

ZGORNJEKREDNI SKAT *RHINOBATOS* IZ LIPIŠKE FORMACIJE PRI DOBRAVLJAH (TRŽAŠKO-KOMENSKA PLANOTA, SLOVENIJA)

Bogdan JURKOVŠEK

dr., Inštitut za geologijo, geotehniko in geofiziko, Geološki zavod Ljubljana, 61000 Ljubljana, Dimičeva 14, SLO
PhD, Istituto di Geologia, Geotecnica e Geofisica, Istituto di Geologia di Lubiana, 61000 Ljubljana, Dimičeva 14, SLO

Tea KOLAR-JURKOVŠEK

dr., Inštitut za geologijo, geotehniko in geofiziko, Geološki zavod Ljubljana, 61000 Ljubljana, Dimičeva 14, SLO
PhD, Istituto di Geologia, Geotecnica e Geofisica, Istituto di Geologia di Lubiana, 61000 Ljubljana, Dimičeva 14, SLO

IZVLEČEK

Črn ploščast in laminiran apnenec z rožencem na Tržaško-Komenski planoti je bil zaradi številnih fosilnih rib in plazilcev paleontologom dobro znan že v 19. stoletju. V okolici Komna so jih našli toliko, da se je Komenskega apnenca prijelo kar ime "ribji skrilavec". Manj fosilov je znanih iz genetsko sorodnega santonijsko-campanijskega Tomajskega apnenca. Ta tip apnenca se pojavlja v tanjših ali debelejših vložkih in paketih znotraj skladnatega apnenca Lipiške formacije na prostoru med Dutovljami, Tomajem, Dobravljami, Kazljami in Štorjami. V enem od zgornjih paketov Tomajskega apnenca, smo pri Dobravljah poleg amonitov z aptihi, sakokom in pooglenelih rastlinskih ostankov našli številne fosile rib. Med njimi je najbolj zanimiv približno 30 cm dolg primerek skata iz rodu *Rhinobatos*, ki doslej iz krednih plasti nekdanje Dinarske karbonatne platforme ni bil znan.

Ključne besede: ribe, zgornja kreda, Kras, Slovenija
Key words: Pisces, Upper Cretaceous, Kras, Slovenia

UVOD

Prve uradno zabeležene najdbe fosilnih rib na Tržaško-Komenski planoti segajo daleč v 19. stoletje. V inventarju ljubljanskega muzeja je bila leta 1845 zabeležena prva, nekaj več kot pol metra dolga, okamnena riba iz Pliskovice pri Komnu (Calligaris *et al.*, 1994). Od tedaj naprej se je zvrstila cela vrsta geologov, ki so prav zaradi številnih fosilnih rib in plazilcev, Komenskemu apnencu posvečali posebno pozornost. Med njimi najdemo imena, kot so Heckel (1850), Steindachner (1860), v. Meyer (1860), Kner (1863), Bassani (1879), Kornhuber (1893), Gorjanović - Kramberger (1895), D'Erasmus (1946).

Izvrstno ohranjene najdbe so se vrstile druga za drugo, pa ne le zaradi pretirane zavzetosti Kraševcev za iskanje fosilov, temveč največkrat kot vzporedne pridobitve ob izkopavanju tankih plošč Komenskega apnenca za kritino. Manjše, že davno opuščene kam-

nolome najdemo skorajda povsod po Krasu, kjer se pojavljajo ploščasti in laminirani kredni apneneci. Danes, ko so značilno kraško kamnito kritino zamenjali raznovrstni moderni materiali, domačini najdejo fosile le še po naključju ob različnih gradbenih izkopih, razdiranju starih kamnitih ograd in stavb. Roke, ki so nekoč izkopale in oblikovale vsako apnenčevo ploščo posebej, so zamenjali stroji, zato je razumljivo, da moderni Kraševci fosilov v naravi več ne najde in ne prepozna. Začuden je le nad modernimi "ribosledci", ki so v zadnjih letih predvsem v širši okolici Komna oživili "staro obrt" in pričeli izkopavati Komenski apnenec. Tuje registrske tablice na njihovih avtomobilih dajejo slutiti, da so fosili namenjeni nedovoljenemu izvozu. Zato je prav, da je z razstavo leta 1995 opozoril na fosile iz Tržaško-Komenske planote tudi Prirodoslovni muzej v Ljubljani (Calligaris *et al.*, 1994). Na njej so bili prikazani v glavnem fosili iz "pravih" komenskih plasti (Buser, 1973), ki obsegajo poleg cenomanija in turonija

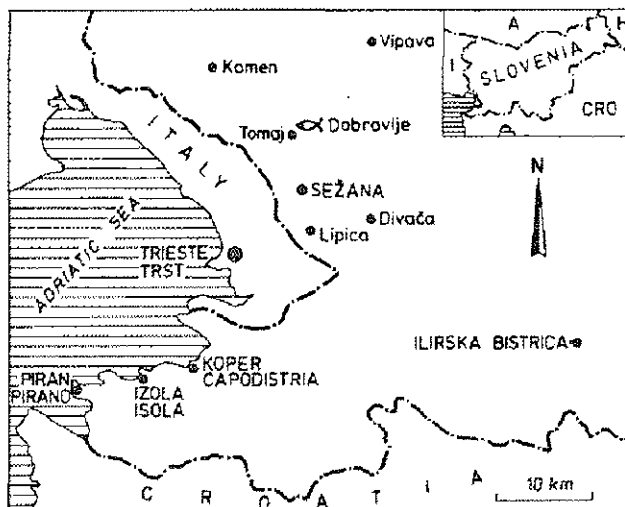
na prostoru med Pliskovico, Skopim in Koprivo tudi coniacij in starejši del santonija (Jurkovšek *et al.*, v tisku).

V tem prispevku želiva predstaviti še druge stratigrafsko mlajše nivoje laminiranih in ploščastih apnencev s fosili, ki jih zasledimo na prostoru med Dutovljami, Tomajem, Kazljami in Štorjami. Najdbe fosilov v njih niso tako znane kot tiste iz okolice Komna, saj gre v nasprotju s Komenskim apnencem v glavnem za tanjše in redkejšje pakete in vložke t.im. Tomajskega apnenca znotraj Lipiške formacije.

Do najdbe fosilov je prišlo med sistematičnim kartiranjem za Formacijsko geološko karto južnega dela Tržaško-Komenske planote 1:50 000 (Jurkovšek *et al.*, v tisku). V izkopu za vodni rezervoar na dvorišču hiše v južnem delu Dobravelj so pod debelo preperinsko plastjo naleteli na ploščast in laminiran apnenec z roženecem (sl. 1). Lastnik zemljišča nama je dovolil pregled in vzorčenje izkopenega materiala, za kar se mu na tem mestu najlepše zahvaljujemo. Med razmeroma pogostnimi fosili rib sva našla posamezne pooglenele rastlinske ostanke, sakokome in amonite z ohranjenimi aptihi (Summesberger *et al.*, v tisku). Slednja najdba kaže, da bi lahko nastanek raziskanega paketa Tomajskega apnenca povezali s santonijsko-campanijsko pelagično epizodo na Jadransko-Dinarski karbonatni platformi (Gušić & Jelaska, 1990).

OPIS IN STRATIGRAFSKI POLOŽAJ KOMENSKEGA IN TOMAJSKEGA APNENCA (sl. 2)

V osrednjem delu Tržaško - Komenske planote v okolici Komna se nad cenomanijskim hondrodontnim horizontom pojavljajo tanjši ali debelejši paketi in vložki tankoplastovitega, ploščastega in laminiranega črnega apnenca, ki pogosto vsebuje roženec. Različni raziskovalci so te plasti starostno različno uvrščali in jih ob tem tudi različno poimenovali. Pogostoma so se v literaturi pojavljala imena "komenski skrilavi apnenec", "komenski skrilavec" in celo "ribji skrilavec", slednje predvsem zaradi številnih fosilnih rib v okolici Komna. V novejšem času omenjajo te plasti med dokazi za drugi kredni oceanski anoksični dogodek (OAE 2) (Jenkyns, 1991). Vendar do sedaj še ni bila narejena celovita študija o njihovi genezi in stratigrafskem položaju na širšem prostoru. Napravljeni so bili le poizkusi interpretacije njihovega sedimentacijskega okolja in osnovnih mikrofacialnih značilnosti (Buser, 1973; Ogorelec *et al.*, 1987; Jurkovšek *et al.*, v tisku). Z drugim krednim anoksičnim dogodkom (OAE 2) in globalnim cenomanijsko-turonijskim dvigom morske gladine (Haq *et al.*, 1987) bi lahko povezali le starejši cenomanijski oz. turonijski del Komenskega apnenca (Šriбар, 1995), ki seže navzdol do cenocone *Broeckina (Patrikella) balcanica* (Šriбар & Pleničar, 1991).



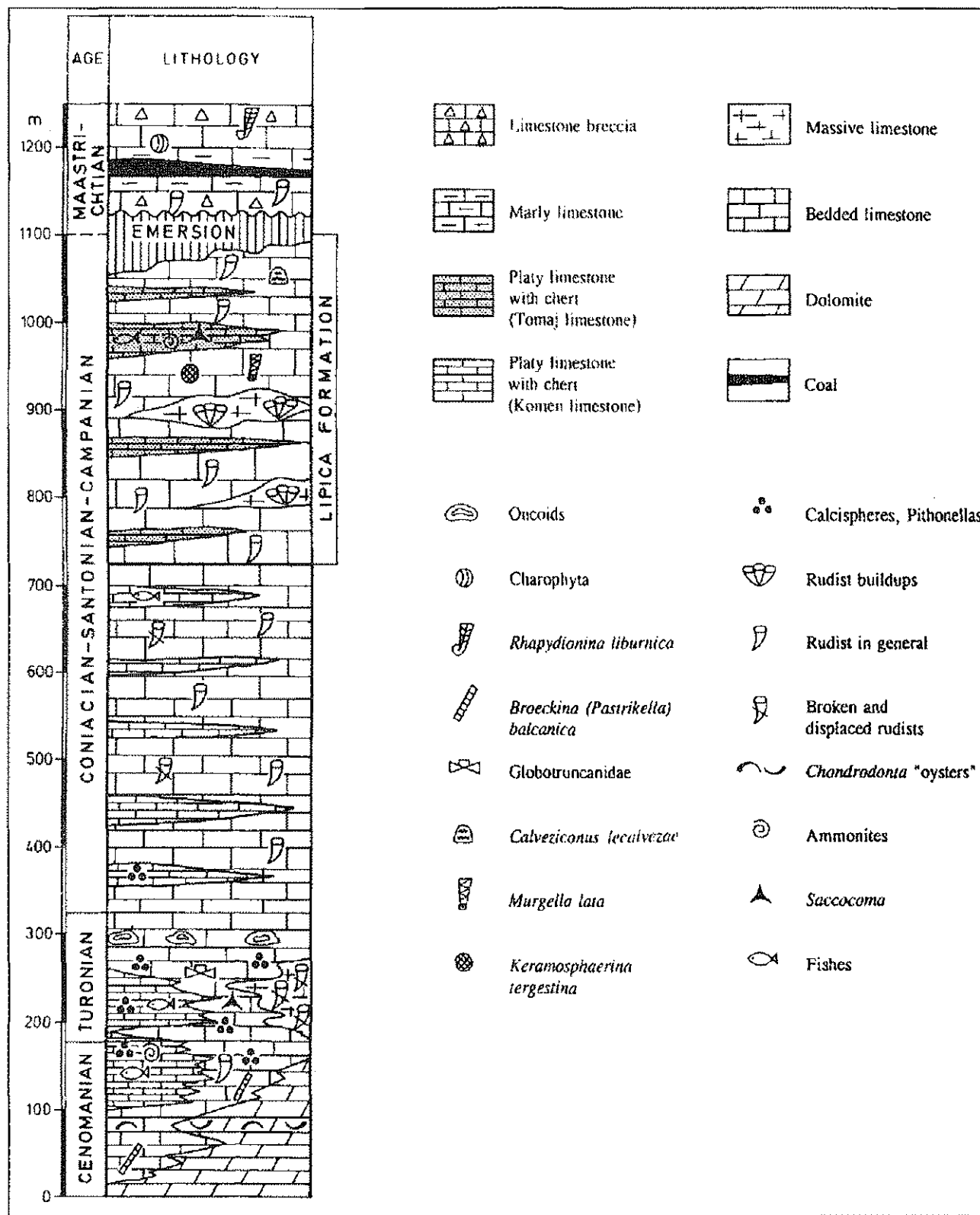
Slika 1: Položajna skica nahajališča s fosili v Dobravljah.

Figure 1: Location map showing fossil site at Dobravlje.

Tomajski apnenec predstavlja lokalni razvoj santonijsko-campanijske Lipiške formacije (Jurkovšek *et al.*, v tisku) in ga genetsko ter po paleontološki vsebini lahko vzporejamo s Komenskim apnencem. Verjetno bomo Komenski in Tomajski apnenec v prihodnosti, ko bodo končane raziskave na širšem prostoru, združili v facies, ki se pojavlja v različnih formacijah od cenomanija do zgornjega senona. O tem je razmišljal že Pleničar (1960) in zapisal, "da komenski skrilavci niso stratigrafski horizont, ampak posebna facialna oblika senonskih, turonskih in eventualno cenomanskih in spodnekrednih sedimentov". Tako pri Komenskem kot pri Tomajskem apnencu bomo morali ne glede na njuno ločeno ali skupno obravnavanje v bodoče upoštevati predvsem razlike med tipi, ki so vezani na regresijske oziroma na transgresijske faze.

Podobno kot Komenski je tudi Tomajski apnenec tankoplastovit, ploščast in laminiran, temno sive do črne barve ter z rahlim vonjem po bitumnu. Po strukturi je biomikrit in intrabiomikrit z različki med tipoma "mudstone in wackestone". Vsebuje razmeroma malo bentoških foraminifer in drugih bentoških organizmov. Med fosili so v nekaterih nivojih pogostni pelagični mikrofosili, drobci iglokožcev, ki so bili naplavljeni, ter ostrakodi in modrozeleni cepljivke. Slednji dvoji organizmi lahko uspevajo tudi v bolj ekstremnih sedimentacijskih pogojih, kot so povečana slanost in redukcijski pogoji. Na redukcijske pogoje kažeta razpršena organska snov in piritni pigment.

Roženec se v Tomajskem apnencu javlja podobno kot v komenskih plasteh, v obliki gomoljev in tanjših plošč. Po strukturi je kremen mikrokristalen in je nastal v kasnejši diagenizi, saj je skoraj povsod v rožencu opazna še prvotna struktura kamnine. Delež roženca v karbonatnem paketu ocenjujemo na okrog 10%.



Slika 2: Generaliziran stratigrafski stolpec zgornjekrednih plasti osrednjega dela Tržasko-Komenske planote.
 Figure 2: Generalized stratigraphic section through the Upper Cretaceous beds of the central part of the Trieste-Komen plateau.

Pogojev za nastanek vseh paketov Tomajskega apnenca ne moremo preprosto povezati z oceanskimi anoksičnimi dogodki in z globalnimi oscilacijami morske gladine, ki naj bi vplivale tudi na spremembe biotopov. Vendar Tomajski apnenec pri Dobravljah, ki poleg sakokom vsebuje celo amonite z aptihi, priča o nekoliko globlji vodi in dobri povezavi z odprtim morjem. Na to kažejo tudi vložki bioklastičnih floatstonov s postopno zrnastostjo (alodapični apnenec) in teksture slumpov, ki se pojavljajo v enem od zgornjih nivojev tega apnenca pri Tomaju.

Stratigrafski položaj paketa Tomajskega apnenca s fosilnimi ribami in amoniti pri Dobravljah določajo na širšem prostoru številne najdbe foraminifer *Murgella lata* (Luperto Sinni) v skladnatem apnencu, ki leži pod njim, in vrste *Calveziconus lecalvezae* Caus & Cornella v krovlini (Šribar, 1995). Na osnovi obeh vrst uvrščamo plasti s fosili v zgornji santonij oz. campanij (Gusič & Jelaska, 1990). Zato črnega Tomajskega apnenca pri Dobravljah ne moremo povezati z vplivom coniacijskega anoksičnega dogodka OAE 3 (Jenkyns, 1991). Njegov nastanek pa časovno sovpada z rastjo morske gladine v zgornjem santoniju in campaniju, torej s časom druge pelagične epizode na Dinarski karbonatni platformi (Gusič & Jelaska, 1990).

PALEONTOLOŠKI DEL

Material

Fosili iz laminiranega in ploščastega Tomajskega apnenca iz Dobravelj so razmeroma številni in dobro ohranjeni. Najpogostejši so fosili rib (tab. 1, sl. 1; tab. 2, sl. 1, 2; tab. 3, sl. 5), med katerimi prevladujejo kostnice.

Spremljajočo favno sestavljajo amoniti (tab. 3, sl. 3). V bivalni kamrici nekaterih primerkov iz družine Placenticeratidae so se ohranili aptihi (Summesberger *et al.*, v tisku). Bolj pogoste so najdbe samostojnih aptihov izven amonitnih hišic.

Med pelagičnimi fosili moramo omeniti primerek nepecljatega krinoida rodu *Saccocoma* (tab. 3, sl. 4), prerezi posameznih osiklov tega iglokožca pa so pogosto vidni v zbruskah apnenca.

Rastlinski ostanki so redkejši in zaradi močne karbonizacije praviloma slabše ohranjeni. Med njimi prevladujejo deli stebel, olistane vejice in storži iglavcev (tab. 4, sl. 1-4). Med fosilno floro so zanimivi razmeroma dobro ohranjeni primerki, ki nam jih kljub intenzivnemu poizvedovanju ni uspelo uvrstiti niti v širšo taksonomsko skupino.

Med problematične fosile uvrščamo tudi bilateralno simetrične, nekaj cm visoke primerke neznane pripadnosti (tab. 3, sl. 1, 2).

Z razmeroma obsežno slikovno predstavitevijo nedoločene spremljajoče fosilne favne in flore iz Tomajskega

apnenca v Dobravljah smo želeli predvsem dokumentirati najdbe, ki bodo v bodoče predmet paleontoloških raziskav.

V nadaljevanju je podrobneje opisan le zanimiv in redek fosil skata iz rodu *Rhinobatos*, saj predstavlja prvo tovrstno najdbo na prostoru nekdanje Dinarske karbonatne platforme.

Fosili so shranjeni v Paleontološki zbirki dr. Bogdana Jurkovška, ki je registrirana pri Prirodoslovnem muzeju Slovenije v Ljubljani pod zaporednimi številkami BJ 1380, 1383, 1384, 1385, 1513, 1515, 1516, 1517, 1521, 1524, 1528 in 1532.

Tabla 1 - Plate 1

Slika 1: Delno ohranjen disk skata *Rhinobatos* sp.; naravna velikost.

Figure 1: Partial disc of a ray *Rhinobatos* sp.; natural size.
BJ 1380.

Tabla 2 - Plate 2

Fosilna ostanka rib; naravna velikost.

1 - sprednji del ribe iz družine *Aspidorhynchidae*;

2 - skoraj popoln skelet prave kostnice.

1- BJ 1517, 2- BJ 1521.

Two examples of fish specimens; natural size.

1 - anterior part of a specimen of the family *Aspidorhynchidae*;

2 - almost complete skeleton of teleost fish.

Tabla 3 - Plate 3

Slika-Figures 1, 2. Neznani fosil- Unknown fossil; naravna velikost - natural size.

1- BJ 1516, 2- BJ 1513.

Slika-Figure 3. *Ammonoidea*; naravna velikost - natural size. BJ 1515.

Slika-Figure 4. *Saccocoma* sp.; 3x. BJ 1532.

Slika-Figure 5. *Clupeidae*; 3x. BJ 1524.

Table 4 - Plate 4

Slika 1-4: Poogleneli ostanki iglavcev: 1,4 - vejice, 2,3 - storži (2a, b - pozitiv in negativ); naravna velikost.

Figures 1-4: Carbonized conifer remains: 1,4 - shoots, 2,3 - cones (2a, b - positive and negative counterparts); natural size.

1- BJ 1385, 2- BJ 1383, 3- BJ 1528, 4- BJ 1384.

Vsi primerki upodobljeni na tablah 1-4 so iz Tomajskega apnenca, zgornji santonij- campanij, Dobravlje. Fotografije je posnel dr. Bogdan Jurkovšek.

All figured specimens (Plates 1-4) are from the Tomaj limestone, Upper Santonian - Campanian, Dobravlje. Photographs were taken by Dr. Bogdan Jurkovšek.

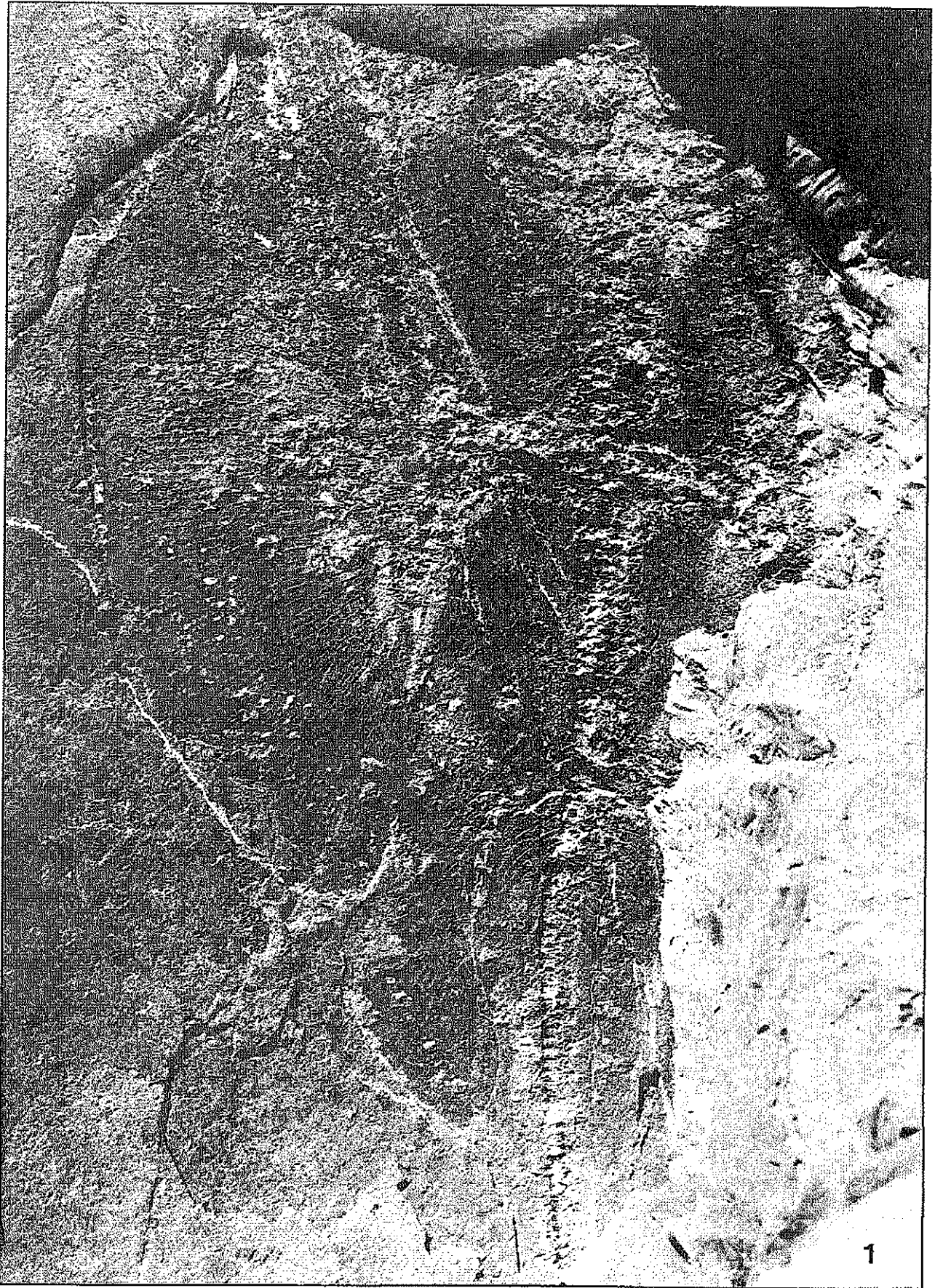


Tabla 1 - Plate 1

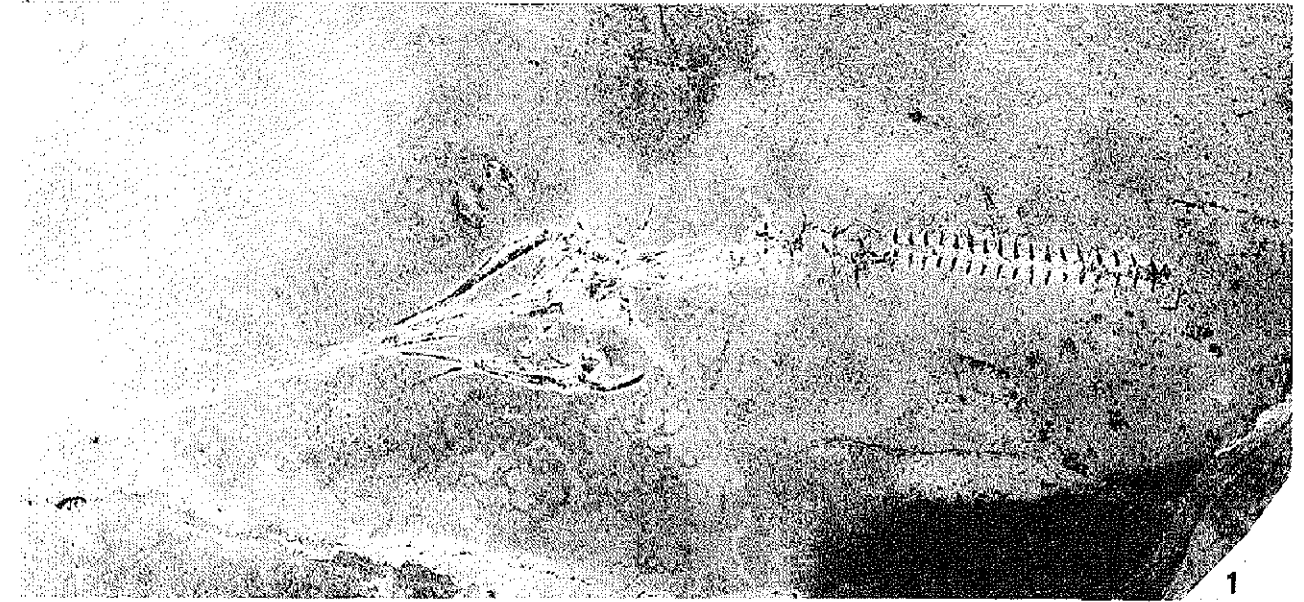


Tabla 2 - Plate 2

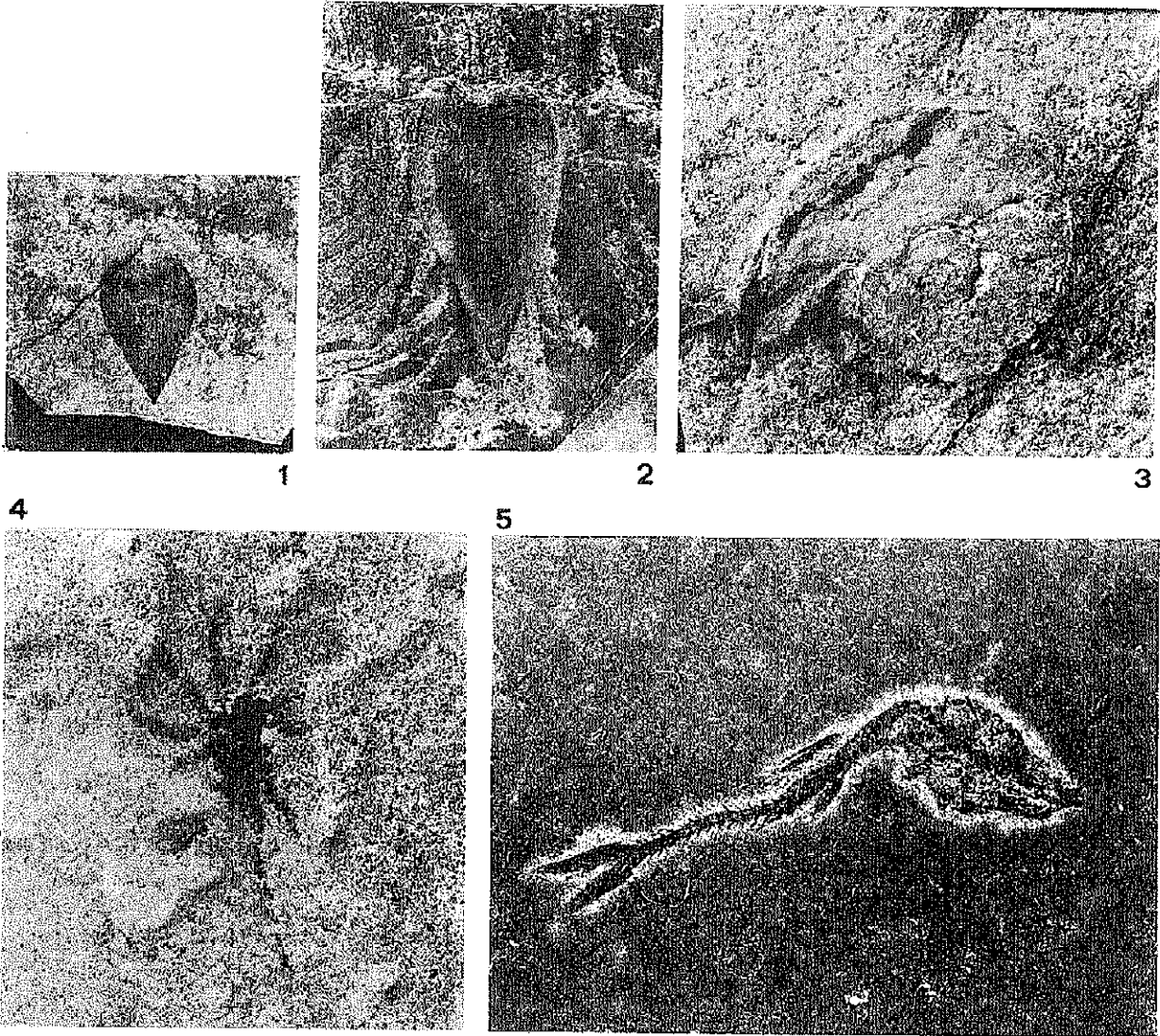


Tabla 3 - Plate 3

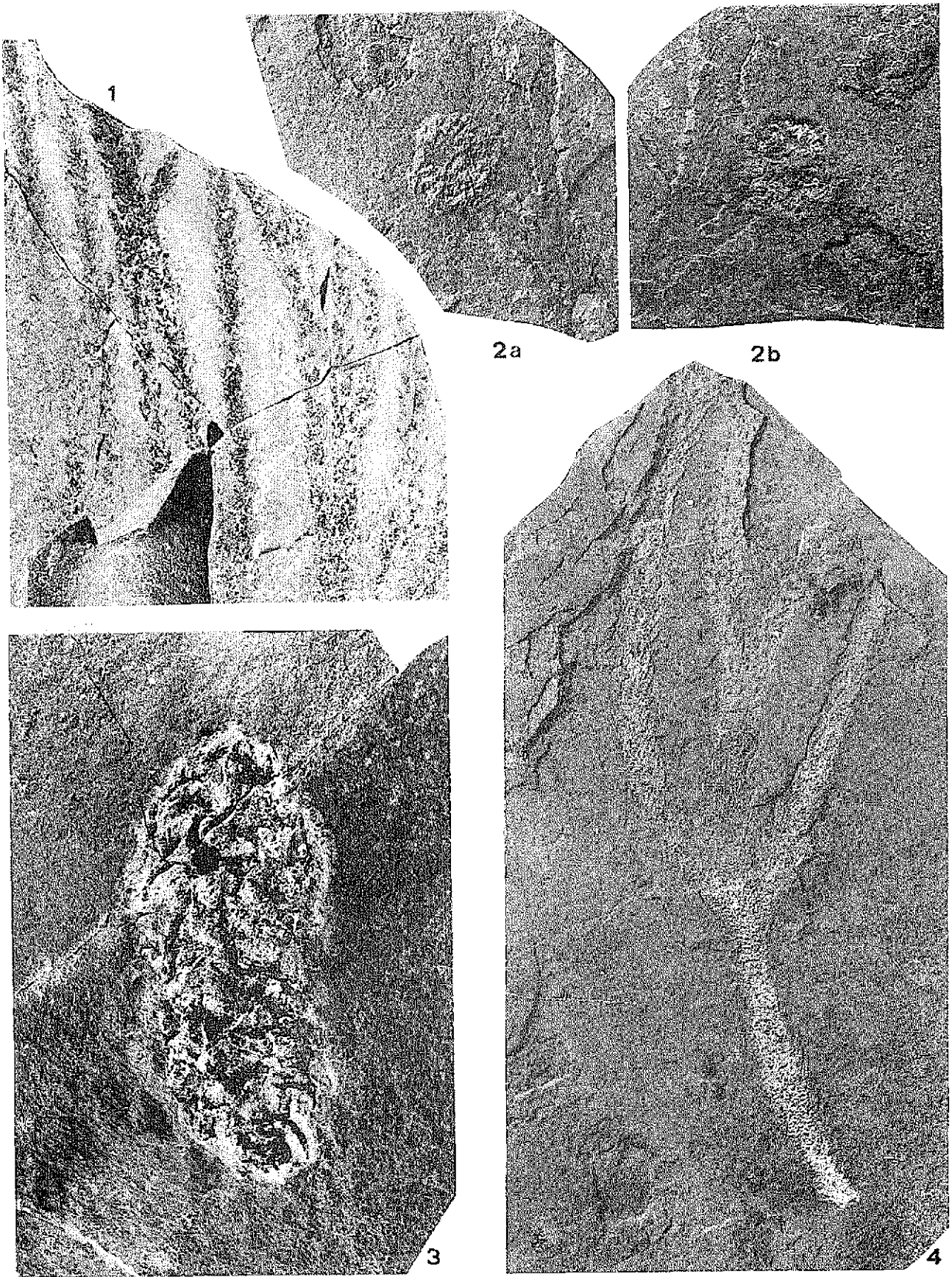


Tabla 4 - Plate 4

Opis

Classis: Chondrichthyes
 Subclassis: Elasmobranchii
 Superordo: Euselachii
 Ordo: Batoidea
 Subordo: Rhinobatoidea
 Familia: Rhinobatidae Müller & Henle 1838
 Genus: *Rhinobatos* Link 1790

Rhinobatos sp.

Tab. 1, sl. 1

Opis: Telo je sploščeno in stisnjeno. Disk je velik z značilno zaokroženima prsnima plavutma in velikim metapterigijem, ki podpira radialije. Prsna plavut je zmerno razširjena in se podaljšuje naprej, vendar ne sega do gobčka. Trebušni plavuti sta veliki in podaljšani, nameščeni blizu prsnih plavuti, vendar popolnoma ločeni od njiju. Oplečje in okolčje sta dobro ohranjena. Pred in za okolčjem stoji nekaj parov reber. Rep je vitek, njegova širina se postopoma zožuje.

Material: BJ 1380, Paleontološka zbirka dr. Bogdana Jurkovška, Dol pri Ljubljani; večji del diska in polovica njegovega odtisa.

Stratigrafski položaj: zgornji santonij - campanij.

Diskusija: Rod *Rhinobatos*, ki ga prištevamo primitivnim skatom, se je pojavil v spodnji kredi in je zastopan še v današnjih morjih (Carroll, 1988). Rhinobatide so bentoški organizmi, prilagojeni na življenje blizu dna toplih in hladnih morij; tu in tam zaidejo tudi v estuarije. Maisey (1991) je poudaril, da je medsebojni odnos rinobatid slabo razložen in je zato filogenetski položaj mnogih fosilnih predstavnikov nejasen. Številni zapisi o fosilnih rinobatidah so poznani iz zgornje krede Libanona, kjer so bili izjemni pogoji za fosilizacijo bogate in raznovrstne ribje favne. Opisani primerek je prva najdba skata iz zgornje krede nekdanje Dinarske karbonatne platforme.

SKLEP

Raziskava laminiranega in ploščastega krednega apnenca Tržaško-Komenske planote, ki ga obravnavamo

pod imenoma Komenski in Tomajski apnenec, je le deček obsežnih geoloških raziskav v okviru Formacijske geološke karte 1:50 000. Fosili, ki jih te plasti vsebujejo, so nam v fazi raziskav marsikdaj nudili odgovor na nejasna vprašanja o vplivu globalnih dogodkov v svetovnem morju na karbonatno platformo ali natančneje na severni del Dinarske karbonatne platforme, kjer so nastajale karbonatne kamnine današnje Tržaško-Komenske planote.

Nejasna in za nas vprašljiva je bila v prvi fazi predvsem t.i. druga santonijsko-campanijska pelagična epizoda na Dinarski karbonatni platformi, ker sedimentov tega dogodka brez zanesljivih paleontoloških dokazov, kot so amoniti z aptihi, sakokome in pelagični mikrofosili, do nedavna nismo mogli potrditi. V bodoče lahko pričakujemo nove zanimive podatke tudi na širšem prostoru pojavljanja Tomajskega apnenca, saj smo v istem stratigrafskem horizontu kot skata zahodno od Dobravelj odkrili nova najdišča amonitov, ki še potrjujejo domnevo o tem razmeroma močnem pelagičnem zgornjekrednem vplivu na Dinarsko karbonatno platformo.

ZAHVALA

Avtorja se zahvaljujeva kolegom doc. dr. Bojanu Ogorelcu in mag. Luki Šribarju (Inštitut za geologijo, geotehniko in geofiziko v Ljubljani) za opravljeno sedimentološko in mikropaleontološko analizo ter dr. Jakovu Radovčiču (Hrvaški prirodoslovni muzej, Zagreb) in doc. dr. Borisu Kryštufeku (Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana) za pregled in pomoč pri določitvah fosilnih rib. Lepa hvala akademiku prof. dr. Ivanu Gušiču in prof. dr. Vladimirju Jelaski (Univerza v Zagrebu) za pomoč pri interpretaciji Lipiške formacije in njenega facialnega različka Tomajskega apnenca ter za recenzijo rokopisa tega članka.

Raziskava je bila opravljena v okviru dveh nalog in sicer Formacijske geološke karte južnega dela Tržaško-Komenske planote 1:50.000 ter Fosilne makrofavne Slovenije, ki jih opravlja Inštitut za geologijo, geotehniko in geofiziko v Ljubljani, financirata pa Ministrstvo za okolje in prostor ter Ministrstvo za znanost in tehnologijo. Del terenskih raziskav z vzorčevanjem, prepariranje in dokumentiranje fosilov je bil opravljen v okviru redne dejavnosti Paleontološke zbirke dr. Bogdana Jurkovška.

RIASSUNTO

Il calcare nero, lamellare - lastroide, selcifero dell'altopiano Trieste - Komen era molto noto ai paleontologi già nell'800 per i numerosi resti fossili di pesci e rettili. Nei dintorni di Komen furono ritrovati in tale abbondanza che il calcare di Komen venne detto semplicemente "scisto ittico". Sono molti di meno invece i fossili conosciuti del calcare santoniano - campaniano, geneticamente affine, di Tomaj. Questo tipo di calcare si presenta in elementi più o meno sottili e in banchi all'interno del calcare molto compatto stratificato della formazione di Lipizza nell'area tra Dutovlje, Tomaj, Dobravlje, Kazlje, e Štorje. In uno dei banchi superiori del calcare di Tomaj, nei dintorni di Dobravlje, oltre alle ammoniti, sono stati ritrovati, associati ad aptici, saccocomi e frustoli carboniosi di resti di piante, numerosi fossili di pesci. Tra questi, il più interessante è una razza del genere *Rhinobatos*, delle dimensioni di circa 30 centimetri, che finora non era mai stata ritrovata negli strati del Cretaceo dell'antica piattaforma carbonatica delle Dinaridi.

LITERATURA

- Bassani, F. 1879:** Über einige fossile Fische von Comen. Verh. k.k. geol. R.-A. 9: 204-205, Wien.
- Buser, S. 1973:** Tolmač lista Gorica. Osnovna geološka karta 1:100 000. Zvezni geološki zavod, 50 pp., Beograd.
- Calligaris, R., Krivic, K. & Pleničar, M. 1994:** Fosili Tržaško-Komenskega Krasa. Ostanke živih bitij izpred 95 milijonov let. Prirodoslovni muzej Slovenije, 40 pp., Ljubljana.
- Carroll, R. L. 1988:** Vertebrate Paleontology and Evolution. W. H. Freeman and Company, XIV + 698 pp., New York.
- D' Erasmo, G. 1946:** L'ittiofauna cretacea dei dintorni di Comeno nel Carso triestino. Atti Accad. Sci. fis. mat. (3a) 2/8: 1-136, Napoli.
- Gorjanović - Kramberger, D. 1895:** Fosilne ribe Komena, Mrzleka, Hvara i M. Libanona uz dodatak o oligocenskim ribama Tüffera, Zagora i Trifalja. Djela Jug. akad. znan. umjet. 16: 1 - 67, Zagreb.
- Gušić, I. & Jelaska, V. 1990:** Stratigrafija gornjokrednih naslaga otoka Brača u okviru geodinamske evolucije Jadranske karbonatne platforme. Djela jugosl. akad. znan. um., Razr. priir. znan. 69: 1-160, Zagreb.
- Haq, B. U., Hardenbol, J. Vail, P.R. 1987:** Chronology of Fluctuating Sea Levels Since the Triassic. Science 235: 1156-1167, New York.
- Heckel, J. J. 1850:** Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Oesterreichs. Abhandlung I mit Atlas. Denkschr. k. Akad. Wiss., Math.-naturw. Cl. 201-242, Wien.
- Jenkyns, H. C. 1991:** Impact of Cretaceous Sea Level Rise and Anoxic Events in the Mesozoic Carbonate Platform of Yugoslavia. Bull. Am. Assoc. Petrol. Geol. 75: 1007-1017, Tulsa.
- Jurkovšek, B., Toman, M., Ogorelec, B., Šribar, L., Drobne, K., Poljak, M. & Šribar, Lj.:** Formacijska geološka karta južnega dela Tržaško - Komenske planote 1:50.000. Ljubljana (v tisku).
- Kner, R. 1863:** Über einige fossilen Fische aus den Kreide- und Tertiärschichten von Comen und Podsused. Sitzungsber. math.-naturw. Cl. k. Akad. Wiss. 48/1: 126-148, Wien.
- Kornhuber, A. 1893:** *Carsosaurus Marchesettii*, ein neuer fossiler Lacertilier aus den Kreideschichten des Karstes bei Comen. Abhandl. k.k. geol. R.-A. 17/3:1-15, Wien.
- Maisey, J. G. 1991:** *Rhinobatos* Link, 1790. V: Santana Fossils. An Illustrated Atlas (ed. Maisey, J. G.). T.F.H. Publications, 110-115, Neptune City.
- Meyer, H.v. 1860:** *Acteosaurus Tommasinii* aus dem schwarzen Kreide-Schiefer von Comen am Karste. Palaeontographica 7(1859-1861): 223-231, Cassel.
- Ogorelec, B., Orehek, S., Buser, S. & Pleničar, M. 1987:** Komen beds - Skopo at Dutovlje. Guidebook, Excursions 5th and 6th June 1987, E. Friuli, Karst of Gorizia and of W. Slovenia, Evolution of the Karstic carbonate platform, Relation with other Periadriatic Carbonate Platforms; Trieste, 1-6 June 1987: 61-63, Trieste.
- Pleničar, M. 1960:** Stratigrafski razvoj krednih plasti na južnem Primorskem in Notranjskem. Geologija 6: 22-145, Ljubljana.
- Steindachner, F. 1860:** Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Oesterreichs. I. Ueber einen neuen Vomerähnlichen Fisch von Comen am Karst. Sitzungsber. math.-naturw. Cl. k. Akad. Wiss. 38 (1859): 763-788, Wien.
- Summesberger, H., Jurkovšek, B. & Kolar-Jurkovšek, T.:** Aptychi associated with ammonites from the Lipica - Formation (Upper Cretaceous, Slovenia). Ann. Naturhist. Mus. Wien 97: (v tisku).
- Šribar, L. 1995:** Evolucija gornjokredne Jadransko-dinarske karbonatne platforme u jugozapadnoj Sloveniji. Magistarski rad, Sveučilište u Zagrebu, 89 pp., Zagreb.
- Šribar, L., & Pleničar, M. 1991:** Zgornjekredne cenocone v jugozahodni Sloveniji. Geologija 33 (1990): 171-205, Ljubljana.