

UDK 56.016.3 : 551.761.3 (497.12) = 863

Zgornjekarnijski in spodnjenoriški konodonti v okolici Mirne na Dolenjskem

Upper Carnian and Lower Norian conodonts from Mirna in Lower Carniola

Anton Ramovš

Katedra za geologijo in paleontologijo, Univerza v Ljubljani,
61000 Ljubljana, Aškerčeva 12

Kratka vsebina

Za Mirno in okolico je značilen temno sivi gomoljasti biomikritni apnenec z vmesnimi lapornimi in glinenimi polami. Lepo plastovita kame-nina vsebuje konodonte: *Epigondolella abneptis*, *E. nodosa*, *E. permica* in *Gondolella polygnathiformis*. V spodnjem delu apnenca prevladuje ploščasti element *polygnathiformis*, prehodna oblika med *G. polygnathiformis* in *nodosa* in element *E. nodosa*. Ta plast ustreza zgornjemu delu cone *subbullatus* in spodnjem delu *anatropites* področja. Srednji del apnenca s prevladujočim elementom *E. nodosa* in z elementi *E. permica*, *G. polygnathiformis* in njeno prehodno obliko v element *E. nodosa* se uvršča v vrhnji del tuvalske podstopnje (= cona *macrolobatus*). Naj-tanjša vrhnja pola apnenca z elementi *E. abneptis*, *E. nodosa* in *E. per-mica* predstavlja najnižji del noriške stopnje (= cona *kerri*).

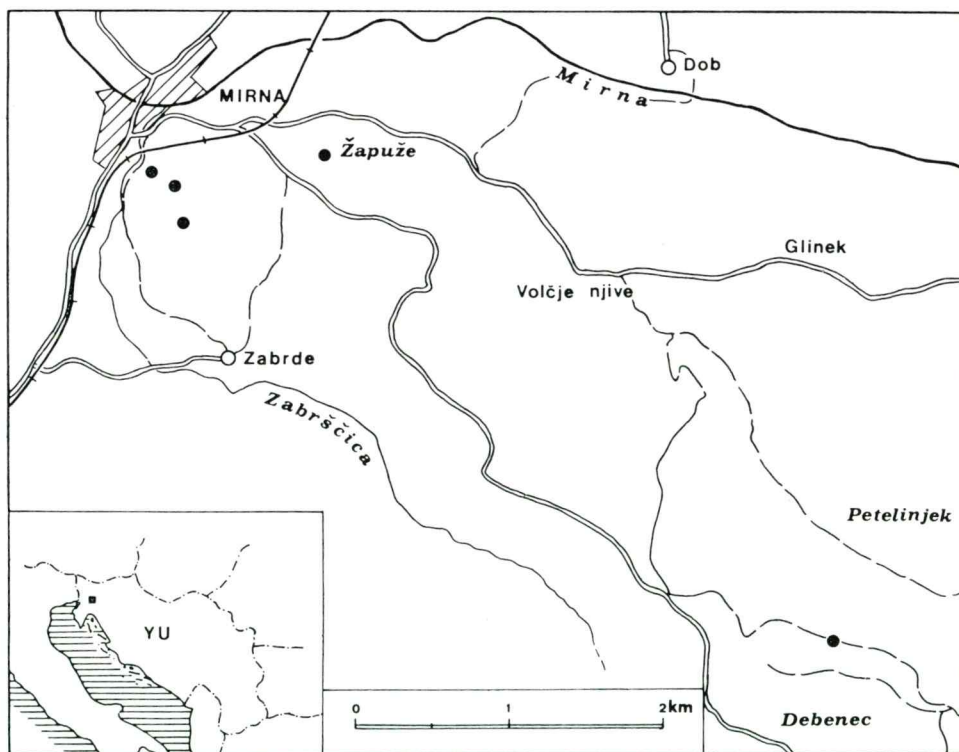
Abstract

In the Mirna valley of Lower Carniola a dark gray nodular limestone occurs interbedded with marl and claystone. The rock is well stratified and marked by the persistent occurrence of the conodonts: *Epigondolella abneptis*, *E. nodosa*, *E. permica*, and *Gondolella polygnathiformis*. By the vertical distribution of these elements the following zones were identified: The lowest limestone bed is characterized by the plate-like element of *Gondolella polygnathiformis* indicating the upper part of the *subbullatus* zone and the lower part of the *anatropites* zone. In the middle *Epigondolella nodosa* prevails associated with *Epigondolella permica* and *Gondolella polygnathiformis*. Thereby the *macrolobatus* zone of the late Tuvanian substage is indicated. The thin top limestone layer belongs to the *kerri* zone of the early Norian stage as shown by the assemblage of *Epigondolella abneptis*, *E. nodosa*, and *E. permica*. The plate-like conodonts mentioned above are described in detail.

Uvod

Po projektu Mezozoik Slovenije sem raziskal 36 konodontnih vzorcev iz temno sivega mikritnega apnenca v Mirni in okolici (sl. 1). Največ vzorcev sem nabral v obeh kamnolomih na južnem koncu Mirne; med njimi je večina pozitivnih. Vzorceval sem še na griču nad kamnolomoma; tu je le eden od vzorcev vseboval drobce ploščastih konodontov, drugi pa je bil prazen. Od treh vzorcev z griča Žapuže, vzhodno od Mirne, ni noben vseboval konodontov, uporabnih za parastratigrafsko razčlenitev plasti. Zelo pomembno pa je najdišče ob cesti Mirna—Debenec—Trebelno z značilnimi ploščastimi elementi. Fotografije je posnela Irena Hrovat na elektronskem mikroskopu stereoscan-JEOL JSM-P15.

Izraze, uporabljene pri opisu konodontov, pojasnjujejo slike na tabli 1.



Sl. 1. Skica kaže, kje so bili vzeti konodontni vzorci apnenca pri Mirni na Dolenjskem
Fig. 1. Location map of the sampling sites at Mirna in Lower Carniola

Dosedanja raziskovanja

C. Germovšek (1955, 121—122 in priložena geološka karta v merilu 1 : 50 000) je označil na geološki karti zahodno od Mirne ozek pas kamenin kot »ladinsko-rabeljski skrilavci in apnenci«, ki leže na srednjetriadnem in zgornjetriadnem dolomitu, oziroma na ladinskem in zgornjetriadnem dolomitu.

Natančneje starosti ni mogel določiti, ker ni imel fosilnih ostankov. Ger-movškov pas apnenca zajema vsaj starejši kamnolom nad hišo Mirna 115. Južnozahodno in zahodno od tega pasu je na njegovi geološki karti označen srednjetriadni in zgornjetriadni dolomit, ki visi proti severovzhodu, to je pod apnenec. Na območju dolomita je najbrž tudi drugi, mlajši kamnolom, ki pa takrat še ni bil odprt.

A. Ramovš (1975, 105—106) je določil v starem kamnolomu južno od železniške postaje Mirna na podlagi konodontov *conopolygonathiformis*, to je tuvalsko podstopnjo karnijske stopnje, ki jo dokazujejo tudi ostanki tropitidne favne.

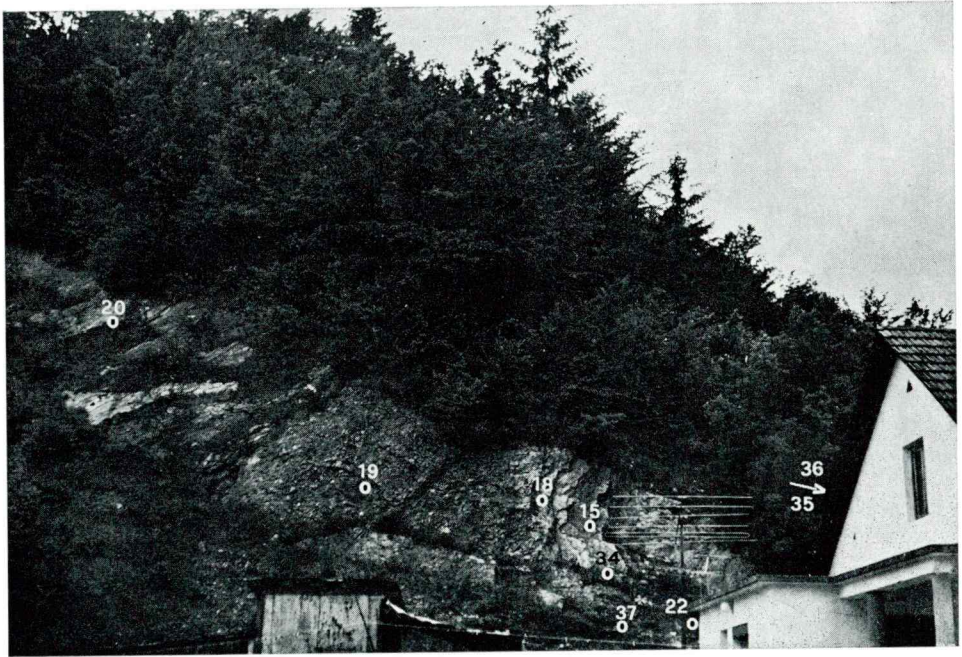
Na novi geološki karti SFRJ, list Novo mesto v merilu 1 : 100 000 so uvrstili plasti Mirne in okolice v spodnji del ladinske stopnje; sestoje iz sivega plastnatega dolomita, tufa in tufita, glinovca, apnenca in kremenastega apnenca, dolomitne breče in konglomerata. Na južni strani griča z mirenskima kamnolomoma je vrisan dolomit z gomolji roženca. Na Žapužah pa je anizični dolomit z vključki apnenca (M. Pleničar, U. Premru & M. Herak, 1975).

Stratigrafski pregled

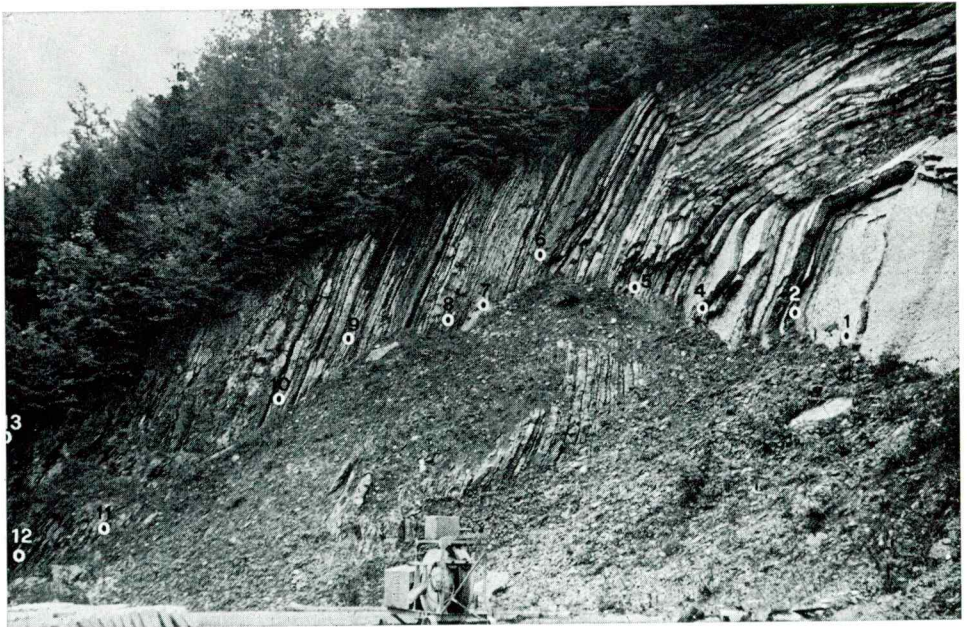
Zgornjekarnijske in spodnjenoriške apnenčeve in laporne plasti so najlepše odkrite v obeh kamnolomih na južnem koncu Mirne na zaletišču skakalnice okoli 100 m južnovzhodno od mlajšega kamnoloma, ki je vsekano v živo skalo. Povsod prevladuje temno siv, pogosto marogasti apnenec, ki je delno skladnat, delno ploščast. Pogosto je gomoljast, predvsem po zgornji strani plasti. Površje plasti je največkrat vegasto in pokrito z neravnimi lapornimi prevlekami. Apnenec je delno bituminozen in le redko prepređen z belimi kalcitnimi žilicami. Ponekod vsebuje gomolje in daljše nepravilne leče črnega roženca. V skladovnici je nekaj značilnih plasti debelo gomoljastega apnenca, ki kaže na razpadajočem površju videz konglomerata (gl. sl. 2, vzorec 18). Vendar ne gre za mehansko usedlino; njena struktura se je razvila v zgodnji diagenezi, ko se je iz lapornega blata zgostil apnenec v različne gomoljaste oblike, ki jih je obdal laporasti ali glineni material. Med takšnimi gomolji in drugim delom kamenine so vmesni prehodi, kar so potrdile tudi preiskave zbruskov. Seveda v »vezivu« ni nikjer peščenega ali drobnega konglomeratnega materiala, ki bi ga pričakovali v grobem konglomeratu. Tudi konodontni elementi so v »gomoljih« isti kot so v plasti pod gomoljastim apnencem in nad njim.

V zbrusku je apnenec homogen biomikrit s pogostnimi bioturbatnimi pojavi. Med fosilnimi ostanki so pogostne radiolarije in prekristalizirane foraminifere, posamični so juvenilni amoniti, v nekaterih plasteh pa je vse polno ostankov lebdečih krinoidov. Po površju plasti se dobe posamični slabo ohranjeni ostanki involutnih amonitnih hišic, nekatere boljše ohranjene imajo tropitidne značilnosti (A. Ramovš, 1975, 106).

V obeh kamnolomih sem sistematično vzorčeval 25 plasti. Konodonti so pokazali, da so plasti v obeh kamnolomih različno stare in pripadajo dvema strukturama. V južnejšem, mlajšem kamnolomu (sl. 3) in v useku zaletišča skakalnice je pokončna guba s širokim temenom, ki je v sredini prelomljeno. V zahodnem delu gube je več vzporednih prelomov in plasti so med njimi precej dislocirane (sl. 4). Os gube tone proti severu; v njenem jedru so v kamnolomu



Sl. 2. Severni del starega mirenskega kamnoloma z označenimi konodontnimi vzorci
 Fig. 2. Sampling points in the northern side of the old Mirna quarry

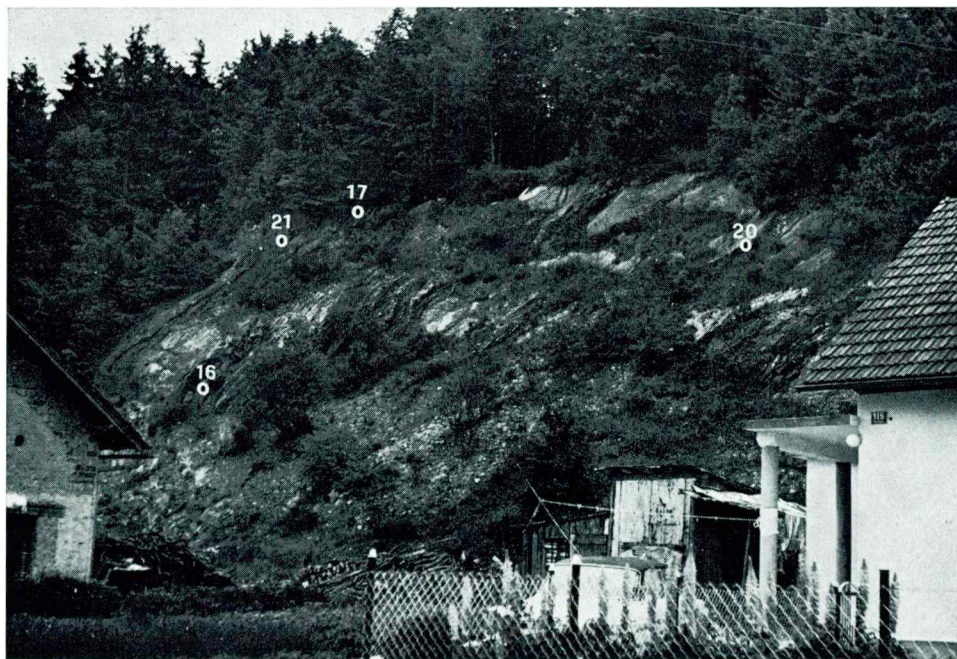


Sl. 3. Vzorčevani del apnenca v novem mirenskem kamnolomu z označenimi konodontnimi vzorci
 Fig. 3. The limestone section of the new Mirna quarry sampled for conodonts



Sl. 4. Teme gube v novem mirenskem kamnolomu; desno krilo je večkrat prelomljeno in dislocirano, premaknjeno

Fig. 4. The fold crest as it appears in the new Mirna quarry. Its right side is faulted and displaced



Sl. 5. Stari mirenski kamnolom z označenimi konodontnimi vzorci

Fig. 5. Sampling points in the old Mirna quarry

odkrite najstarejše plasti. Vzhodno antiklinalno krilo je lepo razvito, kar je omogočilo sistematično vzorčevanje.

V starem kamnolomu (sl. 5) je ležeča guba z vodoravno osno ravnino in jedrom v zahodnem koncu kamnoloma. Proti vzhodu prehajajo plasti v normalno vzhodno krilo. Na zahodni strani pa plastnati apnenec konkordantno vpada pod sivi zrnati skladnati dolomit, ki vsebuje sprva malo roženčevih gomaljev, više pa čedalje več.

Raziskave so zajele še grič nad kamnolomoma, ki ga na jugu omejuje dolina Zabrščice. Po griču je več majhnih opuščenih kamnolomov, kjer so Mirenčani lomili trde sklade apnenca za lokalne potrebe. Plasti pripadajo strukturam, ki se vlečejo iz kamnolomov proti jugu.

Podoben apnenec z vložki laporja ali glinovca je tudi na zahodnem koncu hriba Žapuže (viš. kota 317) vzhodno od Mirne. Po griču mole na površje le posamične skale, nekaj plasti pa so odkrili v majhnem opuščenem kamnolomu in v krajšem jarku, kjer so bili vzeti trije vzorci.

Zelo pomembno je najdišče ploščastih konodontnih elementov ob cesti Mirna—Debenec—Trebelno. Severno od Debenca je na površju nekaj plošč črnega apnenca, ki predstavljajo najvišji del mirenškega karnijskega razvoja. Konkordantno na njih leži tudi tu zrnati dolomit z roženci.

Opis konodontov

Ordo **Conodontophorida** Eichenberg, 1936
 Superfamilia *Gondolellacea* Lindström, 1970
 Familia *Gondolellidae* Lindström, 1970
 Genus *Epigondolella* Mosher, 1968

Epigondolella abneptis (Huckriede)

Tab. 2, sl. 3

1958 *Polygnathus abneptis* n. sp. — R. Huckriede, 156—157, Taf. 11, Fig. 33, Taf. 12, Fig. 30—36 b, Taf. 14, Fig. 1, 2, 3, 5, 12—14, 16—22, 26, 27, 47—58.

1973 *Epigondolella abneptis* (Huckriede). — L. Krystyn, Taf. 4, Fig. 1—3.

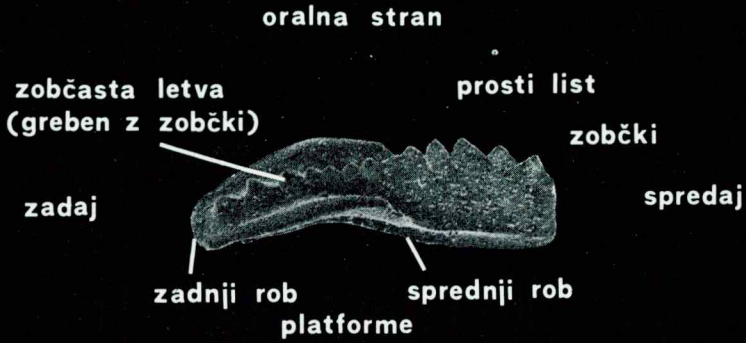
Material: dva cela elementa.

Opis: Nesimetrična platforma je krajša od polovice celotne dolžine in je podobna enakokrakemu trikotniku. Njen sprednji rob karakterizirajo na eni strani trije visoki in široki trnasti izrastki, na nasprotni strani pa dva podobna trna, od katerih je zadnji precej močnejši od sprednjega. Na razširjenem valovitem zadnjem robu platforme je na enem oglu precej močan robni trnasti izrastek, na nasprotnem oglu in približno v sredini pa sta izraziti robni odebelitvi. Prosti list je visok, značilno enakomerno izbočen in nosi deset koničastih zob-

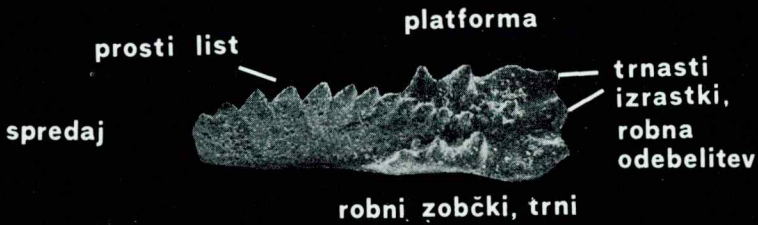
Tabla 1

Terminologija pri opisanih ploščastih konodontih

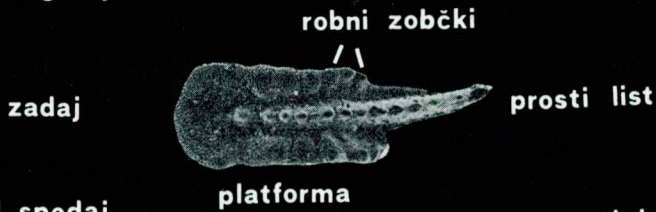
Pogled od strani



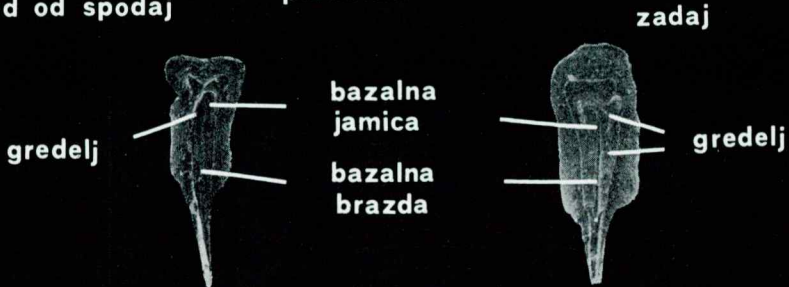
aboralna stran



Pogled od zgoraj



Pogled od spodaj



čkov, ki stoje tesno drug ob drugem; peti zobček je najmočnejši in najvišji. Na zadnjem delu zobčaste letve so še trije prosto stoječi zobčki: zadnji od njih je najmočnejši in večja vrzel ga loči od zobčka pred njim.

Visok in širok gredelj se za ozko ovalno bazalno jamico razširi in se s krajšima krakoma še nekoliko podaljša proti ogloma na zadnjem robu platforme. Bazalna brazda je ozka in delno zabrisana.

E. abneptis močno prevladuje v najnižjem delu noriške stopnje (cona *kerri*) in se pojavlja skupaj z elementoma *E. nodosa* in *E. permica*, medtem ko kaže, da *G. polygnathiformis* zgine na meji karnijske in noriške stopnje, pojavlja pa se posamič v tipičnem razvoju z močno razširjeno platformo na zadnjem delu že tudi v najvišjem delu anatropitnega področja (L. K r y s t y n , 1973, 134).

Pri Mirni je najdena *E. abneptis* samo severno od Debenca, kjer spremlja elementa *E. nodosa* in *E. permica*.

Epigondolella nodosa (Hayashi)

Tab. 2, sl. 2 in tab. 3, sl. 2, 4 in 5

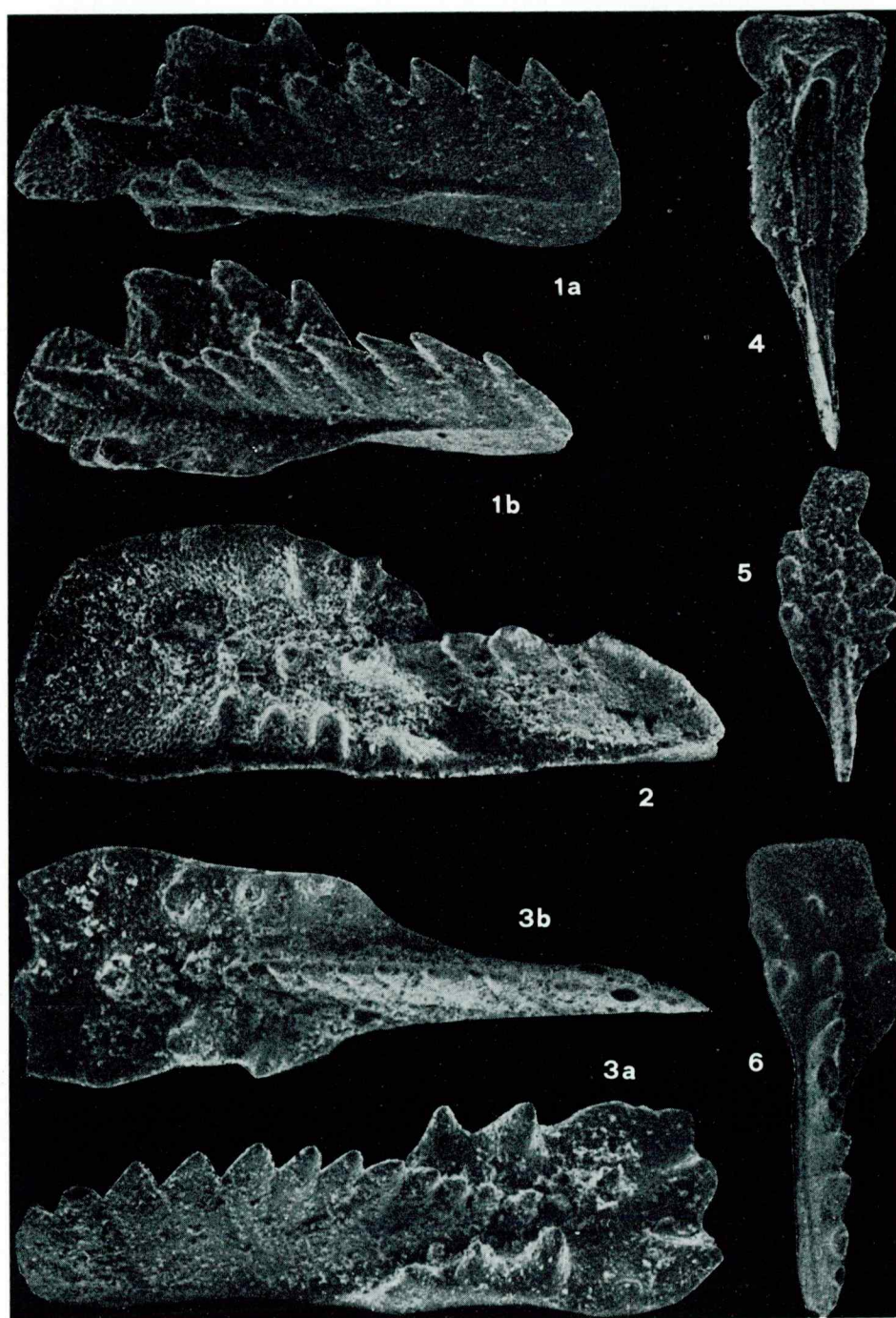
1973 *Epigondolella nodosa* (Hayashi). — L. K r y s t y n , 138—139, Taf. 3, Fig. 2—4.

Material: 34 primerkov in precej drobcev.

Opis: Ozka ali zelo ozka in ob stranskih robovih odebeljena platforma je pokrita z drobnimi jamicami in zavzema skupaj s klinastim sprednjim delom približno 2/3 celotne dolžine. Sprednja robova platforme karakterizirajo topi vozlički, ki so zelo izraziti ali pa le nakazani in jih ločijo plitvi brazdasti zažetki med seboj. Število niha od tri do šest. Vozlički niso na obeh straneh enako veliki in ne stoje povsem simetrično. Zadnji rob platforme je rahlo izbočen, raven ali lahno usločen, je brez vozličkov, redko lahno valovit. Prosti del lista je visok in nosi šibke ali precej močne zobčke s prostimi konicami; zobčki so zraščeni med seboj. Sprednji in srednji del zobčastega lista je v srednjem delu lahno ali precej močno izbočen in ima navadno šest do deset različno velikih zobčkov. Izjemoma ima list do 14 zobčkov, ki se po velikosti dosti manj ločijo med seboj kot se razlikujejo zobčki pri primerkih z manjšim številom zobčkov. V zadnji tretjini lista so trije, redko štirje prosto stoječi nizki stožčasti zobčki. Zadnji med njimi je nekoliko večji od drugih. Pri nekaterih primerkih doseže

Tabla 2

- Sl. 1. *Epigondolella permica* (Hayashi). 1 a od strani, 1 b poševno od zgoraj
 Sl. 2. *Epigondolella nodosa* (Hayashi). Poševno od zgoraj
 Sl. 3. *Epigondolella abneptis* (Huckriede). 3 a poševno od strani, 3 b od zgoraj
 Sl. 4. *Epigondolella permica* (Hayashi). Od spodaj
 Sl. 5. *Epigondolella* n. sp. ex aff. *permica* (Hayashi). Od zgoraj. Ker je bil najden samo ta primerek, prilagam tu le fotografijo
 Sl. 6. *Epigondolella permica* (Hayashi). Poševno od zgoraj



prosti del lista največjo višino že pri prvih dveh zobčkah in se nato višina lista hitro znižuje.

Razločna bazalna brazda se malenkostno razširi v ozko ovalno bazalno jamico. Obdajajoči široki, vendar nizki gredelj se značilno rogovilasto cepi in konici rogovil sta usmerjeni proti zadnjima ogloma platforme. Bazalna jamica leži precej pred rogovilasto cepitvijo.

Ta vsesplošno razširjena oblika se pojavlja v višjem delu tuvalske podstopnje (anatotritno področje oziroma *concha macrolobatus*) in v nižjem delu spodnjeporiške stopnje (*concha kerri*) (L. Krystyn, 1973, 139). Verjetno seže pri Mirni še v zgornji del cone *subbullatus*.

E. nodosa spremlja v nižjem delu apnenčeve in laporne skladovnice ploščasto obliko *G. polygnathiformis*, v njenem višjem delu pa je skupaj s ploščastim elementom *E. permica*. V vrhnjih plasteh apnenca se pojavlja skupaj z elementoma *E. abneptis* in *E. permica*.

E. nodosa se je razvila iz oblike *G. polygnathiformis*, sledila pa ji je stratigrafsko mlajša *E. permica* (cf. L. Krystyn, 1973, 139).

Epigondolella permica (Hayashi)

Tab. 2, sl. 1, 4 in 6; tab. 3, sl. 6.

1968 *Gladigondolella abneptis* var. *permica* var. nov. — Hayashi, 69, pl. 2, fig. 3 a—c.

1973 *Epigondolella permica* (Hayashi). — L. Krystyn, 140, Taf. 3, Fig. 5, Taf. 5, Fig. 1—3.

Material: osem primerkov.

Opis: Nesimetrična platforma je po kratkem sprednjem topem nastavku v grobem pravokotna ali nepravilne oblike in ima v višini bazalne jamice na vsaki strani različno velik zažetek. Redko je zažetek na eni strani le slabo nakazan. Na vsaki strani platforme so pred zažetkom nesimetrično razporejeni močni robni zobčki, na eni strani eden ali dva, na drugi pa navadno dva ali trije. Rob platforme je za zažetkom gladek in brez zobčkov. Na sprednjem delu lista je okoli devet prosto stoječih koničastih zobčkov, nasproti robnih zobčkov pa so zobčki na grebenu šibki in stoje bolj narazen; zadnji je odebeljen in razpotegnjen proti zadnjemu robu.

Tabla 3

Sl. 1. *Gondolella polygnathiformis* Budurov & Stefanov. 1 a od strani, 1 b poševno od zgoraj

Sl. 2. *Epigondolella nodosa* (Hayashi). 2 a poševno od strani, 2 b od zgoraj

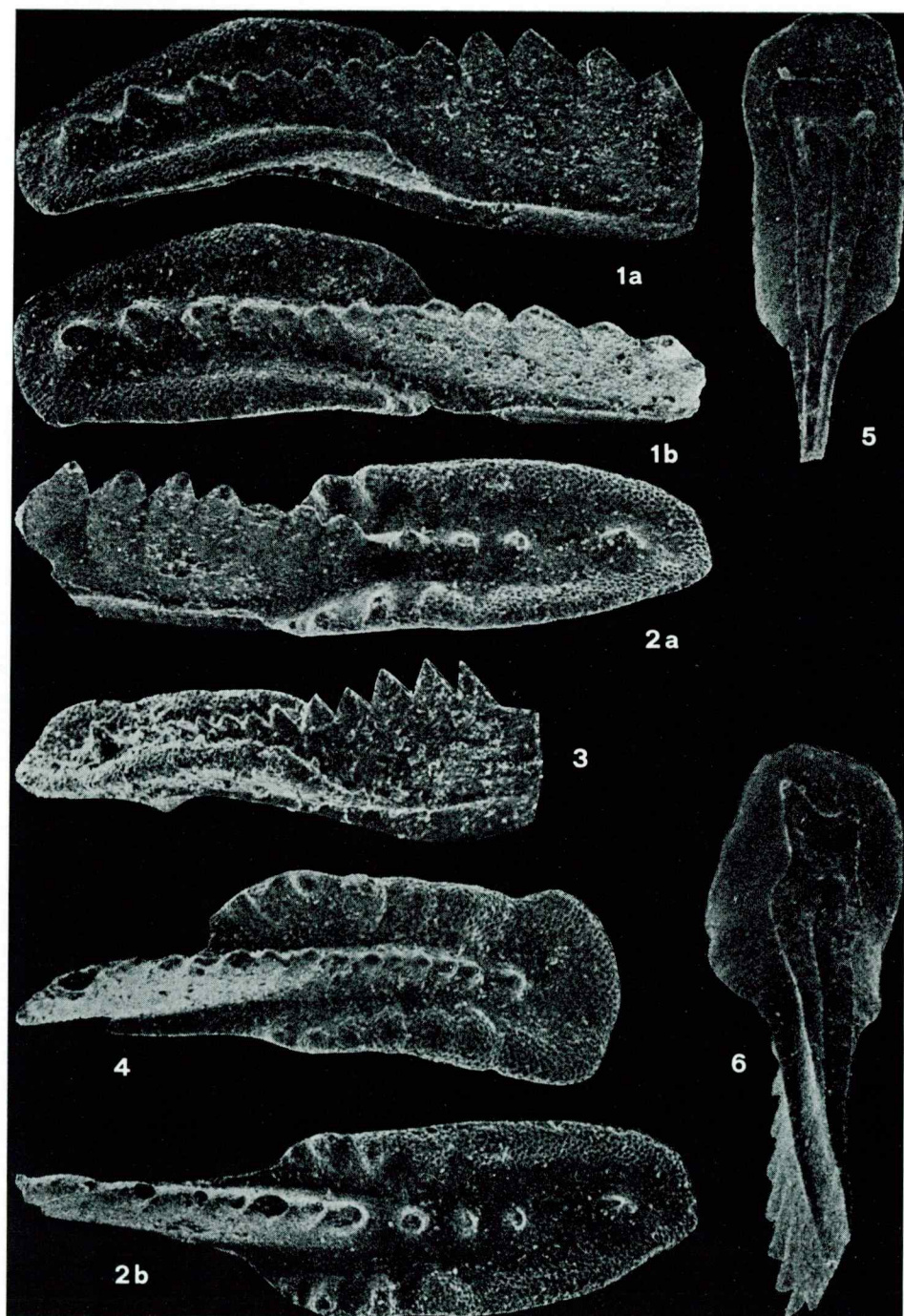
Sl. 3. *Gondolella polygnathiformis* Budurov & Stefanov. Od strani

Sl. 4. *Epigondolella nodosa* (Hayashi). Nekoliko poševno od zgoraj

Sl. 5. *Epigondolella nodosa* (Hayashi). Od spodaj

Sl. 6. *Epigondolella permica* (Hayashi). Nekoliko poševno od spodaj

Pri vseh fotografijah je povečava 120-krat.



Ta ploščasti element kaže v oblikovitosti in velikosti platforme precejšnjo variabilnost. Najdene so bile tudi vmesne oblike med elementoma *E. nodosa* in *E. permica*, ki predstavljata dva člena v razvoju najmlajših karnijskih kondo-
dntov.

Razločna bazalna brazda se malo razširi v ozko ovalno bazalno jamico, ki leži v višini robnih zažetkov. Močan in širok gredelj se za bazalno jamico nepravilno polkrožno konča ali pa se razcepi v dva kratka roglja, ki sta usmerjena proti zadnjima ogloma platforme. Pri tem elementu gredelj ni tako podaljšan navzad kot pri *E. nodosa*.

L. Krystyn navaja filogenetske zveze med obliko *E. permica*, njeno predhodnico *E. nodosa* in elementoma *E. abneptis* in *E. postera*, ki ji sledita v razvojnem nizu.

Element je znan samo z Japonske in iz Alp; L. Krystyn (1973, 140) ga navaja iz najvišjega dela karnijske stopnje (zgornje anatropitno področje) ter iz celega spodnjega in srednjega dela noriške stopnje. Pri Mirni se pojavlja skupaj z elementoma *E. nodosa* in *E. permica* v vrhnjem delu karnijske stopnje in v najnižjem delu noriške stopnje.

Genus *Gondolella* Stauffer & Plummer, 1932
Gondolella polygnathiformis Budurov & Stefanov

Tab. 3, sl. 1

- 1965 *Gondolella polygnathiformis* n. sp. — K. Budurov & S. Stefanov, 118, Taf. 3, Fig. 3 a—b, 4 a—b, 5 a—b, 6 a—b, 7 a—b.
1968 *Paragondolella polygnathiformis* (Budurov & Stefanov) — L. Mosher, 938, pl. 118, fig. 14—16, 17, 19.
1975 *Gondolella polygnathiformis* Budurov & Stefanov. — E. Kristan-Tollmann & L. Krystyn 271—272, Taf. 1, Fig. 3—5.

Material: 18 primerkov in več drobcev.

Opis: Platforma zavzema nekoliko več kot polovico celotne dolžine in pri posameznih primerkih precej variira v širini; najširša je približno v sredini in se zožuje proti zadnjemu robu. Stranska robova sta različno odebeljena; med njima in zobčasto letvo potekata precej globoki brazdi, ki sta posebno izraziti pri elementih z ozko platformo. Robova sta brez robnih zobcev in posuta s številnimi jamicami, ki so največje na najbolj izbočenem delu. Prosti list je lahko izbočen, koničasti zobčki se večajo od sprednjega roba proti sredini prostega lista in so v spodnjem delu zraščeni. Velikost prostih konic je različna. Zadnji zobček je široko stožčast in močnejši od treh ali štirih zobčkov pred njim, od sosednjega pa ga loči precejšnja vrzel. Od strani kaže platforma večjo ukrivljenost kot drugi del elementa.

Gredelj je ozek ali srednje širok in nizek, ozka brazda se vleče od sprednjega roba do majhne okroglaste ali različno ovalne bazalne jamice. Gredelj se za bazalno jamico konča v lahko polkrožnem ali skoraj ravnem širokem robu, ki je le malo vzdignjen. Redko je zadnji del gredlja roglasto podaljšan.

Nekaj vzorcev je vsebovalo prehodno obliko med *G. polygnathiformis* in *E. nodosa*, iz katere se je slednja razvila. Pri prehodni obliki je rob platforme

manj odebeljen in na njenem sprednjem delu sta običajno po dva robna zobčka, lahko pa sta na eni strani dva ali celo trije, na drugi pa en sam, ali je rob celo brez razločnega zobčka. Pri takšnih elementih se začne zadnji del gredlja rogovilasto cepiti v dva kratka podaljška proti ogloma zadnjega roba platforme.

G. polygnathiformis sega od najvišjega dela ladinske stopnje do kraja karnijske stopnje in kaže, da ne gre čez mejo med karnijsko in noriško stopnjo (L. Krystyn, 1973, 134; 1975, 271). V Mirni ta element močno prevladuje v novem kamnolomu, zraven pa se pojavlja tudi že prehodna oblika med *G. polygnathiformis* in *E. nodosa*. *G. polygnathiformis* je redka v starem mirenskem kamnolomu, kjer prevladuje *E. nodosa*, najdena pa je bila tudi prehodna oblika med obema elementoma.

Vejnati konodontni elementi

V veliki večini vzorcev tuvalskega in najstarejšega noriškega apnenca v okolici Mirne manjkajo vejnati elementi. V zgornjetuvalskem apnencu starega mirenskega kamnoloma so v enem samem vzorcu celi ali fragmentarno ohranjeni: enantiognathiformi, hindeodelliformi, neohindeodelliformi, ozarkodini-formi in prioniodiniformi elementi. V spodnjem apnencu noriške stopnje pa spremljajo ploščaste elemente enantiognathiformi, hindeodelliformi, ozarkodini-formi in prioniodiniformi element.

Biostratigrafske ugotovitve

Raziskave ploščastih konodontnih elementov so pokazale, da je apnenec z vmesnim laporjem in glinovcem v Mirni in njeni okolici delno iz tuvalske podstopnje in delno iz spodnjega dela noriške stopnje. Plasti s skoraj samim ploščastim elementom *Gondolella polygnathiformis* v 12 vzorcih novega mirenskega kamnoloma spadajo v tuvalsko podstopnjo, in sicer v konodontno cono *polygnathiformis*. Ta element se začne sicer v zgornjem delu ladinske stopnje in sega skozi celo karnijsko stopnjo do kraja tuvalske podstopnje. V dveh vzorcih ga spremljata prehodna oblika med *G. polygnathiformis* in *Epigondolella nodosa* ter *E. nodosa*, kar kaže na mlajši tuval in sicer na starejši del anatropitnega področja. Verjetno pa se je pojavila *E. nodosa* pri nas že v starejšem tualu, to je v coni *subbullatus* in ne šele v anatropitnem področju, kot je določil L. Krystyn v Salzkammergut (1973, 139). Zato uvrščam spodnji del apnenca pri Mirni v zgornji del cone *subbullatus* in v spodnji del anatropitnega področja.

V konodontnih vzorcih starega mirenskega kamnoloma (Mirna 15—23, 34—37) je najbolj pogostna *E. nodosa*, ki jo spremlja v nekaj vzorcih *E. permica*; v vzorcu Mirna 34 je prav tako najštevilnejša *E. nodosa*, pojavljajo pa se poleg prehodne oblike med elementoma *G. polygnathiformis* in *E. nodosa* tudi trije značilni primerki elementa *G. polygnathiformis*. *E. nodosa* ima po današnjih ugotovitvah (L. Krystyn, 1973, 139) svojo vertikalno razširjenost od zgornjega tuvala (tuval 3, = cona *macrolobatus*) do nižjega spodnjega dela noriške stopnje (lac 1, = cona *kerri*), *E. permica* pa sega od najvišjega dela karnijske stopnje do srednjega dela noriške stopnje (L. Krystyn, 1973, 140). Ker se pojavlja v najvišjem delu karnijske stopnje tudi *G. polygnathiformis*, uvrščam

srednji del apnenca pri Mirni v vrhnji del tuvalske podstopnje, to je v zgornji del anatropitnega področja, oziroma v cono *macrolobatus*.

V vrhnjih 14 metrih apnenca v Mirni vzorčevane plasti niso dale nobenega značilnega ploščastega konodontnega elementa.

V apnenčevih ploščah tik pod dolomitom z roženci severno od Debenca prevladuje *E. nodosa* v družbi *E. permica* in *E. abneptis*. Ker je *E. abneptis* značilen noriški element in *G. polygnathiformis* ni več prisotna, uvrščam ta vrhnji del plasti v cono *kerri* (= najnižji del noriške stopnje). Iste starosti je tudi vrhnji del apnenca ob starem mirenskem kamnolomu.

Dosedanje vzorčevanje karnijskega in noriškega apnenca pri Mirni je pokazalo, da so ploščasti konodonti v njih sorazmerno redki, saj so le redki vzorci vsebovali več kot pet primerkov, še redkejši pa več kot deset.

Zanimivo je tudi, da kaže favnistični spekter ploščastih konodontnih elementov v apnencu vrhnjega dela karnijske stopnje in spodnjega dela noriške stopnje pri Mirni precej drugačno sliko kot v Salzkammergut (cf. L. Krystyn, 1973, 135).

Literatura

- Budurov, K. & Stefanov, S. 1965, Gattung *Gondolella* aus der Trias Bulgariens. Acad. Bulg. Sci., Ser. Paleont. 7, 115—127, Sofija.
- Germovšek, C. 1955, O geoloških razmerah na prehodu Posavskih gub v Dolenjski kras med Stično in Šentrupertom. Geologija 3, 116—135, Ljubljana.
- Huckriede, R. 1958, Die Conodonten der mediterranen Trias und ihr stratigraphischer Wert. Paläont. Z. 32, 141—175, Stuttgart.
- Kristan-Tollmann, E. & Krystyn, L. 1975, Die Mikrofauna der ladinisch-karnischen Hallstätter Kalke von Saklibeli (Taurus-Gebirge, Türkei) 1. Sitzungsber. Oester. Akad. Wiss. Mathem.-naturw. Kl., Abt. I, 184, 259—340, Wien.
- Krystyn, L. 1973, Zur Ammoniten- und Conodonten-Stratigraphie der Hallstätter Obertrias (Salzkammergut, Oesterreich). Verh. Geol. B.-A., 1973, 113—53, Wien.
- Lindström, M. 1970, A suprageneric taxonomy of the conodonts. Lethaia 3, 427—445.
- Mosher, L. 1968, Triassic Conodonts from Western North America and their Correlation. J. Paleont. 42, 895—946, Tulsa.
- Pleničar, M., Premru, U. & Herak, M. 1975, Geološka karta SFRJ, list Novo mesto 1 : 100 000, Beograd.
- Ramovš, A. 1975, Zgornjekarnijski skladi pri Mirni na Dolenjskem. Geologija 18, 105—106, Ljubljana.