metra. Značajnije proširenje se javlja na 70-tom metru vertikalnog pružanja janskog kanala, gde prečnik kanala iznosi oko 10 metara. Pri samom kraju jame nailazi se na stabla koja su upala u jamu. Uz južni zid na kraju jame nalazi se sneg debljine 5 metara, a uz severni zid, među masom obrvanih blokova, nalaze se ostaci ljudskih kostiju. Sneg je zbijen i njegova debljina nam ukazuje da se

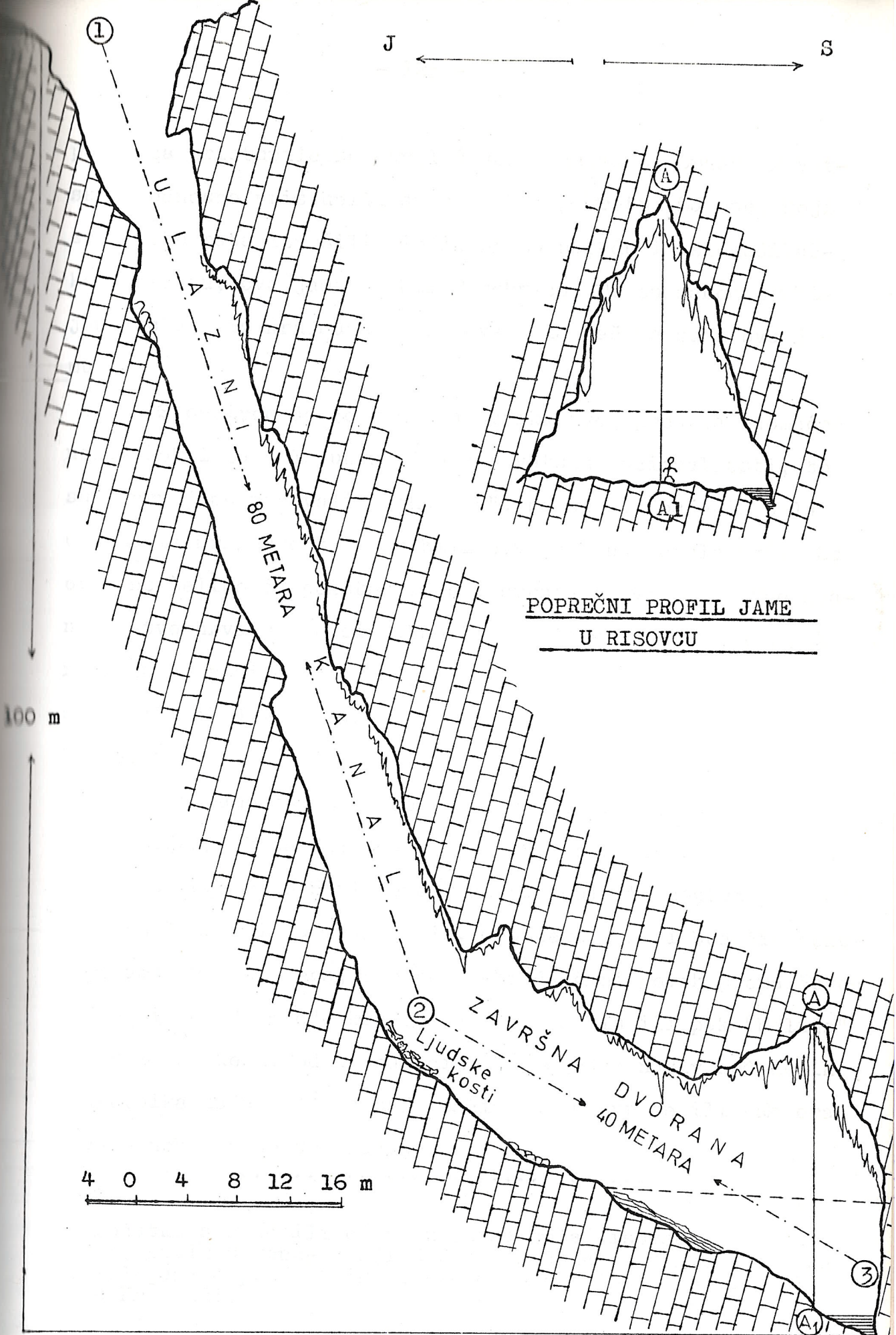
stari sneg nikad do kraja ne otopi već da dočeka novi. Ovde nije retkost da se sneg u avgustu pojavi /kao što je to bilo krajem avgusta 1978.godine/. Kaluđerica nema nikakvih tragova pećinskog nakita. Zidovi jame su ponegde uglačana stena, ali na više mesta potsećaju na škrape, oštarih čebelja, gde su žljebovi duboki do 50 cm. Žljebovi i čebelji su mogli nastati hemijskim i mehaničkim radom poniruće vode. Ovakvo velikih dimenzija, jama je mogla nastati samo odgovarajućim tektonsko-pukotinskim predispozicijama. Stoga ovu jamu ne svrstavamo samo u pononske, već u tip tektonsko-ponorskih jama. Njeno formiranje je započelo u vreme, a možda i pre, formiranja Petrovsčke pra-reke. S obzirom na razgranatost kanala, Kaluđericu ubrajamo u tip prostih jama, bez obzira na njenu dubinu preko sto metara. Naime, kod nje postoji samo jedan kanal koji se vertikalno pruža od topografske površine u krečnjačko podzemlje. Ovakav tip prostih jama, s obzirom na izgled kanala, geomorfološka nauka ubraja u tip jama - bezdani. Na dnu jame se nalazi sneg te bi jamu s pravom mogli nazvati i snežanicom.

11. Jama u Risovcu - Vodice

/Prilog: 27 i 28/

Nalazi se ispod Risovačke grede, ogranaka Grmeča u selu Risovcu, predelu Vodice. Kod naroda je poznata, posle drugog svetskog rata, pod imenom "šokačka jama". Mi ćemo je nazvati, jama u Risovcu. Otkud potiče naziv "šokačka" dužni smo da damo obrazloženje, što i činimo ovom prilikom.

.....
Ire drugog svetskog rata u susednom selu Krnjeuši, živelo je 50-60 porodica hrvatske nacionalnosti. Neke od tih



porodica pristupile su Pavelićevoj Nezavisnoj Državi Hrvatskoj, odnosno pristupile su ustaškom pokretu. Za one, koji su u toku rata izvršili zločin prema narodu i oslobodilačkom pokretu, ova jama je bila grobnica. Tu su mahom poubijane ustaše iz Krnjeuše i njihova tela bačena su u ovu jamu.

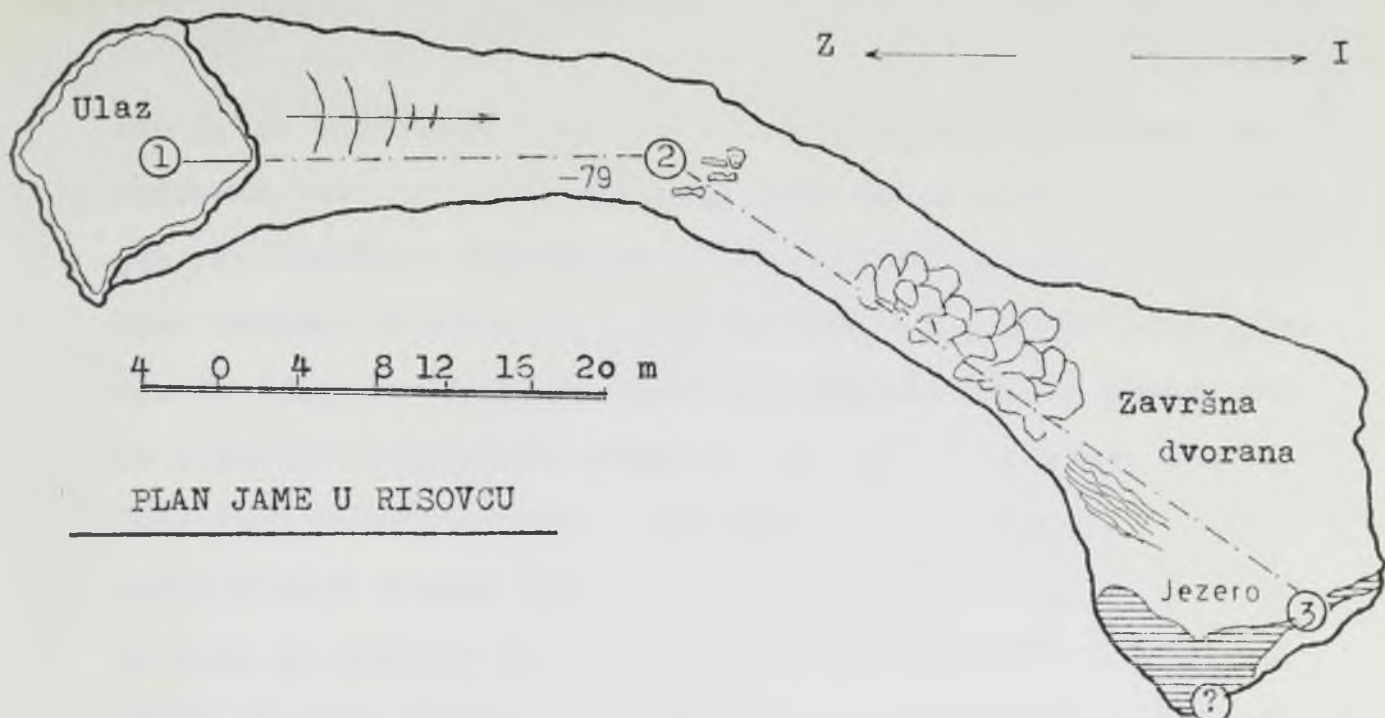
S obzirom da je kod stanovnika ovog predela odomaćen naziv šokci za celokupan živalj hrvatske nacionalnosti, te su i ovu jamu prozvali "šokačkom", na osnovu bačenih tela ustaša iz Krnjeuše koji su bili hrvatske nacionalnosti. Sa ovim ne želimo da poistovetimo i svrstamo svo predratno stanovništvo hrvatske nacionalnosti iz Krnjeuše u ustaški pokret. Tu se radi o određenoj grupi okupatorskih sluga, koji su vršili zlodela u ovom kraju i koje je stigla zaslužena kazna.^{6/}

Smatramo za potrebno što smo dali ovo objašnjenje radi pokoljenja koja dolaze. Ujedno ovim zapisom želimo i nadamo se da neće više biti jama koje će dobijati nazive po nacionalnoj liniji i na ovaj način. Ovo neka nama i budućim generacijama bude opomena, što ne treba da čini čovek prema čoveku pa bio on "šokac"- hrvat, "vlah" - sabin ili pak "bolija" - musliman. Reči pod navodnicima je pogrđan naziv kod nekih stanovnika kada žele na taj način da obezvrede ili pak omalovaže neku od te tri nacije.

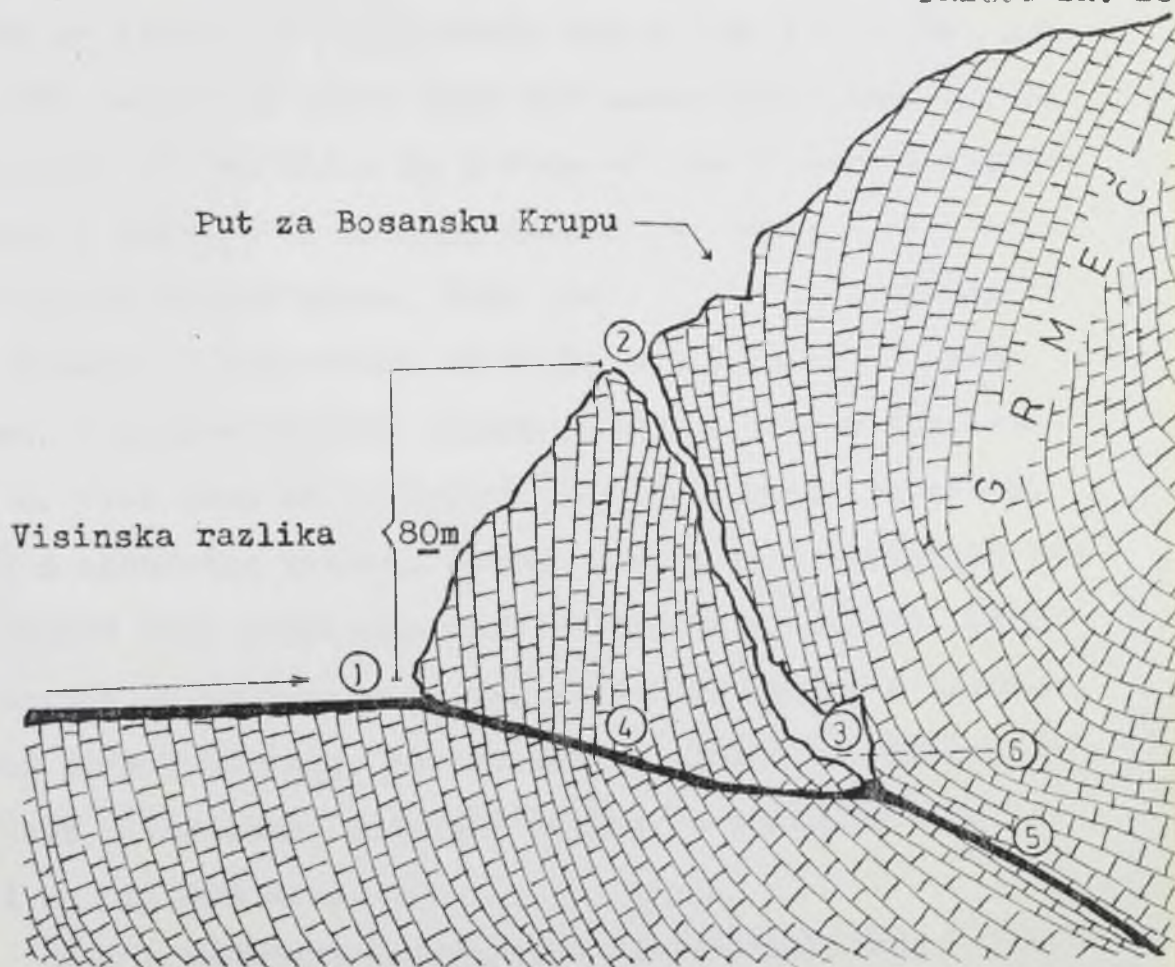
.....

6/ Podatke smo dobili od stanovnika sela Risovac i Krnjeuša, zatim u kancelariji Mesne zajednice i u razgovoru sa kolegama - prosvetnim radnicima Centralne osnovne škole u Krnjeuši.

Ova jama se nalazi na 6-tom kilometru puta Krnjeuša-Bosanska Krupa. Njen ulazni otvor se nalazi levo od puta u gustom listopadnoj šumi. Ulazni otvor je na 600 m nadmorske visine. Radi pobližeg određivanja mesta ulaznog otvora, potrebno je da napomenemo da se 80 m niže nalazi aktivni ponor u Risovcu. Otvor je predisponiran dijastromama sever-jug. Duž dijastroma, poniruća voda je hemijskim i mehaničkim radom izgradila podzemne kanale. Širina ulaza je 15 m. Na ulaznom delu su bankoviti kredni krečnjaci, debljine 60-70 cm. Jama se koso pruža u krečnjačko podzemlje. Vertikalno pružanje jamskih kanala, mereno od ivice otvora do donje tačke završne dvorane, iznosi 100 metara. Mereno po kosini, kao i horizontalno prostiranje završne dvorane, ukupna dužina bi iznosila 120 metara. Obzirom da je u pitanju jama, uzimamo kao pravu vrednost za dubinu: razliku od ivice ulaznog otvora i krajnju tačku završne dvorane /vertikalno/ i to iznosi kako smo već napomenuli 100 m. Širina ulaznog otvora na 10-om metru vertikalnog pružanja iznosi 6-7 metara. Tu širinu kanal zadržava do ulaza u završnu dvoranu. Pećinski nakit, u obliku pećinskih saliva, pojavljuje se na severnom zidu, posle 20-tog metra vertikalnog pružanja. Na južnom zidu, jame, koji je manjeg nagiba, ponegde se pojavljuju oburvani blokovi krečnjaka. Na 70-om metru, vertikalnog pružanja, ulazni kanal prerasta u završnu dvoranu. Do tog mesta ulazni kanal ima pravac zapad-istok, a tu skreće prema jugoistoku. Dno dvorane je malog pada. Ovde jama poprima odlike pećine. Dno je prekriveno glinom a završni deo jezerom sa vodom koja teče /septembra 1978.godine/. Završni deo ove jame pove-



PRILOG BR: 28



ŠEMATSKI PRIKAZ PODZEMNE VEZE JAME I PONORA U RISOVCU

1=aktivni ponor u Risovcu, 2=ulaz u jamu, 3=završna dvorana sa jezerom, 4=dovodni kanal do jezera, 5=odvodni kanal. Isprekidanom linijom (6) predstavljena je visina do koje se izdiže nivo vode.

PRILOG BR: 29

zan je sa podzemnim tokom. U vreme obilnijih padavina, ta podzemna reka ima veći proticaj, tako da se nivo jezera izdiigne /do označene isprekidane linije-videti profil/. Na zidovima završne dvorane se primećuje dokle se izdiže nivo jezera. Iz ovog proizlazi da bi u tom slučaju dubina jezera bila preko 10 metara. Po ovome izgleda da su podzemni kanali jame "sigurnosni ventili" podzemnog toka sa vodom. U vreme kada odvodni kanali podzemnog toka ne mogu da prime svu vodu koju im predaju dovodni kanali, onda se nivo jezera, na kraju završne dvorane, izdiže. Za vreme maksimalnog proticaja nivo se izdiže do isprekidane linije, na priloženom profilu. Ovo jezero je prema tome sifonskog karaktera. Postavljamo pitanje: "Sa kojim je podzemnim tokom završna dvorana povezana"? Južnije od ulaznog otvora ove jame, u selu Risovcu se nalaze stalni ponor. Voda ponire u krečnjački masiv Grmeča. U tom masivu su izgrađeni i podzemni kanali ove jame. Visinska razlika između ponora i jame u Vodicama je 80 m. Ulaz jame se nalazi na 600 m, a ponor se nalazi na 520 m apsolutne visine. Jamski kanali se u vertikali spuštaju ispod kote poniranja vode na ponoru u Risovcu. Logična i moguća je pretpostavka da, voda koja ponire u Risovcu, na svom podzemnom putu, se ascendentno izdiže u završnoj dvorani jame u Vodicama /šematski prikaz te podzemne veze se nalazi na prilogu broj 29/.

Jama u Vodicama predstavlja bivši ponor reke u Risovcu. Svojom položajem, ulazni otvor jame se nalazi između današnjeg aktivnog ponora. Dolina koju je izgradila risovač-

ka reka, svojim padom, je nagnuta prema ulaznom otvoru ove jame. Tokom morfološko-hidrološke evolucije, spuštanja podzemnih tokova u dubinu, ova reka je sebi pronosila novu vodopropodnu pukotinu, na mestu gde danas ponire. Tako su podzemni kanali jame u Vodicama ostali bez hidrološke funkcije. Po načinu postanka, jama Vodice, pripada tipu ponorskih jama. Podzemnu šupljinu izgradila je Risovačka reka hemijskih i mehaničkim delovanjem ponirujuće vode.

Posle erozivnog procesa, u jami se javio proces akumulacije kalcita. Na 20-tom metru vertikalnog pružanja kanala, pojavljuje se pećinski nakit. Nakit se javlja do kraja jame, sve do završne dvorane. Kod završne dvorane u njenim gornjim delovima /na tavanici i donekle na zidovima/ je intenzivan proces akumulacije. U donjim delovima dvorane /na dnu i donekle na zidovima/ javlja se proces erozije, do linije nivoa izdizanja vode u jezeru. Ovde se erozija vrši "odozdo" na "gore".

Ulazni kanal je isključivo stvaran delovanjem ponirujuće vode, "odozgo" na "dole", od topografske površine, prema krečnjačkoj unutrašnjosti. Obzirom na monografski položaj jamskih kanala, ova jama pripada tipu prostih jama. Položaj ulaznog kanala nas navodi da je svrstamo i u tip-bezdani, a pojava dvorane, na kraju kanala, i u tip jama zvekaru. Najbliže istini ćemo biti, ako je ne svrstamo ni u tipične bezdani, jer ona to nije, niti pak u klasične zvekaru, jer ni to nije. Za nju možemo reći da je tip jame na prelazu od bezdani u zvekaru.

3./ Jame na zapadnom obodu Petrovačkog
polja

Ovaj predeo je predstavljen jugozapadnim ograncima Grmeča. Na zapadnom obodu Polja istražili smo dve jame, kao karakteristične predstavnike jama ovog predela: Gaćinu jamu u Redžinom kraju i jamu u Dugom polju. Gaćina jama je na južnim padinama Čučeva brda /1091 m/, delu Grmeča. Jama u Dugom polju je u ravni. Približne su nadmorske visine. Ove jame su predstavljale u određeno vreme ponore Petrovačke pra-reke.

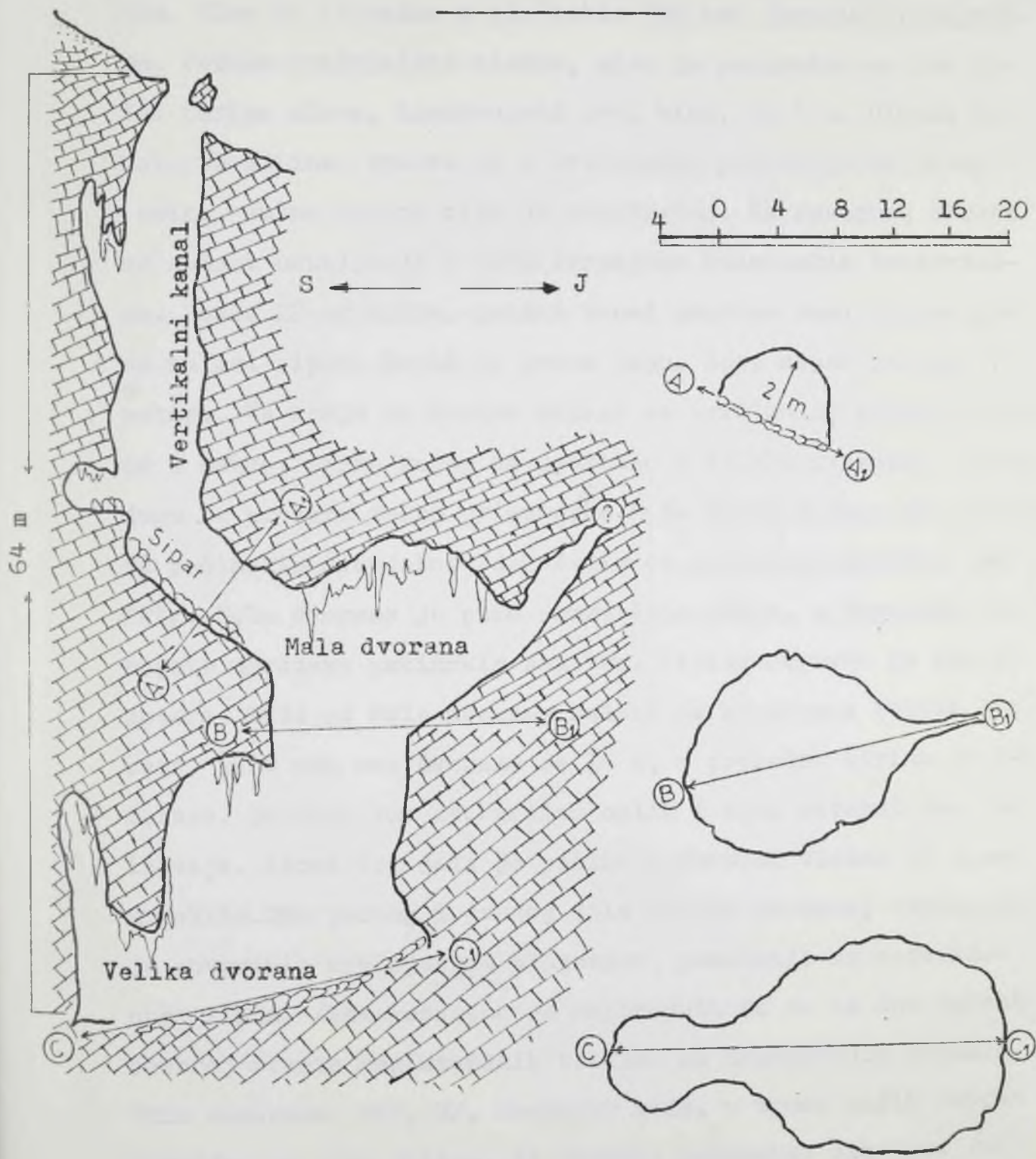
12. Gaćina jama

/Prilog 30/

Nalazi se u ataru sela Vrtoče, u predelu zvanom Redžin kraj na 730 m apsolutne visine. Iznad kuća Filipovića, uredenom kraju, pod samom šumom, na njivi zvanoj Voće nalazi se ulazni otvor ove jame. Niže od ovog ulaza kod samih kuća Filipovića, nalazi se drugi jamski otvor /nema naziv uslovno je nazivamo Mala jama/. Ulaz u Malu jamu se nalazi na 710 m nadmorske visine. U odnosu na Gaćinu jamu na nižoj je nadmorskoj visini za 20 do 25 m. Malu jamu nismo istraživali jer je širina ulaza sasvim mala, oko 40 cm. Kamen ubačen u nju daje dug eho - do 30 sekundi /mereno stopericom avgusta 1976.godine/. Položaj ulaznog otvora Male jame nam ukazuje na moguću vezu sa Gaćinom jamom.

Gaćinu jamu smo detaljno istražili /15. i 16. aprila 1977.godine/, po snežnom vremenu. Posmatranje morfologije terena vršili smo u više navrata tokom 1975. i 1976.godine. U-

GAĆINA JAMA



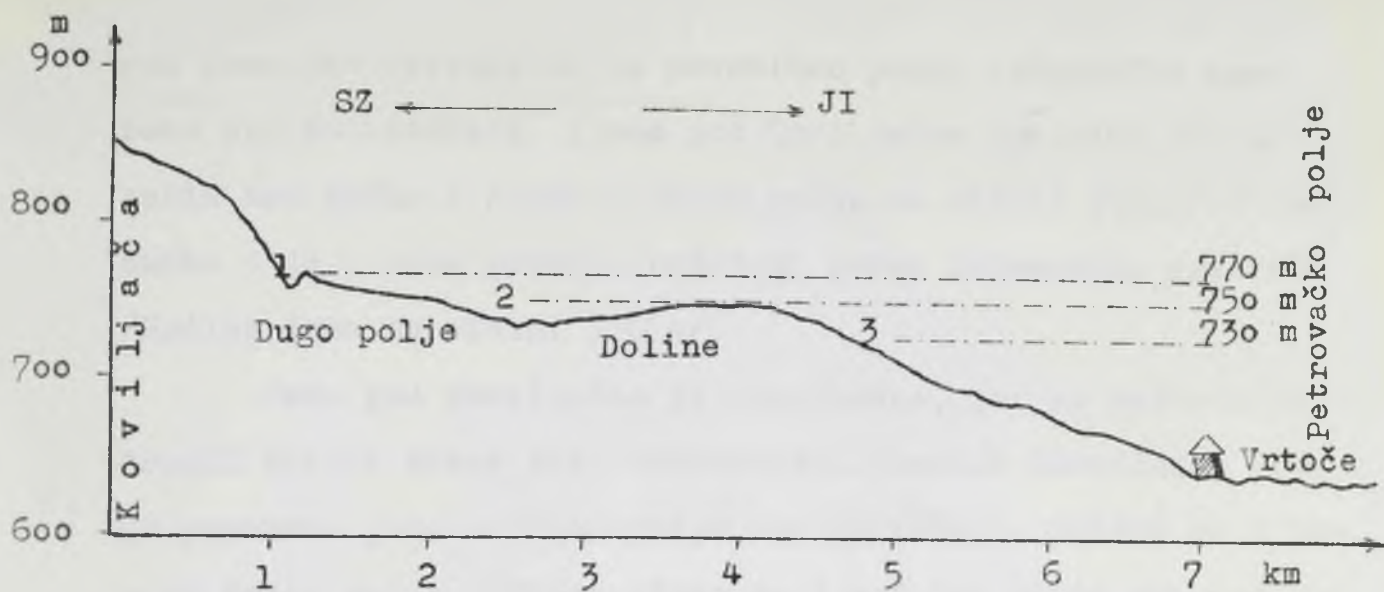
lazni otvor jame nalazi se na samoj ivici šume. Sam ulaz zamaskiran je listopadnom vegetacijom: leskom, jasenom i hras-
tom. Ulaz je izgrađen u pločestim /40 cm/ jurskim krečnjaci-
ma. Jednim krečnjačkim blokom, ulaz je pregrađen na dva de-
la. Širina ulaza, izuzimajući ovaj blok, je 4 m. Ulazni ka-
nal, te širine, spušta se u krečnjačko podzemlje do 32-og
metra. Južna strana zida je vertikalna. Na severnoj strani
se nalazi udubljenje u zidu ispunjeno kalcijskim tvorevina-
ma. Posle 22-og metra, jamski kanal poprima kosi izgled, gde
se nalazi sipar. Nagib je prema jugu. Kosi sipar je dug 7
metara. Na kraju te kosine nalazi se vertikalni otsek-previs,
od 4 metra, preko kojeg se spuštamo u Veliku dvoranu. Prema
jugu se proteže teško pristupana Mala dvorana koja se završa-
va pećinskim dimnjakom /označenim na poprečnom preseku sa
"?"/. Mala dvorana je puna raskvašene gline, a tavanica je
bogato ukrašena pećinskim nakitom. Širina dvorane je oko 10
metara. Niže od Male dvorane nalazi se prostrana Velika dvo-
rana. Duža osa ove dvorane je 14 m, a prosečna širina je 5-6
metara. Dvorana ima nepravilan oblik i njen severni deo se
izdvaja. Iznad tog dela je pećinski dimnjak visine 16 m, sav
u nakitu. Dio jednog i drugog dela Velike dvorane, ispunjeno
je oburvanim krečnjačkim blokovima, pomešanih sa raskvaše-
nom glinom. /Interesantno je napomenuti da se na dnu nalaze
bezbroy starih registarskih tablica sa nekadašnjim republi-
čkim oznakama: BiH, H/. Brokapne vode, u vreme naših istra-
živanja, su bile obilne. Iz predela pećinskog dimnjaka /oz-
načenog znakom "??", kod Male dvorane slijevala se pećinska
glina.

Ukupno vertikalno prostiranje jame je 64 metra. Na visini od 730 metara, Gaćina jama je predstavljala jedan od ponora Petrovačke pra-reke prilikom jednog sukcesivnog pomerenja i skraćivanja od ušća prema izvorištu. Proširenja u Maloj i Velikoj sali su nastala procesom salamanja i obuvavanja tavanice. Pravač pružanja dimnjaka u Maloj sali nam ukazuje na moguću vezu ove dvorane sa napred pomenutom Malom jamom, kod kuća Filipovića. U blizini ulaznog otvora Gaćine jame, stanovnicima Redžinog kraja nije poznata druga jama izuzev ove kod kuća Filipovića i iz tog razloga dovodimo u vezu ovaj dimnjak "?" sa ulaznim otvorom Male jame. Dimnjak se javlja na 23-em metru dubine od ulaznog otvora Gaćine jame. Ulazni otvor Male jame niži je za oko 20 metara od ulaznog otvora Gaćine jame. Te visinske razlike nam dozvoljavaju da dovedemo u vezu ove dve jame. Gaćina jama prema načinu nastanka je jama ponorsko-slopnog tipa.

13. Jama u Dugom polju

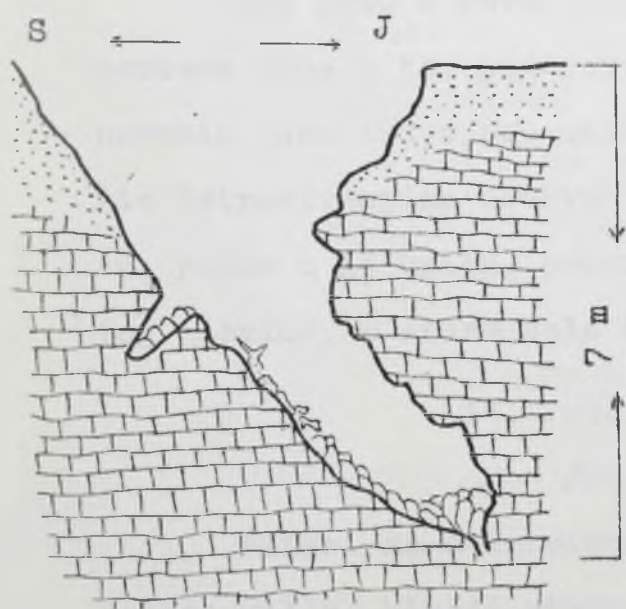
/Prilog 32/

Nalazi se severozapadno od Vrtoča, u selu Teočak. Apolutna visina ulaznog otvora je 750 metara. Ulazni otvor je za 20 metara na višoj nadmorskoj visini od prethodne Gaćine jame. Jama u Dugom polju svojim položajem se nalazi između Gaćine jame na jugoistoku i jame pod Kobiljačom, na severozapadu. Od prve jame je za 20 m na višoj nadmorskoj visini, a od druge je za 20 m niže. Sve tri ove jame su na obodu Petrovačkog polja. Gaćina jama, najbliže Polju, a najdalje od ravni Polja je jama pod Kobiljačom - /Raspored jama prikazan je na Uzdužnom profilu - prilog broj 31/. Ovakav raspo-

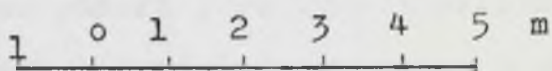


UZDUŽNI PROFIL JAMA(1=jama pod Koviljačom,2=jama u Dugom polju
 3=Gaćina jama)NJIHOV RASPORED SA OZNAČENIM VISINAMA ULAZNOG
 OTVORA

PRILOG BR: 31



JAMA U DUGOM POLJU



PRILOG BR: 32

red jama nam ukazuje da je prvobitan ponor Petrovačke pra-reke bio kod tačke 1. /jama pod Koviljačom na visini 770 m/ zatim kod tačke 2 /jama u Dugom polju na visini 750 m/ i kod tačke 3 je u ovom predelu najmladi ponor Petrovačke pra-reke /Gaćina jama na visini 730 m/.

Jama pod Koviljačom je neprohodna, jer su meštani zatrpali ulazni otvor radi bezbednosti domaćih životinja. Drugu ponorsku jamu u Dugom polju smo istražili. Nalazi se u ravni Dugog polja. Širina ulaza se 5 m i ima skoro okrugao oblik. Ulaz je obrastao vegetacijom. Dno ulaznog kanala je zatrpano i na njemu se nalaze skeletni ostaci domaćih životinja. Speleološki, jama je ne interesantna. Svojom položajem zaslužuje pažnju, jer ukazuje na fazu sukcesivnog spuštanja i skraćivanja toka Petrovačke pra-reke.

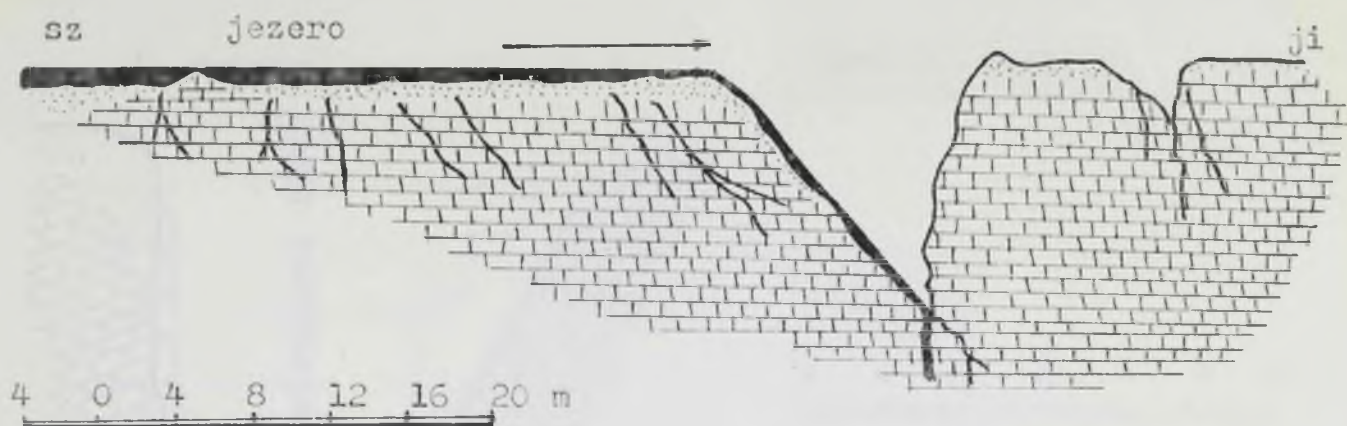
4./ Jame u ravni Petrovačkog polja

Sve jame u ravni Petrovačkog polja svrstavamo u dva osnovna tipa i to: ponorske i salomne. Nadalje, kod tipa ponorskih jama izdvajamo aktivne ponore i periodski aktivne. Našim istraživanjima obuhvatili smo četiri jame: ponor u Driniću, ponor u Koluniću, ponor u Risovcu i jama Vranovina na Žutoj glavici, u ataru sela Kolunić.

14. Ponor u Driniću

/irilog 33/

Nalazi se u istoimenom selu u jugoistočnom delu Petrovačkog polja. Ulazni otvor se nalazi preko puta osnovne škole na 730 metara apsolutne visine. Ulaz u ponor je pod vegetacijom. Ulazni otvor ponora predstavlja seosko smetlište. Neposre-



Ponor u Driniću

Prilog 33

dno pored ponora /9. avgusta 1976. godine/ smešten je gater za pilanje balvana. Piljevina i ostali otpaci se nalaze u ulaznom kanalu ponora. Sve to nam govori o skorošnjoj začepjenosti ponora ili pak sužavanja odvodnih kanala. Usled toga će doći do denudacije obradljivog zemljišta. Između ostalog i iz tih razloga su njive ispod Kecmanske kose za vreme obilnijih padavina bile poplavljene /krajem jula 1976. godine/. Na ulazu u ponor nema vodomerne letve, te o proticanju možemo samo izneti zapažanja stanovnika Drinića. Njihovo zapažanje je to, da ponor tokom cele godine guta vodu.

Način postanka ove jame nam nedvosmisleno govori da je postala, a i danas se formira radom poniruće vode.

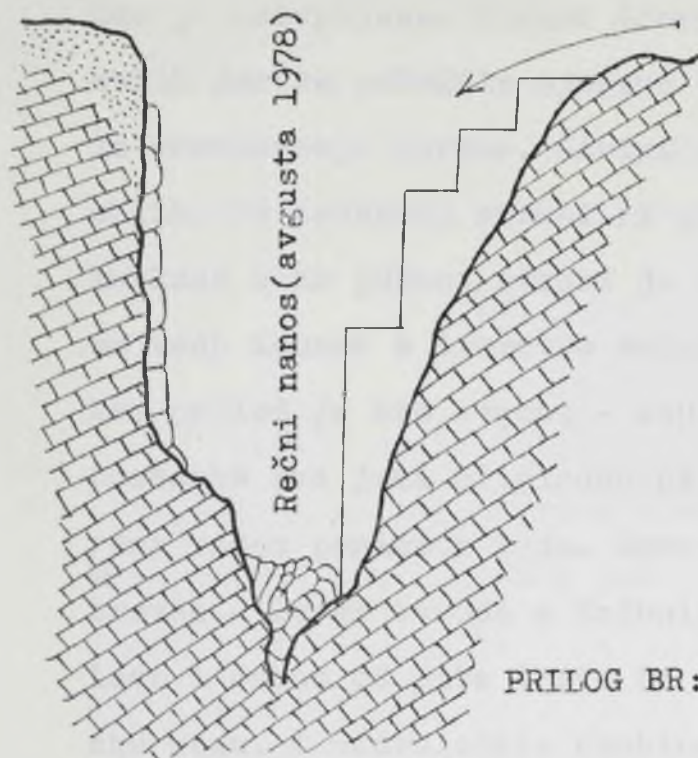
15. Ponor u Koluniću

/Prilog 34/

Nalazi se u istoimenom selu u ravni Petrovačkog polja na 620 metara nadmorske visine. Ulazni otvor se nalazi sa desne strane puta Bosanski Petrovac - Drvar. Smešten je na sutoku severoistočnih padina Osjenčenice i ravni Petrovačkog polja. Ulazni kanali su izgrađeni u jurskim krečnjacima. Du-

J ← → S

PONOR U KOLUNIĆU



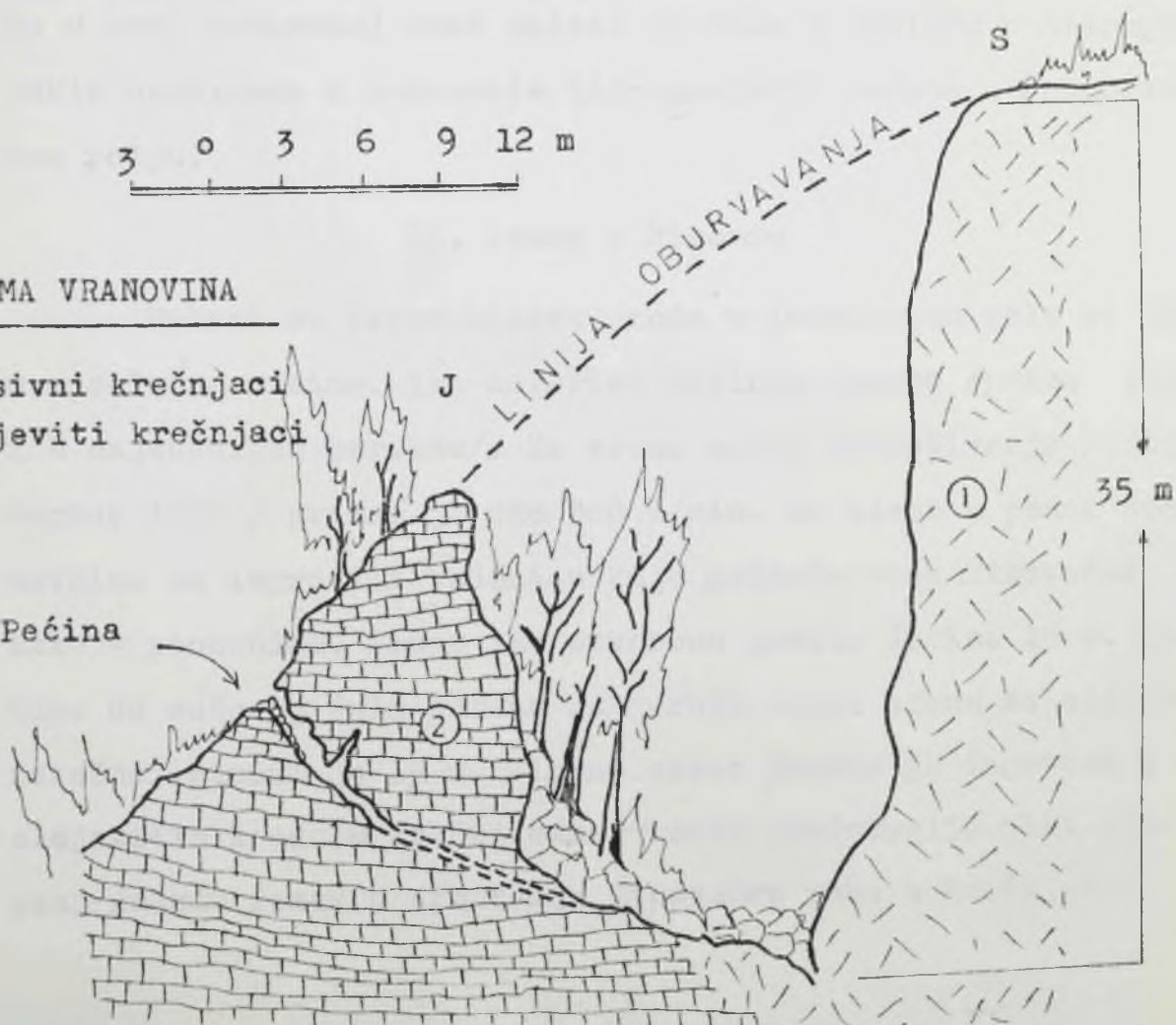
PRILOG BR: 34

3 0 3 6 9 12 m

JAMA VRANOVINA

- 1=masivni krečnjaci
- 2=slojeviti krečnjaci

Pećina



PRILOG BR: 35

bina jame /ono što je dostupno ispitivanju/ je svega 11 m. Dno je začepljeno. Ulazni kanal je promenio svoj prvobitni oblik jer se pokušalo njegovo obzidivanje da bi se sprečilo obrušavanje strana. Širina ulaza je 10 m i ima okrugao oblik. Na severnoj strani iz pravca vodotoka su betonske kaskade a na južnoj strani je suvi zid. Ponor skoro uvek prima vodu izuzev u izuzetno sušnim periodima bez padavina. Takav period je bio avgust - septembar 1978. godine. Po načinu postanka ova jama očigledno pripada tipu ponorskih jama stvorena radom poniruće vode. Levo od pomenutog puta Bosanski Petrovac - Drvar takođe u Koluniću nalazi se ponor. Ovoj predeo levo i desno od puta i sve do kule, predstavlja jednu ponorsku zonu. O hidrološkim osobinama ponora i potoka koji se gube u ovoj ponorskoj zoni nalazi se više u odeljku o hidrografskim osobinama i podzemnim hidrografskim vezama u Petrovačkom polju.

16. Ponor u Risovcu

Nalazi se ispod Risove grede u istoimenom selu na 520 m apsolutne visine. Ima karakter stalnog ponora /prima vodu i u najsušnijem periodu/. Za vreme našeg istraživanja / 25. avgust 1976./ primao je oko 300 l/min. Na ulazu u ponor stanovnici su izgradili vodenicu koju pokreću vode Risovačke reke - ponornice. Ponor ima otvoreno grotlo širine 15 m. Dubina do suženog dela merena od gornje ivice stene na severoistočnoj strani je 15 m. Ulazni otvor ponora je izgrađen u slojevitim krednim krečnjacima. Ponor predstavlja niži stupanj /mladu fazu/ u spuštanju Risovačke reke u krečnjačko

podzemlje Grmeča. Iznad ovog ponora nalazi se bivši ponor na 600 m apsolutne visine /jama u Vodicama/ koju smo napred prikazali. Moguće su podzemne veze ovog ponora i jame u Vodicama /njene završne dvorane/, što je predstavljeno prilogom br.31.

17. Jama Vranovina
/Prilog 35/

Nalazi se na Žitoj glavici, u selu Moluniću na 630 m nadmorske visine. Ulazni otvor jame nalazi se u gustoj listopadnoj šumi. Dubina jame je različita. Uz severni vertikalni zid dubina je 35 m, a uz južni je 18 m. Severni zid je vertikalna potpuno uglačano krečnjačko stena, dok južni zid jame ima manji nagib. Jama je nastala salanjemom pećinske tavanice /duž isprekidane linije na priloženom profilu br.35/. Na prilazu jami na južnim padinama Žute glavice nalazi se pećina, čije prostiranje kanala ukazuje na moguću vezu sa jamom. Jama ima izgled bunaraste vrtače čiji je prečnik ulaza 15 m. Severni zid jame predstavlja tipičan primer rasednog ogledala. Pri procesu oburvavanja, jama je predstavljala tavanicu pećinske dvorane. Do dvorane se dolazilo kroz pećinske kanale. Procesom oburvavanja tavanica dvorane se istanjila. Kroz geološku istoriju u tektonskom "nemirnom" periodu došlo je do urušavanja tavanice kod dvorane, i ona je pretvorena u jamu. Oburvavanjem blokovima, koji se nalaze po dnu, zatrpani su pećinski hodnici koji su doveli do bivše dvorane. Moguće je da je dolazilo do izdizanja severnog zida jame. Zato nam je potvrda skoro idealna

uglačanost u vidu rasednog ogledala, severnog zida. U prilog tome ide i činjenica što je severni zid izgrađen od masivnih, a južni zid od slojevitih krečnjaka. Prema tome, a na osnovu napred iznetih činjenica, jama Vranovina pripada tipu tektonsko-salomnih jama.

Pećine

U predelu Petrovačkog polja, pored jama, kao podzemnih kraških oblika, nalaze se i pećine. One su mnogo ređe nego jame. U vreme naših četvorogodišnjih istraživanja ispitivali smo šest pećina. To je mali broj u odnosu na sedamnaest jama. Ispitivanje jama je mnogo teži poduhvat od ispitivanja pećina. Ova nesrazmera je nastala otuda što je pojavljivanje jama mnogo veće u odnosu na pećine. Zašto? Na ovo pitanje pokušaćemo dati odgovor posle prikaza pećine. Od šest ispitanih pećina, tri su na obodu polja, a tri u ravni, te ćemo ih tako i prikazati.

1. - Pećine na obodu Petrovačkog polja


Na obodu Polja su pećine u Zdenom dolu, pećina u Marjanovića dolu i pećina pod Velikom gredom.

1. Pećina u Zdenom dolu

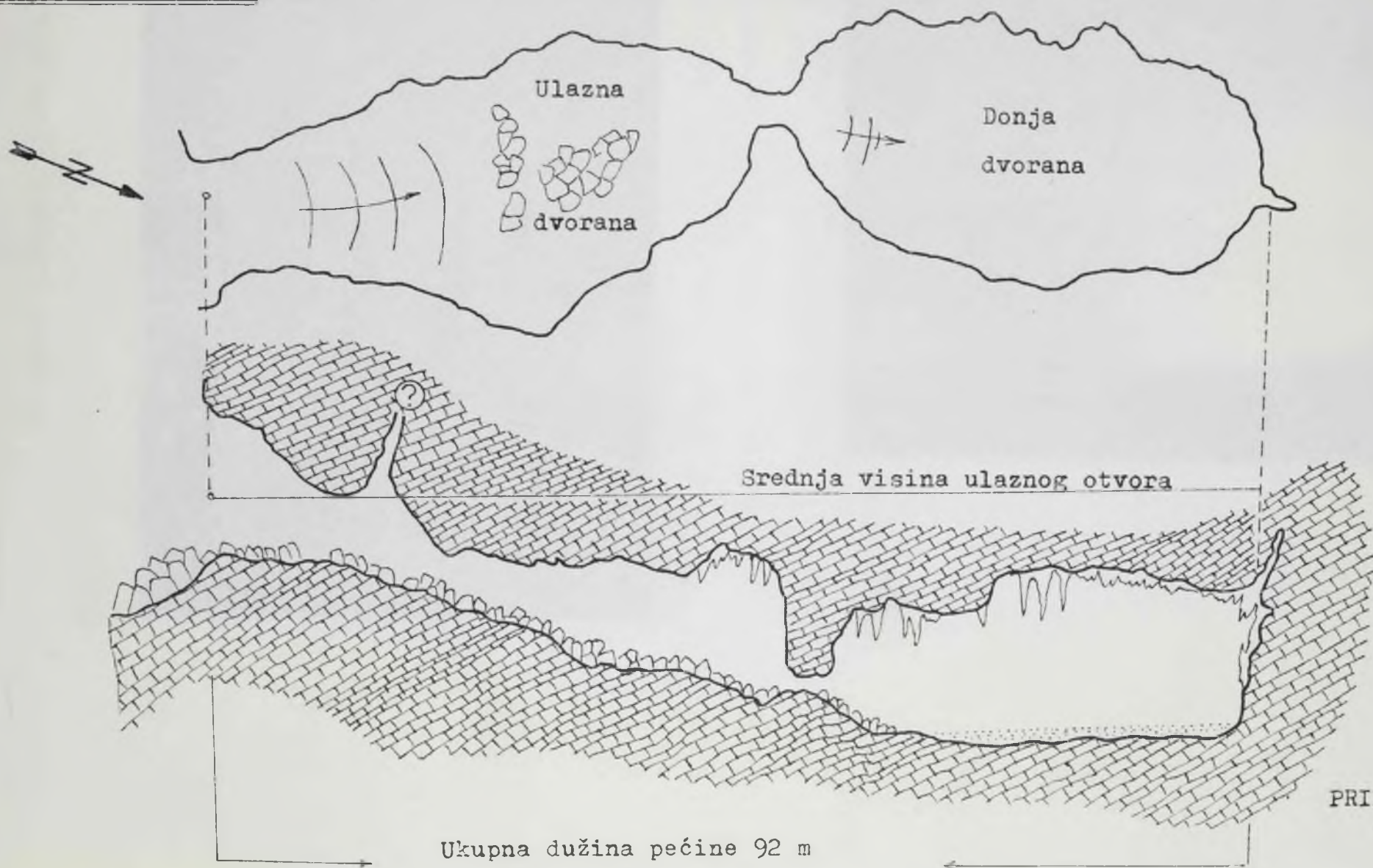
/Prilog:36/

Nalazi se ispod prevoja Bravski Vaganac, severoistočno od ravni Petrovačkog polja, zvane Gorice^{vi}. Ulazni otvor pećine nalazi se na 680 m apsolutne visine. Nalazi se

5 0 5 10 15 20 m



PEĆINA U ZDENOM DOLU



PRILOG BR:36



(foto : 13)

ULAZNI OTVOR U PEĆINU ZDENI DO



(foto: 14)

KALCITSKI NAKIT U PEĆINI ZDENI DO

u jednoj vrtači, na njenoj strmijoj stenovitoj strani. Pećinski kanali su izgrađeni u krovnim krečnjacima. Po izgledu, morfografskim karakteristikama i dimenzijama, pripada tipu prostih pećina. Ima svega jedan kanal sa dva proširenja i jednim suženjem, sifonskog karaktera. Proširenja su znatnijih dimenzija, u odnosu na celokupnu dužinu pećine koja iznosi svega 92 m. Proširenja smo nazvali dvoranama. Po svojim proširenjima i dimenzijama i imaju izgled dvorane, te smo ih nazvali: Ulazna i Donja dvorana.

Karakteristike ulaznog otvora su da je visine 13 m, a širina mu je pri dnu 12 m i sužava se prema vrhu /fotografija br.9/, Ulaz je predisponiran vertikalnom dijaklazom. Ulaz je pokriven velikim krečnjačkim blokovima, mahom nezaobljenim. Visina ulaza se prema unutrašnjosti pećine smanjuje. Posle ulaznog otvora nalazi se Ulazna dvorana. Dužina dvorane je 50 m, a prosečna širina 15 m. Visina ove dvorane je od 5-10 m. Na 12-tom metru njenog pružanja nalazi se na tavanici, suženje-pećinski ¹³ dinjak. Dvorana se završava suženjem. Dno dvorane je prekriveno oburvanim blokovima krečnjaka, od ulaza i sve do kraja, do sifonskog suženja. Pećinski nakit se pojavljuje na 40-tom metru njenog pružanja, na tavanici i zidovima u obliku saliva i stalaktita manjih dimenzija. Na tavanici se primećuje glavna pukotina ispresecana sa poprečnim pukotinama. Kod sifonskog suženja je prividan kraj pećine. Dno pećine u ovom delu je orijentisano sa padom prema krečnjačkoj unutrašnjosti, prema sifonskom suženju.

Sifonsko suženje je visine 70 cm, širine 2 m, a du-

žina suženog dela je 3 m, Do ovog suženja su meštani dolazili i do njega dopire dnevna svetlost.

Posle suženja javlja se Donje dvorana sledećih dimenzija: dužine 39 m, visine 10-14 m i prosečne širine 22 m. Prvi deo dvorane je nešto niži od krajnjeg dela, Pod pećinskog dna posle suženja je izražen i orijentisan je ka krečnjačkoj unutrašnjosti. Na dnu se nalaze oburvani blokovi krečnjaka. Dužina tog prvog dela dvorane iznosi 5 m. Ostali deo dna dvorane je relativno ravan sa debelim naslagama gline i gubana. Donja dvorana je znatno bogatija pećinskim nakitom od Ulazne dvorane. Na tavanici se nalaze stalaktiti do 5 m dužine, a na zidovima moćni salivi. Dvorana se završava jednim kosim procepom, punim pećinskog nakita.

Generalni pravac pružanja pećinskih kanala je jugoistok-severozapad, sa padom ka unutrašnjosti krečnjačkog podzemlja. Krajnja tačka pećinskog dna nalazi se 20 m niže od srednje visine ulaznog otvora. Pećinski kanali, sa padom od ulaza ka unutrašnjosti upućuju nas na to da je ova pećina postala radom poniruće vode. Posmatrajući, šire, reljef u neposrednoj okolini ova pretpostavka se ne može prihvatiti. Naime, ulazni otvor pećine je smešten na kraju napred pomenute srašćene doline Divjane, koja počinje u Bravskom Vaganju, a završava se iznad pećine. Najniža tačka skaršćene doline se nalazi u predelu ulaznog otvora pećine. Tu skaršćena dolina prelazi u ravan letrovačkog polja, poznata pod imenom Goričani. Severno od ulaznog otvora je Ježevac /1032 m/ i Gradina /1023 m/ a severoistočno Kukerda /1043 m/ i Krstati vrh /1099 m/. U višim predelima u zaleđu pećinskih kana-



(foto: 15)

NAKIT U PEĆINI ZDENI DO



(foto: 16)

NAKIT U PEĆINI ZDENI DO, DONJA DVORANA

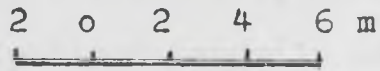
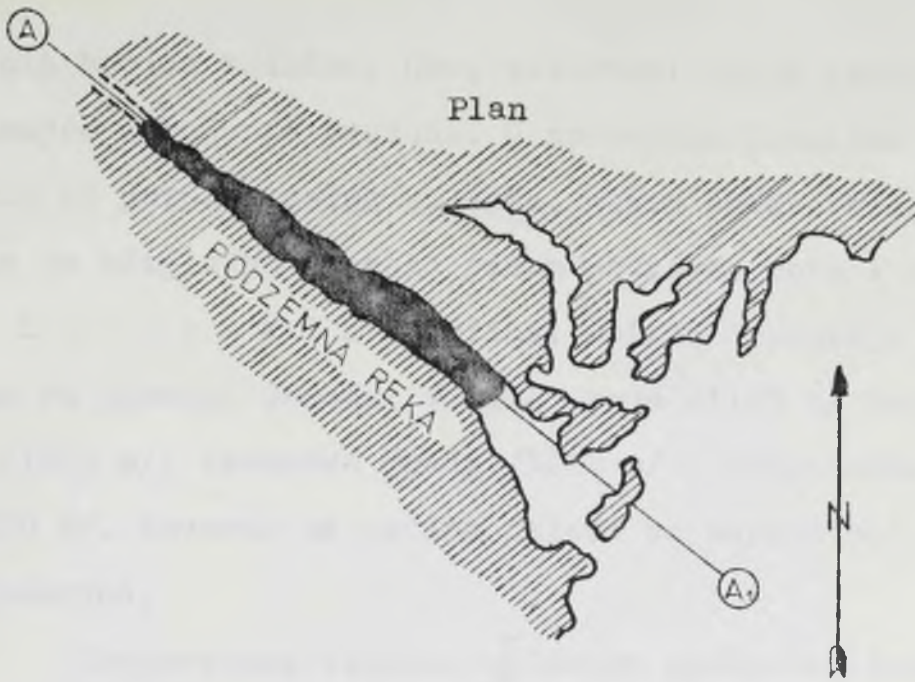
la nalaze se napred opisane jame u Bravskom Vagancu. Pećinski kanali su, u svojoj geološkoj prošlosti, predstavljali kolektore jednog snažnog kraškog vrela. Voda koja je ponirala u jamama na Bravskom Vagancu javljala se u obliku snažnog vrela iz pećinskih kanala u Zdenom dolu. Svojom položajem i prostiranjem pećinskih kanala ovu konstataciju smatramo jedinim ispravnim zaključkom. Od ulaznog otvora pećine, prema Gorinčanima, nalazi se dolina. Tom dolinom je oticala voda prema Gorinčanima. Prema tome po razgranatosti kanala ovo je tip proste pećine, a po načinu postanka pripada i z v o r s k i m pećinama.

Pećina je turistički neinteresantna. Pećinski kanali su malih dimenzija, a pojava suženja dovodi do toga da je za turiste neprohodna. Može poslužiti kao sklonište, posebno Donja dvorana. Temperatura vazduha pećine $9,2^{\circ}\text{C}$, a temperatura sloja gline na 10 cm dubine je $7,5^{\circ}\text{C}$. U isto vreme temperatura vazduha pred ulazom u pećinu iznosila je 20°C /merenje vršeno 12. avgusta 1976 godine u 11 časova. Merenje je vršeno na 80-tom metru prostiranja pećinskih kanala. Ulazna dvorana služi za smeštaj stoke u vreme velikih poslepodnevnih vrućina tokom letnje ispaše, što se da primetiti po stajskom dubrivu, a i za vreme naše posete nalazilo se dosta goveda u ulaznoj dvorani. Od živog sveta u pećini su primećeni slepi miševi i skakavci bledo-žute boje. Ulazna dvorana služi kao sklonište za orlove, o čemu nam svedoče izjave lovaca ovog kraja.

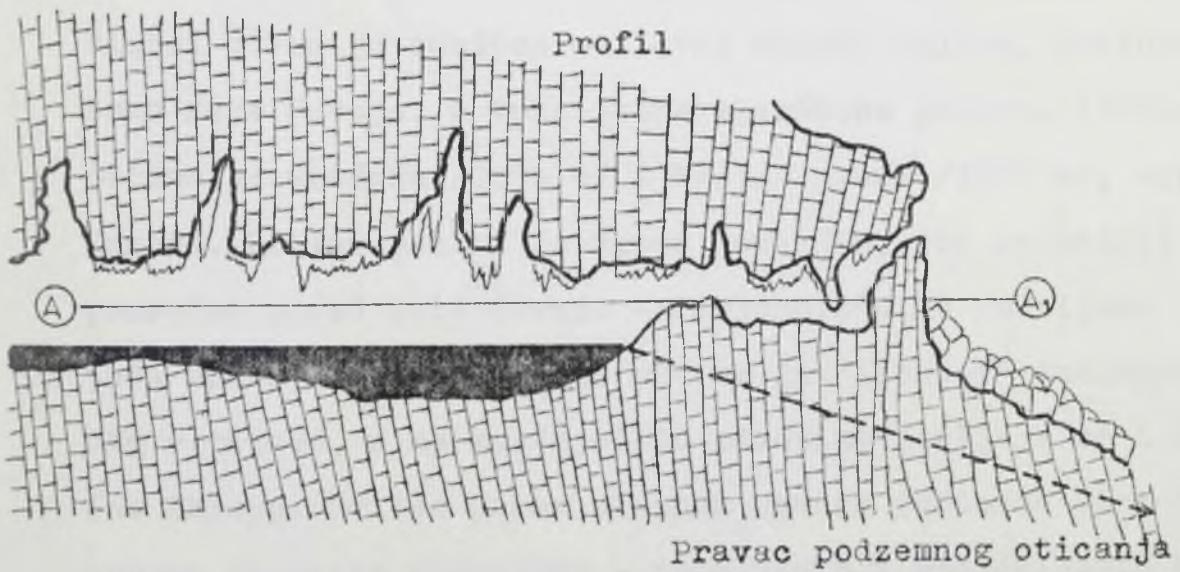
2. Pećina pod Velikom gredom

/Prilog: 37/

Nalazi se na severoistočnom obodu Petrovačkog polja, u selu Suvaji, na padinama Grmeča. Ulazni otvor pećine nalazi se na 1020 m pod ogrankom Grmeča, zvanim Velika greda /1125 m/. Nadmorska visina ulaza je 1020 m. Pećinski kanali predstavljaju periodsko vrelo, desne pritoke reke Suvaje. U vreme naših istraživanja /kraj avgusta 1978.godine/ bio je minimum proticaja, te smo mogli da istražimo 24 m pećinskih kanala, što svakako nije sve. Ulazni otvori se nalaze u jednom tipičnom izvorišnom obliku. Na glavni otvor se nadovezuju pećinski kanali. Glavni pećinski kanal, na osmom metru njegovog pružanja u krečnjačku unutrašnjost ima vodu. Tu se nalazi podzemna reka čije je strujanje - tok vode usmeren ka ulaznom otvoru pećine. U vreme posete voda se podzemno kretala ispod linije ulaza i izvirala na 960 m apsolutne visine /niže za 60 m od visine ulaza/. Na to nam ukazuje šum vode ispod krečnjačkih blokova na prilazu pećini uz suvo korito. Prilikom ulaska u pećinu, u glavnom pećinskom kanalu na to je ukazao i podzemni tok. Dubina podzemnog toka /26.avgusta 1978.godine/ iznosila je 2,5-3 m. Pećinska tavanica je puna nakita što nam govori da se pećinski kanali ni u vreme maksimalnog proticaja ne ispune vodom. Nakit se javlja u obliku saliva i manjih stalaktita. Ima stalaktitskih cevčica sasvim malih dimenzija. Sporedni kanali su manjih razmera i puni su nakita od dna pa skoro do tavanice, što nam dokazuje da se izvorska voda u njima vrlo retko pojavljuje. U ulaznom delu se javlja nakit takozvani "pećinski korali" u obliku



PEĆINA POD VELIKOM GREDOM



sitnih bobica kalcita. Ovaj kalcitski nakit nastao je pod uticajem strujanja vazduha. U sporednim kanalima se javlja nakit od potpuno belog kalcita, skoro snežne bele boje. Pećina je očigledno postala radom podzemne reke i pripada tipu **i z v o r s k i h** pećina. Oblast hranjenja podzemne reke su ogranci Grmeča: Velika greda /1125 m/ Ponorova greda /1211 m/, Javorova greda /1282 m/ i Runjevačka greda /1270 m/. Severno od pećine nalazi se napred opisana jama Kaluderica.

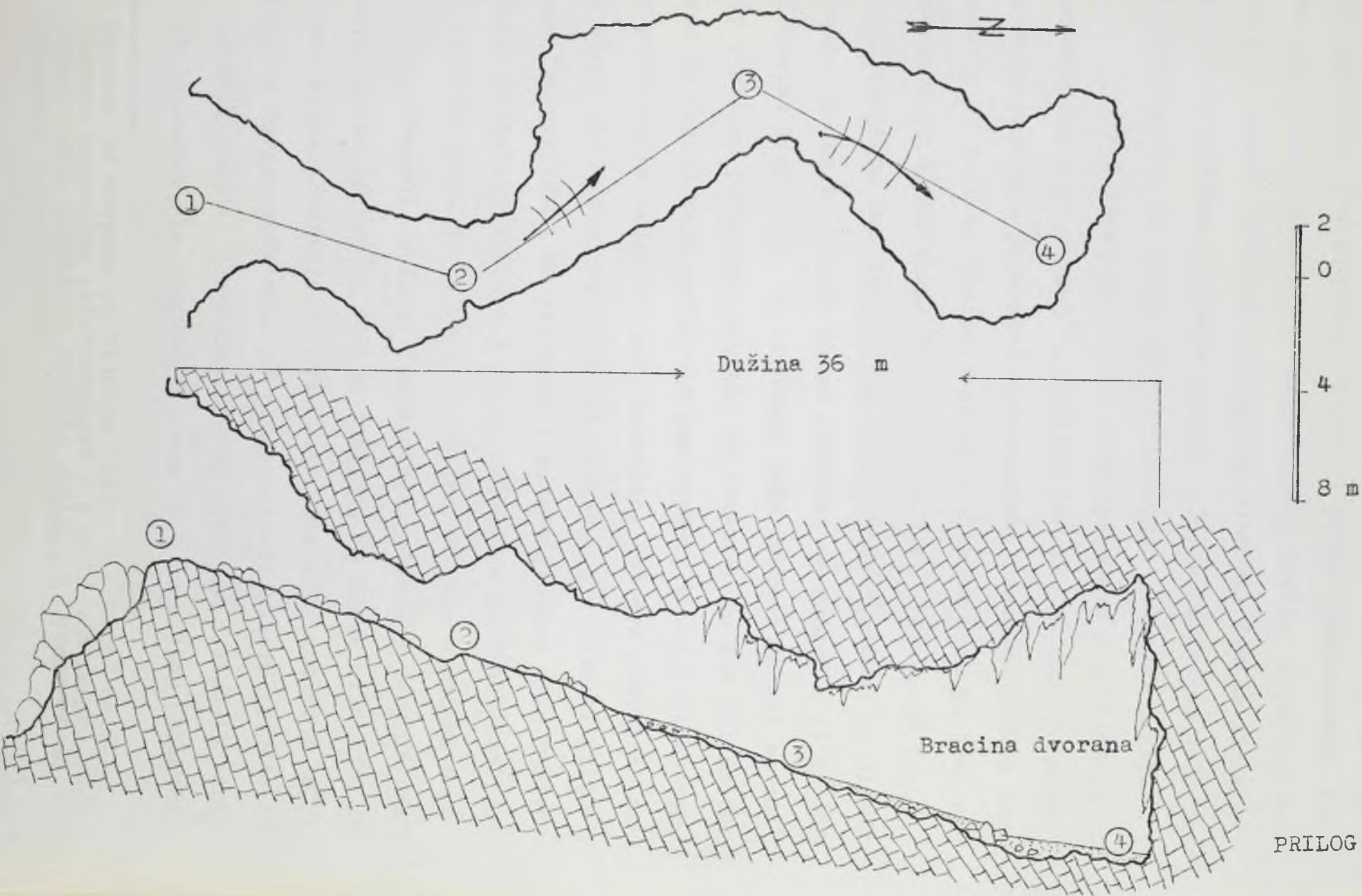
Temperatura vazduha u glavnom pećinskom kanalu je $8,6^{\circ}\text{C}$, a vode je $7,4^{\circ}\text{C}$ dok je spoljna temperatura vazduha pred pećinom iznosila 18°C /merenje vršeno 26. avgusta 1978. godine u 13^h/.

3. Pećina u Marjanovića dolu

/Prilog: 38/

Nalazi se u selu Suvaji, na 360 m nadmorske visine. Ulazni otvor je smešten na levoj strani doline, periodskog toka reke Suvaje, u vrhu jedne skaršćene doline. Istočno od pećine je Gradina /1096 m/ i Mačija greda /1210 m/, ogranci Grmeča. Prilaz pećini je veoma povoljan, jer se nalazi neposredno pored puta Suvaja - Marjanovića do /udaljena od puta 200-250 m/. Teren oko pećine je "izbušen" mnogobrojnim vrtačama, a na krečnjačkim odsecima javljaju se i tipične škrape. Prilaz prema ulaznom otvoru je dosta strm i ispunjen je masom oburvanih - zaobljenih i nezaobljenih krečnjačkih blokova. Visina ulaza je 4 m, a širina 9,5 m. Ulazni kanal se blago spušta ke unutrašnjosti. Na 4-tom metru visina tavanice iznosi 3,5 m. Iad ulaznog kanala je 20°C .

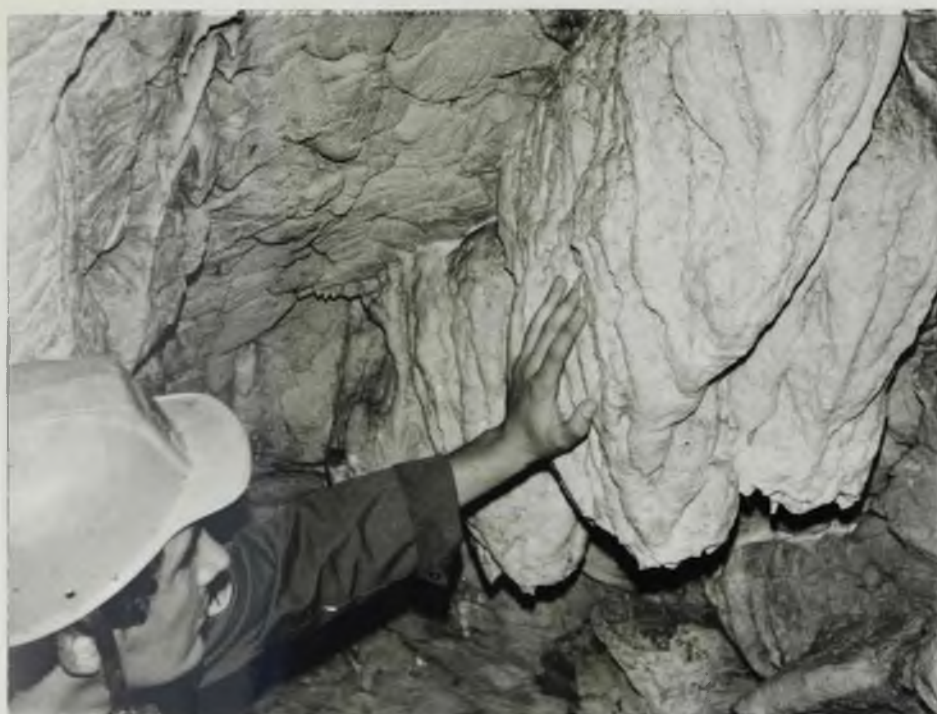
PEĆINA U MARJANOVIĆA DOLU



Pravac pružanja ulaznog kanala je prema severoistoku, u početnom delu, a u završnom delu, je prema severozapadu. Irvi deo ulaznog kanala je bez pećinskog nakita, a po dnu kanala se nalaze oburvani krečnjački blokovi. Visina ulaznog kanala od početka do kraja iznosi 3,5-5 m. U drugom delu ulaznog kanala, na tavanici se pojavljuje pećinski nakit.

Ulazni kanal na 26-tom metru prerasta u proširenje nazvano Bracina dvorana^{7/}, Bracina dvorana je duga 10 m sa pravcem pružanja jugozapad-severoistok. prosečna širina dvorane je od 6-10 m. Visina dvorane u ulaznom delu je 5 m, a u završnom 10 m. Pećinska tavanica i zidovi dvorane su ispunjeni nakitom. Dno dvorane je manjeg pada u odnosu na ulazni kanal. Po dnu se nalazi glina pomešana sa guanom i sa manjim blokovima krečnjaka. Na zapadnom zidu dvorane nalazi se saliv u obliku pećinskog nakita, od tavanice do dna pećine. Dvorana je ispresecana uočljivim pukotinama, a većih dimenzija je pukotina na zapadnom delu tavanice. Duž ove pukotina na zapadnom zidu formiran je saliv visine 6-7 m /videti priloženu fotografiju/. Na severnom i severoistočnom zidu dvorane nakit je slabije izražen i tu se primećuju pločasti krečnjaci čija debljina je svega 5 cm. Brojke vode u pećini su, u Bracinoj dvorani, obilne. Temperatura pećinskog vazduha na kraju kanala je 8,5°C, dok je spoljna, na ulazu bila 15°C, po kišnom vremenu/merenje vršeno 26. avgusta 1978. godine u 16^h/. Pećina u Marjanovića dolu po razgranatosti kanala pripada tipu prostih pećina. Generalni pravac pružanja pećinskih kanala je jug-sever, sa ukupnom dužinom 36 m po načinu postanka

7/ Dvorana je nazvana po Bilbija Miloradu "Braci" koji je iskazao nesebičnu požrtvovanost i pružio nam pomoć pri istraživanju podzemnih kraških oblika, za vreme naših terenskih istraživanja



(foto: 17)

NAFIT U PEĆINI MARJANOVIĆA DO



(foto: 18)

KALCIJSKI SALIVI U PEĆINI MARJANOVIĆA DO

predstavlja tip *i z v o r s k e* pećine. Na to nam ukazuje morfologija terena oko pećinskog otvora. Od izlaznog otvora ove pećine postoji dolina sa povremenim tokom, orijentisana prema reci Suvaji. Prema tome izlazni kanali ove pećine, kao i sam otvor predstavljaju vrelske kanale, jedne od levih pritoka reke Suvaje. Spuštanjem vode, procesom skvaršćivanja u krečnjačku unutrašnjost, pećinski kanali ostaju van hidrološke funkcije.

U turističke svrhe nije od koristi jer je predstavljena sa svega jednim kratkim kanalom. Za vreme drugog svet-skog rata služila je kao sklonište od neprijatelja. Po tome je i poznata stanovnicima sela: Skakavca i Suvaje. Nije isključeno da posluži, ukoliko bi zatrebalo, i u buduće za sklonište.

2. - Pećine u ravni Petrovačkog polja

U ravni Polja istražili smo tri pećine. Dve se nalaze u samoj ravni: Avdijina i Tredića pećina, a jedna na uzvišenju Žutoj glavici, koje se izdiže iz ravni Polja: pećina Manastirka.

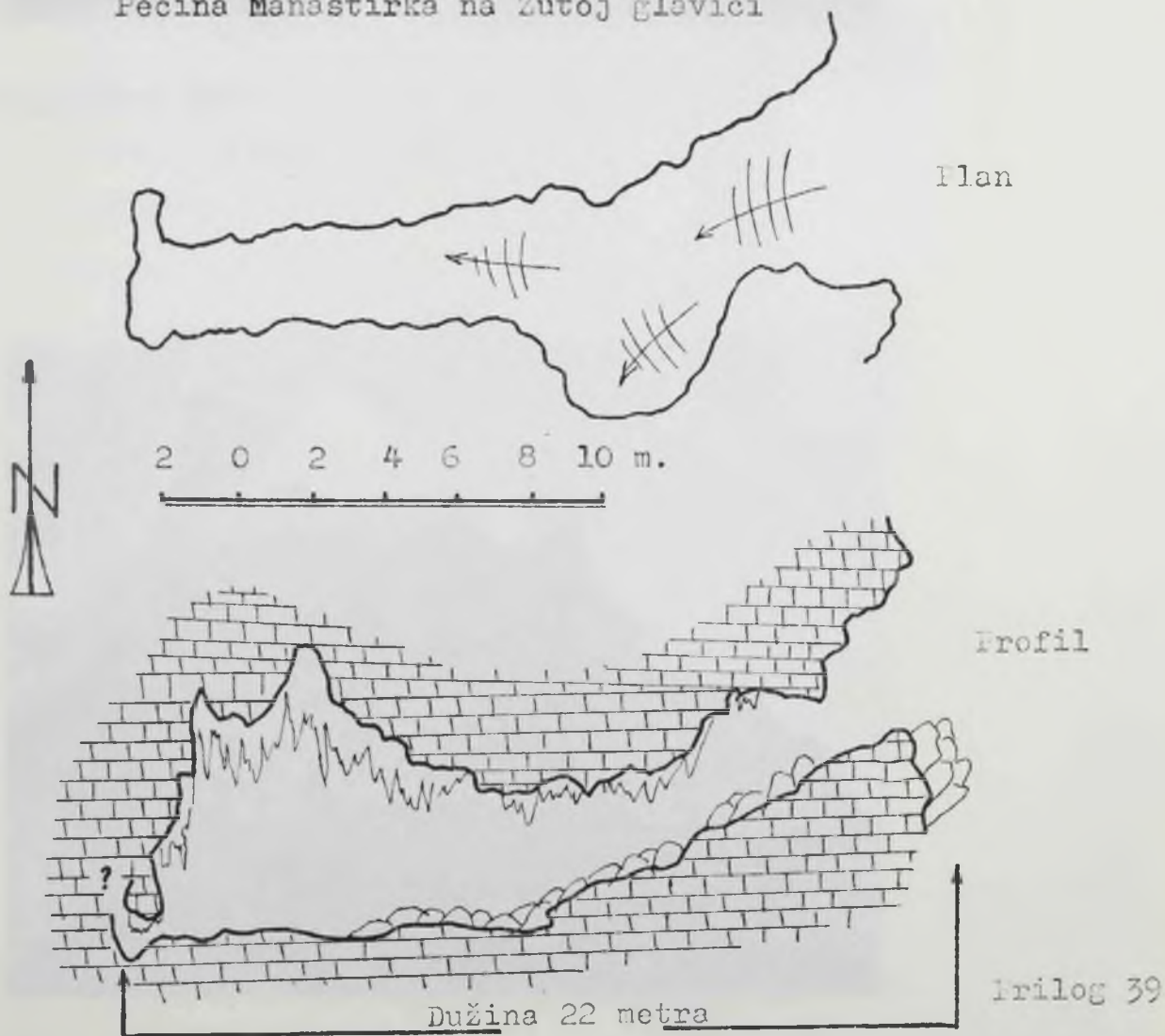
4. Pećina Manastirka

/Trilog:39/

Nalazi se na Žutoj glavici u selu Reveniku. Ulazni otvor je na 720 m nadmorske visine. Postoji samo jedan prost pećinski kanal dužine 22 m. Kanal ima pad od 32° ka unutrašnjosti. Prosečna širina kanala je 5 m. Visina ulaza je 2 m. Kanal se završava jednim kosim, malim, neprohodnim kanalom. Nakit u pećini se pojavljuje već nakon 5-og metra. Nalcit-

ski salivi se nalaze sve do kraja istraženog kanala. Pećina je nastala na mestu ukrštanja horizontalnih i vertikalnih pukotina, u debelo-uslojenim jurskim krečnjacima. Okolo ulaznog otvora je mnoštvo vrtača i krečnjaci su ispresecati mnogobrojnim pukotinama.

Pećina Manastirka na Žutoj glevici





(foto : 19)

KALCITSKI NAKIP U PEĆINI MARJANOVIĆA DO
(BRACINA DVORANA)



(foto : 20)

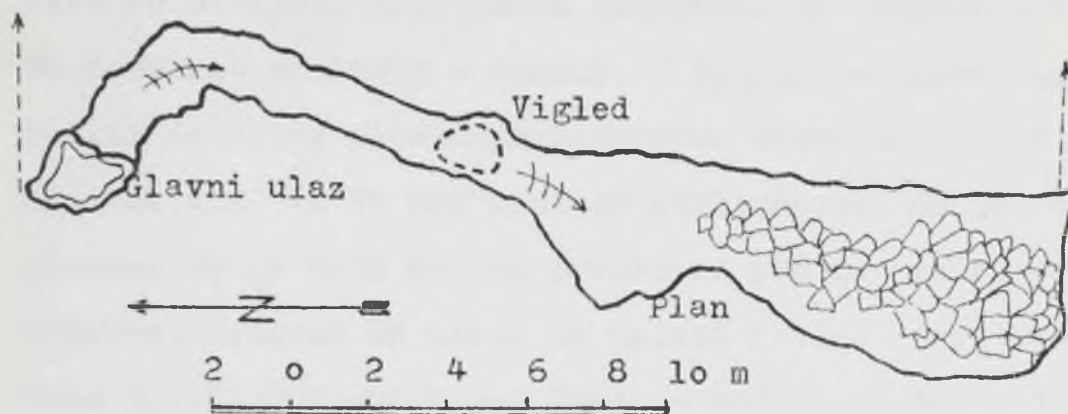
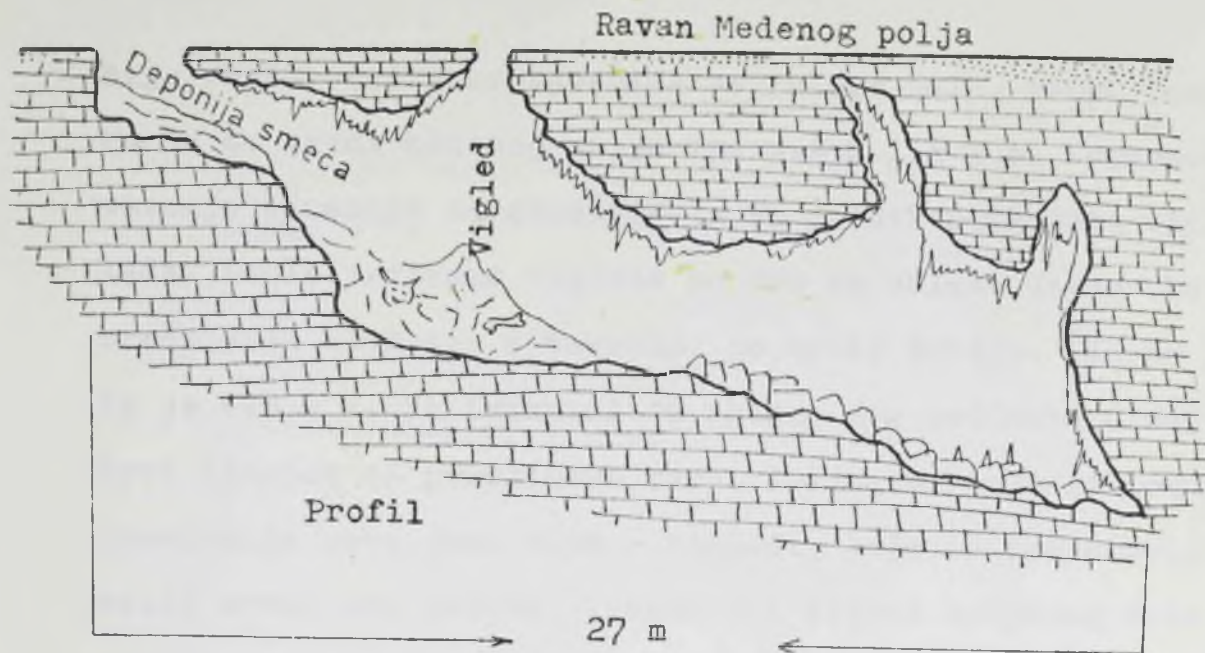
ULAZNI OTVOR PEĆINE MANASTIRKE

5. Tredića pećina

/Prilog:40/

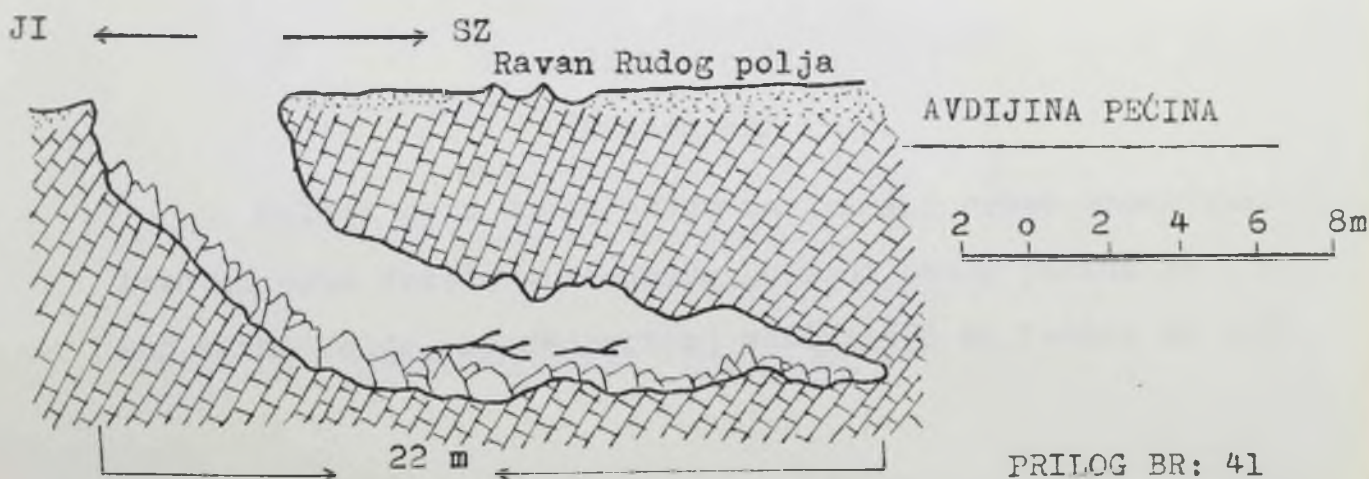
Nalazi se u ravni Medenog polja na 620 m apsolutne visine. Smeštena je u predelu zvanom Rastovača. Južnije od ulaznog otvora je savremeni novi put "AVNOJ"-a, a severno je stara Petrovačka cesta. Ulaz u pećinu je jamskog tipa širine 2 m. Prema jugu se nalazi još jedan ulaz tipa viggledi. Širina tog ulaza je 40 cm. Ukupna dužina pećinskih kanala je svega 27 m. Predeo pećine posetili smo u više navrata radi istraživanja. Istraživanje je dosta riskantno usled toga što je ulazni kanal pretvoren u deponiju smeća i otpada. Oko ulaza se širi neprijatan zadah od procesa truljenja razno-rasnih otpadaka pobacanih lešina uginulih domaćih životinja. Ulazni otvor predstavlja prvorazredni izvor zaraze. Najviše otpadaka se nađe u ulaznom delu Tredića pećine, posle velikog narodnog zbora početkom avgusta. Tada se na Medenom polju, svake godine, održavaju tradicionalne konjske trke. Tu se sakupi dve-tri hiljade posetilaca. Neodgovorni sve otpatke, zaostale posle održavanja zbora: kosti, polupanu staklenu ambalažu i ostalo deponuju u ulazni otvor ove pećine. Obzirom da je to avgust mesec, kada znaju da budu velike vrućine, te se oko ulaza širi neopisiv smrad - izvor zaraze. Ulazni otvor pećine smešten je u samoj ravni te nas je zainteresovao za istraživanje koje smo preuzeli krajem septembra i pored svih opasnosti od pomenute deponije smeća.

Pravac pružanja pećinskih kanala je sever-jug. Pećinski nakit se javlja odmah od ulaza na tavanici iznad depo-



TREDIĆA PEĆINA U RASTOVAČI (MEDENO POLJE)

PRILOG BR: 40



PRILOG BR: 41

nije smeća. Pećinska tavanica je, u tom delu, veoma tanka tako da do ravni Medenog polja ima svega 1,5-2 m. Procesom oburvanja tavanica se stropoštala te je stvorena jama tipa vigledi. Posle prolaska vigleda po dnu se nalaze davno oburvani krečnjački blokovi, a tavanica je nešto deblja. Visina kanala je oko 4 m. Na tavanici se nalaze dva pećinska dimnjaka. Prvi dimnjak se približava ravni Polja, te postoji mogućnost formiranja nove jame tipa - vigledi, koja bi predstavljala treći otvor ove pećine. Tavanica i zidovi krajnjeg dela pećine su obloženi kalcitskim salivima. Na oburvanim blokovima formirao se nakit - kalcit. U drugim pećinama nismo primetili da se na nevezanim blokovima formirao kalcit po pećinskom dnu, te iz tog razloga zaključujemo da je "davno" odnosno da je duži period prošao od procesa oburvanja tih blokova. Severno od ulaza se nalazi dolina periodskog toka reke Suvaje. Ulazni kanal Tredića pećine predstavljao je ponor ove reke. To je bilo vreme dok je svojim tokom Suvaja savladavala proces skarščavanja i dolazila do ove pećine. Danas Suvaja ne uspeva da teče do ovog dela Medenog polja već svoju vodu gubi na uzvodnim izduhama, pukotinama i ponorima. Po razgranatosti kanala Tredića, pećina pripada tipu prostih pećina, a po načinu postanka je p o n o r s k a pećina.

6. Avdijina pećina

/Prilog:41/

Nalazi se u Rudom polju na granici prema Gromačama, levo od puta Vrtoče - Krnjeuša. Ulazni otvor pećine je u samoj ravni Polja, na nadmorskoj visini 573 m. Pećina je sas-

vim mala sa jednim prostim kanalom dužine 22 m. Ulazni otvor ima jamski izgled širine 5 m. Dno je prekriveno oburnim blokovima krečnjaka. Tavanica je niska i jedva dostiže visinu 2 m, bez ikakvog je pećinskog nakita. Kanal se završava jednim suženjem zatrpanim blokovima krečnjaka. Kanali pećine su izgrađeni u krednim krečnjacima. Nagnutost kanala nas upućuje na to da je pećina postala radom poniruće vode, te je po načinu postanka svrstavamo u tip p o n o r - s k i h pećina.

x x x

Izvođeci zaključak o podzemnim kraškim oblicima u oblasti Petrovačkog polja onda bi se on sveo na sledeće:

- Javljaју se jame kao najrasprostranjeniji oblik podzemnog kraškog reljefa /raznovrsnih tipova kako po razgranatosti kanala, tako i po načinu postanka/.

- Pećine su ređe /one dužih pećinskih kanala su po obodu, a kraće se nalaze u ravni polja/.

Jame se pored toga javljaju u različitim visinskim zonama.

I.- Prva zona preko 1000 m apsolutne visine, nalaze se ulazni otvori dve jame.

II.- Druga zona 930 m apsolutne visine, nalaze se ulazni otvori pet jama.

III.- Treća zona 800-850 m apsolutne visine, nalaze se ulazni otvori tri jame.

IV.- Četvrta zona 700-730 m apsolutne visine, nalaze se ulazni otvori tri jame.

V.- Peta zona ispod 650 m. apsolutne visine nalaze se ulazni otvori četiri jame.

Podelu jama možemo izvršiti i na osnovu njihove dubine:

- sa dubinom oko 10 m. nalaze se četiri jame i smeštene su mahom u petoj zoni prostiranja tj. ispod 650 m;
- sa dubinom 20.40 m istraženo je devet jama i pripadaju drugoj i trećoj zoni prostiranja nadmorske visine 800-950 m. To je najrasprostranjeniji tip jama. To predstavlja 50% istraženih jama u oblasti Petrovačkog polja;
- sa dubinom od 50-70 m istražene su dve jame. Kod jedne je ulazni otvor na 730 m, pripada četvrtoj visinskoj zoni, a kod druge je na 920 m, i pripada drugoj visinskoj zoni;
- sa dubinom preko 100 m nalaze se dve jame. Jedna pripada prvoj visinskoj zoni sa ulaznim otvorom na 1220 m, a druga u petoj zoni sa ulaznim otvorom ispod 650 m.

Podela jama po načinu postanka izvršena je napred, a ako rezimiramo onda to izgleda ovako:

- tipu bezdani pripada sedam jama,
- tipu zvekara pripadaju dve jame,
- tipu stupnjevutih jama pripadaju dve jame,
- tipu ponorskih jama pripadaju četiri jame,
- tipu ponorsko-salomnih jama pripada jedna jama, i
- tipu salomnih jama pripada jedna jama.

Sve jame pripadaju tipu prostih jama sa izuzetkom dve stupnjevite. Jama Kaluderica, tipa bezdani, može da se uvrsti i u tim jame snežanice, s obzirom na prisustvo snega tokom cele godine na njenom dnu.

Ukupno je ispitano sedamnaest jama i ukoliko sabere-
mo njihove dubine to iznosi oko 629 m istraženog vertikal-
nog podzemlja Petrovačkog polja. Udaljenost između ulaznih
otvora jama po dužini polja /vazdušne linije/ je 45 km, a po
širini polja 17 km, između krajnjih otvora.

Pećine su sa manjom čestinom pojavljivanja. Po obodu
polja su izvorske, visine ulaznog otvora 650-1020 m. Dve su
bez hidroloških funkcija, a na jednoj se pojavljuje period-
sko vrelo. Dužina pećinskih kanala kod izvorskih pećina je
od 30-100 m. To su relativno male dimenzije kanala za peći-
ne. Sve pećine pripadaju grupi prostih pećina. Grupi ponor-
skih pećina pripadaju tri pećine. Visina ulaznog otvora im
je od 573-720 m. Dužina pećinskih kanala je oko 25 m. Kana-
li su im zatrpani i njihove stvarne dužine su možda i veće
ali je nemoguće dalje speleološko istraživanje. Ovaj tip
pećina nalazi se većinom u ravnim Polja ili pak na humovima
koji se dižu iz ravni /npr. pećina Manastirka/. Ukupna du-
žina svih ispitanih pećinskih kanala ovih šest pećina je
223 m.

Ovde nam ^{se} nameće pitanje, otkuda toliko veliki broj
vertikalnih podzemnih oblika - jama, u odnosu na pećine. Od-
govor na ovo pitanje moramo potražiti pre svega kroz morfo-
loško-hidrološku evoluciju Petrovačkog polja. Ovi oblici su
se počeli formirati posle odgolićavanja krečnjačkih stena u
podlozi /zavisno od nadmorske visine ulaznog otvora jame-pe-
ćine/. Tokom poniranja ili pak izviranja vode iz krečnjač-
kog podzemlja, došlo je do izdizanja terena, postpontskim
tektonskim pokretima. Vodeni tokovi su preneti u dubinu. Sa

KARTA RAZMEŠTAJA JAMA I PEĆINA U PETROVAČKOM POLJU

Legend a :

○ =jame

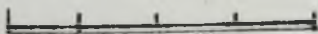
◐ =pećine

(značenje arapskih brojeva dato je u Tab.)



PRILOG BR: 42

2 0 2 4 6 km



tim pokretima javile su se vertikalne pukotine sa većom čestinom pojavljivanja nego horizontalne. Duž tih vertikalnih pukotina došlo je do formiranja jama hemijskom i mehaničkom erozijom, delovanjem poniruće vode.

Svedeno na jedan zaključak, ovakvo stanje, u pogledu čestine jama i pećina, usloveli su tektonski pokreti izdizanja i pretežno vertikalna ispucalost krečnjaka, dijaklazama. Dijaklaze su moćne pukotine u oblasti Petrovačkog polja i pružaju se do znatnih dubina u krečnjačku unutrašnjost.

TABELARNI PREGLED JAMA I PEĆINA U PETROVAČKOM
POLJU

J a m e

Br.	N a z i v	Tip	Dub. m.	Apsol. visina	Atar sela
1.	Jama u Driniću	bezden	18	860	Drinić
2.	" na Rakinoj polj.	"	32	820	Bravski Vaganac
3.	" na Trišinoj kuć.	"	32	920	Bravski Vaganac
4.	" u Uvali	"	33	930	Bravski Vaganac
5.	" kod Jančije ogr.	zvekara	27	930	Bravski Vaganac
6.	" na Poljani	"	31	1020	Bravski Vaganac
7.	" pod Krajčićem	stup-njev.	50	920	Bravski Vaganac
8.	" na Miljev. kuć.	"	41	810	Bravski Vaganac- -Kapljuh
9.	Jarčevića jama	bezdan	34	940	Rašinovac/gornji/
10.	Jama Kaluderica	"	102	1220	Skakavac
11.	" Vođice	"	100	600	Risovac
12.	Gaćina jama	pon.-sal.	64	730	Vrtoče

Br.	N a z i v	Tip	Dub. m.	Apsol. visina	Atar sela
13.	Jama u Dugom lju	ponorska	7	750	Teočak
14.	Ponor Drinić	"	12	730	Drinić
15.	" Kolunić	"	11	620	Kolunić
16.	" Risovac	"	10	520	Risovac
17.	Vranovina	salomna	25	630	Revenik

UKUPNO ISPITANO VERTIKALNIH KANALA: 629 metara

P e ć i n e

1.	Zdeni do	izvorska	92	680	Bravski Vaganac
2.	Peć.pod Velikom gr.	"	24?	1020	Suvaja
3.	Peć.u Marjanovića dolu	"	36	860	Suvaja
4.	" Manastirka	ponorska	22	720	Revenik
5.	Tredića pećina	"	27	620	Međeno polje
6.	Avdijina pećina	"	22	573	Vrtoče /rudi polje/

Kod pećina je računata umesto dubina ukupna dužina kanala.

UKUPNO ISPITANIH PEĆINSKIH KANALA : 223 metara

Napomena: U istraživanju objekata pod brojem 2-7 služili smo se planovima Speleološkog otseka PSS iz Beograda. Ostale objekte smo sami istražili, a postojeće planove dopunili.

Opšti zaključak o morfogenezi
Petrovačkog polja

Izvoditi zaključak o morfogenezi Petrovačkog polja, znači ujedno posmatrati ga u sklopu ostalih morfoloških celina, planina oko njega. Morfogeneza Polja, u prvobitnoj fazi, uklapa se u morfogenezu celokupnog terena, tj. od reke Une na zapadu, do reke Sane na istoku, odnosno reke Unce, južnije od Polja, do severnih granica planine Grmeča.

Opisani teren, u čijem se centralnom delu nalazi Petrovačko polje, osnovne morfostrukturne crte je dobio u paleogenu. Zaključujući po geološkoj situaciji, tokom eocena ova oblast je postala kopno posle pirinejske faze-alpijske orogeneze /12,283/. Tokom mlađeg paleogena došlo je do formiranja okolnih planinskih venaca. Tim procesima "sve mezozojske i paleogene naslage su intenzivno borane, a potom rasjedane /12,283/". U tom periodu se formira sistem navlake. Za to postoje kako geološki tako i geomorfološki dokazi. Potisak je dolazio sa severoistoka, od strane sansko-unskog paleozojskog pojasa - "paleozojskog jezgra". Nasuprot ovom "jezgru" na jugozapadnoj strani otpor ovim potiscima pružila je stabilna masa Bruvno, u Lici. Sa ovim potiscima došlo je do formiranja "navlake visokog krša". Predeo Petrovačkog polja našao se u centralnom delu te navlake. Sa ovim pokretima stvaraju se regionalni rasedi. Takav jedan rased uočljiv je na severoistočnom obodu Polja, ispod Grmeča. Drugi regionalni rased istog značaja stvoren je na jugozapadnom obodu Polja, ispod Osječenice i Klekovače. Oro-

genetskim pokretima tokom paleogena predco Petrovačkog polja dobija osnovne tektonske crte reljefa. Severoistočno od Polja formirani su planinski venci Grmeča, a jugozapadno venci Osječenice i Klekovače. Između ovih venaca stvoren je inicijalni reljef budućeg polja. Ovo udubljenje još ne predstavlja polje u smislu kakvo je danas. Mogli bi ga nazvati "primarnom depresijom" kako su to već učinili ispitivači ove problematike na primeru drugih polja u kršu /42,201/. Primarna depresija u predelu Petrovačkog polja stvorena je posle povlačenja eocenog mora, a pod uticajem orogenetskih pokreta tokom paleogena.

Sličan primer se susreće kod rasčlanjavanja pradoline Milača i Jaruge to jest kod formiranja Kupreškog i Duvanjskog polja. Sve govori u prilog da su Petrovačko polje i ova polja imala istu početnu morfološko-hidrološku evoluciju. Naime, ispitivači pradoline Milača i Jaruge za primarne depresije pomenutih polja tvrde: "To znači da su primarne depresije stvarane znatno ranije, u periodu između povlačenja eocenog mora i jezerske faze /42,201/". Kroz naša razmatranja sagledali smo da se primarna depresija, na mestu današnjeg Petrovačkog polja, formirala posle povlačenja eocenskog mora.

Na tako formiranu primarnu depresiju egzogeni procesi su vršili određeni geomorfološki rad. Egzogeni procesi su se manifestovali kroz sledeće vidove: abrazioni rad, rad fluvijalne erozije i akumulacije i kraški proces.

Što se tiče a b r a z i o n o g rada za to nema-
mo geomorfološke dokaze, da bi sa sigurnošću mogli da govo-

rimo o fosilnom abrazionom reljefu. Geološka fakta nam ukazuju na postojanje neogenog jezera u predelu Petrovačkog polja. To su izolovane partije mioceničkih sedimenata u ravni Polja, predstavljene zalaporenim krečnjacima. Prema tome, prvi egzogeni procesi koji su delovali posle stvaranja osnovnih morfostrukturnih crta, su abrazioni. U vreme egzistovanja jezera je nesumnjivo stvaralo abrazione oblike. Tektonskim pokretima i ostalim egzogenim procesima u postneogeno doba ti oblici su uništeni i danas se ne zapažaju na terenu. Jezero u predelu Polja je bilo zalivskog karaktera i imalo je vezu sa mnogo prostranijim jezerom u bihaćkoj kotlini. Rekonstrukciju jezera ne možemo izvršiti usled nedostatka dovoljno geološko-morfoloških dokaza. Naša tvrdjenja se svode da je jezero u vidu zaliva postojalo. Ono je iščezlo krajem miocena i početkom pliocena.

Posle povlačenja jezera je iza sebe ostavilo sedimente na kojima se razvila normalna, fluvijalna erozija Petrovačke pra-reke. Ova reka je bila pritoka jezera u bihaćkoj kotlini. Održavala se kao pritoka do pojave orogennetskih pokreta, tokom srednjeg pliocena. Petrovačka pra-reka je izgradila i svoju dolinu. U gornjem delu pra-doline nalazi se Bravsko polje, a u srednjem delu Petrovačko polje. Donji deo pra-doline sastavni je deo unske krečnjačke zaravni /"zaravni naplancima" oko Une i Korane, kako je naziva u svojim proučavanjima J. Roglić /51.+/. Petrovačka pra-reka je iskoristila primarnu depresiju, stvorenu u paleogenu za svoj tok. Ta depresija je u mnogom izmenila svoj prvobitni izgled, prethodno delovanjem abrazionog procesa, a potom fluvijalnom erozijom.

Oblike fluvijalnog reljefa u Petrovačkom polju delimo u dve kategorije: starije i mlađe. Stariji oblici su u fosilnom stanju i predstavljeni su pra-dolinom, dok su mlađi oblici predstavljeni dolinama koje se i danas stvaraju posredstvom postojećih periodskih tokova. Za postanak Polja za nas su važniji stari fosilni fluvijalni oblici.

Fluvijalnim procesom stvorene su osnovne konture Polja. Kada je stvorena pomenuta pra-dolina, koja predstavlja osnovne konture Petrovačkog polja? Fluvijalna erozija je delovala i izgrađivala karakteristične oblike, u vidu dolina, u periodu posle povlačenja neogenog jezera, a pre kvartara. Taj proces su omogućili u prvom redu drugačiji tektonsko - - fisuracioni i hidrografsko-klimatski odnosi, od današnjih. Jedan od najvažnijih faktora je različita geološka podloga pra-doline, gde se nalaze stene različitih petrografsko-hemijskih osobina /krečnjaci i dolomiti/. Takav geološki sastav omogućio je delovanje selektivne erozije čijim je posredstvom u datim tektonsko-geološkim i hidrološko-klimatskim uslovima formirano Petrovačko polje. Polje je posredstvom selektivne erozije : zadobilo današnje konture i svoj oblik, dok je kraška erozija imala ulogu modifikatora.

Sa ovakvim tumačenjem g e o m o r f o l o š k i h problema primarno mesto dajemo fluvijalno-selektivnoj eroziji u procesu nastanka polja u odnosu na tektonske predispozicije i krašku eroziju. Naša istraživanja na primeru Petrovačkog polja pokazuju, da smo odstupili od opšte koncepcije u objašnjavanju geneze polja, kako su to činili sta-

riji ispitivači ove problematike. Neosporni geološko-morfološki dokazi nam se nameću kao imperativ, da postanak polja tumačimo, kroz rad fluvijalno-selektivne erozije, u stenama različite vodopropusne moći. Kod Petrovačkog polja te stene su krečnjaci i dolomiti.

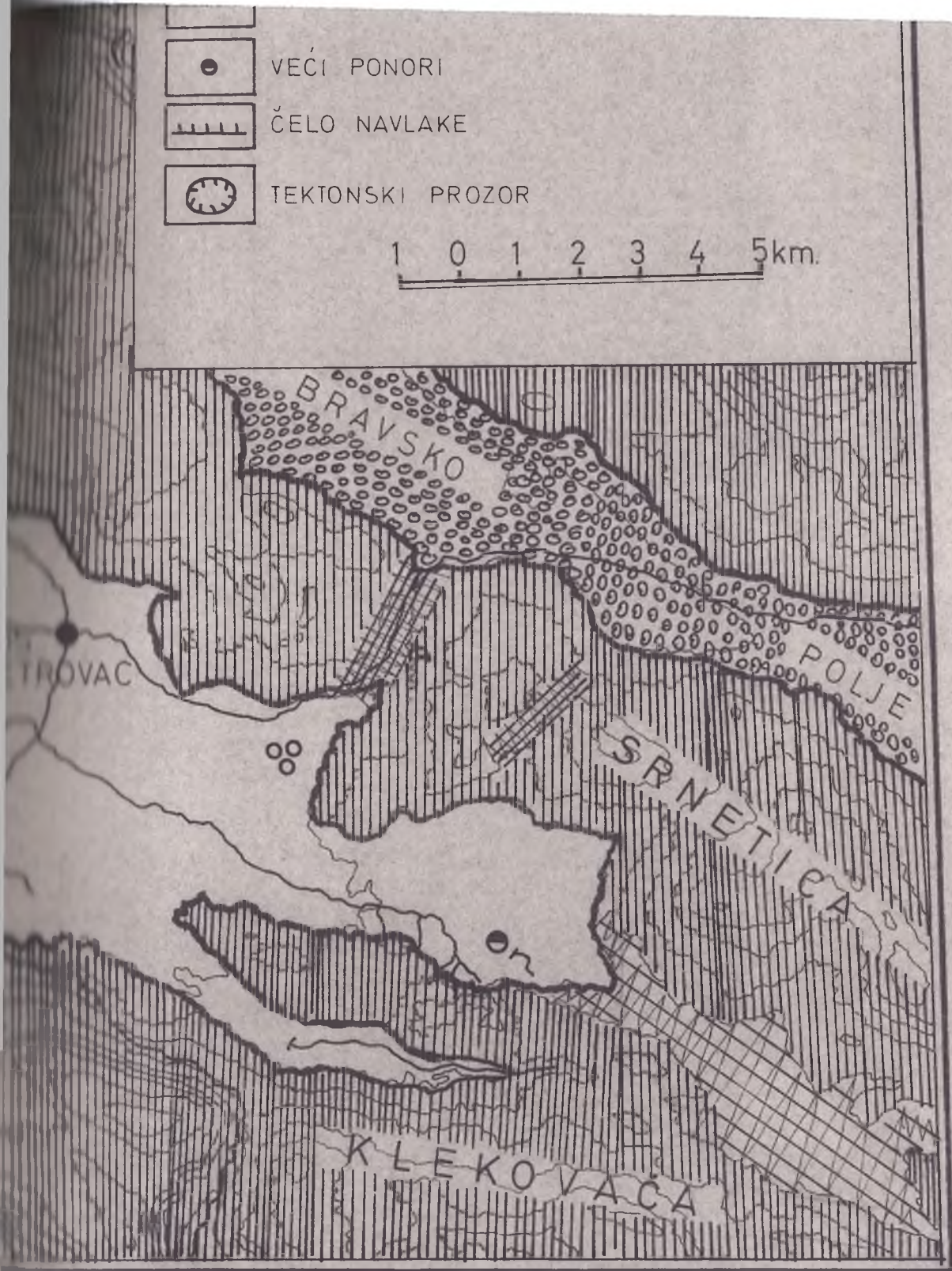
Na ovom primeru sagledavamo da polja nisu privilegija kraške erozije i ne mogu se nazvati "kraškim" već ih je ispravnije nazivati polja u kršu, jer smo sa tim bliže naučnoj istini. Po genetskoj klasifikaciji Petrovačko polje pripada tipu selektivno kraških polja.

Posle selektivne erozije deluje proces kraške erozije. Pre delovanja tog procesa došlo je do dezorganizacije Petrovačke pra-reke. U periodu pre dezorganizacije, fluvijalna erozija Petrovačke reke bila je intenzivna. Obodom Polja, posredstvom rečne erozije stvorene su "zaravni na vapnencima". Zaravni su stvarane u vreme tektonski relativno mirnog perioda između dve faze alpijske orogeneze. Proces uravnjavanja krečnjačkog oboda prekinuli su orogenetski pokreti tokom srednjeg pliocena. Tim pokretima došlo je do rasčlanjavanja i dezorganizacije Petrovačke pra-reke. Zaravni predstavljaju početak formiranja Petrovačkog polja. One su u određenom vremenu predstavljale dno Polja.

Zamena fluvijalne sa postfluvijalnom kraškom erozijom obavila se sukcesivnim pomeranjem ponora Petrovačke pra-reke i njenim skraćivanjem do potpunog uništenja. Danas su u oblasti Petrovačkog polja, u reljefu, zaostali beznačajni tokovi čijim se posredstvom širi obod Polja. Faza kraške erozije počinje preobražajem površinske u podzemnu hidrogra-

Geomorfološka karta Petrovačkog polja, 41 x 45 cm

Kartu je moguće pogledati u originalnom rukopisu u biblioteci Departmana.



fiju. Ova faza traje od srednjeg pliocena do danas. Za ovu fazu je karakteristično da se Polje dalje udubljuje u krečnjačko dolomitsku masu, fluvijalno-kraškim procesima, ispod visine zaravni oko Polja. Ovo je druga etapa u konačnom oblikovanju Petrovačkog polja. Sa ovom drugom etapom Polje prima svoj oblik-izgled, kakav je danas.

Uporedo sa delovanjem fluvio-kraških procesa dolazi do formiranja površinskih i podzemnih kraških oblika.

Formiranje Petrovačkog polja ni do danas nije završeno. Taj proces se još uvek odvija pod uzajamnim delovanjem fluvio-kraških procesa, posredstvom selektivne erozije.

KLIMATSKE KARAKTERISTIKE

K l i m a t s k i f a k t o r i

Radi boljeg razumevanja klimatskih karakteristika Petrovačkog polja, pre iznošenja problematike vezane za klimu, potrebno je da se upoznamo sa faktorima koji uslovljavaju te karakteristike.

Klimatske karakteristike Petrovačkog polja uslovljene su, pre svega, geografskim položajem, nadmorskom visinom, reljefom i relativnom blizinom Jadranskog mora. Petrovačko polje leži između $44^{\circ},29'$ i $44^{\circ},46'$ severne geografske širine. Najveće naselje u polju, Bosanski Petrovac, određeno je koordinatama: $44^{\circ},34'$ severne geografske širine i $16^{\circ},23'$ istočne geografske dužine sa nadmorskom visinom 730 m. Pored glavne stanice koristili smo podatke za ravan polja, kišomernu stanicu Krnjeušu $44^{\circ},42'$ severne geografske širine i $16^{\circ},14'$ istočne geografske dužine sa nadmorskom visinom 564 m. Drinić je stanica u ravni Polja /jugoistočni deo/, a Krnjeuša takođe u ravni Polja /severozapadni deo/. Za obod polja koristili smo kišomerne stanice: Oštrelj $44^{\circ},29'$ severne geografske širine i $16^{\circ},25'$ istočne geografske dužine, nadmorske visine 1033 m i kišomernu stanicu Crni vrh na približnoj nadmorskoj visini kao i Oštrelj 1010 m. Stanica Crni vrh određena je koordinatama $44^{\circ},15'$ severne geografske širine i $16^{\circ},40'$ istočne geografske dužine. Kišomerna stanica Oštrelj se nalazi na južnom obodu polja između planinskih venaca Osječenice i Klekovače. Na severnom obodu polja, na Grmeču, nalazi se kišomerna stanica Crni vrh. Sumirajući

prethodne podatke koji određuju položaj za prikazivanje klime, možemo videti da se taj predeo nalazi na $44^{\circ},30'$ severne geografske širine i $16^{\circ},26'$ istočne geografske dužine. Srednja visina ravni polja je na 654 m, Srednja visina obodnih kišomernih stanica je 1021 m. Razlika između visine stanica u ravni Petrovačkog polja i oboda je 367 m. Razlika između najniže kišomerne stanice Krnjeuše /564 m/ i najviše Oštrelja /1033 m/ je 469 m. U reljefnom pogledu Petrovačko polje je okruženo visokim planinama dinarskog pravca pružanja. Sa severoistoka to je Grmeč /1604 m/, a sa jugozapada i juga Osječenica /1796 m/ i Klekovača /1961 m/. Polje je otvoreno prema severozapadu, prema Bihaću. Od jadranskog mora polje je, vazdušnom linijom udaljeno oko 100 km. Od svih ovih prilika zavise klimatske karakteristike ovog predela.

Klimatske karakteristike smo radili na osnovu podataka meteorološke stanice Drinić, smeštene na jugoistočnoj ravni Petrovačkog polja. Koristili smo 14-to godišnji period osmatranja /1960-1973.godina/ za koji period su i registrovane meteorološke pojave. Za isti period smo operisali sa podacima kišomernih stanica: Krnjeuše, Oštrelja i Crnog vrha. Nismo najbolje sreće sa položajem glavne meteorološke stanice /smeštena je u krajnjem jugoistočnom delu polja/ i neće nam pokazivati pravo stanje klime za polje. Na obodu polja ne postoji stanica, da bi vršili poređenje podataka iz ravni sa obodom Polja, te je i to nedostatak prilikom raspravljanja o klimatskim karakteristikama. To poređenje možemo izvršiti samo kod padavina, jer za to imamo podatke: merne mesta su dva u ravni polja /jedno u jugoistočnom delu - Drinić, a dru-

go u severozapadnom delu - Krnjeuša/, dva na obodu /jedno na severozapadnom obodu - Crni vrh, a drugo na južnom obodu - Oštrelj/. Da je ovakav raspored i meteoroloških stanica, onda bi naše izlaganje o klimatskim karakteristikama Petrovačkog polja, kud i kamo i bilo realnije i bliže naučnoj istini. Prilikom interpretacije klimatskih karakteristika koristili smo podatke za meteorološku stanicu Bosanski Petrovac, za 18-to godišnji period osmatranja /1900-1917 godine/, radi nekih poređenja. Za ovu stanicu nemamo podatke za period od 1960-1973.godine, te smo vršili ta poređenja sa podacima današnje meteorološke stanice Drinić. Ovde nisu podaci za isti period osmatranja te su poređenja samo okvirna. Kod Bosanskog Petrovca i Drinića podaci su uzeti kao srednje vrednosti za višegodišnji period osmatranja. Iz tog razloga smatramo da ovo naše poređenje može imati neku svoju svrhu jer se podaci srednjih vrednosti meteoroloških podataka ne menjaju u toj meri za vreme srednjeg ljudskog veka /za koji period su uzeti podaci Bosanskog Petrovca u odnosu na Drinić/. Svesni smo činjenice da je ovo manjkavost u interpretaciji klimatskih karakteristika ali u nedostatku drugih podataka morali smo se poslužiti i ovim, uz napred dato objašnjenje.

T E M P E R A T U R E

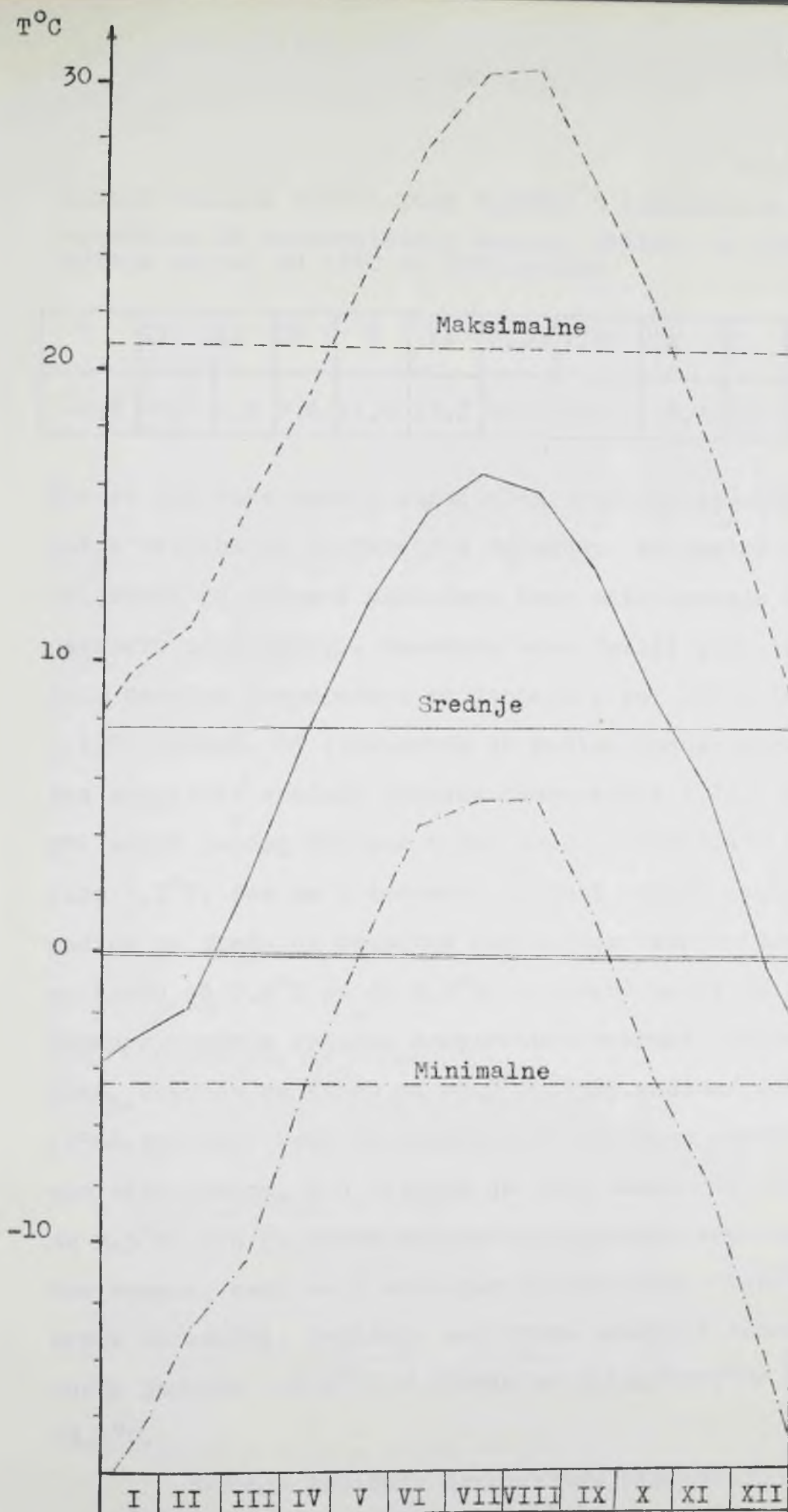
Temperatura vazduha se smatra jednim od glavnih klimatskih elemenata. Od temperature vazduha zavisi živi svet na zemlji. Od temperature vazduha zavise i ostali klimatski elementi. Pod temperaturom vazduha se podrazumeva temperatu-

ra merena na 2 m visine u hladu, u takozvano termometerskom zaklunu.

1. Srednje mesečne i srednje
godišnje temperature vaz-
duha

Analizirajući srednje mesečne temperature vazduha za 14-to godišnji period /1960-1973.godina/ na meteorološkoj stanici Drinić došli smo do sledećih podataka.

Najviša srednja mesečna temperatura vazduha je u julu mesecu $16,7^{\circ}\text{C}$, a najniža srednja mesečna temperatura vazduha je u januaru sa $-2,9^{\circ}\text{C}$. Posmatrano po godinama osmatranja, u deset slučajeva je juli sa najvišom srednjom mesečnom temperaturom. Avgust se pojavljuje, za 14-godina osmatranja, tri puta sa najvišom srednjom mesečnom temperaturom /1960, 1971 i 1973.godina/ dok 1963.godine imaju juli i avgust istu srednju mesečnu temperaturu $16,6^{\circ}\text{C}$. Prema tome drugi najtopliji mesec posle jula je avgust, sa prosečnom srednjom mesečnom temperaturom od $16,1^{\circ}\text{C}$. Najviše srednje mesečne vrednosti temperature za juli mesec idu do $19,0^{\circ}\text{C}$ /1965.godina/, a najniže $14,9^{\circ}\text{C}$ /1960 godina/. Razlike između najviših srednjih julskih temperatura i najnižih, za 14-to godišnji period je $4,1^{\circ}\text{C}$. U srednjim vrednostima razlike preko 4°C su znatne.



SREDNJE MESEČNE ,MAKSIMALNE I MINIMALNE TEMPARATURE VAZDUHA
 U PETROVAČKOM POLJU
 (Podaci za meteorološku stanicu Drinić, za period 196-1973)

Tabela: 3

SREDNJE MESEČNE TEMPERATURE VAZDUHA U PETROVAČKOM POLJU
/osmatrane na meteorološkoj stanici Drinić, za 14-to godišnji period od 1960 do 1973.godine

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Sred. god.
-2,8	-0,0	2,2	7,6	11,9	15,2	16,7	16,1	13,3	8,9	5,7	-0,5	7,8

Što se pak tiče meseci sa najnižom srednjom mesečnom temperaturom vazduha, to su januar i decembar. Za period od 14 godina januar je u deset slučajeva imao nižu srednju mesečnu temperaturu od decembra. Decembar samo četiri puta ima nižu srednju mesečnu temperaturu od januara i to: 1962, 1968, 1969. i 1970.godine. Od osmatranih 14 godina januar samo dva puta ima pozitivne srednje mesečne temperature i čije su vrednosti ispod jednog stepena i to: 1962.godine $0,4^{\circ}\text{C}$ i 1970.godine $0,1^{\circ}\text{C}$, dok se u decembru za isti period javljaju pet godina sa srednjom mesečnom pozitivnom temperaturom koje se se kreću od $0,4^{\circ}\text{C}$ pa do $3,0^{\circ}\text{C}$. U okviru najhladnijeg meseca januara, srednje mesečne temperature vazduha, zavisno od godine, mogu da se kreću od $-7,9^{\circ}\text{C}$ /1964.godina/ do $0,4^{\circ}\text{C}$ /1962.godina/. Ovde se pojavljuju razlike u srednjim mesečnim vrednostima, a u pitanju je isti mesec. Te razlike iznose $8,3^{\circ}\text{C}$, što je veoma visoka temperaturna amplituda u istom mesecu, radi se o srednjim vrednostima. Ovakve ekstreme treba objasniti. Godišnja amplituda srednjih mesečnih vrednosti januara $-2,8^{\circ}\text{C}$ u odnosu na juli $16,7^{\circ}\text{C}$ iznosi $19,5^{\circ}\text{C}$.

Srednje godišnja temperatura vazduha je $7,86^{\circ}\text{C}$.

Srednja godišnja temperatura vazduha posmatrano po godinama je ujednačena.

TABELA : 4.

TOK SREDNJIH GODIŠNJIH TEMPERATURA VAZDUHA ZA PETROVAČKO POLJE /osmatrano na meteorološkoj stanici Drinić za 14-to godišnji period od 1960 do 1973.godine/

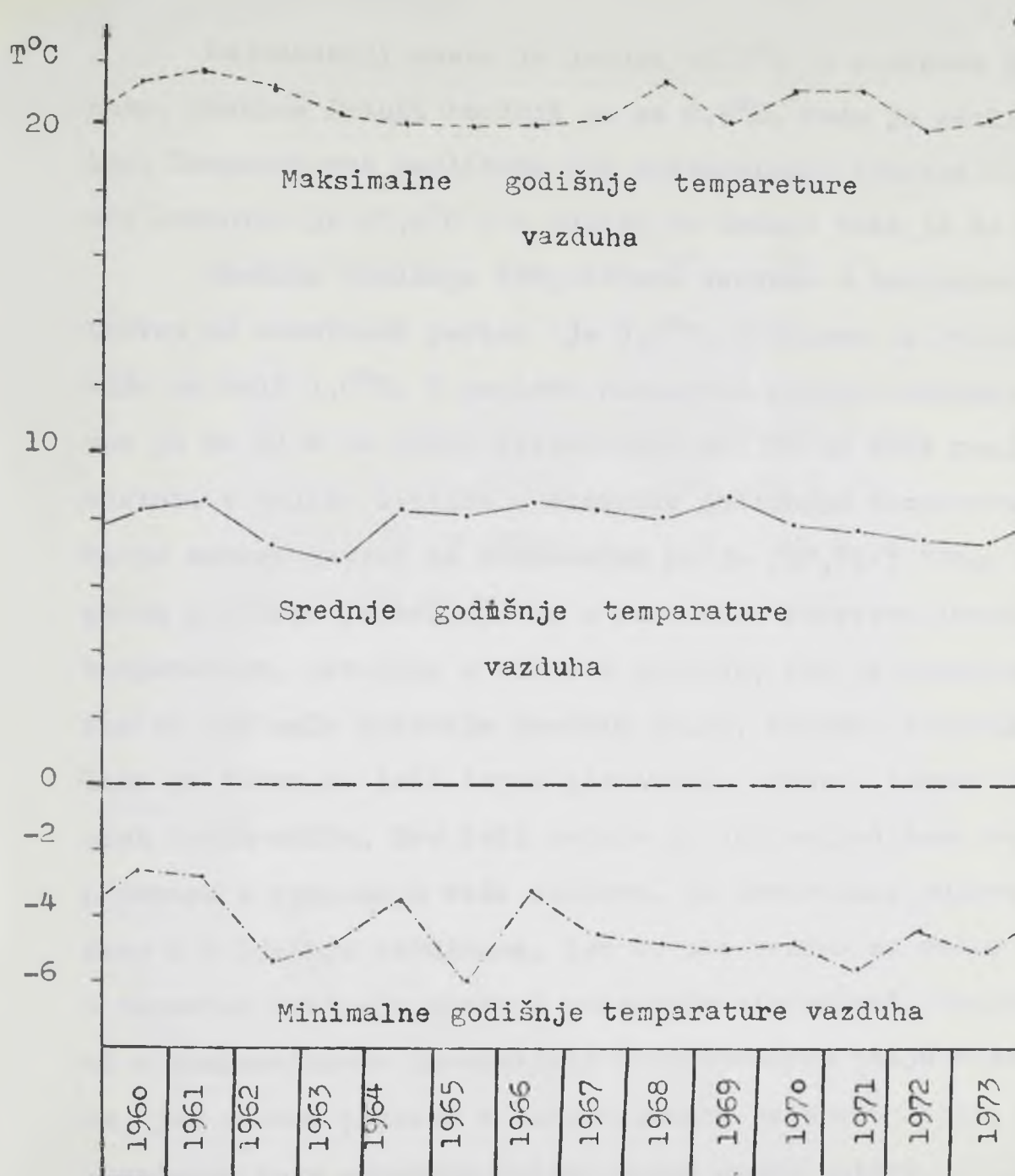
1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	god.
8,0	8,4	7,0	6,7	8,3	8,0	8,4	8,3	7,9	8,7	7,8	7,7	7,6	7,4	7,8

Najviše vrednosti srednje godišnje temperature vazduha bile su 1969.godine /8,7°C/, a najmanje vrednosti u 1963.godine /6,7°C/ što iznosi razliku 2,0°C. Za 14-to godišnji period sudeći po srednjim vrednostima, najtoplija je 1969, a najhladnija 1963.godina. Srednje mesečne i srednje godišnje temperature vazduha, meteorološke stanice Drinić, nemamo sa čim da poredimo. Na obodu Polja ne raspolažemo sa podacima o temperaturi da bi vršili poredenja. U ravni Polja raspolažemo sa podacima za bivšu meteorološku stanicu Bosanski Petrovac, za period osmatranja 1900-1917.godina /57,73/. Prema tim podacima najtopliji mesec je juli 18,4°C i u odnosu na juli, na stanici Drinić topliji je za 1,7°C.

TABELA: 5

SREDNJE MESEČNE TEMPERATURE VAZDUHA U PETROVAČKOM POLJU /osmatrano na meteorološkoj stanici Bosanski Petrovac za 18-to godišnji period od 1900 do 1917.godine/

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	sr.g.
-2,2	-0,1	4,1	7,5	13,0	16,4	18,4	18,0	13,7	9,7	4,3	2,4	8,8



SREDNJE GODIŠNJE TEMPERATURE VAZDUHA U PETROVAČKOM POLJU

(Podaci za meteorološku stanicu Drinić, za period 1960-1973)

Najhladniji mesec je januar $-2,2^{\circ}\text{C}$ i u odnosu na januar, stanice Drinić topliji je za $0,3^{\circ}\text{C}$. Ovde je razlika nana. Temperaturna amplituda kod meteorološke stanice Bosanski Petrovac je $20,6^{\circ}\text{C}$ i u odnosu na Drinić veća je za $1,1^{\circ}\text{C}$.

Srednja godišnja temperatura vazduha u Bosanskom Petrovcu za osmatrani period je $8,8^{\circ}\text{C}$. U odnosu na Drinić to je više za celi $1,0^{\circ}\text{C}$. U pogledu nadmorske visine Bosanski Petrovac je za 61 m na nižoj visini /669 m/. To je mala razlika u visini, a velika razlika u srednjim godišnjim temperaturama. Grupa autora navodi za Petrovačko polje /57,71/ "Zbog njegovog položaja pojavljuju se u Bosanskom Petrovcu inverzije temperatura, naročito u zimskom periodu, što je karakteristično za sva naša područja kraških polja. Položaj ovakvih kotlina je takav da leži ispod planinskih vrhova, zimski hladan zrak teško otiče, kao teži ostaje na dnu usljed čega se temperatura u prizemlju više snižava. Te inverzije pojave srećemo i u ljetnim vrućinama, jer su one vezane za vedro nebo i neznatno kretanje zraka i prizemnim slojevima". Raspravljati o temperaturnim inverzijama u Petrovačkom polju nije moguće, jer nemamo podatke o temperaturama na obodu polja, na planinama koje okružuju Polje. Navod grupe autora /57,71/ je sa teoretske tačke gledišta ispravan. Najverovatnije da je to slučaj i sa ovim Poljem. Nedostatak mernih pokazatelja nas upućuje da ovo prihvatimo samo kao pretpostavku.

2. Srednje temperature vazduha po godišnjim dobima i za vegetacioni period

Za klimatska godišnja doba držali smo se klasičnog načina, koja se po vremenu trajanja razlikuju od astronomskih godišnjih doba:

- za proleće to su meseci: mart, april i maj
- za leto to su meseci: jun, juli i avgust
- za jesen to su meseci: septembar, oktobar i novembar
- za zimu to su meseci: decembar, januar i februar.

TABELA: 6.

SREDNJE TEMPERATURE VAZDUHA PO GODIŠNJIM DOBIMA I ZA VEGETACIONI PERIOD ZA PETROVACKO POLJE

/osmatranje vršeno u Driniću /1960-1973/ u Bosanskom Petrovcu / 1900-1917/godine

B.Petrovac	8,2	17,6	9,2	0,03	8,8	16,2
Drinić	7,2	16,0	9,3	-1,1	7,8	13,6
Razlike	0,9	1,6	0,1	1,1	0,9	2,6
Po dobima:	Proleće	Leto	Jesen	Zima	Godiš-nje	Veg. period

Prethodna tabela 6. nam pokazuje srednje temperature vazduha po godišnjim dobima i za vegetacioni period. Vegetacioni period smo računali od početka aprila do kraja septembra tj. za šest meseci. Nismo izračunali srednje vrednosti između meteorološke stanice Bosanski Petrovac - Drinić usled različitog perioda osmatranja. Analizirajući podatke meteorološke stanice Drinić da najvišu srednju temperaturu ima leto

sa $16,0^{\circ}\text{C}$ što je i razumljivo, a najniže zima $-1,1^{\circ}\text{C}$. Za nas a i za potrebe biljne ekologije od interesa su srednje temperature prolećnih i jesenjih meseci. Srednja prolećna temperatura za Polje, po podacima stanice Drinić je $7,2^{\circ}\text{C}$, a srednja jesenja je $9,3^{\circ}\text{C}$. Jesen je toplija od proleća za $2,07^{\circ}\text{C}$. Ovo ima svojih dobrih strana u odnosu na biljne zajednice. Topla jesen produžiće period zrenja kod kultura potrebnih za čovekovu ishranu. Druga strana je ta što je dosta niska prolećna temperatura, te može da dovede do toga da kasno počne setva. U odnosu na podatke stanice Bosanski Petrovac, zaključak je isti, s tim što su ovde manje izražene temperaturne razlike između proleća i jeseni. Kod stanice Bosanski Petrovac, jesen je samo za 1°C toplija od proleća. U poređenju sa podacima stanice Drinić sagledavamo da su temperature Bosanskog Petrovca nešto više: za proleće oko 1°C / $0,97^{\circ}\text{C}$ /, tokom leta $1,60^{\circ}\text{C}$; jesenje temperature su približno iste /razlika je u $0,10^{\circ}\text{C}$ /, a kod zime su razlike za $1,1^{\circ}\text{C}$. Srednje zimske temperature u Bosanskom Petrovcu su pozitivne / $0,03^{\circ}\text{C}$ /, dok su kod Drinića negativne / $-1,10^{\circ}\text{C}$ /.

Što se tiče vegetacionog perioda, za stanicu Drinić, temperatura je $13,6^{\circ}\text{C}$, a za Bosanski Petrovac $16,2^{\circ}\text{C}$. I kod jedne i kod druge stanice svi vegetacioni meseci imaju pozitivne srednje mesečne vrednosti. April ima najnižu srednju vrednost $7,6^{\circ}\text{C}$ /kod Drinića/ odnosno $7,5^{\circ}\text{C}$ /kod Bosanskog Petrovca/.

3. M a k s i m a l n e i m i n i m a l n e t e m p e r a t u r e v a z d u h a

Iroučavajući klimu nekog mesta ili predela koristimo

se i takozvanim ekstremnim temperaturama vazduha. To su najviše i najniže temperature vazduha osmotrene u određenom vremenskom periodu. Takve temperature vazduha se stručno nazivaju maksimalnim i minimalnim temperaturama vazduha. Ove temperature se, takođe, osmatraju na 2 m visine iznad zemlje u termometarskom zaklonu. Ove temperature se izražavaju kao:

- srednje maksimalne i srednje minimalne temperature vazduha,
- apsolutno maksimalne i apsolutno minimalne temperature vazduha.

a/ Srednje maksimalne i srednje minimalne temperature vazduha

Ove temperature prikazujemo za isti period kao i srednje mesečne /1960-1973 godina/ osmotrene na meteorološkoj stanici Drinić

TABELA: 7.

SREDNJE MAKSIMALNE /A/ I SREDNJE MINIMALNE /B/ TEMPERATURE VAZDUHA U PETROVAČKOM POLJU

/osmatrane za 14-to godišnji period /1960-1973 godina/ za Drinić/

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god.
A:	1,1	4,3	7,3	13,2	18,6	21,5	23,5	23,5	19,6	14,4	9,3	2,9	13,3
B:	-7,8	-4,1	-1,7	2,8	6,9	10,2	11,2	10,9	8,1	4,1	0,6	-4,8	3,1

Najviša srednja maksimalna temperatura vazduha je, za predeo Petrovačkog polja u julu i avgustu i iznosi 23,5°C, a najniža je u januaru 1,1°C i u decembru 2,9°C. Razlika između najviše srednje maksimalne i najniže temperature je 22,4°C. Srednja godišnja maksimalna temperatura vazduha je 13,3°C. U

poređenju dobijenih podataka sa srednjim mesečnim temperatura-
ma vazduha primećujemo da se najviša srednje maksimalna razli-
kuje od najviše srednje mesečne temperature vazduha za $5,4^{\circ}\text{C}$.
Najniža srednja maksimalna temperatura se razlikuje od najniže
srednje minimalne za $10,1^{\circ}\text{C}$. Ekstremne vrednosti padaju u is-
te mesece kao i kod srednjih mesečnih temperatura. Kod sred-
njih mesečnih maksimalnih temperatura najviše vrednosti su za
juli i avgust, a najniže za januar i decembar. Osmatrajući
srednje godišnje maksimalne temperature vazduha vidimo da se
one kreću oko 13°C / $13,3^{\circ}\text{C}$ /.

Najviša srednja minimalna temperatura vazduha, za pre-
deo Petrovačkog polja je u avgustu i iznosi $11,2^{\circ}\text{C}$, a najni-
ža je u januaru / $-7,8^{\circ}\text{C}$ / i u decembru / $-4,8^{\circ}\text{C}$ /. Razlika izme-
đu najviše srednje minimalne i najniže temperature je $19,0^{\circ}\text{C}$.
Srednja godišnja minimalna temperatura vazduha je $5,7^{\circ}\text{C}$. Upo-
ređujući dobijene podatke sa srednjim- mesečnim temperaturama
vazduha, onda primećujemo da se najviše srednja minimalna tem-
peratura razlikuje od najviše srednje mesečne temperature vaz-
duha za $4,6^{\circ}\text{C}$. Kod ovih temperatura ekstremne vrednosti pad-
ju u iste mesece kao kod srednjih mesečnih temperatura.

Posmatrajući maksimalne i minimalne temperature tokom
više godina, velikih odstupanja nema.

TABELA: 8

TOK SREDNJIH MAKSIMALNIH /A/ I SREDNJIH MINIMALNIH /B/ GODI-
ŠNJIH TEMPERATURA VAZDUHA ZA PETROVAČKO POLJE
/osmatrane na stanici Drinić 14-to godišnji period/1960-1973/

	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
A:	13,2	14,2	12,5	12,3	12,0	16,4	13,4	13,4	12,9	12,3	13,2	13,6
B:	3,8	3,8	2,2	2,5	2,8	5,5	3,4	2,9	3,2	2,5	2,9	3,1

Izrazite godine su 1964. sa najnižom srednjom maksimalnom godišnjom temperaturom $12,0^{\circ}\text{C}$ i 1965. sa najvišom maksimalnom godišnjom temperaturom /srednjom $16,4^{\circ}\text{C}$ /. gde je razlika $4,4^{\circ}\text{C}$.

Kod srednjih minimalnih temperatura vazduha izrazite su godine 1962 sa najnižom srednjom minimalnom godišnjom temperaturom vazduha $2,2^{\circ}\text{C}$ i 1965 sa najvišom srednjom minimalnom godišnjom temperaturom vazduha $5,5^{\circ}\text{C}$ gde je razlika $3,3^{\circ}\text{C}$.

Za praktičnu korist za nas su od interesa srednje maksimalne i srednje minimalne temperature vazduha po godišnjim dobima i za vegetacioni period.

TABELA: 9

SREDNJE MAKSIMALNE TEMPERATURE VAZDUHA PO GODIŠNJIH DOBIMA I ZA VEGETACIONI PERIOD U PETROVACKOM POLJU /osmatrane na stanici Drinić 14-to godišnji period /1960-1973/

13,0	22,8	14,5	2,8	20,0
Proleće	Leto	Jesen	Zima	Vegetacioni period

Iz tabele 9 sagledavamo da je leto najtoplije / $22,8^{\circ}\text{C}$ /, a zatim u pogledu srednjih maksimalnih temperatura ima pozitivnu vrednost / $2,8^{\circ}\text{C}$ /. Jesen / $14,5^{\circ}\text{C}$ / toplija je od proleća / $13,0^{\circ}\text{C}$ / za $1,5^{\circ}\text{C}$.

TABELA: 10

SREDNJE MINIMALNE TEMPERATURE VAZDUHA PO GODIŠNJIH DOBIMA I ZA VEGETACIONI PERIOD U PETROVACKOM POLJU /osmatrane na stanici Drinić 14-to godišnji period/1960-1973/

2,7	10,8	4,2	-5,6	8,3
Proleće	Leto	Jesen	Zima	Vegetacioni period

Kod srednjih minimalnih temperatura /tabela 10/ sagledavamo da je leto najtoplije /10,8°C/, a da je zima /-5,6°C/, najhladnija i ima negativne temperaturne vrednosti. Jesen /4,2°C/ toplija je od proleća /2,7°C/ za 1,5°C.

Posmatrajući odnos između srednjih maksimalnih i srednjih minimalnih temperatura vazduha, primećujemo da je amplituda između najviših vrednosti 11,7°C, a najnižih vrednosti amplitudna razlika je 8,9°C. Upoređujući godišnja doba primećujemo da su zaključci isti, pa se čak i podudaraju dobijene vrednosti. Jesen je i kod srednjih maksimalnih i kod srednjih minimalnih temperatura toplija za 1,5°C od proleća. Što se pak tiče razlika po mesecima one su znatne. Primećujemo da su te razlike najveće u avgustu i julu, a najmanje u decembru i januaru. Razlike pravilno rastu prema letnjim mesecima. Veće razlike tokom letnjih meseci objašnjavamo pojavom jakog zagrevanja tokom dana. Noći su u ovom relativno visokom predelu, preko 650 m, takve da dolazi do izrazitog hlađenja u odnosu na dnevno zagrevavanje. Otuda veće razlike između srednjih maksimalnih i srednjih minimalnih temperatura vazduha tokom letnjih meseci. Ova pojava je slabije izražena zimi i otuda su razlike manje.

b/ Apsolutno maksimalne i apsolutno minimalne
temperature vazduha

TABELA: 11

APSOLUTNO MAKSIMALNE I APSOLUTNO MINIMALNE TEMPERATURE
VAZDUHA ZA PETROVACKO POLJE

/osmatrane na stanici Drinić 14-to godišnji period/1960-1973/

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
A:	9,8	11,4	15,7	19,4	23,9	27,9	30,5	30,6	26,6	22,5	17,5	11,7
B:	-17,1	-13,0	-10,6	-4,3	0,5	4,6	5,3	5,4	1,0	-4,0	-7,6	-13,5

God. A: 20,6, B: -4,4

Analizirajući tabelu 11, apsolutno, maksimalno temperature vazduha su u avgustu /30,6°C/ i u julu /30,5°C/, a najniže apsolutno maksimalne su u januaru /9,8°C/ i u decembru /11,7°C/. Primećujemo da su apsolutno maksimalne temperature vazduha za juli i avgust, kada živa prelazi 30°C, dosta visoke. Za ovaj predeo to su neuobičajeno visoke temperature koje leti znaju da donesu dosta toplo vreme.

Analizirajući istu tabelu /11/ apsolutno, najviša, minimalna temperatura vazduha je u avgustu /5,4°C/ i u julu /5,3°C/, a minimalne, najniže, apsolutne temperature su u januaru /-17,1°C/ odnosno u decembru /-13,0°C/. Primećujemo da su apsolutno minimalne temperature vazduha najviše u julu i avgustu, oko 5°C.

Upoređujući najviše apsolutno minimalne temperature vazduha za 14 godina, vidimo da je najviša godišnja apsolutno minimalna temperatura vazduha 20,6°C.

TABELA:12

NAJVIŠE SREDNJE VREDNOSTI APSOLUTNO MAKSIMALNIH I APSOLUTNO MINIMALNIH GODIŠNJIH TEMPERATURA VAZDUHA ZA PETROVAČKO POLJE /osmatrane na stanici Drinić 14-to godišnji period/1960-1973/.

1960	31,0	21,5	Minimum
1961	33,4	21,8	
1962	31,6	21,1	Maksimum
1963	31,5	20,5	
1964	30,6	20,2	Godišnja apsolut.vre- dnosti
1965	31,8	20,1	
1966	28,5	20,1	
1967	31,0	20,5	
1968	33,0	21,8	
1969	30,6	20,4	
1970	32,0	21,5	
1971	33,0	21,5	
1972	32,2	20,3	
1973	30,0	20,7	
	33,4	20,6	

U pojedinim godinama ona varira od 20,1°C /1965/ do 21,8°C /1961 i 1968.godina/, gde razlika iznosi 1,7°C. Apso-

lutno maksimalne temperature vazduha po godinama se kreću od 28,5°C 1966 do 33,4°C /1961 godina/. Apsolutni maksimum se javlja u avgustu u osam slučajeva, u julu pet puta i 1966.godine bio je ekstremni slučaj kada se apsolutni maksimum javio u junu mesecu.

TABELA: 13

NAJNIŽE SREDNJE VREDNOSTI APSOLUTNO MAKSIMALNIH I APSOLUTNO MINIMALNIH GODIŠNJIH TEMPERATURA VAZDUHA ZA PETROVAČKO POLJE /osmatrane na stanici Drinić 14-godišnji period/1960-1973/.

1960	-14,5	-2,7	Maksimal.
1961	-20,0	22,8	
1962	-17,7	-5,2	
1963	-19,8	-4,9	
1964	-20,6	-3,6	
1965	-17,1	-6,0	
1966	-17,5	-3,3,	
1967	-18,5	-4,5	
1968	-22,5	-4,8	
1969	-20,0	-5,0	
1970	-13,2	-4,8	
1971	-19,5	-5,6	
1972	-14,2	-4,3	
1973	-15,0	-5,0	
	-22,5	-4,4,	Minimal.
			Godiš.vredn.

Upoređujući najniže apsolutno maksimalne temperature za 14 godina, vidimo da je najniža godišnja apsolutno maksimalna temperatura vazduha -4,4°C. U pojedinim godinama ona varira od -6,0°C /1965.godina/ do -2,7°C /1960.godina/, gde razlika iznosi 3,3°C. Apsolutno minimalne temperature po godinama se kreću od -22,5°C /1968/ do -13,2°C /1970/. Apsolutno minimalne temperature se javljaju u januaru deset puta, dva puta u decembru i jednom u februaru, a jednom izuzetno u martu /-19,5°C/.

Srednje apsolutno minimalne i apsolutno maksimalne temperature vazduha po godišnjim dobima prikazane su u tab eli

broj 14, gde su prikazane i vrednosti za vegetacioni period. Za sva godišnja doba srednja apsolutno maksimalna vrednost je pozitivna. Proleće /19,6°C/ hladnije je od jeseni/22,2°C/, za 2,6°C. Kod srednjih apsolutno minimalnih temperatura vazduha sva godišnja doba imaju negativne vrednosti, izuzev leta /5,1°C/.

TABELA:14

SREDNJE VREDNOSTI APSOLUTNO MAKSIMALNIH I APSOLUTNO MINIMALNIH TEMPERATURA VAZDUHA PO GODIŠNJIH DOBINA I ZA VEGETACIONI PERIOD ZA PETROVACKO POLJE

/osmatrano na stanici Drinić 14-to godišnji period/1960-1973/

Minimalne	-4,8	5,1	3,5	-14,5	2,1
Maksimalne	19,6	29,6	22,2	11,0	26,5
Doba	Proleće	Leto	Jesen	Zima	Veget. period

Srednje apsolutno maksimalne temperature za vegetacioni period iznose 26,5°C. Kod srednjih apsolutno maksimalnih temperatura potrebno je napomenuti da prvi vegetacioni mesec april, ima negativnu srednju vrednost /-4,3°C/ što se može negativno odraziti na mlade usjeve. Poslednji vegetacioni mesec septembar, ima srednju apsolutno maksimalnu temperaturu oko 1°C.

Kod srednjih apsolutno minimalnih temperatura vrednost za vegetacioni period je 2,1°C.

Upoređujući vrednosti srednjih apsolutno maksimalnih i srednjih apsolutno minimalnih vrednosti po mesecima, to bi izgledalo ovako /prikazano na tabeli 15/.

TABELA: 15

RAZLIKE IZMEĐU SREDNJIH APSOLUTNO MAKSIMALNIH I APSOLUTNO MINIMALNIH TEMPERATURA /PO MESECIMA/ U PETROVACKOM POLJU /osmatrano na stanici Drinić 14-to godišnji period/1960-1973/.

I	26,9
II	24,4
III	26,3
IV	23,7
V	23,4
VI	23,3
VII	25,2
VIII	25,2
IX	25,6
X	26,5
XI	25,1
XII	25,2
God.razlika	
	25,0

Godišnja amplituda iznosi 25°C . Najveće amplitude između srednjih mesečnih apsolutno maksimalnih i srednjih mesečnih apsolutno minimalnih temperatura su u oktobru/ $26,5^{\circ}\text{C}$ /, a najmanje u junu / $23,3^{\circ}\text{C}$ /. Razlike između apsolutno maksimalne / $33,4^{\circ}\text{C}$ / i apsolutno minimalne / $-22,5^{\circ}\text{C}$ / je oko 60°C .

Po godišnjim dobima ta razlika je: u proleće $24,4^{\circ}\text{C}$, u leto $24,5^{\circ}\text{C}$, u jesen $25,7^{\circ}\text{C}$ i u zimi $25,5^{\circ}\text{C}$. Razlika između srednjih apsolutno maksimalnih i srednjih apsolutno minimalnih u jesen, je veća za $1,3^{\circ}\text{C}$ od proleća. Leto je po razlikama bliže prolećnim vrednostima, gde se razlike smanjuju samo na $0,1^{\circ}\text{C}$. Razlike u zimskim mesecima su bliže jeseni i iznose $0,2^{\circ}\text{C}$. Odnos između leta i zime je veći u vezi sa razlikama i on je 1°C u korist zime.

4. Srednji broj dana sa izvesnim ekstremnim temperaturama vazduha

Za praktične i naučne potrebe korisno će poslužiti podaci o čestini javljanja, odnosno o broju dana sa izvesnim graničnim ekstremnim temperaturama vazduha. Za naše potrebe izračunali smo:

- a/ srednji broj dana sa jakim mrazom
- b/ srednji broj mraznih dana
- c/ srednji broj ledenih dana
- d/ srednji broj letnjih dana
- e/ srednji broj tropskih dana.

a/ Srednji broj dana sa jakim mrazom

Cvete su računati dani kada se minimalna temperatura vazduha u toku 24^h spusti do $-10,0^{\circ}\text{C}$ i niže. Takvi dani za predeo Petrovačkog polja prikazani su u tabeli broj 16.

Za osmatrani period u proseku je 26 dana sa jakim mrazom. Najviše ovakvih dana je u januaru /11/ ili 35% na celokupan broj. U januaru se od ukupnog broja dana javlja 42% dana sa jakim mrazom. To je i razumljivo, jer je januar po srednjim mesečnim temperaturama i najhladniji $-2,7^{\circ}\text{C}$ /. Posle januara najveći broj dana sa jakim mrazom ima decembar /6/ odnosno 23% na celokupan broj dana sa jakim mrazom.

TABELA: 16

SREDNJI BROJ DANA SA JAKIM MRAZOM U PETROVAČKOM POLJU
/osmatrano na stanici Drinić, 14-to godišnji period 1860-1973/.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god.
11	5	2	-	-	-	-	-	-	1	1	6	26

Bez jakog mraza je vegetacioni period što je povoljno sa gledišta biljne ekologije. Posmatrajući po godinama jak mraz se pojavljuje od 15 dana u godini /1970/ do 44 dana /1963.g./, za 14-to godišnji period osmatranja.

b/ Srednji broj mraznih dana

Mraznim danima smatraju se oni u kojima je minimalna temperatura vazduha bila niža od 0,0°C.

Tabela:17.

SREDNJI BROJ MRAZNIH DANA U PETROVAČKOM POLJU

/osmatrano na stanici Drinić,14-to godišnji period/1960-1973/

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god.
27	21	19	6	1	-	-	-	-	4	11	24	113

Prema tabeli 17 najveći broj mraznih dana bio je u januaru /27/. Od ukupnog broja dana u mesecu, izraženo u procentima tokom januara takvih dana bilo je 87%. Posle januara, mraznim danima, na drugo mesto dolazi decembar sa 24 mrazna dana. U odnosu na ukupan broj decembarskih dana to iznosi 77%. U februaru je broj mraznih dana 21, izraženo u procentima iznosi 75%. U proseku za godinu dana, za osmatrani period javlja se 113 mraznih dana, odnosno 30%. Mrazni dani se javljaju najvećim delom zimi odnosno 63%. Od ukupnog broja dana tokom zime, na mrazne dane otpada /72/ ili 80%. Tokom proleća mrazni dani, od ukupnog broja mraznih dana tokom godine, javljaju se 26 puta ili 23%. Od ukupnog broja prolećnih dana, na mrazne dane otpada 28%, ali sva tri prolećna meseca se javljaju, kao mrazni dani, samanjim brojem prema letu. U poslednjem mesecu, maju, u proseku se javlja samo jedan mrazni dan. Tokom leta se ne javljaju mrazni dani i u prvom jesenjem mesecu. Tokom jeseni, u proseku, Petrovačko polje ima 15 mraznih dana, što u odnosu na ukupna broj mraznih dana tokom godine iznosi 14%. U odnosu na ukupan broj jesenjih dana /9/ na mrazne dane ot-

pada 15 dana odnosno 16%. Ovdje takođe primećujemo, da jesen ima manji broj mraznih dana od proleća. Dok je kod proleća broj mraznih dana 28% to kod jeseni za 12%, manje u odnosu na ukupan broj dana,

Posmatrajući iz godine u godinu /za 14-to godišnji period/ primećujemo da je broj mraznih dana različit. Raspon se kreće od 76 dana /1960/ do 136 /1969.godine/ gde razlika iznosi i do 60 dana.

Za vreme vegetacionog perioda svega 7 dana su mrazni i to: 6 u aprilu i jedan u maju. Izraženo u procentima u odnosu na celokupan broj dana vegetacione periode /183/ onda na mrazne dane otpada oko 3% što i nije veliko za nadmorsku visinu Petrovačkog polja.

c/ Srednji broj ledenih dana

Ledenim danima se smatraju oni dani u kojima je maksimalna temperatura vazduha bila niža od 0,0°C.

TABELA: 13

SREDNJI BROJ LEDENIH DANA U PETROVAČKOM POLJU

/osmatrano na stanici Drinić, 14-to godišnji- period 1960-1973/.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god.
12	7	4	-	-	-	-	-	-	-	1	10	34

Najveći broj ledenih dana je u januaru /12/ zatim u decembru /10/. Od ukupnog broja ledenih dana na januar otpada 36%, na decembar 30%. Ako posmatramo po godišnjim dobima onda se tokom zime u svim mesecima pojavljuju ledeni dani: januar 12, decembar 10 i februar 7, što ukupno iznosi 29 dana odnosno 32% zimskih dana su ledeni dani. Što se pak tiče prolećnih

meseci, samo mart ima u proseku 4 ledena dana, u odnosu na celokupan broj proletnjih dana to iznosi oko 4%. U jeseni, samo poslednji mesec, novembar, ima u proseku jedan leden dan i u odnosu na celokupan broj jesenjih dana to je oko 1%. Tokom vegetacionog perioda ledeni dani se ne javljaju, što je sa gledišta biljne ekologije dosta povoljno.

Tokom 14-to godišnjeg osmatranja broj ledenih dana iz godine u godinu je različit. Za osmatrani period razlike se kreću od 20 dana /1960/ do 56 dana /1963.g./, gde je razlika i do 36 dana.

d/ Srednji broj letnjih dana

Pod letnjim danima smatraju se oni dani u kojima je maksimalna temperatura vazduha bila ravna ili viša od 25,0°C.

TABELA: 19

SREDNJI BROJ LETNJIH DANA U PETROVAČKOM POLJU

/osmatrano na stanici Drinić, 14-to godišnji period 1960-1973/

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god.
-	-	-	1	2	8	13	11	4	-	-	-	39

Ukupan broj letnjih dana, tokom godine, u oblasti Petrovačkog polja je 39. Najveći broj je u julu mesecu /13/ i avgustu /11 dana/. Po srednjim mesečnim temperaturama, za isti period osmatranja, to su meseci sa najvišim vrednostima /16,6°C/ /srednja mesečna temperatura/. Letnji dani poklapaju se sa vegetacionim periodom. Počinju se javljati od aprila /1/ pa zaključno sa septembrom /4/ dana. Najveći broj letnjih dana je tokom leta 32 dana, što na ukupan broj letnjih dana

/39/ iznosi 82%. Tokom proleća u proseku se javljaju 3 letnja dana /8%/, a u jesen 4 dana /10%/. Ovde na ovom primeru vidimo da je više letnjih dana u jesen nego u proleće. Broj letnjih dana tokom osmatranog perioda kreće se od 25/1968/ do 50 /1970..g/ gde je razlika tačno dupla, za 25 dana više ima 1970. godina, letnjih dana od 1968.godine.

e/ Srednji broj tropskih dana

Pod tropskim danima podrazumevamo one u kojima je maksimalna temperatura vazduha bila ravna ili viša od 30,0°C.

TABELA: 20

SREDNJI BROJ TROPSKIH DANA U PETROVAČKOM POLJU

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god.
-	-	-	-	-	-	2	3	-	-	-	-	5

Na osnovu tabele 20, zaključujemo da se u proseku svega 5 dana, prema klimatološkim kriterijima, mogu nazvati tropskim. Ti dani su u julu /2/ i u avgustu /3/. Prema tome, tropski dani u odnosu na celu godinu su samo u letnjim mesecima. Oni se u odnosu na celu godinu javljaju u proseku oko 1%. To je i razumljivo s obzirom na nadmorsku visinu i konfiguraciju predela. Posmatrano iz godine u godinu tu ima znatnih razlika od pojave jednog tropskog dana u godini /1960/ do 11 tropskih dana /1971.godina/, gde je odnos 1:11. Tu su velike razlike, a zavise su od lokalnih uslova zagrevavanja vazduha.

V E T R O V I

Niske zimske temperature na planinskim bilima dinarske sisteme i relativno visoke temperature u primorju dovode do većih razlika u vazdušnom pritisku. Tokom zime pritisak je u planinskim predelima visok, a u primorju nizak. Različit odnos vazdušnog pritiska dovodi do strujanja vazduha - stvaranje vetrova. Podatke o vazdušnom pritisku u predelu Petrovačkog polja nemamo. Pored vetrova regionalnog značaja u polju se javljaju i vetrovi lokalnog značaja. Planinski okvir sa visinom preko 1500 m. ima nižu temperaturu od ravnih polja, a sa tim i različit pritisak gde dolazi do formiranja vetra.

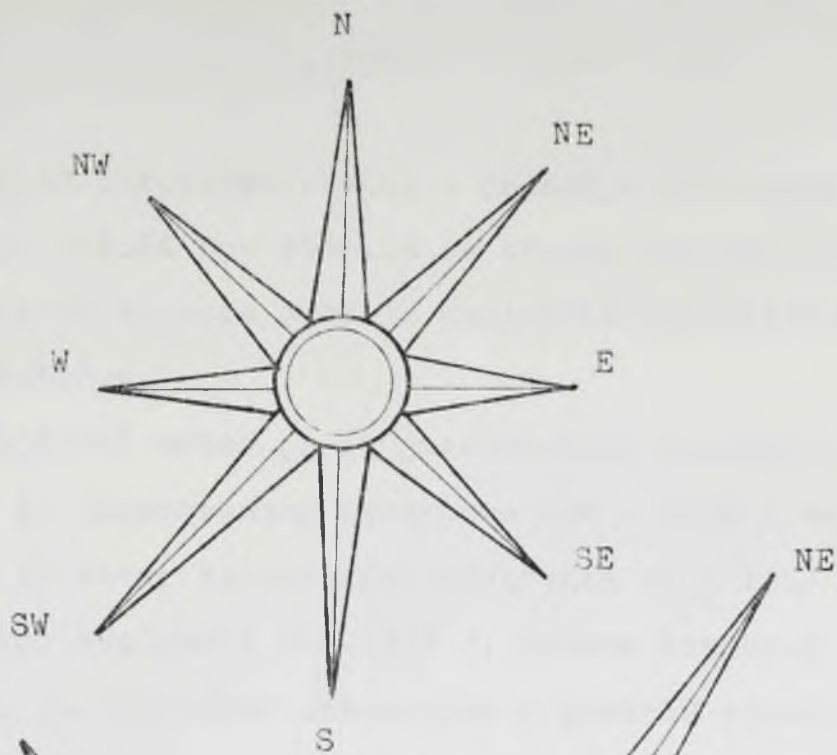
Za predeo Petrovačkog polja imamo podatke za 14-to godišnji period osmatranja, meteorološke stanice Drinić i za Bosanski Petrovac za 18-to godišnji period osmatranja.

TABELA: 21

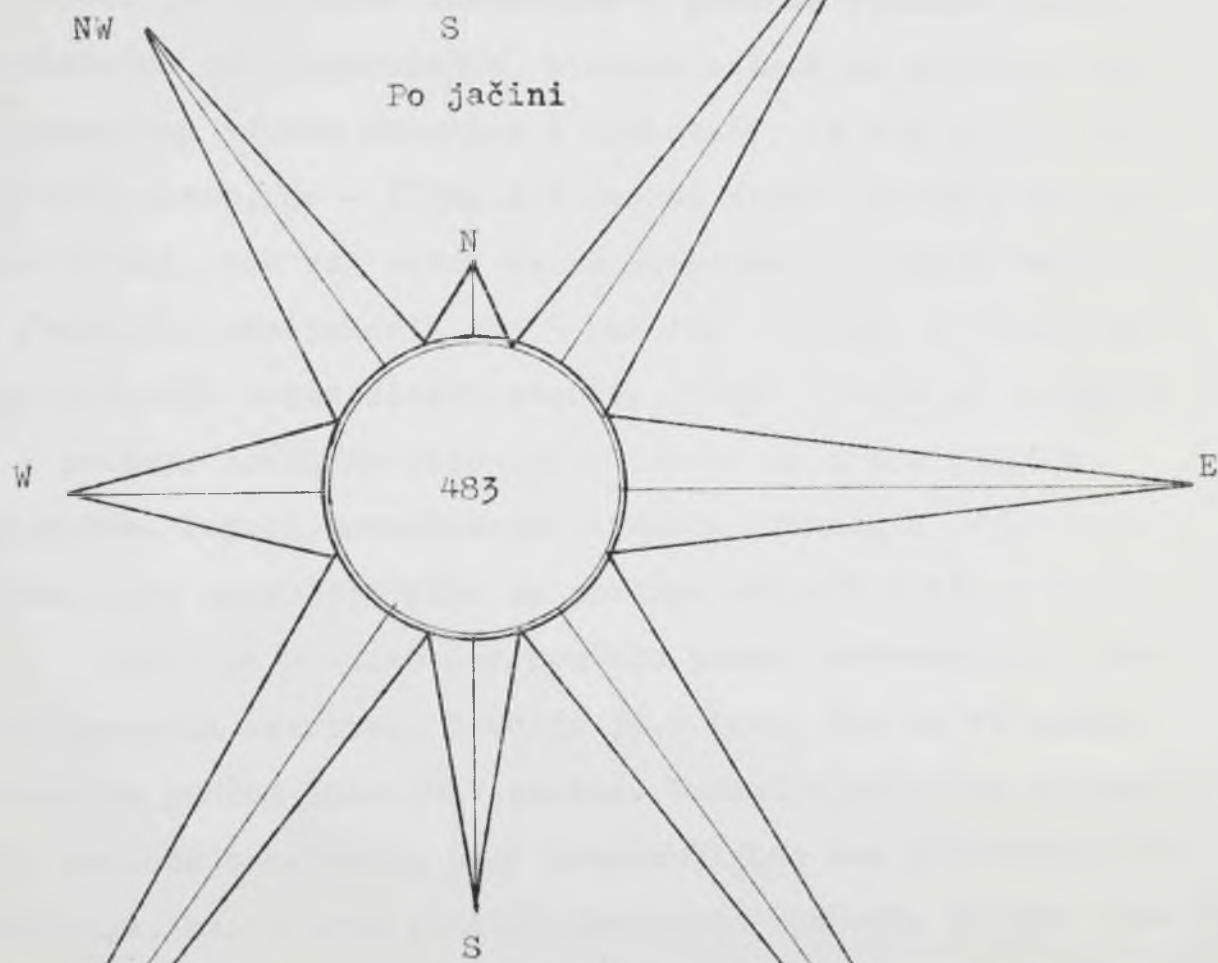
VETROVI U PETROVAČKOM POLJU: A - jačina, B - čestina
/osmatrano na stanici Drinić, 14-to godišnji period 1960-1973/

A	2,0	1,9	1,6	1,8	2,0	2,3	1,6	1,7	
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
B	11	79	76	117	39	105	35	55	483

Od 1000 merenja na meteorološkoj stanici Drinić, blizu pola vremena su tišine. Iz ovog bi se mogao izvući pogrešan zaključak da je predeo polja pola vremena bez vetrova. Ovde pre svega moramo obratiti pažnju na lokaciju stanice. Stanica je smeštena u krajnjem jugoistočnom delu polja. Vjetrokaz



Po jačini



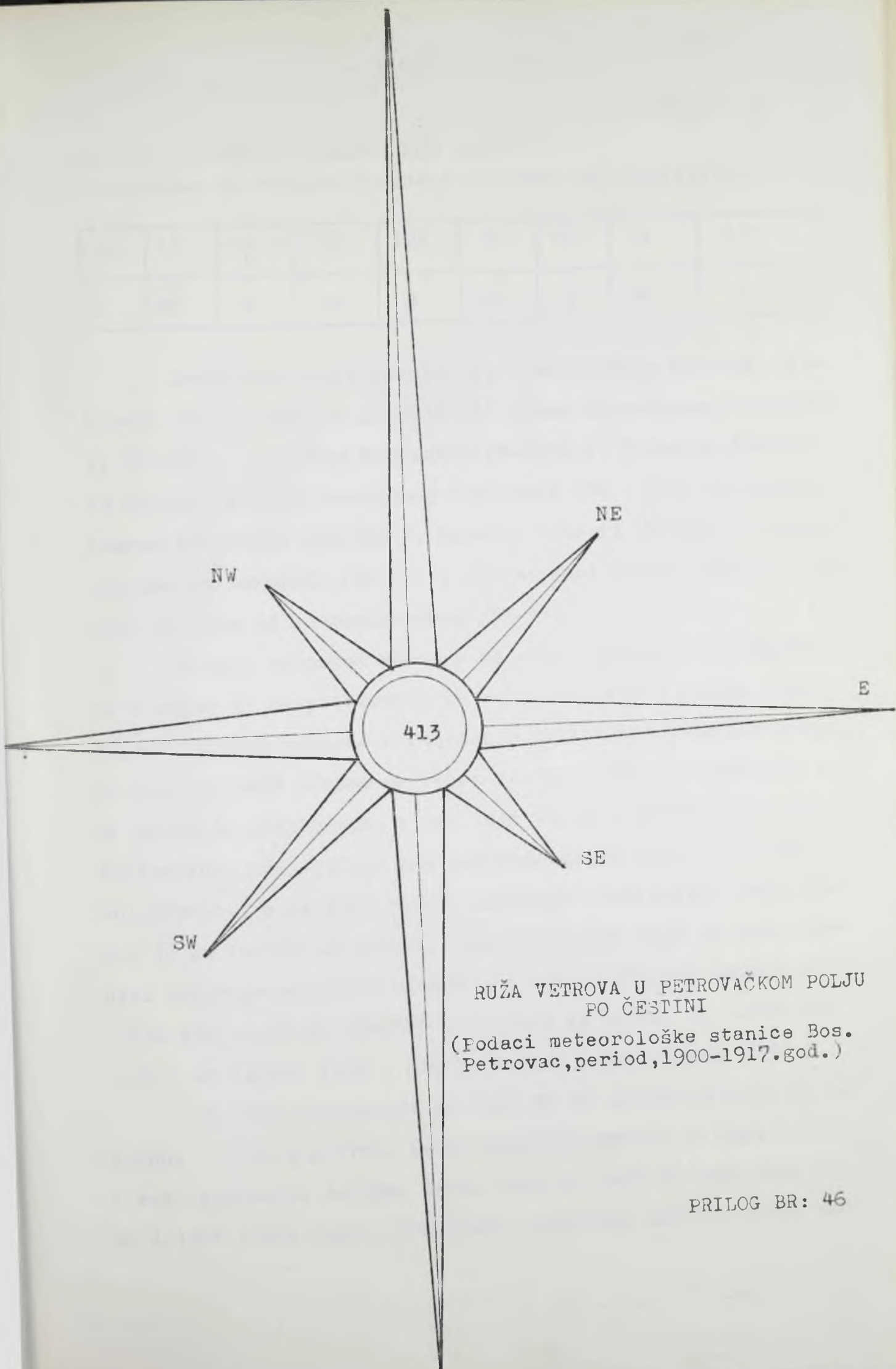
Po čestini

RUŽA VETROVA U PETROVAČKOM POLJU
 (Podaci meteorološke stanice Drinić, 1960-1973.)

se nalazi na skrovitom mestu, u podnožju Keemanske kose. Vetrovi koje beleži ova stanica su strogo lokalnog karaktera. Čestina vetrova se može jasnije sagledati sa priloženog grafikona ruže vetrova.

Najčešći vetar je iz jugoistočnog kvadranta /SE - 117%/ pa zatim iz jugozapadnog kvadranta /SW - 105%/ , sa najmanjom čestinom je vetar iz severnog kvadranta /N - 11%/ , a zatim iz zapadnog kvadranta /W - 35% /. Ovakav raspored čestina prož uzrokovan je reljefnom situacijom u predelu stanice Drinić. Jugoistočno od meteorološke stanice nalazi se udolina Kozila, smeštena između Srnetice i Klekovače. Iz tog pravca je i najčešći vetar, Se - 117%. Ali ovakvo stanje je samo za atar sela Drinić, dok taj vetar već u susednom bosanskom Petrovcu /vazdušne udaljenosti oko 9 km/ ima najmanju čestinu. Analiza podataka meteorološke stanice Drinić u vezi sa vetrovima i primena istih na celo Polje odvela bi nas u pogrešne zaključke. Podaci meteorološke stanice Drinić, u pogledu vetrova, mogu poslužiti samo za analizu vetrova u tom području.

Ispravniju sliku nam pružaju podaci meteorološke stanice Bosanski Petrovac. Nevolja je u tome, što se ti podaci odnose na period 1900-1917.godine. Uzimanje podataka za različite periode osmatranja nije preporučljivo kod klimatskih razmatranja, ali u ovom slučaju smo na to upućeni. Svojom položajem bivša meteorološka stanica Bosanski Petrovac, daje nam realniju sliku o vetrovima u polju.



RUŽA VETROVA U PETROVAČKOM POLJU
PO ČESTINI
(Podaci meteorološke stanice Bos.
Petrovac, period, 1900-1917. god.)

TABELA: 22

ČESTINA VETROVA U PETROVAČKOM POLJU

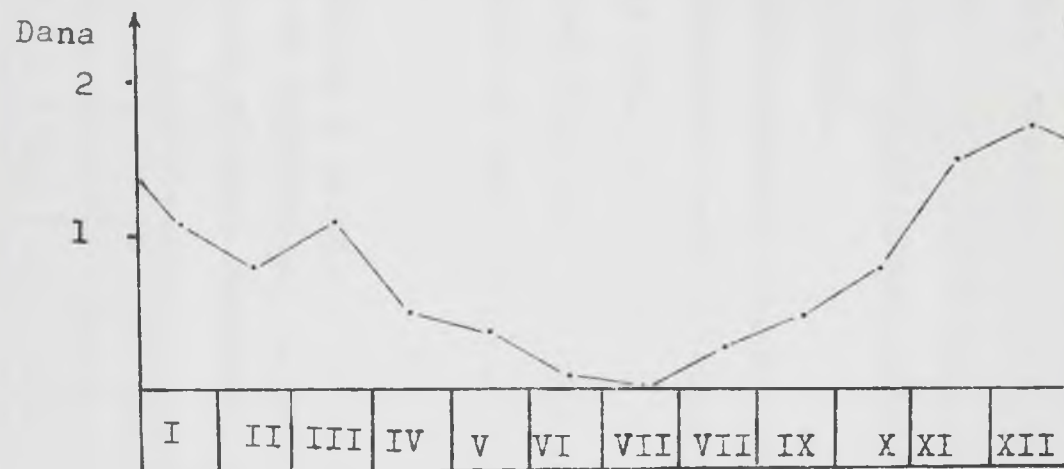
/osmatrano na stanici Bosanski Petrovac od 1900-1917.g./

139	43	89	32	125	53	75	31	413
N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C

Predstavljajući tabelu 22, u oblik ruže vetrova, očigledno primećujemo da je najčešći vetar iz severnog kvadranta /N-139% / i južnog kvadranta /S-125% /. Najmanje čestine su vetrovi iz severozapadnog kvadranta /NW - 31% / i jugoistočnog kvadranta /SE-32% /. Zapadni vetrovi /W-75% / su manje čestine od istočnih /E-89% /. Jugozapadni vetar /SW-53% / ima veću čestinu od severoistočnog /NE-43% /.

Ovakav raspored vetrova po svim klimatološkim faktorima i mogao bi se prihvatiti za celo Petrovačko polje, izuzimajući lokalne vetrove u pojedinim izolovanim delovima polja. Na ovom primeru vidimo da vetar iz jugoistočnog kvadranta ima najmanje učestalost, a dok isti vetar u Driniću ima najveću čestinu. Ovaj primer nam pokazuje da se on ne oseća na ovoj stanici, a na tako malom vazdušnom rastojanju. Isti slučaj je sa vetrom iz jugozapadnog kvadranta koji na ovoj stanici pokazuje vrednost SW-53% , a dok na stanici Drinić ovaj vetar ima vrednost SW-105% . Podatak za tišine je dosta veliki i on iznosi 413% , dok na pojavu vetra otpada 587% .

Iz ovih osmatranja se vidi da su glavni vetrovi iz severnog i južnog pravca. Vetar severnog pravca je bura i duva u svim godišnjim dobima. Ipak, može se reći da bura duva zimi i leti češće nego u prelaznim godišnjim dobima. Drugi ve-



JAČINA VETRA U PETROVAČKOM POLJU PO MESECIMA

Prikazan je broj dana sa jačinom vetra 6-8

Bofora. Podaci za meteorološku stanicu Bos.

Petrovac, za period osmatranja 1900-1917. god.

tar po čestini je iz južnog pravca, poznat pod imenom jugo. Ovaj vetar se zna javiti i zimi, ali je veća učestalost ovog vetra u prelaznim godišnjim dobima, a posebno u proleće. U proleće se pod uticajem ovog vetra otapa sneg. Pored glavnih vetrova severa - juga javljaju se i zapadni vetrovi poznati pod nazivom "bihaćka bura" i istočni vetar "sunčanik". Južni vetar stanovnici još nazivaju samo "vjetar". Severni vetar dolazi iz pravca Grmeča i slapovito se spušta u Polje. Južni vetar dolazi iz pravca mora i spušta se preko Osječenice ka ravni Polja.

Između ostalih fizičko-geografskih uslova značajan udeo na prvobitno mesto formiranja naselja u oblasti Petrovačkog polja imao je i vetar.

Pored čestina, značajna je i jačina vetrova. Ona se meri po Boforovoj skali 0-12. Jačina 0 označava tišinu, a 12 orkan.

TABELA: 23

JAČINA VETROVA U PETROVAČKOM POLJU PO MESECIMA, PRIKAZAN JE BROJ DANA PO MESECIMA SA JAČINOM VETROVA 6-8 BOFORA /osmatrano na stanici Bosanski Petrovac od 1900-1917.god./

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god.
1,1	0,8	1,1	0,5	0,4	0,1	0,0	0,3	0,5	0,8	1,5	1,7	8,8

Najviše dana duva jak vetar u decembru /1,7 i novembru 1,5/. To su najjači severni vetrovi. Letnji meseci pokazuju tišinu. U julu mesecu ni jedan dan ne duva vetar jačine 6 bofora. Pad snage vetra u letnjim mesecima lepo se može pratiti na priloženom dijagramu.

VLAŽNOST I OBLAČNOST

a/ Relativna vlažnost

Za naša razmatranja raspolažemo podacima za relativnu vlažnost meteorološke stanice Drinić /1960-1973.god./. Relativna vlažnost predstavlja stepen zasićenosti vazduha vođenom parom. To je količina vodene pare izražena u procentima pri određenoj temperaturi. Broj predstavlja odnos između stvarne količine vodene pare koja se nalazi u datom momentu u vazduhu i maksimalne količine vodene pare koju bi vazduh mogao da primi na dotičnoj temperaturi, pa da bude zasićen. Za čisto klimatološke potrebe relativna vlažnost dolazi na prvo mesto, kao izraz za stepen vlažnosti vazduha. Kada se govori o vlažnom ili suvom vazduhu onda se pre svega misli na relativnu vlažnost. U zimskim mesecima u našim predelima vazduh je relativno vlažan, a leti suv. Zimi u vazduhu ima mnogo manje vodene pare nego u vazduhu tokom leta. Relativna vlažnost pored temperature vazduha uslovljava kako potrebu za vodom tako i isparavanje vode. Relativna vlažnost, prema tome, nije nikakva teoretska računaska veličina već je ona jedan klimatski faktor. Relativna vlažnost posmatrana ovako, zavisi od temperature vazduha i stoji sa temperaturom u obrnutom odnosu: tj. kad temperatura raste relativna vlažnost opada i obratno. Za to nije dovoljno poznavati samo relativnu vlažnost pa da se po njoj ocenjuje dejstvo atmosferskog stanja na živa bića, već treba još uzeti u obzir i temperaturu vazduha /koju smo napred obradili.

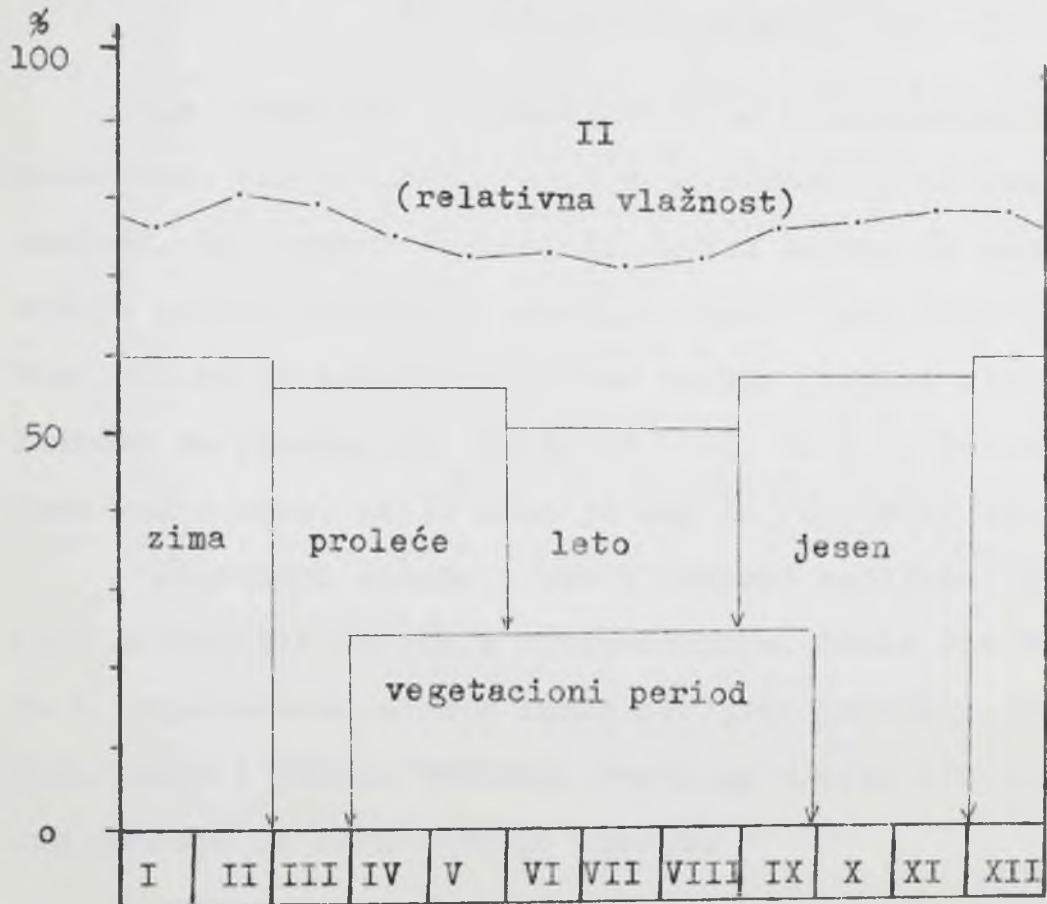
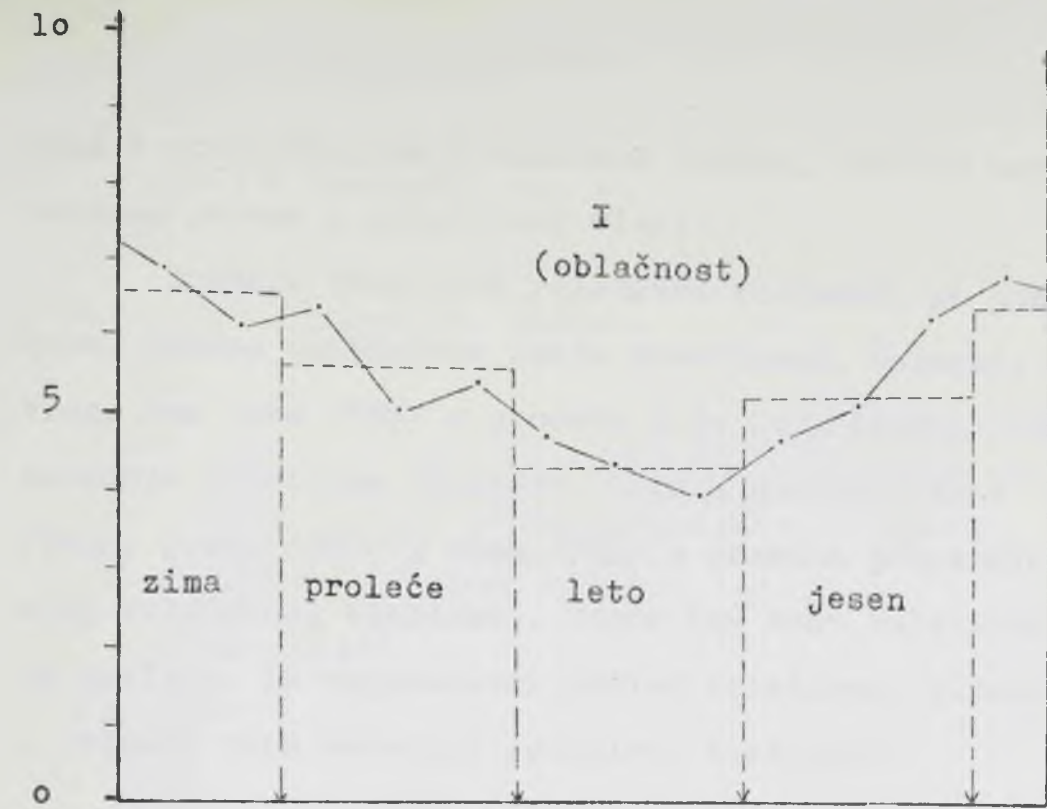
SREDNJE VREDNOSTI RELATIVNE VLAŽNOSTI VAZDUHA U PROCENTIMA
ZA PETROVAČKO POLJE

/osmatrano na stanici Drinić, 14-to godišnji period 1960-1973/.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god.
77	81	80	76	73	74	72	73	77	78	79	79	76

Iz tabele 24 vidi se da februar /81/ ima najveću vlažnost, a ne najhladniji januar, a dok je juli /72/ najsuvlji mesec.

H.Juričić /70,/ je prikazao jednu skalu po kojoj su određeni izvesni stupnjevi za relativnu vlažnost vazduha. Po ovoj skali u Petrovačkom polju, leto, uključujući tu i maj imaju odrednju vlažnost. Ostala godišnja doba imaju nadsrednju vlažnost. Tu se izdvaja februar koji ima visoku vlažnost, Oko 1/3.godine ima osrednju vlažnost /4 mesec/, dok 58% u toku godine je nadsrednja vlažnost, a svega jedan mesec /8,3 od godine/ ima visoku vlažnost. Ako svedemo na zajednički pokazatelj, možemo reći da Petrovačko polje ima nadsrednju vlažnost vazduha. Zašto relativna vlažnost vazduha opada prema letnjim mesecima? Ovo je posledica temperaturnih kretanja tokom godine. Zimski meseci što se vidi iz tabele i grafikona su bogatiji relativnom vlagom, a letnji siromašniji. To je zato što zimski meseci imaju niže temperature, a pri niskim temperaturama stepen vlažnosti se brže povećava. Letnji period ima visoke temperature i vazduh može da primi više vlage, jer do kondenzovanja dolazi prilično sporo. Na ovom primeru se vidi da relativna vlažnost zavisi od temperature vaz-



GRAFIČKI PRIKAZ OBLAČNOSTI I RELATIVNE VLAŽNOSTI

U PETROVAČKOM POLJU

(Podaci meteorološke stanice Drinić, 1960-1973.)

duha i stoji sa njom u obrnutom odnosu, što smo napomenuli u uvodnom pasusu o relativnoj vlazi.

Srednje vrednosti relativne vlažnosti po godišnjim dobima, shodno prethodnom imaju pravilnost. Najmanje relativne vlage ima leto /73%/ u proseku i po Juričićevoj skali to je osrednja relativna vlažnost. Ostala godišnja doba : proleće /76,6%/, jesen /78%/ i zima /79%/ u proseku pripadaju nadsrednjoj relativnoj vlažnosti. Jesen ima veću relativnu vlažnost od proleća. Za vegetacioni period relativna vlažnost je 74% i pripada tipu osrednje relativne vlažnosti.

b/ O b l a č n o s t

Sa vlažnošću vazduha javlja se i meteorološka pojava oblačnost. Kao klimatska pojava oblačnost je od raznovrsnog značaja. Od stepena oblačnosti zavisi koliko će zemljina površina primiti toplotnu energiju Sunca. Isto tako od nje zavisi koliko će količinu toplote zemlja predati atmosferi. Oblačnost se procenjuje /meri/ od 0-10. Sa 0 se obeležava potpuno vedro nebo, sa 10 nebo je sasvim pokriveno oblacima.

Oblačnost deluje i kao klimatski modifikator. Modifikuje intenzitet zračenja i izračavanje. Samim tim modifikuje i temperaturne odnose iznad zemljine površine. Oblačnost modifikuje i dužinu trajanja sunčevog sjaja, što je od velikog značaja za živi svet na zemlji.

TABELA: 25

SREDNJE MESECNE I SREDNJA GODIŠNJA OBLAČNOST PETROVACKOG POLJA /osmatrano na stanici Drinić, 14-to godišnji period 1960-1973/

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god.
6,9	6,2	6,4	5,1	5,4	4,7	4,4	4,0	4,7	5,2	6,4	6,9	5,5

Kao i prethodna meteorološka pojava, relativna vlažnost, tako i oblačnost stoji u obrnutom odnosu sa temperaturom vazduha. Meseci sa najvećom oblačnošću su decembar /6,9/ i januar /6,9/. Prosečna oblačnost za zimske mesece je 6,6 . Najmanja oblačnost je u avgustu /4,0/. Prosečna oblačnost za letnje mesece je 4,3. Tokom proleća /5,6/ veća je oblačnost od jeseni /5,4/. Srednja godišnja oblačnost je 5.5..

Upoređujući godišnji tok relativne vlažnosti vazduha i godišnji tok oblačnosti po mesecima, na priloženom grafikonu, jasno se vidi pravilnost. Sa padom relativne vlažnosti prema letnjim mesecima opadaju i vrednosti za oblačnost. Porast relativne vlažnosti prema zimskim mesecima uslovljava i porast oblačnosti. Na grafikonu se primećuje nagli porast relativne vlažnosti /oktobar 78, novembar i decembar 79/, a shodno tome i oblačnost /oktobar 5,2, novembar 6,4, i decembar dostiže maksimalnu oblačnost 6,9/.

Srednja oblačnost za vegetacioni period je nešto veća od letnje oblačnosti i iznosi 4,7 /tokom leta 4,3/. Ovde se vidi da je odnos sličan kao kod relativne vlažnosti.

c/ Srednji broj vedrih i mutnih dana

Pod vedrim danima smatraju se oni u kojima je srednja dnevna oblačnost manja od 2/10, tj. od 2,0.

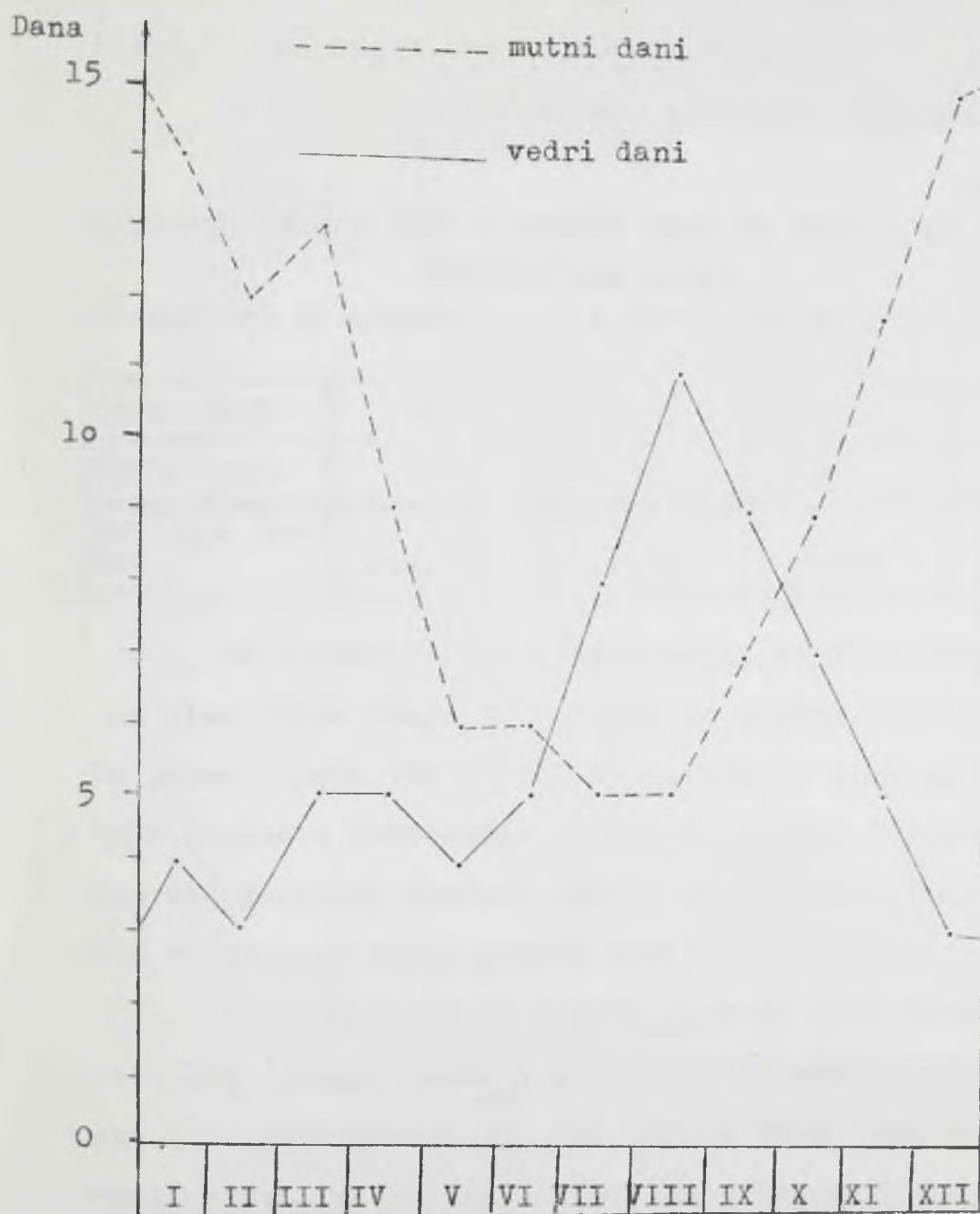
TABELA:26

SREDNJI BROJ VEDRIH /A/ I MUTNIH - OBLAČNIH /B/ DANA U PETROVOM POLJU

/osmatrano na stanici Drinić, 14-to godišnji period 1960-1973/.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god.
A	4	3	5	5	4	5	8	11	9	7	5	3	69
B	14	12	13	9	6	6	5	5	7	9	12	15	113

Legenda:



PROSEČAN BROJ VEDRIH I MUTNIH(OBLAČNIH)DANA U
PETROVAČKOM POLJU

(Podaci meteorološke stanice Drinić, 1960-1973.)

Analizirajući tabelu 26, a i grafikon vedrih i mutnih dana, primećujemo da ti dani stoje u obrnutom odnosu. Najmanji broj vedrih dana je u decembru /3/ i najveći broj mutnih /15/. Najveći broj vedrih dana je u avgustu /11/, a to se poklapa sa najmanjim brojem mutnih dana /5/.

Po godišnjim dobima ova pojava bi izgledala:

TABELA: 27

RASPORED VEDRIH DANA I MUTNIH DANA PO GODIŠNJIM DOBIMA U
PETROVAČKOM POLJU

/osmatrano na stanici Drinić, 14-to godišnji period 1960-1973/

Vedri dani:	14	24	21	10
Mutni dani:	28	16	28	41
Godišnja do- ba:	proleće	leto	jesen	zima

Od ukupnog broja vedrih dana, na leto otpada 35%, a na zimu duplo manje 14%. Jesen je znatno vedrija od proleća. Na jesen otpada 30% vedrih dana, dok na proleće svega 21%. U toku godine u Petrovačkom polju se javlja 19% vedrih dana. Tokom vegetacionog perioda javlja se 42 vedra dana, to iznosi 60% od ukupnog broja vedrih dana.

Od ukupnog broja mutnih dana na zimu otpada 36%, a na leto 14% /obrnut odnos u poređenju sa vedrim danima/. Na jesen i proleće otpada oko 50% mutnih dana, podjednako raspoređeni na ova dva godišnja doba. Za vreme vegetacionog perioda javlja se 16 mutnih dana, što iznosi oko 15% vegetacionog perioda. Tokom godina u Petrovačkom polju se javlja 30% mutnih dana. Analizirajući tablicu i grafikone možemo primetiti da

nestabilni vedri dani u prolećnim mesecima. Ovu pojavu možemo dovesti u vezu sa naglim, iznenadnim prodorom vetra juga, koji u ove predele donosi promenu vremena. Stabilno vedro vreme je tokom letnjih meseci. Vedro vreme dosta pravilno opada prema zimskim mesecima, kao što se mutni dani dosta stabilno povećavaju prema zimskom periodu. Iz ovog se može zaključiti da jesenji dani imaju stabilnije vreme u odnosu na prolećne. Ova stabilnost jesenjeg vremena dovodi do toga da je pogodno za dozrevanje plodova i obavljanje setve za ozima žita.

P A D A V I N E

Na zemljinoj površini život je direktno ili indirektno u velikoj zavisnosti od padavina. Nije samo temperatura vazduha glavni razlog što pojedini delovi zemljine površine nisu naseljeni ljudskim rodom, već i odsustvo padavina, od kojih najviše zavisi vegetacija. Poznato je da nedovoljne padavine izazivaju teškoće zoo i fito-svetu.

Padavine i vlažnost vazduha su u približnom odnosu. Dovoljna količina padavina u nekom mestu povećava vlažnost vazduha i obrnuto /ali ne uvek/. Padavine kao element, pojavljuju se danas u raznim domenima ljudske aktivnosti: bilo kao štetan bilo kao koristan parametar.

Raspodela padavina na zemlji, pored ostalih faktora, zavisi mnogo i od opšte cirkulacije vazdušnih masa. U planinskim predelima se visina padavina povećava sa povećanjem nadmorske visine, ali obično samo do određene visine. Kod Petrovačkog polja ovaj opšti princip ne važi.

Za obradu ovih meteoroloških podataka imamo povoljan raspored kišomernih stanica. Podatke ćemo koristiti za 4 kišo-

merne stanice:

- Drinić u jugoistočnom delu Polja nadmorske visine 730 m.
- Krnjeuša u severozapadnom delu Polja nadmorske visine 564 m.
- Oštrelj na južnom obodu Polja nadmorske visine 1061 m.
- Crni vrh na severnom obodu Polja nadmorske visine 1010 m.

Srednja visina kišomernih stanica u ravni Polja je 654 metra. Srednja visina stanica na obodu Polja je 1021 m. Stanice su smeštene na suprotnim stranama sveta u odnosu na Polje, što je povoljno za razmatranje ove problematike. Visinska razlika između najviše i najniže stanice je 469 m. Visinska razlika između srednjih visina kišomernih stanica je 367 m. Za sve četiri stanice uzeli smo period osmatranja od 14 godina /1960-1973.godine/. Bilo kakva priroda padavina /kiša, sneg, grad/, meri se podjednako, tj. kao visina vode u milimetrima, koja je od padavina nastala. Pri ovom se pretpostavlja da je voda od padavina ravnomerno raspoređena na ravnom zemljištu.

1. R a s p o r e d p a d a v i n e p o m e s e c i m a

a/ Srednje mesečne visine padavina u ravni Polja i na obodu

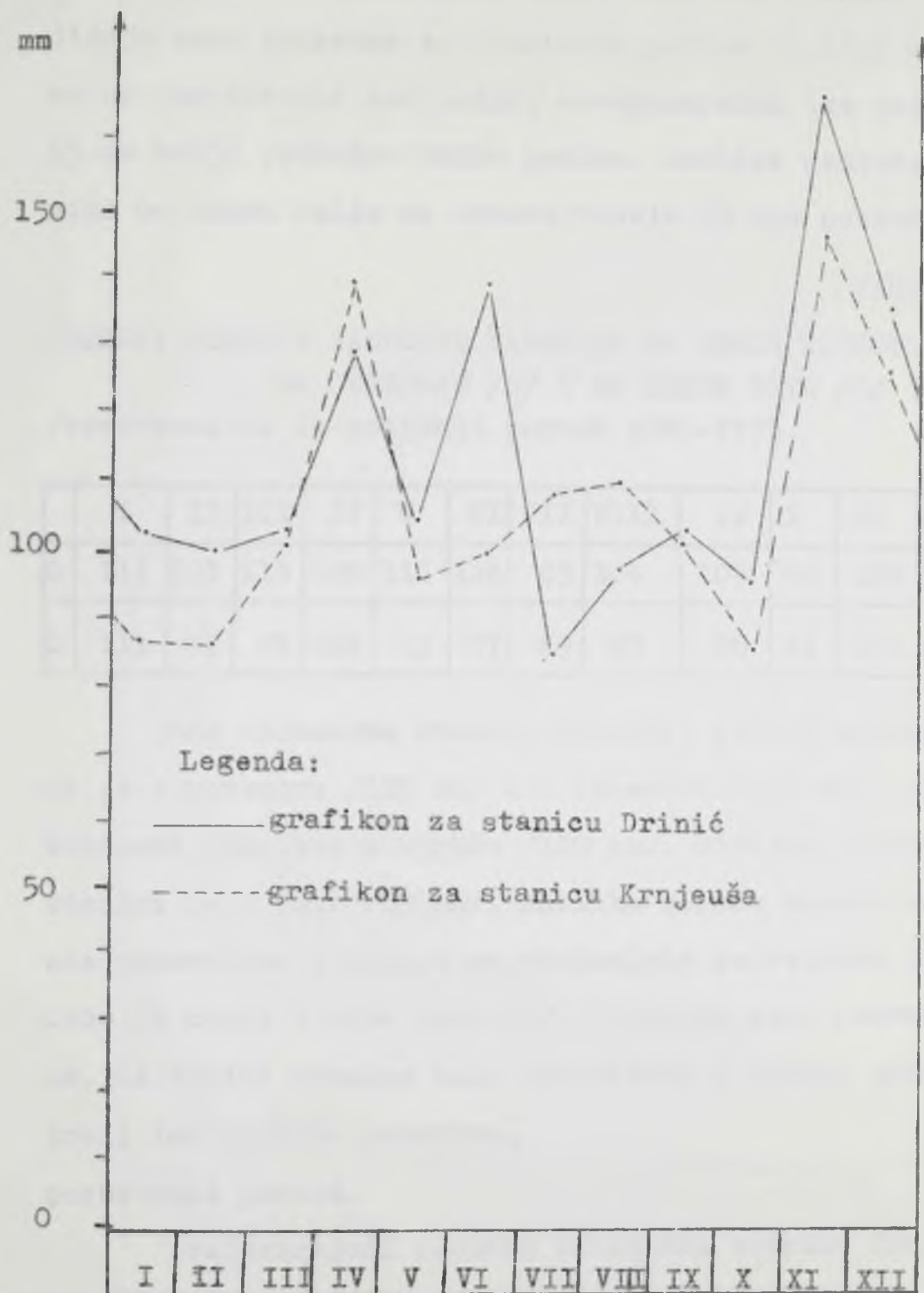
Cvde ćemo analizirati raspored padavina u ravni Polja na osnovu podataka kišomernih stanica: Drinić i Krnjeuša.

SREDNJI MESEČNI RASPORED PADAVINA U PETROVAČKOM POLJU
/osmatrano na stanici Drinić i Krnjeuša, 14-to godišnji
period 1960-1973/

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god.
K	87	86	101	140	96	100	109	111	102	87	148	138	1305
D	103	100	104	113	105	114	85	98	104	96	169	137	1328

Prethodna tabela /28/ prikazana putem grafikona /koji se nalazi u prilogu/, plastičnije nam pokazuje stanje rasporeda padavina po mesecima. Kod kišomerne stanice Drinić, maksimum padavina je u novembru /169 mm/. Sekundarni maksimum je u junu mesecu /114 mm/ i u aprilu /113 mm/. Minimum padavina je u julu mesecu /85 mm/. Sekundarni minimum je u oktobru /96 mm/. Razlika između najsuvljeg i najvlažnijeg meseca je 84 mm, skoro pa je odnos 1:2, što znači da najvlažniji mesec, u ovom slučaju novembar, ima duplo više padavina od najsušnijeg, jula meseca. Godišnja suma padavina za osmatrani period je 1328 mm.

Kod kišomerne stanice Krnjeuša maksimum padavina je takođe u novembru /148 mm/. U odnosu na stanicu Drinić ovde je maksimum padavina manji za 21 mm. Kod stanice Krnjeuša pokazuje se samo jedan sekundarni maksimum, dok kod stanice Drinić dva. Sekundarni maksimum kod stanice Krnjeuša je u aprilu /140 mm/ i veći je u odnosu na sekundarni maksimum Drinića za 27 mm. Minimum padavina, kod Krnjeuše je u oktobru mesecu /87 mm/. Kod ove stanice glavni minimum se poklapa sa sekundarnim minimumom stanice Drinić. Sekundarni minimum padavina za stanicu, Krnjeušu, je u maju mesecu /96 mm/. Razlika



GRAFIČKI PRIKAZ PADAVINA U PETROVAČKOM POLJU
 SREDNJE MESEČNE VREDNOSTI ZA STANICU DRINIĆ I
 KRNJEUŠA

(Podaci uzeti za period osmatranja 1960-1973.)

između najvlašnijeg i najsuvljeg meseca je 61 mm. To je odnos 1:1,7. Ovde je razlika manja nego kod stanice Drinić. Godišnja suma padavina za osmatrani period je 1305 mm. U odnosu na jugoistočni deo polja, severozapadni deo polja prima 23 mm manje padavina tokom godine. Analiza rasporeda padavina na obodu Polja na osnovu tabele 29 nam pokazuje:

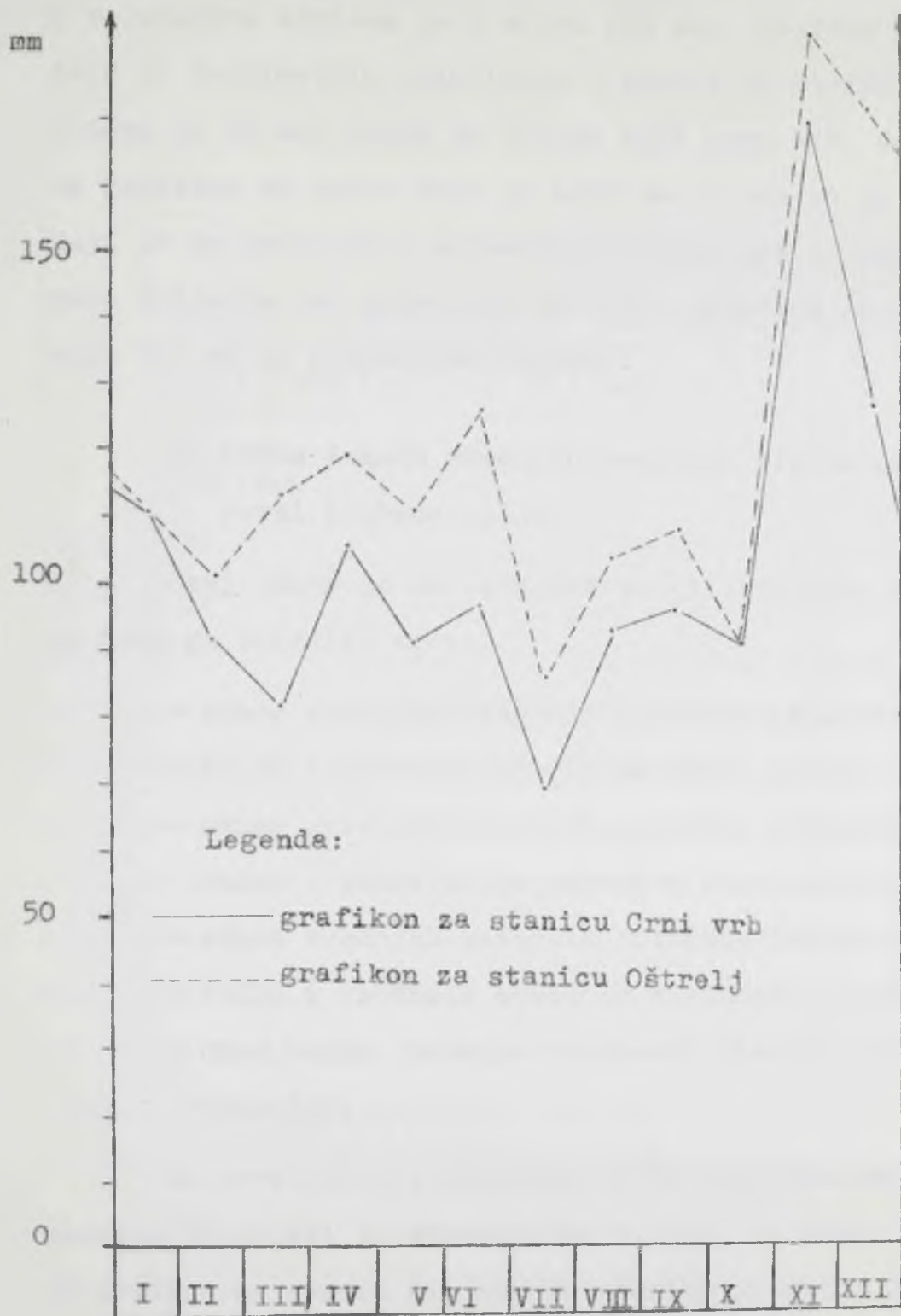
TABELA: 29

SREDNJI MESEČNI RASPORED PADAVINA NA OBODU PETROVAČKOG POLJA:
NA OŠTRELJU /O/ I NA CRNOM HRVU /C/
/osmatrano za 14-godišnji period 1960-1973.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god.
O	111	101	113	120	111	126	85	104	109	92	185	167	1424
C	111	92	83	106	91	97	69	93	96	91	181	128	1228

Kod kišomerné stanice Oštrelj, glavni maksimum padavina je u novembru /185 mm/ i u decembru /167 mm/, dok je sekundarni maksimum u aprilu /120 mm/. Minimum padavina na ovoj stanici je u julu /85 mm/. Razlika između meseca sa maksimalnim padavinama i meseca sa minimalnim padavinama je 100 mm. Ovde je odnos i više nego 1:2. Godišnja suma padavina je 1424 mm. Od četiri stanice koje posmatramo u okviru padavina, Oštrelj ima najviše padavina, i za posmatrani period.

Analizirajući podatke kišomerne stanice Crni Vrh, dolazimo do sledećih rezultata. Maksimum padavina je u novembru /171 mm/ i decembru /128 mm/. Sekundarni maksimum je u aprilu /106 mm/. Minimum padavina je u julu mesecu /69 mm/,



GRAFIČKI PRIKAZ PADAVINA U PETROVAČKOM POLJU
 SREDNJE MESEČNE VREDNOSTI ZA STANICU CRNI VRH
 I STANICU KRNJEUŠA

(Podaci uzeti za period osmatranja 1960-1973.)

a sekundarni minimum je u martu /83 mm/. Razlika između meseca sa maksimalnim padavinama i meseca sa minimalnim padavinama je 88 mm. Odnos je takođe viši nego 1:2. Godišnja suma padavina na Crnom Vrhju je 1228 mm. U odnosu na Oštrelj, koji je na približnoj nadmorskoj visini kao i Crni vrh, stanica Krnjeuša ima skoro 200 mm manje padavina /tačnije u proseku 196 mm za posmatrani period/.

b/ Odnos između srednjih mesečnih visina padavina ravni i oboda polja

Ovaj odnos je od interesa za klimatološka razmatranja te ćemo ga obraditi kroz:

- odnos srednjih mesečnih količina padavina ravni Polja i padavina na južnom obodu Polja,
- odnos srednjih mesečnih količina padavina ravni Polja i padavina na severnom obodu Polja,
- odnos srednjih mesečnih količina padavina ravni Polja i srednjih mesečnih vrednosti padavina za obod Polja /srednje vrednosti stanice Crni vrh i Oštrelj/.

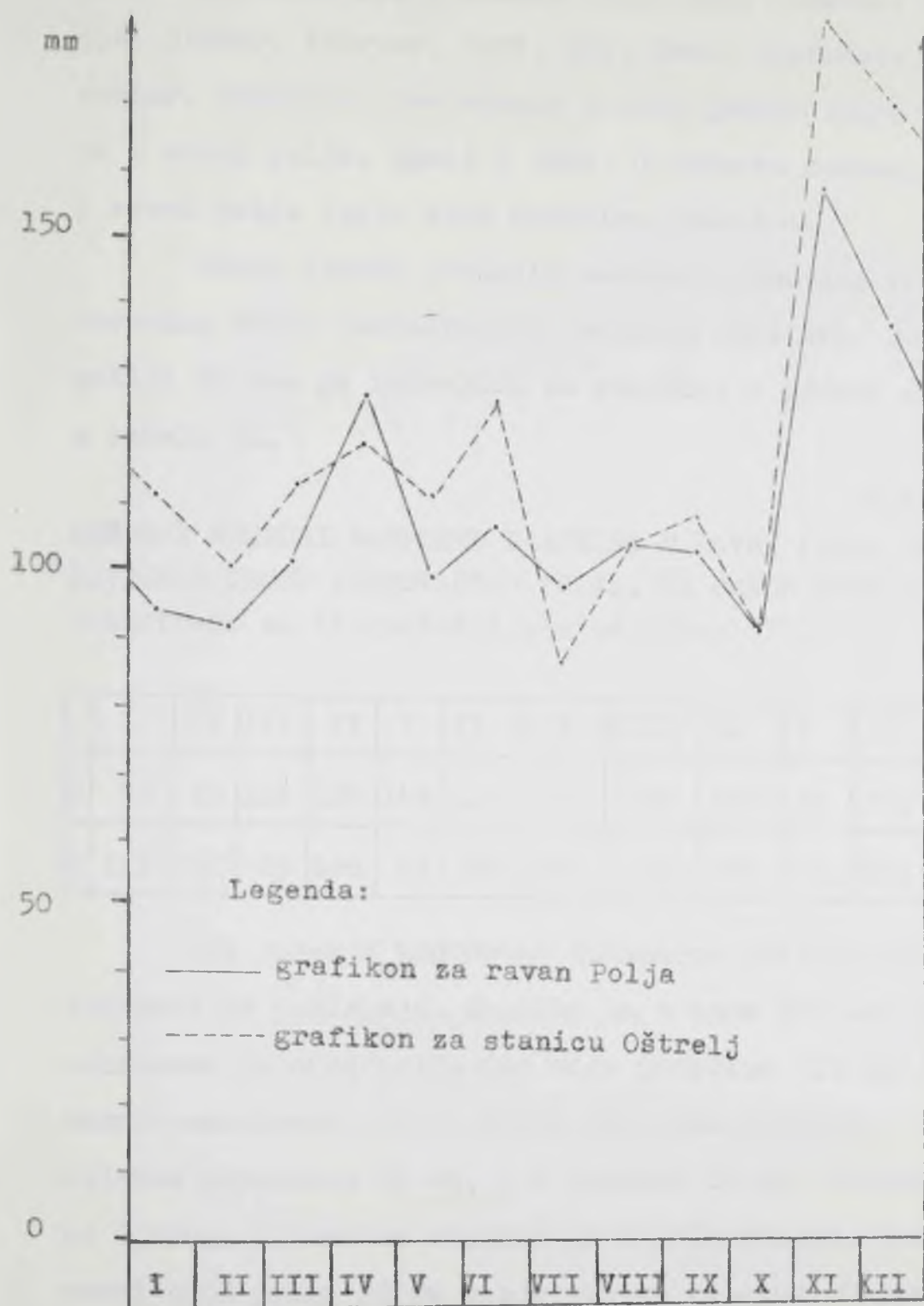
Za prvu analizu potrebno je da izračunavamo srednje mesečne vrednosti za atmosferske taloge, za ravan polja. To je urađeno na osnovu kišomernih stanica Drinić i Krnjeuša. Srednje mesečne vrednosti za atmosferske taloge, za kišomer- nu stanicu Oštrelj, imamo prikazane u tabeli 29.

TABELA: 30.

SREDNJI MESEČNI RASPORED PADAVINA U RAVNI POLJA /R/ I NA JUŽNOM OBDU PETROVAČKOG POLJA, NA OŠTRELJU /C/ /osmatrano za 14-godišnji period 1960-1973./

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god.
R	95	93	102	126	100	107	97	104	103	91	158	137	1313
C	111	101	113	120	111	126	85	104	109	92	185	167	1424

Analizom, u kakvom odnosu stoje srednje mesečne padavine ravni Polja, u odnosu na južni obod, dolazimo do interesantnih podataka. Maksimum padavina u ravni Polja je u novembru /158 mm/ i poklapa se sa maksimumom na južnom obodu. Razlika je u tome što na južnom obodu tokom novembra se izluči 27 mm više padavina. Sekundarni maksimum kod ravni Polja je u aprilu 126 mm, a dok se na južnom obodu nalaze dva sekundarna maksimuma: jedan u junu, a drugi u aprilu. Aprilski maksimum padavina oboda Polja je manji od aprilskog maksimuma ravni Polja. Minimum padavina za ravan Polja je u oktobru /91 mm/, a na južni obod je u julu. I kod južnog oboda javlja se sekundarni minimum padavina. Razlika u godišnjim količinama padavina je uočljiva. Južni obod ima za 111 mm više taloga od prosečne vrednosti ravni Polja. Ta razlika je gotovo za jedan mesec. Ukoliko sumu padavina za ravan Polja podelimo sa 12 meseci, dobijamo da prosečno u ravni polja, mesečno se izluči 109 mm atmosferskog taloga. Razlika u visini taloga na Oštrelju i u ravni je 111 mm, to iznosi nešto više od jedno-mesečnih padavina u ravni Polja. Od 12 meseci tokom godine,



UPOREDNI GRAFIČKI PRIKAZ PADAVINA ZA RAVAN PETROVAČKOG POLJA (srednje vrednosti stanica Drinić i Krnjeuša) I NA JUŽNOM OBODU POLJA (srednje vrednosti za Oštrelj) (Podaci uzeti za period osmatranja 1960-1973.)

na stanici Oštrelj, 9 meseci imaju više padavina od ravni Polja: januar, februar, mart, maj, juni, septembar, oktobar, novembar, decembar. Dva meseca u toku godine imaju više padavina u ravni polja: april i juli. U avgustu mesecu, južni obod i ravan polja imaju istu količinu padavina.

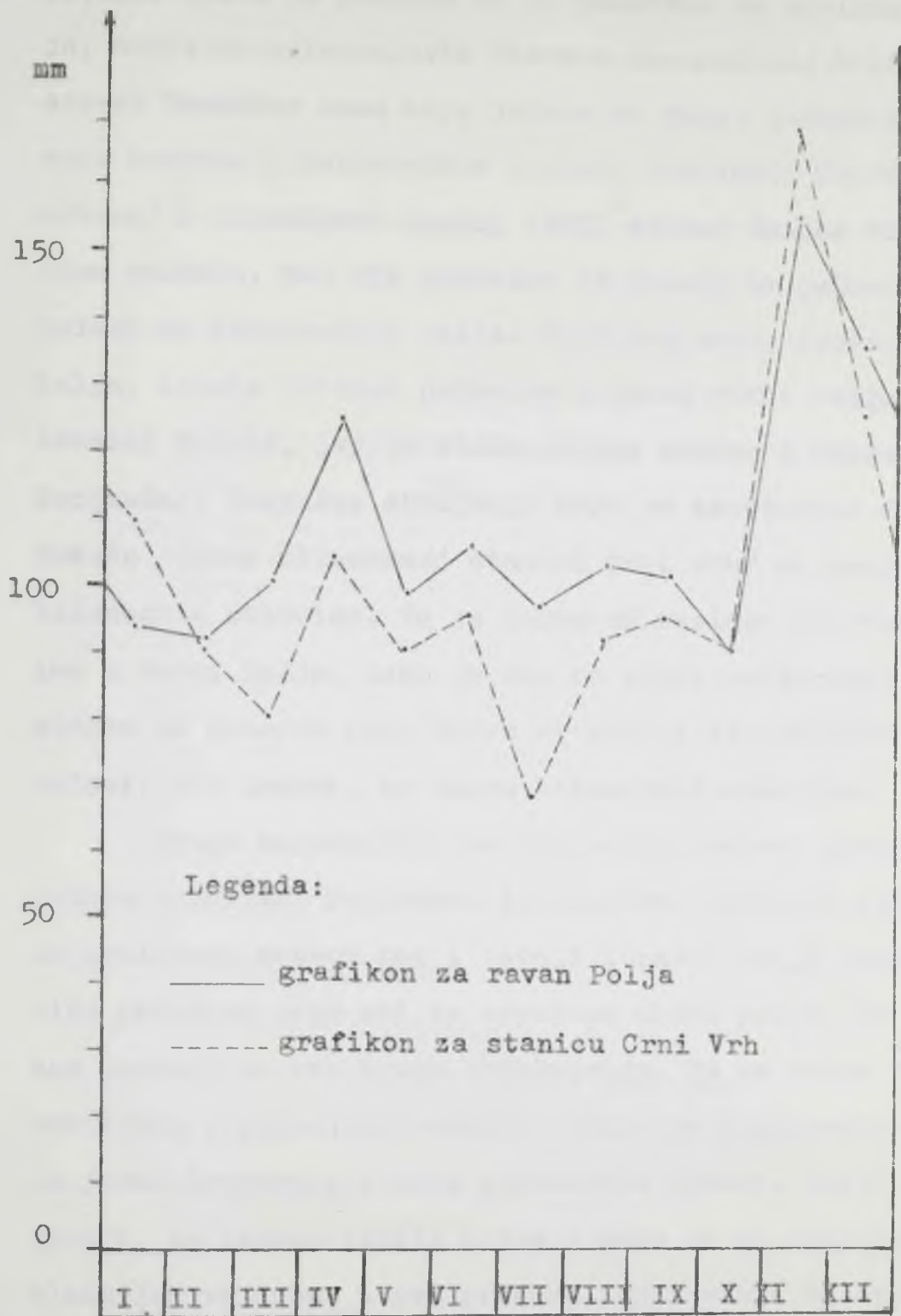
Odnos između srednjih mesečnih padavina ravni Polja i severnog oboda /meteorološke stanice Crni vrh/ je nešto drugačiji te smo ga izdvojili za analizu, a podaci su prikazani u tabeli 31.

TABELA: 31

SREDNJI MESEČNI RASPORED PADAVINA U RAVNI POLJA /R/ I NA SEVERNOM OBODU PETROVAČKOG POLJA, NA CRNOM VRHU /C/
/osmatrano za 14-godišnji period 1960-1973./

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god.
R	95	93	102	126	100	107	97	104	103	91	158	137	1313
C	111	92	83	106	91	97	69	93	96	91	171	128	1228

Kod jedne i kod druge kišomerne stanice maksimumi i minimumi se poklapaju. Razlika je u tome što kod glavnog maksimuma za obod Polja ima više padavina /13 mm/. Kod sekundarnih maksimuma, ravan Polja ima više padavina i to: u aprilskom maksimumu 20 mm, i u junskom 10 mm. Minimum kod jedne i druge kišomerne stanice je u julu mesecu. Tokom jula severni obod prima 28 mm manje taloga od ravni Polja. Razlika u godišnjim količinama taloga je za 85 mm u korist ravni Polja. Ovo je na prvi pogled anomalija. Ravan Petrovačkog polja je niža za 356 metara od Crnog vrha, a ipak ima više pa-



UPOREDNI GRAFIČKI PRIKAZ PADAVINA ZA RAVAN PETROVAČKOG POLJA (srednje vrednosti stanica Drinić i Krnjeuša) I NA SEVERNOM OBODU POLJA (srednje vrednosti stanice Crni Vrh) (Period osmatranja 1960.1973.godina)

davina. Opšte je poznato da se padavine sa visinom povećavaju, dočim na primeru ovih stanica one padaju. Zašto je ovakav odnos? Vazdušne mase koje dolaze sa juga, južnim vetrom /najveće Cestine u Petrovačkom polju/, prelazeći Osječenicu /1796 metara/ i Oštreljski prevoj /1033 metra/ donose vlažno vreme ovom predelu. Deo tih padavina se izluči na južnom obodu, a deo dolazi do Petrovačkog polja. Vazdušne mase, spuštajući se u Polje, izluče ostatak padavina u samoj ravni Polja /više na stanici Drinić, jer je bliža južnom okviru u odnosu na stanicu Krnjeuša/. Vazdušna strujanja koja se ascedentno dižu prema Grmeču /prema kišomernoj stanici Crni vrh/ su manje zasićena kišonosnim oblacima. To je jedan od razloga što više padavina ima u ravni Polja, iako je ono na nižoj nadmorskoj visini, u odnosu na severni rub. Ravan se svojim orografskim položajem nalazi, pre Grmeča, na udaru kišonosnim oblacima.

Drugo objašnjenje za ovu pojavu moramo potražiti u lokalnim uslovima. Pogledamo li grafikon padavina primećujemo da proletnji meseci kao i letnji i ravni polja imaju stalno više padavina nego oni na severnom obodu polja. Ta činjenica nas upućuje na ovo drugo objašnjenje. Tu se naime radi o konvektivnim strujanjima vazduha. Polje je u orografskom pogledu jedna depresija između planinskih venaca. Topli vazduh pri zemlji, se lagano izdiže u vis i meša se sa gornjim slojevima hladnijeg vazduha, i pri procesu isparavanja dolazi do formiranja lokalnih oblaka, koji u navedenim mesecima dovode do iznenadne kiše. Te padavine su takođe lokalnog karaktera, tako da se u jednom delu sela osećaju kao veoma intenzivne, da skoro liče na "provalu oblaka", a dok drugi deo jednog te

istog sela nije dobio ni kap kiše. Takve primere smo i mi osetili na svojim terenskim istraživanjima. Te konvektivne struje prouzrokuju da ima više padavina u ravni Polja nego na severnom obodu.

Za analizu srednjih vrednosti mesečnih padavina, za obod Polja i srednjih mesečnih vrednosti padavina za ravan Polja potrebna nam je tabla 32.

TABELA: 32

SREDNJI MESEČNI RASPORED PADAVINA U RAVNI POLJA /R/ I NA
OBODU POLJA /O/
/osmatrano za 14-godišnji period 1960-1973/.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god.
R	95	93	102	126	100	107	97	104	103	91	158	137	1313
O	111	96	98	113	101	111	77	98	102	91	178	147	1326

Tabela /32/ predstavljena u obliku grafikona nam plastičnije pokazuje odnos između padavina u ravni i na obodu Petrovačkog polja. Maksimumi i minimumi padavina se poklapaju. Glavni maksimum je u novembru i on je veći kod padavina na obodu Polja za 20 mm. Sekundarni maksimum je u aprilu i on je veći u ravni Polja za 13 mm. U vreme minimuma obod Polja ima u julu 20 mm manje padavina od ravni Polja. Godišnja suma padavina oboda Polja je 1326 mm i to je u odnosu na ravan Polja više za svega 13 mm. To je skoro pa ista količina padavina i ako je obod Polja preko 1000 metara apsolutne visine. Razlozi za ovo su pomenuta strujanja južnih vetrova i konvektivno strujanje vazduha u depresiji Polja.

2. Raspored padavina po godišnjim dobima

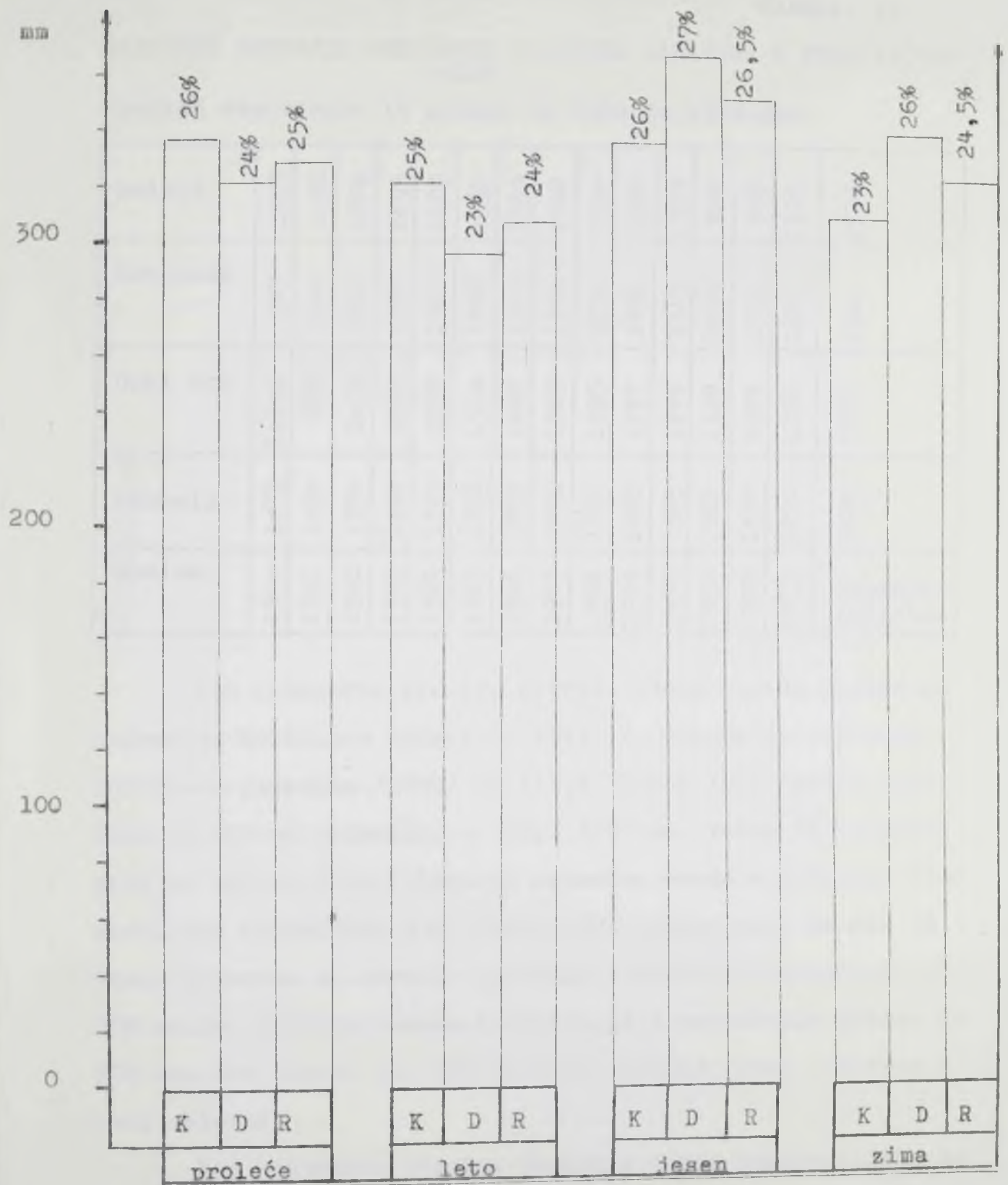
Raspodela padavina po godišnjim dobima je od interesa za poljoprivredne kulture. Kulturne biljke zavise od pravilne raspodele padavina. Za poljoprivredu je najvažnija ravan Polja, te ćemo problem raspodele padavina posmatrati samo za taj predeo. Padavine po godišnjim dobima su dosta pravilno raspoređene. Prema priloženom grafikonu najviše padavina ima jesen 26,5% /353 mm/ od godišnjeg proseka, a najmanje leto 24%/308 mm/. U proleće se izlučuje 25% godišnje sume padavina /329 mm/, a u zimu 24,5%/325 mm/. Upoređujući prolećne mesece, sa jesenjim, primećujemo da jesen prima više padavina, za 1,25% odnosno za 24 mm. Severozapadni deo Polja /kišomerna stanica Krnjeuša/ prima iste količine padavina u proleće i u jesen. Kod jugoistočnog dela polja ta razlika između prolećnih i jesenjih padavina je uočljiva. U jesenjim mesecima ovaj deo Polja prima za 3% više padavina od proleća.

3. Raspored padavina za vegetacioni period

Za potrebe poljoprivrede, od prevashodnog značaja je količina i raspored padavina tokom vegetacionog perioda. Blizu 1/2 ukupne sume godišnjih padavina izluči se za vreme vegetacionog perioda. U periodu april-septembar padne 48% atmosferskog taloga, od godišnje količine. To iznosi 638 mm. Od meseci koji pripadaju vegetacionom periodu najviše padavina ima: april 140 mm, avgust 111 mm, juli 109 mm, septembar 102 mm, juni 100 mm, i najmanje, maj 96 mm. Raspored padavina je dosta pravilno raspoređen u toku vegetacionog perioda.

4. Sušne i vlažne godine

Visina padavina tokom više godina su promenljive, kako u ravni Polja tako i na njegovom obodu. Iz tog razloga neke



SREDNJE KOLIČINE PADAVINA PO GODIŠNJIM DOBIMA U PETROVAČKOM
POLJU

(Podaci za stanicu Krnjeuša(K), Džinić(D) i srednje vrednosti
za ravan Polja(R), za period osmatranja 1960.1973.godina)

godine možemo nazvati vlažnim dok druge sušnim. Tu pojavu možemo posmatrati iz tabele 33.

TABELA: 33

RASPORED SREDNJIH GODIŠNJIH KOLIČINA PADAVINA U PETROVAČKOM POLJU

/period osmatranja 14 godina od 1960 do 1973.god.

Drinić	1517	1032	1378	1435	1429	1592	1559	1382	1350	1594	1379	866	989	1103	1328
Krnjeuša	947	1106	1222	1228	1365	1492	1373	1392	1256	1498	1315	1154	1595	1339	1305
Crni vrh	10108	645	1025	1265	1125	1510	1492	1369	1395	1297	1449	1109	1326	1166	1228
Oštrelj	1073	1094	1370	1646	1379	1782	1297	1451	1757	1883	1583	1022	1337	1270	1424
Godina	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	Srednja godišnja

Kod kišomerne stanice Drinić, odnos između godine sa najmanjom količinom padavina /1971/ i godinom sa najvećom količinom padavina /1969/ je 1:1,8. Tokom 1971.godine izlučilo se 866 mm padavina, a 1969. 1594 mm. Tokom 1969.godine palo je 266 mm više taloga od prosečne srednje godišnje vrednosti što iznosi oko 20%. Tokom 1971.godine palo je 462 mm manje padavina od srednje godišnje vrednosti što iznosi oko 35% manje. Razlika između najvlažnije i najsušnije godine je 728 mm. što iznosi oko 55% srednje godišnje sume padavina u ovoj oblasti.

Kod kišomerne stanice Krnjeuša odnos između godine sa najmanjom količinom padavina /1960/ i godine sa najvećom količinom padavina /1972/ je 1:1,4. Tokom 1960.godine izlučilo

se 947 mm padavina, a 1972. godine 1595 mm padavina. Tokom 1972. godine palo je 29 mm više taloga od prosečne srednje godišnje vrednosti, što iznosi oko 22% više. Tokom 1960. godine palo je 358 mm manje padavina od srednje godišnje vrednosti, što iznosi oko 27% manje. Razlika između najvlažnije i najsuvlje godine je 648 mm, što iznosi oko 50% srednje godišnje sume padavina u ovoj oblasti.

Upoređujući ove dve kišomerne stanice, u ravni polja dolazimo do sledećih zaključaka, da su manje razlike između vlažnih i sušnih godina u severozapadnom delu.

Kod severnog oboda Polja odnos između najvlažnije/1965/ godine i najsuvlje /1961/ godine je 1:2,1. To znači da u najvlažnijoj godini ima više do duplo atmosferskog taloga u odnosu na sušnu godinu. Tokom 1965. godine na severnom obodu je bilo 1510 mm, a 1961. godine 645 mm taloga. Tokom 1965. godine palo je 282 mm više taloga od prosečne godišnje količine padavina za taj predeo. Tokom 1961. godine palo je 583 mm manje taloga od prosečne količine padavina. U prvom slučaju palo je 22% više u odnosu na prosečnu godišnju količinu, a u drugom slučaju palo je 47% manje u odnosu na prosečnu godišnju količinu padavina. Razlika između najvlažnije i najsuvlje godine je 865 mm, što iznosi 70% srednje godišnje sume padavina u ovoj oblasti.

Kod južnog oboda Polja odnos između najvlažnije /1969/ i najsuvlje /1971/ godine je 1:1,4. To znači da u najvlažnijoj godini jedan i po put ima više atmosferskog taloga u odnosu na sušnu godinu. Tokom 1969. na južnom obodu bilo je

1883 mm, a 1971. godine 1022 mm taloga. Tokom 1969. godine palo je 459 mm više taloga od prosečne godišnje količine padavina za taj predeo. Tokom 1971. godine palo je 403 mm manje taloga od prosečne godišnje količine padavina. U prvom slučaju palo je 32% više u odnosu na prosečnu godišnju količinu padavina. Razlika između najvlažnije i najsuvlje godine je 861 mm, što iznosi 70% srednje godišnje sume padavina u ovoj oblasti.

Upoređujući ove dve stanice, na obodu Polja, primećujemo da su razlike znatno manje kod severnog oboda. Dobijeni podaci za južni obod, po svojim vrednostima, približuju se podacima jugoistočnog dela Polja /stanice Drinić/, dok podaci za severni obod Polja približni su sa podacima severozapadnog dela Polja /stanice Krnjeuša/. To se posebno vidi kada se uporede vrednosti izražene u procentima. Kakav je odnos između dobijenih podataka Drinić - Krnjeuša, takav je odnos i između dobijenih podataka Oštrelj - Crni vrh.

5. S r e d n j i b r o j d a n a s a k i š o m

U toku godine najčešći oblik izlučivanja padavina je u obliku kiš. i snega. Koliko dana u toku meseca i godina pada kiša, a koliko sneg, od interesa je za geografsku nauku. Kiša je češći oblik padavina od snega, te ćemo stoga prvo te vrednosti i prikazati.

TABELA: 34

SREDNJI BROJ DANA SA KIŠOM U PETROVAČKOM POLJU
/osmatrano za 14-to godišnji period, stanica Drinić 1960-1973/.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god.
4	6	6	12	12	12	8	8	9	9	11	7	105

U maju i junu ima najveći broj dana sa kišom /12/. Najmanje kišnih dana ima januar /4/. Godišnje u Petrovačkom polju na osnovu osmatranih podataka ima 105 kišnih dana, odnosno 28% u toku godine su kišni dani.

Broj kišnih dana po godišnjim dobima je sledeći:

- u proleće ima 31 kišni dan
- u leto ima 28 kišnih dana
- u jesen ima 29 kišnih dana,
- u zimi ima 17 kišnih dana.

Proleće ima više kišnih dana od jeseni. Zima ima najmanje kišnih dana jer se padavine izlučuju u obliku snega. Tokom leta, 28 dana su kišni.

Tokom vegetacionog perioda 60 dana su kišni, odnosno od svih kišnih dana na vegetacioni period otpada 57%.

Zavisno od godine tokom 14-to godišnjeg osmatranja javljaju se godine sa svega 76 kišnih dana /1971/ i godina sa 141 kišnim danom /1960/. Ovde je razlika za 65 dana. U proseku, Petrovačko polje ima 105 kišnih dana. Godina /1960/ sa najvećim brojem kišnih dana, razlikuje se od prosečnog broja kišnih dana za 39 dana. Godina 1971. sa najmanjim brojem kišnih dana razlikuje se od prosečnog broja kišnih dana tokom godine za 12 dana.

6. Srednji broj dana sa snegom

TABELA: 35

SREDNJI BROJ DANA SA SNEGOM U PETROVAČKOM POLJU
/osmatrano za 14-to godišnji period, stanica Drinić-1960-1973/.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god.
10	8	8	3	0,2	-	-	-	-	0,8	4	9	43

Januar /10/ i decembar /9/ su meseci sa najvećim brojem snežnih dana. Godišnje u Petrovačkom polju, se na osnovu osmatranih podataka, pojavljuje vrednost od 43 snežna dana, odnosno 11% u toku godine su snežni dani. /Ovi rezultati su prosek za 14 godina, /Sneg se zna da javi i krajem avgusta - letnjeg meseca, /što smo osetili prilikom naših istraživanja 1978./

Broj snežnih dana po godišnjim dobima:

- u proleće ima 11 snežnih dana
- u leto nema nijedan snežni dan
- u jesen ima 5 snežnih dana
- u zimu ima 27 snežnih dana.

Proleće ima više snežnih dana od jeseni. Zima ima najviše snežnih dana, jer se padavina mahom izlučuje u obliku snega.

Tokom vegetacionog perioda 3,2 dana su snežna, odnosno od svih snežnih dana na vegetacioni period otpada oko 7%.

Zavisno od godine, tokom 14-to godišnjeg osmatranja, javljaju se godine sa svega 31 snežnim danom /1973/ i godine sa 65 snežnih dana /1962/. Ovde je razlika za 34 dana. U proseku, Petrovačko polje ima 43 snežna dana. Godina 1962. sa najvećim brojem snežnih dana, razlikuje se od prosečnog broja snežnih dana tokom godine za 22 dana. Godina 1973. sa najmanjim brojem snežnih dana razlikuje se od prosečnog broja snežnih dana, tokom godine, za 12 dana.

Kakav je odnos između kišnih i snežnih dana. Kišnih dana, u proseku, je više za 62 dana. Kišni dani javljaju se tokom cele godine, sa različitom čestinom po mesecima, dok se snežni dani javljaju većinom zimi. Snežni dani javljaju se i

u drugoj polovini jeseni i tokom sva tri proletna meseca, ali sa manjim brojem dana. U mesecima u kojima rastu snežni dani, opadaju kišni i obrnuto, što znači da stoje u obrnutom odnosu.

7. Maksimalna visina snega i broj dana pod snežnim pokrivačem

Sneg je vrlo loš provodnik toplote zbog svoje male gustine. Ako je sneg vlažan njegova toploprovodljivost je veća nego kada je suv. Usled svoje male toploprovodljivosti snežni pokrivač služi kao dobar izolator i štiti površinu zemlje i biljke ispod snega / ozime kulture/ od promrzavanja. Snežni pokrivač veoma mnogo rashlađuje vazduh iznad njega, usled čega se pojavljuju jaki mrazevi. Veliki uticaj na snižavanje temperature vazduha ima debeli snežni pokrivač. Veliko rashlađivanje vazduha naročito je iznad snega kada on leži u kotlinama okruženim visovima. Iznad snežnog pokrivača se obrazuju temperaturne inverzije. Petrovačko polje je okruženo visokim planinama, te je u njemu moguća pojava temperaturnih inverzija prouzrokovana snežnim pokrivačem.

TABELA: 36

SREDNJI BROJ DANA SA SHEŽNIM POKRIVAČEM U PETROVAČKOM POLJU /osmatrano za 14-to godišnji period, stanica Drinić 1960-1973/

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god.
26	22	15	3	0,3	-	-	-	-	0,7	7	19	93

Tokom godine 93 dana su pod snežnim pokrivačem, odnosno preko tri meseca je sneg u polju. Januar je sa najvećim brojem dana pod snegom, od 31 dana 26 je pod snegom. Februar, sa 22 dana pod snegom, je takođe većim brojem dana pod snežnim pokrivačem, kao i decembar koji je pod snegom 22 dana.

Sneg u Petrovačkom polju počinje se zadržavati na površini zemlje od oktobra do maja. Od ukupnog broja dana pod snežnim pokrivačem, na zimu otpada 67 dana odnosno 72%. Tokom proleća 18,3 dana su pod snežnim pokrivačem ili oko 20%, a tokom jeseni 7,7 dana su pod snežnim pokrivačem ili oko 8%, od ukupnog broja dana pod snežnim pokrivačem.

Tokom vegetacionog perioda svega 3,3 dana su pod snežnim pokrivačem. Bez snežnog pokrivača su: juni, juli, avgust i septembar. Tokom 14-to godišnjeg osmatranja variraju vrednosti za godišnji broj dana pod snežnim pokrivačem: od 58 dana /1960/ do 125 dana /1973/. Tu razlika iznosi 67 dana. Dakle, ima godina gde se sneg i duplo više dana zadržava u odnosu na druge godine. Pored podataka o broju dana pod snegom, za nas je od interesa da saznamo i njegovu maksimalnu visinu.

Kod meteorološke stanice Drinić, maksimalne visine snega se kreću od 25 cm /1961.godine/ do 115 cm /1970 godine/. Ukoliko izračunamo srednju vrednost maksimalne visine snega za stanicu Drinić je 77 cm. Da zaključimo, da prema podacima ove stanice, sneg se u Petrovačkom polju u proseku zadržava 93 dana, a njegova srednja visina je 77 cm.

Za ostale kišomerne stanice: Krnjeušu, Oštrelj i Crni vrh raspolažemo sa podacima o godišnjem broju dana pod snežnim pokrivačem i maksimalnoj visini snežnog pokrivača.

Kod stanice Krnjeuša, sneg se u proseku zadržava 83 dana, a njegova maksimalna visina je u proseku 83 cm. U poređenju sa Drinićem manji je broj dana sa snežnim pokrivačem, ali je visina snega veća.

Na južnom obodu Polja /kišomerna stanica Oštrelj/ snežni pokrivač se zadržava 126 dana, a njegova maksimalna visina je u proseku 108 cm, /kreće se i do 150 cm/. U ovom predelu, on je smetnja za saobraćaj, jer preko Oštreljskog prevoja vodi važna saobraćajnica za Primorje. Kada je srednja visina snega 108 cm, onda pojedini nanosi "smetovi" mogu biti duboki i do 200 cm.

Na severnom obodu polja sneg se u proseku manje dana zadržava nego u polju /svega 75 dana/, jer severni obod Polja ima i manje padavina od ravni Polja. Visina snežnog pokrivača je manja nego u ravni Polja i iznosi svega 50 cm.

Ako bi rezimirali sve ovo, onda bi južni obod bio predeo, gde se sneg zadržava najduže, zatim jugoistočni deo Polja pa potom severozapadni deo Polja.

Sneg je takođe najviši na južnom obodu Polja, pa na severozapadnom delu Polja, zatim u jugoistočnom delu Polja, a na poslednje mesto po visini snega dolazi severni obod Polja.

* * *

Iz svih napred proračunatih vrednosti, možemo na kraju odeljka o padavinama izračunati i sledeće vrednosti koje mogu biti od koristi pri proučavanju klime:

- godišnje kolebanje padavina,
- relativno godišnje kolebanje padavina
- pluviometrijski koeficijent padavina.

Godišnje kolebanje padavina /K/ predstavlja razliku između mesečne sume najvlažnijeg meseca i sume najsuvljeg meseca u godini.

Godišnje kolebanje u oblasti Polja je:

- za Drinić 84 mm
- za Krnješu 61 mm
- za Oštrelj 100 mm
- za Crni vrh 102 mm.

Relativno godišnje kolebanje padavina /R/ izračunava se po formuli: $R = \frac{H_x - H_a}{H} \cdot 100$ gde je H_x visina padavina najvlažnijeg meseca, H_a je visina padavina najsuvljeg meseca i H predstavlja godišnju količinu padavina.

Relativno godišnje kolebanje padavina u oblasti Polja je:

- za Drinić 6,3
- za Krnješu 4,6
- za Oštrelj 7,0
- za Crni vrh 8,3.

Vrednosti za relativno godišnje kolebanje padavina ukazuju da su u severozapadnom delu Polja /stanica Krnješa 4,6/ padavine najravnornije raspoređene tokom godine, a na drugom mestu je jugoistočni deo Polja /stanica Drinić 6,3/.

Na obodu Polja, padavine su sa manjom ravnomernošću raspoređene. Na južnom obodu su ravnomernije u odnosu na severni obod.

Fluviometrijski koeficijent padavina ćemo izračunati po Angou. Fluviometrijski koeficijenti predstavljaju, ustvari, odnos između stvarne visine u procentima /od godišnje sume/ i ravnomerne raspodele padavina prema Angoovoj podeli. Ravnomerna raspodela padavina uzima se tako što meseci sa 31 danom imaju 85% padavina od godišnje sume, koja ima 100% , dok meseci sa 30 dana imaju 82% , i najzad februar ima 77% .

Na osnovu brojnih vrednosti pluviometrijskih koeficijenata može se dobiti predstava o podeli padavina u toku godine. Meseci koji imaju koeficijent veći od 1 su vlažni, a meseci koji imaju koeficijent manji od 1 su suvi.

U sledećoj tablici /37/ pomenuti koeficijenti su izračunati prema brojnim vrednostima srednjih mesečnih količina padavina 4 kišomerne stanice.

TABELA: 37

FLUVIOMETRIJSKI KOEFICIJENTI ZA PETROVAČKO POLJE: DRINIĆ /D/, KRNJEUŠA /K/, OŠTRELJ /O/ I CRNI VRH /C/
/osmatrano za 14-to godišnji period 1960-1973.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
D	0,9	1,0	1,0	1,1	0,9	1,0	0,7	0,8	1,0	0,9	1,5	1,2
K	0,7	0,9	1,0	1,4	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	0,8	1,3	1,2
O	0,9	0,9	0,9	1,1	0,9	1,1	0,7	0,8	0,9	0,8	1,6	1,4
C	1,0	1,0	0,8	1,1	0,9	0,9	0,7	0,9	0,9	0,9	1,7	1,2

Prema skali koju je dao Ango, vlažni meseci u oblasti Petrovačkog polja su: april, novembar i decembar. April je manje vlažan od novembra i decembra. Najvlažniji je novembar čije vrednosti pluviometrijskog koeficijenta se kreću od 1,3 kod Krnjeuše do 1,7 kod Crnog vrha. Kod Oštrelja vlažan mesec

je i juni sa vlažnošću 1,1. Što se tiče suvih meseci čiji je pluviometrijski koeficijent ispod 1,0 oni su različiti za pojedine stanice.

U jugoistočnom delu polja ovakvih meseci ima pet, a najsuvlji je juli /0,7/. Inače suvi meseci pored jula su: januar, maj, avgust i oktobar.

U severozapadnom delu Polja, suvi meseci se javljaju pet puta: januar, februar, maj, juni, oktobar, a najsuvlji je januar.

Kod južnog oboda situacija je što se tiče suvih meseci sasvim drugačija, tu se javlja osam suvih meseci i to su: januar, februar, mart, maj, juli, avgust, septembar i oktobar, a najsuvlji je juli /0,7/.

Kod severnog oboda javlja se sedam suvih meseci i to: mart, maj, juni, juli, avgust, septembar i oktobar, a najsuvlji je juli /0,7/.

Ako bi izvukli zaključak o pravilnom rasporedu padavina, u oblasti Petrovačkog polja tokom godine onda je on sledeći:

- u jugoistočnom delu Polja četiri meseca imaju pravilan raspored padavina gde je pluviometrijski koeficijent 1,0 /februar, mart, juni i septembar/,

- u severozapadnom delu Polja imaju pravilan raspored padavina meseci: mart, juli, avgust i septembar,

- južni obod nema ni jedan mesec gde je pluviometrijski koeficijent 1,0,

- severni obod polja ima dva meseca sa pravilnim rasporedom padavina: januar i februar.

Z a k l j u č a k o klimi možemo doneti na osnovu svih proračuna u vezi sa: temperaturama, vetrovima, vlažnošću, oblačnošću i padavinama.

Vetrovi su dosta siguran indikator za klimu, od kojih zavise vlažnost, oblačnost i padavine. Strujanje vazduha zavisi od pritiska, a ovaj opet od temperature. Srednja godišnja temperatura u oblasti Petrovačkog polja je oko $8,3^{\circ}\text{C}$ /Drinić $7,8$, a Petrovac $8,8^{\circ}\text{C}$ /.

Kao prvi parametar za određivanje kojem tipu pripada klima Petrovačkog polja poslužiće nam vrednosti termodromskog kvocjenta. Ovim kvocjentom može se donekle odrediti maritimnost odnosno u našem slučaju kontinentalnost klime Petrovačkog polja. Termodromski kvocjent odredio je Herner /69,-/ i on glasi:

$$K = \frac{t_x - T_{IV}}{A} \cdot 100\%$$

Legenda:

- t_x - srednje mesečne temperature oktobra
- T_{IV} - srednje mesečne temperature aprila
- A - srednje godišnje kolebanje temperature vazduha.

Opšte prihvaćeno je tumačenje da je u oblastima kontinentalne klime kvocjent /K/ manji od 15%. Što je kvocjent manji od 15% to je kontinentalnost klime veća. Za meteorološku stanicu Drinić taj kvocjent je 6,6%, a za meteorološku stanicu Bosanski Petrovac 10,0%. Iz ovog proizilazi da Petrovačko polje ima kontinentalnu klimu. U jugoistočnom delu Polja kontinentalnost je izraženija. Osnov matematičkom principu, treba još dodati, da su leta relativno topla, a zime hladne i duge. Prelazna godišnja doba su izražena sa toplijom jeseni od

proleća. Ovo bi bila karakteristika klime sa termičke tačke gledišta.

Drugi važan indikator za odredbu klime nekog mesta su padavine. Pokušaćemo matematičkim putem da odredimo tip klime, izračunavajući kišni faktor i indeks suše. Za ove proračune potrebno je da znamo godišnje sume padavina i srednje godišnje temperature /izračunate su u prednjim tablicama/.

Kišni faktor se izračunava po obrascu:

$$F = \frac{H}{t}$$

gde je: H - godišnja suma padavina, a
t - srednja godišnja temperatura vazduha

Kišni faktor je uveo Lang /70,-/ i prema njegovoj veličini karakterišu se klimatske oblasti po sledećoj skali:

- kišni faktor 0,40 - aridna klima
- kišni faktor 40 - 160 - humidna klima
- kišni faktor preko ,60 - perihumidna klima.

Kišni faktor za jugoistočni deo Polja je 170 i prema Langovoj tabeli pripada tipu perihumidne klime. Kišni faktor za Bosanski Petrovac /period od 18 godina 1900-1917/ je 134 i prema prethodnoj tabeli pripada tipu humidne klime. Zajednički zaključak bi bio, a određen na osnovu kišnog faktora, da viši delovi Petrovačkog polja i oni bliže obodu pripadaju tipu perihumidne klime, a niži delovi tipu humidne klime, odnosno Petrovačko polje pripada tipu klime na prelasku od humidne ka perihumidnoj.

Svi naši prednji proračuni su u službi čoveku. Klima direktno deluje na vegetaciju. Vegetacija je još uvek jedan od glavnih izvora ljudske hrane, kako posrednim tako i neposrednim putem. Sa gledišta biljne ekologije, vegetacija naj-

više zavisi od količine padavina i temperaturnih vrednosti. Iz tog razloga potrebno je da znamo indeks suše u Petrovačkom polju. To pre svega iz razloga što je ovo kraški teren bez stalnih većih vodotoka. Indeks suše uveo je geograf de Marton /70,-/. Obrazac za izračunavanje indeksa suše je:

$$I = \frac{H}{t + 10}, \text{ gde je } H - \text{ godišnja suma padavina, a } t - \text{ srednje godišnje temperature vazduha}$$

Indeks suše za jugoistočni deo polja je 74 /stanica Drinić 1960-1973.god./, a za Bosanski Petrovac je 62 /1900-1917 godina/. Po de Martonu ako je indeks suše veći od 40, žitarice su izložene opasnosti od suvišne vlage. O ovome se mora voditi računa da se uzgajaju kulture kojima pogoduje velika vlaga.

Raspored padavina direktno je uslovljen rasporedom vetrova. Kišu donose južni vetrovi koji su dosta česti u ovom predelu.

Klima Petrovačkog polja je kontinentalno-planinska, a u pogledu atmosferskih taloga humidna sa prelaskom u perihumidnu.

HIDROGRAFSKI PROBLEMI

Petrovačko polje je siromašno vodom. U Petrovačkom polju ima dosta padavina. Prema kišnom faktoru Polje pripada humidnoj i perihumidnoj oblasti, te bi se pretpostavilo da je bogato vodom. Bogatstvo vode je pre svega uslovljeno dovoljnom količinom padavina. Ovaj faktor je u Petrovačkom polju zadovoljen, ali na bogatstvo vode utiču i drugi faktori, u prvom redu geološki sastav. U predelu Petrovačkog polja odlučujući hidrografski faktori su: geološki sastav, odnosno petrografске osobine stena i relativno visoke temperature vazduha tokom leta, kada dolazi do velikog isparavanja. Ravan Polja i neposredni obod su većim delom sastavljeni od karbonatnih stena /krečnjaka i dolomita/ sa velikom čestinom vodopropusnih pukotina. Veći deo atmosferskog taloga koji padne, ponire u podzemlje Petrovačkog polja, te je to jedan od glavnih razloga što je Petrovačko polje, sa humidnom i perihumidnom klimom siromašno vodom. Siromaštvo vodom jedan je od glavnih hidrografskih problema ovog predela. To siromaštvo vodom je najviše tokom letnjih meseci, kada pored poniranja dolazi do velikog isparavanja.

Tokom letnjih meseci najveće i jedino gradsko naselje, Bosanski Petrovac, mora vršiti redukciju potrošnje vode i za najosnovnije potrebe. U sličnoj situaciji tokom letnjih meseci se nađu i ostala naselja u Petrovačkom polju. Koristimo ovu priliku da nam kao dokument o ovom problemu posluži obavest stambeno-komunalnog uslužnog preduzeća iz Bosanskog Petrovca izdata avgusta 1978.godine:

O B A V I J E S T

U smislu odredaba člana 4 i 5. Zakona o vodama /"Sl. list SR BiH", br.36/75/, člana 8 i 12. Zakona o komunalnim djelatnostima /"Sl. list SR BiH", br.40/75/, s obzirom na znatno smanjenu izdašnost vrela u ovom sušnom periodu i povećanu potrošnju vode, došlo je do znatnog smanjenja pritiska u vodovodnoj mreži na vodovodu "SMOLJANA - BOSANSKI PETROVAC", a time i građanskoj vodovodnoj mreži, kao i to da ovo smanjenje je svakim danom sve veće, zbog čega se dovodi u pitanje snadbijevanje potrošača vode sa vodom za piće, protiv požarne i tehnološke potrebe RO i OCUR-a.

OBAVJEŠTAVAJU SE POTROŠAČI VODE SA VODOVODA "SMOLJANA - BOSANSKI PETROVAC", DA ĆE SE VRŠITI REDUKCIJA I ZATVARANJE pojedinih linija kako slijedi i to:

Istovremeno se obavještavaju potrošači vode da je za sve vrijeme dok se vrši redukcija i zatvaranje vode, zabranjeno svako PRANJE KOLA I ZALIJEVANJE BASTA, a sve u interesu štednje, racionalne potrošnje i da svaki potrošač imažno, što mu je najnužnije za kućne, protiv požarne i tehnološke potrebe.

STAMBENO KOMUNALNO USLUŽNO
PREDUZEĆE
BOSANSKI PETROVAC.

Ovakve obavesti su, i drugih godina, česte pojave u ovom predelu. Ovaj dokumenat neka posluži kao ilustracija, za stanje kakvo je danas. U narednom periodu će se verovatno ovaj problem detaljnim hidrogeološkim proučavanjem i napredovanjem hidrotehničkih radova rešiti. Verujemo da će ovakve obavesti doživeti sudbinu istorijskog dokumenta.

Poznata protivrečnost kraškog terena, po kojoj se nalazi obilje vode u podzemlju, a siromaštvo vode na površini našla je svoju potvrdu na primeru Petrovačkog polja. S tog razloga naše prvo poglavlje o hidrografskim problemima će biti podzemne vode i podzemne hidrografske veze Petrovačkog polja sa susednim oblastima kao i hidrohemijske osobine tih voda.

PODZEMNE VODE

1. Razvoj naučne misli o kretanju podzemnih voda u kraškim terenima

Oblast Petrovačkog polja je kraški teren. Jedan od važnih zadataka je hidrografija tog terena. Sa pravom Roglić konstatuje prilikom ispitivanja slične problematike: "Izvesno je najteži posao u ispitivanju kraških oblasti objasniti složene hidrografske probleme, jer su one tesno povezane sa svim ostalim geografskim elementima /47,90/". Iz tih razloga potrebno je da objasnimo kako se razvijala naučna misao o kretanju podzemnih voda u kraškim terenima, da bi naši zaključci o podzemnim vodama Petrovačkog polja bili što bliže naučnoj istini.

Istraživanje voda u kraškom terenu vršili su mnogobrojni istraživači. Ovde ćemo izneti samo shvatanja koja su u određenom periodu razvoja hidrogeološke nauke predstavljala teoretske postavke. Ta shvatanja mogu se svrstati u:

- u hipotezu o izdani
- hipotezu o podzemnim tokovima
- hipotezu o trima hidrografskim zonama, i
- hipotezu o postojanju više zona kojim se kreću podzemne vode u kršu.

Tu i tamo su se javljala i druga mišljenja o kretanju voda u kršu, kao na primer: uticaj zagata, posredni zagat, relativni zagat i dr. Smatramo da su osnov za raspravljavanje ove problematike pomenute četiri hipoteze.

H i p o t e z a o i z d a n u izneo je Grund /71, 137-174/: Po Grundu u svakoj krečnjačkoj oblasti postoji površina koja se penje od morskog nivoa ka unutrašnjosti, i ispod te površine sve su pukotine ispunjene stagnantnom vodom. Počevši od te površine prestaje kretanje vode na niže, u dubinu. Naпротив, iznad te površine, voda, krećući se pukotinama, otiče ka moru. Tako u svakom karsnom terenu postoji nivo ili stagnantna izdan: Die Glache des stagnierenden Grunddewassers".

Ovakvo shvatanje o postojanju jedinstvene izdani u kraškim terenima zastupali su: Penk, Rihter i Krebs. Ovakvo tumačenje hidrografskih pojava u kršu je veoma brzo odbačeno i neosnovano je. Činjenice dokazuju da je neodrživa teorija o postojanju jedinstvene izdani u kraškim predelima. Na primeru Petrovačkog polja takođe ne postoji jedinstvena izdan što se direktno suprotstavlja Grundovoj teoriji, a o čemu će biti reči kasnije.

H i p o t e z u o p o d z e m n i m t o k o v i m a izneo je Martel /72,38/: "U krečnjaku tečne rezerve se skupljaju i cirkulišu džepovima, hodnicima, galerijama, dimnjacima, koje jedne od drugih, često na kilometarskim rastojanjima, odvajaju kompaktne partije: mreže džepova i tokova su istina koja je sada i empirički utvrđena. S druge strane, utvrdio sam katkad, da postoji u sred planinskih masiva više vodonosnih zona, koje leže jedna iznad druge i koje su nastale usled interkalacije različitih nepropustljivih laporovitih slojeva". Ovom shvatanju se pridružio i Kacer u svojim radovima o kršu i kraškoj hidrografiji i svojim značajnim radom o kraškoj hidrografiji /73,173-174/: "To su pukotine, kanali i pećine različitog oblika i veličine i sa najrazličitijim odnosima u

negibu, čas isprepleteni i razgranati i čudno među sobom spojeni, čas usamljeni i nezavisni jedni od drugih koji na hiljadu načina presecaju krečnjačku masu stene jedni pored drugih i jedni iznad drugih". Kacerovo shvatanje ide u prilog tumačenju cirkulacije podzemne vode putem podzemnih tokova. Hipoteza o podzemnim tokovima poznata je kao Kacer-Martelovo shvatanje /75,87/.

Hipoteza o tri ma hidrografskim zonama je shvatanje J. Cvijića koju je u svojim mnogobrojnim radovima izneo objašnjavajući krašku hidrografiju. Ova hipoteza poznata je kao "Cvijićevo shvatanje". Svoju hipotezu postavio je kao teoriju svojim značajnim radom: Podzemna hidrografija i morfološka evolucija karsta, objavljenim u Grenoblu 1918. godine.

Cvijić izdvaja svoje tri poznate zone:

- suhu zonu,
- prelaznu zonu, i
- stalno vlažnu zonu.

Najbolje je da citiramo samog autora što kaže o svojim zonama: "S u v a z o n a ograničena je na više delova karsne mase. Njena površina se odlikuje skoro potpunom suvoćom, a pećine i proširene pukotine te zone skrivaju tokove samo za vreme kišne periode: ali i ta voda protiče samo nekim pogodnijim pukotinama i šupljinama. Suva zona je naročito izrazita u sredozemnom karstu, a pre svega u dinarskom /76,17/".

"P r e l a z n a h i d r o g r a f s k a z o n a pokazuje dva obeležja: jedno stalno, drugo povremeno. Pre svega, u njenim pukotinama i pećinama zapaža se stalno slivanje

vode, pa čak ovde - onde i podzemni tokovi. Na tačkama gde se ta zona dodiruje s površinom reljefa, tj. u dolinama, karsnim poljima i duž primorskih klifova, te se podzemne vode pojavljuju kao izvori čija količina vode pokazuje u toku godine znatna kolebanja. S druge strane, za vreme kišne periode, oticanje vode u dubinu je zaustavljeno ili usporeno bilo uzinama u pukotinama i pećinama, bilo pod uticajem ascedentnih vodenih tokova koji dolaze iz niže zone. Te se ascedentne vode pojavljuju tada u karsnim depresijama kao izvori koji ne funkcionišu u toku ostalih godišnjih doba /76,18/".

"Z o n a k o j o m s t a l n o p r o t i č e v o d a. Već su u prelaznoj zoni podzemne šupljine znatno malobrojnije i pećine predstavljaju retkost. Isto tako, dok su podzemne šupljine dveju prvih zona, naročito suve zone, često presečene poljima ili izlaze na njihovo dno ili njihove strane, šupljine ove zone su sve ispod karsnih depresija: one su presečene samo alogenim dolinama, udubljenim do nepropustljivog sloja. Voda te zone ne pojavljuje se na površini u istoj srazmeri kao voda dveju viših zona. Najveći njen deo otiče prema izdanu na nepropustljivom sloju. Kroz sve pukotine protiču mase vode ili manje zapremine koje lagano silaze u dubinu, jer je kretanje usporeno trenjem kao i oblikom, obimom i grananjem kanala, koji su često raspoređeni u obliku sifona /76,18/".

Cvijićeve zone po našem shvatanju se ne mogu prihvatiti bez rezerve. objasniti složene hidrografske pojave putem "katovske" podele nije moguće, jer nam situacija na terenu to ne dozvoljava. Sam Jovan Cvijić kao veliki pristalica objašnjavanja kraške hidrografije, putem hidrografskih zona,

dozvoljava mogućnost da se odstupi od njegovih opštih principa. On navodi u svom citiranom delu da geološki sastav: "... je često u stanju da izmeni opšte hidrografske principe utvrđene u ovom članku /76,23/".

Rižakov je takođe pristalica hipoteze o trima hidrografskim zonama, proučavajući zakonitosti razvitka kraških predela na primeru Urala /77/, koje se nešto malo razlikuju od Cvijićevih zona, Rižakov izdvaja:

- zonu sa vertikalnom cirkulacijom
- zonu sa horizontalnom cirkulacijom, i
- zonu sa sifonskom cirkulacijom.

H i p o t e z a o p o s t o j a n j u v i š e z o n a kojima se kreću podzemne vode imaju među ispitivačima sve više pristalica. Pristalice ovakve teorije su: Nikola Milojević i Jovan Petrović. Nikola Milojević /78,224-232/ i J.Petrović /75,101-111/ različito tumače ove pojave, mada se u osnovi slažu da postoji više zona.

N.Milojević u svojim tumačenjima dalje razrađuje pomenuto Cvijićevo shvatanje: "Teren ispod nivoa izdani, tj. izdanska zona ili Cvijićeva prelazna i stalno vlažna zona na osnovu karaktera kretanja vode može se podeliti na više pojaseva /78,224/". Ti pojasevi po Nikoli Milojeviću su:

- pojas intenzivne horizontalne cirkulacije vode, i
- pojas usporene sifonske cirkulacije vode.

J.Petrović /75,101/ na bazi speleoloških istraživanja i merenja u različitim tipovima krša izdvaja sledeće zone:

- a. Zona vertikalne cirkulacije procednih i prokapnih voda
- b. Zona vertikalnog oticanja periodskih mlazova

- c. Zona vertikalnog kretanja periodskih tokova
- d. Zona horizontalnog kretanja periodskih tokova
- e. Zona horizontalnog kretanja stalnih tokova
- f. Zona kretanja vode pod pritiskom, i
- g. Zona slabe pukotinske cirkulacije.

Posle ove klasifikacije isti autor zaključuje: "Ovakvu raspodelu i kretanje podzemnih voda u skarsšćehim krečnjačkim stenama potvrđuju brojni primeri iz pravog i prelaznih tipova krša /75, 105/". Autor nadalje navodi primere za pojedine zone iz predela koji predstavljaju različite tipove krša.

2. Podzemne vode u Petrova- čkom polju

Podzemne vode u Petrovačkom polju imaju karakter voda u kršu. To je pre svega uslovljeno: geološkim sastavom, petrografskim osobinama stena i njihovom velikom fisuracionom moći.

Prema hidrogeološkim karakteristikama, oblast Petrovačkog polja može se podeliti na, delimično propustna područja i propustna područja. Delimično propustna područja su na kontaktu ravni Petrovačkog polja sa ograncima Grmeča. Ovaj predeo je delom vododrživ, jer se na južnim padinama Grmeča javljaju i klastične stene /paleogene starosti - opisane u poglavlju o geologiji/, za koje su vezani mnogobrojni izvori. Od ovih izvora se formiraju dva veća vodotoka Suvaja i Vodenica. Druga oblast koja bi se mogla uvrstiti u delimično propustan predeo je predeo jugoistočnog dela Polja./Drinić, Bukovača i Bare/, gde su zaglinjeni dolomiti /jurske starosti/ uslovlili pojavu brojnih izvora čije vode koritom Japage otiču prema Medenom polju.

Sva ostala područja Petrovačkog polja su vodopropusna. Pojava stalnih izvora i vrele u ovim područjima je retka.

Jedinstvena izdanska voda u Petrovačkom polju ne postoji u smislu kako to tumači Grund /71,137-174/. Sama pojava delimično propusnih područja i propusnih područja to opovrgava. Podzemne voda se kreće pukotinama. Karbonatske stene, bez pukotina, su nepropustljive i sprečavaju stvaranje izdanske vode u smislu izdani kao kod "normalnih" nekraških terena. Karbonatske stene su ispresecane mnogobrojnim pukotinama i ukoliko nema primesa drugih stena, /vododržljivih/, sva voda koja padne na takvu stensku masu, ponire duž tih pukotina. Te pukotine se proširuju u podzemne šupljine i kanale i stvaraju splet podzemnih sistema. Dalja cirkulacija podzemnih voda nastavlja se tim podzemnim kanalima. Ta kretanja podzemnih voda u Petrovačkom polju nije moguće objasniti sasvim do kraja ni Kacer-Martelovim tumačenjima o kretanju podzemnih voda. Za vodopropusne predele Petrovačkog polja mogla bi se primeniti Kacer-Martelova teorija, ali je teško to shvatanje primeniti na deo Petrovačkog polja ispod Grmeča, koji predstavlja delimično propusno područje.

Cvijićevo shvatanje o trima hidrološkim zonama je nedovoljno za objašnjenje složene hidrografske stvarnosti u Petrovačkom polju. Tu se pojavljuju stalni izvori iznad periodskih i obrnuto, te je takve pojave nemoguće objasniti principom zona, gde se ispod suve, nalazi prelazna, a ispod prelazne stalno vlažna zona. Cvde je Cvijićeva opeska našla svoju punu primenu, da je geološki sastav često u stanju da izmeni opšte hidrografske principe. Kod Petrovačkog polja geološki sastav je

uslovio takvu pojavu, da šematsku "katovsku poddelu" pri objašnjavanju podzemnih voda u kraškoj oblasti Petrovačkog polja ne možemo primeniti.

Kod kretanja podzemnih voda u Petrovačkom polju, najprihvatljivija je hipoteza o postojanju više hidrografskih, po N.Milojeviću /78,224/ pojaseva ili pak J.Petroviću, zona /75, 101/. Tu možemo izdvojiti, u pogledu podzemne cirkulacije voda, dve oblasti i to:

- a/ severozapadni i jugoistočni obod Petrovačkog polja, koji pripada oblasti delimično propusnog područja, i
- b/ jugozapadni i zapadni, kao i veći deo ravni Petrovačkog polja, koji pripadaju oblasti propusnog područja.

Oblast koju smo označili kao propusno područje, svojim većim delom ili pak delom na većoj apsolutnoj visini, pripada mahom zoni veritalnog kretanja periodskih tokova. U Polju, to su gornji tokovi Vodenice i Suvaje ispod Grmeča. Na jugoistočnom obodu Polja, /Kozila/ između Brnotice i Klekovače, pripadaju ovoj zoni cirkulacije. Deo ove oblasti na nižoj apsolutnoj visini, odnosno svojim položajem se nalazi na kontaktu ravni Polja sa planinskim stranama, pripada zoni horizontalnog kretanja periodskih tokova.

Oblast koju smo označili kao propusno područje, svu vodu propušta u krečnjačko podzemlje Petrovačkog polja, putem izduha, pukotina, ponora i ponorskih zona. Kuda otiče voda Petrovačkog polja, čineći ovaj predeo, površinski bezvodnim?

3. Podzemna hidrografska veze
Petrovačkog polja sa sused-
nim oblastima

Utvrđivanje podzemnih hidrografskih veza ima višestruk interes. Jedna od karakteristika kraških terena je odsutnost površinskih tokova, dok podzemlje obiluje vodom. S obzirom na tu karakteristiku, problem razvođa u kršu oduvek je interesovao ispitivače ovih predela. Gotovo da bi se moglo govoriti kao o zakonitosti, o tome da se u kraškim predelima orografsko razvođe ne poklapa sa hidrografskim. Ovaj rad će to potvrditi na primeru Petrovačkog polja.

Iz čisto praktičnog razloga podzemne veze su od višestrukog značaja. Na vrela, na kojima se pojavljuje poniruća voda, za svoje potrebe upućeno je više stotina stanovnika ovog predela. Ako znamo da je moguća kontaminacija vrela /74,35/, putem podzemne hidrografije, onda je svakako od velikog značaja i saznanje odakle dolazi voda, koja se pojavljuje na vrelu, koje snabdeva stanovništvo vodom za sve njegove potrebe. Ta kontaminacija je "u ratu slučajna i namerna, a u miru isključivo namerna - diverzantska /74,38/".

Za razmatranje ove problematike potrebno je izvršiti bojenje na ponorima Petrovačkog polja. Bojenje je izvršeno u sledećim ponorskim zonama:*

* Bojenje je izvršeno u organizaciji Republičkog Instituta za geološka istraživanja iz Sarajeva za potrebe studije: Hidrogeološke odlike sliva rijeke Une. Rezultati se nalaze u fondovskoj literaturi Instituta, knjiga III. Za potrebe našeg rada koristimo se tim rezultatima. Koristimo ujedno priliku da se zahvalimo ljubaznom osoblju Instituta koji su imali razumevanja, volje i strpljenja da nam ustupe ove i druge podatke korištene u ovom radu: Kubat Izetu, Papeš Josipu, Jurić Marjanu, Berkoviću, Jasenku ... i dr.

- u jugoistočnom delu Polja, na ponoru u selu Drinić,
- u središnjem delu Polja, u ponorskoj zoni reke Japage, i
- u severozapadnom delu Polja, na ponoru u selu Risovac.

Raspolažemo sa podacima, tako znalački odabranim ponorima u koje je ubačena boja, da ćemo skoro potpuno dati odgovor kuda otiče većina voda Petrovačkog polja? Ponor u jugoistočnom delu Polja udaljen je od ponora u centralnom delu Polja, 14,5 km /pravolinijsko-vazdušno rastojanje/. Ponor u severozapadnom delu Polja udaljen je od ovog ponora, u centralnom delu Polja, oko 22 km - pravolinijski.

Rezultati bojenja:

Najduža ponornica u Petrovačkom polju je reka Japaga. Ona ponire u centralnom delu Petrovačkog polja. Nema jedan ponor, već je to ponorska zona. Ponorska zona se prostire od sela Bare, do Medenog polja. Prilikom naših terenskih istraživanja primetili smo različita mesta poniranja. U vreme minimalnog proticaja Japaga gubi vodu u selu Bare, udaljenom od Medenog polja preko 10 km. U vreme maksimalnog proticaja, tok Japage se produžuje sve do Medenog polja i tu gubi vodu.

U vreme bojenja 12. avgusta 1971. godine Japaga je gubila vodu u ponorima određenim koordinatama $x = 4936,170$ km i $y = 5604,080$ km.

Tačka poniranja nalazila se u ravni Polja, severno od Kadinjače /727 m/ i južno od Rastove Glevice /680 m/ u ataru sela Revenik. Kota poniranja je 620 metara. U vreme bacanje boje u ponor je oticalo 31 l vode u sekundi, odnosno $Q = 0,031$ m³/sec. U ponor je ubačeno 50 kg Na = fluoresceina. Boja je ubačena 12. avgusta 1971. godine u 16 časova. Temperatura vode,



(foto: 21)

ALUVIJALNI PONOR REKE JAPAGE



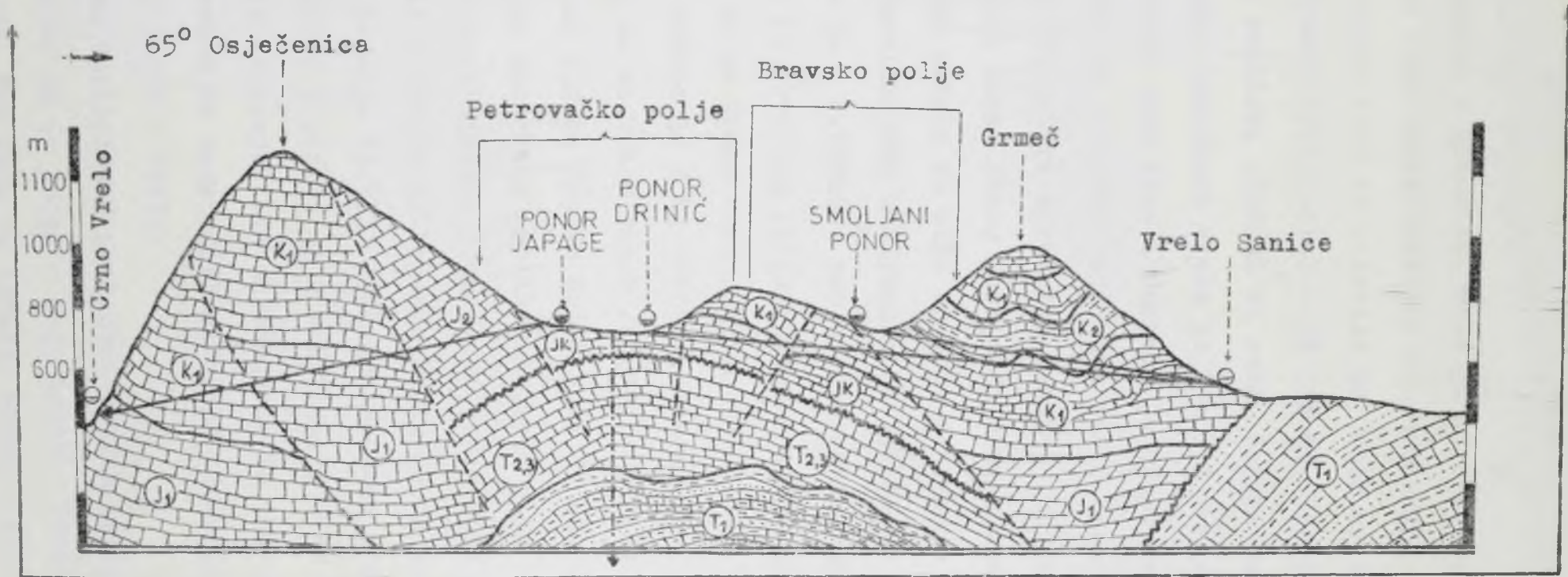
(foto: 22)

PONOR U KOLUNIĆU

HIDROGEOLOŠKI PROFIL

UTVRDJENIH PODZEMNIH HIDROGRAFSKIH VEZA PETROVAČKOG I SUSEDNOG BRAVSKOG POLJA

$$M = \frac{H = 1 : 200\ 000}{V = 1 : 37\ 500}$$



- stratigrafska granica
- - - rased
- ~ eroziona granica
- smer kretanja podzemnih voda
- ⊖ ponor
- ⊕ vrelo
- podzemna vododelnica sliva Unca i Sane

- J₁ = krečnjaci i dolomiti
- JK = dolomiti
- K₂ = fliš
- K₁ = krečnjaci
- T_{2,3} = krečnjaci i dolomiti
- T₁ = trijaski klastiti

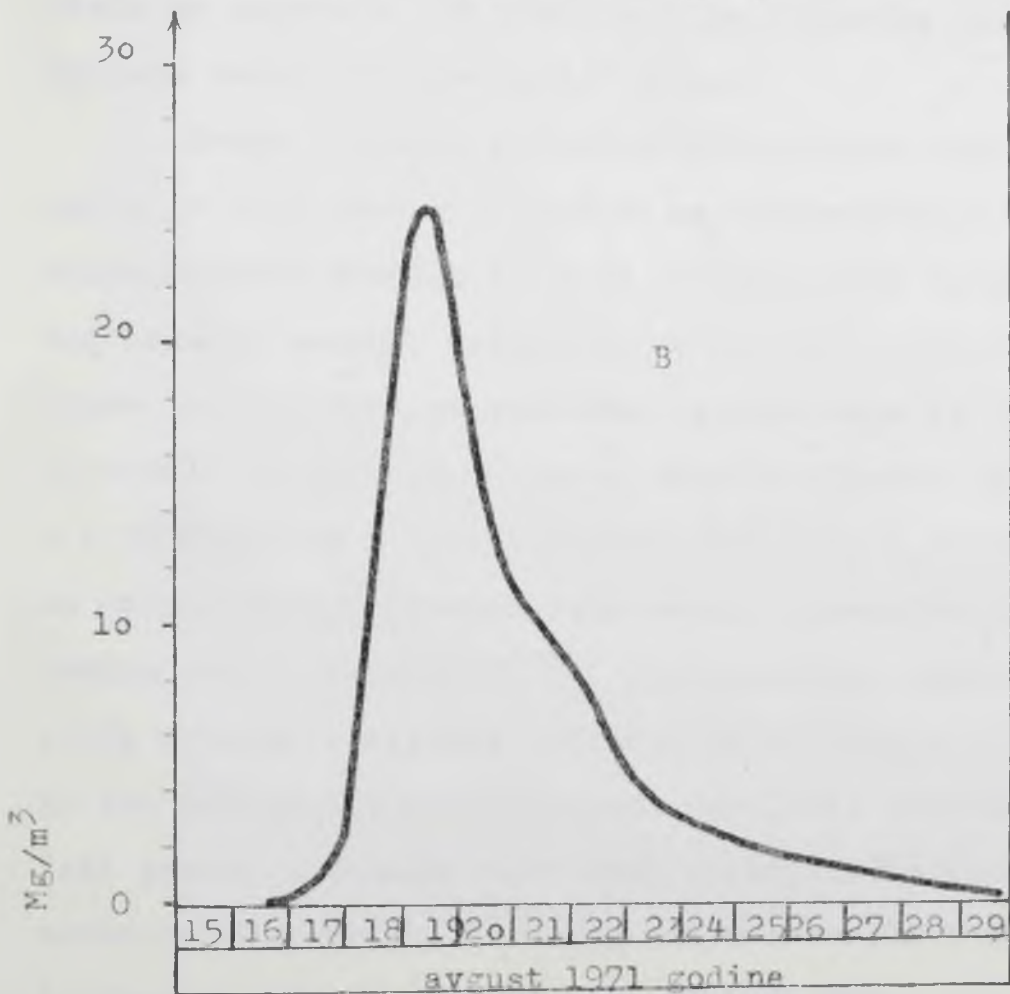
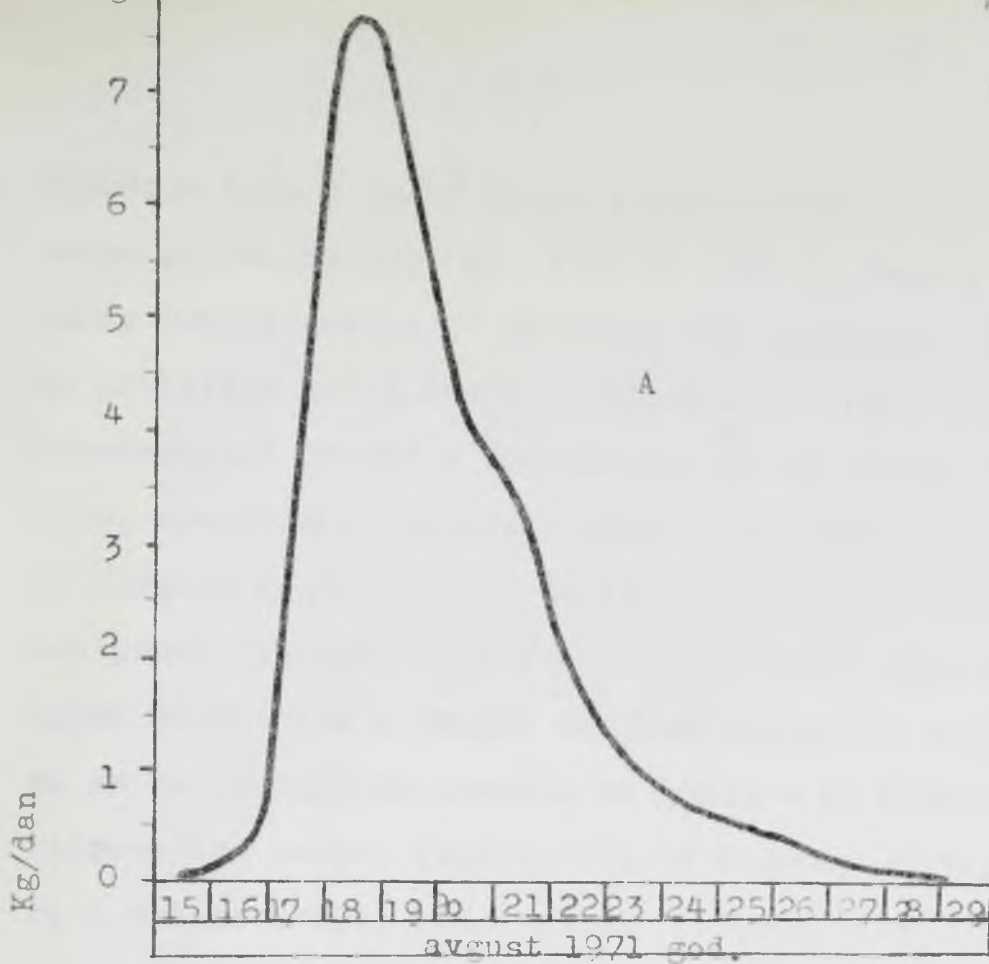
koja se gubila u ponorima, bila je $17,2^{\circ}\text{C}$. Osmatračka mesta su bila na šest vrela ciklično raspoređenih, oko Petrovačkog polja. Obojena voda se pojavila na Crnom vrelu, u kanjonu Unca, 15. avgusta 1971. godine u 18 časova. Uzorci sa osmatračkih mesta, za analizu, uzimani su svaka četiri sata. Na mestu pojavljivanja, izdašnost vrela je $Q = 1,3 \text{ m}^3/\text{sec}$. Obojena voda se pokazivala osam dana i nestala je 27. avgusta 1971. g.

Ovde je potrebno reći koju reč o Crnom vrelu. Ono se nalazi na 340 metara apsolutne visine, jugozapadno od Osječenice u kanjonu Unca. Ponor Japage je severozapadno od Osječenice. Vrelski kanali su niži od kote poniranja za 280 metara.

Pravolinijska udaljenost je 16 km. Na ovu podzemnu vezu ukazao je i D. Rodić u svojoj doktorskoj disertaciji: "Sem toga vode Petrovačkog polja podzemno otiču ispod Osječenice i javljaju se na Crnom vrelu. U ponor u Koluniću koji je gutao 6 l/sec, bačeno je 2 kg uranina. Posle deset dana obojena voda javila se na Crnom vrelu /25,44/". Kod bojenja čijim se rezultatima služio Dragan Rodić voda je putovala deset dana, u odnosu na osam dana prilikom bojenja čije rezultate mi koristimo. To objašnjavamo time da je ponor tada gutao pet puta manje vode u odnosu na bojenje čijim se mi rezultatima služimo. Kod bojenja 12.VIII 1971. godine masa vode je bila veća / $Q = 31 \text{ l/sec}$ u odnosu na $Q = 6 \text{ l/sec}$ /, a sa tim se povećava i energija kretanja. Ovo objašnjenje se može prihvatiti pod pretpostavkom da nema većih sifonskih suženja na putu podzemnog toka, ponor - vrelo.

Ako analiziramo priloženi profil isticanja boje, možemo primetiti da je najviše boje isteklo drugi dan, nakon pojavljivanja. Tog dana je isteklo blizu 8 kg boje.

Analizirajući grafikon prosečnih dnevnih vrednosti



REZULTATI BOJENJA PONORA JAPAGE U PETROVAČKOM POLJU
 Grafikon "A" prikazuje isticanja boje, a grafikon "B"
 prosečne dnevne vrednosti sadržaja boje na Crnom vrelu

sadržsja boje u mg/m^3 najveća koncentracija je bila drugi dan nakon pojavljivanja, tj. 15.VIII 1971.g. Kada je jedan kubni metar imao prosečno 25 mg boje. Ova podzemna hidrografska veza prikazana je na hidrogeološkom profilu, u prilogu broj 56. Posmatrajući profil i upoređujući ga sa datom situacijom na terenu, orografsko razvođe između Petrovačkog polja i reke Unac je planina Osječenica. Voda iz ponora, označenog na profilu kao ponor Japage podzemno prolazi kroz krečnjačku unutrašnjost Osječenice i izbija na Crno vrelo. Iz ovog primera vidimo da se orografsko razvođe ne poklapa sa hidrografskim. Ravan Petrovačkog polja, jugoistočno od Medenog polja, uključujući tu i Medeno polje, hidrografski pripada slivu Unca. Na Crnom vrelu se pojavilo 92% ubačene boje. Prosečna brzina kretanja obojene vode iznosila je 6,2 m/sec.

Druga utvrđena podzemna hidrografska veza u Petrovačkom polju je veza ponora u Driniću, sa vrelom Sanice. Na prethodnom hidrografskom profilu ta veza je prikazana. Detaljne rezultate tog bojenja nemamo. Oslanjamo se na usmena obaveštenja stručnjaka iz Instituta za geološka istraživanja iz Sarajeva, koji su vršili to bojenje. Ponor u Driniću određen je koordinatama $x = 4930,250 \text{ km}$ i $y = 5616,950 \text{ km}$. Ponor u Driniću nalazi se na krajnjem jugoistočnom delu ravni Petrovačkog polja. Ovom podzemnom vezom dokazuje se da, hidrografski, ravan Petrovačkog polja pripada i slivnom području reke Sane, a ne samo Unca, kako smo zaključili analizirajući rezultate prethodnog bojenja. Voda ponora u Driniću teče kroz krečnjačko podzemlje Srnetice, zatim ispod susednog Bravskog polja i Grmeča i izbija na vrelo Sanice. Reka Sanica je leva pritoka Sane, u koju se uliva na južnom obodu Sanske kotline, kod sela Vrhpolja. Pravolinij-



(foto: 23)

PONOR U RISOVCU



(foto: 24)

PONORSKA ZONA U DRINIĆU

ska udaljenost ponor - vrelo iznosi 17 km. Podzemni kanali ove hidrografske veze položeni su duboko i prolaze ispod flišne serije Grmečke sinklinale. Orografsko razvođe između Bravskog i Petrovačkog polja, u jugoistočnom delu, je Srnetica. Grmeč je orografsko razvođe između Bravskog polja i slivnog područja Sane. Tu se javljaju odstupanja u hidrografskom pogledu. Hidrografski, Grmeč nije vododelnica, Bravskog polja i sliva Sane. Na priloženom profilu, označen je ponor u Smoljani, čije vode ispod Grmeča otiču na vrelo Sanice, prema slivnom području reke Sane. U odnosu na jugoistočni deo Petrovačkog polja, Srnetica i Grmeč nisu hidrografske vododelnice, prema slivnom području Sane, već su samo orografsko razvođe.

I kod ove podzemne veze vidimo da se orografsko razvođe ne podudara sa hidrografskim, već se javljaju odstupanja. Ovde se može govoriti o vododelnici između slivnog područja Unca i Sane. Ona se nalazi u ravni Petrovačkog polja i označena je na priloženom profilu. Ovu vododelnicu su uslovlili zaglijnjeni dolomiti Petrovačke antiklinale u jugoistočnom delu ravni Petrovačkog polja.

Ostaje nam još da analiziramo, podzemne hidrografske veze severozapadnog dela Petrovačkog polja. U krajnje severozapadnom delu Petrovačkog polja nalazi se ponorska zona u ataru sela Risovac. Ponor se nalazi na 520 metara apsolutne visine i određen je koordinatama $x = 4956,100$ km i $y = 5597,450$ km. Bojenje ponora izvršeno je 7. januara 1972. godine u vremenu od 14-16 časova. Temperatura ponorske vode iznosila je $4,2^{\circ}\text{C}$. Cilj bojenja je bio da se odredi vododelnica između Une, Unca i Sane. U kanjonima tih reka su postavljena osmatračka mesta.

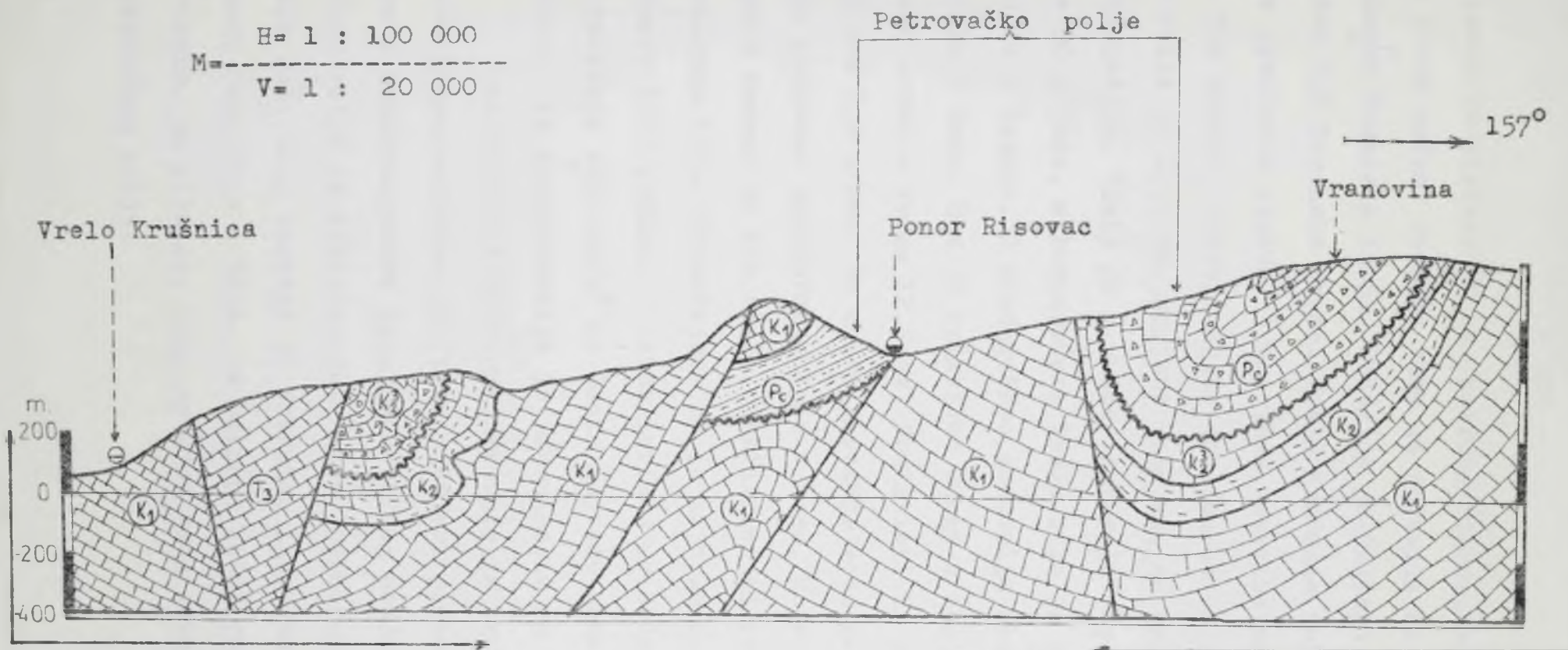
HIDROGEOLOŠKI PROFIL

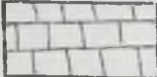
UTVRDJENIH PODZEMNIH HIDROGRAFSKIH VEZA SEVEROZAPADNOG DELA PETROVAČKOG POLJA

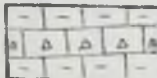
$$H = 1 : 100\ 000$$


$$M = \frac{H}{V} = \frac{100\ 000}{20\ 000} = 5$$


$$V = 1 : 20\ 000$$

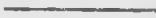



K_1  Veoma vodopropusne stene

PcK_2^3  Slabo vodopropusne stene


Pc  Vodonepropusne stene


 Fiktivni smer kretanja podzemne vode

 Rased

 Erozijska granica

 Stratigrafska granica

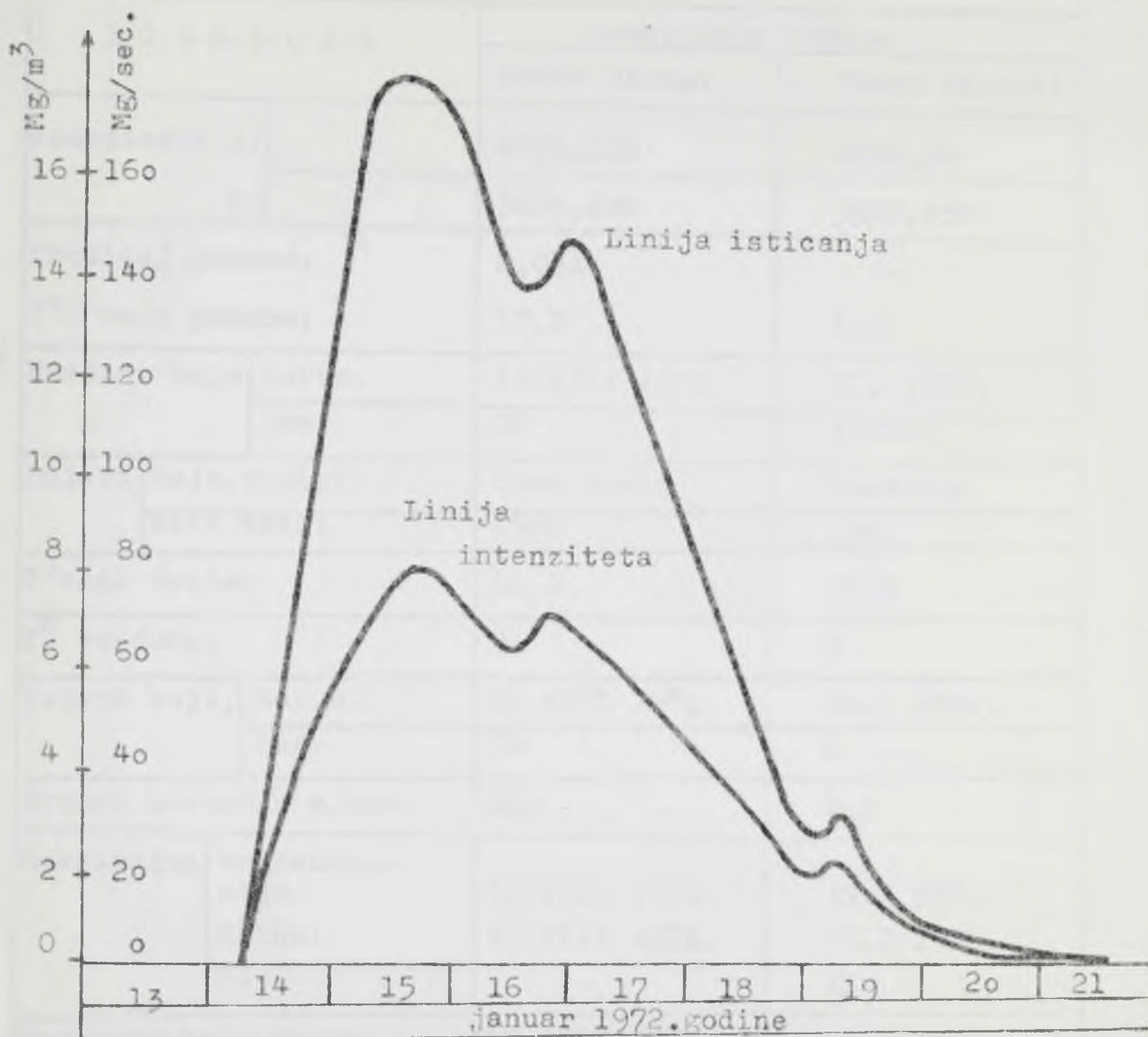
 Vrelo

 Ponor

PRILOG BR: 58

U ponor je ubačeno 50 kg. natrium-fluoresceina, rastvorenog sa živom sodom. Obojena voda se pojavila na vrelu Krušnica, južno od Bosanske Krupe. Krušnica je pritoka Une, u koju se uliva kod Bosanske Krupe. Vrelo Krušnice nalazi se na 154 metra apsolutne visine. Prema tome, vertikalno rastojanje iznosi 366 metara. Pravolinijska udaljenost od ponora u Risovcu do vrela je 12,5 km. Obojena voda se, na vrelu, pojavila 14.I 1972.godine. Vrelo je u vreme isticanja boje imalo izdašnost $Q = 30 \text{ m}^3/\text{sec}$, a temperatura vrela bila je $11,3^\circ\text{C}$, a vazduha 7°C , u 8 časova. U krečnjačkom podzemlju obojena voda se zadržala 7 dana, što je relativno mnogo s obzirom na udaljenost ponor - vrelo svega 12,5 km. Proizilazi da se voda kretala brzinom $2,2 \text{ m/sec}$. To sporo kretanje vode nas upućuje na veliko podzemno zadržavanje boje i vode, koja je upućena podzemnim vezama na ovo vrelo. Analizirajući priloženi profil, isticanja boje, primećujemo da je najviše boje isteklo od 15-17 januara 1972.godine. U istom periodu prosečne dnevne vrednosti sadržaja boje mg/m^3 su imale najveću koncentraciju 15.I 1972.g., ta koncentracija je iznosila 18 mg po m^3 .

Ova podzemna hidrografska veza je prikazana i na priloženom hidrogeološkom profilu: utvrđene podzemne hidrografske veze u severozapadnom delu Petrovačkog polja. Ovaj deo Petrovačkog polja je hidrografski vezan, neposredno, za slivno područje Une. Cilj bojenja je ostvaren i utvrđena je vododelnica između Une, Unca i Sane. Za potrebe našeg rada bojenjem je odgovoreno, na pitanje, kuda se gube vode severozapadnog dela Petrovačkog polja?



REZULTATI BOJENJA PONORA U RIBOVCU, PETROVAČKO POLJE
 Voda se pojavila na vrelu Krušnica i reci Krušnici,
 pritoci Une, kod Bosanske Krupe. Grafikoni prikazuju
 isticanje boje i prosečne dnevne vrednosti sadržaja
 boje na vrelu.

TABELARNI PODACI IZVRŠENOG BOJENJA PONORA
U PETROVAČKOM POLJU

TABELA: 38.

E l e m e n a t		Osmatranje ponora	
		ponor Japage	Ponor Risovac
Koordinate x:		4936,170	4956,30
y:		5604,080	5597,450
Proticaj ponora:		0,031	-
T ^o C vode ponora:		17,2	4,2
Ubačeno boje	datum:	12.VIII 1971	7.I 1972.
	čas:	16	14-16
Pojava boje, vrelo?		Crno vrelo	Krušnica
	sliv reke:	Unac	Una
T ^o vode vrela:		11,2	11,3
T ^o vazduha:		21	7
Pojava boje,	datum:	15.VIII 1971.	14.I 1972.
	čas:	18	8
Brzina kretanja m/sec:		6,2	2,2
Maksimalna koncentracija:	datum:	19.VIII 1971.	15.I 1972.
	datum:	27.VIII 1971.	21.I 1972.
	cas:	-	11
Nestanak boje, datum:		27.VIII 1971	21.I 1972.
Ubačeno kg u ponor, boje:		50	50
Isteklo boje na vrelo:		37	45,72
Apsorpcija tla:		9%	8,6%
Rastojanje ponor-vrelo:		16 km	12,5 km
Gradijent pada:		18	27

KARTA PODZEMNIH HIDROGRAFSKIH VEZA
PETROVAČKOG POLJA

- Legend a :
- o ponor
 - granice Petrovačkog polja
 - utvrđjene hidrografske veze
 - - - predpostavljene veze
 - vrela na kojima se pojavila obojena voda



2 0 2 4 6 km

Ako na kraju rezimiramo, onda možemo konstatovati, da vode Petrovačkog polja podzemnim hidrografskim vezama otiču prema tri slivna područja i to: slivno područje Unca, slivno područje Sane i slivno područje Une. Vododelnice se nalaze u ravni Petrovačkog polja. Jugoistočni deo ravni se odvodnjava prema Sani, središnji deo prema Uncu i severozapadni deo prema Uni.

U Petrovačkom polju postoje periodski tokovi, koji svoju vodu gube u ravni polja. To su: sa severoistoka Suvaja i Vodenica, a na jugozapadu Bjelajski potok. Bojenje ponora ovih periodskih tokova nisu vršena. Obzirom na položaj njihovih ponorskih zona mogli bi doneti pretpostavke o njihovim podzemnim vezama.

Za vreme velikog vodostaja, ponori potoka Suvaje su smešteni u Medenom polju. Medeno polje, zajedno sa Rastovačom, je ponorska zona, gde opisana Japaga gubi vodu. Vode Japage se pojavljuju u slivu Unca /na Crnom vrelu/. Shodno tome postoji verovatnoća da se vode Suvaje pojavljuju u slivu Unca.

Periodski tok Vodenice za vreme visokog vodostaja gubi vodu u Trnjacima. Bjelajski potok pri istim hidrološkim uslovima gubi vodu u istoimenom polju - preko od Trnjaka. Konfiguracija terena upućuje na to da bi vode ovih potoka mogle imati podzemnu vezu sa vrelom Krušnice. Na ovu pretpostavku nas upućuje i podatak dobijen na terenskom istraživanju o zamućenosti vode. Zamućenost Bjelajskog potoka i Vodenice odražava se na zamućenost voda vrela Krušnica /posle deset dana/. U isto vreme na orografskom slivnom području vrela Krušnice, nije bilo padavina. Ove pretpostavljene podzemne veze moramo posmat-

rati sa rezervom, jer kretanje podzemnih voda u kršu mogu da iznenade. Bez posigurnih dokaza, na primer bojenja, nikakav konkretan zaključak ne možemo doneti.

Da zaključimo u čemu je višestruki značaj poznavanja podzemne hidrografije, pomenut na početku ovog odeljka.

Pored zaštite vrela potrebno je zaštititi i ponor koji daje vodu tom vrelu od moguće kontaminacije. To ćemo moći uraditi samo onda kada znamo na kojim se sve vrelima pojavljuju vode pojedinih ponora. Ovaj rad, u vezi sa ponorom reke Japage, ponorskom zonom u Driniću i ponorskom zonom u Risovcu dao je na to pitanje odgovor.

4. N e k e h i d r o h e m i j s k e k a r a k t e r i s t i k e p o d z e m n i h v o d a

U napred pomenutoj studiji, Hidrografske odlike sliva reke Une /80,98/ dat je tabelarni pregled rezultata hemijske analize podzemnih voda /prilog br.17/1/. Koristimo samo dve analize, iz ove studije, jer se vode ovih vrela koriste za vodovod. Dronjkuša je kaptirana za vodovod kojeg koristi stanovništvo: Bosanskog Petrovca i više sela. U oblasti Bravskog polja ovaj vodovod koriste stanovnici sela: Krnje Jele i Smoljanje. U oblasti Petrovačkog polja, pored Bosanskog Petrovca, vodu ovog vodovoda koristi stanovništvo: Dobrog Sela, Revenika i deo Kolunića. Vode vrela Medenac i susednih vrela kaptirane su za potrebe sela: Drinić, Bukovača i Bare, te koristimo hidrohemijsku analizu i tog vrela da bi dali, prezentovali, kvalitet vode i njenu hidrohemijsku karakteristiku.

Analize su vršene 25.VIII 1970.godine, odnosno 26.VIII 1970.godine, za vrelo Medenac.

Sto se tiče faktora kiselosti, tu veću kiselost pokazuju vode Dronjkuše u odnosu na Medenac i razlika je u 0,4 jedinice pH vrednosti.

TABELARNI PREGLED HEMIJSKIH OSOBINA VRELA DRONJKUŠE I MEDENICA - VRELA SA KOJIH SE NAJVEĆI BROJ STANOVNIKA PETROVAČKOG POLJA SNABDEVA VODOM

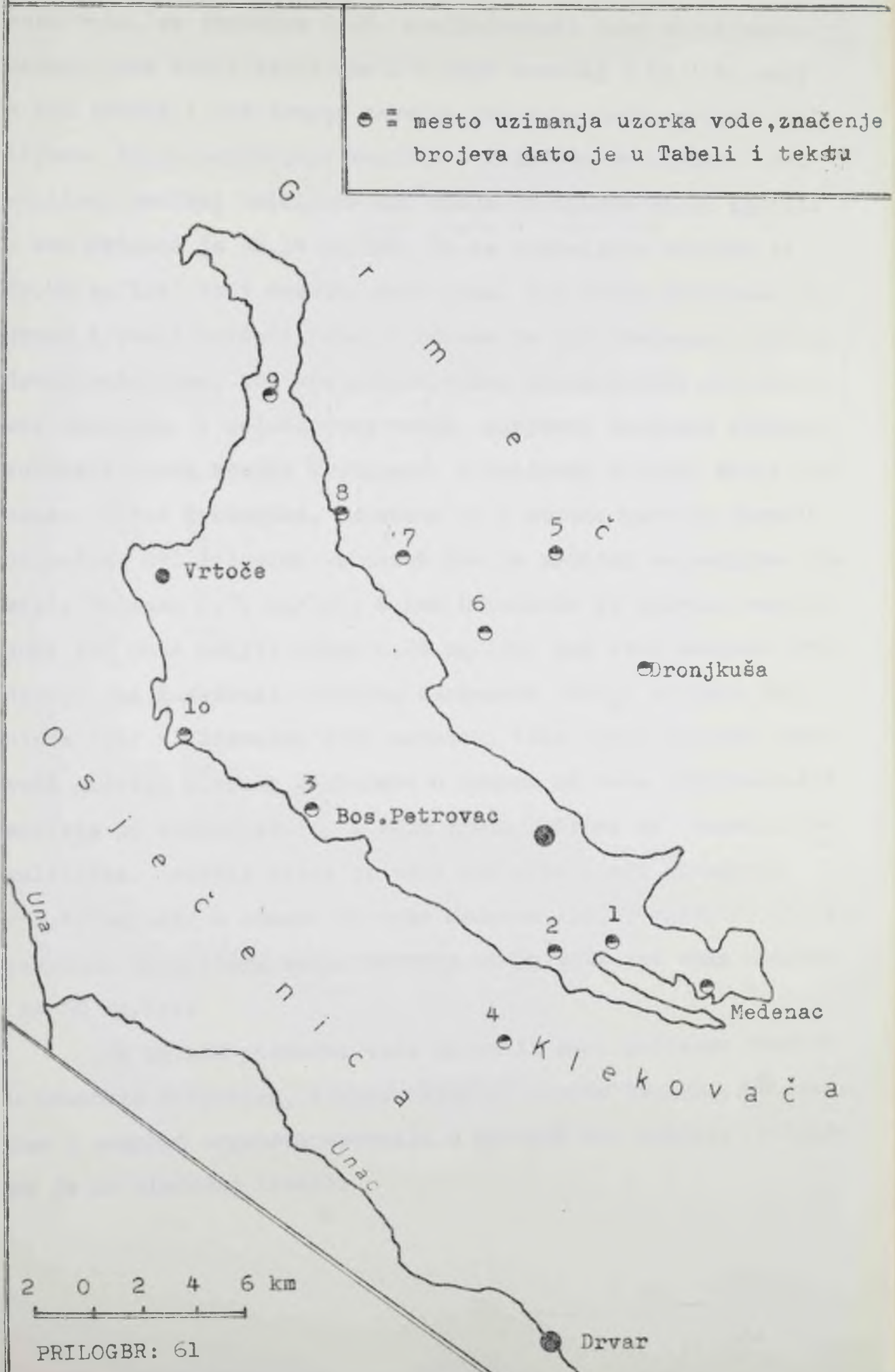
Tabela: 39

E l e m e n a t	Uzorci za analizu uzeti sa vrela:	
	Dronjkuše	Medenca
Kordinate: x =	4944,950	4929,725
y =	5612,400	5615,350
Datum analize:	25.VII 1970	26.VIII 1970.
T ^o C vrela:	10	10,8
pH faktor:	7,8	7,4
Tvrdoća mg/l od H ^o :	11,48	8,26
Joni Na:	0,36	0,64
Joni Mg:	0,24	0,71
Joni Ca:	81,92	58,14
S u m a:	82,52	59,49
Mg/l HCO ₃ :	244,00	317,20
mg/l SO ⁴ :	40,33	74,07
Mg/l Cl:	52,47	18,43
S u m a:	336,80	409,70
Mineralni suvi ostatak:	419	469

Analizirajući tvrdoću vode, shodno opštevažećoj klasifikaciji: vode Dronjkuše bi se mogle svrstati u srednje tvrde, sa tvrdoćom 11,48, dok bi vode Medenca bile svrstane u

KARTA PETROVAČKOG POLJA MESTA UZIMANJA VODE
ZA HIDROHEMIJSKU ANALIZU

● = mesto uzimanja uzorka vode, značenje brojeva dato je u Tabeli i tekstu



meke vode, sa tvrdoćom 8.26. Analizirajući jone natrijuma i magnezijuma kao i kalcijuma i njihov sadržaj u mg/lit. onda i kod jednog i kod drugog merenja primarno mesto pripada kalcijumu. Tu se pojavljuju razlike u sadržaju kalcijuma, među vrelima. Sadržaj kalcijuma kod vrela Dronjkuše 81,92 mg/lit. a kod Medenca je 58,14 mg/lit. Tu se pojavljuje razlika od 23,78 mg/lit. Veći sadržaj kalcijuma, kod vrela Dronjkuša je uzrok i većoj tvrdoći vode, u odnosu na vodu Medenca. Veći sadržaj kalcijuma, kod vrela Dronjkuše, prouzrokovan je geološkim sastavom. U zaleđu ovog vrela, njegovoj sabirnoj oblasti, su dosta čisti kredni krečnjaci. U sabirnoj oblasti vrela Medenac, pored krečnjaka, prostiru se i znatne partije jurskih dolomita. Ovi dolomiti su uzrok što je sadržaj magnezijuma kod vrela Medenac 0,71 mg/lit, a kod Dronjkuše je sadržaj magnezijuma tri puta manji, svega 0,24 mg/lit. Kod ovih analiza utvrđen je još i sadržaj: kiselog karbonata $/\text{HCO}_3/$ sulfata $/\text{SO}_4/$ hlora $/\text{Cl}/$ i mineralni suvi ostatak. Vode vrela Medenac imaju veći sadržaj kiselog karbonata u odnosu na vode Dronjkuše. Kod sulfata je obrnut slučaj i vode vrela Medenac su bogatije sa sulfatima. Sadržaj hlora je veći kod voda vrela Dronjkuše $/52,47 \text{ mg/lit}/$ u odnosu na vode Medenca $/18,43 \text{ mg/lit}/$. Što se pak tiče mineralnog suvog ostatka on je veći kod voda Medenca za $50 \text{ mg/lit}/$

Za ostale podzemne vode odredili smo: prolaznu tvrdoću u nemačkim stepenima, stalnu tvrdoću, ukupnu tvrdoću, pH faktor i sadržaj organske materije u mg/lit. Ova analiza prikazana je na sledećoj tabeli:

NEKE HIDROHEMIJSKE KARAKTERISTIKE PODZEMNIH VODA
U PETROVAČKOM POLJU*

TABELA: 40

U z o r a k:	Što se tražilo hemijskom analizom vode:				
	Prolazna tvrdoća N°:	Stalna tvrdoća N°:	Ukupna tvrdoća N°:	Organ-ske materije	pH faktor
1. Vrelo Bukovača	13,54	0,37	13,91	0,144	7,60
2. "Ljeskovac"	14,82	0,49	15,31	0,144	8,05
3. "Smrdan"	16,92	0,30	17,22	0,100	7,60
4. Voda sa Oštrelja	9,74	0,19	9,93	0,173	7,90
5. Voda iz pećine	8,25	0,55	8,80	-	7,70
6. Voda iz Suvaje	9,02	1,63	10,65	0,071	8,20
7. Voda iz Vođenice	12,20	0,13	12,33	0,100	7,85
8. Vrelo Dobra voda	13,02	1,73	14,75	0,188	7,40
9. Voda iz Krnjeuše	13,33	0,41	13,74	0,144	7,55
10. Vrelo Sinanovac	12,30	3,40	15,70	0,217	7,50

* Analizu vode su izvršili laboranti: Kovačević Radenko i Jelić Pavle, sa Prirodnomatemičkog fakulteta, Instituta za hemiju, Univerziteta u Novom Sadu, kojom prilikom im se najlepše zahvaljujem.

Uzorci vode za ovu analizu uzeti su iz raznih delova Polja /videti kartu mesta uzimanja vode za analizu/.

Uzorak broj 1 kaptirano vrelo u Bukovači, jugo istočni deo Polja.

Uzorak broj 2, vrelo Ljeskovac, Kolunić, jugoistočni deo Polja.

Uzorak broj 3, vrelo Smrdan, Medeno polje, centralni deo Polja.

Uzorak broj 4, voda sa Oštrelja, južni obod Polja.

Uzorak broj 5, voda iz pećine pod Velikom gredom s-i obod Polja.

Uzorak broj 6, voda periodskog toka Suvaje, s-i obod Polja.

Uzorak broj 7, voda periodskog toka Vođenice, s-i obod Polja.

Uzorak broj 8, vrelo Dobra voda, na kontaktu ravni polja sa severnim obodom Polja.

Uzorak broj 9 kaptirano vrelo u Krnjeuši, severozapadni deo Polja.

Uzorak broj 10, vrelo Sinanovac, u Bjelaju, jugozapadni deo Polja.

Analizirajući dobijene podatke za ovih deset uzoraka, u vezi sa tvrdoćom vidimo da pet uzoraka imaju srednje tvrde vode, čija se tvrdoća kreće od 10-15 mg CaO/l. To su podzemne vode severoistočnog i severozapadnog oboda Polja /čija je sabirna oblast planina Grmeč/. Ovom tipu voda pripadaju vode i kaptirana vrela u Bukovači. Nadalje po rezultatima analize, kao meke vode su vode sa Oštrelja i vode iz pećine pod Velikom gredom. Malo je iznenađujući podatak, da vode koje ističu iz pećine, /uzorak broj 5/ imaju tako malu tvrdoću. Postupak za utvrđivanje tvrdoće za ovaj uzorak ponovljen je više puta i uvek je dobijen podatak da pripada tipu mekih voda. Objašnjenje za ovo može da bude, da vode koje se pojavljuju iz ove pećine, vode poreklo iz nekraškog terena. Normalno je

bilo očekivati da će ovaj uzorak pokazati veliku tvrdoću. Vrednosti prilično tvrdih voda /čije su vrednosti između 15-20 mg CaO/l/ pokazala su četiri uzorka prilikom snalize. Prilično tvrde vode su iz: Bjelaja, Kolunića i Medenog polja.

Rezimirajući podatke o tvrdoći možemo zaključiti da su:

- 50% srednje tvrde vode /tvrdoće 10-15 mg CaO/l/,
- 30% su prilično tvrde vode /tvrdoća 15-20 mg CaO/l/,
- 20% meke vode /tvrdoća 5-10 mg CaO/l/.

Srednja tvrdoća podzemnih voda Petrovačkog polja je 13,23 mg/CaO/l i prema gornjoj skali pripadali bi grupi srednjih tvrdih voda. To je bilo i za očekivati jer podzemni kanali ovih voda su u krečnjačkodolomitским terenima.

Što se tiče kiselosti /pH faktora/ ona je dosta ujednačena i kreće se od 7,40 /kod uzorka broj 8/ do 8,20 /kod uzorka broj 6/. Srednja kiselost podzemnih vode u Petrovačkom polju je 7,73.

Što se tiče organskih materija njihov sadržaj se kreće od 0,271 mg/l /kod uzorka br.10: Sinanovca u Bjelaju/ do 0,071 mg/l /kod uzorka broj 6 periodskog otoka Suvaje/. Kod uzorka broj 5 /voda iz Pećine pod Velikom Gredom/ nema uopšte organskih materija. Srednja količina organskih materija kod podzemnih voda Petrovačkog polja je 12,8 mg/l. Zaključak kod hidrohemijske analize podzemnih voda bio bi, da podzemne vode Petrovačkog polja:

- pripadaju grupi srednje tvrdih voda, u proseku 13,23 mg CaO/l,
- kiselost im je oko 7,7,
- imaju dosta veliki sadržaj kalcijuma,

- kiseli karbonat se nalazi, u vodi, u vrednostima 200-300 mg/l,
- organske materije su zastupljene malim vrednostima oko 12 mg/l.

+ + +

Što se tiče podzemnih voda u Petrovačkom polju, one ne obrazuju izdan freatskog tipa, karakterističnih za normalne terene. One se kreću sistemom pukotina i pećinskih kanala. Podzemne vode se pojavljuju na površini, tamo gde topografska površina preseca pukotinu ili pak pećinski kanal, kojim se kreće podzemna voda. Ističući, ova voda gubi odlike podzemne vode i poprima sve karakteristike površinske hidrosfere. Podzemna voda u Petrovačkom polju prelazi u površinsku hidrosferu putem izvora i vrela.

I Z V O R I I V R E L A

Izvori i vrela su glavna i jedina mesta sa vodosnabdevanje Petrovačkog polja. Oni predstavljaju početak formiranja vodotoka.

Sva vrela i izvore grupisali smo u tri oblasti zavisno od njihovog regionalnog prostiranja i to:

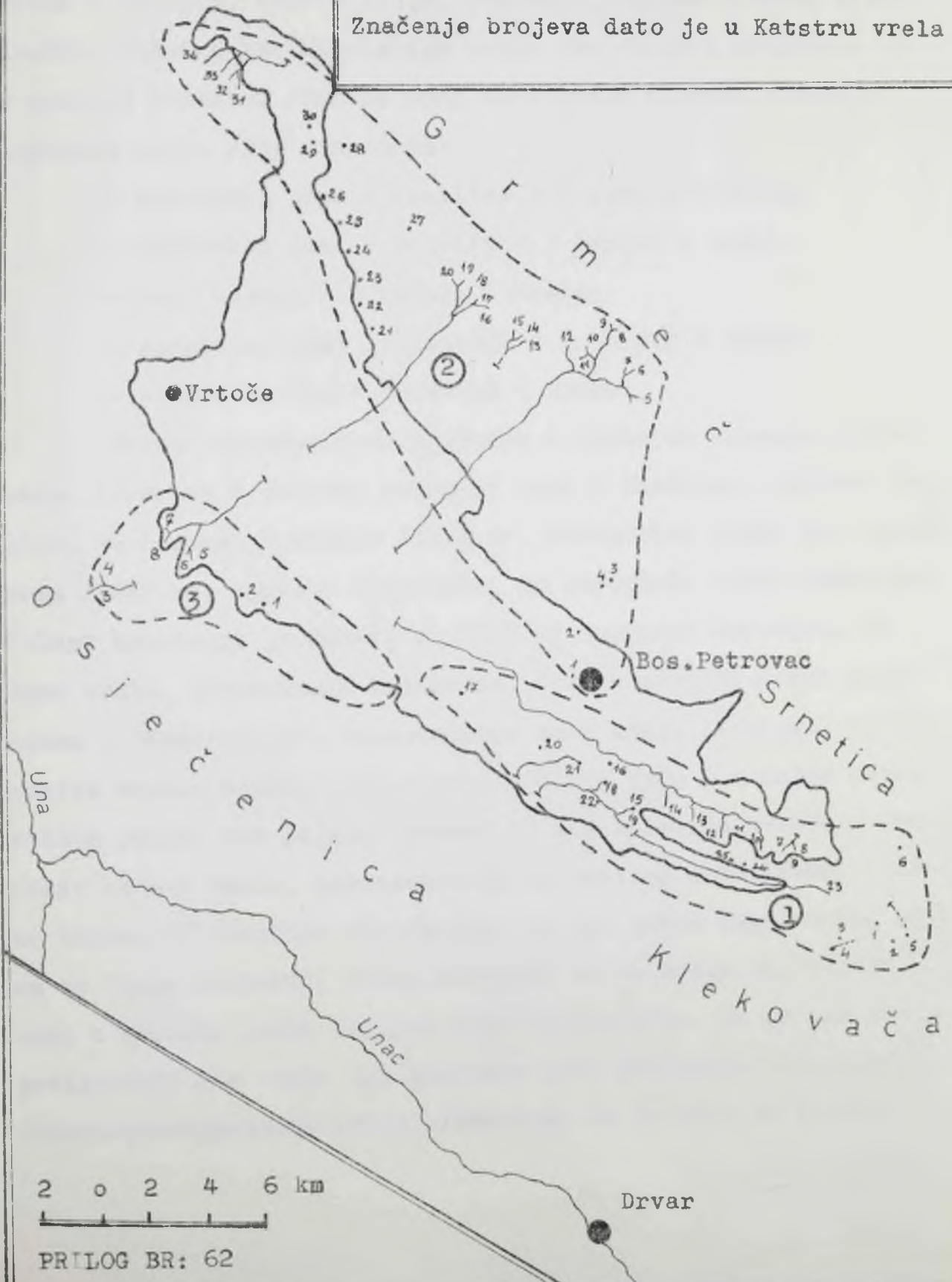
- vrela i izvori jugoistočnog dela polja, ispod Klekovače
- vrela i izvori Medenog i Bjelajskog polja, ispod Osječenice, i
- vrela i izvori na kontaktu ravni polja i ogranaka Grmeča.

PREGLEDNA KARTA IZVORA I VRELA
PETROVAČKOG POLJA

Legend a :

- ① = Izvori i vrela jugoistočnog dela Polja, ispod Klekovače
- ② = Izvori i vrela ispod Grmeča
- ③ = Izvori i vrela ispod Osječenice

Značenje brojeva dato je u Katstru vrela



1. Vrela i izvori jugoistočnog dela Polja ispod Klekovače

Ovoj oblasti pripadaju vrela: kraške udoline Kozila, vrela u Driniću, Vedrom polju, Bukovači, Barama i vrela u Koluniću. Osnovne karakteristike vrela ove oblasti prikazane su u tablici katastra /Tabela broj 41/. Prema slivnom području ispitana vrela /25/ pripadaju:

- ponorskoj zoni u Kozilima = 6 izvora i vrela,
- ponorskoj zoni u Driniću = 3 izvora i vrela,
- reci Japagi = 8 izvora i vrela,
- ponorskoj zoni u Koluniću = 5 izvora i vrela,
- potoku Mračaj = 3 izvora i vrela.

Oblast hranjenja ovih izvora i vrela su ogranci Klekovače. Izvorima i vrelima ponorske zone u Kozilima, sabirna oblast, su Šijeme, Kozilsko /1021 m/, Svinjarica /1024 m/, Topla kosa /1037 m/, ogranci Klekovače. Za periodsko vrelo Pišteljak, oblast hranjenja je Melaruša /1003 m/, ogranak Srnetice. Od šest vrela, obuhvaćenih katastrom, tri su stalna, a tri periodska - "vremenjaci". Stanovništvo ovog kraja periodska vrela naziva vremenjacima, kako u ovoj oblasti tako i u celom Petrovačkom polju. Pod pojmom "vreme" od kojih je reč izvedena kao naziv za ova vrela, podrazumevaju se dani sa padavinama, obično kišom. Objašnjenje stanovnika, da ova vrela imaju vodu, samo za "jaka vremena", treba shvatiti da se vrela pojavljuju samo u periodu jakih ili pak dugotrajnih kiša. Po načinu pojavljivanja sva vrela ove ponorske zone pripadaju tipu pukotinsko-gravitacionih vrela. Izdašnost im je mala od 2.1/min -

KATASTAR IZVORA I VRELA JUGOISTOČNOG DELA PETROVAČKOG POLJA
/ispod ogranaka Klekovače/

TABELA: 41

Redni broj	N a z i v izvora- -vrela	Hrani vodom	Nadmorska visina	Q l/min. Q l/sec.	Merenje vršeno:	Temperatura vrela t _{OC} :	Temperatura vazduha t _{OC} :	T i p v r e l a :	
								po re- žimu:	po načinu isti- canja
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Gorana	pon.Kozila	810	20/sec.	14.8.1975.u 9,00 č.	14,2	18,0	stalno	pukot.gravitaciono
2.	Sutorlija	pon.Kozila	940	-	14.8.1975.u 11,00 č.	12,3	21,0	stalno	pukot.gravitaciono
3.	Veliko vre- lo	pon.Kozila	925	3/min.	14.8.1975 u 13,00 č.	7,1	20,0	stalno	pukot.gravitaciono
4.	Boce	pon.Kozila	930	-	14.8.1975.u 13,00 č.	9,2	20,0	period.	pukot.gravitaciono
5.	Točak	pon.Kozila	810	-	9.8 1976.u 8,00 č.	-	-	period.	pukot.gravitaciono
6.	Pišteljak	pon.Kozila	805	-	9.8 1976.u 9,00 č.	-	-	period.	pukot.gravitaciono
7.	Ogradje- nica	pon.Drinić	790	100/sec.	10.8.1976.u 9,00 č.	10,6	18,0	stalno	kont.-gravitaciono
8.	Kraljevac	pon.Drinić	750	-	10.8.1976.u 10,00 č.	-	-	period.	kont.-gravitaciono
9.	Adum	pon.Drinić	740	-	10.8.1976.u 11,00 č.	-	-	period.	kont.-gravitaciono
10.	Medenac	reka Japaga	790	60/sec.	11.8.1976.u 10,00 č.	13,4	19,0	stalno	kont.-gravitaciono
11.	Draga vo- da	reka Japaga	800	40/min.	11.8.1976.u 11,00 č.	12,0	20,00	stalno	kont.-gravitaciono

./.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12.	Gagića vr.	reka Japaga	790	15/min.	11.8.1976.u 11,30 č.	12,8	22,0	stalno	kont.-gravitaciono
13.	Balabanovo	reka Japaga	700	10/min.	11.8.1976.u 13,00 č.	12,8	22,0	stalno	kont.-gravitaciono
14.	Točak	reka Japaga	690	10/min.	11.8.1976.u 14,00 č.	12,0	22,0	stalno	kont.-gravitaciono
15.	Koto	reka Japaga	700	11/min.	11.8.1976.u 15,00 č.	11,8	22,0	stalno	kont.-gravitaciono
16.	Prašičijak	reka Japaga	655	2/min.	14.8.1976.u 7,00 č.	13,00	14,00	stalno	pukot.-izlazno
17.	Cvijeta- šinovac	sam.ponor	660	-	20.8.1975.u 12.00 č.	-	-	period.	pukot.-izlazno
18.	Begovača	pon.Kolunić	670	17/min.	13.8.1976.u 14,00 č.	8,9	21,0	stalno	pukot.-uzlazno
19.	Bara	pon.Kolunić	650	-	13.8.1976.u 13,00 č.	-	21,0	period.	pukot.-uzlazno
20.	Svetinja	pon.Kolunić	650	-	13.8.1976.u 11,00 č.	-	-	period.	pukot.-uzlazno
21.	Popovac	pon.Kolunić	660	-	13.8.1976.u 10,00 č.	8,7	17,0	stalno	pukot.-uzlazno
22.	M.Ljesko- vac	pon.Kolunić	660	-	13.8.1976.u 9,00 č.	9,0	17,0	stalno	pukot.-uzlazno
23.	Ledenac	potok Mra- čaj	9000	100/min.	14.8.1975.u 14,00 č.	8,0	20,0	stalno	pukot.-gravitaciono
24.	Barica	potok Mra- čaj	840	10/min.	14.8.1976.u 12,00 č.	11,0	22,0	stalno	pukot.gravitaciono
25.	Jelovac	potok Mra- čaj	830	10/min.	14.8.1976.u 12,30 č.	10,5	22,00	stalno	pukot.gravitaciono



(foto: 25)

VRELO BOCE, NA JUGOISTOČNOM OBODU POLJA



(foto: 26)

VRELO PRASIČIJAK U RAVNI PETROVAČKOG POLJA

2.1/sec. Prema pričanju, onih koji koriste vodu ovih vrela, izdašnost je veoma kolebljiva tokom godine.

Neka od vrela su primitivno kaptirana i služe za vodosnabdevanje radničkih baraka u Kozilima.

U priloženom katastru izvora i vrela, ponorskoj oblasti Drinića pripadaju tri vrela. Najveće vrelo, po izdašnosti, je Ogradenica i jedino stalno vrelo. Ostala dva vrela su periodska - vremenjaci. Slivna oblast ovih vrela su zapadni ogranci Kecmanske kose /953 m/ ogranka Klekovače. Sva vrela ove ponorske zone su po načinu pojavljivanja kontaktno - gravitaciona. Tu je kontakt krečnjaka sa zaglinjenim dolomitima. Vrela su kaptirana i služe za seoski vodovod u Driniću.

Slivu reke Japage, u ovoj oblasti, pripada najveći broj vrela. Japaga je najduži vodotok u Petrovačkom polju. Sabirna oblast ovih vrela su relativno niska uzvišenja Vijojsla /952 m/, Stražbenica /860 m/ i Bukovičko brdo /832 m/. Vrela se nalaze u ataru sela Bukovače i Bare. Po režimu isticanja to su mešovita vrela: stalna i periodska. Našim katastrom je obuhvaćena većina stalnih vrela. Pored vrela obuhvaćenih katastrom, u slivu ovog potoka u selu Bare, javljaju se i periodska vrela - vremenjaci: Vojvodnjača, Buna, Oko, Trešnjevac i drugi. Vrela u ovoj oblasti su male izdašnosti, što je razumljivo jer im je i mala sabirna oblast. Njihovo pojavljivanje uslovljeno je kontaktom zaglinjenih dolomita i krečnjaka. Prema tome pripadaju tipu kontaktnih vrela, a po načinu isticanja su gravitaciona. Vrela u slivu Japage koja se javljaju, skoro pa u ravni Petrovačkog polja, su pukotinsko-uzlazna. Veći broj ovih vrela su kaptirana i služe za seoski vodovod sela Bukovače i Bara.

Ponorskoj zoni u Koluniću, prema priloženom katastru, pripada pet vrela, čije se vode neposredno ulijevaju u dva ponora u selu Koluniću. Mračaj potok koji teče kroz Vedro polje, u vreme maksimuma vodostaja, takođe ponire u Koluniću, te bi u određene doba godine i ovaj potok pripadao ponorskoj zoni Kolunića. Vrela, čiji površinski tokovi neposredno otiču u ponorsku zonu u Koluniću, označena su u katastru vrela. Ona se svojim položajem nalaze u ravni polja. Po režimu isticanja to su većinom periodska vrela izuzev: Begovače, Velikog Popovca i Malog Ljeskovca. Po načinu pojavljivanja to su pukotinsko+uzlazna vrela. Po izdašnosti su veoma mala, a najjače među njima je vrelo Begovača. Ovež ponorskoj zoni pripada i kaptirano vrelo Klisina, u Koluniću /kod Kule/ koje nije obuhvaćeno katastrom.

Slivno područje Mračaj potoka, je sa juga uokvireno Oštreljom /1389 m/ i Lom-planinom /1532 m/, a sa severa Bukovičkim brdom /832 m/, Stražbenicom /860 m/ i Vijojlom /952 m/. Glavno vrelo ovog potoka je Ledenac, koji izbija ispod Šljemen Kozilskog /1021 m/. Katastrom su obuhvaćena tri vrela. Po režimu isticanja to su stalna vrela.

Vrela u jugoistočnom delu Petrovačkog polja i na njegovom obodu se pojavljuju u četiri nivoa isticanja i to:

- + na nivou iznad 900 metara apsolutne visine pojavljuju se 4 vrela
- na nivou oko 800 m apsolutne visine pojavljuju se 9 vrela
- na nivou 700-750 m apsolutne visine pojavljuju se 5 vrela
- na nivou oko 650 m pojavljuje se 7 vrela.

Ovakva raspodela isticanja vrela uslovljena je pre svega geološkim sastavom i topografskom površinom /sabirnom oblasti/. Prvi nivo je sabirna oblast za vrela ponorske zone u Kozilima, sa jedne strane i Mračaja sa druge strane, Šljemena Kozilskog, koje je ovde orografsko razvođe. Vrela, čiji je nivo isticanja na 800 metara, nalaze se u ponorskoj oblasti Kozila i Drinića. U Kozilima, vrela na ovom nivou, nalaze se na prelašku ogranaka Klekovače u ravan Kozila. U predelu Drinića ova vrela se nalaze na padinama Kecmanske kose. Nivou 700-750 metara pripadaju vrela koja ističu neposredno iznad ravni polja, dok vrela sa nivoom 650 metara ističu u samoj ravni Petrovačkog polja.

Podatak koji se nalazi u katastru vrela, a odnosi se na izdašnost je veoma promenljiv. Navedeni proticaj odnosi se za datume obeležene u katastru. Vrednosti za proticaj bile bi od veće vrednosti da imamo podatke i za maksimalni proticaj, radi poređenja. Kod nekih vrela merenja smo vršili: polovinom aprila, početkom maja i u januaru, ali za manji broj vrela. Za ista vrela u katastar smo uneli podatke, za mesece sa minimalnom izdašnošću, tj. letnje mesece /juli-avgust/. Ovako prezentovani podaci mogu se upoređivati sa podacima ostalih vrela, na kojima smo merenje vršili samo tokom jula i avgusta.

2. Vrela i izvori Medenog i Bjelajskog polja ispod Osječnice

Ovoj oblasti pripadaju vrela navedenih polja i vrela ponorske zone u Malim Stijenjanima. Od tri oblasti koje smo izdvojili za prikaz vrela i izvora, ovo je oblast najsiromaš-

KATASTAR IZVORA I VRELA NA OBODU PETROVAČKOG POLJA ISPOD OSJEČENICE

Tabela: 42

Redni broj	N a z i v izvora - - vrela	Hrani vodom	Nadmorska visina	Q l/min. Q l/sec.	Merenje vršeno:	Temperatura vrela T°C:	Temperatura vazduha T°C	T i p v r e l a	
								po re- žimu	po načinu isti- canja
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Badanj	bez pov. otic.	620	-	2.8.1975.u 10,00 č.	10,1	18,3	stalno	pukot.-uzlazno
2.	Smrdan	bez pov. otic.	630	-	2.8.1975.u 12,00 č.	13,1	21,2	stalno	pukot.-uzlazno
3.	Točak	pon.M.Sti- jenj.	800	30/min.	24.8.1976.u 13,00 č.	10,2	20,0	stalno	kontak.-gravitac.
4.	Stuba	pon.M.Sti- jenj.	790	20/min.	24.8.1976.u 14,00 č.	10,2	20,0	stalno	kontak.-gravitac.
5.	Sinanovac	Bjelajsko p	660	50/min.	24.8.1976.u 10,00 č.	9,3	16,00	stalno	pukot.-gravitaciono
6.	Madžarac	Bjelajsko p.	665	80/min.	24.8.1976.u 9,00 č.	9,2	16,00	stalno	pukot.-gravitaciono
7.	Karaula	Bjelajsko p	700	10/min.	24.8.1976.u 8,00 č.	10,0	15,00	period.	pukot.-gravitaciono
8.	Joha	Bjelajsko p.	700	8/min.	24.8.1976.u 7,00 č.	9,8	15,00	period.	pukot.-gravitaciono

nija vrelima, izuzimajući predele /atara sela/ gde se ne pojavljuje ni jedno stalno vrelo. Sabirna oblast izvora i vrela su severne padine Osječenice. Prema slivnom području, osam ispitanih vrela, obuhvaćenih priloženim katastrom pripadaju:

- Medenom polju = 2 vrela
- Bjelajskom polju = 4 vrela
- Ponderskoj oblasti u ataru sela Mali Stojenjanč = vrela.

U predelu Medenog polja katastrom su obuhvaćena dva vrela: Badanj i Smrdan. Sabirna oblast im je Kosjer /1532 m/, ogranak Osječenice. Kod Todorčevića se nalazi i vrelo Ograđenica, koje nije obuhvaćeno katastrom. Vrela Badanj i Smrdan po režimu su stalna, sa jako promenljivim vodostajem. Po načinu pojavljivanja pripadaju pukotinsko-uzlaznim vrelima. Naime, ova vrela nemaju otoku. Njihovi izvorišni kanali podsećaju na kopane bunare, kakve srećemo u vododržljivim stenama. Nivo vode u ovim izlaznim vrelskim kanalima se diže u vreme većih padavina i u prelaznim godišnjim dobima, i spušta tokom leta, ali nikad ne presuše. Ovo nas navodi na zaključak da se voda, cirkulišući kroz jurske krečnjake vodoprodnih pukotina, podzemno kreće prema ponderskoj zoni Medenog polja. Na mestu gde se pojavljuju pomenuta vrela, izlazni kanali ovih vrela imaju vežu sa tim vodoprodnim pukotinama. Kada dovodni kanali, krečnjačke unutrašnjosti Kosijera, predaju odvodnim kanalima više vode nego što su ovi u stanju da prime, onda se voda ascendentno izdiže u ovim vrelima. Vrela imaju veliku sabirnu oblast, te ima uvek vode u vrelskim kanalima. Po pričanju stanovnika, voda nikad ne "presahne" već samo "otanji", bez razlike koliko se kuća snabdevalo vodom sa ovih vrela. Ovakav način funkcionisanja vrela pod-

seća nas na tip - estavele, ali nije klasična estavela, jer voda u ovim vrelima ne ponire.

Ovakvu pojavu vrela primetio je i Kacer /36,106/ ispitujući hidrografiju u severozapadnoj Bosni /u Lušci polju/ i naziva ih "trajni stalni izvori". Ovakav naziv opravdan je samim tim što se vrela Smrdan i Badanj nikad sasvim ne izgube, već se nalaze na različitoj dubini od ravni polja, u vidu malog jezerca. Sima M.Milojević /82,91/ objasnio je ovu pojavu kod drugih vrela kao "prividno presušivanje kraških vrela". Kada vrelo ovako funkcioniše, po Simi M.Milojeviću /82,91/ "hidrološki režim vrela je funkcija hidrološkog režima podzemnog toka". Prividno presušivanje vrela nastupa onda kada dovodni podzemni kanal predaje odvodnom kanalu više vode nego što ovaj može da primi, te se javlja voda na dnu izvorišnog levka, u vidu jezera koje prividno miruje. U slučaju da dovodni kanal predaje odvodnom kanalu mnogo više vode nego što on može da primi, nestalo bi ovog prividnog presušivanja i vrela Badanj i Smrdan bila bi vrela sa otokom. U slučaju da dovodni kanal predaje odvodnom kanalu manje vode nego što ovaj može da primi, nestalo bi ovog prividnog presušivanja i pomenuta vrela funkcionisala bi kao periodska. Izdašnost ovih vrela, tehnički bez određenih crpnih pumpi nije bilo moguće izmeriti, te taj podatak nije unet u katastar. Vrela služe za vodosnabdevanje stanovnika Medenog polja.

Vrela ponorske zone Malih Stijenjana imaju za sabirnu oblast Gavranušu /980 m/ i Čavu /1194 m/, ogranka Osječanice. Svojim položajem, ova vrela se nalaze na obodu Petrovačkog polja. Nivo isticanja vode je oko 800 metara apsolutne visine. Vrela imaju svoje kratke otoke koje poniru u Malim Stijenjanima.



(foto: 27)

VRELO BADANJA NA OBODU MEDENOG POLJA



(foto: 28)

VRELO SINANOVAC, NA OBODU BJELAJSKOG POLJA

Pojavu vrela na ovoj visini uslovio je kontakt stena različitih petrografskih osobina. Ravan Malih Stijenjana je po geološkom sastavu predstavljena eocnim klastičnim stenama, a obod je od krednih krečnjaka. Vrela se javljaju na kontaktu krednih krečnjaka i eocnih klastičnih stena. Po režimu isticanja, vrela obuhvaćena katastrofom su stalna. Po načinu isticanja vrela pripadaju tipu kontaktno-gravitacionih vrela. Svu vodu vrela gube u pomenutim ponorima. U literaturi /1,244/ se pominje da se ova vrela podzemno javljaju na vrelima u niže ležećem, selu Busju: "potok /primedba: potok u Malim Stijenjanima/, nekoliko otiče, pa ponire. Izbija opet u Busjima. Čim potok otanji vodom i ne dopre do ponora i vrelo u Busjima presahne". Vodu vrela u Malim Stijenjanima koriste stanovnici zaseoka Ciganovići i Vekići.

Vrela na obodu Bjelajskog polja podeljena su u dve oblasti: u staru sela Bjelaj i sela Busje. U Bjelaju su Sinanovac i Madžorac, a u Busju su Karaula i Joha. Sabirna oblast ovih vrela je Srt /1042 m/, ogranak Osječenice i zaravan Prhovo na obodu Bjelajskog polja, ispod Osječenice. Za vrela u Busju sabirna oblast je i ponorska zona u Malim Stijenjanima, naravno ukoliko prihvatimo pretpostavku I. Čudenovića /1,244/ o ovoj podzemnoj vezi. Ova pretpostavka se zasniva na režimu isticanja. Bojenje na ponorima u Malim Stijenjanima nije vršeno, da bi se ova pretpostavka pokazala tačnom. Orografske prilike i geološki sastav ukazuju na to da je realno očekivati ovu podzemnu hidrografsku vezu. U prilog tome ide i činjenica da se u vreme zamućenosti ponorskog potoka u Malim Stijenjanima primećuje i zamućena voda na vrelima Karaula i Joha u Busjima,

ispod Čojulka. Ovu podzemnu hidrografsku vezu bi trebalo svakako prokontrolisati nekom od metoda praćenja podzemnih tokova u kršu. Vrela Bjelajskog polja su po režimu isticanja stalna i periodska. Po načinu isticanja su pukotinsko-gravitaciona. Javljaju se na istom nivou kao vrela Medenog polja, u zoni od 600-700 metara apsolutne visine. Vrela imaju svoje otoke koji se gube u ponorima Bjelajskog polja. Vrela služe za vodosnabdevanje sela: Bjelaj, Busje, Cimeše, Bjelajski Vaganac i deo Vrtoča.

Zajedničke karakteristike za izvore i vrela ispod Osječnice su da se javljaju dva nivoa isticanja i to:

- nivo od 800 metara apsolutne visine gde postoje dva vrela
- nivo od 600-700 m. apsolutne visine gde postoji šest vrela.

Po načinu pojavljivanja, vrela na višem nivou su kontaktno gravitaciona, a na nižem nivou su pukotinska. Ova pukotinska vrela u Medenom polju su pukotinsko-uzlazna, a pripadaju i podtipu vrela "koja prividno presušuju". U Bjelajskom polju vrela na ovom nivou su pukotinsko-gravitaciona.

3. Vrela i izvori ispod ogradnaka Grmeča

Prema slivnom području sve izvore i vrela možemo podeliti na:

- izvore i vrela slivnog područja potoka Suvaja, 8 vrela obuhvaćenih katastrom,
- izvori i vrela slivnog područja potoka Vodenice, 5 vrela obuhvaćenih katastrom,

KATASTAR IZVORA I VRELA U PETROVAČKOM POLJU
ISPOD GRMEČA

TABELA: 43

Redni broj	N a z i v izvora- vrela	Hrani vodom	Nadnorska visina	Q l/min. Q l/sec.	Merenje vršeno:	Temperatura vrela T _{0C}	Temperatura vazduha T _{0C}	T i p v r e l a	
								po re- zimu:	po načinu isti- canja
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Petrovač- ke vrelo	reku Japagu	669	-	27.8.1976.u 8,00 č.	11,0	16,0	stalno	pukot.-gravitaciono
2.	Pećina vr.	sam.ponor	670	30/min.	27.8.1976.u 9,00 č.	10,0	16,0	stalno	pukot.-gravitaciono
3.	Djurguzo- vac 1.	sam.ponor	880	-	27.8.1976.u 12,00 č.	9,0	22,0	stalno	pukot.-gravitaciono
4.	Djurguzo- vac 2.	sam.ponor	890	-	27.8.1976.u 12,00 č.	9,0	22,0	stalno	pukot.-gravitaciono
5.	Zebinovac	reku Suvaju	1120	50/sec.	28.8.1976.u 10,00 č.	8,8	18,0	stalno	kontak.-gravitac.
6.	Urljaj	reku Suvaju	1100	40/sec.	28.8.1976.u 10,30 č.	9,0	20,0	stalno	kontak.-gravitac.
7.	Sana	reku Suvaju	1090	50/sec.	28.8.1976.u 13,00 č.	9,1	20,0	stalno	kontak.-gravitac.
8.	Kamenica	reku Suvaju	1085	10/sec.	28.8.1976.u 15,00 č.	8,5	21,0	stalno	pukot.- gravitac.
9.	Vrelo	reku Suvaju	1065	-	28.8.1976.u 15,30 č.	8,6	17,0	period.	pukot.± gravitac.
10.	Ljeska	reku Suvaju	1020	32/min.	28.8.1976.u 16,00 č.	9,0	17,0	period.	pukot.- gravitac.
11.	Pećina vr.	reku Suvaju	1020	-	28.8.1976.u 16,20 č.	7,4	17,0	period.	pećin.- uzlazno
12.	Ljeska	reku Suvaju	800	20/min.	28.8.1976.u 18,00 č.	9,0	15,0	period.	kont.- gracitac.
13.	Dobro vr.	pon.Skaka- vac	1090	-	29.8.1976.u 13,00 č.	9,5	21,0	period.	pukot.- gravitac.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14.	Veliko-Klančina	pon.Skakavac	1080	50/min.	29.8.1976.u 14,00 č.	9,0	21,0	period.	pukot.-gravitaciono
15.	Jelik	pon.Skakavac	1090	-	29.8.1976.u 16,00 č.	9,4	19,0	period.	pukot.-gravitaciono
16.	Pećina vr.	reka Vodjenica	1080	10/min.	4.8.1975.u 10,00 č.	11,0	16,0	period.	pećin.-uzlazno
17.	Stublić	r.Vodjenica	1040	60/sec.	4.8.1975.u 10,00 č.	10,5	16,0	stalno	pukot.-gravitaciono
18.	Crno vrelo	reka Vodjenica	940	50/sec.	4.8.1975.u 10,30 č.	10,5	16,0	stalno	kont.-gravitaciono
19.	Zanoglina	r.Vodjenica	980	20/sec.	4.8.1975.u 11,00 č.	12,0	19,9	stalno	kont.-gravitaciono
20.	Dražica vr.	r.Vodjen.	880	-	4.8.1975.u 12,00 č.	12,8	22,0	period.	pukot.-gravitaciono
21.	Prša	sam.ponor	595	10/min.	3.8.1975.u 14,00 č.	14,0	22,0	stalno	kont.-gravitaciono
22.	Grčki bun.	sam.ponor	600	8/min.	3.8.1975.u 14,30 č.	13,1	22,0	stalno	kont.-gravitaciono
23.	Dobra voda	sam.ponor	578	10/min.	3.8.1975.u 15,00 č.	14,5	22,2	stalno	kont.-gravitaciono
24.	Turska voda	sam.ponor	579	12/min.	3.8.1975.u 15,30 č.	12,0	21,0	stalno	kont.-gravitaciono
25.	Kamenica	sam.ponor	570	9/min.	3.8.1975.u 16,00 č.	11,3	21,0	stalno	kont.-gravitaciono
26.	Zelenovac	sam.ponor	565	10/min.	3.8.1975.u 16,30 č.	10,8	18,0	stalno	kont.-gravitaciono
27.	Vranovsko vrelo	sam.ponor	950	-	26.8.1976.u 12,00 č.	9,8	19,1	period.	kon.-gravitaciono
28.	Kačareva dolina	sam.ponor	620	17/min.	26.8.1976.u 9,00 č.	9,9	16,0	stalno	kont.-gravitaciono
29.	Grabovac	Lijepa dolina	570	30/min.	3.8.1975 17,30 č.	9,8	15,0	stalno	kont.-gravitaciono

./.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
30.	Ledenac	sam.ponor	560	15/min.	3.8.1975.u 18,00 č.	8,1	14,0	stalno	kontak.-gravitac.
31.	Mlinarica	sam.ponor	560	15/sec.	25.8.1976.u 9,00 č.	8,6	16,0	stalno	kontakž-gravitac.
32.	Kuzman vrela	pon.Risovac	540	15/sec.	25.8.1976.u 10,00 č.	8,9	16,5	stalno	kontak.-gravitac.
33.	Ostrvica	pon.Risovec	550	20/sec.	25.8.1976.u 11,00 č.	9,0	18,8	stalno	kontak.-gravitac.
34.	Dubočaj	pon.Risovac	680	30/sec.	25.8.1976.u 15,00 č.	8,2	23,0	stalno	kontak.-gravitac.

• izvori i vrela ponorske zone u Skakavcu, 3 vrela obuhvaćena katastrom,

- izvori i vrela ponorske zone u Risovcu, 3 vrela obuhvaćena katastrom,

• izvori i vrela duž oboda Petrovačkog polja, bez površinskog vodotoka sa samostalnim ponorom, 15 vrela obuhvaćenih katastrom.

Osnovne karakteristike svih istraženih izvora i vrela /34/ nalaze se u priloženoj tablici katastra izvora i vrela.

Priloženim katastrom najviše je obuhvaćeno izvora i vrela slivnog područja potoka Suvaja, izuzimajući izvore i vrela sa samostalnim ponorom. Sabirna oblast ovih vrela je planina Grmeč. Pojavu velikog broja vrela uslovio je različit geološki sastav. Vrela su većim delom kontaktno-gravitaciona. Vrela se pojavljuju na kontaktu gornjekrednog fliša i krednog krečnjaka. Ova vrela po nadmorskoj visini isticanja su najviša. Njihov nivo isticanja je oko 1100 m. apsolutne visine. Ovom tipu vrela pripadaju Zebinovac, Urljaj i Sana, na čijim izlaznim kanalima se vode pojavljuje tokom cele godine. Prema tome, po režimu isticanja pripadaju stalnim vrelima. Ujedno ova vrela možemo označiti i kao glavna vrela reke Suvaje. Reka Suvaja ima dve grupe vrela, koja učestvuju u hrenjenju dva izvorišna kraka. Levi izvorišni krak snabdevaju vodom prethodne tri pomenuta vrela. Desni izvorišni krak snabdevanju vodom vrela: Kamenica, ispod Runjevačke grede /1270 m/, Ljeska ispod Velike grede /1125 m/, vrelo iz pećine, ispod Velike grede i još jedno vrelo po imenu Ljeska, iz atara sela Skakavac. Vrelo Ljeska teče iz Klještine /Skakavca/ i formi-

ra pritoku reci Suvaji. Ova vrela su svojim nivoom isticanja dosta visoko, kao i vrela levog izvorišnog kraka, oko 1100 m apsolutne visine. Po režimu isticanja su stalna. Po načinu isticanja su različita i to: pukotinsko-gravitaciona i kontaktno-gravitaciona. Jedno vrelo je pećinsko-uzlazno /videti poprečni presek pećine pod Velikom gredom - odeljak o podzemnim kraškim oblicima, /Prilog br.37/. U izvorišnom delu Suvaje javlja se mnogo više vrela nego što je obuhvaćeno našim katastrom. To su periodska vrela - vremenjaci. Izdašnost stalnih vrela je kolebljiva. U katastru je prikazana izdašnost u najsušnijim mesecima /julu - avgustu/. Najveća im je izdašnost u proleće, kada se topi sneg u zaleđu, Grmeču, i od prolećnih kiša.

Slivno područje toka Vodenice je najbogatije izvorima i vrelima, iako je našim katastrom obuhvaćeno samo 5 izvora i vrela. Prema nekim zapisima, izvorišna čelenka potoka Vodenice, ima preko 50 vrela i taj deo sela nosi naziv Vrela /1,185/. Po pričanju meštana "kada naiđu vremena i u proleće kada se otapa sneg na Železniku, pojave se pišteljci i vremenjaci". Najjače vrelo je Stublići. Sabirna oblast vrela je Željeznik /1274 m/, ogranak Grmeča. U slivnom području ovog potoka javljaju se vrela: pukotinsko-gravitaciona /Stublići i Drežići/, kontaktno-gravitaciona /Crno vrelo i Zanolina/ i jedno pećinsko uzlazno vrelo /Pećina vrelo/. Vrela obuhvaćena našim katastrom su stalna.

Ponorska zona u Skakavcu smeštena je na zaravi istoimenog sela, između Vodenice na severozapadu i Suvaje na jugoistoku. Tu se javljaju tri vrela koja gube svoju vodu u niželežećim ponorima. Vrela su male izdašnosti te nekih godina i presušše. Po načinu isticanja pripadaju tipu pukotinsko-gravitacio-

nih vrela. Sabirna oblast vrela je Željeznik.

Izvori i vrela ponorske zone u Risovcu nalaze se na krajnje severozapadnom delu Petrovačkog polja. Izvori i vrela se nalaze na zapadnom obodu ovog dela Polja, ispod Mačije grede /1015 m/, ogranaka Grmeča, a poniru u severoistočnom delu Risovca. Izvori i vrela, po režimu isticanja, pripadaju tipu stalnih. Po načinu isticanja, to su kontaktno-gravitaciona vrela. Kontakt je određen krednim krečnjacima i flišom u podini. Pored vrela obuhvaćenih katastrom, tu se javlja i više periodskih izvora i vrela.

Pored ovih vrela /Suvaje, Vođenice, Skakavca i Risovca/ javlja se čitav niz vrela na obodu Petrovačkog polja i ogranaka Grmeča. Ova vrela ne pripadaju nijednom pomenutom slivnom području, već nakon kraćeg toka poniru. Vrela se javljaju u dve visinske zone: jedna viša na ograncima Grmeča, prema polju i druga zona, niža, na kontaktu ogranaka Grmeča i same ravni polja. Višoj zoni pripadaju vrela: Đurguzovac 1 i 2 u selu Rašinovcu /Gornjem/ i Vranovsko vrelo, u selu Vranovina. Nivo isticanja ovih vrela je oko 900 metara apsolutne visine. Ravan polja u tom delu je na oko 650 m. Nivo isticanja ovih vrela u odnosu na ravan polja je za 250-300 m viši. Ova vrela pripadaju tipu kontaktno-gravitacionih vrela. Tu je kontakt između krečnjaka i glinaca.

Nižoj zoni pripadaju ostala vrela, obuhvaćena katastrofom čiji je nivo isticanja, oko 600 metara apsolutne visine. Takva vrela su u Bosanskom Petrovcu /Petrovac - vrelo/. U susjednom Rašinovcu je vrelo Pećine. Od Vođenice do Krnjeuše to



(foto: 29)

VRELO PEĆINA, U SELU RAŠINOVCU



(foto: 30)

DOBRO VRELO NA PUTEZU BRESTOVAJ-KRNJEUŠA

je čitav niz vrela u nivou ravni polja: Prša, Grčki bunar, Dobra voda, Turska voda, Kamenica i Zelenovac. Ovoj zoni isticanja pripadaju i vrela u Kačarevoj dolini u Lastvama. Ovoj zoni isticanja pripadaju vrela: Grabovac, Ledenac i Klinarića, na putu Krnjeuša - Risovac. Svih 15 vrela ove visinske zone po režimu isticanja su stalna. Po načinu isticanja su kontaktno-gravitaciona. Kontakt su usloveli krečnjaci i glinci. Vrela su primitivno kaptirana i služe za vodosnabdevanje seoskih domaćinstava. Solidnije kataža je urađena za vrela: Đurguzovac i vrelo Pećina* u Rašinovcu.

Vrela ispod Grmeča pojavljuju se u četiri nivoa isticanja:

- na nivou oko 1100 m visine pojavljuje se 9 vrela i izvora,
- na nivou oko 1000 m visine pojavljuje se 5 vrela izvora,
- na nivou 800-900 m visine pojavljuje se 5 vrela izvora,
- na nivou 540-670 m visine, u nivou ravni Polja, pojavljuje se 15 vrela izvora.

* Prema podacima dobijenim tokom terenskih istraživanja vrelo Pećina je kaptirano 1909. godine, a kaptirao ga je Dedo Mujadžić sa sinovima Muharemom i Omerom. Ujedno je vredno da zabeležimo kao zapis "svetkovina vodi". Svake godine na Đurđev-dan /verski praznik pravoslavnog stanovništva 6. maj/ održava se Narodni zbor pored vrela. Interesantno je da su običaj počeli održavati stanovnici muslimansko veroispovesti, na pravoslavni verski praznik. U poslednje vreme na Zbor dolaze svi bez obzira na veroispovest. Napitanje, zašto se održava ovaj sabor, odgovor je: "Kada nigde u okolini nije bilo vode, ovde je bilo". Ovaj odgovor nam mnogo govori, kao i ova svetkovina, koliko stanovnici kraških predela imaju razvijen osećaj za vodu. Pojavu vode u ovom bezvodnom predelu i u današnje savremeno doba stanovnici uzdižu do "kulta" pa joj čak priređuju i svečanost u vidu Zbora.

U svim nivoima, po režimu isticanja postoje stalna i periodska vrela. Najvišem nivou pripadaju vrela izvorišta Su- vaje i Vodenice. Vrela najnižeg nivoa nemaju svoje otoke i poniru nakon 50-100 m od izvorišta. Kod svih vrela izdašnost je kolebljiva.

+ + +

Zajedničke karakteristike za sva vrela i izvore Petro- vačkog polja bi bile da se razlikuju po visini isticanja. Naj- viša zona isticanja vrela je na ograncima Grmeča 1000-1100 m apsolutne visine. Na ovoj visini pojavu vrela uslovio je kon- takt krednog fliša i krečnjaka. Na ovoj visini se ne javljaju vrela u ostale dve oblasti: u jugoistočnom delu polja i u pre- delu ispod Osječenice. Ovoj zoni pripada četrnaest vrela, oda- nosno oko 20% vrela obuhvaćenih katastrom.

Niža zona isticanja je nivo oko 800-900 metara apsolut- ne visine. Karakteristika, ove visinske zone, je takođe da se po načinu funkcionisanja javlja veći broj vrela. Kontakt ste- na određenih hidrogeoloških karakteristika je različit i to:

- u jugoistočnom delu Polja to je većinom kontakt kre- čnjaka sa zaglinjenim dolomitima;
- pod Osječenicom to je kontakt krečnjaka i paleoceno- eoceni klastita i na
- ograncima Grmeča to je kontakt krečnjaka sa glincima.

Ovoj visinskoj zoni pripada dvadeset vrela, obuhvaće- nih katastrom, odnosno oko 30%, svih ispitanih vrela.

Sledeća visinska zona je neposredno iznad ravni Polja, a delom i u nivou ravni /predeo ispod Grmeča/. Ovim visinskim pojasom obuhvaćene su trideset tri kartirana vrela, odnosno

oko 50% svih vrela obuhvaćenih katastrom. Ovu pojavu, pored geološkog sastava, uslovio je i reljef. Orografski to je predeo gde planinski venci prelaze u ravan polja. U supodini planinskih venaca i ravni polja javlja se najveći broj izvora. Sto se tiče režima isticanja javljaju se stalna periodska i povremena vrela. Ovi izvori se javljaju u svim visinskim zonama, misli se na podelu izvora po režimu isticanja. Uslovljeni su pre svega prostranstvom sabirne oblasti, geološkim sastavom zaleđa i neposredne okoline vrela. Uz zadovoljenje tih uslova značajan činilac je i klima, količinom padavina. Na pojavu periodskih vrela takođe deluje klima i to svojim pluviometrijskim koeficijentom. Pluviometrijski koeficijent deluje i na kolebljivu izdašnost stalnih izvora. U jugoistočnom delu polja najsuvlji mesec je juli /čiji je pluviometrijski koeficijent 0,7 - /videti tabelu 37 u odeljku o klimatologiji/ i shodno tome izvori i vrela će u julu i avgustu imati najmanju izdašnost, a periodska vrela će presušiti. U većem delu polja /Tabela 37/ najniži pluviometrijski koeficijent je tokom leta, a tada je i mala izdašnost vrela, jer zavisi od ravnomernosti raspodele padavina. Drugi minimum izdašnosti vrela javlja se zimi, jer se padavine izlučuju u obliku snega. Akumulirani sneg izaziva veliku prolećnu izdašnost vrela. Tada, sneg u zaleđu vrela /sabirnih oblasti/ počinje se otapati i dodamo li tome prolećne padavine u obliku kiše, izdašnost vrela se povećava do maksimuma. U tom slučaju ponori ne mogu da prime svu vodu, te dolazi do kratkotrajnih lokalnih poplava ponorske zone. Tada ponorske zone izgledaju kao močvare, posebno aluvijalni ponori Japage /po-

smatrano 15. aprila 1977. godine/. Većina tih ponorskih zona tokom leta /kada smo najviše i obavili terenskih istraživanja jula - avgust/ nema ni kapi poniruće vode, a iz vrelnih kanala jedva da ističe jedan ili koja desetina litara vode u minutu. Ta minimalna izdašnost najbolje se može sagledati iz priloženog katastra izvora.

Značaj izvora i vrela je veliki za razumevanje hidrografije ovog područja. Njihov značaj je još veći za stanovnike ovog kraškog predela /izbor stanovanja, formiranje naselja, izbor njiva za poljoprivredne kulture i drugo, većim delom zavisi od pojave izvora i vrela/. Od izvora i vrela formiraju se stalni i periodski tokovi Petrovačkog polja koji sačinjavaju površinske vode.

P O V R Š I N S K E V O D E

Svi površinski tokovi u Petrovačkom polju su ponorskog tipa. Najveći površinski tok u Polju je vodotok Japaga. Korito Japage tokom cele godine ima vodu kolebljivog proticaja. Pored Japage javljaju se i manji vodotoci: Mračaj potok, vodotoci ponorske zone u Koluniću, periodski tok Suvaja, periodski tok Vođenica, Bjelajski potok i vodotoci u Risovcu.

J a p a g a izvire u jugoistočnom delu Polja. Izvorišna oblast ove reke su ogranci Klekovače: Vijojsla, Stražbenica i Bukovačko brdo. Postaje od vrela: Medenac, Draga voda, Gagića vrelo, u ataru sela Bukovače. Na severnim padinama Bukovačkog brda javljaju se dva vrela Balabansko i Koto, koja obrazuju kratke pritoke Japage. Smer toka Japage je jugoistok - severozapad. Dolina Japage u gornjem toku je



(foto: 31)

IZVORIŠTE REKE JAPAGE



(foto: 32)

JEZERO NA TONU JAPAGE, VELO REVENIK



(foto: 33)

TOK REKE JAPAGE



(foto: 34)

DOLINA NRAČAJ POTOKA U VEDROM POLJU

asimetrična, s tim što veći nagib imaju desne dolinske strane. Na levim dolinskim stranama više deluje proces denudacije. U podnožju levih dolinskih strana primećuje se stena dolomit, koja na samoj površini prelazi u "dolomitsko brašno". Takav geološki sastav uslovio je proces denudacije. Izvorište Japage predstavljeno je pre izvorišnom čelenkom, karakterističnom za normalne, nekraške terene, nego izvorišnim oblukom. Tu se na kontaktu krečnjaka i zaglinjenih dolomita javlja mnoštvo izvorčića, koji se spajaju u jedan vodotok i čine izvorišnu čelenku Japage u gustom jelovoj šumi. Levo i desno od potoka Japage javlja se bezbroj vrela u obliku "pištelina", koje stanovnici nazivaju "pišteljci". Kod škole u Bukovači, Japaga teče kroz samu ravan polja. Njen tok se nastavlja kroz atar sela Bukovače prema severozapadu. Tok Japage se usekao u samu ravan Petrovačkog polja. Japaga teče južnije od Bosanskog Petrovca, neposredno pored fabrike "Bosna-plast". Tok Japage, u tom delu, preseca put Bosanski Petrovac - Drvar. Meandrirajući Japaga protiče kroz Revenik, gde se formira prvi veći aluvijalni ponor, u obliku jezera. Jezero /za vreme terenskog istraživanja 24. avgusta 1976. godine/ imalo je dužinu 20 metara, a širinu 12 metara, dubina mu tada nije prelazila jedan metar. Dimenzije jezera su različite što zavisi od proticaja Japage. Posle jezera Japaga teče prema Medenom polju /u vreme maksimalnog poticaja/. Tu je "Put Avnoja", Bosanski Petrovac - Bihać, presekao njeno korito, koje se primećuje severno od puta. Širina doline u ovom delu je 150 m, a dubina je 10-15 m. Kada reka Japaga svojim tokom dođe do Medenog polja, onda je njena dužina 16 km. Dešava se da tok

presuši u selu Bare, te je tok tada kraći za 10 km. Japaga se podzemno odvodnjava prema Uncu. U jugoistočnom delu Polja drugi veći vodotok po veličini je M r a č a j p o t o k. Formira se ispod Velike Kosice i Šljemena Koziljskog, ograna-ka Klekovače. Potok teče prema Vedrom polju. U Vedrom polju potok ima lepo izraženu dolinu. Na levim dolinskim stranama formirane su plavine, koje su akumulirale bočne povremene pritoke. Neposredno po izlasku iz šumskog kata, potok ima izraženu aluvijalnu ravan široku 150-200 metara. Po ulasku u ravan potok, meandrira i ponire u usputnim aluvijalnim pono-rima. U vreme maksimalnog proticaja potok teče do atara se-la Bare gde se spaja sa kratkim vodotokom Veliki Popovac i zajednički gube vodu u ponorskoj zoni u Koluniću /levo i des-no od puta Bosanski Petrovac - Drvar/.

U jugoistočnom delu Polja javljaju se kratki period-ski potoci u Kozilima i Driniću. Vodotoci u Driniću hrane pod-zemnom vezom vrelo Sanice u slivnom području Sane.

Predeo Petrovačkog polja ispod Osječenice ima svega dva beznačajna potočića i to jedan u Malim Stijenjanima i dru-gi po svim prilikama nastavak ovog u Bjelajskom polju.

Predeo Petrovačkog polja, ispod Grmeča, ima dva peri-odska potoka: Suvaju i Vodenicu. U severozapadnom delu Polja u Risovcu, postoji kraći stalni vodotok.

Potok S u v a j a izvire ispod odseka Grmeča: Ru-njevačke grede, Ponorove grede, Velike grede i drugih. Potok se formira iz dva izvorišna kraka. Izvorište je na oko 1100 metara apsolutne visine. Pad je dosta veliki do Marjanovića dola, u selu Gornjoj Suvaji, gde se javlja proširenje. U iz-vorišnom delu, na levom izvorišnom kraku javljaju se skoko-



(foto: 35)

TOK POTOKA U KOLUNIĆU, U VREME KADA PONOR PRIMA
VODU



(foto: 36)

VEDOPAD U GORNJEM TOKU REKE SUVAJE

viti padovi u uzdužnom rečnom profilu. Takav pad rečnog korita je i u obliku vodopada Maglaj, koga stanovnici nazivaju "Skok". Vodopad je visok 13-15 metara. Posmatrajući rečno korito, u neposrednoj blizini vodopada, primećujemo različit petrografski sastav. Nizvodno od vodopada, u rečnom koritu su glinci i glineni škriljci. Istog sastava su i stene u podinskim slojevima vodopada. Uzvodno od vodopada korito je izgrađeno od krečnjaka. Gornji povlatni slojevi vodopada su krečnjačke stene. Širina krečnjačkog bloka, sa kog pada voda, je pet metara. Voda potoka Suvaja potkopava mekše stene u podini /glince/ preko kojih leže čvršće stene u povlati /krečnjaci/. Selektivnom erozijom ove mekše stene se brže odnose, usled čega se oburvavaju krečnjaci iz povlatnog sloja. Na ovaj način je na uzdužnom profilu potoka Suvaje, postao ovaj erozivni odsek u vidu vodopada. Prema tome, po načinu postanka vodopad Maglaj pripada grupi erozivnih vodopada.

Posle erozionog proširenja u Marjanovića dolu, rečno korito Suvaje ima veliki pad, prema selu Donjoj Suvaji, tu ponegde dolina ima i kanjonski karakter. Donji deo potoka Suvaje za vreme maksimalnog proticaja dolazi do Medenog polja. U vreme minimuma, voda rečnim koritom jedva da stigne i do Marjanovića dola. Rastojanje između ponora za vreme maksimalnog proticaja i onih za vreme minimalnog proticaja je 8 km. Visinska razlika je oko 300 metara. Vode za vreme maksimalnog proticaja gube se u ponorima Medenog polja /apsolutna visina 620 m/ a za vreme minimalnog proticaja gube se već u Kerkezima, ispod ogranaka Grmeča /na 920-940 apsolutne visine/. Medeno polje je ponorska zona iz koje vode podzemnim putem otiču ka Crnom vrelu, slivu Unca. Bojenje ponora Suvaje nije vršeno,

ali pretpostavljamo da se podzemnim putem odvodnjava zajedno sa susednom Japagom, ka slivu Unca.

Periodski tok , V o d e n i c a, izbija ispod Željeznika. Izvorišna čelenka je prostrana i pored vrela prikazanih u katastru tu se javlja i veliki broj periodskih vrela. Reka Vođenica je u ovom predelu vodotok sa najviše vode. Vode ovog potoka pokretale su pre pet decenija i do 40 mlinova. "Na Vođenici ima oko 40 mlinova. Deset njih najbliže Vrelima mogu obično da melju preko cele godine /1,186/". Od tih idiličnih vodenica danas su ostale samo tri, u privatnom vlasništvu i jedna zajednička. Podatak o tolikom broju vodenica nam služi kao pokazatelj o proticaju. Osmatranje vodostaja u Petrovačkom polju se ne vrši ni za jedan potok, te moramo o proticaju da donosimo zaključke na osnovu drugih pokazatelja. Jedan od načina je i broj vodenica /tj. da li su vode određenog potoka u stanju da pokreću vodenice/. Razlog zašto danas ima svega tri vodenice, na Vođenici, je taj što se stanovnici većinom služe mlinovima na električni pogon, a nije razlog u smanjenom proticaju. Danas takođe potok Vođenica ima dosta vode u proleće i u jesen. U vreme maksimalnog vodostaja potok gubi vodu u ravni Petrovačkog polja /Trnjacima/ - nasuprot Bjelajskom polju, na nadmorskoj visini ispod 600 metara. U vreme minimalnog proticaja potok gubi vodu u Gornjoj Vođenici. Podzemna hidrografska veza kod ovog potoka nije utvrđena i postoji pretpostavka da izbija na vrelo Krušnica, kod Bosanske Krupe. Dolina potoka Vođenica ima blaže strane u odnosu na dolinu Suvaje, nema izrazitih preloma u uzdužnom profilu.

U supodini ogranaka Grmeča javljaju se vodotoci u Risovcu, koji se podzemnim putem povezuju sa vrelom Krušnicom.



(foto: 37)

ZUVAJA U NJENOM BREDIŠNJAM DELU



(foto: 38)

DOLINA REKE VODJENICE

Nasuprot Trnjaka /ponorske zone Vodenica/ nalazi se Bjelajski potok. To je jedini potok u području Osječenice. Formira se na obodu polja, od vrela u Bjelaju i Busju. Začetak ovog potoka je ponorac u Malim Stijenjanima. Potok je siromašan vodom, nema izrazitu dolinu i gubi se u aluvijalnim ponorima Bjelajskog polja. Podzemna veza ovog potoka nije utvrđena, ali neke pojave ukazuju da postoji podzemna veza ovog potoka sa vrelom Krušnicom u Bosanskoj Krupi.

Govoriti o površinskim vodama, o njihovom vodostaju i proticaju, bez sistematskog osmatranje vodostaja, skoro je i nemoguće. U Petrovačkom polju ne postoji nijedna vodomerna letva niti se vrši osmatranje. Naši zaključci će se oslanjati pre svega na naša osmatranja i kazivanja stanovnika naseljenih uz ove potoke. Potoci imaju velika godišnja kolebanja proticaja. To je pre svega uslovljeno padavinama. Razlika između najsuvljeg i najvlažnijeg meseca je velika: tokom jula padne u proseku 97 mm taloga, a u novembru 158 mm taloga. Proticaj još zavisi i od temperatura. Tokom zumskih meseci niža temperatura vazduha dovodi do izlučivanja padavina u obliku snega i sneg u to doba utiče na smanjenje proticaja u potocima. Isti taj sneg u prolećnim mesecima deluje na povećan proticaj svojim otapanjem. Ovde na ovom primeru vidimo kako temperaturene prilike, pored padavina deluju na proticaj potoka. Prolećni maksimum je uslovljen i pojavom prolećnih kiša. Pored zimskog minimuma kod proticaja potoka javlja se i letnji minimum. On je uslovljen padavinskim režimom i temperaturnim prilikama. Isti faktori su uslovlili letnji minimum kao i onaj zimski. Kod zimskog minimuma bilo je dosta padavina ali u obliku snega, dok kod letnjeg minimuma izlučuje se malo

padavina. Dodamo li tome da u letnjim mesecima su i najviše temperature, te je veliki procenat isparavanja i onako oskudnih padavina, normalna je pojava minimuma proticaja na potocima. Na potocima se javlja još jedan maksimum proticaja, a to je jesenji i on je uslovljen povećanim padavinama. Ukoliko pogledamo raspored padavina po godišnjim dobima /Prilog br.55 u odeljku o klimatologiji/ vidimo da najviše padavina se izluči tokom jeseni /26,5%/ u odnosu na leto kada se izluči 24% godišnje sume padavina. Ovo i nije velika razlika u padavinama, ali se osetno povećava vodostaj na potocima. Da bi ovo objasnili trebalo dodati još i termičke osobine u Polju. Tokom jeseni su niže temperature, te je isparavanje manje /Tabela 6 u odeljku o klimatologiji/. Srednje jesenja temperatura je oko 9°C, a srednja letnja oko 17°C. Prema tome jesenji maksimum proticaja uslovlili su nešto povećana količina padavina i znatno smanjeno isparavanje tih padavina. Po načinu hranjenja površinski vodotoči Petrovačkog polja pripadaju tipu pluvio-nivalnog režima hranjenja. Posmatrajući u celini, svi potoci Petrovačkog polja, imaju proticaj direktno zavisano od klimatskih karakteristika Polja, u prvom redu od padavina, od količine, oblika, i ravnomerne raspodele. Drugi važan klimatski činilac su temperaturne prilike koje dovode da u zimskim mesecima posrednim putem smanje proticaj, a u proleće dovode do povećanja proticaja, dok leti usled temperatura dolazi do smanjenja proticaja.

+ + +

Rezimirajući prednje izlaganje o hidrografskim problemima Petrovačkog polja mogu se doneti određeni zaključci.

Problem podzemnih voda i njihovog kretanja nije moguće objasniti Grundovom teorijom /71,137-174/ o postojanju jedinstvene izdani u smislu "Grundwassera". Problem cirkulacije ovih podzemnih voda ne može se objasniti ni Cvijićevim hidrološkim zonama /76,17-18/. Kacer-Martelova teorija se delimično može primeniti pri tumačenju podzemne cirkulacije voda u Petrovačkom polju /72,87/. Problem kretanja podzemnih voda objašnjavamo postojanjem više hidroloških zona uslovljenih datom geološkom situacijom, gde se voda kreće duž pukotina u krečnjacima.

Problem utvrđivanja podzemnih hidroloških veza je delimično rešen. Ravan Petrovačkog polja je vododelnica između sliva Unca, Sane i Une. Unac i Sana su sastavni delovi sliva Une, pa prema tome polje pripada u širem smislu slivnom području Une.

Priložene hidrohemijske karakteristike pokazuju da podzemne vode Petrovačkog polja imaju sve karakteristike voda u kršu, s obzirom na tvrdoću i kiselost.

Izvori i vrela su mnogobrojni sa velikom kolebljivošću u pogledu izdašnosti zavisno od: geološkog sastava, klimatskih karakteristika i orografske situacije. Veliki je broj periodskih izvora i vrela te bi na posmatrača, tokom proleća i jeseni, ostavio utisak o bogatstvu vodom ovog polja. Većina izvora i vrela tokom sušnog dela godine presuši. Stalna vrela koja ne izgube vodu, svedu svoju izdašnost na minimum tokom letnjih meseci. Posledica takvih hidrografskih pojava je siromaštvo u površinskim tokovima. U Polju nema nijedan vodotok koji bi se mogao nazvati u klasičnom smislu reči - rekom. Svi potoci su ponorskog tipa.






PEDOLOŠKE I BIOGEOGRAFSKE KARAKTERISTIKE

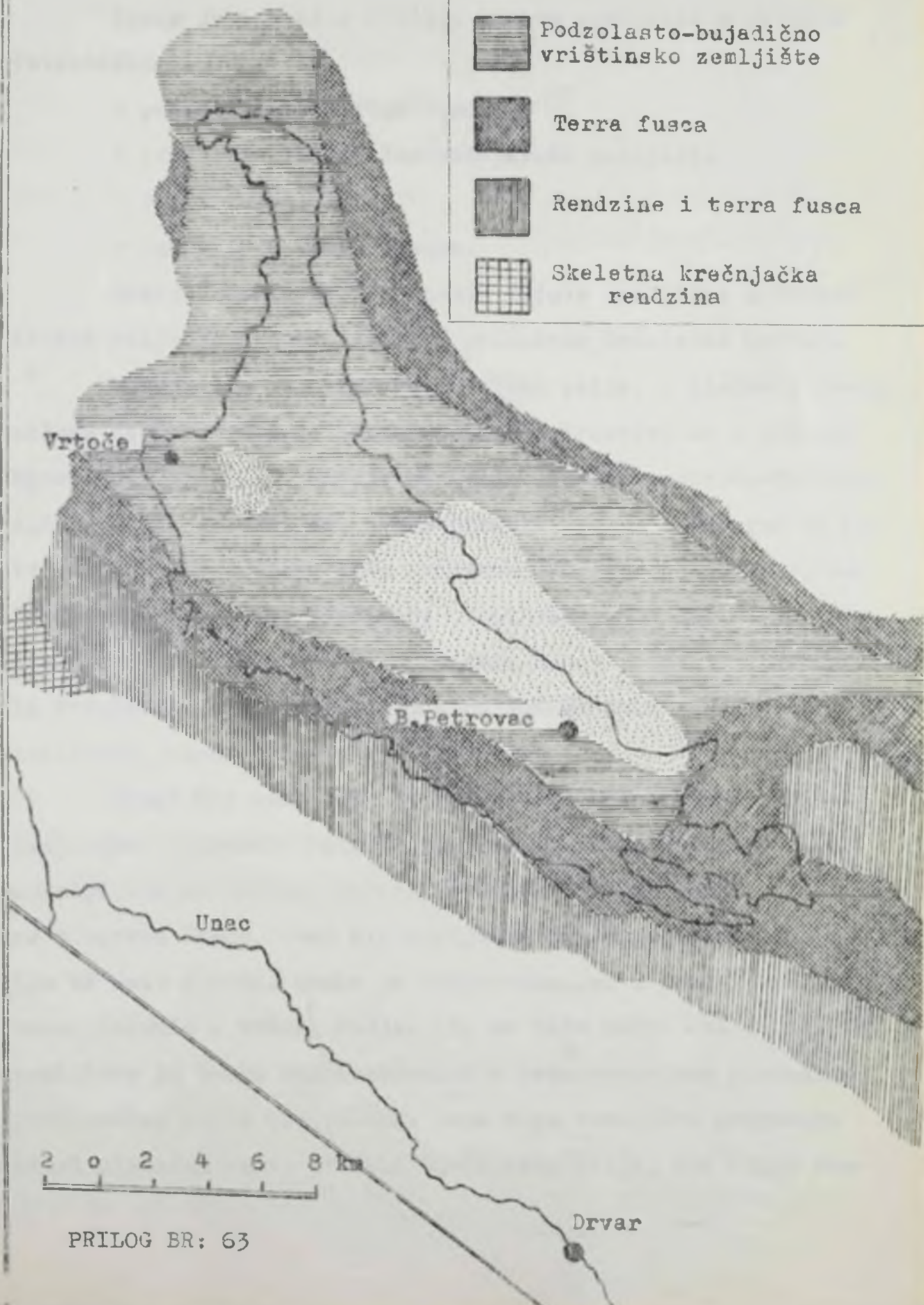
Pedološka istraživanja u Petrovačkom polju, na komuni Bosanski Petrovac, nisu vršena. Od stanja pedološkog pokrivača, pored ostalih faktora, direktno zavisi i biogeografski svet. Poglavlje našeg rada o pedologiji i biogeografiji prikazaćemo na osnovu oskudnih literarnih podataka i ličnog promatranja tokom četvrogodišnjeg terenskog rada.

1. Z E M L J I Š T E

Polazna osnova prilikom razmatranja ove problematike je pedološka karta. Za predeo našeg istraživanja ne postoji Karta te vrste. U radu je priložena Kacerova pedološka karta razmera 1:200.000. Pedološki pokrov je u direktnoj zavisnosti od geološkog sastava, te ovu Kacerovu kartu moramo posmatrati sa izvesnom rezervom, s obzirom da su neka Kacerova mišljenja u vezi sa geološkim sastavom ovog terena korigovana najnovijim geološkim kartiranjem. Za potrebe eksploatacije i uzgoja šuma, Šumsko-industrijsko preduzeće "Oštrelj" COUR.Šumarstvo, u prilogu elaborata o "Šumskoj privrednoj osnovi" /55,8/ prilaže Kacerovu kartu o sastavu zemljišta na teritoriji opštine Bosanski Petrovac. Ta Karta se nalazi u prilogu ovog rada. Okvirno, o vrstama tla, ovo preduzeće osvrće se na ovu problematiku u svojim elaboratima /55,819/ i /56,2-6/. Ekonomski institut Bosne i Hercegovine svojim elaboratom: "Stanje i mogućnosti perspektivnog razvoja sreza bosansko-petrovačkog", okvirno obrađuje ovu problematiku /57,67-69/, ali nam taj elaborat nije mogao poslužiti za naša razmatranja, jer

Legend a :

-  Peskovito-dolomitske
rendzine
-  Podzolasto-bujadično
vrištinsko zemljište
-  Terra fusca
-  Rendzine i terra fusca
-  Skeletna krečnjačka
rendzina



dosta uopšteno govori o vrstama tla ne oslanjajući se na Petrovačko polje.

Kacer je izdvojio sledeće tipove zemljišta u oblasti Petrovačkog polja:

- peskovito-dolomitne rendzine
- podzolasto-bujadično-vrištinsko zemljište
- terra fusca, i
- rendzine i terra fuscica.

Rasprostranjenje nabrojanih tipova zemljišta u Petrovačkom polju je sledeće /videti priloženu Pedološku kartu/.

U najnižim delovima Petrovačkog polja, u njegovoj ravni, nalaze se peskovito-dolomitne rendzine. Prostiru se u predelu Bősanskog Petrovca, južnije od grada. Pojas peskovito-dolomitnih rendzina proteže se, u tom predelu, južno i severno od puta "Avnoja", u predelu sela Rašinovac /njegov južni deo/, sela Revenik, pa preko Rastovače i obuhvata veći deo Medenog polja. Isti tip zemljišta je u predelu Rudog polja, u ataru sela Vrtoča. Rendzine pripadaju tipu automorfničkih /terestričnih/ zemljišta, klasi profila A-C /58,612/.

Drugi tip zemljišta je podzolasto-bujadično-vrištinsko zemljište. U predelu Petrovačkog polja, to je najrasprostranjeniji tip zemljišta. Nalazi se delom u ravni Polja, a delom na njegovom obodu. Ovaj tip zemljišta okružuje Petrovačko polje sa svih strana. Dosta je rasprostranjen u predelu sela: Bare, Kolunić i Vedrog Polja. Što se tiče ravni Polja ovaj tip zemljišta je mahom rasprostranjen u severozapadnim predelima, Petrovačkog polja kao celine. Ovom tipu zemljišta pripadaju **atari** sledećih sela: predeli Bjelajskog polja, deo Polja zva-

ni Trnjaci, atar Bjelajskog Vaganca, atar Cimeša, atar Busja, niži delovi sela Vodenice, Brestovca, Vranovine. Lastvi, Krnjeuše i Risovca. Predeo atara Vrtoče takode je predstavljen ovim tipom zemljišta, izuzev najnižih delova u kojima prevladuju peskovito-dolomitne rendzine. Prema tablici koja prikazuje klasifikaciju zemljišta Jugoslavije /58,612/, tip podzolato-bujadučno-vrištinsko zemljište pripada redu automorf-nih /terestričnih/ zemljišta, klasi četvrtoj profila A-B-C.

Sledeći tip zemljišta, prikazan na Kacerovoj karti, je terra fusca. Ovaj tip zemljišta svojim rasprostranjenjem opkoljava prethodni tip, podzolato-bujadično-vrištinsko zemljište. Svojim položajem on je na višoj apsolutnoj visini na severnom obodu Polja. Na južnom obodu Polja ovaj tip zemljišta se ponegde spušta i u ravan Petrovačkog polja. S obzirom na ekonomsko korišćenje zemljišta, za nas je od interesa da prikažemo pedologiju ravni Polja i neposrednog oboda. Tip zemljišta terra fusca prostire se, što se tiče ravni Polja, u sledećim atarima: Driniću, Bukovači, Vedrom polju, Koluniću, Žutoj glavici, delom u Reveniku, južni deo Medenog polja, južni deo Bjelajskog polja i ovo prostiranje se završava kod Frkosa. Severna zona prostiranja terra fusce, nije od interesa za naša promatranja, jer se nalazi daleko od Petrovačkog polja. Prostire se u visokim delovima Grmeča i na severnom obodu susednog Bravskog polja.

Tip zemljišta terra fusca je varijetet crvenice /terra rossa/, pripada redu automorf-nih /terestričnih/ zemljišta, klasi III profila A-/B/-C.

U najvišim obodnim delovima Petrovačkog polja iznad 1000 m. apsolutne visine, prostiru se tipovi zemljišta, rend-

zine i terra fusca. Ovaj tip zemljišta prostire se na ograncima: Osječenice, Oštrelja i Klekovače, na južnoj strani Petrovačkog polja. Na severnoj i severoistočnoj strani Polja ovaj tip zemljišta prostire se na ograncima Grmeča. Rendzine i terra fusca su tipovi zemljišta koji pripadaju redu automorfnih /terestričnih/ zemljišta, klase II, profila A-C i treće klase profila A-/B/-C. /58,612/.

Za potrebe geografske nauke i prikaza nekog predela, možda je bolja podela zemljišta na:

- smeđa plitka zemljišta,
- smeđa dublja zemljišta, i ilimerizovana smeđa zemljišta,
- zemljišta na tercijernim sedimentima,
- zemljišta na dolomitima.

Ovakvu podelu su učinili autori Šumske-privredne osnove za šume u građanskoj svojini na području opštine Bosanski Petrovac /59,3/. Smeđa plitka zemljišta odgovaraju krečnjačkim terenima. Ukoliko pogledamo geološku kartu, vidimo da je mogućnost za njihov razvoj, što se tiče petrogradske podloge, postojala. To je prisustvo krednih krečnjaka u ravni Polja. Po obodu Polja, takođe se javljaju tvorevine krečnjaka, uglavnom mezozojske starosti, sa velikim procentom CaCO_3 /Videti tabelu hemijskih osobina stena/. Ovaj tip zemljišta rasprostire se na pretežno nagnutim terenima "gdje površinska kamenitost zauzima oko 50% površine /59,3/". Ova zemljišta su dosta plitka, profila od 40 cm. Boja humusa je tamno crvenkasta, smeđa do tamno smeđa. Imaju "težak mehanički sastav sa primjetnim povećanjem učešća glinovite frakcije, sa dubinom

u humusnom horizontu struktura je često i zrnasta, sadržaj humusa je visok - preko 10% /59,3/". Ovaj tip zemljišta smanjuje se sa pojavom aluvijalnih vrtača. S obzirom da je ovde reč o zemljištima na krečnjačkoj podlozi, tu se javlja i tip deluvijalnih zemljišta. Ovaj tip zemljišta se takođe nalazi u vrtačama. U koliko govorimo o nekakvom bogatstvu zemljišta, u granicama ovih predela, onda moramo reći, da se tip deluvijalnog zemljišta stalno obogaćuje novim materijama, koje se deluvijalno donose sa okolnih viših terena i talože na dnu vrtača. Ovaj proces, koliko je pozitivan za poboljšanje kvaliteta zemljišta u vrtačama, toliko je štetan za okolni viši teren, od kojeg postepenim procesom postaje "bed lands".

Unutar smeđe plitkih zemljišta, kod tipa deluvijalnih zemljišta, nalazi se pedološki sloj koji je po pravilu dubok, tu je, "u bazi mehanički sastav drugačiji od sastava aluvijalnih zemljišta. Ovaj tip zemljišta obično je sa dobrim humusnim horizontom i sa visokim učešćem glinovite komponente, posebne koloidne frakcije /59,4/".

Unutar ovog tipa pojavljuje se i crvenica: "na mestima gde vegetaciju čine termofila šuma cera kod plitkih smeđih zemljišta i aluvijalnih zemljišta vrtača, zapažaju se i crvenice, koje se pojavljuju lokalno i u manjim flekama/59,4/".

S obzirom na dubinu zemljišta, za čoveka je sa ekonomske tačke korišćenosti površine, mnogo važniji sledeći tip zemljišta: smeđa dublja i ilimerizovana smeđa zemljišta. Ova dva podtipa zemljišta se na terenima smenjuju. Tip smeđih zemljišta je srednje dubine 40-70 cm. Karakteristika mu je, jedinstvena građa sa horizontom tamno-crvenkaste ili tamno-smeđe boje" struktura u humusnom horizontu je zrnasta do polijed-

rična, u smeđi polijedrima, a u oba slučaja stabilna. Po mehaničkom sastavu to su ilovače ili čak glinovite forme/59,4/". Ova dva podtipa zemljišta su krečnjačka. Podtip ilimerizovanog smeđeg krečnjačkog zemljišta se razlikuje od aluvijalnog horizonta. Sa dubinom se javlja porast glinovite komponente. S tog razloga humusni horizont ovog podtipa obično pripada ilovači, ponegde peskovitoj ili praškastoj. Smeđe dublja zemljišta dolaze u klasu glinovite ilovače i gline. Po podacima Šumske-privredne osnove /59,5/ količina fizičke gline često prelazi i 70%. Ovako veliki procenat gline u humusnom sloju nam govori da su dosta teška za obradivanje i bez obzira na njihovu debljinu od 40-70 cm.

Za ilimerizovana zemljišta, koja se, kako smo zaključili, prepliću sa smeđim dubljim zemljištima, karakteristične su veoma niske pH vrednosti, koje su i preduslov odvijanja procesa premeštanja gline /59,5/. S obzirom na napred navedenu karakteristiku pri tome se baze ispiraju iz zemljišta, naročito A-horizonta, gde je stepen zasićenosti po pravilu najniži. Iz svega napred iznetog ova zemljišta i ako imaju veću debljinu, od prethodnih, nemaju neku veću ekonomsku iskorišćenost.

Sledeći tip zemljišta u Petrovačkom polju su zemljišta na tercijernim sedimentima. Od tercijernih sedimenata koji su podložni pretvaraju^u tlo, ovde su zastupljeni laporci, paleogene starosti i manje partije neogenih laporovitih krečnjaka. Paleogeni laporci su najčešće u tipičnoj formi, a ređe u prelazima ka karbonatnim ili čistim glinama, Laporci i laporoviti krečnjak neogene starosti u Bjelajskom Vaganu su pomešani sa karbonatima. Zemljišta u čijoj se podlozi nalazi laporac imaju razvijen humusni horizont tamno smeđe ili sivo smeđe bo-

je. Zemljišta na laporcima su dosta kisela. Prema podacima /59,5/: "aktuelna kiselost je ujednačena kod svih profila i varira od 5,0 do 5,8 pH jedinica, mada humusni horizont može pokazivati i više vrijednosti. Baze su gotovo isprane iz zemljišta, jer stepen zasićenosti rijetko prelazi 20%. Ekološki, ova zemljišta su vrlo pogodna za šumsku vegetaciju".

Pored krečnjaka, predeo Petrovačkog polja, većim delom, ispod pedološkog pokrova, za osnovu ima i dolomite. Na dolomitima se javlja poseban tip zemljišta /rasprostranjenje dolomita videti na geološkoj karti u prilogu/. Zemljište na dolomitima u Petrovačkom polju javlja se u dve varijante: zemljišta na primarnim dolomitima /saharoidni dolomiti nastali hemijskim taloženjem/ i na dijagenetskim dolomitima, koji su kompaktni i nastali procesom dolomitizacije krečnjaka. Na saharoidnim dolomitima su laka zemljišta, obično peskovite ilovače ili samo ilovače, "reakcija im je neutralna ili blago alkalna u kom slučaju imaju osrednju količinu slobodnih karbonata. Najčešće su potpuno zasićeni bazama. Humozna su ali siromašna pristupačnim oblicima kalijuma, anaročito fosfora /59,6/". Kompaktni-dijagenetski dolomiti imaju prisustvo krečnjaka od kojeg su nastali, te tip zemljišta koji se formira na njima ima odlike zemljišta na krečnjačkim terenima. Jedna od odlika je prilična heterogenost po mehaničkom sastavu.

Rezime pedoloških prilika u Petrovačkom polju odnosio bi se na sledeće:

- Shodno geološkim prilikama i klimatskim karakteristikama, ovde su formirana zemljišta A-C tipa.

- Sva zemljišta pripadaju redu automorfnih /terestri-

čnih/ zemljišta.

To su pretežno krečnjačke rendzine /peskovito dolomit-ske rendzime/. Znatan deo su smeđa šumska zemljišta, na obodu Petrovačkog polja. Dobar deo zemljišta je pod podzolasto -bujadičnim-vrištinskim pedološkim pokrivačem.

- Glavna obeležja pojedinih tipova zemljišta su:

- Peskovito-dolomitna rendzina, koja ima jedan od dubljih fiziološko aktivnih profila. Ovde se koren biljke može razvijati čak do C₁ horizonta /55,8/. Na ovom tipu zemljišta razvijaju se kserotermne biljke, a posebno na južnim ekspozicijama. U višim predelima, na južnim stranama, je crni bor, a na sjevernim bukva. Ova zemljišta su siromašna hranljivim materijama, zbog čega se preporučuje dodavanje azotnih i drugih mineralnih đubriva. Zemljišta su ograničenih proizvodnih mogućnosti, a posebno ako su na južnim ekspozicijama.

- Karakteristika smeđih šumskih zemljišta je da su prilično suva. Dubina profila kod ovih zemljišta varira na vrlo malom prostoru. Kod ovih zemljišta analiza je pokazala da je obezbeđenost azotom dosta dobra /55,9/. Lako pristupačnog kalijuma ima u dovoljnim količinama. Sadržaj lako pristupačnog fosfora je obično mali /1-2 mg na 100 gr zemlje/. Ovo zemljište je slabo kiselo pH je 6,0-6,5 jedinica, sa zasićenošću bazama 80-90%. Ovde dolazi do formiranja zrelog humusa /takozvanog: Mullhumusa/ "Zreli humus javlja se u umerenoj i toploj klimi kao rezultat intenzivne biološke aktivnosti, u prvom redu bakterija, koje brzo razlažu inače lako razložljive organske ostatke bogate bazama i azotom. Pri tome se stvoreni humus, usled aktivnosti kišnih glista i drugih predstavnika faune čvrsto vezuje sa mineralnim delom u organsko mineralni kom-

pleks, iz kojeg se mehaničkim putem ne može odvojiti /58,602/".

- Kod podzolasto-bujadičnog vrištinskog zemljišta glavni problem je nepovoljan vodni režim. To su zemljišta na krečnjacima. U višim predelima taj se problem rešava na taj način što se unose kserofitske četinarske vrste drveća /na primer borovi/. U nižim predelima koji nisu pod šumom i čije se površine koriste u poljoprivredne svrhe taj problem treba rešiti putem navodnjavanja. U vegetacionom periodu ovaj predeo je siromašan vodom, te bi se ovaj problem trebao rešavati studioznijim radom poljoprivrednih stručnjaka, unošenjem kserofitskih kultura. Što se tiče nedostatka hranljivih materija taj problem se lakše ostvaruje unošenjem mineralnih đubriva.

Sve dotle dok čovek ne osvoji proizvodnju osnovnih komponenata ljudske hrane /belančevina, ugljenih hidrata i masti/, na sintetički način, zemljište ostaje jedino sredstvo proizvodnje ljudske i stočne hrane i jedini HRANILAC ČOVEČANSTVA /58,586/. Svesni smo činjenice da je još uvek, zemljište velikim procentom hranilac čovečanstva onda bi se problemu pedologije i dovoljnih pedoloških istraživanja u Petrovačkom polju morala posvetiti veća pažnja, a ne da se još uvek koristimo Kacerovom pedološkom kartom, starijom skoro pola veka. Ovo je pre svega zadatak naših poljoprivrednih stručnjaka, da se valjano prihvate ovog važnog posla, a zadatak privrednih, društveno-političkih zajednica i svakog pojedinca da tim ljudima daju moralnu i materijalnu podršku, da izdrže na tom poslu.

Sebi stavljamo u zadatak da ukažemo na ovaj problem i značaj ovog problema kako bi zemljište Petrovačkog polja, u što kraćem vremenu bilo proučeno i na savremen način kartirano.

2. B I O G E O G R A F S K E K A R A K T E R I S - T I K E

Ovu problematiku proučavaju dve naučne discipline: fitogeografija koja se bavi proučavanjem biljo-geografskih osobenosti i zoogeografija koja se bavi proučavanjem životinjskog sveta u određenoj geografskoj sredini.

F i t o g e o g r a f s k e osobine zavise od svih fizičko geografskih faktora: pedološkog sastava /a ovaj od geološke podloge/, orografskih prilika /bitan su faktor za razvoj biljnog sveta/, klimatskih prilika, hidrografskih osobina i dr.

U predelu Petrovačkog polja pobrojani fizičko geografski uslovi: geologija, klima, reljef, hidrografija i pedologija su različiti u pojedinim delovima Polja. Ta razlika je još uočljivija u odnosu ravan-obod Petrovačkog polja. Usled tih razlika različit je i biljni svet oblasti Petrovačkog polja. Orografski, predeo Polja, se može podeliti na: ravan Polja, neposredni obod Polja, planinske strane i planine. S obzirom na reljefne karakteristike i okruženost Petrovačkog polja visokim planinama: Grmečom /1604 m/, Osječenicom /1796m/, i Klekovačom /1961 m/, to se kod biljnih zajednica u pogledu rasporeda vegetacije pojavljuju biljno-geografski katovi. U predelima ravni Petrovačkog polja i njegovog oboda biljni svet je listopadni /uslovljen visinom i klimatskim prilikama/. U višim delovima planinskih strana preovlađuju četinari.

S obzirom na napred iznete osobine, u predelu Petrovačkog polja uočljiva je podela biljnih zajednica na tri kata:

a/ dno Polja, sa travnom vegetacijom i poljoprivrednim kulturama,

b/ obod Polja, sa šumskom vegetacijom, sa mestimičnim delovima poljoprivrednih kultura,

c/ najviši delovi planinskih vrhova sa travnom vegetacijom.

Ova podela je generalna i važi za celu oblast Petrovačkog polja, mada tu i tamo ima odstupanja.

Ravan Petrovačkog polja visine cca 600 m, je pod travnom vegetacijom. Pojedini delovi ravni Polja su pod šumskom vegetacijom kao npr.: predeo Rastovače, između Rašinovca i Medenog polja. Tu se kao što i originalni toponim "govori" nalazi skupina hrasta /Q u e r q u s c e r i s/. Između Trnjaka i Suvajskog polja, ravan Polja se nalazi pod šumskom vegetacijom. Uzvišenja u ravni polja kao što su: irijeka glavica /669 m/, Vujinovica /655 m/, Suičin vrh /685 m/ i Žuta glavica /752 m/ nalaze se pod degradiranom šumskom vegetacijom. Predeo Žute glavice tokom 1977 je pošumljen četinarima. Ravan Polja, u predelu Gorinčana, jugoistočno od Bosanskog Petrovca, je tokom naših trogodišnjih ispitivanja zajedno sa Zdenin dolom bila pod listopadnom vegetacijom. Tokom 1978.godine, vrši se totalna seča i priprema teren za stavljanje pod četinarsku vegetaciju. I pored ovih izolovanih partija, pod šumama, za ravan Petrovačkog polja se može reći da u celini pripada katu travne vegetacije i poljoprivrednim kulturama. Od samoniklog bilja tu se javljaju: razne vrste planinskih trava, paprat, bujad, kupina, zečijak, bršljan, mahovine, lazarkinja, kopitnjak, preslica, medvedi jezik, bunika, jagoda, zdravčica, kamilica,

mrtva kopriva i dr. Od zbuaste vegetacije u ravni Polja zastupljena je: zova, pasjakovina i leska.

Drugi, viši biljno-geografski kat, je na obodu Polja, predeo je sa šumskom vegetacijom. Ovaj kat možemo podeliti na tri podkata. Prvi podkat je neposredno uz obod polja. Karakteristika ovog podkata je da se smenjuje listopadna vegetacija, a mestimično su poljoprivredne kulture. To se vrlo lepo može pratiti u višim delovima otara sela: Suvaja, Vođenica, Brestovac, Vranovina, predeo iznad sela Bjelaj /Irhovo/ i Mali Stijenjani. Ova sela sa svojim položajem nalaze se i u prethodnom i u ovom katu, što se tiče biljno-geografskih zona. Od drveća u ovom katu, u nižim delovima 700-800 m. apsolutne visine zastupljeni su: grab, jasen, javor, lipa i bukva. Gornji deo ovog kata oko 900-1000 m, prelazi u mešoviti tip šume listopadno-četinarski. Drugi podkat bio bi prelazni tip šumske vegetacije.

Treći podkat bio bi sastavljen od čiste četinarske šume zastupljen sa: jelom, smrekom i borom. Ponegde se na terenu može zapaziti i tipična biljno-geografska inverzija. Na severnom obodu Polja, u izvorišnoj čelenci reke Suvaje, na južnim padinama Grmeča, javlja se biljno geografska inverzija. Tu se s obzirom na apsolutnu visinu javlja listopadna vegetacija, a u nižim kanjonskim dolinama javljaju se četinari, gde je osunčavanje manje intenzivno. Sa tim i objašnjavamo tu biljno geografsku inverziju i dovodimo je u vezu sa temperaturnim inverzijama. Temperaturna merenja nisu vršena sistematski, da bi nam pokazala, ali drugo objašnjenje za sada ne postoji, već da se u ovakvim slučajevima javlja i temperaturna inverzija. Pojedinačna merenja temperature u par navrata našeg terenskog istraživa-

vanja, su to i pokazala. Biljno-geografska inverzija se javlja i na jugoistočnom obodu Polja, u podnožju Klekovače, na Šljemeni Kozinjskom /1021/m, južnije od sela Drinić.

Budućim ispitivačima ove problematike, potrebno je da skrenemo pažnju na jednu korisnu akciju radnika šumarstva, koji pošumljavaju ove predele četinarima. Četinari su zasađeni na nekim predelima /Žuta glavica i Gorinčani/ i ispod kata listopadne vegetacije. Nije isključeno da se četinari neće naći i na drugim lokalitetima Petrovačkog polja. Takvu pojavu je uslovio čovek, te je antropogenog porekla, a nije u pitanju biljno-geografska inverzija.

S obzirom na visinu, sledeći biljno-geografski kat u oblasti Petrovačkog polja je kat visokoplaninske travne vegetacije. Ovaj kat se prostire iznad kata četinara, do samih vrhova koji okružuju Polje. Ovaj kat je bolje izražen na Klekovači i Osječenici nego na Grmeču. Na Grmeču šumska vegetacija četinara ide do samih vrhova planine. To je otuda, što je Grmeč za nekoliko stotina metara niži od Osječenice i Klekovače, koje se svojom visinom penju skoro do 2000 m. apsolutne visine.

Posmatrano sa planinskih vrhova ili pak posmatranjem aero-foto snimaka, predeo Petrovačkog polja pruža izgled šuma, izuzev ravni Polja, koja je većim delom pod travnom vegetacijom. Ovde ćemo se poslužiti podacima za komunu Bosanski Petrovac, da bi dokumentovali prethodno tvrđenje o velikom rasprostranjenju šuma na teritoriji Petrovačkog i susednog Bravskog polja. Ukupna površina svog zemljišta na teritoriji Bosanskog Petrovca je 85300 ha, a od toga 1968.godine pod šumama je bilo 49694 ha ili oko 58%, a 1978.godine pod šumama je bilo 53142 ha ili preko 60%. Blizu dve trećine zemljišta je pod šumama. Od 53142 ha prema podacima Šumske-privredne osnove /56,35/pro-

centualno učešće u šumskom pokrivaču po kategorijama šume je sledeći:

- visoke šume učestvuju, u ukupnoj površini šuma, sa 67,44%,
- niske šume i šibljac i učestvuju u ukupnoj površini šuma sa 27,83%,
- na goleti i čistine otpada ukupne površine šuma 4,37%.

Iz prednje tabele sagledava se učešće visokih šuma u ukupnoj površini šuma, sa velikim procentom. Šume predstavljaju za ovaj predeo značajan ekonomski faktor i privredni pokazatelj, te ćemo im posvetiti više prostora u iznošenju fitogeografskih zajednica Petrovačkog polja.

Tipična šumska vegetacija javlja se na obodu Polja i do najviših vrhova okolnih planina: Grmeča, Osječenice i Klekovače. Sa porastom nadmorske visine, idući od ravni Polja, javlja se hrast od 700 m pa se može naći i na 1000 m apsolutne visine. Sa šumama hrasta javlja se i grab, te je to zajednica - *Q u e r c e t o - C a r p i n e t u m*. U nižim predelima ovog podkata može da se nađe i beli jasen - *F r a x i n u s e x c e l s i o r*. Idući ka višoj apsolutnoj visini javlja se zajednica bukve - *F a g e t u m i* grabića - *C a r p i n u s o r j e n t a l i s*. Iznad zajednice bukve nastaje zajednica bukve i jele - *F a g e t u m - a b i j e t e t o s u m*, čije visine ovako pomešano idu i do 1500 m, zavisno od ekspozicije. U višim predelima javlja se takozvana brdska bukva - *F a g e t u m m o n t a n u m*. Na južnim i jugoistočnim odonim delovima Polja najviši šumski kat Osječenice i Klekovače zauzima klekovina "po kojoj je verovatno i Klekovača dobila

ime /25,72/". Fijala /21,366/ istražujući Osječenicu i Klekovaču biogeografski, kao najrasprostranjenije grmlje pominje brekinju - *A r i j a c h a m a e n e s p i l u s*, *s a l i x l a t i f o l i j a*, *A r i j a n i v e a* i dr. Iznad mješovitog kata bukve i jele javlja se čista četinarska šuma jele i bora koji su ekonomski i najvažniji za ovo područje.

Z o o - g e o g r a f s k e karakteristike zavise u mnogome od fitogeografskih osobina. Posrednim putem zoo-svet zavisi i od faktora koji deluju na fito-geografiju. Samim tim životinjski svet zavisi od prirodnih uslova. Za pojedine fitogeografske areale vezane su staništa životinjskih vrsta. Zoo-svet ima manju ekonomsku važnost za stanovnike Petrovačkog polja u odnosu na fito svet. Ovaj prikaz Zoo-sveta ima karakter prikaza rasprostiranja životinjskih vrsta. Ovde moramo odvojeno prikazati rasprostranjenje divljih životinja od domaćih.

Od divljih životinja - zveri u ravni Petrovačkog polja najrasprostranjenije su: lisice, vukovi /bliže zajednici šuma/, jazavci i zečevi. Ova grupa životinja spada i u štetočine i nanose velike štete. Lisice nanose velike štete uništavajući pernate životinje. Vuk je opasna štetotina po stočarstvo, posebno ovčarstvo. Nije redak primer da zemljoradnik preko noći ostane bez pola stada ovaca. Vuk je nezajažljiva životinja jer pokolje mnogo više ovaca, nego što mu je potrebno za njegovu ishranu. Jazavac je štetočina za poljoprivredne kulture /posebno za kukuruz/.

U višim delovima, na obodu polja, javljaju se prethodne vrste životinja ali im se tu pridružuju: medved, srna i divlji jarac. Medvedi su najveće štetočine u ovom predelu. Više štete nanose poljoprivrednim kulturama nego stočarstvu. Ima ih

na Grmeču, Osječenici i Klekovači. Po mišljenju stanovnika na Grmeču su najbrojniji. Uništavaju zob i kukuruz. Ponekad se desi da napadaju i stoku. Retko se desi da na padaju ljude. Spuštaju se, u jesen veoma nisko skoro pa do ravni Polja /na primer u selu Skakavcu i Suvaji - po pričanju Knežević Milana iz sela Skakavca/. Obod Polja svojom konfiguracijom terena i gustom listopadnom i četinarskom šumom je odlično stanište iz skloništa za divlje životinje. U višim predelima česte su divlje svinje, koje se u poznu jesen spuštaju i do naselja. Pojedine vrste divljači su pod zaštitom države, medvedi i srne. U poslednje vreme se smanjuje broj zečeva što se donekle dovodi u vezu sa povećanim brojem lisica, koje ih uništavaju. Po selima se često organizuju kolektivne "hajke" na vukove koji posebno čine štetu stočarstvu. Od sitnije divljači, po obodu Polja, sreću se veverice. Od pernate divljači susreću se: divlji golub, golub grivinjaš, divlje grlice, sove, crne vrane. čavke, svrake, kreje, slavuji, lastavice i obični vrapci. Obodom Polja i u samoj ravni, susreću se raznovrsne vrste orlova: orao kliktaš, prugasti orao, orao zmijar, i jastreb kokošar.

Od vodozemaca i gmizavaca potrebno je pomenuti zmije. Oko reke Japage javljaju se vodene zmije, ne tako opasne, kao šarke u kamenjarima. U kamenitim predelima i škraparima, česti su poskoci, opasni kako za čobane tako i za stoku. U ovu grupu potrebno je da ubrojimo: male kornjače, ježeve i guštere. Riba u Petrovačkom polju nema, s obzirom na hidrografske prilike ovog predela.

Od domaćih životinja najbrojnije su ovce. Broj domaćih životinja iz godine u godinu je u opadanju, te ćemo se radi ilustracije poslužiti sledećom tabelom:

TABELA: 44.

STOČNI FOND NA KOMUNI BOSANSKI PETROVAC

Godina	Goveda	Ovce	Svinje	Konji	Živina
1963.	9800	42124	4038	3891	25528
1973.	7555	37677	3335	3618	38381
RAZLIKA:	-2245	-4447	-703	-273	+13123

Ukoliko uporedimo brojno stanje domaćih životinja /1973.godine/ sa stanjem iz 1963.godine, možemo primetiti da je najviše opalo gajenje ovaca, zatim goveda. Na treće mesto dolazi uzgoj svinja, po opadanju, i konja. Jedino se kod živine povećao broj u odnosu na 1963.godinu. Značajnije broj opadanja ovaca, mada za njihov uzgoj postoje izvanredni uslovi. Ako pogledamo strukturu površina od 85431,5 ha na livade otpada 12498 ha, a na pašnjake 9141,5 ha što ukupno iznosi 22639,5 ha /60,2/ otpada ukupno površina na livade i pašnjake. Prema nekim pokazateljima /55,9/ od ukupnih poljoprivrednih površina na livade i pašnjake otpada 68,1% površina, a broj domaćih životinja /posebno ovaca je u opadanju/ što je posebno interesantno i začuđujuće.

Domaće životinje gaje individualni poljoprivredni proizvođači. Nema nomadskog stočarenja kao što ga je bilo u nedavnoj prošlosti.

Z A K L J U Ć A K

Petrovačko polje se nalazi u severozapadnoj Bosni. Smešteno je između reke Une, na zapadu, Sane na istoku i reke Unca na jugu. Sa jugozapada i juga granicu Polja čini planina Osječenica, na jugoistočnoj strani je Klekovača, a sa istoka Srnetica i Bravsko polje. Sa severne i severozapadne strane granica Polja određena je planinom Grmeč, a sa zapadne strane planinom Lupina. Pravac Polja je dinarski, severozapad-jugoistok. Isti pravac pružanja imaju i planinski venci koji okružuju Polje. Petrovačko polje se sastoji od desetak manje-više izdvojenih polja /Medeno, Bjelajsko, Vedro polje.../ ali u osnovi, sva ta polja predstavljaju jedinstvenu morfološku celinu - Petrovačko polje. Površina Petrovačkog polja je 202,64 km², a nadmorska visina ravni Polja kreće se od 520 do 730 m. Okvir Polja predstavlja uzvišenja preko 1500 m nadmorske visine ili preko 800 m relativne visine.

Geološka građa Petrovačkog polja predstavljena je stenama mezozojske starosti. U petrografskom pogledu to su pretežno karbonatske stene /krečnjaci i dolomiti/. Najstariji član mezozoika, trijas, predstavljen je pretežno dolomitima i dolomitičnim krečnjacima, koji se većim delom nalaze na zapadnom obodu Polja, dok u ravni Polja ove stene ulaze u sastav Bukovičkog brda. Jura je predstavljena krečnjacima i dolomitima. Jugoistočni deo ravni polja sastavljen je pretežno od lijaskih dolomita sa krečnjacima. Obod severozapadnog dela Polja čine takođe jurski sedimenti, u vidu malmskih dolomita i svetlosmeđih krečnjaka. Sedimenti krede ulaze u sas-

tav planinskih venaca, okvira Polja. U ravni Polja, u severozapadnom delu, nalaze se kredni sedimenti, predstavljeni kao stariji donjokredni krečnjaci. U sastavu planine Grmeč, pored karbonatnih stena, kredne starosti, pojavljuju se i flišne naslage gornje krede. Planinski okvir, jugoistočnog i južnog dela Petrovačkog polja, grade kretacejski krečnjaci. Stene kenozojske starosti zastupljene su pretežno klastičnim sedimentima: palaeono-eocene starosti, eocene, miocene starosti i stene u obliku aluvijalnih nanosa. U samoj ravni Polja od stena kenozojske starosti zastupljeni su mioceni pločasti zalaporedni krečnjaci u vidu dve izolovane krpe, u Bjelajskom Vagancu. U predelu Bjelajskog, Medenog polja i Vrtoča nalaze se aluvijalne naslage.

Tektonski odnosi ukazuju na postojanje tri tektonske jedinice: jedinica Grmeč, jedinica Čava-Osječenica-Klekovača i tektonska jedinica Lupina - Bosanski Petrovac. Pružanje Petrovačkog polja poklapa se sa prostiranjem tektonske jedinice Lupina-Bosanski Petrovac. Odnosi ove tri tektonske jedinice ukazuju na intenzivne poremećaje u geološkoj prošlosti. U predelu Čave naslage gornje krede su navučene preko sedimenata paleogena. Na intenzitet kretanja ukazuje i tektonski prozor u Malim Stijenjanima. Opšte tektonske karakteristike su dinarsko pružanje slojeva i glavnih tektonskih direktrisa.

Prvobitni reljef u predelu Petrovačkog polja stvaran je tektonskim pokretima. Intenzivna tektonska kretanja prouzrokovala su da je ravan severozapadnog dela Petrovačkog polja, u osnovi, spuštена između dva regionalna raseda. Ravan jugoistočnog dela Petrovačkog polja je kosa antiklinala, sa

osom nagnutom prema jugozapadu. Zajednički geomorfološki problem za sve tri tektonske jedinice, vezan za tektonsku geomorfologiju, je sistem navlaka, duž reversnih raseda. Povezano sa tim je i nagnutost ose antiklinale /jugoistočni deo Polja/ i ose sinklinate /severozapadni deo Polja/. Ovde se radi o "navlaci visokog krša". Naslage "visokog krša" potiskivane su u pravcu jugozapada od strane "paleozojskog jezgra", sansko-nskog paleozojskog pojasa. Na jugozapadu, otpor je pružila stabilna masa Bruvno. Sav ovaj proces dešavao se u alpijskoj orogenezi. Ovim procesom stvorene su osnovne konture reljefa, kako Grmeča, Osječenice i Klekovače tako i samog Petrovačkog polja. Za vreme i posle tog procesa egzogene sile su modelirale morfoskulpturu /reljef/ kakav se danas susreće u ovom predelu. Severoistočno i jugozapadno su formirani planinski venci, a između njih stvoren je inicijalni reljef današnjeg Petrovačkog polja. Ovo udubljenje još, u ovom periodu, ne predstavlja polje, u smislu kakvo je danas. Moglo bi se nazvati primarnom depresijom.

Na tako formiranu primarnu depresiju egzogeni procesi su vršili određeni geomorfološki rad. Egzogeni procesi su se manifestovali kroz sledeće vidove: preneogena fluvijalna erozija, abrazioni rad, postabraziona fluvijalna erozija i akumulacija, fluvio-kraški i kraški procesi. Abrazioni rad je nesumnjivo postojao ali za to nemamo geomorfološke dokaze, da bi govorili o fosilnom abrazionom reljefu. Geološki dokazi postoje, o egzistovanju neogenog jezera u predelu Petrovačkog polja. Prema tome, prvi egzogeni procesi, koji su delovali posle stvaranja primarne depresije bili su fluvijalni a potom

abrazioni. O fluvijalnim oblicima pre jezera nema se javna predstava, jer su preinačeni radom spoljašnjih sila. Jezero u predelu Polja je bilo zalivskog karaktera i imalo je vezu sa mnogo prostranijim jezerom u bihaćkoj kotlini. Ono je isčezlo krajem miocena i početkom pliocena. Posle povlačenja, jezero je iza sebe ostavilo sedimente na kojima se razvila normalna, fluvijalna erozija Petrovačke prareke. Prareka je bila pritoka Jezera bihaćke kotline. Održala se kao pritoka sve do pojave postpontskih orogenetskih pokreta, tokom srednjeg pliocena. Svojim radom prareka je izgradila i svoju dolinu. U gornjem delu pradoline nalazi se Bravsko polje, u srednjem delu je Petrovačko polje, dok je donji deo pradoline sastavni deo unske krečnjačke zaravni. Petrovačka reka je iskoristila primarnu depresiju stvorenu tokom paleogena za svoj tok. Fluvijalnim procesima stvorene su osnovne konture Polja. Proces fluvijalne erozije omogućili su u prvom redu drugačiji tektonsko-fisuracioni odnosi kao i hidrografsko-klimatski odnosi, od današnjih. Jedan od najvažnijih faktora je različitost geološka podloga pradoline, stene različitih petrografsko-hemijskih osobina /krečnjaci i dolomiti/. Takav geološki sastav omogućio je delovanje selektivne erozije. Petrovačko polje je radom selektivne erozije zadobilo današnje konture i svoj oblik, dok je kraška erozija imala ulogu modifikatora. Sa ovakvim tumačenjem geomorfoloških problema primarno mesto pripada fluvijalno-selektivnoj eroziji, u procesu nastanka polja, u odnosu na tektonske predispozicije i krašku eroziju. Uz selektivnu eroziju deluje i proces kraške erozije. Pre tog procesa došlo je do dezorganizacije Petrovačke reke. Zamenjena fluvijalna sa postfluvijalnom kraškom erozijom obavljala

se sukcesivnim pomeranjem ponora Petrovačke reke, njenim skraćivanjem do potpunog uništenja. Period kraške erozije počinje preobražajem površinske u podzemnu hidrografiju. Ova faza traje od srednjeg pliocena do danas. Za ovu fazu je karakteristično da se Polje dalje udubljuje u krečnjačko-dolomitsku masu, fluvijalno-kraškim procesima. Sa ovom fazom Polje poprima oblik kakav i danas ima. Formiranje Petrovačkog polja ni do danas nije završeno. Taj proces se još uvek odvija pod uzajamnim delovanjem fluvio-kraških procesa, radom selektivne erozije.

Uporedo sa delovanjem fluvio-kraških procesa dolazi do stvaranja površinskih i podzemnih kraških oblika. Od površinskih kraških oblika javljaju se škrape i vrtače. Škrape nisu znatnijeg rasprostranjenja dok se vrtače javljaju u svim delovima Petrovačkog polja. Pojedini delovi Petrovačkog polja se s pravom mogu nazvati "boginjavim kršom". Podzemni kraški reljef je zastupljen jamama i pećinama. Jame su češći oblik/istraženo je sedamnaest jama/ od pećina /istraženo je šest pećina/, a ovakvo stanje usloveli su tektonski pokreti izdizanja i pretežno vertikalna ispucalost krečnjaka.

Kao prvi parametar, za odredbu klime Petrovačkog polja su temperaturne vrednosti. Srednja godišnja temperatura u oblasti Petrovačkog polja je $8,3^{\circ}\text{C}$ /za Drinić $7,8^{\circ}$, a za Bosanski Petrovac $8,8^{\circ}\text{C}$ /. Izračunavanjem termodromskog kvocijenta, dolazi do zaključka, da u pogledu temperaturnih vrednosti Polje ima kontinentalnu klimu. Kontinentalnost je najizraženija u jugoistočnom delu Polja. Ovome još treba dodati da su zime hladne i duge, a leta relativno topla. Drugi važan indika-

tor za odredbu klime su padavine. Srednja godišnja količina padavina u Petrovačkom polju je 1.313 mm. Na stanici Drinić se izluči 1328 mm, a na stanici Krnjeuša 1305 mm. Obod Polja u proseku ima 1326 mm padavina/južni obod 1424 mm, dok severni obod ima 1228 mm padavina/. Izračunavajući kišni faktor dolazi se do zaključka da Petrovačko polje pripada tipu klime na prelasku od humidne ka perihumidnoj. Raspored padavina je uslovljen rasporedom vetrova. Kišu donose južni vetrovi, koji su dosta česti u ovom predelu. Opšti zaključak u vezi sa klimom bi bio da je klima Petrovačkog polja kontinentalno-planinska, a u pogledu atmosferskih taloga humidna sa prelaskom u perihumidnu.

Petrovačko polje je siromašno vodom. Ovakvo stanje i pored humidne sa prelaskom u perihumidnu klimu je uslovljeno pre svega geološkim sastavom i reljefom. Problem podzemnih voda nije moguće objasniti postojanjem jedinstvene izdani. Jedinstvena izdan u Petrovačkom polju ne postoji. Cvijićeve hidrološke zone nisu našle svoju potvrdu prilikom tumačenja podzemne izdani. Problem kretanja podzemnih voda objašnjavamo postojanjem više hidroloških zona, uslovljenih datom geološkom situacijom, gde se voda kreće duž pukotina u krečnjacima i dolomitima. Zajednička karakteristika vrela i izvora u Petrovačkom polju je da se razlikuju po visini isticanja. Najviša zona isticanja vrela je na ograncima Grmeča od 1000-1100 m apsolutne visine, gde su isticanje uslovlili kontakt krečnjaka i fliša. Najniža zona isticanja vrela je neposredno iznad ravni i delom u samoj ravni Petrovačkog polja. U pogledu režima isticanja, u oblasti Polja se pojavljuju stalna, periodska i povre-

mena vrela i izvori. Ovakav način isticanja uslovljen je pre svega prostranstvom sabirne oblasti i geološkim sastavom zaleđa i neposredne okoline vrela. Značajan činilac u vezi sa režimom isticanja je i klima i to svojim pluviometrijskim koeficijentom. Većina izvora i vrela tokom letnjeg dela godine presuši. Stalna vrela koja ne izgube vodu svedu svoju izdašnost na minimum. Posledica takvih hidrografskih pojava je veliko siromaštvo u površinskim tokovima. U Petrovačkom polju nema ni jedan vodotok koji bi se mogao nazvati u klasičnom smislu reči rekom. Veći vodotok predstavlja Japaga. Pored Japage javljaju se još: Suvaja, Vođenica i Bjelajski potok. Svi vodotoci su ponorskog tipa. Petrovačko polje se podzemnim putem odvodnjava prema susednim slivovima: Une, Unca i Sane. Problem utvrđivanja glavnih podzemnih hidrografskih veza u oblasti Petrovačkog polja je utvrđen. Vode Japage gube se u ponorskoj zoni Medenog polja i javljaju se u slivu Unca. Vode jugoistočnog dela Petrovačkog polja, podzemnim putem javljaju se na vrelima reke Sanice, u slivnom području reke Sane. Severozapadni deo Petrovačkog polja gubi vodu u ponorskoj zoni u Risovcu, a iste vode se pojavljuju na vrelu Krušnica, slivno područja reke Une, kod Bosanske Krupe. Vododelnica između ova tri slivna područja nalazi se u ravni Petrovačkog polja i naravno ne poklapa se sa orografskim razvođem. Izvršena hidrohemijaska analiza voda u Petrovačkom polju pokazuje da imaju sve odlike voda u kršu, s obzirom na tvrdoću i kiselost.

U pedološkom pogledu Petrovačko polje odlikuju zemljišta karakteristična za kraške predele. Osnovni tipovi zemljišta u oblasti Polja su: peskovito-dolomitne rendzine, podzo-

lasto-bujadično vrištinsko zemljište, terra fusca i rendzine sa terra fuscom. Zemljište je lošeg kvaliteta sa gledišta produktivne sposobnosti. Pedološki pokrov je tanak i bez savremenih agrotehničkih mera ne mogu se očekivati znatniji prinosi u ratarskoj proizvodnji. Osnovne karakteristika pedološkog pokrova je zonalnost. U ravni Polja su pretežno peskovito-dolomitne rendzine i podzolasto-bujadično-vrištinsko zemljište. Na obodu Polja, se nalazi tip zemljišta terra fusca i rendzina sa terra fuscom. Ova zonalnost je uslovljena geološkim sastavom, klimatskim karakteristikama i reljefom.

U Petrovačkom polju, u pogledu biljnih zajednica, uočljiva su tri kata i to: dno Polja sa travnom vegetacijom i poljoprivrednim kulturama, obod Polja sa šumskom vegetacijom, sa mestimičnim delovima poljoprivrednih kultura i najviši delovi planinskih vrhova sa travnom vegetacijom. Biljnogeografske katove su uslovlili fizičkogeografske karakteristike Petrovačkog polja i to: geologija, klima, reljef, hidrografija i pedološki pokrivač. Predeo Petrovačkog polja pruža izgled šuma izuzev ravni Polja. Zoogeografske karakteristike u mnogome su u zavisnosti od fitogeografskih osobina. Od divljih životinja u oblasti Polja javljaju se medveđ, vuk, divlja svinja, srne... Broj domaćih životinja je u konstantnom opadanju. Gaje se goveda, ovce, svinje, konji i živina. Uslovi za razvoj stočarstva postoje ali su nedovoljno iskorišteni.

L i t e r a t u r a :

1. P.Radenović, BJELAJSKO POLJE I BRAVSKO - antropogeografska studija - "Naselje i poreklo stanovništva" SKA-a, Srpski etnografski zbornik, knjiga trideset i peta, Beograd 1925.
2. F. Foetra, GEOLOGISCHE KARTE DER LIKA
3. Đ.Pilar, GEOLOŠKA OPAŽANJA U ZAPADNOJ BOSNI, Rad JAZ-u, Knjiga LXI, Zagreb, 1882.godine
4. I.Turina, HIDROGRAFSKI, GEOLOŠKI I TEKTONSKI ODNOSI JEDNOG KRAŠKOG PRIJEDELA U SEVEROZAPADNOJ BOSNI, Glasnik Zemaljskog muzeja Bosne i Hercegovine, br.XXV, Sarajevo, 1913.god.
5. F.Katzer, GEOLOGIJA BOSNE I HERCEGOVINE I, Sarajevo, 1926.g.
6. F.Katzer, NASLAGE MRKOG UGLJA U PODRUČJU SANE, IZMEĐU SANE I UNE, Glasnik Zemaljskog muzeja Bosne i Hercegovine, knj.I.Godina IV, Sarajevo, 1892.godine
7. F.Katzer, MINERALNA VRELA U BOSNI, Glasnik Zemaljskog muzeja, knj.I, Godina IV, Sarajevo, 1892.godina
8. F.Katzer, UGIJENOSNE NASLAGE MLAĐEG TERCIJERA U POLJIMA ZAPADNE BOSNE, Glasnik Zemaljskog muzeja, sv. XXX, Sarajevo 1918.
9. M.Andelković i S.Marković, STRATIGRAFIJA I TEKTONIKA U SEVEROZAPADNOJ BOSNI /saopštenja/ Zapisnici Srpskog geološkog društva za 1958.godinu i 1959.godinu /Zbor 25.III 1958/, Beograd, 1959.g.
10. R.Markušić, REZERVE NAŠIH BOGATA, Fondovska literatura Geološkog zavoda u Sarajevu, Arhivski broj: 1421.

11. T.Živaljević, GEOLOŠKI SASTAV I TEKTONSKA GRABA JUGOISTOČNIH PADINA GRMEČ PLANINE U SEVEROZAPADNOJ BOSNI, Geološki glasnik br.3, Sarajevo 1963.g.
12. K.Sakač, O STRATIGRAFIJI, TEKTONICI I BOKSITIMA PLANINE GRMEČ U ZAPADNOJ BOSNI, Geološki vesnik, sv.22 Institut za geološka istraživanja, Zagreb, 1969.godine.
13. Tumač, Opšte geološkog kartiranja SFRJ, sa KARTOM LIST DRVAR U razmeri 1:100 000, Institut za geološka istraživanja, Zagreb, 1969.godine. Fondovski broj: 193/69.
14. Tumač Opšte geološkog kartiranja SFRJ, sa KARTOM LIST BOSANSKA KRUPA, u razmeri: 1:100 000 "Geoinžinjeriing" Institut za regionalnu geologiju, rudna ležišta i ekonomsku geologiju, Sarajevo 1974.godine Fondovski br.8543.
15. Z.Bešić, PRILOG KA POZNAVANJU GEOLOGIJE DINARIDA, Glasnik Prirodnjačkog muzeja srpske zemlje serija A-5 Beograd 1952.godine
16. Z.Bešić, NEKI NOVI POGLEDI I SHVATANJA O GEOTEKTONICI DINARIDA. Glasnik Prirodnjačkog muzeja Srpske zemlje, ser.A-4 1-22, Beograd, 1951.godine
17. R.Milojević, EVOLUCIJA TERCIJERNIH PALEODEPRESIJA U DINARIDIMA, Referat V Savetovanja geologa FNRJ, Beograd 1962.god.
18. R.Milojević, GRANICE U STRATIGRAFIJI SLATKOVODNOG TERCIJERA U BOSNI I HERCEGOVINI, Geološki glasnik br.7, Sarajevo 63.

19. M.Milojković, STRATIGRAFSKI PREGLED GEOLOŠKIH FORMACIJA U BOSNI I HERCEGOVINI, Povremeno izdanje Geološkog zavoda sv.II, Sarajevo 1929.godine
20. M.Muftić i P.Luburić, PRILOG POZNAVANJU LITOSTRATIGRAFSKIH I TEKTONSKIH ODNOSA JEZERSKOG NEOGENA BOSNE I HERCEGOVINE, Geološki glasnik br.7, Sarajevo 1963.g.
21. F.Fiala, PLANINE OSJEČENICA I KLEKOVAČA. Glasnik Zemaljskog muzeja Bosne i Hercegovine, Sarajevo 1892.g.
22. J.Fapeš. PREGLEDNA GEOLOŠKA KARTA BOKSITNOG PODRUČJA BOSANSKE KRAJINE 1:100 000 "Geoinžinjeri" COUR Institut za geologiju, Sarajevo 1975.godine
23. John Conrad von und Eicheiter, C.F. SCHWEFELIKS VON PETROVAC IN BOSNIEN, Jahr.ete, Bd.L.p.676, Wien 1900.g.
24. J.Cvijić, GLACIJALNE I MORFOLOŠKE STUDIJE O PLANINAMA BOSNE, HERCEGOVINE I CRNE GORE. Glasnik br:LVII Beograd 1899.godine
25. D.Rodić, SLIV UNCA - regionalno-geografska studija - /doktorska disertacija/ SANU. Posebna izdanja knjiga 25, Beograd, 1974.godine
26. K.Petković, ISTORIJSKA GEOLOGIJA "Svetlost" Sarajevo 1957.god.
27. I.Slišković, HIDROGEOLOŠKE ODLIKE SLIVA RIJEKE UNE - regionalna istraživanja- /elaborat/ Institut za regionalna istraživanja, Sarajevo 1973.godine
28. P.S.Jovanović, GEOMORFOLOGIJA, "Naučna knjiga" Beograd 1960.god.
29. D.Petrović, GEOMORFOLOGIJA "Građevinska knjiga" Beograd 1968.god.
30. J.Petrović, OSNOVI SPELEOLOGIJE, Zavod za izdavanje udžbenika SR Srbije, Beograd 1968.godine

31. J.Petrović, O POSTANKU POLJA U KRŠU, Zbornik radova Prirodno-matematičkog fakulteta knj.3 Novi Sad 1973. godine
32. J.Ovijić, KARST, Geografska monografija sa 16 slika i skica u tekstu, Štamparija kraljevine Srbije, Beograd 1895.g.
33. A.Penk, "ÜBER DAS KARSTPHÄNOMEN, Vorträge zur Vorbereitung naturwissenschaftlicher, Kenntnisse, g. 44, sv.1. Wien 1904.
34. A.Grund, BEITRÄGE ZUR MORPHOLOGIE DES DINARISCHEN GEBIRGES Geogr.Abh.herausgegeben von A.Penk, B.IX, H.3, Leipzig und Berlin, 1910.
35. E.de Marton, TRAITÉ DE GEOGRAPHIE PHYSIQUES, Paris 1913. godine
36. F.Katzer, DIE HIDROGRAPHIE DES LUŠCI POLJE IN WESTBOŚNIEN, Glasnik geografskog društva sv.7 Beograd 1921.g.
37. A.Malicki, GATAČKO POLJE SZKIC Z MORFOLOGII KRASU DYNAR-SIEGO, Kosmos czasopismo Polskiego. Tow., Przyrodników im.Kopernika, Tom.LXII, I-II. Lwow, 1937.g.
38. J.Roglić, IMOTSKO POLJE - antropogeografska ispitivanja - Glasnik geografskog društva, Beograd 1937.godine
39. J.Petrović, GATAČKO POLJE, Posebno izdanje Srpskog geografskog društva, sveska 37. Beograd 1959.godine
40. J.Petrović, KRASKA POLJA CRNE GORE. V Kongres geografa FNRJ Zbornik radova Cetinje 1959.godine
41. J.Petrović, O POSTANKU UVALA I POLJA U PLITKOM KRŠU, Glasnik srpskog geografskog društva br.34 Beograd 1968.god.

42. D.Petrović, POSREDNI I RELATIVNI ZAGAT, Cvijićev Zbornik vanserijsko izdanje SANU Beograd 1968.godine
43. J.Cvijić, KARSTNA POLJA ZAPADNE BOSNE I HERCEGOVINE, Glas SKA-a br.LIX Beograd 1910.godine
44. J.Cvijić, HYDROGRAPHIE SOUTERRAINE ET EVOLUTION MORFOLOGIQUE DU KARST, Grenoble, 1918.godine
45. J.Cvijić, GEOMORFOLOGIJA I Državna štamparija, Beograd 1924.godine
46. J.Cvijić, GEOMORFOLOGIJA II Državna štamparija, Beograd, 1926.god.
47. J.Roglić, IMOTSKO POLJE, fizičkogeografske osobine. Posebno izdanje Srpskog geografskog društva sveska 21, Beograd 1938.god.
48. J.Cvijić, ABRAZIONE I FLUVIJALNE POVRŠI, Glasnik Geografskog društva sveska 6, Beograd 1921.god.
49. R.Bošnjak, DOLINA UNE, Glasnik geografskog društva sv.24 Beograd,1938.god.
50. J.Roglić, PROBLEM NEOGENOG ABRAZICNOG RELJEFA, Drugi kongres na geografite od FNRJ, Skoplje 1952.godine
51. J.Roglić, UNSKO-KORANSKA ZARAVAN I PLITVIČKA JEZERA, geomorfološka promatranja, Geografski vesnik, Geografsko društvo Hrvatske, Zagreb 1952.godine
52. J.Roglić, ZARAVNI NA VAPNENCIMA, Geografski glasnik br.19 Zagreb, 1957.godine
53. F.Katzer, DIE FOSSILEN KOHLEN BOSNIENS UND DER HERCEGOVINA, Bd.I 1918, Bd.II 1921.godine
54. D.Jarnoff, DAS KLIMA DES MITTELMEERGEBITES WAHREND DES ILICZANS UND QUARTARS. Diluvial-Geologie und Klima.Geol.Rundschau Bd.34 H 7/8 Stuttgart 1944.god.

55. Podaci iz elaborata, ŠUMSKE-PRIVREDNE OSNOVE za period od 1968 do 1977.godine. Šumske uprave Bosanski Petrovac
56. Podaci iz elaborata ŠUMSKE-PRIVREDNE OSNOVE, za period od 1978-1998.godine.Šumska uprava Bosanski Petrovac
57. Grupa autora: STANJE I MOGUĆNOSTI PERFEKTIVNOG RAZVOJA SREZA BOSANSKO-PETROVACKOG SREZA /demografske prilike i geografski opis/ Ekonomski institut Bosne i Hercegovine, Sarajevo 1955.godine
58. POLJOPRIVREDNA ENCIKLOPEDIJA, Izdanje Leksikografskog zavoda, Zagreb
59. Podaci iz elaborata: ŠUMSKA-PRIVREDNA OSNOVA ZA ŠUME U GRADANSKOJ SVOJINI, Šumska uprava Bosanski Petrovac
60. OPŠTINE U SR BiH Izdanje Republičkog statističkog zavoda, Sarajevo 1973.godine
61. Podaci Uprave za katastar S O-e Bosanski Petrovac
62. J.Cvijić, SPUŠTANJE PODZEMNIH TOKOVA I STVARANJE NOVIH DUBLJE PLOŽENIH PEĆINA, Glasnik Srpskog geografskog društva sv,3-4 Beograd, 1914.godine
63. J.Roglić, KOROZIJSKI OBLICI U POKRIVENOM KRŠU, Glasnik Srpskog geografskog društva sv.41/1 Beograd, 1961.god.
64. R.Simonović, O ŠKRAFAMA, Glasnik Geografskog društva br.5 Beograd, 1921.godine
65. J.Cvijić, ŠKRAPE, Glasnik Srpskog geografskog društva sveska 13, Beograd, 1927.godine
66. P.Birot, ESQUISSE D'UNE ETUDE ZONNALE D'L' EROZIEN EN PAYS CALCAIRE, Das Karstphenomen in verschidenen

- Klimazonen. Erdkunde sv.VIII br.2 Bonn 1954.
67. K.Terzaghi: BEITRAGE ZUR HYDROGRAPHIE UND MORPHOLOGIE DES KROATISCHEN KARSTES, Mitt aus dem Jahr, des Geol. Reichsanstalt,sv.XX br.6 Budapest 1913.godine
68. S.M.Milojević, NEKOLIKO NAFOMENA O MORFOLOŠKOJ RAZNOLIKOSTI VRTAČA U GOLOM KRŠU, Glasnik Srpskog geografskog društva, sv.XXIII Beograd,1937.godine
69. F.Kerner, THERMOISODROMEN, Versuch einer kartographischen Darstellung des jährlichen Ganges der Lufttemperatur. Abhandlungen d.k.k. Geographischen Gesellschaft in Wien. Band VI No 3, Wien 1905.
70. M.Milosavljević, KLIMATOLOGIJA, Zavod za izdavanje udžbenika SR Srbije, Beograd, 1965.godine
71. A.Grund, DIE KARSTHYDROGRAPHIE Studien aus Westbosnien. Geogr.Abh. von Lenck.Bd.VII H 3 Leipzig 1903.g.
72. E.A.Martel, NOTICE SUR SES TRAVAUX SCIENTIFIQUES,Paris 1911.god.
73. F.Katzer, KARST UND KARSTHYDROGRAFI, Zur Kunde der Balkanhalbinsel, Heft, 8.Sarajevo, D.A.Kajon 1909.g.
74. R.Davidović, KONTAMINACIJA VRELA PUTEM PODZEMNE KRAŠKE HIDROGRAFIJE Vojni glasnik br.12 Beograd,1973.g.
75. J.Petrović, PODZEMNE VODE, Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, OOUR Institut za geografiju, Novi Sad,1977.godine
76. J.Cvijić, PODZEMNA HIDROGRAFIJA I MORFOLOŠKA EVOLUCIJA KARSTA /pbevod sa francuskog/ Posebno izdanje Srpskog geografskog društva sveska 35, Beograd 1957.godine

77. V.D.Rižakov, PRIRODA KARSTA I OSNOVNE ZAKONOMERNOSTI
EGO RAZVITKA /na primerah Urala/ Moskva
1954.g.
78. N.Milojević, HIDROGEOLOGIJA, Zavod za izdavanje udžbenika
SR Srbije, Beograd 1968.godine
79. D.Dukić, OPŠTA HIDROLOGIJA, "Naučna knjiga" Beograd 1962.
godine
80. Grupa autora: HIDROGEOLOŠKE ODLIKE SLIVA REKE UNE - regi-
onalno istraživanje Nosilac posla I.Slišković.
Institut za geološka istraživanja, Sarajevo
1973.godine
81. R.Davidović, KRAŠKI REIJEF LUŠĆI POLJA /magistarski rad/ -
rukopis, odbranjen na Irirnodno-matematičkom
fakultetu Beograd na Katedri za geografiju,
1973.godine.
82. Sima M.Milojević, PRIVIDNO PRESUŠIVANJE KRAŠKIH VRELA,
Glasnik Srpskog geografskog društva sv.XXXIII
br.2 Beograd 1953.godine
83. M.Milosavljević sa grupom autora: KLIMATSKE PRILIKE FRUŠ-
KE GORE. Posebno izdanje Matice srpske /ode-
ljenje za prirodne nauke/ Novi Sad, 1973.godine
84. D.Gavrilović, SRPSKA KRAŠKA TERMINOLOGIJA, Savez geograf-
skih institucija Jugoslavije, Beograd 1974.g.
85. D.Petrović, SLIV CRNOG TIMCKA - geomorfološka studija -,
Geografski institut "Jovan Cvijić" Posebna
izdanja knjiga 22, Beograd 1970.godine
86. J.Petrović, KRŠ ISTOČNE SRBIJE, Srpsko geografsko društvo
Posebno izdanje knjiga 40 Beograd 1974.g.

87. Meteorološki godišnjak I za godine 1960-1973, Izdanje Saveznog hidrometeorološkog zavoda iz Beograda
88. Padavine u Jugoslaviji, Period osmatranja 1960-1973.godine. Izdanja Saveznog hidrometeorološkog zavoda iz Beograda
89. Topografske sekcije listova Bihać, Prijedor, Knin i Drvar /razmere 1:100 000 i 1: 50 000/ izdanje Vojnogeoграфskog instituta iz Beograda.

