

KRŠ U DOLOMITIMA

između Konavoskog polja i morske obale

JOSIP ROGLIĆ I IVO BAUČIĆ

Konavle su jugoistočni i agrarno najvažniji dio nekadašnje dubrovačke republike. Ime dolazi od »kanala«, koji su od davnih vremena dubljeni da bi se na plavljenom srednjem dijelu, »polju«, poplave što više vremenski ograničile, te polje moglo bolje koristiti.

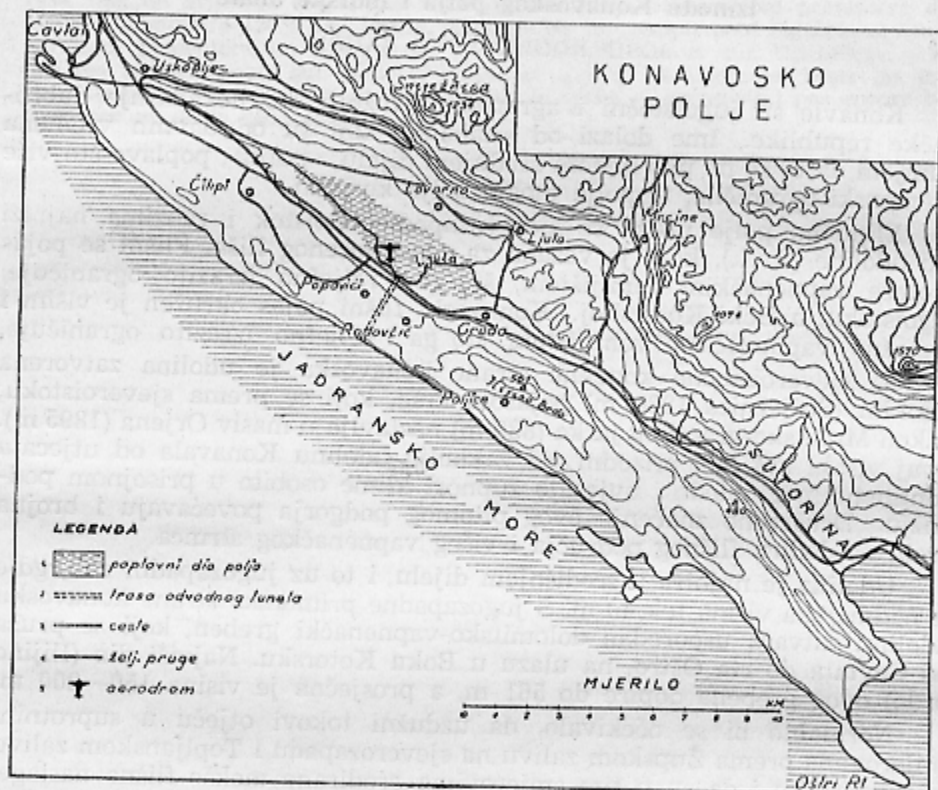
Eliptično polje pruža se sjeverozapad—jugoistok i zauzima najniži dio udoline (sl. 1.), koja je vezana za zonu eocenog fliša. Flišni se pojas proteže vapnenačkim zemljištem, što ga i reljefno izrazito ograničuje, jugoistoku, u Boki Kotorskoj. Konavoski flišni pojas okružen je višim i pretežno vapnenačkim zemljištem, što ga i reljefno izrazito ograničuje.

Sa sjeveroistočne kopnene strane konavoska je udolina zatvorena visokim (Sniježnica 1234 m) pojasom krša, koji se prema sjeveroistoku, nakon Mrcinsko-grapskog jarka (839 m) nastavlja u masiv Orjena (1895 m). Ovaj visoki krš kao prirodni zid zaklanja udolinu Konavala od utjecaja kontinentalnog zaleđa i uvjetuje župnost klime osobito u prisojnom podnožju. Društveno značenje ovog pitomog podgorja povećavaju i brojna vrela na dodiru flišnog područja i višeg vapnenačkog strmca.

Udolina je najniža u središnjem dijelu, i to uz jugozapadni rub, gdje je nadmorska visina tek 40 m. S jugozapadne primorske strane konavosku udolinu zatvara usporedan dolomitsko-vapnenački greben, koji se pruža od Cavtata do rta Oštro, na ulazu u Boku Kotorsku. Najviši dio (Ilijino brdo) ovog grebena dopire do 561 m, a prosječna je visina 150—200 m.

Normalno bi se očekivalo, da uzdužni tokovi otječu u suprotnim smjerovima prema Župskom zalivu na sjeverozapadu i Topljanskom zalivu na jugoistoku i da su u tim smjerovima erodirane mekše flišne naslage. Dok Sutorina odvodnjava relativno malen dio flišnog pojasa prema Topljanskom zalivu, na suprotnom sjeverozapadnom kraju, prema Župskom zalivu, nije se formirao znatniji tok. Naprotiv glavni tokovi flišnog pojasa: Ljuta i Konavoštica s jugoistoka i Kopačica sa sjeverozapada konvergiraju prema najnižem središnjem dijelu. Kopačica i Konavoštica su bujični tokovi, koji odvodnjavaju padalinsku vodu s flišnog područja na sjeverozapadnom i jugoistočnom dijelu polja, pa u toku ljeta potpuno presuše, dok Ljuta prima vodu iz jakog krškog vrela na sjeveroistočnom rubu polja i stalan je tok. Sve tekućice pritječu prema sredini jugozapadnog ruba i tu poniru u nizu ponora (veći su: Veliki jaz, Šabatovac, Slanošev, Dubenjak, Magud i Blatine), na rubu aluvijalne ravni i dolomitsko-vapnenačkog grebena, između polja i morske obale.

Kapacitet tokova u toku godine jako je promjenljiv: izvor Ljute daje od 0,8 do 45 m³/sek; tok Konavošnice ima od 0 do 40 m³/sek, a Kopačice od 0 do 10 m³/sek. To znači, da je ukupna maksimalna količina dotoka vode u polje oko 95 m³/sek. Kako svi tokovi obično nemaju u isto vrijeme najveću količinu vode, računa se, da je maksimalna količina dotoka vode u polje 60,80 m³/sek. Ukupan kapacitet svih ponora iznosi na početku poplave maksimalno 36,70 m³/sek, dok je za vrijeme trajanja poplave oko 13 m³/sek.¹ Voda sa ovih ponora pojavljuje se u vruljama uz obalu na



Sl. 1. Položaj i reljef okolice Konavoskog polja.

Fig. 1. La situation et le relief des environs de Konavosko polje.

1. Partie inondable du polje; 2. traé du canal de d'éverusement; 3. routes; 4. vois de chemin de fer; 5. aérodrome.

drugoj strani grebena i u nekoliko manjih izvora neposredno iznad morske razine.

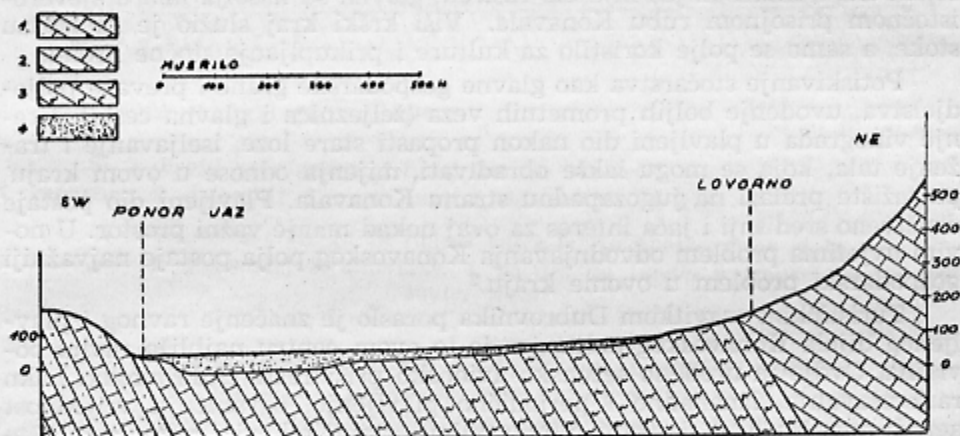
Prema reljefnim odnosima očito je, da su spomenute tekućice erodirale flišne stijene i obrazovale zatvorenu zavalu polja, a kroz odvodne

¹ Ing. M. Gjurović, Idejni projekt odvodnje Konavoskog polja, elaborat kod Vodoprivrednog odjeljka Uprave za vodoprivredu NRH, Split.

je kanale evakuiran trošni materijal — dokaz kapaciteta i duge funkcije odvodnih kanala.

Otvori ponora u aluvijalnom pokrovu i lučno proširenje polja u vapnenačkom rubu sjeverozapadno od Grude ukazuju, da ispod naplavnog pokrova imamo vapnenačku podlogu i da se polje rubnom korozijom proširilo. Zatvorena zavala Konavoskog polja nastala je, dakle, prvenstveno procesima diferencirane erozije u paleogenom flišu, a djelomično i rubnom korozijom vapnenaca.

Najniži dio polja oko ponora i donjih dijelova Ljute i Kopačice gotovo je idealna ravnica. Ova je ravnica u periodu kiša naglo i za duže vrijeme poplavljena, što je odraz nerazmjera između pritjecanja vode (maksimalno 60,80 m³/sek) i kapaciteta ponora (za vrijeme poplave oko



Sl. 2. Profil kroz Konavosko polje.

1. dolomiti; 2. vapnenci; 3. fliš; 4. naplavine.

Fig. 2. Coupe verticale du Konavosko polje.

1. dolomite; 2. calcaires 3. flysch; 4. Terrain alluvial.

13 m³/sek). Prosječno se svake godine voda u polju digne do nadmorske visine 52,50 m, što znači, da dubina povremenog jezera iznosi 12,50 m. Za velikih poplava god. 1901. i 1915. voda se podigla do 55 m, dok je god. 1889. zabilježena najviša poplava na 59,38 m. Tada je privremeno jezero bilo duboko, kod ponora, gotovo 20 m, a površina mu je iznosila 12 km².

Poplave, koje prosječno traju od listopada do travnja, onemogućuju obradu glavnog dijela ravnice, pa se ona uglavnom koristi kao livada. Zetve kultura, koje su prelazile u ovoj ugroženi dio, često su bile izgubljene, a loza daje i slabiji plod.

Zavala polja nastala je dakle procesima diferencirane erozije, koja se upravljala prema ponorima u najnižem dijelu (sl. 2.). Današnji uvjeti otjecanja, sastav i izgled ravnice u najnižem dijelu polja upućuju, da je mlada akumulacija smanjila kapacitet odvodnih ponora i uvjetovala periodične poplave. Period akumulacije i ravnica, koja je time nastala, mladi su, jer naplavine ispunjavaju najniži dio erozijskog oblika.

Spomenuti preokret morfološkog procesa i izmjena uvjeta otjecanja izvjesno su, kao i u drugim poljima, posljedica povećane erozije u višim i akumulacije u nižim dijelovima riječnih dolina. Pri tome su ponori zatrpani i povećao se opseg poplava. Takve izmijenjene prilike bile su za vrijeme hladnih pleistocenih razdoblja. Ovdje nalazimo sigurne tragove jednog hladnog doba, t. j. posljednjeg würmskog.

Izmjena klime nakon posljednjeg hladnog razdoblja odražava se u borbi erozivno-akumulacionih procesa. Urušava se naplavni pokrov nad ponorima, ali novim nanosima granja i tla dolazi do ponovnog zatrpanja. U takvom prelaznom i nestabilnom stadiju najniži je dio Konavoskog polja.

U ranijem društvenom razdoblju, kad je u gospodarstvu prevladavalo stočarstvo, kultura loze imala manje značenje i dobro uspijevala i na slabijem tlu, a kukuruz još nije bio raširen, glavna su naselja bila u sjeveroistočnom prisojnom rubu Konavala. Viši krški kraj služio je za ispašu stoke, a samo se polje koristilo za kulture i prikupljanje stočne hrane.

Potiskivanje stočarstva kao glavne gospodarske grane i prevaga poljodjelstva, uvođenje boljih prometnih veza (željeznica i glavna cesta), širenje vinograda u plavljeni dio nakon propasti stare loze, iseljavanje i traženje tala, koja se mogu lakše obrađivati, mijenja odnose u ovom kraju, pa težište prelazi na jugozapadnu stranu Konavala. Plavljeni dio postaje društveno središnji i jača interes za ovaj nekad manje važni prostor. U novim uvjetima problem odvodnjavanja Konavoskog polja postaje najvažniji gospodarski problem u ovome kraju.²

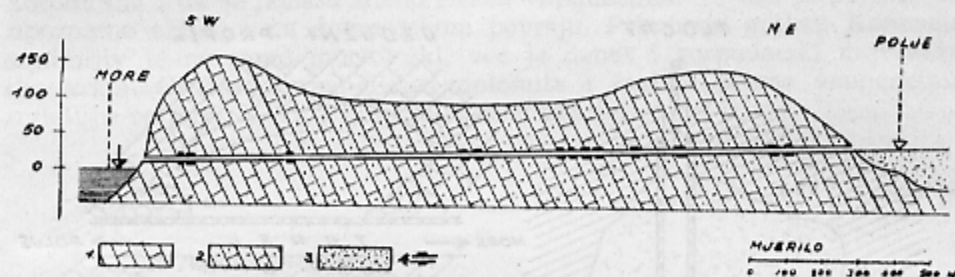
Turističkim razvitkom Dubrovnika poraslo je značenje ravnog i plavljenog dijela Konavoskog polja, jer je to ovom centru najbliža ravna površina. Ovdje je uređeno sezonsko avionsko pristanište Dubrovnika. Lako raskvašavanje, iznenadno i periodično plavljenje, ograničuju vrijednost aerodroma. Na drugoj strani pitoma klima, stalni tokovi i ravno zemljište omogućuju intenzivne povrtlarske kulture, kojima pogoduju sve veće potrebe tržišta. Od davnina slabo korišten i periodično plavljen prostor postaje predmet osobitog društvenog interesa. Da bi se mogao u punoj mjeri koristiti, prišlo se prokopavanju odvodnog tunela kroz priobalski greben.³ Tunel probija obalni greben ispod sela Popovići u dužini od 2 km (sl. 3.). Ulazna kota dna tunela nalazi se kod ponora Jaz na 40 m, a izlazna kota na 12 m iznad razine mora. Sa padom 1,4% i promjerom od 12 m² tunel ima kapacitet 60 m³/sek. Kroz novi tunel voda će otjecati nesme-

² Prvu studiju o problemu odvodnjavanja dao je god. 1892. ing. Tomino, i ona je bazirana na rezultatima opažanja poplave god. 1884. Tomino je zastupao mišljenje, da je za sprečavanje poplava potrebno povećati kapacitete ponora za četiri puta, pa je na osnovu njegove studije vršeno čišćenje, proširivanje i obzidavanje ponora, te uređenje pristupnih kanala, ali je rezultat bio neznatan.

³ Godine 1940. izradio je ing. Mamatzi projekt za odvodnjavanje Konavoskog polja 2 km dugim tunelom kroz greben, koji odvaja polje od morske obale. Prema ovome projektu započeto je bušenje tunela za protoku od 40 m³ sek i do početka rata izbušeno je 50 m tunela s izlazne strane. Godine 1946. radovi su nastavljeni do 250 m, a 1947. ponovno su obustavljeni. Tada je pitanje odvodnje i melioracije Konavoskog polja pokrenuo JAT u zajednici sa NO kotara Dubrovnik, pa je ing. Gjurović u »Inženjerskom projektnom zavodu« u Zagrebu, izradio novi »Idejni projekt odvodnje Konavoskog polja«, po kojem su nastavljeni radovi i u proljeće god. 1958. završeno probijanje tunela.

tano i pod ljudskom kontrolom. Ovo skupo rješenje i drugdje je donijelo zadovoljavajuće rezultate, a u skladu je i s tokom prirodnih procesa, koje smo sprijeda izložili.

Od ukupne dužine tunela samo je oko 200 m s morske strane u vapnencima, a sve je ostalo u tipičnim dolomitima. Već je sam početak sa strane polja u dolomitima, pa je ovim tunelom bilo omogućeno upoznati oblike u unutrašnjosti dolomitskih stijena.⁴



Sl. 3. Profil kroz greben i tunel između Konavoskog polja i mora.

1. vapnenci; 2. dolomiti; 3. naplavine; 4. dijelovi tunela kroz podzemne šupljine.

Fig. 3. Coup de la crête et du tunnel entre le Konavosko polje et la mer.

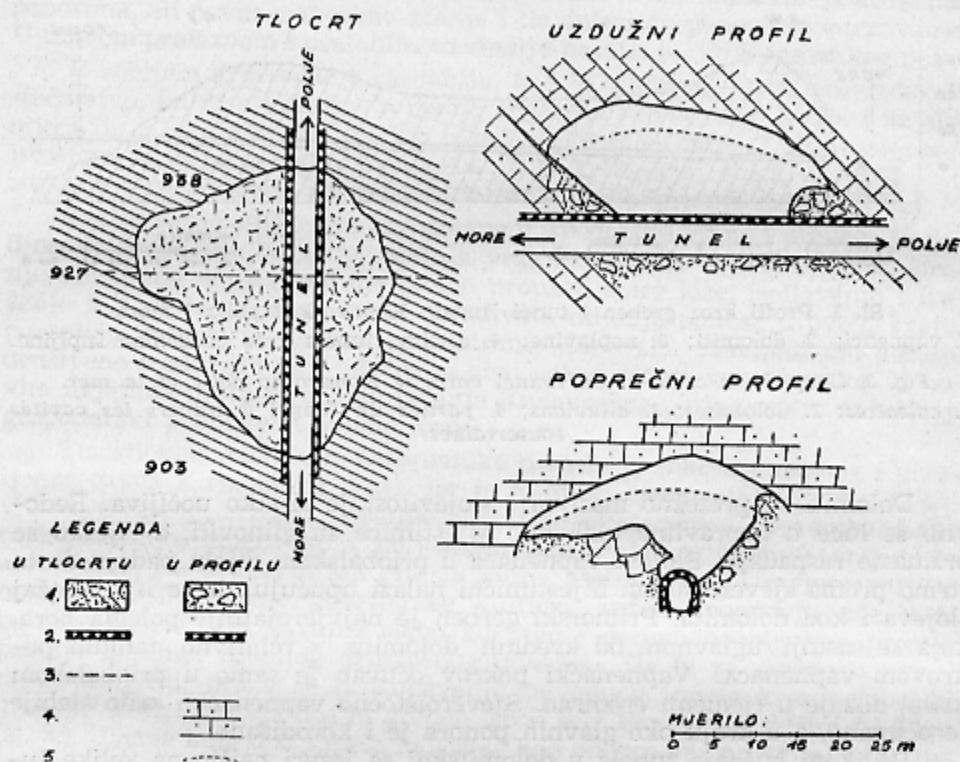
1. calcaires; 2. dolomites; 3. alluvions; 4. parties du tunnel à travers les cavités souterraines.

Dolomiti su pretežno masivni i slojevitost je rijetko uočljiva. Redovito se luče u nepravilne blokove. Mjestimice su glinoviti, a rijetko se pržinasto raspadaju. Slojevi vapnenaca u priobalskom dijelu padaju dosta strmo prema sjeveroistoku. Mjestimični nalazi upućuju, da je isti položaj slojeva i kod dolomita. Primorski gerben je najvjerojatnije poglela bora, koja se sastoji uglavnom od krednih dolomita, s relativno tankim pokrovom vapnenaca. Vapnenački pokrov očuvan je samo u priobalskom krilu, dok je u tjemenu erodiran. Sjeveroistočno vapnenačko krilo slabije je očuvano, a u kraju oko glavnih ponora je i korodirano.

Prilikom bušenja tunela u dolomitskoj se jezgri naišlo na velike šupljine, što je, obzirom na neka raširena shvaćanja o osobinama dolomita, izazvalo najveće iznenađenje, a isto tako i velike teškoće u radu. Na profilu kroz vapneno-dolomitski greben (sl. 3.) označena su mjesta, gdje tunel dodiruje podzemne šupljine ili prolazi kroz njih. Na njih se nailazi duž čitavog tunela, a češće su u srednjem dijelu između 900—1250 m. Oblik i dimenzije pojedinih šupljina sasvim su različiti (sl. 4. i 5.). Šupljine su međusobno odvojene, a dijelom su ispunjene pećinskom ilovačom i urušenim kamenim blokovima. Pri nailasku na ovakve šupljine kod bušenja je trebalo iz njih odstraniti ovaj materijal i tunel na ovom mjestu obložiti cementnom oplatom. Veliko i iznenađno urušavanje materijala iznad umjetnog prokopa, te osiguranje od novih iznenađenja predstavljali su

⁴ Ovom prilikom izražavamo našu zahvalnost Vodoprivrednom odjeljku Uprave za vodoprivredu NRH u Splitu, koji nam je skrenuo pažnju na zanimljivost podzemnih oblika u tunelu i na potrebu njihovog proučavanja.

težak i skup problem, koji je samo djelomično riješen. Od ukupne je dužine tunela jedna desetina (oko 200 m) morala biti obložena cementnom oplatom, što uz priložene skice (sl. 4. i 5.) najbolje govori o broju i dimenzijama podzemnih šupljina. Pored velikih podzemnih šupljina ima i dimnjačkih kanala, kroz koje prokapljuje voda i ispiraju se gline, što upućuje da oko umjetnog prokopa ima još šupljina, koje nisu neposredno otvorene. Na stranama svih šupljina opažaju se jasni tragovi korozivnog djelovanja



Sl. 4. Šupljine u tunelu između 903 i 938 m.

1. spiljska glina i urušeno kamenje; 2. cementni zid; 3. pravac poprečnog profila; 4. dolomit; 5. visina do koje je šupljina bila ispunjena spiljskom glinom i urušenim kamenjem.

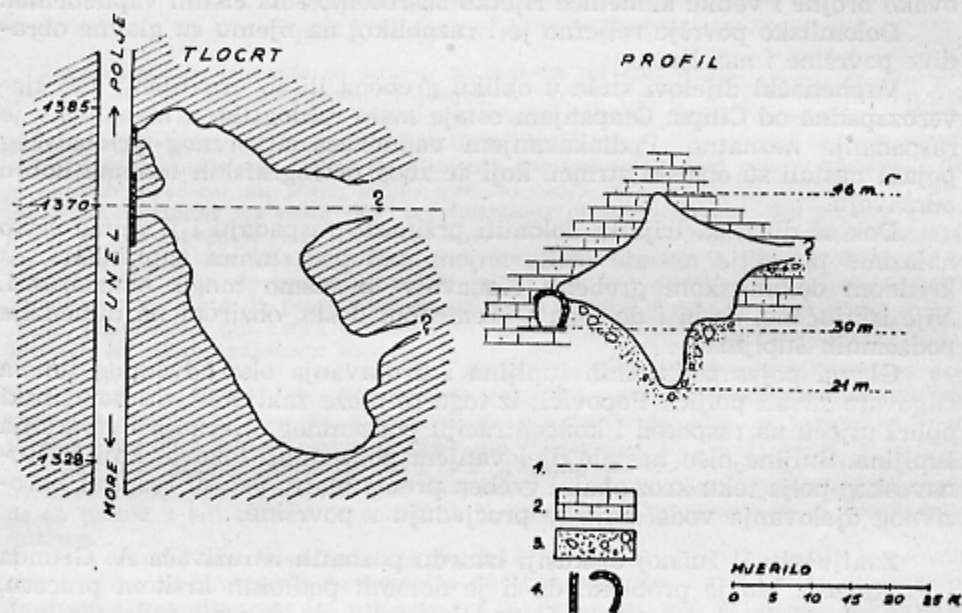
Fig. Cavites dans le tunnel entre 903 et 938 m.

1. argile de caverne et pierres effondrées; 2. mur en ciment; 3. direction de la coupe longitudinale; 4. dolomites; 5. altitude de la cavité atteinte par l'amoncellement de l'argile de caverne et les pierres effondrées.

vode. Iako odvodni tunel ravnomjernim nagibom pada do 12 m iznad razine mora, t. j. do 40 m ispod razine prosječne poplave u polju, bio je za vrijeme probijanja suh tokom cijele godine. Za kišnih razdoblja, kada su u polju bile poplave, nije izbušeni dio tunela nikada bio poplavljen te podzemni kanali i voda nisu predstavljali zapreku u radu. U umjetnom

se prokopu mjestimice čuo šum podzemnog toka, ali se do njega nije došlo. Nedaleko od izlaza tunela kroz obalsko žalo izbijaju podzemne vode, koje su naročito obilne u kišno doba. Podzemna cirkulacija vode kroz dolomit-sko zemljište vrši se duboko i, po svemu izgleda, bez obzira na morską razinu.

Velike podzemne šupljine, korozivni oblici na njihovim stranama i pokutinsko procjeđivanje voda svjedoče, da je dolomitska masa duboko korodirana i da se ponaša slično čistim vapnencima. To nas je potaklo da upoznamo oblike i na dolomit-skom površju. Primorski greben Konavala zanimljiv je ne samo morfološki, već je danas i gospodarski najvažniji dio kraja. Osobine i raznolikost dolomita i razlike prema vapnencima uvjetuju reljefnu sliku i gospodarsko značenje.



Sl. 5. Šupljina u tunelu između 1328 i 1385 m.

1. pravac profila; 2. dolomiti; 3. spiljska glina i urušno kamenje; 4. cementni zid.

Fig. 5. Cavite dans le tunnel entre 1328 et 1385 m.

1. direction de la coupe; 2. dolomites; 3. argile de caverne et pierres effondrés; 4. mur en ciment.

U pojasima, koji su sastavljeni od dolomita, čijim trošenjem nastaju pržinasta ili glinovita tla, obrazovala su se gospodarski vrijedna »poljica« i za njih su vezana naselja. To je izrazito poljodjelski kraj, u kome nalazimo dobro držane vinograde i maslinjake. Bolja prometna povezanost s tržištem uvjetovala je gajenje zimskog povrća i pogoduje mu. Poljodjelci ovoga kraja odavno su upućeni na novčane prihode, što je mnoge odvelo i u emigraciju. Novčani se prihod ogleda i u velikim i lijepo gra-

denim kućama. Rašireni lugovi čempresa i čuvene narodne nošnje povećavaju privlačnost i uvjetuju popularnost kraja.

Poljica su redovito dosta plitka i izdužena dinarski kao cijeli greben. Tla su mjestimice dosta debela i fina, ali propuštaju vodu padalina, pa iako su okružena višim zemljištem, ne dolazi do poplava, što također svjedoči o krškoj prirodi dolomitske podloge.

Na drugom se mjestu dolomiti luče u strme glavice i izdvojene kuke kao sjeveroistočno od Radovčića. Na ovim kompaktnim blokovima veoma su dobro razvijeni raznoliki oblici korozije. Površina dolomitskih blokova nagrizena je brojnim i vrlo tipičnim kamenicama, koje se rubnim širenjem često spajaju i daju raznolike i slikovite oblike. Zaostalo tlo je crvenkasto i dosta masno, dolomiti se ponašaju kao čisti vapnenci. Štoviše, ovako brojne i velike kamenice rijetko susrećemo i na čistim vapnencima.

Dolomitsko površje reljefno je i raznoliko; na njemu su glavne obradive površine i naselja.

Vapnenački dijelovi strše u obliku grebena ili su uravnjeni, kao sjeverozapadno od Čilipa. Otapanjem ostaje malo rahlog tla, a mehaničko je raspadanje neznatno. Podlokavanjem vapnenaca otvorenog priobalskog pojasa nastali su obalski strmci, koji se zbog petrografskih osobina dobro održavaju.

Dok se dinarski trijaski dolomiti pržinasto raspadaju i u njima često nalazimo provalije nastale urušavanjem nad podzemnim šupljinama,⁵ u krednom dolomitskom grebenu Konavala to nismo mogli konstatirati. Nije isključeno, da bi i do toga s vremenom došlo, obzirom na dimenzije podzemnih šupljina.

Glavni pojas podzemnih šupljina i urušavanja oko odvodnog tunela odgovara zavali poljica Popovići; iz toga se može zaključiti, da površinski oblici utječu na raspored i koncentraciju podzemnog otjecanja i stvaranja šupljina. Šupljine nisu nastale djelovanjem podzemnih tokova, koji iz Konavoskog polja teku kroz obalni greben prema moru, već su rezultat korozivnog djelovanja voda, koje se procjeđuju s površine.

Zaključak: U žučnoj diskusiji između poznatih istraživača A. Grunda i F. Katzera bio je problem, da li je dolomit podlozan krškom procesu, jedan od važnih elemenata. A Grund je tvrdio, da dolomit zadržava podzemnu cirkulaciju, uvjetuje vrela i da se na dolomitskom površju vrši površinsko otjecanje.⁶ Suprotno tome, Fr. Katzer je tvrdio, da kompaktni vapnenac prema pjeskovitom dolomitu češće djeluje kao ustava i zadržava podzemnu cirkulaciju vode.⁷ Očito je, da istina nije u ovakvim ekskluzivnim stanovištima.

Kao što je Grund u svom odgovoru naglasio, dolomiti su stijene po svom sastavu, a naročito po reljefu koji se na njima razvija, prelaznih

⁵ J. Roglič, Beitrag zur Kenntnis der Karstformen in der dinarischen Dolomiten. Hrv. geografski glasnik, br. 8—10, str. 194—201, Zagreb 1939. g.

⁶ A. Grund, Die Karsthydrographie., Geographische Abhandlungen. B. VII H 3. Leipzig 1903, str. 172—173 i ponovno, iako u ublaženoj formi u Beiträge zur Morphologie des Dinarischen Gebirges. Geographische Abhandlungen B. IX, H 3. Leipzig — Berlin 1910. str. 149—151.

⁷ F. Katzer, Karst und Karsthydrographie. Zur Kunde der Balkan-Halbinsel, H 8. Sarajevo 1909, str. 47.

osobina. Poznate su velike bunaraste ponikve u dolomitima.⁸ I urušavanja u vapnencima objašnjavana su intenzivnijim razaranjem i evakuacijom materijala u dolomitskoj podlozi.⁹

Probijanje odvodnog tunela iz Konavoskog polja veoma je instruktivan uvid u dolomitsko podzemlje. Tamo je očito, da su dolomiti podložni intenzivnoj koroziji i hidrografski se ponašaju kao i vapnenci — u tome je osobito značenje ovoga tunela. Otopivost i podložnost korozivnom procesu potvrđuju i izvanredno razvijene kamenice na dolomitskom površju.

RÉSUMÉ

Le karst dans les Dolomites

entre le polje de Konavle et la côte de l'Adriatique.

par J. Roglić et I. Baučić

La région de Konavle se trouve au sud-est de Dubrovnik. Sa partie centrale est occupée par une dépression elliptique, le fertile champ de Konavle, formé par des processus d'une érosion différenciée d'une zone de flysch, encaissée au nord-est et au sud-ouest par un terrain karstique plus élevé.

Le cours principal, Ljuta, est alimenté par une abondante source karstique, de la bordure nord-est du polje, tandis que les cours périodiques de Kopačica et Konavoštica drainent les eaux des précipitations atmosphériques des parties nord-ouest et sud-est du champ. Tous ces cours s'engouffrent dans une suite d'abîmes, au milieu de la bordure sud-ouest du polje. Par suite de la disproportion de la quantité des eaux de ces cours (60,80 m³/sec) et la capacité du gouffre (environ 13 m³/sec.), la partie la plus basse du polje est inondée à l'époque des pluies hivernales, phénomène qui cause beaucoup de dégât à l'agriculture. L'aérodrome de Dubrovnik est alors également inondé.

Après avoir essayé plusieurs fois de réduire la durée de ces inondations par l'enlèvement de la boue déposée dans le gouffre, — essais qui n'ont pas donné des résultats satisfaisants — on a achevé, au printemps de 1958, le percement d'un tunnel, long de 2 km, à travers la crête qui sépare le polje de Konavle de la côte.

La plus grande partie de ce tunnel traverse des dolomites, à l'exception des derniers 200 m. près de la côte qui traversent une zone calcaire. Aussi le percement de ce tunnel a-t-il permis de connaître les formes de l'intérieur de la roche dolomitique.

De grandes cavités souterraines (fig. 3,4 et 5), rencontrées au cours du percement (un dixième de l'ensemble du tunnel a dû être recouvert d'une couche de ciment), les formes corrosives sur les côtés de ces cavités ainsi que le filtrage des eaux à travers les fentes, — tout cela démontre que la roche dolomitique est profondément corrodée et que son comportement ressemble à celui des calcaires. Ceci nous amène à étudier aussi la surface du terrain dolomitique qui est également caractérisée par des formes karstiques: dolines et uvala (appelées poljica (petits poljes), de nombreuses kamenice (lepiaz a nlds des poules) etc.

Après la polémique d'A. Grund et F. Katzer sur la question à savoir si la dolomite est sujete au processus karstique, nous pouvons conclure, en nous basant sur l'exemple que nous donne la crête qui sépare le polje de Konavle de la côte de l'Adriatique, que les dolomites peuvent être sujettes à une corrosion intense et que, au point de vue hydrographique, elles peuvent se comporter comme des calcaires.

(Traduit par R. Maixner)

⁸ J. Cvijić, Karsna polja zapadne Bosne i Hercegovine. Glas. Srp. akademije sv. IX, str. 59—282. Beograd i J. Roglić Beitrag zur Kenntnis der Karstformen in den dinarischen Dolomiten. Hrvatski geografski glasnik br. 8—10, str. 194—201. Zagreb 1929. g.

⁹ J. Roglić, Imotsko polje. Posebna izdanja Geografskog društva, sv. 21., Beograd 1938.