

GEOLOGIJA OTOKA VISA

(1 geol. karta, 6 profila)

Osobite geološke prilike otoka Visa privukle su vrlo rano pažnju stranih i domaćih geologa, mineraloga i petrografa. Geologe je pretežnim dijelom zanimala pojava i starost trijaskih naslaga, a mineraloge i petrografe eruptivne stijene, koje su istovremeno sa prođorom trijasa izbile na površinu. Mogli bi nabrojiti više od 15 stručnih radova iz područja geologije, paleontologije i petrografije, koji su manje više vezani za geološke prilike otoka Visa. Prema tome može se reći, da je otok Vis geološki interesantniji nego drugi otoci na Jadranu o kojima nije toliko pisano. To osobito vrijedi za dio otoka oko komiške uvala u kojoj se nalaze kako pojave trijasa tako i eruptiva. Ostali dio otoka, koji je izgrađen od gornje krede malo je, a moglo bi se reći u nekim slučajevima i površno obrađivan.

Već 1861. god. pišu F. HAUER i G. STACHE (1), da se u komiškoj uvali pod vapnencima javlja sivi eruptiv — melafir praćen pršincem i konglomeratima, koji zajedno sa sadrom i sadrenim laporima padaju pod vapnence od kojih su stariji. Kasnije 1887. god. F. HAUER objavljuje (2 p, 90), da je taj eruptiv druge vrste, nego već poznate eruptivne stijene brda Konj južno od Knina, koje pripadaju starijem trijasu (verfenskim i gutenštajnskim slojevima) i da bi ovaj na Visu bio analogan onima iz gornjega trijasa kakove na više mjesta nalazimo u Dalmaciji. (Ogorje, Muć, Grab, itd.) Nastojanjem F. HAUERA ispitivao je G. TSCHERMAK eruptiv iz Komiže i dao mu je ime dialagit. Naš uvaženi mineralog M. KIŠPATIĆ (4) ustvrdio je, da to nije dialagit, nego augitni porfir. Novija petrografska ispitivanja iste stijene po E. MICHELU (10, p, 287) pokazuju da je to dijabazni porfir.

Od geološko-paleontoloških radova vrijedno je spomenuti radove C. F. PARONE (7) o rudistima senona u uvali Ruda na istočnoj obali otoka i A. MARTELLIA (5) o rudistima turona. H. VETTERS (13) je našao i opredijelio neke fosile, koji govore za gornjotrijasku, odnosno rabeljsku starost stijena u komiškoj uvali. Razvojem trijasa na otoku Visu posebno se je bavio M. SALOPEK o čemu nam govore radovi iz 1926, 1934 i 1939 god. (12, 16). Geologiju otoka Visa sa preglednom geološkom kartom mjerila 1 : 75.000 izradio je F. KOCH (15).

Uz specifične geološke prilike otoka Visa još je jedan vrlo važan momenat bio od utjecaja, da su se mnogi geolozi zanimali

za otok Vis, a to je problem pitke vode. Već 1862. god. piše F. HAUER, da se u posljednje vrijeme vrlo često u izvještajima spominje otok Vis u vezi potreba opskrbe slatkom vodom. Tim su se problemom mučili tadašnji stručnjaci o čemu nam svjedoče neki kopani bunari u mjestu Visu od kojih jedan i danas nosi ime »austrijski bunar« Za vrijeme Drugog svjetskog rata, kada je Vis bio važan dio oslobođenog teritorija i kada su se na njemu pored partizanskih odreda našle jedinice saveznika Engleza i Amerikanaca još jače je došao do izražaja problem pitke vode. Englezi su pokušali da ga riješe bušenjem, (»engleska bušotina« u Kutu) ali su dobili bočatu vodu. Dakle pokušaj nije uspio. Ipak otvoreni i gorući problem Visa, a i većeg dijela naših otoka, silio je mjerodavne vlasti na daljnje i upornije traženje rješenja problema pitke vode. U tu svrhu zamoljen je J. POLJAK, da prouči hidrogeološke prilike otoka kako bi se izvršila daljna ispitivanja i istrage na vodu. U toj ekipi uz geologa S. BEHLILOVIĆA sudjelovao sam i ja sa zadatkom, da izvršim reambulaciju postojeće pregledne geološke karte F. KOCHA (15) i da izradim geološku kartu iz koje bi se mogli možda detaljnije upoznati s rasprostriranjem i međusobnim odnosima stratigrafskih elemenata od kojih je izgrađen otok Vis.

Pri mome terenskom radu kao i kod izrade ove radnje poslužio sam se uz postojeću literaturu i mnogim savjetima J. POLJAKA na čemu mu se i ovom prilikom zahvaljujem.

I. OPĆI DIO

Otok Vis je po svom geografskom položaju, među većim dalmatinskim otocima, najudaljeniji od kopna. On se pruža po duljini smjerom W-E slično kao Hvar, a donekle kao i Korčula i zapadni dio Pelješca. Tim smjerom imamo uglavnom i pružanje slojeva, što znači odstupanje od općeg dinarskog smjera t. j. NW—SE. To je odstupanje uvjetovano intenzivnim tektonskim pokretima, koji su se odrazili čak i na susjednom kopnu posebno, neretvanskoj dolini koja je vezana na jedan od poprečnih lomova.

Prije diluvija su Vis, a i ostali naši otoci bili sastavni dio našega kopna o čemu ima više dokaza. Među ostalima to su mnoge koštane breče sisavaca. Te breče nalazimo na otocima, na kojima u današnjim uvjetima života ne bi mogli opstati tako brojni sisavci.

Zbog veće udaljenosti od kopna i posebnih stratigrafskih i strukturnih prilika treba u hidrološkom pogledu otok Vis promatrati odjeljeno od hidroloških prilika na kopnu.

II. STRTIGRAFSKI DIO

Na Visu su zastupani ovi stratigrafski elementi:

1. Gornji trijas
2. Gornja kreda
3. Diluvij

GORNJI TRIJAS

Gornji se trijas na Visu javlja u obliku prodora i to u komiškoj uvali. Još je 1867. god. pisao F. HAUER (2) o trijaskoj starosti eruptiva, sadrenih lapora i sadre u predjelu komiške uvale. H. VETTERS također smatra, da je eruptiv vjerojatno ladiničke starosti. Sličnog je mišljenja F. KOCH koji kaže, da se analogijom može zaključiti da su erupcije dijabaza na Velebitu, Visu, Jabuci, Brusniku i kod Punte delle Pietre nere u Italiji iste geološke starosti t. j. da su probile koncem srednjeg trijasa, a da su naslage, koje leže na njima, karničke starosti. Ova su tumačenja dosta uvjerljiva. Kada je H. VETTERS 1911. god. (13, p. 22) pronašao faunu karakterističnih gastropoda i to:

- Actaeonina oviformi* MOORE var.
- Amauropsis* cf. *Sanctae Crucis* LAUBE
- Coelostylina conica* MÜNSTER
- Loxonema tenuis* MÜNSTER sp.
- Natica* sp.
- Ptychotoma* sp.
- Avicula* sp.

u žutosmedem, sitnozrnim, flišu sličnim laporima sa ulošcima sive sadre i paleontološki je dokazana starost tih naslaga t. j. uvrštene su u gornji trijas, odnosno u rabeljske naslage. Vrijednost VETTERSOVOG rada leži još u tome, što je on prvi, kako kaže M. SALOPEK, ispravno shvatio odnos krede i trijasa. Trijas komiške uvale sa užom pozadinom kasnije je vrlo detaljno obradio M. SALOPEK (12, 16). Ovim vrlo iscrpnim radom potkrepljenim sa brojnim skicama i profilima prikazani su stratigrafski i strukturni odnosi pojedinih sedimenata, a i eruptiva. Zbog toga nije imalo svrhe ponovno obrađivati trijas, nego sam u svojoj geološkoj karti gotovo u cjelini usvojio podatke iz karte M. SALOPEKA s malim korekturama u vezi raširenja gornjokrednog dolomita i vapnenca.

Trijas, odnosno rabeljske naslage su zastupane sivim sadrenim laporima sa ulošcima tvrde sive sadre. U gornjim dijelovima lapori su pretežno smeđe boje i jako su naborani. Pad im, unutar komiške uvale, znatno varira i to po pružanju, a i po kutu pada slojeva. Redovno se kut pada kreće između 40° i 70° , a sam pad varira od ESE između Pošta i uvala Pištice, do NWN u predjelu Gusarice. Trijaski je prodor jasno omeđen krednim dolomitom, koji ga obrubljuje. Na južnoj strani uvale granica prodora ide od izvora Pištice prema Staroj Pošti, Templusu i Novoj Pošti, tj. terenom koji je jasno označen dislokacijskom plohom. Iznad Nove Pošte granica sječe cestu Komiza—Vis, prolazi iznad Sv. Nikole i silazi u komišku uvalu na put koji vodi prema Sv. Mihovilu. Južno od kote 217 Bačvica i kamenoloma tik puta može se granica dalje lako prosljediti prema sjeveru. Premda se uz granicu nalaze točila i breče, ipak je tektonska linija vidljiva. Ona je izražena strmim

odsjecima stijena i dislokacijskim ploham, koje prate na pojedinim mjestima manji izdanci rabeljskog lapora i eruptiva. Na pojedinim dijelovima lapore je izlučio M. SALOPEK u svojoj geološkoj karti kao na pr. u jarku kojim ide put za Zagrebenje. Na nove do sada neprimjećene izdanke eruptiva na rasjednoj liniji upozorio me je J. BATURIĆ, čija je ekipa u to vrijeme vršila geofizička ispitivanja u predjelu Komiže. Te sam izdanke na karti izdvojio malo povećane i to u predjelu sjeverno od Gusarice i podno kote 217. Eruptiv kod Gusarice se nalazi ukliješten unutar slojeva brečastog svijetlog cenomanskog dolomita nedaleko, granice dolomita i trijasa. Južno od kote 217 tj. kojih desetak metara zapadno od kame-noloma probio je eruptiv na način kako to prikazuje u skicama M. SALOPEK u predjelu južno od kote 207 odnosno nedaleko križanja putova Komiža—Zagrebenje—Sv. Blaž. Pojava tih izdanaka u toliko je značajna što na temelju njih možemo sa sigurnošću utvrditi da je cijeli teren, kojeg pokriva kvartarni pokrov, u osnovi izgrađen od gornjotrijaskih sedimenata, dijabaznog, porfirita i pršinca.

U priloženoj karti nisu unijeti svi podaci o trijasu, koje nalazimo kod M. SALOPEKA, (16) nego su zbog malih pojava i relativno malog mjerila karte unijeti zajedno lapori i sadra i eruptiv s pršincom.

2. GORNJA KREDA

Koliko god je bio velik interes geologa za trijas komiške uvale vrlo je malo pažnje posvećeno kredi, iako je od nje uglavnom izgrađen cijeli tok. Ono malo što je pisano ne pruža dovoljno jasne slike o naslagama krede na Visu. Tako je na pr. po F. KOCHU (15) gotovo cijeli otok Vis izgrađen od turon-senonskih vapnenaca, a u znatno manjem raširenju od cenomanskog dolomita i trijasa kojeg vidimo samo u predjelu Komiže. Međutim komparirajući geološku kartu F. KOCHA sa našom kartom već se na prvi pogled vide velike razlike i to naročito u raširenju i međusobnom odnosu gornjokrednih dolomita i vapnenaca. U našoj su geološkoj karti izdvojeni: a) cenomanski dolomiti i vapnenci, b) turonski dolomit i c) turon-senonski vapnenci. F. KOCH je izdvojio unutar krede samo cenomanski dolomit i turon-senonske vapnence. Naziv turon-senonski vapnenci zadržao sam i ja, jer nije bilo dovoljno podataka za odvajanje jednih od drugih. Vjerojatno je iz istih razloga to učinio i F. KOCH. Razlučivanje na osnovu fosila iziskivalo bi mnogo dulji vremenski period rada, no s obzirom na postavljene zadatke to nije bilo potrebno. Iz reambulirane geološke karte vidi se, da se turon-senonski vapnenci nalaze uglavnom uz sjeverni i južni rub otoka, dok je centralni dio otoka izgrađen od dolomita i dolomitičnog vapnenca, te da je osnova cijelog područja u komiškoj uvali pod kvartarnim pokrovom izgrađena od gornjotrijaskih sedimenata, dijabaznog porfirita i pršinca.

Slične poglede na razvoj krede kao kod F. KOCHA nalazimo i kod B. MILOJEVIĆA (11, p. 117). On kaže »Izuzev Primorja oko Komiže ceo ostali Vis sastoji se, kao što je rečeno od krečnjaka«. Na osnovu takvog gledanja B. MILOJEVIĆ je učinio geološki profil (11, p. 116), koji je položen smjerom W—E t. j. Komiža—LOKVA—VAGANJ i odavde do mora. Iz tog profila proizlazi, da je otok izgrađen samo od trijasa i gornjo-krednih vapnenaca. Prijelaz od trijasa na kredu, po tom profilu, je konkordantan. Međutim su kasnije H. VETTERS i M. SALOPEK utvrdili, da je granica trijasa i krede u komiškoj uvali tektonske prirode, što je uostalom i vrlo očito. U geološkoj karti M. SALOPEKA, koja pored trijasa zahvaća malim dijelom i kredne sedimente, unutar krede su odjeljivani dolomiti od vapnenaca, no nije vršeno detaljnije stratigafsko raščlanjivanje.

a) Cenoman

U cenoman možemo svrstati dolomit komiške uvale i vapnence Huma i Orlovice t. j. dvaju grebena iznad Komiže. Dolomit je svijetlosiv, gušt na površini pjeskuljavo rastrošen. Često je prekristaliziran i vapnovit. Mjestimično je laporovitog izgleda; te tada nema karakteristične dolomitne rastrošbe i loma. Na pojedinim mjestima je dobro uslojen u debelim slojevima. Obično se javlja u blagim morfološkim oblicima, koji se vrlo lako razabiru u odnosu na oblike vapnenih stijena. U nižim dijelovima prema trijasu slojevi su jako strmi, a često posve zdrobljeni i brečasti. Ovaj se dolomit litološki razlikuje od dolomita u Podhumlju i u poljima. Te su razlike već prije primjetili A. MARTELLI (5) i M. SALOPEK (16, p. 134). A. MARTELLI ga je uvrstio u gornji cenoman, dok dolomitnu zonu na Stupištu pribraja turonu. M. SALOPEK također ističe razliku dolomita komiške uvale i onih na Stupištu i kaže, da se jedni od drugih znatno razlikuju. Na osnovu stvarnih razlika koje sam i sam uočio dijelim mišljenje A. MARTELLI-a i pribrajam dolomit komiške uvale cenomanu, a dolomit Stupišta i polja turonu. Nigdje u dolomitima cenomana nisam našao fosila, niti bilo kakovih organskih tragova. Granica prema vapnencima u krovu dosta je oštra zbog očitih razlika u trošenju i morfološkoj slici, koju daju dolomiti u odnosu na vapnence. Pružanje i pad dolomita u pojedinim dijelovima komiške uvale je različit, što je posljedica osobitih tektonskih prilika. Uglavnom se može reći, da dolomit pada u kopno t. j. na ESE, E, NE, NNWN što nam također govori za njegovo polukružno savijanje unutar komiške uvale. Kut pada, prema granici trijasa, dosta je velik i kreće se od 30° do 50°; dok mu je pad prema granici vapnenaca nešto blaži i iznosi 25° do 40°. Znatno strmije padove u dolomitu možemo vidjeti na desnoj obali zaliva između tvrđave Manjaremi i rta Knez, gdje su mjereni padovi i do 70°.

Cenomanski vapnenci, iznad dolomita komiške uvale, izgrađuju obalni dio rta Stupišta od uvale Klačine do uvale Utlice. Ta se zona pruža i dalje u smjeru Dragomir Kamika i Huma i zauzima

prostor najviših kota otoka t. j. Hum 587, Sv. Duh 563 kao i Jorlovicu i greben prema Sv. Mihovilu. U manjem se opsegu zona tih vapnenaca može slijediti preko Crvenih Stijena na Pardoševicu kota 463 i dalje preko Zagrebenja prema Sv. Blažu na Rudinama, te prema uvali Perni. Oni su obično svijetli, blijedosmeđe ili posve svijetlosive boje. Vrlo su siromašni fosilima. Nešto fosila i to nekih slabo sačuvanih školjkaša i puževa nađeno je s lijeve strane ceste idući od Komiže prema njenom usponu prije Podhumlja. Vapnenci su konkordantni s dolomitom i zajedno se s njim kružno savijaju oko komiške uvale. Ovu zonu vapnenaca uvrstio sam u cenoman, jer zalazi pod mlađe turonske dolomite. Taj međusobni odnos lijepo je vidljiv u profilu što ga presjeca cesta idući iz Komiže u Podhumlje. Od turon-senonskih vapnenaca razlikuju se po boji i po fosilima. Cenomanski su gotovo bez makrofosila, a turon-senonski su osobito bogati fosilima. Najčešći su rudisti i hondrodonte. Kao jako siromašne okaminama označava ih i M. SALOPEK. Cenomanski vapnenci izgrađuju najviše kote i grebene iznad Komiže, a to je baš onaj dio, koji je bio najjače izložen dizanju i rasjedanju i gdje je najdublje otvoren profil krede.

b) Turon

Turon zastupaju dolomiti i dolomitični vapnenci. Te sam sedimente odijelio kao turonske u prvom redu zbog njihovog odnosa prema cenomanu i vapnencima, koji su izlučeni kao turonsenonski. Također postoje očite litološke razlike između cenomanskog i turonskog dolomita. Te su razlike opazili i A. MARTELLI i M. SALOPEK. A. MARTELLI je prvi tvrdio, da jedan dio dolomita otoka Visa pripada turonu. Kao takove sam ih i ja prihvatio zbog prije istaknutih razlika. Turonski dolomit zauzima veći dio centralnog i istočnog dijela otoka. Svijetlosmeđe je boje, pjeskovite rastrošbe i slabo izraženih morfoloških oblika. Lako je vidljiva granica između njega i vapnenaca. Mjestimično je dosta vapnovit, a unutar njega ima i manjih proslojaka svijetlosmeđeg vapnenca. U ovome dolomitu, za razliku od cenomanskog, moguće je naći loše sačuvanih radiolita i hondrodonte i to tik granice prema vapnencima, koji leže na njima. Proslojci vapnenaca, unutar dolomita, redovno su bogati fosilima i to radiolitima kao što je slučaj u usjeku nove ceste između Visa i Vele Glave na sjevernoj padini grebena Bratasovac. Prekristaliziranih i loše sačuvanih radiolita u dolomitu našao sam u predjelu VINO polja, Sv. Kuzme, Podsolja i na putu prema utvrdi Velington. M. SALOPEK (11, p. 131) je našao rudiste u dolomitu sjeveroistočno kapelice Sv. Ante na putu prema Oključnoj.

Gotovo sva veća polja otoka Visa nalaze se u dolomitu. Izuzetak čine Velo i Čajno polje koja jednim dijelom leže u vapnencima. Odnos turonskog dolomita prema cenomanu najbolje je vidljiv u predjelu Borovika—Mohora—Korita, gdje se dobro vidi kako cenomanski vapnenci zalaze pod turonski dolomit, odnosno kako ovaj leži na vapnencu. Odnos prema turon-senonskim vapnencima

vidljiv je u centralnom, južnom i sjevernom dijelu otoka. Dolomiti i vapnenci su na granici gotovo uvijek konkordantni. Ta je konkordantnost osobito vidljiva u centralnom dijelu otoka, gdje se dobro vidi normalan prijelaz dolomita prema vapnenim kapama u predjelu Sv. Kuzme—Vjetropraha i Paklenice. I dolomit i vapnenac su blago borani i imaju mali kut pada slojeva, 12—16°. Na potezu uvala Gnjlina—Rukavac dolomit uglavnom pada prema E s malim odstupanjem prema ENE, ili ESE, pod dosta velikim kutem pada, koji se kreće između 30° i 70°. Na sjevernom dijelu otoka od rta Barjaska preko Oključne i Banderice do viškog zaljeva dolomit pada prema N, također sa malim odstupanjem na NEN ili NWN, pod kutem 30° do 50°. U predjelu Dola između Kostirne i Sv. Nikole izmjereni su padovi u dolomitu prema E sa kutem pada 30° do 45°.

c) Turon — senon

Na turonskom dolomitu leže turon-senonski vapnenci, koje su prije austrijski geolozi ubrajali u turon. Taj je naziv uzet s razloga što su u toj zoni nađeni turonski, a i senonski fosili. Tako je R. SCHUBERT (6) našao iznad VINO polja turonsku školjku *Chondrodonta joanne* CHOFFAT, a A. MARTELLI (5) je odredio čitav niz turonskih rudista, kao na pr. *Radiolites sauvagesi* d'ORB., *Radiolites angeoides* LAM., *Radiolites ponsiana* d'ORB., i t. d. U mlađim slojevima te serije vapnenaca kod uvale Ruda C. F. PARONA (7, p. 383) je sakupio i opisao neke mlađe senonske radiolite i hipurite, što bezuvjetno znači, da u toj seriji dolazi i senon. Slične vapnence sa rudistima našao sam na putu Vis—Zlamenovanje i to na usponu idući prema uvali Pariji.

Turon-senonski su vapnenci razbijeni na veće, ili manje krpe. Gotovo suvisle su samo zone na južnom i sjevernom rubu otoka. U centralnom dijelu otoka vidi se dosta velika krpa gornjo krednog vapnenca turon-senonske starosti. Oni pokrivaju prostor oko Žedne Glave, Čajnog polja te grebena iznad zaselka Korita. Sežu sve do Kostirne, a završavaju se kotom 514 Orlovica. U ovoj zoni prevladuju svijetlosivi do blijedosmeđi vapnenci u kojima su fosili nešto rjeđi. Obično nalazimo radiolite. Gotovo za cijelu ovu seriju vapnenaca moglo bi se reći da je turonske starosti, jer nigdje nisu opaženi bijeli prekrizalizirani vapnenci sa hipuritima, kakvi su nađeni kod uvale Ruda i na Zlamenovanju. Pružanje i pad slojeva ove zone vrlo su nepravilni, što je opet u vezi s tektonikom. U predjelu između Huma i Žedne Glave, te Borovika nailazimo na manje krpe istog vapnenca koje leže na dolomitu. Njih je moguće vidjeti na Mohoru kota 404 kao i zapadno Korita kota 343, te južno zaselka Borovik na grebenu kote 306. Osim ovih razbijenih ostataka vapnenca može se naći još nekoliko manjih krpa duž grebena idući od Zagrebenja i Turnića preko Lovca na Bardorovicu. U istočnom dijelu otoka po hrptu brijega iznad mjesta Visa i predjela Kuta, južno i jugoistočno viškog zaljeva teško je primjetiti kape vapnenaca koje leže na dolomitu. Ponegdje su one tanke i uske,

dok na nekim mjestima vapneni pokrov iznosi i preko 50 m. Najznačajnija krpa vapnenca je ona na grebenu južno mjesta Visa. Ona zahvaća prostor kota 277, 270, 264 i 233 Sv. Kuzma. Vapnenci su svijetlosmeđe boje, dobro uslojeni i s mnogo fosila. Od fosila najviše ima radiolita, a dosta su česte i hondrodonte. Na sjevernom rubu ove vapnene krpe slojevi padaju prema SW sa izvjesnim zaokretanjem na SE pod vrlo blagim nagibom slojeva od 6°—15°. I na južnom rubu ove vapnene krpe mjereni su padovi i to NEN i N pod kutom od 12°. Obližnje kote 228 Vjetroprah i 292 Paklenica također su izgrađene od vapnenaca iste starosti, te se i u njima može naći radiolite i hondrodonte. Hondrodonte su osobito karakterične za niže dijelove ovih vapnenaca. Na osnovu njih bi se unutar turon-senonskih vapnenaca eventualno dalo izvršiti horizontiranje. Mnogo su manje krpe vapnenaca u području Basulinke kota 217 i utvrde Velington. Još jednu malu krpu vapnenaca nalazimo iznad Podstražja uz greben kote 159. Ova je krpa, kao i ostale ostatke negdašnjeg suvislog vapnenog pokriva otoka Vjsa.

Uz južni rub otoka Visa i to od uvale Milne do Rukavca odnosno rta Gnjila, proteže se suvisla zona turon-senonskog vapnenca. Ona se pruža uglavnom smjerom E—W s padom na S. Uz granicu prema dolomitu padovi su dosta strmi t. j. 35—50° dok su u obalnom dijelu znatno blaži, maksimalno do 25°. Vapnenci su svijetli, dosta jedri i morfološki dobro izraženi. Vrlo su bogati rudistima. Osobito se mnogo fosila može naći u napuštenim kamenolomima između uvale Rude i uvale Travne.

Slično južnom i sjeverni rub otoka na pravcu uvala Zakamica — uvala Slatina i dalje sve do poluotoka Sv. Juraj u viškom zaljevu, izgrađen je od turon-senonskih vrlo fosilifernih vapnenaca. Na prostoru od hridi Kamik do mjesta Visa vapnenačka zona je prekinuta i to kod Oključne u uvali Slatine, gdje je na rasjednoj liniji zdrobljen i erodiran vapneni pokrov, a probio ga je podinski dolomit. Od Oključne do rta Sv. Juraj može se u nastavku slijediti zona vapnenaca sjevernog ruba otoka. Vapnenci su dobro uslojeni i bogati rudistima. Slojevi se uglavnom pružaju smjerom WNW — ESE sa padom na NEN. Potpun i najkarakterističniji profil ove zone možemo vidjeti u predjelu Banderica — Zlamenovanje — uvala Parija. U podinskim dijelovima prema dolomitu nailazimo na hondrodonte i radilite, na ovima leže vapnenci samo sa radilitima. U gornjim mlađim slojevima oko Zlamenovanja javljaju se svijetli dosta prekrystalizirani vapnenci sa radilitima i hipuritima, koji su sigurno senonske starost. Ovi nas vapnenci dosta podsjećaju na senonske mramoraste vapnence Brača, Hvara i dalmatinske obale.

3. DILUVIJ

Iako je diluvij vrlo mlado razdoblje razvitka kore zemljine, ipak je i on ostavio dosta tragova na otoku. Izuzev komiške uvale, gdje uz diluvij dolazi i nešto aluvijalnog nanosa, koji nije mogao

biti izdvojen zbog malih pojava, na svim ostalim mjestima nailazimo samo na diluvijalne tvorevine. Diluvij je zastupan obronačnim i torentnim slabo vezanim brečama, crvenicom, ilovinom i pijescima. Znatno se razlikuje diluvij komiške uvale od diluvijalnih tvorevina na poljima, a isto tako postoje vidne razlike u diluvijalnim tvorevinama između pojedinih polja. Na temelju tih razlika možemo odvojeno promatrati:

1. Diluvij komiške uvale
2. Diluvij polja: u Podhumlju, Podspilju, Dračevu polju, Pliškom, Čajnom i Vina polju.
3. Diluvij Voščica polja, Tihobraće polja, Smokovog, Borovog i Zlo polja.

1. U komiškoj uvali zamjećujemo dvije odjeljene pojave diluvijalnog nanosa. Jedna je veća, a nalazi se u području mjesta Komiže i istočnog zaleđa uvale. Tu je diluvijalni pokrov vrlo velik i mjestimično debeo preko 15 m. Prostor na kojemu se je razvio diluvij obrubljen je strmim odsjecima i dislokacijskim ploham dolomita. Bujične vode, koje su u diluviju bile obilne, snažale su obilje krša uglavnom dolomita i vapnenca, rjeđe eruptiva i lapora, te ga gomilale u komiškoj uvali i zaljevu. Osobito su jako torentna područja bile jaruge podno Sv. Duha, kao i ona koja se spušta od Zagrebenja prema Gusarici. Najveća je i najznačajnija jaruga ona što se spušta od Sv. Mihovila sve do mjesta Komiže. Oborinske vode komiške uvale površinski su se slijevale prema moru. To im je omogućila relativno nepropusna podloga trijasa, koju izgrađuju sadreni lapori, sadra i eruptiv. Samo mjesto Komiža pretežnim dijelom leži na diluvijalnom nanosu. U toku diluvija moralo je doći do dizanja otoka, jer je jasno vidljiva diluvijalna terasa od kojih 10—15 m visine koja obrubljuje komišku uvalu. To se naročito dobro vidi u predjelu Gusarice, gdje su torentne breče debele preko 10 m. U centralnom dijelu uvale nanos je nešto tanji, jer je naknadnom erozijom otpran i izmodeliran.

Diluvijalni slabo vezani nanos t. j. breče služe kao odličan sakupljač i rezervoar za oborinsku vodu. To je tim više omogućeno, jer je podloga diluviju rabeljski lapor i eruptiv koji su uglavnom nepropusni. Brojni bunari mjesta Komiže uvjetovani su tim povoljnim geološkim uslovima. Može se reći, da je sva slatka voda ovoga dijela uvale uglavnom vezana uz diluvijalni pokrov i nepropusnu trijasku podlogu. Izuzetak bi mogao biti samo izvor Gusarice, koji preko cijele godine ima gotovo konstantnu količinu vode, što bi značilo, da ovaj izvor prima duž rasjeda i vode iz vapnenog i dolomitnog zaleđa oko Zagrebenja.

Drugi dio diluvija, komiške uvale u širem smislu, zapažamo zapadno Dragomir Kamika. Diluvijalne obrončane breče vidimo u znatnoj debljini na prostoru od Dragomir Kamika prema uvali Utlici. Breče su uglavnom sastavljene od dolomitnog i vapnenog kršja. Diluvij ovoga dijela terena uslovljen je jačim rasjedom, koji

prolazi od uvale Utlice prema Dragomir Kamiku. Rasjed je vjerojatno diluvijalne starosti, jer su milonitne breče dosta slabo vezane i to cementom crvenice, a ima još dosta dolomitnog kršja koje još uopće nije cementirano u breču. Mnoštvo kršja dolomita i vapnenca sanijele su oborinske vode i gomilale ga po platou iznad uvale Utlice. Podloga diluviju u ovom području također je trijas, kojeg je prvi opisao i odijelio u svojoj geološkoj karti M. SALOPEK (16).

2. Diluvijalni pokrov polja u Podhumlju, Podšpiljama, Dračevu polju, Pliskom i Velom polju pretežnim dijelom se sastoji od zemlje crvenice, ilovina i sitnog obronačnog kršja, a ne kako je to označio u svojoj karti F. KOCH (15). Po KOCHU su polja Podšpilje, Dračevo, Plisko i Velo polje izgrađena od diluvijalnih pijesaka. Međutim istražne bušotine u Velom i Pliskom polju nam govore, da je ovaj dio polja pokriven ilovinama i crvenicom. Debljina toga nanosa je oko 45 m. U zapadnom dijelu polja u Podhumlju mogu se u usjeku ceste vidjeti obronačne siparišne breče debljine par metara. Takav materijal nije primjećen na drugim poljima. Kako su polja pokrivena humusom, to su dobro tlo za kulturu vinove loze. Pjeskuljave ilovine, crvenica i humus dobro zadržavaju oborinsku vodu, koja se vrlo sporo procjeđuje u dublje dijelove raspucanog dolomita i vapnenca. Zato nam govori postojanje Lokve u istočnom dijelu Velog polja, koja je za vrijeme kišne periode napunjena vodom i bunar zvani Zdenac također u Velom polju u kojem kroz duže razdoblje u godini ima vode.

3. Diluvijalni pokrov Vošćica polja, Tihobraće polja, Smokovog, Borovog i Zlo polja znatno se razlikuje od diluvija prije spomenutih polja. Diluvijalni pokrov ovih polja sastoji se od sitnozrnih kremernih zrnaca. Pješčane naslage su vrlo debele što je dobro vidljivo u usjecima u kojima je kopan pijesak. Najdublji su usjeci u Zlo polju, gdje im visina iznosi i preko 5 m. Unutar pijeska može se naići na tanje proslojke, poput leća, s kršjem vapnenca, ili dolomita promjera 1 do 1,5 cm. U Zlo polju može se vidjeti da je pijesak uslojen i da pada prema NE pod kutom od 25°—35°. Slične dobro otkrivene izdanke uslojenog pijeska možemo vidjeti i u Borovom polju tik staze koja vodi u uvalu Milnu. Iz ovih polja oborinske vode odnose jedan dio pijeska u uvale u istočnom dijelu otoka. Stoga nalazimo u nekim zaljevima staložene znatne količine pijeska kao na pr. u uvalama Stončici i Smokovoj.

F. KOCH (15) drži vrlo vjerojatnim, da su ovi pijesci eolskog porijekla. CARLO DE STEFANI je u njima našao fosil *Pupa muscorum* i prema tome ih je uvrstio u diluvij. B. MILOJEVIĆ (11, p. 116, 117) također drži, da je pijesak eolskog porijekla i da je staložen početkom diluvija i to iz sjeverozapadnog dijela jadranske ravnice u kojoj je tada vladala kontinentalna epoha. U prilog mladog spuštanja kopna i prodiranja mora B. MILOJEVIĆ navođa niz činjenica, kao stvaranje grebena uz obalu, podsječne doline, jača udubljenja dolina samo na ušću u donjem dijelu, dok su gor-

nji dijelovi dolina zadržali uglavnom svoj stari prediluvijalni re-ljef. Iz svega toga on zaključuje (11); da se u postdiluvijumu isto-vremeno sa spuštanjem okolnog zemljišta vršilo i izdizanje samoga Visa. U svemu navedenom bi se sa njim složio osim što smatram vrlo problematičnim tumačenje o eolskom porijeklu pijeska na spomenutim poljima. Čudna je stvar, da nigdje drugdje u ostalim poljima na zapadnoj strani kao na pr. Velom, Pliskom i Dračevom polju nema ni traga pijescima, čak niti u bušotinama. Nadmorska visina Velog polja je 108 m. kod Lokve, a Voštica polja 109 m., dok je Borovo polje čak i znatno više cca 120 do 140 m., pa ipak su pokrivena pijeskom. Također ne dijelim njegovo (11) mišljenje, da su podsjećene doline na Stupištu uvjetovane isključivo spušta-njem kopna i natražnom erozijom, nego sam mišljenja, da su strmi odsjeci i viseće doline u tom predjelu vezane na rasjed. Kako se je studijem hidrografije, geomorfologije i diluvijem polja posebno bavio J. POLJAK, to su daljnje istrage u toku i uvjeren sam, da ćemo uskoro imati i tumačenja, koja će biti prihvatljivija od gornjih.

III. TEKTONSKI DIO

Za vrijeme prodora trijasa sa eruptivom izazvano je boranje, kidanje i rasjedanje krednog dolomitnog i vapnenog pokrova. To je pak imalo vidnog uticaja na strukturnu građu otoka, na njegovu morfologiju i hidrografiju. To osobito vrijedi za zapadni dio otoka t. j. predjel oko komiške uvale, gdje su poremećaji došli do naj-većeg izražaja. Strmi odsjeci, dislokacijske plohe, dijaklaze i pu-kotine kao i milonitne breče najbolji su putokaz kod određivanja rasjednih linija. U komiškoj je uvali prodor trijasa osobito jasno izražen između uvala Utlice i uvale Nova Pošta, gdje su disloka-cijske plohe visoke par desetaka metara. Rasjedne se linije mogu pratiti i izvan komiške uvale u više smjerova. Jedna linija ide desnom stranom komiške uvale i to granicom krednog cenoman-skog dolomita s trijasom i dalje preko Zagrebenja, kako je to ozna-čeno u geološkoj karti. Druga linija ide sredinom komiške uvale na Sv. Mihovil i Dolom prema viškom zaljevu. Treća jasno izra-žena linija ide od uvale Utlice preko Dragomir Kamika i polja na uvalu Dobra Luka. Da bi bolje uočili strukturnu građu otoka i osnovne tektonske linije učinit ćemo nekoliko geoloških profila.

Sami profili se nalaze kao prilog na kraju ovog sveska Geo-loškog vjesnika.

1. Profil: Uvala Nova Pošta — rt od Pove.

Ovaj nas profil upoznaje s tektonskim i strukturnim odnosima lijeve strane komiške uvale. Kako vidimo u uvali Nove Pošte pro-fil presjeca eruptiv i trijasko sadrene lapore. Trijas je probio na površinu duž rasjedne linije koja je označena dislokacijskom plo-hom strmog pada prema WNW pod kutem od 73°. On je jako bo-

ran. Naslage trijasa padaju prema kopnu t. j. ESE do 60° . Iznad trijasa profil presijeca cenomanski dolomit, koji također pada na ESE, ali je diskordantan s trijasom. Pad dolomita iznosi oko 45° do 50° . Dio dolomita, koji vidimo u jako izraženom jarku, što se spušta od Dragomir Kamika prema uvali Utlici, tektonski je jako razlomljen. Rasjed se očituje u dolomitnim brečama, kavernoznim dolomitima i ružičastim kalcitnim i boksitičnim žilama s kojima su iskrižani dolomiti. Tragovi toga rasjeda vide se i u uvalama Velo Žalo i Pištica gdje je dolomit također jako razlomljen. Uvala Pištica je iskrižana jakim tektonskim pukotinama, diaklazama i dislokacijskim plohama, koje silaze sve do mora. Može se reći, da je glavna masa vode vrela Pištice, a i Veloga Žala vezana na rasjed, koji drenira vode iz daljeg zaleđa, vjerojatno i s polja u Podhumlju. Na tom rasjedu su unutar cenomanskog dolomita ukliješteni vapnenci, koji su mlađi od dolomita. Oni pripadaju zoni vapnenaca s grebena Huma. Dalje u profilu vidimo normalan odnos cenomanskog dolomita i cenomanskih vapnenaca. Nakon toga profil presjeca oko 150 m debelu zonu turonskog dolomita. Ova je zona znatno deblja, ali je na tom dijelu reducirana na rasjednoj liniji koja ide granicom cenomanskih vapnenaca i turonskog dolomita. Taj se rasjed može pratiti od uvale Gnjlne preko Stupišta i polja dalje na istok. Međusobni odnos vapnenca i dolomita naročito je dobro vidljiv u usjeku ceste Komiža—Vis. Tu je profil dobro otkriven i lijepo se vidi kako je dolomit uz podinu jako zdrobljen, brečast i pun šupljina, koje su ispunjene crljenicom i prevlakom željeznog oksida i kalcita. Ovaj i prije opisani rasjed jasno govore za ljuskavu strukturu terena u ovome području. Na turonskom dolomitu normalno leži zona turon-seponskih vapnenaca. Ovi su vapnenci dobro uslojeni i padaju uglavnom na S pod kutem od 60° — 24° , t. j. strmiji su padovi uz granicu prema dolomitu, a znatno blaži u obalnom dijelu.

2. Profil: Široki Bok — kota 262 — Kamik

Iz prvoga profila smo vidjeli strukturne odnose lijeve strane komiške uvale, a ovaj nam profil pokazuje strukturu terena desne strane uvale. I tu vidimo, da je trijas probio kredne naslage i izbio na površinu u obliku sadrenih lapora. Prodor trijasa prate milonitne breče, harniši i dislokacijske plohe, koje su česte u dolomitu. Dolomit pada prema NW— 40° . Konkordantno na dolomitu leže vapnenci grebena na kojemu se nalazi crkvice sv. Blaž. Sjeverozapadna granica ovih vapnenaca, prema dolomitu, je uvjetovana tektonikom, jer izgleda da vapnenci idu pod dolomit, koji je inače stariji od njih. Međutim u predjelu tvrđave Manjaremi jasno se vidi, da je dolomit stariji i da vapnenci leže na njemu. Dalje u profilu vidimo normalan odnos cenomanskog dolomita i vapnenca. Ovi vapnenci po boji i ostalim karakteristikama odgovaraju vapnencima grebena Hum. Na njima leže konkordantno dolomiti turon-

ske starosti, a na ovima vapnenci turon-senona. Turon-senonski vapnenci padaju pod turopske dolomite, što znači, da i ovdje dolazi ljuskava struktura terena. Poslije toga imamo ponovo normalnu seriju t. j. turonski dolomit, a na njemu konkordantno turon-senonske vapnence.

Razmotrimo li strukturnu građu lijeve i desne strane komiške uvale, t. j. ako spojimo profile 1. i 2. tada dobivamo strukturu terena koja nam govori, da se ovdje radi o izrazitom reversnom rasjedu duž kojega se je digao trijas, odnosno lapori, sadra i eruptiv i tako došli u anormalni kontakt s cenomanskim dolomitom.

3. Profil: Uvala Mlini—Pardoševica—Turnić—Uv. Tiha

I ovaj profil siječe komišku uvalu t. j. dio otoka koji je najjače poremećen, stoga će se njegovi strukturni odnosi uglavnom podudarati sa strukturnom građom profila 1. i 2. Profil presjeca komišku uvalu smjerom SW—NE i gotovo je okomit na profile 1. i 2. Ovoliku razliku u smjeru geoloških profila omogućuje polukružno savijanje trijaskih i krednih naslaga. Na Stupištu idu slojevi smjerom SW—NE, ali sa padom prema NW. Dio profila od uvale Mlini, pa do cenomanskog dolomita gotovo je sav prekriven diluvijalnim brečama, humusom i mladim nanosom. U početku presjeca dijabazni porfirit i pršnice, a zatim malo zahvaća i trijaske lapore i nakon diluvija zalazi u cenomanski dolomit. Granicu trijasa i krede prati rasjed. Na rasjedu su otkriveni manji izdanci eruptiva i lapora. Cenomanski dolomit je uslojen i pada prema NE pod kutom od 40°. Na dolomitu leže cenomanski vapnenci, koji su jako borani i rasjednuti zbog čega su razbijeni i znatno reducirani. Cenomanski vapnenci zalaze pod turonski dolomit, a ovi pod turon-senonske vapnence Orlovice kota 514. Sjeveroistočnu stranu Orlovice prati rasjed, koji je doveo u anormalan odnos ove vapnence sa turonskim dolomitom, a slično vidimo i na Turniću, što je pak u vezi s ljuskavom strukturom i ovoga dijela terena. Dalje u smjeru sjeveroistoka vidimo normalan i konkordantan odnos dolomita i turon-senonskih vapnenaca.

U obalnom dijelu vapnenci su jako strmog pada i to prema NEN pod kutom od 57°—65°. Sudeći po strmo odlomljenoj sjevernoj obali otoka naročito u dijelu obale od hridi Kamik do Oključne može se pretpostaviti, da rubom sjeverne obale također prolazi jedan jači uzdužni rasjed. Na cijelom profilu fosile je moguće vidjeti samo u turon-senonskim vapnencima i to pretežno radiolite.

4. Profil: Rt od Vinog Boka—Podhumlje—Bardorovica—Donja Poljica

Ovaj profil daje znatno drugu sliku, nego profili koji prolaze komiškom uvalom. Krene li se od južne obale otoka prema sjeveru, tada profil spočetka presjeca gornjokredne turon-senonske vap-

nence. Vapnenci su dobro uslojeni i bogati fosilima. Oni leže na turonskom dolomitu. Zona dolomita seže gotovo do puta sv. Mihovil—Vis. Blago je borana. Padovi se kreću između 20° i 30° osim u predjelu. Podhumlja, gdje su poremećeni rasjedom, te padaju pod kutom do 70° . U predjelu Borovika i Korita profil presjeca dvije manje krpe vapnenca, koje leže na dolomitu. U dolini Kostirne su jako poremećeni odnosi vapnenca i dolomita, jer ovom dolinom prolaze rasjedi od Komiže preko sv. Mihovila i Bardorovice na Vis. Uz ove rasjede su vjerojatno vezane i pojave saldama, koje nalazimo u tom predjelu. Sjeveroistočna padina Bardorovice je izgrađena od turonskog dolomita, koji dalje u profilu normalno zalazi pod turon-senonske vapnence. Kako se vidi iz profila jače je poremećen dio terena jedino onaj u području Dola kod Kostirne.

5. Profil: Uvala Travna—Plisko polje—Sv. Kuzma—Vis—Uvala Stonac—Terjun—Rt Svitnja

Za razliku od profila 1—4, ovaj profil pokazuje posve jednostavnu strukturnu građu. On predstavlja blago boran antiklinorij, koji je poremećen s dva rasjeda. Jedan, dobro izražen, prolazi duž polja na uvalu Vela Luka, a drugi, slabo vidljiv, ide od Komiže na Vis. Južno krilo ovog poremećenog antiklinorija, čine vapnenci u kojima su fosili vrlo česti. Vapnenci imaju spočetka blagi pad od 12° do 16° . Uz granicu prema dolomitu padovi su strmiji i padaju pod kutom do 45° . Duž rasjeda su u Velom polju probili ecnomanski vapnenci. Da se ovdje zaista radi o vapnencima, koji su stariji od turonskog dolomita govore podaci dviju bušotina na tom polju. Prva je nabušila ispod diluvija svijetle vapnenice i bušila je preko 65 m. u njima, gdje je i obustavljena. Druga je nakon diluvija zašla u dolomit i dolomitične vapnence turona. Nakon što je probila 40 m debele naslage turona zašla je u vapnence slične onima na prvoj bušotini. Dakle struktura tla prikazana profilom 5 dokazana je i bušotinama. Iznad Podsolja profil presjeca veću krpu turon-senonskog vapnenca, koja je blago borana no u glavnom ima sinklinalnu građu. Nakon toga se zađe u strmu dolomitnu padinu, koja se spušta do Visa. Na sjevernoj strani viškog zaljeva profil prolazi kroz turon-senonske, dobro uslojene i fosilima bogate vapnence, koji padaju prema NEN pod kutom od 15° — 25° .

6. Profil: Uvala Srebrena—Rukavac—Vošćica Polje—uvala Sabičevo

Ovim je profilom presječen gotovo krajnji istočni dio otoka. On je vrlo jednostavne strukturne građe, što znači, da je ovaj dio otoka bio izložen znatno manjim poremećajima. Oni su se samo odrazili u laganom boranju krednog pokrova. Južni rub otoka oko Rukavca izgrađen je od turon-senonskih vapnenaca, dok ostali dio profila čine turonski dolomiti, na kojima su se po nekim hrptovima zadržale krpe turon-senonskog vapnenca.

Iz usporedbe strukturnih profila 1 do 6 proizlazi, da je intenzitet tektonskih pokreta bio najjači u zapadnom dijelu otoka, dok centralni i istočni dio pokazuje znatno mirniju strukturu tla.

Premda ovih nekoliko geoloških profila daju uglavnom strukturne odnose i upućuju na glavne rasjedne linije, ipak ima još čitav niz manjih rasjeda, koji su primjećeni prilikom kartiranja. Najviše ih je opaženo u komiškoj uvali odnosno u predjelu Stupišta između uvale Klačine i uvale Utlice kao i u predjelu između rta Manjaremi i rta Barjaci. Uvalu Stinivu siječe smjerom E—W uzdužni lom dok je pojava same uvale također vezana na jači poprečni lom, kojeg je kasnije regresivna erozija izmodelirala u vrlo imponantnu uvalu. Kod Oključne u uvali Slatina, na suprotnoj obali od uvale Stinive, također se dobro vide tragovi uzdužnog i poprečnog rasjeda. Uslijed tih rasjeda razbijen je vapneni pokrov te su na površinu prodrli podinski dolomiti. Ovaj se rasjed može pratiti i dalje u pravcu Boletovog brda, a odavde vjerojatno preko Pliskog polja na Podstražje, ili pak u ravnoj liniji prema uvali Stinivi.

Ako bi se uzeo prerez otoka od Komiže prema mjestu Visu i Stončici, tada bi vidjeli, da je zapadni dio otoka u predjelu Huma i Orlovice jako dignut, dok se za sredinu otoka u predjelu Korita i Čajnog polja može govoriti o pregibu odnosno ulegnuću, jer su tu vapnenci koji leže na turonskom dolomitu na relativno niskoj visinskoj koti. Vela Glava i Vino polje također su dignuti dio otoka na kojem su vapnenci posve erodirani, a zaostao je samo dolomit. Dio terena Sv. Kuzma—Vjetroprah—Paklenica i utvrda Velington strukturno je dosta miran plato, kojeg je erozija naknadno morfološki rasčlanila. Taj je plato sa južne i sjeverne strane razlomljen, jer se nalazi između dva rasjeda t. j. onoga koji ide dolinom Sv. Mihovil—viški zaljev, i drugog kojeg možemo pratiti od Stupišta uzduž polja prema uvali Dobra Luka.

Eruptivne stijene.

Uz prodor trijasa u komiškoj je uvali izbio eruptiv i pršinač. Eruptiv je bio predmet ispitivanja mineraloga i petrografa kako je je to u uvodu već rečeno. Mijenjan je naziv eruptivu i on je označen najprije kao srodnik melafira, zatim kao dialagit, augitni porfirit i konačno kao dijabazni porfirit. Eruptiv je dosta rasprostranjen. Većim dijelom prekriven je s diluvijalnim nanosom i brečama. Najbolje je otkriven oko crkve Sv. Nikole i u obalnoj zoni, naročito između uvala Mlini i Nove Pošte.

Korisno kamenje i rude.

Nekada je na istočnoj obali otoka Visa između uvala Ruda i Travnica na veliko lomljen kamen. Kamenolomi su u dobro uslojenom vapnencu, koji blago pada prema S pod kutom od 16°. Slojne glave su dovoljno debele i kamen je mogao poslužiti kao dobar građevni materijal.

Kod crkve sv. Nikole je u eruptivu otvaran kamenolom. Stijene eruptiva su dosta trošne, ali su ipak mogle poslužiti za tucačnik. Kamenolom je napušten vjerojatno zbog teškoća, koje su nastale uslijed malog prostora za veći razvoj.

Sadra je kopana kod crkve Gospe Gusarice i u uvali Nova Pošta. Radovi su napušteni zbog malih rezervi. Na osnovu jedne bušotine iz 1952. godine, koja je bušena u vezi istraga na vodu, može se reći, da bi istražnim bušenjem mogli naći izvjesne rezerve sadre. Ta je bušotina nabušila 23 m sadre na dubini između 31. i 54. m., a nalazi se nedaleko raskršća ceste i puta iz Komiže za Vis.

Saldame je već prije opisao F. KOCH (15) koji je dao i analize tih kremenih pijesaka i kvarcita. Iz tih se analiza vidi, da se postotak Si O_2 u saldama kreće između 78° i 97° %. Nisam nigdje mogao dobiti podatke o vršenim radovima na eksploataciji pijeska niti o njegovim približnim rezervama. Na nekoliko novih mjesta sa izdancima kremenih pijesaka upozorili su me mještani kao na pr. uz greben Širokog brda i to sjeverno kota 421 i 459 i jugozapadno od Zagrebenja nedaleko kote 417.

Novija geološka ispitivanja i studij tektonike daju potpuno drugu sliku o odnosu i raširenju sedimenata gornje krede t. j. dolomita i vapnenaca, nego što je to prije prikazivano. Ova istraživanja su pokazala, da uz cenomanski dolomit dolazi i cenomanski vapnenac, a da je turon uglavnom zastupan dolomitom i dolomitičnim vapnencem kao i vapnencima s radiolitima i hondrodontama. Osim rezultata vidljivih na geološkoj karti glavni rezultati ističu se u rekonstrukciji strukture tla. Iz profila se vidi, da otok Vis ne predstavlja jednostavnu i pravilnu antiklinalu s jezgrom u smjeru Dol—Kostrina—Vis, nego naprotiv tu se radi o sistemu bora. U zapadnom dijelu otoka očita je ljuskava struktura tla (profili 1—3), dok istočni dio otoka pokazuje mirniju tektoniku, ali su sedimenti još uvijek dosta naborani i čine u stvari jedan antiklinorij. Nadam se da će priložena karta kao i profili, koji pokazuju strukturu terena kakova do sada nije bila poznata, imati utjecaja na daljnje istrage na pitku vodu, što znači korak naprijed u rješavanju tako važnog problema za Vis i ostale naše otoke.

LITERATURA

1. F. HAUER und G. STACHE, Aus Spalato. Jahrbuch d. k. k. geol. R. A. Wien, 18 1/62 Verh. p. 257.
2. F. HAUER, Prehnt von Comisa auf der Insel Lissa, Verh. d. k. k. geol. R. A. Wien, 1867, p. 90.
3. F. HAUER, Geologische Übersichtskarte der öst. Monarchie. Blatt X. Dalmatien, Jahrbuch d. k. k. geol. R. A. Wien, 1868. Bd. XVIII. Heft 3.
4. M. KISPAČIĆ, Eruptivno kamenje u Dalmaciji. Rad jugosl. akademije. Knj. 111. Zagreb. 1892.
5. A. MARTELLI, Osservazioni geografico-fisiche e geologiche sull'isola di Lissa. Bolletino della società Geografica Italiana. Fasc. V. Roma 1904.

6. R. SCHUBERT, Geologija Dalmacije. Matica Dalmatinska, Zadar, 1909.
7. C. F. PARONA, Le Rudiste del Senoniano di Ruda sulla costa meridionale dell'isola di Lissa. Atti della R. Accademia delle scienze di Torino, 1911. Vol. 46. p. 380.
8. R. SCHUBERT, Die Küstenländer Oesterreich-Ungarns, Handbuch der regionalen Geologie. Bd. V. Heft, 16. Abt. 1. a. p. 32. Heidelberg 1914.
9. A. GINZBERGER, Beiträge z. Naturgeschichte der Scoglien u. kleineren Inseln Süddalmatiens. Denkschriften d. k. Akademie d. Wissenschaft Math.-nat. Klasse. Bd. 92. Wien, 1916. p. 261.
10. H. MICHEL, Die Gesteine der Scoglien Mellisello (Brusnik) und Pomo, sowie das südlich von Comisa auf Lissa auftretende Eruptivgestein. Denkschriften d. Akad. d. Wiss., Wien, Mat.natw. Kl. 92, 1916.
11. B. Ž. MILOJEVIĆ, Ostrvo Vis. Glasnik zemaljskog muzeja u Bosni i Hercegovini, sv. 39. Sarajevo 1927.
12. M. SALOPEK, O razvoju trijasa na otoku Visu. Geografski Vestnik. Ljubljana, 1926. II. dio ibid. 1934.
13. H. VETTERS, Ein Fossilfund in den triadischen Gipsmergeln von Komiža auf Vis (Lissa). Vijesti Geološkog zavoda u Zagrebu. Knj. III. p. 86. Zagreb, 1929.
14. F. NOPCSA: Zur Geschichte der Adria. Zeitschrift d. deutschen Geol. Ges., 84, Berlin, 1932.
15. F. KOCH, Geologija otoka Visa, Povr. izd. Geol. inst. Beograd 1934.
16. M. SALOPEK, O tektonskom okviru trijasa u komiškom zalivu. Rad Jugoslavenske Akademije znanosti i umjetnosti. Knjiga 263. Zagreb 1939.

Ivan Crnolatac

GEOLOGIE DER INSEL VIS

ZUSAMMENFASSUNG

Während der letzten hundert Jahre wurde öfters über das geologische Alter und die petrographischen Eigenschaften der Gesteine der Insel Vis gehandelt. Die Triaserscheinungen und die Eruptive, wie der eigenartige Strukturbaue der Insel zogen einheimische wie auch ausländische Geologen und Petrographen an. Neben den geologischen Verhältnissen erweckte das Interesse der Fachleute auch noch ein anderes wichtiges Moment und zwar die Frage der Wasserversorgung.

Von den neueren geologischen Arbeiten müssen jene von H. VETTERS (13) und M. SALOPEK (12) hervorgehoben werden. Beide haben hauptsächlich die triadischen Schichten studiert. Eine geologische Übersichtskarte der ganzen Insel hat KOCH (15) hergestellt. Diese Karte konnte den tieferdringenden hydrogeologischen Erforschungen, die im Jahre 1952 im Gange waren, nicht als Unterlage dienen, weswegen man neue geologische und auch geophysikalische Erforschungen vornehmen musste. Die geologischen Arbeiten wurden unter der Führung von Dr. J. POLJAK ausgeführt, er selbst widmete sich der hydrogeologischen Problematik.

Für ausführliche hydrogeologische Studien müsste man eine detaillierte geologische Karte mit tektonischen Linien und geologischen Profilen herstellen. Zu diesem Zwecke wurde die beigelegte Karte mit den Profilen entworfen. Diese reambulierte Karte unterscheidet sich fast gänzlich von der bisherigen Karte F. KOCH's. Besonders sind die Unterschiede in bezug auf die Verbreitung der oberen Kreide bzw. der Kalke

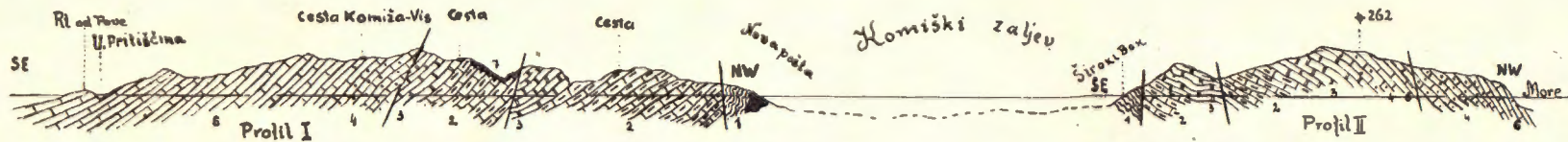
und Dolomite sehr merklich. Nach F., KOCHs Bestimmung ist Vis aus Trias und Kreidebildung aufgebaut. Innerhalb der Kreide hat F. KOCH den Cenoman-Dolomit und die Turon-Senoner Kalke bestimmt. Nach seiner Karte ist der Dolomit nur in der Komiza-Einsenkung und in dem Längstale Kostrina-Vis-Kut zu beobachten, während alle anderen Teile aus dem Turon-Senoner Kalke aufgebaut sind.

Dagegen ersieht man aus der reambulierten Karte, dass die Kreide durch Cenoman-Dolomit und Cenoman-Kalksteine, Turon-Dolomite und Turon-Senoner Kalke vertreten ist. Cenoman-Kalke und Turon-Dolomite habe ich auf Grund ihrer gegenseitigen Verhältnisse, merklicher lithologischer Unterschiede sowie auf Grund der gefundenen Fossile, abgeordnet. Die Cenoman-Kalke nehmen den Raum der höchsten Koten und Käme oberhalb der Komiza-Einsenkung ein und liegen dem Cenoman-Dolomite konkordant an. Sie unterscheiden sich von den Turon-Senoner-Kalken lithologisch sowie auch in bezug auf die Fossile.

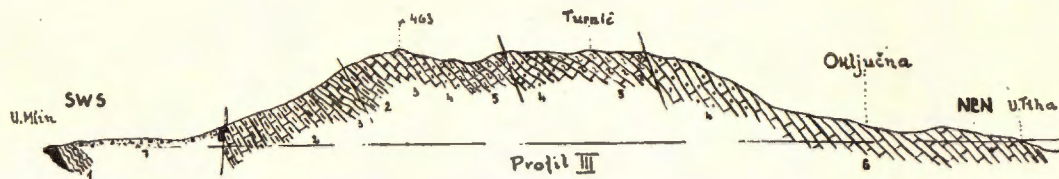
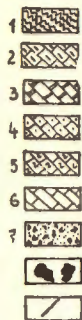
In den Cenoman-Kalken sind nirgends Fossile gefunden worden, ausser den schlecht erhaltenen Muscheln längs der Strasse Komiza-Podhumlje. Dagegen sind in den Kalksteinen, die man als Turon-Senoner-Kalke ausgeschieden hat, Fossilien sehr häufig. Am häufigsten finden wir Radioliten und Hondrodonten. Diesen Kalksteinen liegen Turon-Dolomite an. Die Dolomiten-Zone von Stupište hat A. MARTELLI (5) als erster auf Grund offensichtlicher lithologischer Unterschiede zum Turon gezählt. Diese Unterschiede hat später auch M. SALOPEK (15) hervorgehoben. Zu diesem Schlusse kann man auch auf Grund der Betrachtung der gegenseitigen Verhältnisse des Cenoman-Kalksteines und dieses Dolomits kommen. Es ist mir gelungen, an einigen Stellen dieses Turon-Dolomits umkristallisierte Rudisten zu finden. In dem Cenoman-Dolomite habe ich sie dagegen nie bemerkt. Der grösste Teil der Insel ist aus Turon-Dolomit aufgebaut, was F. KOCH (15) und B. MILOJEVIĆ (11) übersehen haben. Die Kalksteine, welche dem Turon-Dolomite anliegen, habe ich ebenso wie F. KOCH, unter dem Namen Turon-Senoner Kalke ausgeschieden, da weder ein genügend scharfes Kriterium, noch auch genug Zeit zur Scheidung der einen von den anderen vorhanden war. Paläontologisch wird bewiesen, dass es im Bereiche dieser Serie der Kalksteine sowohl Turon wie auch Senon gibt, worüber die Arbeiten R. SCHUBERT (6, 8) und A. MARTELLI's (5) handeln, da sie darin für Turon charakteristische Fossile gefunden haben. C. PARON hat einige jüngere Senon-Radiolite und Hipurite bestimmt und damit das senone Alter bewiesen. Der strukturelle Bau der Insel ist auch nicht so gestaltet wie man es aus der Karte F. KOCHs schliessen könnte. Nach ihm ist ausser der Komiza-Einsenkung der andere Teil der Insel von sehr einfachen Bau, nämlich die Turon-Senoner Kalke bilden eine Antiklinale, in deren Scheitel im Kostirna-Tale die Cenoman-Dolomite entlöst sind. Aus meinen beigelegten Profilen sieht man, dass der meistgestörte Teil des Geländes um Komiza liegt, wo auch schuppige Struktur zu bemerken ist. Der Teil der Insel vom Westen gegen Osten zeigt allmählich ruhigeren Bau, aber es ist dies noch immer keine gewöhnliche, sondern eine stark gestörte, mehrmals gebrochene Antiklinale und man könnte eher von einem Antiklinatorium als von einer Antiklinale reden. Die Struktur des geologischen Profils Nr. 4 ist durch zwei tiefe Bohrungen in Velo polje bewiesen, welche fast hundert Meter Cenoman-Kalke gebohrt haben.

Die neuesten geologischen Forschungen geben ein vollständigeres Bild des geologischen Baues und der Struktur der Insel, was die weiteren hydrogeologischen Forschungen und die Lösung einer so wichtigen Frage, wie es das Wasserversorgungsproblem auf der Insel ist, stark beeinflussen dürfte.

Crnolatac: Geološki profili Visa — Geologische Profile aus Vis

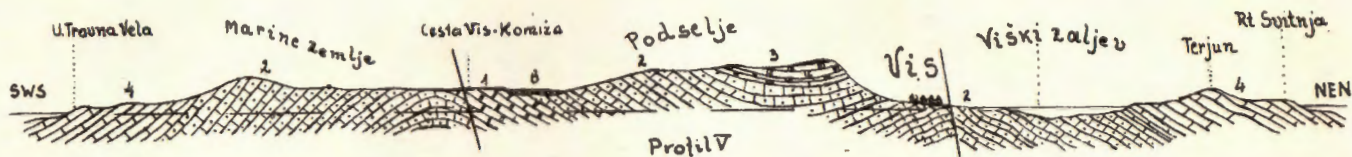
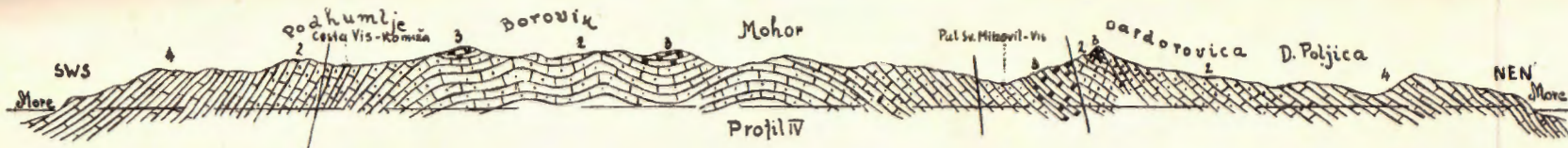


Legenda:

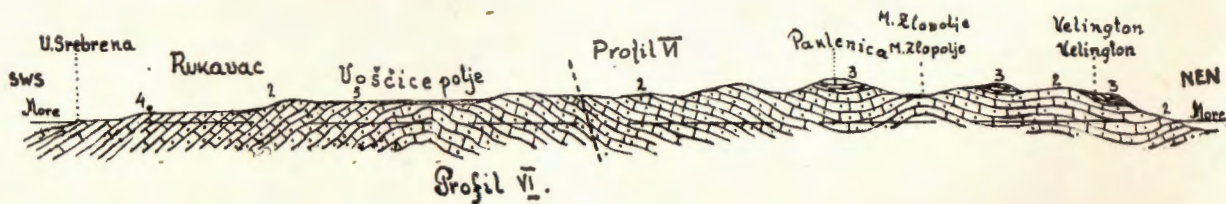


I. CRNOLATAC

- | | |
|---------------------------|--------------------------------|
| 1. lapori i sadra rabelja | 5. turonski vapnenac |
| 2. cenomanski dolomit | 6. turon-senonski vapnenac |
| 3. cenomanski vapnenac | 7. diluvijalne obronačne breče |
| 4. turonski dolomit | eruptiv, pršinar rasjedne crte |



Legenda:



1. cenomanski vapnenac
2. turonski dolomit i dolomitni vapnenac
3. turonski vapnenac
4. turon-senonski vapnenac

5. diluvijalni pijesci
6. diluvijalne obronačne breče, crvenica i ilovine rasjedne crte pretpostavljeni rasjed

GEOLOŠKA KARTA OTOKA VISA

0 1 2 km.
I. CRNOLATAČ

Legenda:

- Trijas**
- lapori i gips rabelja
- Kreda**
- cenomanski dolomit
 - cenomanski vapnenac
 - turonski dolomiti i dol.vap.
 - turon-senon.vapnenci

- Diluvij**
- diluvijalni pijesci
 - diluvijalne obronačne i torentne breče, crnjica i iluvine
 - eruptiv, tuf (dijabaz, porfir)it
 - linije geoloških profila
 - rasjedne linije
 - pretpostavljeni rasjedi

