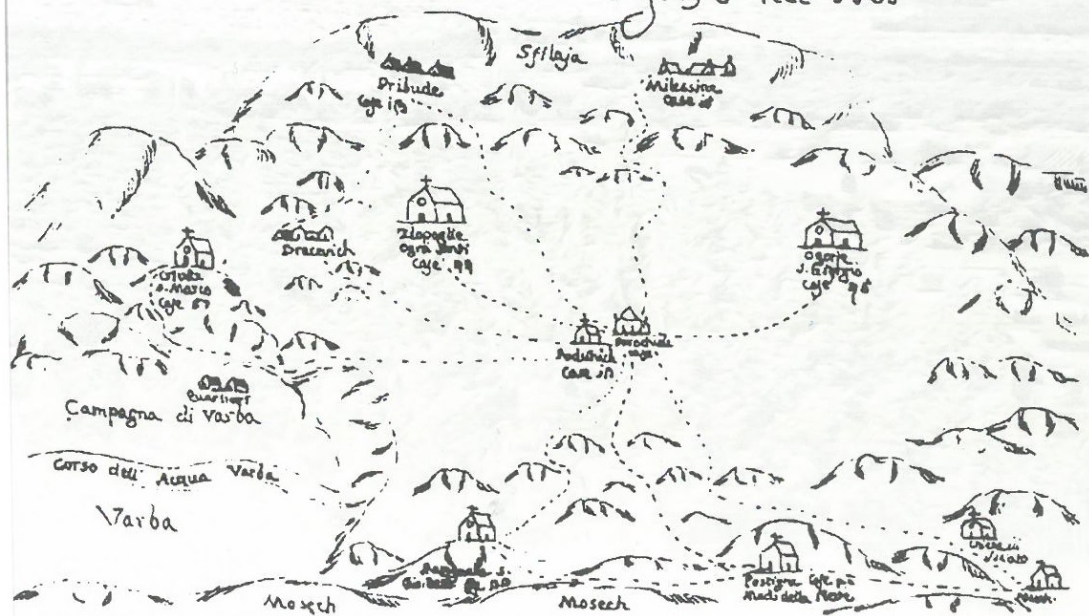


# ŽUPA OGORJE

Putovima života i vjere između  
Svilaje i Moseča

Parrocchia d' Ogorje nel 1761



ZBORNİK RADOVA

# ŽUPA OGORJE

---

PUTOVIMA ŽIVOTA I VJERE  
IZMEĐU SVILAJE I MOSEĆA

Zbornik radova

SPLIT, 2017.

## Geološke karakteristike šireg područja Ogorja

250 milijuna godina povijesti zapisane u stijenama

### S a ž e t a k

Šire područje Ogorja izgrađeno je od stijena različite geološke starosti. Najstarije stijene na površini pripadaju donjemu trijasu, taložene su prije približno 250 milijuna godina u plitkomu moru i sadrže morske fosile. Taloženje u morskim plićacima, uz nekoliko epizoda produbljivanja, nastavilo se i tijekom jure (201 do 145 milijuna godina prije današnjice) i krede (prije 145 do 66 milijuna godina). Sudar Jadranske i Europske ploče krajem krede i u paleogenu uzrokovao je izdizanje Dinarida. Sedimenti morskoga dna izranjaju iznad morske razine, izloženi su trošenju i nastaje krški reljef. U vrtačama i udubljenjima talože se male količine boksita. Tijekom paleogena (prije 66 do 23 milijuna godina) more opet poplavljuje ovaj prostor. Talože se isprva vapnenci, a zatim klastične naslage. Slijedi konačno izdizanje Dinarida, a u neogenu na kopnu mjestimice postoje velika jezera. U njima i oko njih buja život. Okolni vulkani povremeno izbacuju vulkanski pepeo. Tijekom perioda kvartara, koji je započeo prije 2,6 milijuna godina, veći dio Dinarida je pokriven ledom, a nakon otapanja ledenjaka zaostaju ledenjački reljefni oblici i taložine. Klastične sedimentne stijene često su nepropusne i omogućavaju stvaranje površinske hidrografske mreže. Na njima se stvaraju i plodna tla. Te su osobine omogućile rano naseljavanje ljudi na ovom području.

*Ključne riječi:* geološka građa, fosili, okolica Ogorja

\* Prof. dr. sc. JASENKA SREMAC, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Geološki odsjek, Geološko-paleontološki zavod, Horvatovac 102 a, HR-10000 Zagreb, Hrvatska; e-mail: jsremac@geol.pmf.hr

\*\* Dr. sc. KARMEN FIO FIRI, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Geološki odsjek, Geološko-paleontološki zavod, Horvatovac 102 a, HR-10000 Zagreb, Hrvatska; e-mail: karmen.fio@geol.pmf.hr

\*\*\* Dipl. ing. geol. MIHOVIL VUDRAG, Borongaj aerodrom 16 a, HR-10000 Zagreb, Hrvatska; e-mail: mihovil.vudrag@svendsen-sport.com

## Povijest zemlje

Geološka povijest našeg planeta seže unatrag 4,6 milijardi godina. Od užarene kugle, koju su bombardirali objekti iz Svemira, do krajolika kakvog poznajemo danas, Zemlja je prolazila kroz niz promjena. Neke su od njih bile burne i desetkovale su život na Zemlji, dok su u nekim razdobljima Zemljom hodali brojni i raznoliki organizmi, ponekad vrlo različiti od živih bića kakve danas poznajemo.

Za geologe slojevi u stijenama (slika 1) predstavljaju stranice u knjizi o Zemljinoj prošlosti, a slova u njima ispisuju čestice stijena i fosilni ostatci (ljušture, kućice, kosti), iz kojih saznajemo kako je Zemlja izgledala u tim davnim razdobljima.

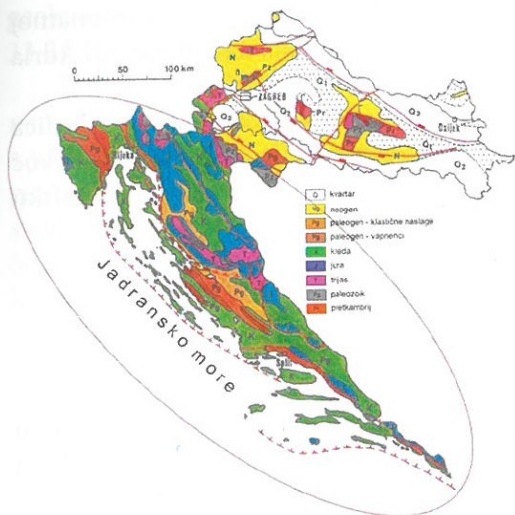


**Slika 1.** Pogled na Dinaru s državne ceste Sinj-Knin. Paralelne linije predstavljaju slojne plohe u stijenama. Najstarije stijene se nalaze u bazi, a najmlađe na vrhu planine. Ove su stijene naslage nastajale tijekom milijuna godina kao pijesak i mulj na dnu mora. Očvrsnule su pod pritiskom gornjih slojeva. Sudar Jadranske ploče s Europskim kopnom doveo je do njihovog boranja i izdizanja, pa danas grade naše najviše vrhove.

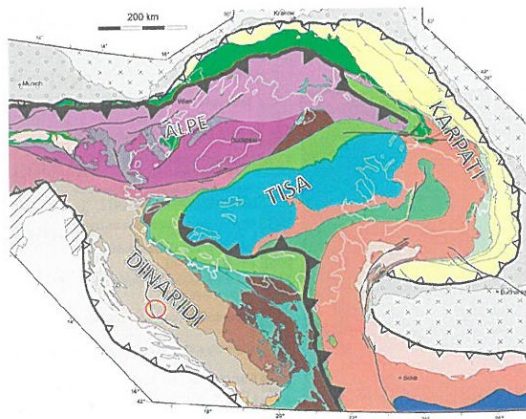
## Geološka građa Hrvatske

Položaj i rasprostiranje stijena na površini Zemlje prikazuju se na geološkim kartama, a svako geološko razdoblje prikazuje se određenom bojom. Tako npr. ljubičasta boja označava period trijasa, plava period jure, a zelena period krede (slika 2).

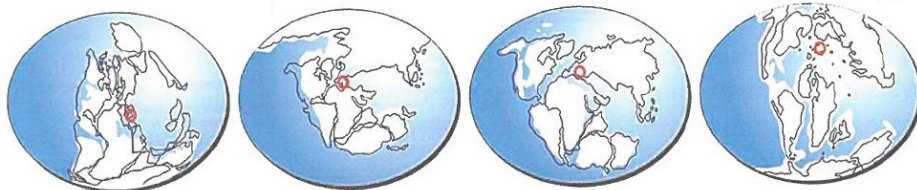
Kad pogledamo geološku kartu Hrvatske (slika 2), tada nam upada u oči različit izgled naših južnih predjela, od Istre do Dubrovnika, u odnosu na sjevernu i sjeveroistočnu Hrvatsku. Južni dio Hrvatske, odnosno prostor



**Slika 2.** Pojednostavljena geološka karta Republike Hrvatske s označenim Krškim (Vanjskim) Dinaridima (modificirano prema Velić, I. & Velić, J., 2000), kojima pripada i šire područje Ogorja. Ovo je područje građeno od pretežito karbonatnih naslaga, koje su tijekom milijuna godina taložene na morskom dnu. Nakon izdizanja Dinarida, koje je započelo prije 40-tak milijuna godina, dio naslaga nastaje i u kontinentalnim okolišima (jezera, rijeke i sl.).



**Slika 3.** Tektonska karta dijela Srednje i Jugoistočne Europe (prema Ustaszewski et al., 2008). Boje na tektonskoj karti ne označavaju starost, već pripadnost određenim tektonskim cjelinama. Područje južne Hrvatske pripada jedinici Dinarida. Šire područje Ogorja označeno je crvenim križićem.



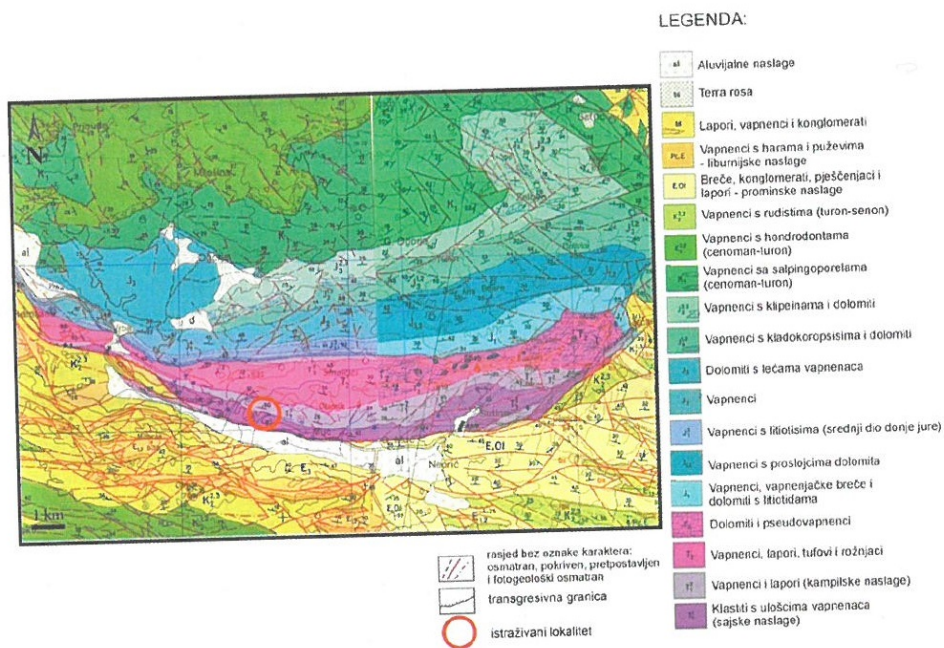
**Slika 4.** Promjene položaja kontinentata kroz geološko vrijeme. S lijeva na desno: A- u gornjemu karbonu (prije oko 300 milijuna godina), B- trijasu (prije oko 230 milijuna godina), C- juri (prije oko 150 milijuna godina) i D- kredi (prije oko 90 milijuna godina). Položaj Krških Dinarida i šire okolice Ogorja označen je crvenim križićem. Bijelom su bojom označeni kontinenti, a plavom mora i oceani.

današnjih Krških Dinarida (slika 3), nekoć je pripadao Jadranskoj karbonatnoj platformi, koja je prije 300 milijuna godina bila smještena na mikroploči Adria na sjevernome rubu Afričke ploče (slika 4).

Različita geološka obilježja koja su vidljiva na geološkoj karti posljedica su odvojene povijesti Krških Dinarida i unutrašnjosti Hrvatske, koji su nekoć bili međusobno udaljeni tisućama kilometara, a danas čine jednu geografsku cjelinu (slike 2, 3).

## Geološka građa Ogorja i okolice

Neke od prvih bilješki o geologiji Dinarida zapisane su u 18. stoljeću, u knjizi Alberta Fortisa (Fortis, 1774). Šira okolica Ogorja istraživana je tijekom više ciklusa geološkog kartiranja, a isprva su na ovom području radili geolozi Austro-Ugarske Monarhije (npr. F. Hauer). Tijekom kartiranja za potrebe Osnovne geološke karte Jugoslavije ovo je područje prikazano na osnovnim



**Slika 5.** Okolica Ogorja prikazana je na osnovnoj geološkoj karti na listovima Drniš K 33-9 (Ivanović at. al., 1977, 1978) i Sinj K 33-10 (Papeš et al., 1982; Raić et al., 1984) i Drniš K 33-9 (Ivanović at. al., 1977, 1978), a ovdje su vidljiva dva spojena isječka tih listova. U legendi su s desne strane opisane litološke karakteristike naslaga iz različitih geoloških razdoblja. Najstarije naslage na ovom području, sedimentne stijene donjega trijasa, detaljno su istražene tijekom izrade diplomskog rada M. Vudraga (2011), a područje istraživanja je označeno crvenim krugom.

geološkim kartama listovi Drniš K 33-9 (Ivanović et al., 1977, 1978) i Sinj K 33-10 (Papeš et al., 1982; Raić et al., 1984), (slika 5).

Današnji reljef odraz je geološke podloge i tektonske povijesti Krških Dinarida. Planine su u području Dinarida izdignute zbog pritiska Afričke ploče s juga i jugozapada, pa imaju smjer sjeverozapad-jugoistok (»dinarski smjer pružanja«). Šire područje Ogorja malo odstupa od ovog obrasca. Ono predstavlja antiklinalnu strukturu, čija se os proteže smjerom istok-zapad (slika 5). Sjeverno krilo bore je cjelovito i pokazuje slijed naslaga od donjega trijasa do kvartara. Južno je krilo reducirano rasjedom.

## Paleozojska era

Paleozojska era sastoji se od šest perioda: kambrij, ordovicij, silur, devon, karbon i perm. Na prostoru Krških Dinarida najstarije naslage na površini pripadaju karbonu i permu. Stijene paleozojske ere na području Ogorja nisu vidljive na površini Zemlje, ali se nalaze pod zemljom, ispod trijaskih stijena. One su istraživane na drugim lokalitetima u Dinaridima (npr. Velebit, Gorski kotar), gdje se nalaze na površini.

### Karbon

Najstarije stijene pripadaju periodu karbona, i starije su od 300 milijuna godina. Taložile su se u deltnim i rubnim morskim okolišima na sjeveroistočnom rubu Gondwane, odnosno Praafrike, uz ocean Paleotethys (slika 4 A), tako da u stijenama nalazimo ostatke kopnenih biljaka iz obalnih močvara, ali i plitkomorske organizme, koji su živjeli uz obale drevnog kontinenta.

### Perm

Na karbonskim stijenama taložene su mlađe stijene permskog perioda. One se mogu naći u široj okolici, na sjeverozapadnom dijelu Sinjskog polja (Raić et al., 1984; Tišljarić, 1992; Gabrić et al., 2002). Ove su stijene ekonomski važne, jer se u velikoj mjeri sastoje od anhidrita i gipsa, a eksploatiraju se od početka 20. stoljeća. U krovini gipsa najčešće se nalaze crveni klastiti, a rjeđe tamnosivi vapnenci. Postanak gipsa vezan je za globalno sušno razdoblje, koje je na Zemlji vladalo krajem paleozojske ere i početkom mezozojske ere, a evaporitne naslage taložile su se u rubnim morskim prostorima plimnih ravnica.

Kraj paleozojske ere obilježilo je najveće masovno izumiranje u Zemljinoj povijesti, kojim je sa Zemlje izbrisano više od 90% svih živih bića. Znanstvenici se još uvijek ne mogu složiti oko uzroka ovoga izumiranja, a kao najčešći uzrok spominje se pojačani vulkanizam na području Sibira, a ponekad i udar asteroida. Zapis o odjeku ovog događaja u Dinaridima opisan je u radu Fio et al. (2010).

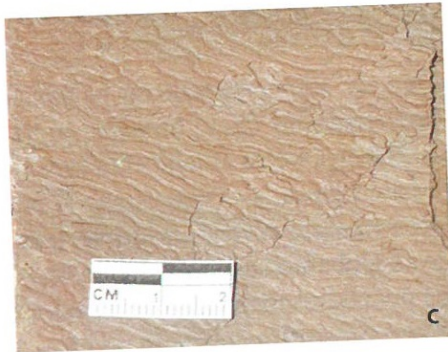
## Mezozojska era

Mezozojska era sastoji se od tri perioda: trijasa, jure i krede.

### Trijas

Najstarije naslage na širem području Ogorja potječu s početka mezozojske ere, iz perioda trijasa (slike 4B i 5), koji je započeo prije 252 milijuna godina i trajao do prije 201 milijun godina.

Početak trijasa obilježavaju slični klimatski uvjeti kakvi su vladali krajem paleozojske ere – visoke temperature i globalna suša. Na Zemlji nema ledenih kapa, a smanjena je i količina kisika u morima i oceanima. Organizmi koji žive u ovakvim uvjetima uglavnom su tolerantni na stresne uvjete u okolišu, a biološka je raznolikost mala. Karbonatna sedimentacija postaje kasnije dominantna i popraćena je većom bioraznolikošću, što ukazuje na uspostavljanje ravnotežnih uvjeta i početak stvaranja karbonatne platforme. Ovaj će proces biti prekinut početkom gornjega trijasa kada dolazi do novog nemira i prekida u taloženju.



**Slika 6.** Profil uz lokalnu cestu od Muća prema Ogorju. Trijaski stijene u donjemu dijelu profila ne sadrže fosile i odražavaju dio geološke prošlosti neposredno nakon velikog izumiranja, koje se dogodilo prije 252 milijuna godina. Fosili se prvi puta pojavljuju u crvenim pješčenjacima i silitima (6 A). Strukture klizanja lijepo su vidljive na profilu, a i u istovremenim stijenama u okolici Muća (6 B). Namreškana površina mulja ostala je sačuvana nakon što se mulj osušio, ostavivši valne brazde (6 C). Prvi složeniji organizmi nakon velikog izumiranja na ovom području su mali trokutasti školjkaši roda *Unionites* (6 D).



Taloženje u plitkomorskim okolišima karbonatne platforme na našim će prostorima obilježiti veći dio mezozojske ere (slike 4B-D). Tijekom kenozojske ere (66 milijuna godina do danas) Afrička će se ploča, zajedno s Jadranskom karbonatnom platformom, kojoj pripada i područje Ogorja, pripojiti Europskoj kontinentskoj ploči (slika 3).

Promjene koje su nastupile u periodu trijasa mogu se promatrati u stijenama u široj okolici Ogorja (Aljinović, 1995; Ščavničar & Šušnjara, 1983), a proučavane su i tijekom izrade diplomskog rada M. Vudraga (2011), (slike 6, 7).

Tektonski nemir u ovom području karakterističan je za razdoblje trijasa. Velika kontinentska ploča južnog Gondwana kontinenta puca na mjestu gdje nastaje novi ocean, Tethys. Pijesci i muljevi koji se talože u plitkom moru u vrijeme potresa često kliznu niz padinu, stvarajući »kovrčaste« teksture klizanja (slika 6 B). U plitkim lagunama i zaljevima valići namreškaju površinu mulja i pijeska. Za vrijeme oseke ili snižavanja morske razine, ti tragovi (zovemo ih valne brazde) mogu ostati sačuvani na površini sloja (slika 6 C). Crvena boja pijesaka i muljeva uobičajena je u razdobljima sušne klime, kakva je vladala u periodu trijasa.

Stijene donjega trijasa pripadaju skitskom katu (po novom nazivlju induan), a u starijim geološkim radovima pojavljuju se i pod nazivom »verfenske naslage«. Mogu se podijeliti na dva horizonta. U donjem su dijelu česti pješčenjaci i



**Slika 7.** Nastavak profila uz cestu Muć-Ogorje (7 A). Idući prema Ogorju brojnost i raznolikost fosila u stijenama raste, slojevi postaju sivi, deblji i pravilnije uslojeni. Nema više tragova klizanja i valnih brazdi. Česti su ostatci puževa (7 B, C), a u vršnom dijelu i glavonožaca – amonita (7 D).

prahovnjaci crvene boje, koji sadrže veliku količinu čestica donesenih s kopna, među kojima i sjajne pločaste kristaliće tinjca (tzv. »sajske naslage«). Sredinom trijasa klimatski uvjeti postaju povoljniji. Na području Krških Dinarida razina mora raste. Sedimentne stijene više nisu crvene boje, već postaju sive, a ponekad i tamnosive (slika 7 A) od obilja organske tvari, koja upućuje na oporavak života i brzo taloženje. Među organizmima na morskom dnu osobito su brojni puževi (slika 7 B, C). Ovaj horizont nazivamo »kampilske naslage«.

Kako se more produbljuje, u vodenom stupcu plivaju brojni glavonošci iz skupine amonita (slika 7 D), (Kittl, 1903; Golubić, 1992, 1999, 2000), koji će postati još brojniji tijekom perioda jure i krede.

### *Jura*

Period jure trajao je od 201 do 145 milijuna godina prije današnjice. Tijekom ovog perioda, sve do pred njegov kraj, na Zemlji je vladala izrazito topla klima, pa je prosječna temperatura, slično kao u trijasu, po nekim procjenama bila i 10-ak stupnjeva viša od današnje. Jurske naslage koje nalazimo u našim područjima bile su taložene u toplim, razmjerno plitkim morima, te u sebi sadrže fosilizirane ostatke različitih morskih organizama, od jednostaničnih algi, preko jednostaničnih organizama s kućicom – foraminifera, do velikih morskih mekušaca – posebice školjkaša iz skupine rudista, i izumrlih glavonožaca – amonita (slika 8 B, C). Za ovo su područje karakteristične i dubokomorske jurske Lemeške naslage (slika 8 A), koje obiluju ostacima izumrlih glavonožaca, amonita i belemnita (slika 8 C).

Čvrste karbonatne stijene jurske starosti, vapnenci i dolomiti, pogodne su za gradnju kuća i suhozida.

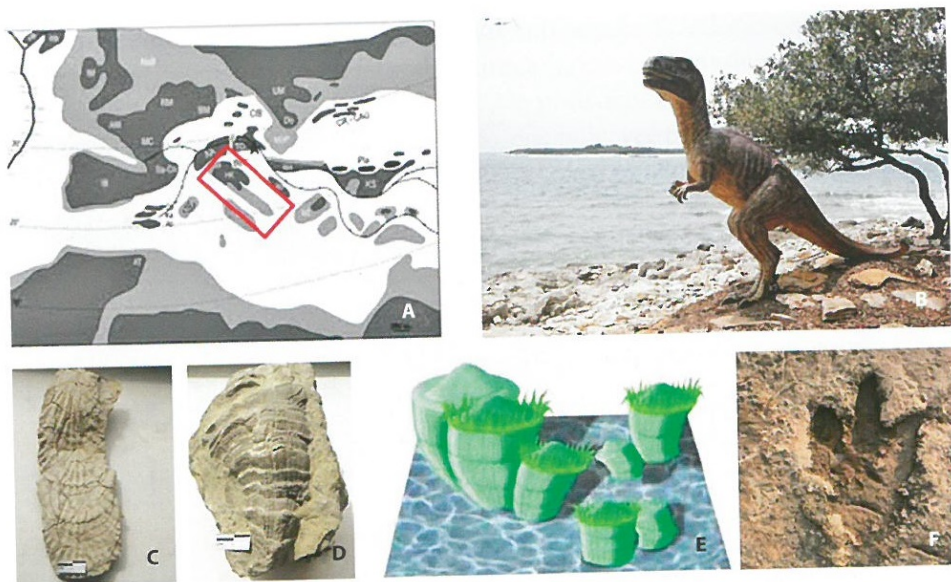
### *Kreda*

Kredne sedimentne stijene taložene su u periodu koji je započeo prije 145 milijuna godina. Krški Dinaridi u to su vrijeme bili otočno područje (slika 9 A), a na vezu s kontinentom ukazuju pronađeni tragovi kretanja dinosaura (slika 9 B, F). Period krede završava velikim izumiranjem prije 66 milijuna godina. Smatra se da je izumiranje izazvao udar asteroida, čiji je krater nađen na području poluotoka Yucatan (Srednja Amerika).

Iako je krajem jurskog perioda nastupilo zahladnjenje, tijekom krede prosječna temperatura ponovno raste, te je u gornjoj kredi Zemlja daleko toplija nego danas. U krednim naslagama nađeni su brojni ostaci mikro- i makroorganizama. Uz vapnenačke alge i foraminifere, za kredu su karakteristični školjkaši u obliku roga iz skupine rudista (slika 9 D, E), koji danas nemaju živih srodnika, a tijekom krede su bili osobito česti u tadašnjem toplom Tethys oceanu. Rudistni vapnenci se zbog dobrih tehničkih karakteristika na više mjesta



**Slika 8.** Dubokomorske karbonatne naslage jurske starosti, nazvane »lemeške naslage«, dobile su ime po prijevoju na Svilaji (8 A). Okružene su plitkim okolišima karbonatne platforme na kojoj su obitavali bentički organizmi i ostavili svoje skelete i tragove (8 B). U ovim su naslagama česti ostatci mezozojskih glavonožaca, amonita (8 C).



**Slika 9.** U periodu krede globalna je morska razina bila visoka, a Krški su Dinaridi predstavljali veliko otočno područje, označeno crvenim pravokutnikom na slici (9 A). Otok je bio obrastao florom i na njemu su, uz druge životinje, obitavali i dinosauri (9 B – replika dinosaura iz NP Brijuni). U morskim su plićacima živjeli brojni organizmi, među kojima i velika plosnata školjka *Chondrodonta* (9 C). Važna skupina školjkaša neobičnoga oblika – rudista, obitavala je u podmorju Dinaridskog otoka (9 D, E). U vrijeme oseke, krda dinosaura su se kretala po plimnim ravnicama i ostavljala za sobom tragove kretanja (9 F – trag na otoku Veli Brijun).

u Hrvatskoj eksploatiraju kao arhitektonski kamen. U ovim stijenama često nalazimo i velike plosnate školjkaše roda *Chondrodonta* (slika 9 C).

Katakлизma na kraju krede dovela je do istrjebljenja brojnih organizama, pa tako i velikih morskih i letećih gmazova, dinosaura, a u morima rudistnih školjkaša i amonita.

Rudistni vapnenci izrazito su dobrih tehničkih karakteristika, pa se na više mjesta u Hrvatskoj eksploatiraju kao arhitektonski kamen (npr. brački vapnenci, koji se zbog bijele boje često nazivaju i brački »mramor«). Na mjestima gdje se ne mogu vaditi veliki blokovi, ovaj se kamen upotrebljava za proizvodnju kamenih agregata, primjerice za gradnju cesta i putova. Često ih za gradnju koristi i lokalno stanovništvo.

## Kenozojska era

Kenozojska se era sastoji od tri perioda, paleogena, neogena i kvartara.

### *Paleogen*

Nakon velikog izumiranja krajem krede, prije 66 milijuna godina, započinje razdoblje paleogena, koje je trajalo do prije 23 milijuna godina. Klima je u ovom periodu osobito topla, pa je prije 56 milijuna godina dosegnut i toplinski maksimum.

Procjenjuje se da su u paleogenu arktički oceani imali temperaturu višu od 22°C, a palme su rasle čak i na sjevernim obalama Baltika.

U našim je prostorima kraj mezozojske ere, uz veliko izumiranje, obilježen relativnim padom morske razine. Na taj su se način starije karbonatne taložine našle na suhom, izložene trošenju, te je započeo proces okršavanja. U nekadašnjim krškim udubljenjima u razdoblju paleogena nastajali su boksiti (slika 10). Prospekcija boksita započela je 1915. godine, a eksploatacija godinu dana kasnije, no izvađene količine nisu prelazile 800 000 t (Sakač, 1966; Vujec et al., 1994).

Nakon ponovnog poplavljanja mora (transgresije) u paleogenu, na području Krških Dinarida najčešće se talože stijene karbonatnog sastava, foraminiferski vapnenci. Na njima leže klastične sedimentne stijene – lapori i pješčenjaci, koje daju zaobljene reljefne forme i vrlo su pogodni kao podloga za



**Slika 10.** Boksitni »džepovi« u okolici Trilja. Krajem krede Jadranska se ploča približila Europskoj ploči i počela se sudarati s njom. U tome nemirnom razdoblju došlo je do izdizanja, pa su se karbonatne stijene kredne starosti našle na površini Zemlje. U procesu okršavanja u pojedinim su se depresijama stvarali boksiti, koji su u prošlosti imali i komercijalno značenje.

različite poljoprivredne kulture. Nepropusni lapori omogućavaju zadržavanje, akumuliranje i tok vode na površini.

### Neogen

Geološki period neogena započeo je prije 23 milijuna godina, a završio prije 2,6 milijuna godina kada započinje period kvartara. Neogen se može podijeliti na dvije epohe: miocen i pliocen. Tijekom miocena Zemlja je doživjela svoje zadnje izrazito toplo klimatsko razdoblje.

Na području Ogorja na površini ne nalazimo miocenske naslage, ali se u blizini prostiralo veliko miocensko jezero, čije taložine možemo vidjeti u okolini Sinja. Uz sive i žućkaste lapore, nađu se ponekad i proslojci ugljena (slika 11 A) s ostatcima flore (slika 11 B), a ima i proslojaka vulkanskoga pepela (tufa).

Sivi lapor taložen u Sinjskomu jezeru ponekad se koristi kao kamen za gradnju slabije kvalitete.



**Slika 11.** Profil kroz miocenske naslage u potoku Lučane. Crni proslojci ugljena se izmjenjuju s debljim slojevima jezerskoga lapora (11 A). U laporima se ponekad nađu jezerski školjkaši i ostatci pougljenjenih biljaka (11 B).

### Kvartar

Kvartar je zadnji period kenozojske ere, koji je započeo prije 2,6 milijuna godina, a traje i danas. Tijekom perioda kvartara klimu karakterizira izrazito zahladnjenje, stvaranje velikoga ledenog pokrova, te pad morske razine. Sukladno razdobljima zatopljenja i zahladnjenja, te povremenom topljenju ledenih kapa, morska se razina više puta dizala i spuštala.

Na području Krških Dinarida za vrijeme oledbe nastaju naslage i geomorfološki oblici koji su posljedica djelovanja ledenjaka (npr. morene). Nakon otapanja leda ovim područjem teku brojne rijeke i potoci (slika 12), a ponegdje ima i močvarnih naslaga.



**Slika 12.** Nekadašnje riječno korito ispunjeno krupnozrnatim sedimentnim stijenama, konglomeratima. Danas se nalazi na vrhu brežuljka u okolici Trilja, jer su čvrste krupnozrnate stijene odolijevale erozijskim procesima, dok su u mekim laporima koji okružuju korito nastale doline.

## Literatura

- ALJINOVIĆ, D. 1995. *Storm influenced shelf sedimentation: an example from the Lower Triassic (Scythian) Silicilastic and carbonate succession near Knin (Southern Croatia and Western Bosnia and Herzegovina)*. *Geologia Croatica*, 48 (1), 17–32, Zagreb.
- FIO, K. SPANGENBERG, J. E.; VLAHOVIĆ, I.; SREMAC, J.; VELIĆ, I. & MRINJEK, E. 2010. *Stable isotope and trace element stratigraphy across the Permian – Triassic transition*. *Chemical Geology*, 278, 38–57.
- FORTIS, A. 1774. *Viaggio in Dalmazia*. Presso Alvise Milocco, 204 str.
- GABRIĆ, A. ŠINKOVEC, B; SAKAČ, K; & KULJAK, G. 2002. *Ležišta gipsa u Republici Hrvatskoj*. *Rudarsko-geološko-naftni zbornik*, 14, 21–36.
- GOLUBIĆ, V. 1992. *Biostratigrafski sistem kampiljskih naslaga (gornji skit) donjeg trijasa standardne sekcije u Muću određen prema fauni amonita*. *Kačić*, 21–22, 247–262, [8] str. s tablama, Sinj.
- GOLUBIĆ, V. 1999. *Amoniti gornjega skita donjeg trijasa Muća: taksonomija i biostratigrafija*. *Kačić*, 30–31, 599–668, Sinj.
- GOLUBIĆ, V. 2000. *Biostratigraphic distribution of Upper Scythian ammonites in the reference area of Muć Gornji village, Croatia*. *Natura Croatica*, 9 (4), 237–274, Zagreb.
- IVANOVIĆ, A.; SIKIRICA, S.; MARKOVIĆ, S.; SAKAČ, K. 1977. *Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, List Drniš K 33-9, Savezni geološki zavod, Beograd*.
- IVANOVIĆ, A.; SIKIRICA, S.; MARKOVIĆ, S. & SAKAČ, K. 1978. *Tumač za Osnovnu geološku kartu SFRJ 1:100.000, List Drniš K 33-9, Savezni geološki zavod, Beograd*, 55 str.
- JELASKA, V.; Kolar-Jurkovšek, B.; & Gušić, I. 2003. *Triassic beds in the basement of the Adriatic-Dinaric carbonate platform of Mt. Svilaja (Croatia)*, *Geologija* 46/2, 225–230, Ljubljana.
- KITTL, E. 1903. *Die cephalopoden des oberen Werfener schichten von Muć in Dalmatien*. *Abhandl. Geol. Reichsanst.*, 20/1, Wien.

- PAPEŠ, J.; MAGAŠ, N.; MARINKOVIĆ, R.; SIKIRICA, V.; RAIĆ, V. 1982. *Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, List Sinj K 33-10*, Savezni geološki zavod, Beograd.
- RAIĆ, V.; PAPEŠ, J.; SIKIRICA, V.; MAGAŠ, N. 1984. *Tumač za Osnovnu geološku kartu SFRJ 1:100.000, List Sinj K 33-10*, Savezni geološki zavod, Beograd, 48 str.
- SAKAČ, K. 1966. *O paleoreljefu i pseudopaleoreljefu boksitnih područja krša*. Geol. Vjesnik, 19, 123-129.
- ŠČAVNIČAR, B.; ŠUŠNJARA, A. 1983. *The geologic column of the Lower Triass at Muć (Southern Croatia)*. Acta geologica, 13(1), 1-25, Zagreb.
- USTAZSEWSKI, K.; SCHMID, S.M.; FÜGENSCHUH, B., TISCHLER, M., KISSLING, E.; SPAKMAN, W. 2008. *A map-view restoration of the Alpine-Carpathian-Dinaride system for the Early Miocene*. Swiss J. Geosci. 101/1, 273-294.
- TIŠLJAR, J. 1992. *Origin and depositional environments of the evaporite and carbonate complex (Upper Permian) from the Central part of the Dinarides (Southern Croatia and Western Bosnia)*. Geol. Croatica, 45, 115-126.
- VELIĆ, I.; VELIĆ, J. 2000. *Geološka karta Hrvatske*.
- VUDRAG, M. 2011. *Donjotrijaske naslage područja Ogorja u okolici Muća*. Diplomski rad, Geološki odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, 27 str., Zagreb.
- VUJEC, S.; MARUŠIĆ, R.; SAKAČ, K. 1994. *Underground bauxite exploitation in the western Dinarids. Essential facts and comments*. Rudarsko-geološko-naftni zbornik, 6, 71-94.



Jasenska Sremac, Karmen Fio Firi, Mihovil Vudrag

## Geology of the vicinity of Ogorje

250 ma of geological history preserved in rocks

### S u m m a r y

---

Wider area of Ogorje is built up of the variety of rocks from different geological periods. The oldest rocks in the area were deposited during the Early Triassic, ca. 250 Ma ago, and outcrop in an anticline core. They were deposited on a shallow marine shelf and contain marine benthic mollusks. Shallow marine deposition took place all through the Jurassic and Cretaceous Periods. Collision of Adriatic Plate and European Plate at the end of the Cretaceous period and during the Paleogene caused the uplift of the Dinarides. Emerged carbonate rocks underwent karstification. Karst depressions were filled with bauxite. Marine transgression took place again in the Paleogene. Carbonate deposition was followed by deposition of clastic rocks. Final uplift of Dinarides caused the marine regression. Sporadically, Neogene lakes were formed on impermeable rocks in the area. Neogene active volcanoes in the area can be traced through volcanic ash layers. Pleistocene glaciation influenced the whole area of Dinarides. After the climate warming, melting glaciers produced torrents, rivers and creeks. Cenozoic clastic rocks and volcanic ash are often impermeable, and represent an excellent base for hydrographic net. These rocks also produce fertile soils. All these features influenced early human colonization of valleys in the wider area.

*Key words:* geology, fossils, vicinity of Ogorje