

# Ostanki zob piknodontnih rib (Actinopterygii, Pycnodontidae) iz krednih plasti Mrzleka pri Solkanu (Slovenija)

## Pycnodont fishes teeth (Actinopterygii, Pycnodontidae) from Cretaceous site Mrzlek (Solkan, Slovenia)

**Matija Križnar**

Prirodoslovni muzej Slovenije, Prešernova 20, 1001 Ljubljana, Slovenija

Corresponding author. E-mail: mkriznar@pms-lj.si

### Izveček

Prispevek obravnava ostanke zob piknodontnih rib iz najdišča pri Mrzleku blizu Nove Gorice. Iz krednih (verjetno albijsko-cenomanijskih) plasti smo opisali in predstavili ralnik (vomer) cf. *Polazzodus* sp., zobno ploščo cf. *Coelodus* sp. in nekatere nedoločljive ostanke zob piknodontnih rib.

**Ključne besede:** ribe, kreda, ploščasti apnenci, Solkan, *Polazzodus*, *Coelodus*

### Abstract

From an abandoned quarry at Mrzlek fossil fish site, near Solkan at Nova Gorica remains of pycnodont fishes are described. Cretaceous platy limestone is probable Albian-Cenomanian in age. The fossil material comprises a vomer cf. *Polazzodus* sp., a right prearticular cf. *Coelodus* sp. and a few unidentifiable pycnodont remains.

**Key words:** fishes, cretaceous, platy limestone, Solkan, *Polazzodus*, *Coelodus*

## Uvod

Ostanki krednih rib s Krasa so znani že skoraj dve stoletji. Prvi zapisi o fosilnih ribah v okolici Komna segajo v leto 1825 (Križnar, 2013). Sredi 19. stoletja so paleontološke raziskave sistematično začeli izvajati avstro-ogrski geologi, med katerimi sta bila Johann Jakob Heckel in Rudolf Kner. Oba sta preučevala kredne ribje ostanke iz najdišč v okolici Komna, Gorjanskega, Volčjega Gradu in drugod. Zadnje večje delo o krednih ribah s Krasa so objavili Cavin s sodelavci (2000). Najdišče pod Sveto Goro (tudi Skalnica), poznano tudi kot Mrzlek (slika 1), najdemo okoli leta 1863 (Kner, 1863).

## Dosedanje raziskave najdišča Mrzlek in okolice

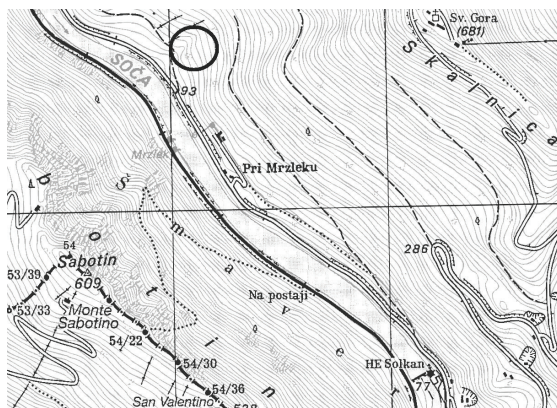
Nahajališča krednih rib v okolici Solkana pri Novi Gorici med prvimi omenja Kner (1863: 128). Iz kamnoloma (slika 2) nad cesto pod Sveto Goro (verjetno gre za najdišče Mrzlek) oziroma kot piše Kner: »aus Steinbruche am Monte sancto oberhalb der strasse im Isonzothale ...«. Kner od tu opisuje ribo *Amiopsis prisca*. Dobro ohranjene ostanke krednih rib iz Mrzleka je opisal Gorjanović-Kramberger (1895: 49), od tod opisuje vrste *Amiopsis prisca*, *Ancylostylos gibbus*, *Aspidorhynchus Mts. Sancti\**, *Belonostomus Matteuzzi\**, *Clupea Gaudryi\**, *Coelodus latus*, *Coelodus rostratus* (slika 3) in *Opsigonus squamosus*. Iz istih plasti pod Sveto Goro opisuje Stache (1905) kredno želvo *Santiochelys cretacea*. D'Erasmio (1946) v svojem delu o komenskih krednih ribah omenja in prikaže tudi vrsto *Opsigonus squamosus* iz Mrzleka (D'Erasmio, 1946: 21).

Calligaris (1992) pri pregledu krednih rib s Krasa, ki so shranjene v Tržaškem muzeju, omenja tri primerke rib *Diplomystus brevissimus* iz najdišča Mrzlek. Najstarejši primerek je bil najden leta 1899 (Calligaris, 1992: 95), druga dva pa sta bila podarjena muzeju leta 1984 (Calligaris, 1992: 95). Isti raziskovalec leta 1994 omenja in prikazuje nekatere najdbe iz Mrzleka, med katerimi je tudi slika kredne želve *Santiochelys cretacea* (Calligaris, 1994: 13).

Najdišče Mrzlek omenjajo tudi Dalla Vecchia s sodelavci (2007), ko opisujejo primerke rodu

*Amiopsis* iz italijanskega najdišča pri Vidmu/Udinah (Dalla Vecchia s sod., 2007: 47). O novih najdbah krednih rib iz rodov *Armigatus*, *Notagogus*, *Ancylostylos* (?) ter o posameznih najdbah zob piknodontnih rib obširno poročajo KRIŽNAR s sodelavci (2008). Križnar (2010) ponovno poroča o najdbah krednih rib iz Mrzleka, kjer je enega izmed odlično ohranjenih primerkov pripisal vrsti *Armigatus brevissimus*. Drugi delno ohranjen primerek je pripisal rodu *Berycopsis* (Križnar, 2010). Iz neznanega najdišča pri Solkanu prihaja tudi del skeleta piknodontne ribe, ki sta ga predstavila Križnar in Jeršek (2012: 11) in je del geološke zbirke Antona Bianchija, ki jo hrani Prirodoslovni muzej Slovenije.

\*uporabljamo dosledne prepise vrst GORJANOVICA-KRAMBERGERJA (1895). Niso usklajeni s predpisi ICZN.



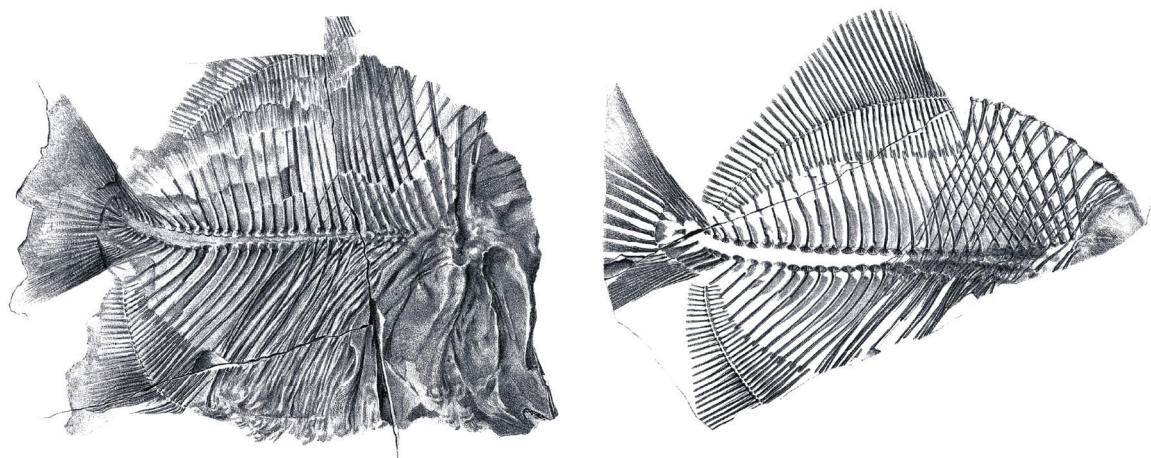
**Slika 1:** Geografski položaj najdišča in opuščenega kamnoloma pri Mrzleku (obkroženo)

Vir: Državna topografska karta, Geodetska uprava Republike Slovenije



**Slika 2:** Odval izkopanega ploščatega apnenca v opuščenem kamnolomu pri Mrzleku

Fotografija: Matija Križnar



Slika 3: Ilustraciji dveh piknodontnih rib iz Mrzleka. Po Gorjanovič-Kramberger (1895)

## Stratigrafska umestitev najdišča Mrzlek

Starost krednih plasti pod Sveto Goro, pri najdišču Mrzlek, še vedno ni natančno opredeljena. Že Stache (1905) in Kossmat (1909) uvrščata ribjo favno v spodnjo kredo. Kossmat (1909: 94) piše, da ploščasti apnenec z ostanki rib (po Kossmatu »*Fischschiefer vom Mrzlek*«) leži na bazalnem delu krednih plasti. Buser in Turnškova (1966: 530–531) sta plasti pri Mrzleku uvrstila v albijsko-cenomanijsko starost. Pleničar in Buser (1967: 148) pišeta, da se ploščasti apneneci z ribjimi ostanki pojavljajo v spodnjem delu krednih plasti, torej bi jih lahko uvrstili v albij. Enakega mnenja je tudi Buser (1973), ki debelino ploščastega apnenca ocenjuje na 30 metrov. Pleničar (2009: 266) piše, da so ostanke rib našli v srednjem delu albijskih temnosivih ploščastih apnenčevih skrilavcev. Na nekoliko drugačni združbi najdenih ribjih ostankov iz Mrzleka v primerjavi z drugimi krednimi najdišči (in njihovimi združbami) na Krasu (okolica Komna in Sežane) je opozoril tudi Križnar (2010). Povezave med stratigrafijo Mrzleka in najdišči ribje favne iz Komenskega apnenca (Povirska formacija), ki jo opisuje Jurkovšek s sodelavci (2013), ne moremo potrditi, saj se tudi litološko nekoliko razlikujeta.

## Paleontološki del

### Sistematika po: Poyato-Ariza, (2010); Capasso et al., (2009)

Classis Osteichthyes Huxley, 1880

Subclassis Actinopterygii Cope, 1887

Divisio Halecostomi Regan, 1923, sensu Patterson, 1973

Ordo Pycnodontiformes Berg, 1937

Subordo Pycnodontoidei Nursall, 1996

Familia Pycnodontidae Agassiz, 1833, sensu Nursall, 1996

Genus *Polazzodus* Poyato-Ariza, 2010

cf. *Polazzodus* sp.

(Sl. 4, A-C)

cf. 1999 *Coelodus* sp. 2 – Kriwet, 229, sl. 8

cf. 2004 »Pycnodontid indet.« - Bonde, 517, sl. 10 B

cf. 2004 Pycnodontiformes, »Dentatura vomerina« - Dalla Vecchia in Tentori, 59, sl. 53

### Material

Zobna plošča ralnika (vomer) na površini kamnite ploščice. Zobje so naravno izluženi.

### Opisi

Zobna plošča je sestavljena iz zob, razporejenih v pet nizov. Glavni (sredinski) niz ima 6 zob. Oblika zob je trapezaste (prvi trije) in trikotne oblike (zadnji trije). Največji zob ima širino 1,2 mm, drugi so manjši. Stranski (lateralni) niz, notranji parni niz ima na eni strani ohranjenih 5 zob, na drugi pa 4 zobe. Oblike zob so ovalne in v dolžino razpotegnjenih oblik. Zunanji niz (niz na skrajnem robu) ima ohranjene 3

in 4 zobe. Ti zobje so razpotegnjeni v dolžino. Vsi zobje v nizih so simetrično razporejeni. Vsi zobje imajo gladke površine kron.

### Primerjava

Kljub dobremu poznanju in pogostih najdbah piknodontnih rib po vsem svetu je določevanje oziroma natančnejša taksonomska opredelitev pri zobnih ploščah ralnikov problematična (parataksonomija). V reviziji piknodontnih rib Poyato-Ariza in Wenz (2002) pišeta, da imajo piknodontne ribe v ploščah ralnikov tri ali pet nizov (Poyato-Ariza in Wenz, 2002: 172). Če primerjamo naš ostanek, jih lahko uvrstimo v drugo skupino s petimi nizi. Avtorja v tabeli prikazujeta tudi rodove in vrste, ki vsebujejo enako število nizov. Podobne starosti kot zobje pri Mrzleku lahko izločimo *Coelodus saturnus*, *Nursallia gutturosum*, *Ocloedus subdiscus* in rod *Tepexichthys*. Glede na obliko zob smo izločili rod *Coelodus* (Poyato-Ariza in Wenz, 2002) in *Ocloedus* (Kriwet s sod., 1999). Preostalih nam ni uspelo preveriti, saj so nekatere slike v publikaciji zelo nerazločne.

Kriwet (1999) prikazuje risbo ralnika *Coelodus* sp. 2 (Kriwet, 1999: 229) z zelo podobno razporeditvijo in obliko zob iz spodnjekrednih plasti najdišča Uña v Španiji. Iz podobno starih plasti najdišča Robbedale na Danskem prikazuje Bonde (2004) nedoločene piknodontne zobe ralnika. Velikost in oblika danskega primerka (Bonde, 2004: 517, sl. 10B) se dobro ujema s primerkom iz Mrzleka.

Najbolje se primerek iz Mrzleka (slika 4 A-C) ujema s primerkom, ki ga objavljata Dalla Vecchia in Tentori (2004) na sliki 53 iz najdišča Polazzo blizu Devina pri Trstu (Italija), čeprav ima naš primerek manjše število zob. Ta ostanek je kasneje opisal in natančneje raziskal Poyato-Ariza (2010). Pripisal ga je novi vrsti *Polazzodus coronatus* (Poyato-Ariza, 2010: 657, sl. 5D).

### Stratigrafska in geografska razširjenost

Rod *Polazzodus* (in vrsta *P. coronatus*) se pojavlja le v santoniju (pozna kreda), medtem ko naj bi bili fosili iz Mrzleka starejši.

Genus *Coelodus* Heckel, 1854

cf. *Coelodus* sp.

(sl. 4, E)

cf. 1997 *Coelodus saturnus* – Schultz et al., 98, sl. 11

cf. 2004 Pycnodontiformes - Dalla Vecchia in Tentori, 59, sl. 52

### Material

Zobna ploščica z nekaj zobmi (verjetno desna preartikularna ploščica).

### Opis

Na manjši ploščici je ohranjena zobna plošča z 8 vidnimi zobmi. Preartikularna zobna plošča je verjetno iz desne čeljustnice. Najbolje ohranjen je glavni niz z največjimi zobmi. Površina zob je ravna, brez vidnih vdolbin in vozličev.

### Primerjava

Ostanki zobne plošče in oblike najbolj spominjajo na zobne plošče rodu *Coelodus*. Zaradi nezadostne ohranjenosti smo primerek interpretirali kot cf. *Coelodus* sp., saj se slednji rod zelo pogosto pojavlja v fosilni združbi Mrzleka (Gorjanović-Kramberger, 1895).

### Stratigrafska in geografska razširjenost

Rod *Coelodus* je pogost v pozni kreda (Poyato-Ariza in Wenz, 2002).

Pycnodontidae gen. et sp. indet. A

(sl. 4, D)

### Material

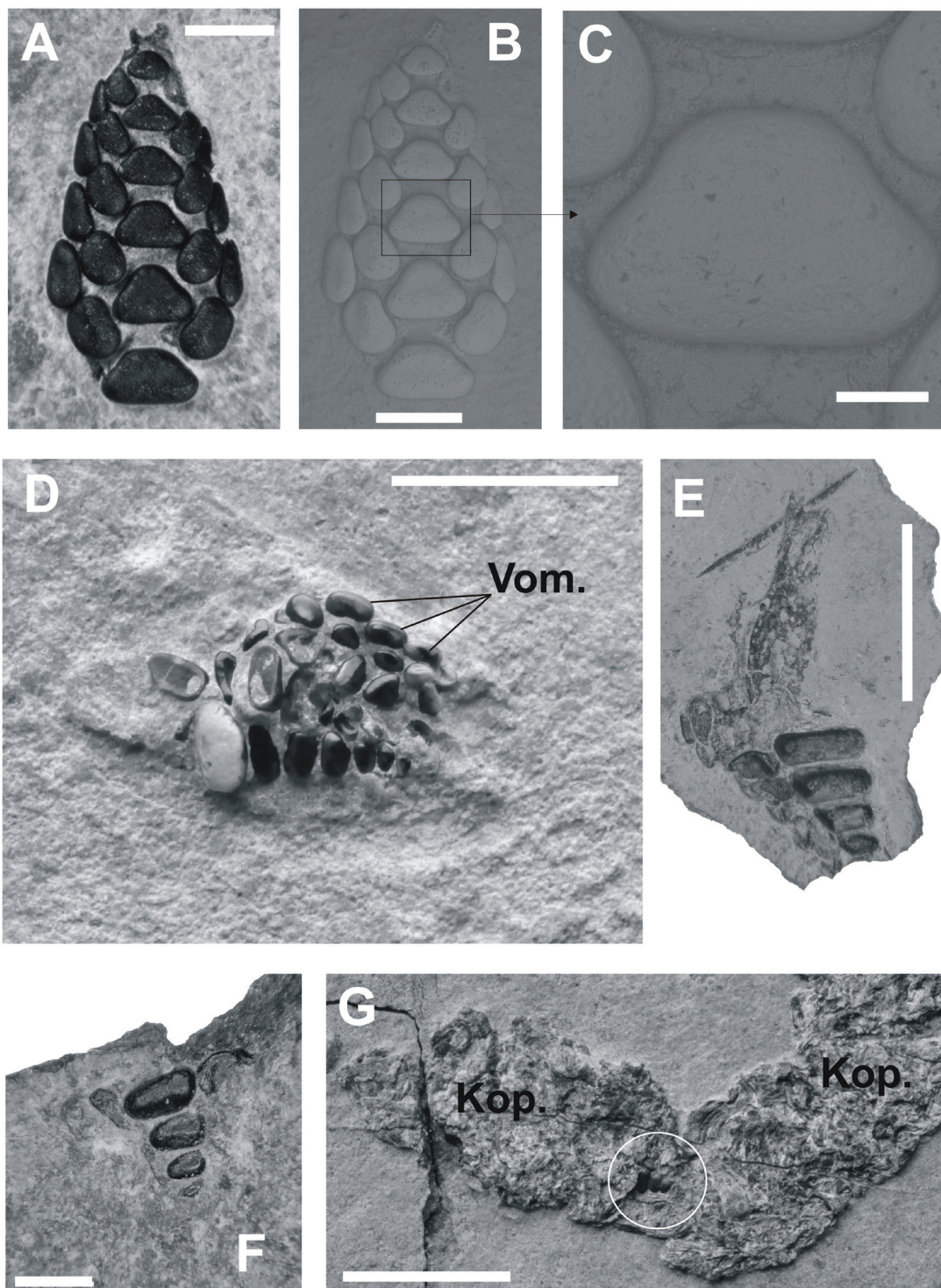
Nakopičenje dobro vidnih okoli 25 zob piknodontne ribe.

### Opis

Zobje so naravno izluženi na površini kamnite plošče. Nekateri zobje so poškodovani. Med ostanki lahko izločimo le nekaj zob ralnika (vomere), ki izhajajo iz zunanega niza ralnika. Površine zobnih kron so ravne in gladke. Največji zob je dolg približno 2 mm.

Pycnodontidae gen. et sp. indet. B

(sl. 4, F-G)



**Slika 4:** Ostanke piknodontnih rib iz najdišča Mrzlek

**A–C:** cf. *Polazzodus* sp., zobna plošča ralnika (vomer). **A** - zobna plošča na površini plošče, pogled z vrha. Merilo 1 mm.

**B** - zobna plošča, slikana pod elektronskim mikroskopom. Merilo 1 mm. **C** - Detajl zoba iz zobne plošča. Merilo 0,2 mm.

**E:** cf. *Coelodus* sp., zobna plošča (preartikularna plošča), pogled v vrha. Merilo 5 mm.

**D:** *Pycnodontidae* gen. et sp. indet. **A**, nakopičenje zob piknodontne ribe. Merilo 5 mm. Vom. – zobje ralnika (vomer).

**F–G:** *Pycnodontidae* gen. et sp. indet. **B**, različni ostanke zob piknodontnih rib (**G**-obkroženo). Merilo 1 mm (**F**) in 5 mm (**G**). **Kop.** – ostanke koprolita.

Fotografije: M. Križnar in M. Miler. Primerke hrani Prirodoslovni muzej Slovenije

## Material

Dva primerka delno ohranjenih zobnih plošč.

Opis: Prvi primerek (slika 4 F) so delno izluženi štirje zobje. Natančen položaj v čeljusti ni mogoče determinirati. Drugi primerek (slika 4 G) je zobna plošča, ohranjena v koprolitu. Vidnih je pet zob, ki imajo gladke krone. Primerek je izjemno majhen, zato je tudi natančnejša taksonomska opredelitev nemogoča.

## Sklepi

Piknodontne ribe iz najdišča Mrzlek so znane že več kot stoletje. Med novejšimi pregledi opuščenega kamnoloma in posameznih izkopov smo našli in opisali pet različnih zob in zobnih plošč piknodontnih rib. Nobenega izmed opisanih ostankov nam ni uspelo zanesljivo določiti. Dva ostanka smo določili kot cf. *Polazzodus* sp. in cf. *Coelodus* sp. Na osnovi določenih ribjih ostankov nam ni uspelo opredeliti starosti plasti pri Mrzleku. Tako poleg določitve starosti ostaja tudi naloga ponovne revizije drugih zbranih fosilnih ostankov rib in dodatnih geoloških raziskav.

## Zahvala

Zahvaljujemo se dr. Milošu Milerju za pomoč in fotografiranje nekaterih ostankov pod elektronskim mikroskopom na Geološkem zavodu Slovenije.

## Viri

- Bonde, N. (2004): *An Early Cretaceous (Ryazanian) fauna of "Purbeck-Wealden type" at Robbedale, Bornholm, Denmark*. V: Arratia G. & Tintori A. (ured.): *Mesozoic Fishes 3 – Systematics, Paleoenvironments and Biodiversity* (München), 507–528.
- Buser, S. (1973): Tolmač lista Gorica (L 33–78). Osnovna geološka karta SFRJ 1: 100.00, *Zvezni geološki zavod (Beograd)*, 1–55.
- Buser, S., Turnšek, D. (1966): Razvoj spodnjekrednih skladov ter meja med juro in kredo v zahodnem delu Trnovskega gozda. *Geologija*, 9, 527–548.
- Calligaris, R. (1992): I pesci fossili dei calcari ittiolitici di Comen e di faciea a questa correlabili conservati nelle collezioni del Museo civico di Storia Naturale di Trieste. *Atti Museo Civico di Storia Naturale di Trieste*, 44, 57–111.
- Calligaris, R. (1994): 95 milioni di anni fa : il periodo cretacico attraverso i fossili di Comeno ed altri reperti del Carso. *Museo civico di Storia Naturale di Trieste*, 1–24.
- Capasso, L. L., Abi Saad, P. & Taverne, L. (2009): *Nursallia tethysensis* sp. nov., a new pycnodont fish (Neopterygii: †Halecostomi) from the Cenomanian of Lebanon. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Sciences de la Terre (Brussels)*, 79, 117–136.
- Cavin L., Jurkovšek, B., Kolar - Jurkovšek, T. (2000): Stratigraphic succession of the Upper Cretaceous fish assemblages of Kras (Slovenia). *Geologija*, 43, 2, 165–195.
- Dalla Vecchia, F. M., Colletto, A. (2007): *Amiopsis* (Amiiformes, Osteichthyes) nel Cretaceo inferiore delle Prealpi Giulie (Udine, Friuli). *Gortania. Atti Museo Friulano di Storia Naturale (Udine)*, 29, 29–50.
- Dalla Vecchia, F. M., Tentor M. (2004): *Il Carso 85 milioni di anni fa: gli straordinari fossili di Polazzo*. Gruppo Speleologico Monfalconese A.d.F. (Monfalcone), 1–78.
- D'Erasmus, G. (1946): *Littiofauna cretacea dei dintorni di Comeno, nel Carso triestino*. *Atti della Reale Accademia delle Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali di Napoli (Napoli)*, 2, 1–136.
- Gorjanović-Kramberger, D. (1895): Fosilne ribe Komena, Mrzleka, Hvara i M. Libanona. *Djela Jugosl. akad. znanosti i umjetnosti (Zagreb)*, 16, 1–67.
- Jurkovšek, B., Cvetko Tesović, B., Kolar-Jurkovšek, T. (2013): *Geologija Krasa*. Geološki zavod Slovenije, Ljubljana.
- Kner, R. (1863): Über einige fossile Fische aus den Kreide- und Tertiärschichten von Comen und Podused. - Sitzber. *Akad. Wiss., Math.-naturw. Cl. (Wien)*, 48, 1, 126–148.
- Kossmat, F. (1909): Der kuestenlaendische Hochkarst und seine tektonische Stellung. *Verh. d. Geol. R.A. (Wien)*, 4/5, 85–124.
- Kriwet, J. (1999): *Pycnodont fishes (Neopterygii, †Pycnodontiformes) from the upper Barremian (Lower Cretaceous) of Uña (Cuenca Province, E-Spain) and branchial teeth in pycnodontid fishes*. V: Arratia, G. & Schultze, H.-P. (ured.): *Mesozoic Fishes 2 - Systematics and the fossil record* (München) 215–238.
- Kriwet, J., Poyato-Ariza, F. & Wenz, S. (1999): A revision of *Coelodus subdiscus* Wenz, 1989 (Neopterygii, Pycnodontiformes) from the Early Cretaceous of Montsec de Rubies (Lérida). *Treballs del Museu de Geologia de Barcelona (Barcelona)*, 8, 33–65.

- Križnar, M. (2013): O prvih najdbah krednih rib na Krasu. *Proteus*, 75, 5, 225–227.
- Križnar, M. (2010): *Kredne ribe Mrzleka*. 3. Slovenski Geološki Kongres – povzetki in ekskurzije – dodatek (Bovec), Dostopno na svetovnem spletu: [http://pii.zrc-sazu.si/sites/default/files/SGK3\\_povzetki.pdf](http://pii.zrc-sazu.si/sites/default/files/SGK3_povzetki.pdf).
- Križnar, M. & Jeršek, M. (2012): Anton Bianchi in njegova zbirka fosilov, mineralov in kamnin. *Scopolia*, 76, 1–63.
- Križnar, M., Žalohar, J., Hitij, T. (2008): Nove najdbe krednih rib izpod Svete gore. *Proteus*, 71, 4, 177–180.
- Pleničar, M. (2009): *Kreda*. V: Pleničar, M., Ogorelec, B. & Novak, M. (ured.): *Geologija Slovenije*, Geološki zavod Slovenije, 265–267.
- Pleničar, M. & Buser, S. (1967): Kredna makrofavna Trnovskega gozda. *Geologija*, 10, 147–160.
- Poyato-Ariza, F. J. (2010): *Polazzodus*, gen. nov., a new pycnodont fish from the Late Cretaceous of northeastern Italy. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 30, 3, 650–664.
- Poyato-Ariza, F. J., Wenz, S. (2002): A new insight on pycnodontiform fishes. *Geodiversitas*, 24, 1, 139–248.
- Schultz, O., Paunović, M. & Summesberger, H. (1997): Der Nachweis von *Coelodus* (Osteichthyes, Pycnodontidae) im Turonien (Oberkreide) von Gams bei Hieflau, Steiermark, Österreich, und aus der Oberkreide von Kroatien und Italien. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien, Serie A*, 98, 73–141.
- Stache, G. (1905): *Sontiochelys*, ein neuer Typus von Lurchschildkröten (Pleurodira) aus der Fischezone der unteren Karstkreide des Monte Santo bei Görz. *Verhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Geologischen Reichsanstalt*, 13, 285–292.