

ZASLUGE
DRAGUTINA GORJANOVIĆA-KRAMBERGERA
ZA RAZVOJ I ORGANIZACIJU
GEOLOŠKIH ISTRAŽIVANJA U HRVATSKOJ

Svaka znanost ima svoje velikane. Geološka znanost posebno je ponosna na svog velikana Dragutina Gorjanovića-Krambergera, koji je umro na današnji dan prije 50 godina. Znanstvena veličina može se ocijeniti iz suvremenog ili pak povijesnog aspekta. Mnoga znanstvena imena, glasovita u prošlosti, izgubila su se u tokovima povijesti. Gorjanovićevo djelo steklo je brojna priznanja u znanstvenom svijetu njegova doba. Međutim, od objavljivanja prvog Gorjanovićeve rada proteklo je 110 godina. Prema tome, radi se o znanstvenom djelu kojem već povijest može biti ocjenjivač. Današnja aktualnost Gorjanovićeveih znanstvenih radova dokaz je da ih je povijest ocijenila najvišom ocjenom, kakvu dobivaju samo djela trajne vrijednosti.

O Gorjanovićevu djelu i životu relativno je mnogo pisano, naročito ako se uzme u obzir da je djelovao u sredini u kojoj su mnoga zaslužna imena nepravedno zaboravljena. Stoga ću se u ovom kratkom prikazu osvrnuti na neke, u širim krugovima manje poznate zasluge Gorjanovića za razvoj i organizaciju geoloških istraživanja.

No prije toga podsjetit ću na neke najvažnije momente njegova životnog puta. Mnogo više o prebogatom životu D. Gorjanovića-Krambergera može se naći u člancima koji su citirani na kraju ovog prikaza.

Karlo Kramberger (kako je upisano u knjigu krštenih) rođen je 25. 10. 1856. u Zagrebu u Dugoj ulici (danas Radićeva ulica) broj 48. Krambergeri vode davno porijeklo iz Njemačke (17. st.). Dio Krambergera živi već više od 300 godina u Sloveniji (Slovenske gorice), odakle je u Zagreb došao i otac Karlov Matija Kramberger, postolar i gostioničar. Majka rođena Vrbanović bila je Hrvatica iz Bjelovara. Već kao dječak mali Karlo ili Dragutin pokazuje velik interes za prirodu, te sakuplja i pravi zbirke leptira, kukaca i puževa, a prikuplja i fosile, naročito fosilne ribe i biljke u okolici Podsuseda i Dolja. Fo-

sili će mu ostati trajni interes cijelog života. Završava četiri razreda gimnazije, a zatim prelazi na Učiteljsku školu, koju ne završava, nego se upisuje kao izvanredni student na Sveučilište u Zürichu, a nakon toga u Münchenu, gdje mu je profesor bio glasoviti paleontolog *Zittel*. U svojoj 23. godini (1879) postiže doktorat prirodnih znanosti na Sveučilištu u Tübingenu. Vraća se u Zagreb, gdje 1880. postaje privremeni, a 1881. stalni pristav Mineraloško-geološkog muzeja. Tada već ima 11 objavlje-



Sl. 1. Fotografija D. Gorjanović-Krambergera (s vlastoručnim potpisom) iz 1908. godine.

Fig. 1. Dragutin Gorjanović-Kramberger (and his signature) in 1908.

nih znanstvenih radova. 1882. godine dobiva dozvolu da promijeni prezime u *Gorjanović*, čime je i formalno htio pokazati da je pravi Hrvat. Godine 1891. imenovan je ravnateljem Geološko-paleontološkog odjela Narodnog muzeja, a izabran je i za dopisnog člana Jugoslavenske akademije. U nastavničkoj karijeri na Sveučilištu u Zagrebu napredovao je veoma brzo. Tako 1893. postaje docent, izvanredni profesor 1894, a 1896. redoviti profesor. Godine 1908. postaje dvorski savjetnik, a 1909. biran je za pravog člana Jugoslavenske akademije, što je rezultat općeg

priznanja koje je već tada stekao svojim znanstvenim radom, naročito poslije objavljivanja radova o krapinskom neandertalcu. Ravnatelj muzeja i profesor geologije i paleontologije bio je do 29. 10. 1924, kada je umirovljen.

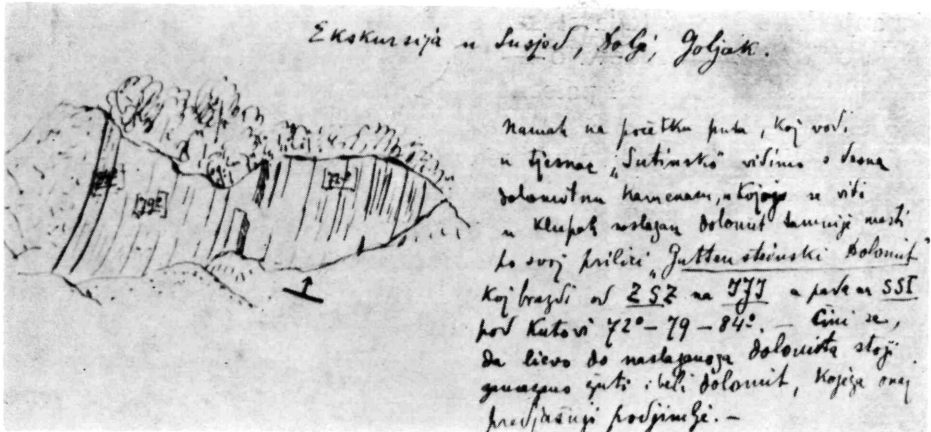
Ovaj letimični pregled obuhvaća uglavnom redosljed značajnijih datuma i događaja u djelatnosti i formalnom napredovanju Gorjanovića kao znanstvenika i sveučilišnog nastavnika. Taj brzi redosljed zbivanja bio je rezultat idealne povezanosti Gorjanovićeve prirodnog istraživačkog dara i intuicije, velike volje, upornosti i marljivosti u znanstvenom radu, te goleme radne energije koju je imao. Treba istaći da se njegova znanstvena djelatnost nije odvijala u idealnim uvjetima. Sredstva za istraživanje često su bila skromna, mnogo vremena je trebao posvetiti nastavničkoj djelatnosti na Sveučilištu, koju je obavljao s velikim žarom, dio vremena posvetio je muzejskoj djelatnosti, a često su ga napadale i teške bolesti. Osim toga, živio je i djelovao u doba kad se Hrvatska još uvijek borila za svoja prava i samostalnost unutar Austro-Ugarske Monarhije. Gorjanović se uz sve svoje brojne dužnosti i djelatnosti zdušno i hrabro borio za osamostaljivanje hrvatske geologije, u čemu je i uspio, a o čemu će biti kasnije govora. Uz sve te okolnosti Gorjanović je ostavio iza sebe impozantan opus od 237 objavljenih radova, među kojima je velika većina znanstvenih. Veći broj radova ostao je neobjavljen ili nedovršen*.

Gorjanovićeve geološki radovi

Velik dio Gorjanovićeve bogatog znanstvenog opusa čine radovi iz paleontologije i paleoantropologije. Tu su glasoviti radovi iz paleo ihtiologije, kojima se Gorjanović uvrstio u tada vodeće specijaliste za fosilne ribe u svijetu, a piše i o neogenskim mekušcima, trijaskoj makrofauni itd. Međutim, najveći broj radova (65) posvećen je nalazu krapinskog pračovjeka. Taj nalaz pobudio je u ono doba pravu senzaciju u svjetskim znanstvenim krugovima. Po tom nalazu Gorjanović je postao poznat ne samo u domaćim i stranim znanstvenim krugovima, nego je postao poznat i popularan i kod »običnog čovjeka«, tj. u široj javnosti, kojoj su takva otkrića također zanimljiva. Tome su pridonosili i članci u novinama, znanstveno-popularni članci, predavanja za širi krug slušateljstva i dr.

Znatno manje su poznata u znanstvenim krugovima Gorjanovićeve geološka istraživanja. Razumljivo je da rezultati tih istraživanja

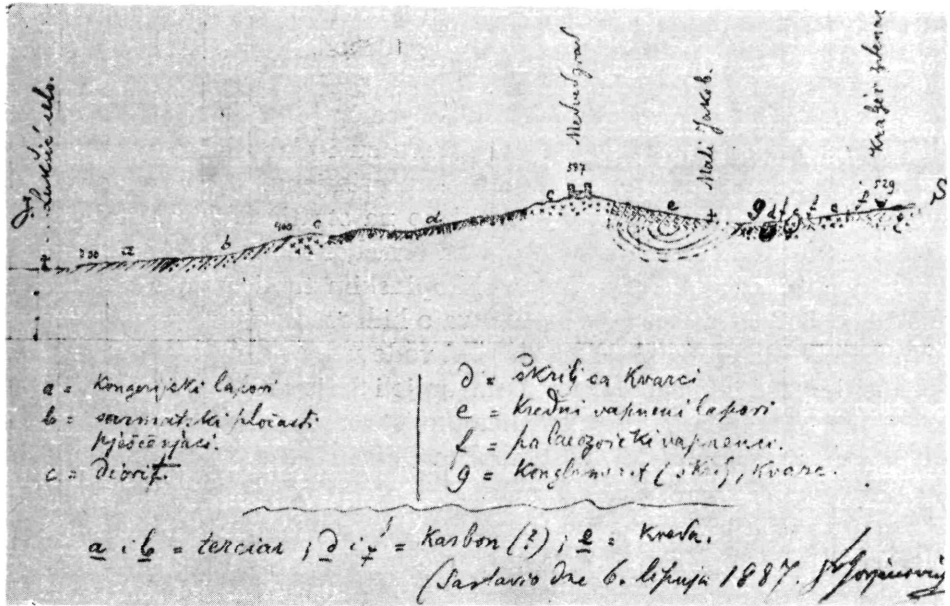
* Gorjanovićeve manuskripti neobjavljenih radova, elaborati, bilješke o terenskim geološkim istraživanjima (dnevnici), te brojni dokumenti i korespondencije čuvaju se u Geološko-paleontološkom odjelu Hrvatskog prirodoslovnog muzeja u Zagrebu.



Sl. 2. Izdanak trijaskog dolomita u blizini Sutinskog vrela kod Podsuseda (vlastoručni Gorjanovićev crtež i opis iz terenskog dnevnika iz godine 1909). Ovaj izdanak bio je jedan od lokaliteta u okviru nastavne ekscurzije iz geologije.

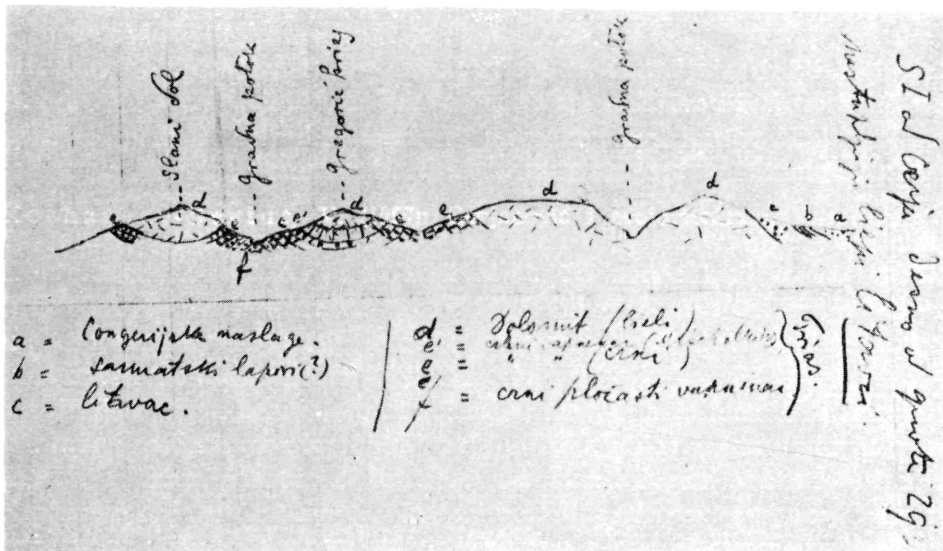
Fig. 2. Outcrop of Triassic dolomite near the Sutinska sources at Podsused (Gorjanović's sketch and description from his field note-book in 1909). This outcrop was one of the localities where Gorjanović trained his students in geology.

nisu ni približno tako atraktivni za široku javnost kao krapinski pračovjek, pa su oni mnogo manje poznati, iako su brojni i vrlo raznovrsni, te imaju visoku znanstvenu vrijednost. Iz područja geologije (u užem smislu) Gorjanović je objavio 86 radova, od kojih je znatan broj monografskog karaktera. Njegov znanstveni interes u geologiji bio je vrlo širok i obuhvaćao je stratigrafiju, tektoniku, snimanje geoloških karata, istraživanje krša, hidrogeološke probleme, pa i rudna ležišta. Objavio je nekoliko detaljnih, dijelom i monografskih prikaza geologije različitih predjela sjeverne Hrvatske. Obradio je okolicu Kutjeva, Strugače u Hrv. zagorju, Marijagoričkih brda, Klanječke i Pregradske gore, Samoborske i Žumberačke gore. Snimio je geološke karte i napisao tumače za listove Vinica, Rogatec—Kozje, Zlatar—Krapina i Zagreb. Gotovo svi ti radovi su pionirski, tj. sadrže brojne podatke o stratigrafiji i tektonici tih krajeva, koji su do tada bili geološki neistraženi. Odlika Gorjanovićevih stratigrafskih zaključaka jest da su uvijek dobro paleontološki dokumentirani. Posebno su dragocjeni njegovi radovi posvećeni stratigrafiji neogena, u kojima je opisao brojne zajednice fosila, dajući im uvijek evolucionističku osnovu, što znači da je već tada upotrebljavao metode koje su okosnica i današnje biostratigrafije. Ističe se njegov opsežan rad o geotektonskim odnosima Zagrebačke gore i susjednih područja, u kojem daje svoju koncepciju o odnosima velikih geotektonskih



Sl. 3. Jedan od prvih Gorjanovičevih geoloških profila kroz Medvednicu (Kraljičin zdenac — Medvedgrad — Lukšić). Terenski dnevnik 6. 6. 1887.

Fig. 3. One of Gorjanovič's first geological profiles through Medvednica (Kraljičin zdenac — Medvedgrad — Lukšić). Field note-book, June 6th 1887.



Sl. 4. Geološki profil kroz Samoborsku goru (potok Gradna — Gregurić-brijeg). Vlastoručni crtež i opis iz terenskog dnevnika, 22. 7. 1887.

Fig. 4. Geological profile of the Samoborska Mt. (Gradna stream-Gregurić Hill). Gorjanovič's sketch and description from his field note-book, July, 22nd 1887.

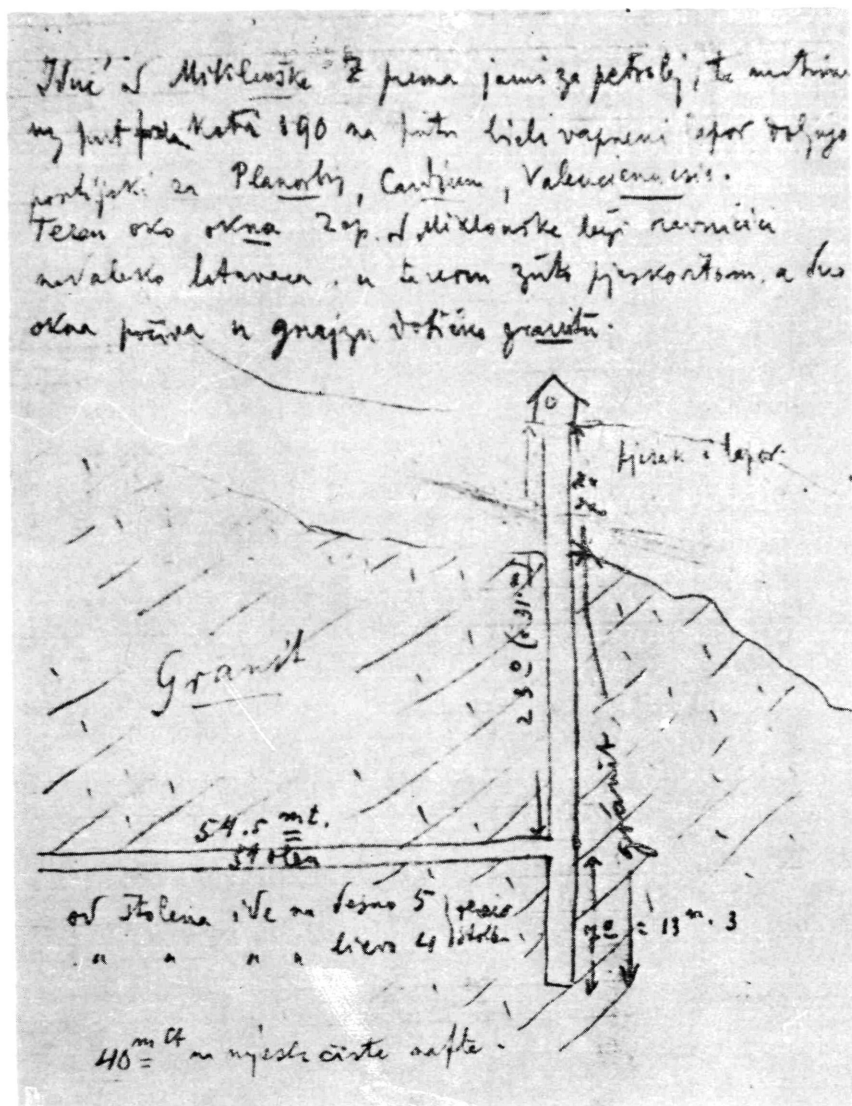
jedinica u ovom dijelu Evrope. Objavljuje i radove o vrlo mladim rasjedanjima uzduž Zagrebačke terase, što bi u modernom smislu spadalo u neotektoniku.

Gorjanovićevi radovi iz hidrogeologije dijelom su objavljeni, ali ih je znatan dio ostao neobjavljen. Tu su i elaborati o raznovrsnim hidrogeološkim ekspertizama za određenu primjenu. Gorjanović je svoja hidrogeološka istraživanja zasnivao na stratigrafskim, litološkim i tektonskim obilježjima terena, koja su temelj i moderne hidrogeologije. Objavio je hidrogeološke radove o Krapinskim toplicama, o okolici Topuskog, o Jamnici i Lasinji, više radova o hidrogeologiji zagrebačkog područja, osobito s obzirom na zagrebački vodovod, te o hidrogeološkim odnosima u području prapora (lesa) Slavonije i Srijema.

Od neobjavljenih radova spomenimo istraživanja za vodoopskrbu Siska i Karlovca, elaborat o zaštiti toplica Daruvar—Lipik, istraživanja Sutinskih toplica, istraživanja bunara Petrovaradina, istraživanje protoka Kupe kod Ozlja u vezi s izgradnjom brane, elaborat o isušivanju jezera Blata kod Plaškog i dr. Prema svemu iznijetom Gorjanovića možemo smatrati, uz Đuru Pilara, jednim od osnivača hidrogeoloških istraživanja u Hrvatskoj.

Podjednake zasluge Gorjanović ima i u području istraživanja krša. Problem krša već je rano zaokupio Gorjanovića, te mu se on u više navrata, tijekom svoje dugogodišnje karijere, ponovno vraćao. Prvi rad iz tog područja objavljen je već 1881. god. u jednom od tadašnjih najuglednijih geoloških časopisa u Evropi *Verhandlungen der k. k. geologisches Reichsanstalt Wien*. Rad nosi naslov »Die Karsterscheinungen im westlichen Theile des Agramer Gebirges«. Zanimljivo je da je to ujedno i Gorjanovićev prvi publicirani geološki rad. Do tada je publicirao 8 znanstvenih radova, od kojih su svi, osim jednog mineraloškog, bili paleontološki. Kasnije piše o geomorfološkim problemima hrvatskog krša, objavljuje nekoliko radova o plitkom kršu Generalskog Stola, područja između Mrežnice i Korane, područja rijeke Dobre i Ogulina i dr. Bitno je istaknuti da je za tumačenje krških fenomena Gorjanović, za razliku od većine dotadašnjih pretežno deskriptivnih geomorfoloških opisa, upotrijebio geološku osnovu. U tome ga kasnije slijede njegovi učenici Josip Poljak i Ferdo Koch, a i danas je to temelj modernih istraživanja krša.

Širina Gorjanovićeve znanstvenog interesa nije se zaustavila na prije spomenutim geološkim disciplinama. On multidisciplinarno istražuje prapor ili les Slavonije i Srijema, o čemu objavljuje nekoliko znanstvenih radova, bavi se problemima paleoklimatologije, objavljuje radove o potresima i dr. Gorjanović je osim toga dao velik doprinos poznavanju rudnih ležišta u Hrvatskoj. Značajne podatke o tome objavljuje u tumačima geoloških karata, a o njegovim istraživanjima mineral-



Sl. 5. Geološki profil nalazišta nafte kod Mikleuške u Moslavini (vlastoručni Gorjanovićev crtež i opis iz terenskog dnevnika, 7. 7. 1899).

Fig. 5. Geological section of the oil well at Mikleuška in Moslavina (Gorjanović's drawing and description from his note-book, July 7th 1899.).

nih sirovina postoje i brojne bilješke i neobjavljeni elaborati. Tako je na više lokaliteta ispitivao gliništa za potrebe keramičke industrije i drugu upotrebu (npr. Bedekovčina), u tumačima geoloških karata daje podatke o ležištima ugljena u sjevernoj Hrvatskoj, obavlja geološka istraživanja uz bušenje nalazišta ugljena kod Gline itd.

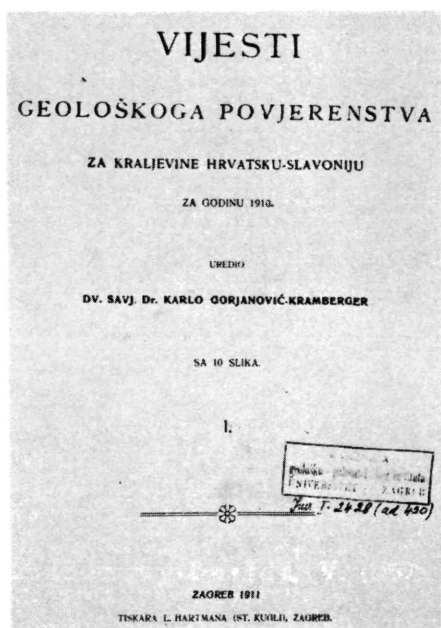
I naposljetku jedan kuriozitet. Dragutina *Gorjanovića-Krambergera* možemo smatrati i prvim domaćim naftnim geologom. Naime, on je još 1899. godine usred početka iskapanja nalazišta u Krapini, 6. rujna otputovao u Kutinu »zbog petroleja«, kako sam kaže u svojim terenskim bilješkama. Najprije je istraživao prirodne izvore nafte u okolini Kutine, a zatim je otputovao u područje Paklenice kod Mikleuške (na obodu Moslavačke gore) kako bi geološki istražio mjesto gdje se tada u malim količinama vadila nafta (»petrolej«). Snimio je geološki profil postojećeg vertikalnog cjkna i horizontalnog hodnika u kojem iz raspucalog granita izlazi nafta. Granit je pokriven pliocenskim naslagama (nafta je migrirala iz pliocenskih naslaga u »koru trošenja« granita — opaska A.P.). Osim toga, 1907. godine istražio je i pojavu zemnog plina u bunaru kod Ježeva pokraj Dugog Sela.

*Gorjanovićeve rad na organizaciji
geoloških istraživanja u Hrvatskoj*

Kada se *Gorjanović* rodio, u Hrvatskoj je vladao Bachov apsolutizam, kojim su dokinuta mnoga prava u političkom i ekonomskom pogledu, stečena Narodnim preporodom i povijesnim odlukama Hrvatskog sabora iz 1848. godine. Tako je 1851. godine njemački jezik ponovno postao službeni jezik u Hrvatskoj. Međutim, borba za samostalnost na političkom i kulturnom planu i dalje se vodila. Tako je 1860. godine, nakon ukidanja apsolutizma, u kazalište uveden isključivo hrvatski jezik. 1856. osniva se Jugoslavenska akademija, koja je doprinijela ponovnom oživljavanju borbe za nacionalna prava. Tek nešto kasnije, 1868. tiskan je i prvi geološki znanstveni rad na hrvatskom jeziku. Bio je to rad *Ljudevita Vukotinića*, vatrenog ilirca, književnika i prirodoslovca, pod naslovom »O moslavačkom granitu i hrastovih u Hrvatskoj« (Rad Jugosl. akad. znan. umjetn. 5). Iste godine sklopljena je Hrvatsko-ugarska nagodba, kojom je samostalnost Hrvatske bila vrlo ograničena, a stalno je prijetila i mađarizacija naših krajeva.

U takvim okolnostima započela je znanstvena djelatnost Dragutina *Gorjanovića-Krambergera*, koji je svoj prvi znanstveni rad objavio 1877. godine. U to vrijeme u Hrvatskoj nije postojala institucija koja bi organizirala sistematska geološka istraživanja, snimanje geoloških karata i dr., kao što su to bili državni geološki zavodi u Beču i Pešti. Nekoliko hrvatskih geologa bili su profesori na Zagrebačkom sveučilištu ili su pak djelovali u Narodnom muzeju. *Gorjanović* je zarana uvidio potrebu da se u Hrvatskoj, koja je već imala svoje Sveučilište, svoju Akademiju i druge institucije, poradi i na samostalnosti znanstvenih istraživanja. To se osobito ticalo geologije, koja istražuje nacionalni teritorij, pa je normalno da istraživanja organiziraju i vrše domaći geolozi.

Gorjanović je znao da to neće biti lako ostvarivo u doba sve veće mađarske agresivnosti, ali je bio uporan u svom naumu. Nakon što je već stekao priznanja za svoj znanstveni rad, postao redovni sveučilišni profesor i član Akademije, smatrao je da je došlo vrijeme da počne ostvarivati svoj veliki projekt: »Geologijska prijedlogna karta Kraljevine Hrvatske i Slavonije«, u okviru kojeg je trebalo geološki snimiti cijeli teritorij tadašnje Hrvatske (dalmatinski dio Hrvatske snimali su austrijski geolozi) na topografskim kartama 1:75.000. Godine 1902. objavljuje prvu geološku kartu, list Vinica, a zatim 1904. i listove Krapina—Zlatar i Rogatec—Kozje s odgovarajućim tumačima u izdanju Kraljevske zemaljske vlade u Zagrebu, Odjela za unutrašnje poslove. Peštanski državni geo-



Sl. 6



Sl. 7

Sl. 6. Naslovna stranica prvog broja stručnog glasila Geološkog povjerenstva, čiji je osnivač i predsjednik bio D. Gorjanović-Kramberger.

Fig. 6. Cover-page of the first issue of the official journal of the Geological Commission, D. Gorjanović-Kramberger was both the founder and president of this institution.

Sl. 7. Naslovna stranica Tumača jedne od geoloških karata (list Gračac-Ermain, autor: F. Koch), koji je izdan 1914. godine u okviru projekta: »Geologijska prijedlogna karta Kraljevine Hrvatske i Slavonije«, koji je vodio D. Gorjanović-Kramberger.

Fig. 7. Cover-page of the Guide of one geological map (the Gračac-Ermain sheet, author: F. Koch) published in 1914 within the project: »Geological map of the Kingdom of Croatia and Slavonia«. D. Gorjanović-Kramberger was a leader of this project.

loški zavod osjetio je to kao suprotstavljanje ozakonjenoj centraliziranoj geološkoj upravi i stvarao je Gorjanoviću velike teškoće u izdavanju tih karata, a onemogućio je i njegova nastojanja da osnuje Geološki zavod u Zagrebu, koji bi samostalno organizirao i provodio geološka istraživanja u Hrvatskoj. Kako se zdužno i rodoljubno borio za samostalnost hrvatske geologije, pokazuje između ostaloga njegov tekst u Tumaču lista Krapina—Zlatar (1904), gdje na strani 38. u osvrtu na »Ugarsku priručnu rudarsku knjigu« (C. Déry, 1900) kaže: »Gosp. Déry označuje hrvatsko-slavonske rudnike smeđeg ugljena i lignita kraljevsko-ugarskima, što je neispravno, kako to svatko zna, jer svi tamo nominirani rudnici leže na teritoriju Kraljevine Hrvatske i Slavonije.« Pravo je čudo kako mu je kraljevim rješenjem od 11. travnja 1908. godine dodijeljen naslov »kraljevskog ugarskog dvorskog savjetnika«. Međutim, Gorjanović, tada već priznat i slavan, nije mogao biti mimoiđen ni od priznanja kraljevskog dvora. Velik ugled i priznanja koja je stekao pomogli su da je Hrvatsko-Slavonska zemaljska vlada u Zagrebu odobrila Gorjanovićev prijedlog i svojom Naredbom br. III-A 2275 od 3. VII. 1909. godine osniva prvu samostalnu geološku službu u Hrvatskoj pod nazivom »Geološko povjerenstvo za Kraljevine Hrvatsku i Slavoniju« sa stalnim financijskim sredstvima. Predsjednik povjerenstva bio je D. Gorjanović, a od geologa su djelovali Ferdo Koch, Marijan Salopek, Josip Poljak i Fran Šuklje. Povjerenstvo je imalo montangeološku, agrogeološku i geografsku sekciju. Kad su Mađari započeli intenzivna istraživanja Alfölda, na Gorjanovićev prijedlog osnovano je Povjerenstvo za znanstveno istraživanje Srijema, koje je među 12 stručnih odbora imalo i odbor za geologiju.

Godine 1911. Geološko povjerenstvo započinje izdavati svoj stručni časopis »Vijesti«, koji izlazi do 1916. godine, kad je štampan 5. i 6. broj i nakon toga prestaje izlaziti zbog ratnih prilika.

Osnivanje Geološkog povjerenstva dalo je novi zamah snimanju geoloških karata. Izlaze još Gorjanovićev list Zagreb, te listovi F. Kocha: Ivanić Kloštar — Moslavina, Daruvar, Medak — Sv. Rok, Knin — Ervenik, te Gračac — Ermain, koji izlazi 1914. godine. Dakle, u okviru projekta Geologijska prijedlogna karta Kraljevine Hrvatske i Slavonije izašlo je ukupno 9 listova. Geološko povjerenstvo djelovalo je sve do 1922. godine, kad ga pokrajinska vlada u Zagrebu ukida i umjesto njega, na Gorjanovićev prijedlog, osniva Geološki zavod pod upravom Ferde Kocha. Međutim, Gorjanović je doživio gorko razočaranje kad je 1931. godine ukinut Geološki zavod u Zagrebu, te je zavodski personal i cjelokupna imovina preseljena u Geološki institut u Beogradu, koji je postao centralni za cijelu Jugoslaviju. Tek nakon osnutka Banovine Hrvatske 1939. godine ponovno je osnovan Geološki zavod u Zagrebu, koji pod istim nazivom djeluje i danas. Bez obzira na spomenute

organizacijske promjene hrvatski geolozi su nastavili snimanje geološke karte istog mjerila, samo što je karta promijenila naziv u »Geološka karta Kraljevine Jugoslavije«. Ukupno je za teritorij Hrvatske snimljen od Gorjanovića do drugog svjetskog rata 21 list. Taj veliki projekt, koji je započeo Gorjanović, može se s pravom uspoređivati s poslijeratnim projektom Osnovne geološke karte, koji je sad pred završetkom. Stoga Gorjanovića možemo smatrati osnivačem organizirane geološke službe u Hrvatskoj.

Dragutin Gorjanović-Kramberger umro je prije 50 godina, ovjenčan slavom i brojnim priznanjima. Kako za života, tako i povodom smrti domaća i svjetska javnost odala mu je puno poštovanje i zahvalnost, jer Gorjanović nije bio samo velikan geološke znanosti, nego i pravi rodoljub. Njegove su zasluge za razvoj i osamostaljivanje naše geologije neprocijenjive i prava su jeka Hrvatskog narodnog preporoda. Stoga životno djelo Gorjanovića-Krambergera ima trajnu znanstvenu i povijesnu vrijednost, pa će i sjećanje na tog našeg velikana biti trajno.

Izbor iz literature o Gorjanoviću

- Balabanić, J. (1986): Evolucionistički realizam Dragutina Gorjanovića-Krambergera. *Priroda* 75/2, 45, Zagreb.
- Barić, Lj. (1978): Dragutin Gorjanović-Kramberger i otkriće Krapinskog pračovjeka. Zbornik skupa: Krapinski pračovjek i evolucija hominida, Krapina 1976, Jugosl. akad. znan. umjetn., 23—51, Zagreb.
- Hirtz, M. (1927): Život i rad profesora Gorjanovića. *Priroda* 17, 29—35, Zagreb.
- H. (vjerojatno Hirtz, M.) (1927): O znanstvenom radu Prof. Gorjanovića. *Obzor*, 2. 2. 1927, Zagreb.
- Herak, M. (1957): Znanstveno djelo Dragutina Gorjanovića-Krambergera. *Geol. vjesnik*, 10, 1—7, 1 sl., Zagreb.
- Kochansky-Devidé, V. (1959): Gorjanović i evolucionizam. *Priroda*, 46 10, 378—379, Zagreb.
- Kochansky-Devidé, V. (1970): Prof. dr Gorjanović kao paleontolog. Krapina 1899—1969, Ref. naučn. skupa prigodom 70 g. otkrića krapin. praljudi, Zagreb (1969), 5—11, 1 sl., Zagreb.
- Kochansky-Devidé, V. (1978): Dragutin Gorjanović-Kramberger kao antropolog. Zbornik Skupa: Krapinski pračovjek i evolucija hominida, Krapina 1976, Jugosl. akad. znan. umjetn., 53—59, Zagreb.
- Kochansky-Devidé, V. (1978): Prilozi povijesti geoloških znanosti u Hrvatskoj. IV. Dragutin Gorjanović-Kramberger. *Geol. vjesnik* 30/2, 427—442, 1 sl., Zagreb.
- Kochansky-Devidé, V. (1986): Dragutin Gorjanović-Kramberger u našoj i svjetskoj znanosti. *Priroda* 75/2, 36, Zagreb.
- Kochansky-Devidé, V. & Malez, M. (1957): Bibliografija Gorjanovićevih radova i članaka o Gorjanoviću. *Geol. vjesnik*, 10, 17—29, Zagreb.
- Malez, M. (1986): Dragutin Gorjanović-Kramberger. *Priroda* 75/2, 35, Zagreb.

- Ožegović, F. & Kochansky-Devidé, V. (1957): Životni put Dragutina Gorjanovića. Geol. vjesnik 10, 9—16, Zagreb.
- Polšak, A. (1957): Svečana proslava 100 godišnjice rođenja Dr. Dragutina Gorjanović-Krambergera. Geol. vjesnik 10, 139—150, 2 sl., Zagreb.
- Poljak, J. (1925/26): Prof. Gorjanović-Kramberger kao paleontolog i geolog. Spomenica u počast g. prof. Dr. Dragutinu Gorjanović-Krambergeru. Glasnik Hrv. prir. društva, 37/38, 27—28, Zagreb.
- Radović, J. (1986): Dragutin Gorjanović-Kramberger i njegov doprinos paleoantropologiji. Priroda 75/2, 42—44, Zagreb.
- Salopek, M. (1956): Dragutin Gorjanović-Kramberger. 1856—1956. Bull. sci. Cons. Acad. Yougosl. 3/2, 35—36, 1 sl., Zagreb.
- Salopek, M. (1969): Akademik Dragutin Gorjanović-Kramberger kao paleontolog, geolog i paleoantropolog. Raspr. građa za povijest prir. matem. medic. nauka JAZU 3 (posv. Ž. Markoviću), 153—166, 3 sl., Zagreb.
- Weidenreich, F. (1937): The Dentition of *Sinanthropus pekinensis*: A Comparative Odontography of the Hominids. Paleont. Sinica, (N. S.) D, No 1 (Whole Series No 101), Peiping.
- Zarnik, B. (1925/26): Profesor Gorjanović-Kramberger kao antropolog. Spomenica u počast g. prof. Dr. Gorjanoviću-Krambergeru. Glasnik Hrv. prir. društva, 37/38, 39—48, Zagreb.

DRAGUTIN GORJANOVIĆ-KRAMBERGER AND HIS
CONTRIBUTIONS TO THE DEVELOPMENT AND ORGANIZATION OF
GEOLOGICAL RESEARCH IN CROATIA

Dragutin Gorjanović-Kramberger was born in Zagreb on October 25th 1856. His father was Matija Kramberger and his mother, Tereza Vrbanović. He attended secondary school in his birthplace while his university education in geology and palaeontology he received in Zürich and Munich. The famous palaeontologist Karl Zittel was his professor in Munich. Kramberger obtained his doctoral degree in natural sciences at the University of Tübingen in 1879. A year later, in 1880, he started his professional career at the National Museum in Zagreb where in 1891 he became the director of the Geological-Palaeontological Department. He changed his family name Kramberger, which is German in origin, into Gorjanović thus demonstrating formally his affiliation to the Croatian nation. As a teacher at the University of Zagreb he progressed rapidly: thus in 1893 he became docent, in 1894 he was associate professor and in 1896 he was elected a full professor. In 1908 he was granted the title of court counsellor and in 1909 he was elected a full member of the Yugoslav Academy of Sciences and Arts. Gorjanović-Kramberger was professor of geology and palaeontology and director of the Museum until his retirement on October 29th 1924. He died in Zagreb on December 22nd 1936.*

Gorjanović was a very prolific and versatile scientist. He left an impressive opus of 237 published works as well as several papers which remained unpublished or unfinished. The manuscripts of Gorjanović's unpublished papers, his projects, notes on his geological field investigations (diaries) and numerous documents and correspondence are kept in the Geological-Palaeontological Department of the Croatian Natural History Museum in Zagreb.

* More data on the life and work of D. Gorjanović-Kramberger can be found in the references.

Gorjanović's scientific opus is a result of an ideal combination of his innate talent and intuition, his strong will, stubbornness and diligence in scientific work as well as the result of his great energy. It should be pointed out that his scientific work was not done in ideal circumstances. Financial support and equipment were frequently very poor and a lot of his time was devoted to teaching and museum obligations. Also, Gorjanović was not in the best of health. He lived and worked in period when Croatia was still fighting for its political and national rights as well as for its own scientific and professional independence within the Austro-Hungarian monarchy.

The greatest part of Gorjanović's scientific work belongs to the field of palaeontology and palaeoanthropology. For the greater scientific community and the general public he is certainly well recognized for his discovery of the Krapina Neanderthals. On this topic Gorjanović published 65 papers.

Gorjanović's significant contribution to geological research is less well-known and sometimes neglected. Gorjanović published 86 papers, of which the greater number are monographs dealing with geology. His scientific interest in this discipline was quite broad. He made regional geological surveys of different parts of the northern Croatia (the vicinity of Kutjevo, Strugača in Hrvatsko Zagorje, Marija Gorica Hills, the Klanjec and Pregrada Mts., Samobor and Žumberak Mts.) as well, and drew up geological maps and guides for the Vinica, Rogatec—Kozje, Zlatar—Krapina and Zagreb sectors (1:75000). His papers on Neogene stratigraphy and description of numerous fossil assemblages are very valuable. The evolutionary base he presented in these papers is the framework for modern biostratigraphy. In his papers on the geotectonic relationships of northern Croatia, Gorjanović made a significant contribution to the geology of this region.

Only some of the numerous reports on hydrogeology that Gorjanović wrote have been published. Gorjanović made this hydrogeological research on a number of thermal and mineral sources (Krapinske Toplice, Topusko, Jamnica, Lasinja, Lipik, Sutinske Toplice etc.) in the greater Zagreb area, as well as on the hydrogeology of Zagreb itself, and the area of loess deposits of Slavonia and Sirmia. The projects for water supply of the cities of Sisak and Karlovac, the drainage of the Blato lake near Plaski etc. are also part of his contribution to hydrogeology of his country. Gorjanović used stratigraphic, lithological and tectonical data as the foundation for his hydrogeological interpretation and thus he could be considered as one of the founders of modern hydrogeological research in Croatia.

Gorjanović published several important works on the karst phenomena. He investigated karst in the Mt. Medvednica area, the »shal-

low karst« of Generalski Stol, the karst area between Mrežnica and Korana, the area of the Dobra river, Ogulin etc. Again, he used a geological framework in his explanation of the karst phenomena and in this approach departed from the previous, mostly descriptive geomorphological reports.

Gorjanović's scientific interest is demonstrated in his multidisciplinary research on the loess deposits of Slavonia and Syrmia, in his work on palaeoclimatology, and he also wrote some papers on earthquakes. His reports on coal deposits, and his investigations of clays for ceramics industry should be mentioned as well. It is interesting to note that in 1899 he undertook field research on the oil occurrence at Kutina and Mikleuška and on natural-gas at Dugo Selo. Therefore, he could be recognized as the first oil geologist in Croatia.

Gorjanović deserves great commendation for the organization of geological investigations in Croatia. Throughout a long period of time he worked to establish independent geological surveys and geological mapping in Croatia. Having acquired his scientific reputation he begun the realization of his important project: the »Geological map of the Kingdom of Croatia and Slavonia« (1:75000). Thus in 1902 he produced the first sheet of the Vinica map and after that, in 1904, the sheets of Krapina—Zlatar and Rogatec—Kozje. The State Geological Institute in Budapest was not sympathetic to his efforts and considered Gorjanović's work to be in opposition to the legal centralized geological administration. This caused some problems in the publication of the mentioned maps. The same institution was opposed to his attempts to organize a geological institute in Zagreb, an institution which would carry out an independent organization of geological investigation in Croatia. His reputation and recognition, however, enabled him to found the first independent geological institute in Zagreb entitled »Geological Commissariat for the Kingdom of Croatia and Slavonia«. The president of this institute was Gorjanović and professional staff included geologists Ferdo Koch, Marijan Salopek, Josip Poljak and Fran Šuklje. The Commissariat had its montangeological, agrogeological and geographical sections and from 1911 until 1916 they published their professional journal »Vijesti«. The foundation of the Geological Commissariat offered better opportunities for geological research in Croatia. A total of nine sheets of geological maps were published. After the termination of the Geological Commissariat in 1922 and the foundation of the Geological Institute, the geological mapping of Croatia continued producing maps on a 1:75000 scale within the project »Geological map of the Kingdom of Yugoslavia«.

Dragutin Gorjanović-Kramberger died fifty years ago, a celebrated figure of great renown and wide recognition. In death, as in

his life, both the Yugoslav and the international scientific communities have accorded great respect and appreciation to this man. G o r j a n o v i ć was not only a great figure in science but he was also a great patriot. His contributions to the development and organization of geological research in Croatia are invaluable to all of us. As the life work of G o r j a n o v i ć - K r a m b e r g e r is of lasting scientific and historical value, so will the memory of this great man remain lasting among us.