

GEOLOŠKI VJESNIK INSTITUTA ZA GEOLOŠKA ISTRAŽIVANJA U ZAGREBU
I HRVATSKOG GEOLOŠKOG DRUŠTVA, SVEZAK 22, ZA GODINU 1968

LJUBO BABIĆ i IVAN GUŠIĆ

NOVI PODACI O JURI I DONJOJ KREDI U GORSKOM KOTARU

NEW DATA ABOUT THE JURASSIC AND THE LOWER CRETACEOUS
IN GORSKI KOTAR (CROATIA)

GEOLOŠKI VJESNIK, ZAGREB, 22, 17-23, 1969

ZAGREB 1969

GEOLOŠKI VJESNIK, ZAGREB, 22, 11-16, 1969

Mir Velic
Dobro
Dobro

LJUBO BABIĆ i IVAN GUŠIĆ

NOVI PODACI O JURI I DONJOJ KREDI U GORSKOM KOTARU

S jednom kartom u prilogu

Na osnovu novih paleontoloških nalaza prikazano je rasprostranjenje lijasa, dogera, malma i donje krede, koji čine kontinuirani slijed plitkomorskih karbonatnih sedimenata. Dodani su osnovni podaci o tektonskom sklopu.

Istraživano područje zahvaća dio Gorskog kotara između Skrada i Lukovdola, te Kupe na sjeveru i sjevernih ogranaka Velike Kapele na jugu. Osim paleozojskih i trijaskih stijena Koch (1932, 1933) je ovdje razlučio donju, srednju i gornju juru, te gornju kredu. Herak et al. (1961) prikazali su preglednu kartu sjevernog dijela ovog područja s odvojenom juru i kredom, a u tekstu zaključuju, prema analogiji i superpoziciji, da su od jure sigurno zastupani lijas i doger.

Najveću pažnju posvetili smo sakupljanju što većeg broja podataka o stratigrafskoj pripadnosti stijena. Ustanovljeno je da je zastupana čitava jura i donja kreda u karbonatnom razvoju, ali se prostorni raspored pojedinih stratigrafskih jedinica razlikuje od rasporeda u kartama navedenih autora. Na krajnjem jugoistočnom rubu istraživanog područja, kod Vrbovskog, u graničnom području prema terenu kojeg je u najnovije vrijeme obradio Bahun (1968), naši nalazi malmskih mikrofosila (nal. 31, 54 i 55: *Cladoropsis mirabilis* i *Clypeina jurassica*) poklapaju se s nalazima spomenutog autora.

Pregledna geološka karta (tabla 1) pokazuje rasprostranjenost pojedinih članova jure, te donje krede u cjelini, s nalazištima važnijih fosila.

Južno od Dobre nalazimo uglavnom lijas. Slijed naslaga je više puta tektonski prekinut i ponavlja se. Samo na Bukovici (kota 1253) na lijasu slijede još doger i malm.

Sjeverno od Dobre ustanovljena su sva tri odjeljka jure i donja kreda. Mreža rasjeda različitog i u pružanju promjenljivog iznosa pomaka, te varijabilnost u pružanju slojeva, predstavljaju glavne tektonske značajke ove oblasti, što je uvjetovalo da geološka karta u tom dijelu ima različit stupanj točnosti.

Slijed naslaga jure i donje krede sastoji se gotovo isključivo od karbonatnih sedimentata. Njihove osobine pokazuju da je i ovo područje činilo dio prostrane oblasti s plitkomorskom karbonatnom (neritskom do litoralnom) sedimentacijom. Zato ćemo kod pojedinih stratigrafskih odjeljaka ukazati samo na osobitosti razvoja u ovom kraju, ne ulazeći detaljnije u litološku analizu.

LIJAS

Lijaske naslage slijede kontinuirano na gornjotrijaskom dolomitu. U srednjem dijelu lijasa nađeni su litiotidi (tabla 1, nal. 1-6), te mikrofosili *Palaeodasycladus mediterraneus* (P i a) (nal. 7) i *Haurania ex gr. deserta-amiji* H e n s o n (nal. 8). Od manje značajnih mikrofosila dolaze razne kodijaceje, lituolide, glomospire i favreine.

Ustanovljeno je da ostaci raznih mekušaca (često manji tornjasti puževi, školjkaši među kojima se zapažaju presjeci malih megalodontida) te brahiopodi, ili njihov neodredivi detritus, dolaze u većem broju u pojedinim slojevima donjeg i srednjeg lijasa. Školjkaši slični rodu *Pholadomya* ili *Pleuromya* katkada dolaze sami i tada čine lumakele debljine do 5 cm. Iako nalazi ove fosilne zajednice nisu uneseni u kartu, ipak se njeno pojavljivanje može koristiti kao indikator lijaske starosti stijena, što se može primijeniti, koliko nam je poznato, i u širem prostoru.

U središnjem dijelu karbonatnog lijaskog slijeda nalaze se mjestimično tanke interkalacije (do 3 cm) ugljevitih lapora i ugljevitih glina.

DOGER

Iako je na priloženoj karti izdvojen doger kao cjelina, paleontološka dokumentacija ograničena je pretežno na više dijelove tog odjeljka. Samo na jednom lokalitetu (nal. 9: zapadno od Okrugljaka - kota 886) utvrđeno je prisustvo foraminifere *Mesoendothyra croatica* G u š i ć, uz glomospire, tekstulariide, te ostatke bodljikaša i molusaka. Prema dosadašnjem poznavanju vertikalnog raspona te vrste (R a d o i č i ć 1966, G u š i ć 1969), njeno prisustvo ukazuje na postojanje donjeg dogera, iako u konkretnom slučaju nije isključeno ni da se radi o gornjem lijasu. Viši dijelovi dogera sadrže bogatiju i karakterističniju mikrofosilnu zajednicu, u kojoj su najznačajnije foraminifere *Meyendorffina bathonica* A u r o u z e & B i z o n (nal. 10), *Kilianina blancheti* P f e n d e r (nal. 11), *Pfenderina salernitana* S a r t o n i & C r e s c e n t i (nal. 11) i *P. trochoidea* S m o u t & S u g d e n (nal. 12), a uz njih dolaze i drugi poblize neodredivi predstavnici te skupine foraminifera (*Pfenderinidae*). Susreću se još i krupne verneilinide, te perzistentni oblici *Thaumatoporella parvovesiculifera* (R a i n e r i), favreine i kodijaceje, a karakteristično je odsustvo dasikladaceja.

MALM

U stupu jure značajno je pojavljivanje vrsta *Macroporella sellii* Crescenti, *Kurnubia palastiniensis* Hensoni, u nešto manjoj mjeri, *Trocholina* ex gr. *alpina-elongata* (Leupold), koje se pridružuju zajednici perzistentnih oblika (kodijaceje, *Thaumatoporella parvovesiculifera*, neodredive pfenderinide). Donja granica raspona te tri vrste uzeta je ovdje kao granica doger-malm, kako su to razni autori učinili i ranije (Sartoni & Crescenti 1962; te po njima i kod nas Nikler & Sokač 1968, i Gušić 1969). Sigurno je, međutim, da takvo postavljanje granice ima samo uvjetnu vrijednost; mikrofosilne zajednice, naime, na temelju kojih su postavljene naše granice u stvari definiraju biostratigrafske a ne »klasične« kronostratigrafske jedinice, koje se ne moraju poklapati jedne s drugima (Sartoni & Crescenti 1962, Nikler & Sokač 1968, Gušić 1969). Uobičajena i opće prihvaćena kronostratigrafska podjela definirana je na udaljenim tipičnim lokalitetima zajednicama sasvim drugačijih organizama iz drugačijih uvjeta sedimentacije, a usporedba između te dvije ljestvice, odnosno razvoja, koja je neophodna za precizniju korelaciju na širem prostoru, vršena je dosad samo fragmentarno. Zato je biostratigrafsko raščlanjivanje i korelacija na temelju zajednica algi i foraminifera za sada jedino pogodna za upotrebu unutar plitkomorskog karbonatnog razvoja, a shematsko primjenjivanje kronostratigrafske podjele bez odgovarajućih podataka za usporedbu smatramo nepravilnim, pa čak i štetnim, bilo da se radi o širim ili užim jedinicama. Zbog ovih razloga pojavljivanje spomenute zajednice smatramo primarnim, a smještanje granice doger-malm uvjetnim, odnosno privremenim rješenjem, uvjetovanim samo praktičnim razlozima. Taj isti princip primijenjen je i kod ostale razdiobe.

Najuže vertikalno ograničena je vrsta *Macroporella sellii* (nal. 13–21). *Kurnubia palastiniensis* (nal. 13–15, 21 i 25–31) dolazi uz vrstu *M. sellii*, ali se proteže i više, do u gornji dio malma; zastupane su sve tri forme: *palastiniensis*, *jurassica* i *wellingsi*, a susreću se i intermedijarni oblici. Sličan vertikalni raspon imaju i *Trocholina* ex gr. *alpina-elongata* (nal. 17, 32–34) i »*Conicospirillina*« *basiliensis* Mohler (nal. 32). Uz navedene vrste mogu doći i razni poblize neodredivi predstavnici pfenderinida, koji se vjerojatno mogu pribrojiti rodovima *Kurnubia* i *Pfenderina*, ili barem njima srodni oblici. Oni se međutim protežu, kako je već spomenuto, i kroz gornji doger i kroz donji dio malma, pa ako nisu popraćeni nekom od navedenih vrsta određenije provodne vrijednosti (bilo za gornji doger, bilo za donji malm), označuju taj širi raspon (nal. 22–24). Osim spomenutih oblika susreću se još verneilimide, lituolide (*Pseudocyclammina* cf. *lituus* [Yokoyama] i druge), troholine, kodijaceje (*Cayeuxia*), velike taumatoporele, te ostaci hidrozoa, mekušaca, koralja i bodljikaša. Ostaci roda *Cladocoropsis* također dolaze u zajednici ili u nivou s donjomalmskim fosilima, no treba napomenuti da iako su takvi

njihovi nalazi najčešći (nal. 17, 19, 21, 32, 35–37), u istraživanom su području nađeni još i u gornjem dogeru (s *Pfenderina trochoidea*; nal. 12), u gornjem malmu (u nivou s *Clypeina jurassica*; nal. 31), i u donjoj kredi (u naslagama s *Cuneolina* sp. i *Pseudotextulariella* sp.; nal. 38).

Granica između donjeg i gornjeg malma također je dosta jasno izražena u sastavu mikrofossilne zajednice. Iako se *Kurnubia palaestiniensis* proteže uglavnom kroz čitav malm, ipak treba napomenuti da su u višim dijelovima malma njeni nalazi rjeđi, a pojavljuju se *Salpingoporella grudii* (Radoičić) (nal. 57), *Parurgonina caelinensis* Cuvillier, Foury & Pignatti Morano (nal. 31), *Clypeina jurassica* Favre (nal. 39–56), *Actinoporella podolica* (Alth) (nal. 41) i *Salpingoporella annulata* Carozzi. Nalazi ove posljednje (nal. 43–45, 48, 58–63) dijelom su titonski, a dijelom već donjokredni (neokomski). Od takvog stratigrafskog položaja odstupa samo jedan nalaz te vrste (nal. 64), gdje se, po svemu sudeći, radi o donjem malmu. Napomenuli bismo, da smo u tu vrstu uključili i oblike koji bi po dimenzijama, odnosno po nekim odnosima dimenzija, odgovarali »vrsti« *S. apenninica* Sartoni & Crescenti.

Izolirani nalaz alge *Clypeina jurassica* kod Starog trga objavila je Kerčmar (1961), a južno od toga nalazi se naše nalazište s *Macroporella sellii* (nal. 16).

Približno u srednjem dijelu malma dolaze na nekim mjestima naslage tamnog dolomita s tankim interkalacijama, nodulama ili dispergiranim rožnjakom. Grebenski facijes malma nije razvijen.

DONJA KREDA

Prelaz u donju kedu je kontinuiran, bez obzira radi li se o vapnenačkom ili dolomitnom razvoju. Kako je spomenuto, vrsta *Salpingoporella annulata* (= uklj. »vrsta« *S. apenninica*) nastavlja se još kroz niži dio donje krede, koji bi otprilike odgovarao neokomu, a istovremeno se pojavljuju i foraminifere, koje postaju sve češće što idemo u mlađe dijelove donje krede. Ovdje ćemo odvojeno navesti samo najznačajnije specifički određene mikrofosile s nalazištima: *Pseudotextulariella auruncensis* (Chiocchini & Di Napoli Alliata) – nal. 65, 66; *Campanellula capuensis* De Castro – nal. 67; *Salpingoporella dinarica* Radoičić – nal. 65, 68; *Cuneolina camposaurii* Sart. & Cresc. – nal. 68, 69; *C. scarsellai* De Castro – nal. 75; *C. pavonia parva* Henson – nal. 70. Osim ovih, nađeni su i brojni drugi specifički neodredivi mikrofosili, koji skupa s navedenima ili bez njih čine karakteristične raznolike zajednice, od kojih je veći ili manji broj oblika utvrđen na brojnim lokalitetima. To su: *Cuneolina* sp. (više vrsta), *Pseudotextulariella* sp. (vjerojatno također više vrsta), *Orbitolina* sp. (razmjerno mali oblici, vjerojatno iz grupe *lenticularis*) ili samo Orbitolinidae, *Nummoloculina* sp.,

Haplophragmoides sp., *Ualvulammina* sp., *Pseudochrysalidina* sp. i drugi. Nalazišta ovakvih donjokrednih zajednica označena su brojevima 65–68 i 70–86. Iako su, kao što se vidi, mjestimice nađene i neke vrste užeg vertikalnog raspona (npr. *Salpingoporella dinarica*), za sada nije bilo moguće izvršiti unutar donje krede nikakvo detaljnije raščlanjivanje. Dodajmo još da se donja kreda mogla s priličnom sigurnošću odrediti i po »mikrofacijesu« s masovnom pojavom krupnih miliolida i ostrakoda, osobito onih s debljim ljušturama. U istom su smislu bile korisne i tzv. tanke ljušture, koje su uočljive na terenu, makroskopski, u pojedinim slojevima viših dijelova donje krede.

U nivou koji odgovara baremu i aptu (uz lokalitete 68 i 86, sjeverozapadni dio karte, (tabla 1), nađeni su ulošci crnih laminiranih do tanko uslojenih bituminoznih vapnenaca s nešto glinovite supstance među slojevima. Slične pojave u istom nivou već su poznate u susjednim područjima (npr. na Ličkoj Plješevici, Polšak, 1963).

U cjelini, može se reći da je zastupana cijela donja kreda zaključno s albom.

Primljeno 15. 1. 1969.

Geološko-paleontološki zavod
Prirodoslovno-matem. fakultet
Zagreb, Soc. revolucije 8

LITERATURA

- Bahun, S. (1968): Geološka osnova hidrogeoloških odnosa krškog područja između Slunja i Vrbovskog. Geol. vjesnik 21, 19–82. Zagreb.
- Gušić, I. (1969): Biostratigrafske i mikropaleontološke karakteristike nekih jurskih profila iz područja centralne Hrvatske. Geol. vjesnik 22, 89–97. Zagreb
- Herak, M., Bojanić, L., Šikić, D. & Magdalenić, A. (1961): Novi elementi tektonike u području gornjeg toka rijeke Kupe. Geol. vjesnik 14, 245–251. Zagreb
- Kerčmar, D. (1961): Prve najdbe zgornje jurskih apnenih alg v Sloveniji. Geologija 7, 9–24. Ljubljana.
- Koch, F. (1932): Geološka karta Ogulin – Stari trg, 1 : 75000. Geol. Inst. Jugosl., Beograd.
- Koch, F. (1933): Tumač geološkim kartama »Sušak–Delnice« i Ogulin–Stari trg«. Geol. inst. Jugosl. 1–16, Beograd.
- Nikler, L. & Sokač, B. (1968): Biostratigraphy of the Jurassic of Velebit. Geol. vjesnik 21, 161–176. Zagreb.
- Polšak, A. (1963): Stratigrafija krednih naslaga područja Plitvičkih jezera i Ličke Plješevice. Geol. vjesnik 15/2, 411–434. Zagreb.
- Radoičić, R. (1966): Microfaciès du Jurassique des Dinarides externes de la Yougoslavie. Geologija 9, 5–23, 165 tab. Ljubljana.
- Sartoni, S. & Crescenti, U. (1962): Ricerche biostratigrafiche nel Mesozoico dell'Appennino meridionale. Giorn. Geol. (Ann. Mus. geol. Bologna), (2), 29 (1960–1961), 159–302, 42 tab. Bologna.

L. J. BABIĆ and I. GUŠIĆ

NEW DATA ABOUT THE JURASSIC AND THE LOWER CRETACEOUS
IN GORSKI KOTAR (CROATIA)

A continuous sequence of Jurassic and Lower Cretaceous shallow marine carbonate deposits has been established, and the distribution of the Lias, Dogger, Malm and Lower Cretaceous is presented (plate 1), supported by the finding-places of fossils.

Liassic deposits follow continuously the Upper Triassic dolomite. They contain pelecypods of the family *Lithiotidae* (localities 1-6), *Pholadomya* or *Pleuromya*, small *Megalodontidae* and numerous indeterminate remains of mollusks and brachiopods. Microfossils are represented by *Palaeodasycladus mediterraneus* (P i a) (loc. 7) and *Haurania* ex gr. *deserta-amiji* H e n s o n (loc. 8), besides persistent forms.

At some places thin intercalations of carbonaceous marl and carbonaceous clay occur in the middle part of Liassic beds.

The lower part of the Doggerian limestones does not contain abundant fossil remains. Only at one locality (loc. 9) has *Mesoendothyra croatica* Gušić been found, which may point to the Lower Doggerian age, although in this case the Upper Liassic age can not be excluded.

The upper part of the Dogger contain a more abundant microfossil association. The most important are *Meyendorffina bathonica* A u r o u z e & B i z o n (loc. 10), *Kilianina blancheti* P f e n d e r (loc. 11), *Pfenderina salernitana* S a r t o n i & C r e s c e n t i (loc. 11) and *P. trochoidea* S m o u t & S u g d e n (loc. 12). They are accompanied also by other, specifically indeterminate foraminifers of the *Pfenderinidae*-group, and by non-important persistent forms.

The beginning of the Malm is considered to coincide with the appearance of *Macroporella sellii* C r e s c e n t i (loc. 13-21) and *Kurnubia palastiniensis* H e n s o n (loc. 13-15, 21, 25-31), which are often accompanied by *Trocholina* ex gr. *alpina-elongata* (L e u p o l d) (loc. 17, 32-34), *Conicospirillina basiliensis* M o h l e r (loc. 32), *Pseudocyclammina* cf. *lituus* (Y o k o y a m a) etc. Besides, various representatives of the *Pfenderinidae*-group continue to be present also in the Lower Malm, so that if we were deprived of other index-fossils we would be unable to distinguish the Upper Dogger from the Lower Malm (loc. 22-24). The specimens of the genus *Cladocoropsis* are also most frequently encountered in the Lower Malmian deposits (loc. 17, 19, 21, 32, 35-37), but it may range sporadically from the Upper Dogger (with *Pfenderina trochoidea*, loc. 12), through the Upper Malm (in the levels with *Clypeina jurassica*, loc. 31) up into the Lower Cretaceous beds with *Cuneolina* sp. and *Pseudotextulariella* sp. (loc. 33).

It should be mentioned here that to establish the chronostratigraphic boundaries precisely seems to be impossible, as far as we are obliged to deal with the above mentioned microfossil assemblages. Our microfossil associations define in fact biostratigraphic and not chronostratigraphic units, which may not necessarily coincide with each other (S a r t o n i & C r e s c e n t i 1962, N i k l e r & S o k a č 1968, G u š i ć 1969, etc.). The usual and commonly adopted chronostratigraphic classification has been based on assemblages of entirely different organisms from different environments, and the correlation between the two classifications and environments respectively, which is indispensable in order to carry out a precise correlation over large areas, has been, as yet, only fragmentarily performed. Hence a biostratigraphic subdivision, based mainly on foraminifers and calcareous algae, has proved to be the only classification, convenient for use within the realm of shallow marine carbonate deposits, comprising by far the greatest part of the Dinaric mountains. On the contrary, a schematic application of chronostratigraphic subdivision, with schematically placed chronostratigraphic boundaries, when lacking adequate comparable data, is considered erroneous, even injurious, regardless of whether minor or major units are in question. Hence the occurrence (ap-

pearance and disappearance) of successive fossil assemblages is here considered of primary importance, the registration of chronostratigraphic boundaries being regarded as an approximative solution, undertaken for purely practical purposes only.

The boundary between the lower and the upper part of the Malm is easily discerned. Although *Kurnubia palastiniensis* may also range up into the Upper Malm, its occurrence there becomes more and more rare, and an abrupt and rather abundant appearance of a new assemblage takes place. It consists of *Salpingoporella grudii* (Radoičić) (in the lower part; loc. 57), *Parurgonina caelinensis* Cuvillier, Foury & Pignatti Morano (loc. 31), *Actinoporella podolica* (Alth) (loc. 41) and especially of *Clypeina jurassica* Favre (loc. 39-56) and *Salpingoporella annulata* Carozzi (loc. 43-45, 48, 58-63). As to *Salpingoporella annulata* (comprising also the »species« *S. apenninica* Sartoni & Crescenti), it is encountered in both Tithonian and Neocomian beds. Only one finding-place (no. 64) seems to dissent from such a stratigraphic position, and is probably assignable to the Lower Malm.

In the middle part of the Malm dark dolomite with intercalated, dispersed or nodular chert locally occurs. Reef limestone with hydrozoans, corals etc. known in the neighbouring regions is not present in the area investigated.

The Lower Cretaceous limestones follow continuously the Upper Jurassic. In addition to *Salpingoporella annulata*, in the lower part of the Lower Cretaceous, corresponding approximatively to the Neocomian, first representatives of rather numerous foraminiferal genera appear, which reach their maximum development in the upper part of the Lower Cretaceous deposits. We should cite here only the most important specifically determined microfossils and their localities: *Pseudotextulariella auruncensis* (Chiocchini & Di Napoli Alliata) (loc. 65, 66), *Campanellula capuensis* De Castro (loc. 67), *Salpingoporella dinarica* Radoičić (loc. 65, 68), *Cuneolina camposaurii* Sartoni & Crescenti (loc. 68, 69), *Cuneolina scarselai* De Castro (loc. 75), *Cuneolina pavonia parva* Henson (loc. 70). In addition to the species mentioned above, a number of specifically indeterminable forms are encountered, which make various characteristic assemblages (*Cuneolina* sp., *Pseudotextulariella* sp., *Orbitolina* sp. probably ex gr. *lenticularis*, *Orbitolinidae*, *Nummuloculina* sp., *Haplophagmoides* sp., *Ualvulammina* sp., *Pseudochrysalidina* sp., etc. - loc. 65-68, 70-86). Besides, the Lower Cretaceous could be quite dependably identified by means of the characteristic »microfacies« with abundant large miliolids and ostracods, as well as by the so-called »thin shells«, visible with the naked eye in several layers of the upper part of the Lower Cretaceous. In conclusion, it may be said that all the Lower Cretaceous stages seem to be present.

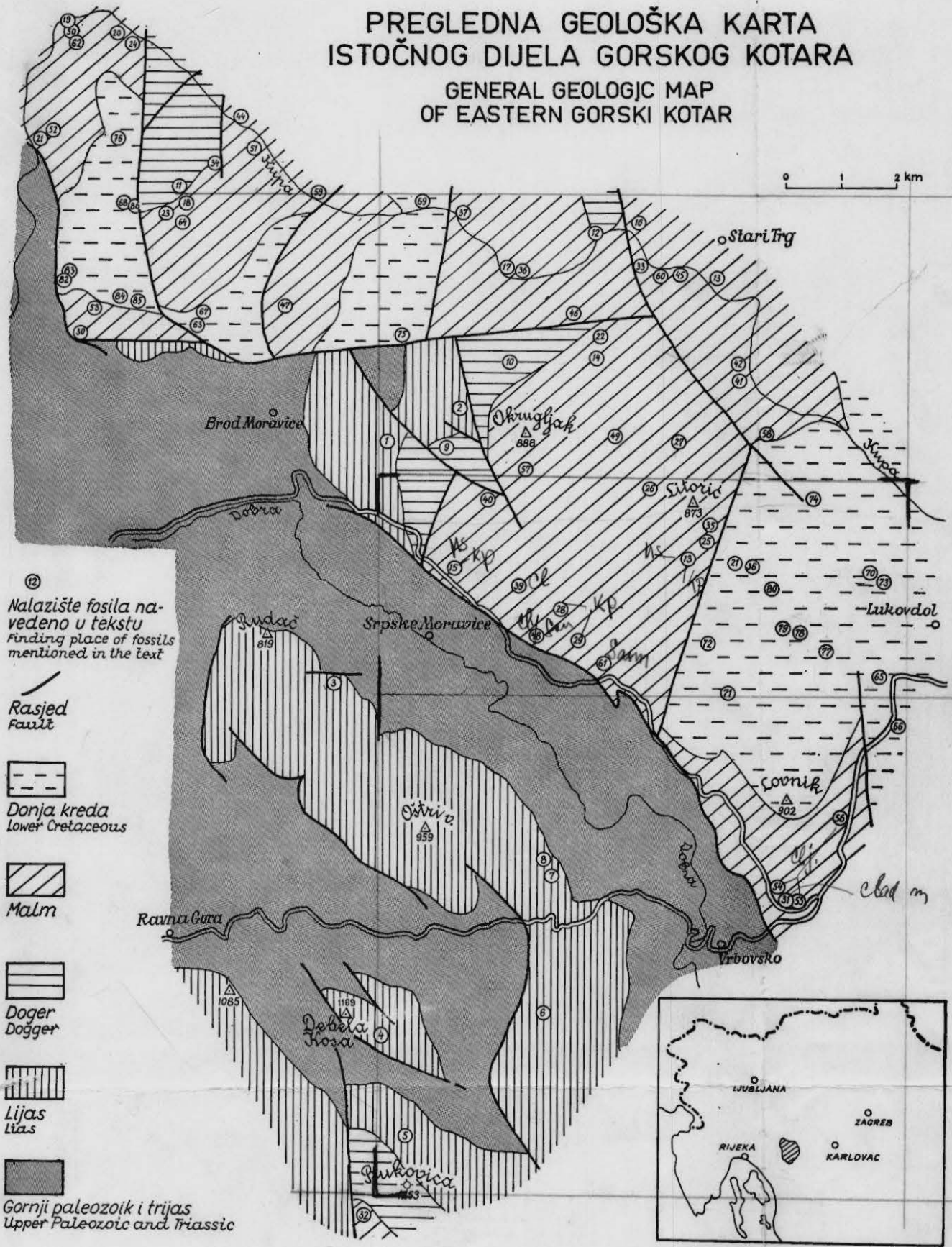
Received 15th January, 1969.

Department of Geology and Paleontology,
Faculty of Science, Zagreb, Soc. revolucije 8

PREGLEDNA GEOLOŠKA KARTA ISTOČNOG DIJELA GORSKOG KOTARA

GENERAL GEOLOGIC MAP OF EASTERN GORSKI KOTAR

0 1 2 km



12
Nalazište fosila na-
vedeno u tekstu
Finding place of fossils
mentioned in the text

— / —
Rasjed
Fault

Donja kreda
Lower Cretaceous

///
Malm

===
Doger
Dogger

|||||
Lijas
Lias

■
Gornji paleozoik i trijas
Upper Paleozoic and Triassic

