

IV. IZVJEŠTAJ HRVATSKO-SLAVONSKOG ODSJEKA KR. UG. GEOLOŠKOG ZAVODA O GEOLOŠKOM SNIMANJU U GOD. 1911.

1. Izvještaj o geološkom snimanju hrvatskog krša u god. 1911.

Napisao: DR. OTOKAR KADIĆ.

Ravnateljstvo kr. ug. geološkog zavoda u Budapešti odlučilo je god. 1910. protegnuti svoju djelatnost i na Hrvatsku i Slavoniju odpočevši te godine specijalno geološko snimanje i u ovim Kraljevinama. Naše študije počeli smo izučavanjem Primorja, budući je ovaj dio Hrvatskeiza pregleđnih snimanja austrijskih geologa geološki najslabije proučen. Moja zadaća bijaše, da počmen sa specijalnim kartiranjem okolice Rijeke, pa da onda podjem od Primorja uz zemaljsku granicu prama sjeveru.

U smislu gore pomenute zadaće nastojao sam, da na temelju starijih radnja stečem ponajprije općeniti pregled geoloških odnošaja ovoga kraja, a osobito, da se upoznam sa petrografskom naravi pojedinih tvorevin. Poslije ovih općenih študija pristupio sam specijalnom geološkom snimanju okolice Rijeke.

Snimljeni kraj nalazi se na sjeverozapadnoj četvrti lista: zona 24, kolona XI; a granice su mu slijedeće:
na zapadu granica izmedju Rijeke i Istre, Južno morska obala izmedju Kantride i Urinja, istočno ravna crta povučena u smjeru sjevero-južnom preko crkve Kukuljanova, na sjeveru napokon rub lista.

Resultati snimanja u god. 1910. ukratko su navedeni u zajedničkom izvještaju, što no sam ga napisao sa kolegama, koji takodjer rade u Primorju.¹⁾

¹⁾ Kadić O., Kormos T. i Vogl V. Geološki odnošaji ugarsko-hrvatskog primorja izmedju Rijeke i Novoga. (Izvješće o specijalnom geološkom snimanju god. 1910).

Nastavljujući specijalno snimanje ovoga kraja prama sjeveru, snimio sam god. 1911. u sjeverozapadnoj četvrti pomenutoga lista gorje, koje okružuje Grobničko polje. Granice snimljenog područja slijedeće su: južno rub lista, zapadno Hrvatsko-Istarska granica, prema sjeveru Obruč, istočno pako ravna crta povučena vrhom Grleša u smjeru sjevero-južnom.

Prema rečenom obašao sam u zadnje dvije godine u županiji Modruško-Riječkoj područja slijedećih gradova i mjesta: Rijeka, Drenova, Škurinje, Grohovo, Podberg, Lopača, Sušak, Trsat, Orešovica, Podvežica, Martinšćica, Draga, Kostrena sv. Lucija, Kukuljanovo, Černik primorski, Čavle, Svilno, Pašac, Grobnik, Podrvanj, Podčudnić, Zastenice, Sobolji, Kačani, Ilovik, Valići, Drastin, Dražice, Lukeži, Jelenje, Martinovo selo, Lubarsko selo, Brnelići, Zoretići, Podkilavac i Podhum.

U snimljenom okolišu dadu se jasno razlučiti slijedeće geološke tvorevine:

- | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------|
| 1. Dolomitični brečasti vapnenac
2. Kalcitični sivi vapnenac
3. Kristalinični svijetli vapnenac
4. Karski vapnenac
5. Alveolinski i nummulitni vapnenac
6. Lapori i pješčenjaci
7. Taložine kvartera. | } | Kreda. |
| | | |

1. *Dolomitični brečasti vapnenac.*

Najstarija je tvorevina snimljenog kraja žuti ili sivi, šećeru slični, bituminozni, dolomitični i brečasti vapnenac, koji se lako troši; taj vapnenac ne tvori hridi, pa prema tome stvara izmedju ostalih čvršćih vapnenaca zaobljene, travom zaraštene ili neplodne prostore. Okamina u ovom dolomitičnom vapnencu nije mi uspjelo do sada naći. WAAGEN spominje, da je našao u sjevernoj Dalmaciji u posve jednakom kamenu ostatke vrsti *Ostrea (Chondrodonta) Joannae* CHOFF., a ova okamina upućuje na konac cenomana ili početak turona.

Rasprostranjenje dolomitičnog vapnenca prilično je veliko u ovom okolišu. Prvi kompleks te tvorevine našao sam na strminama produženih dolaca izmedju Drenove i Proslopa u zoni kalcitičnog vapnenca. Najveća količina nalazi se, međutim u prigorju sjeverno od Grobničkog polja. Prva zona u ovom omašnom području počinje sjeverno od Jelenja, te se prostire u smjeru od sjevera prema jugu do zemaljske granice; druga

zona počinje na sjevero-istočnom kraju Podkilavca, te se širi u smjeru od sjevera prema jugu uz korito Sušice gdje se s prvom zonom sdružuje:

Najomašniji kompleks dolomitičnog vapnenca nalazi se medju Borovom dragom i Mudnim jarkom, dje se prema Obruču utisnuo u prostor kristaliničnog vapnenca, komu ujedno sačinjava jugo-istočno prigorje.

Ovaj omašni kompleks dolomitičnog vapnenca isprekrižan je sad manjim sad većim zonama sivog kalcitičnog vapnenca, tako, da se obje vrsti vapnenca, što se tu nalaze, pojavljuju u zonama, koje se svaki čas izmjenjuju.

2. Kalcitični sivi vapnenac.

Daljna tvorevina snimljenog područja jest kalcitični sivi, mjestimice dolomitični i brečasti vápnenac. Ovaj se vapnenac razlikuje od prijašnjeg već i tim, što tvori hridi, te sudjeluje kao čvrsti kamen u tvorbi krša ovoga kraja. Prama donjem dolomitičnom i brečastom vapnenu postaje taj vapnenac takodjer dolomitičan i brečast; u tom je slučaju vrlo teško odijeliti obje ove tvorevine jednu od druge. Osim tragova *Rudista* nije sam u ovom kamenu nigdje našo okamina. WAGEN svrstava ovaj vapnenac radi njegova položaja u turon i to pod imenom *donji rudistni vapnenac*.

Kalcitični sivi vapnenac susrećemo ponajprije na granici Rijeke i Istre izmedju Kantride i Škurinja; odavle se on spušta preko Škurinjskog brda kraj kolnog puta u Škurinjsku dolinu. Druga jedna uska i duga pruga počinje kod Drenove, te se proteže odavle neprekidno u jugoistočnom smjeru uzduž zone kristaliničnog svjetlog vapnenca i svršava na bákarskom poluotoku. Dalnja zona počinje iznad Podkilaveca; ta zona ide jugozapadnim smjerom, pa prodirući mjestimice u kompleks dolomitičnog i brečastog vapnenca svršava izmedju Brgulca i Brgudina. Drugi kraj ove zone prelazi na sjeverni dio Huma, Istu tvorevinu nalazimo i u jarku Kačjaku, te odavle južno i sjeverno, gdje se u obliku manjih i većih pruga utiskuje u kompleks dolomitičnog i brečastog vapnenca. Slojevi ovoga kamena brazde pravilno; nagnuće iznaša $23^{\circ} 30'$.

3. Kristalinični svijetli vapnenac.

Najrasprostranjenija tvorevina snimljene okolice jest kristalinični, ili bolje, subkristalinični, gotovo gusti, svijetli, obično bijeli, mjestimice ćrvenkasti vapnenac. Prama donjem kalcitičnom sivom vapnenu postaje i ovaj vapnenac sivkast, u tom slučaju vrlo je teško razlučiti oba vapnenica

jednog od drugog. Uza sve to ima u strukturi obih vapnenaca njeka razlika, po čemu sam ih svagdje, gdje je to samo moguće bilo, zaista i razlučio. Razlika je kako rekoh, proglavito u strukturi. Dok je struktura starijeg vapnenca redovito brečasta, a lom nepravilan dottle je struktura mладjega kamena gusta ili kristalinična, a lom ljušturast; prvi je kamen isprepleten kalcitičnim žiljem, kod drugog kamena nema toga žilja. Pri razlučivanju uzeo sam boju tek sporedno u obzir. U kristaliničnom svjetlom vapnenu nalazi se redovito tragova *Rudista*, pa radi toga svrstava WAAGEN ovu tvorevinu u senon pod imenom *gornji rudistni vapnenac*.

Kristalinični svjetli vapnenac zauzimlje gotovo najveći dio snimljenog terena. Prva zona toga vopnenca počinje na granici Rijeke i Istre povrh Škurinja, te se proteže u obliku širokog pojasa preko Rijeke, Sušaka i zaljeva Martinićice na bakarski poluotok. Prama tome je morska obala, počevši od ušća doline Škurinje pa sve do kraja bakarskog zaljeva, izgradjena od ove tvorevine. Druga, puno uža zona proteže se s prvom paralelno i to iznad zone kalcitičnog sivog vapnenca; sjeverozapadni kraj ove zone počinje na državnoj granici, gdje započinje i druga zona, a jugoistočni kraj zone prelazi na bakarski poluotok. Treća zona počinje na Grobniku, te se u obliku širokog pojasa proteže preko Buzdohanja do Kukuljanova. Ova se zona nastavlja u svejerno-južnom smerju preko Jelenja do izvora Rječine, a odavle ide dalje do istarske granice. Kristalinični svjetli vapnenac vrlo je rasprostranjen i sjeverno od Grobničkog polja, u području Bergudine, Požarine i okolišu Obruča.

4. *Karski vapnenac.*

Kristalinični svjetli vapnenac prelazi obično neposredno u eocenski alveolinski i nummulitni vapnenac; medutim opažamo, da medju obje ove tvorevine ulazi mjestimice tanki brečasti sloj. Ovaj brečasti sloj zamjenjen je na području, što ga istražujem tankim slojem sivkasto-smedjeg vapnenca, u kom se nalaze u velikoj količini ostaci roda *Chara*. Taj tanki sloj karskog vapnenca taložio se dakle na granici kristaliničnog svjetlog i alveolinsko-nummulitičnog vapnenca, a nalazi se na obali Rječine, između Jelenja i izvora Rječine. Spomenuti brečasti i karski vapnenac spada u eocen, medju t. z. kozina-slojeve.

5. *Alveolinski i nummulitni vapnenac.*

Kako već spomenuh taložio se povrh kristaliničnog svjetlog vapnenca redovito alveolinski i nummulitni vapnenac, koji zarubljuje u obliku uskih pruga korito tercijernih taložina. Paralelno sa zonama kris-

taliničnih vapnenaca. Jedri žuto-sivi ovaj kamen pun je ostataka nummilita, alveolina i drugih okamina.

Na području što sam ga istražio nalazimo dvije tercijerne zone, jedna zaprema dolinu Škurinje, odavle kreće prema Kozali i Sušaku, te se svršava kod Martinšćice. Druga, mnogo omašnija zona, zaprema dolinu Rječine i Drage. Alveolinski i nummulitni vapnenac susrećemo u dolini Škurinje na obim stranama doline počevši od crkvice pa sve do kozalskog groblja. Eocenski vapnenac, što se nalazi u dolini Rječine i Drage, proteže se od sjeverozapada prama jugoistoku, te zarubljuje obostrane rubove korita. Kod Svilna proširuje se tanka pruga alveolinskog i nummulitnog vapnenca u oveći kompleks.

6. Lapori i pješčenjaci.

Korito, što ga tvori alveolinski i nummulitni vapnenac ispunjuju obično lijepo uslojene mekanije tvorevine tercijera, imenito modrosivkaste, pjeskovite, laporaste i glinene taložine, koje su mjestimice slabije, mjestimice čvršće vezane. Ove mladje tvorevine redovito su jako naborane, te im je prema tomu brazdenje i padanje vrlo različito. Okamina našao sam u ovim tvorevinama na više mjesta; od veće su važnosti nalazišta kod Grohova i Drage. Faune ovih nalazišta spadaju u gornjo-nummulične slojeve.

7. Taložine kvartera.

Med taložine kvartera spadaju fluviatilne taložine u gornjem toku Rječine, jezerne taložine Grobničkog polja, taložine terrae rossae u dolincima (ponikvama) i recentne ruševine obronaka.

Taložine Grobničkog polja nanijela je djelomice Rječina, djelomice pako sjeverni povremeni potoci, imenito Sušica i Kačjak, u nekadašnje Grobničko jezero. Odvodnica nekadašnjeg jezera, a današnjih potoka jest donji tok Sušice, koji se kod Drastina izlijeva u Rječinu. Taložine su jezera šljunak, pijesak i glina. Dok se u sjeverozapadnom dijelu polja taložio pretežno šljunak, prevladjuje u jugoistočnom djelu pijesak i glina.

U okolici Jelenja i Dražica sačinjavaju šljunak ponajviše pješčenjaci, a u sjevernom dijelu polja sastoji on gotova isključivo iz vapnenca.

U dolcima nakupljena crvenkasta željezasta glina, koja je analogna terri rossi, tek je od sporedne važnosti. Veće nanosine terrae rossae nalazimo u dolini Škurinje, te u dolcima Kozale i Drenove. Recentno kršje obronaka susrećemo na istočnoj strani Proslopa kod Grohova, pa na zapadnoj strmoj obali kod Kačana.

Tektoničke i karstološke prilike proučenog područja objelodanit će drugom zgodom.