

# کونودونت‌های دونین زیرین و میانی در ایران مرکزی

نوشته: احسان الله ناصحی \*

## چکیده

مقاله حاضر تحقیقی بر کونودونت‌های دونین زیرین و میانی ناحیه زرند در شمال کرمان است. در حدود ۱۰۰ نمونه برای مطالعه سیستماتیک و تعیین سن دقیق لایه‌های مرتبط با آن جمع‌آوری گردید. نمونه‌ها در آزمایشگاه کونودونت سازمان زمین‌شناسی کشور مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

بر اساس مطالعات لیتوستراتیگرافی سه زون زیست-سنگی به شرح زیر مشخص گردید (شکل‌های ۲ و ۳).  
زون I- عمدتاً از ژپس و شیل ژپس‌دار قرمز رنگ تشکیل گردیده است.  
زون II- از آهک خاکستری روشن تا تیره تشکیل شده است. این زون حاوی کونودونت‌های زیر می‌باشد.

*Pandorinellina exigua exigua* Philip, 1966

*Pandorinellina exigua philipi* Klapper, 1969

*Ozarkodina confluens* Branson and Mehl, 1933

*Ozarkodina remscheidensis remscheidensis* Ziegler, 1960

*Ozarkodina remscheidensis* Walliser, 1964

*Pandorinellina steinhornensis* Ziegler, 1956

سن: دونین پیشین

زون III- از ماسه‌سنگ قرمز با میان‌لایه‌هایی از ماسه‌سنگ آهکی و دولومیت تشکیل شده است.

*Bipennatus bipennatus* Bischoff and Ziegler, 1957

*Bipennatus bipennatus bipennatus* Bischoff and Ziegler, 1957

*Bipennatus* sp.

*Icriodus expansus* Branson and Mehl, 1938

*Icriodus brevis* Stauffer, 1940

*Icriodus brevis spicatus* Youngquist and Peterson, 1947

*Icriodus struvei* Weddige, 1977

این زون حاوی کونودونت‌های زیر می‌باشد:

سن: دونین میانی

## Abstract

This paper deals with the Lower to Middle Devonian conodonts from Zarand area northern Kerman. About one hundred samples have been collected for systematic studies, as well as age determination. The samples have been prepared and were analyzed in the conodont laboratory of the Geological Survey of Iran.

According to lithostratigraphic studies three litho- biozones have been distinguished:

zone I: Consists of mainly gypsum or gypsiferous shale, reddish in colour.



## Early to Middle Devonian Conodonts from Central Iran

By: E. Nasehi \*

zone II: Consists of light- grey darkish grey limestone, and yielded the following conodonts:  
*Pandorinellina exigua exigua* Philip, 1966. *Pandorinellina exigua philipi* Klapper, 1969. *Ozarkodina confluens* Branson and Mehl, 1933. *Ozarkodina remscheidensis remscheidensis* Ziegler, 1960. *Ozarkodina remscheidensis* Walliser, 1964. *Pandorinellina steinhornensis* Zeigler, 1956.

Age: Early Devonian

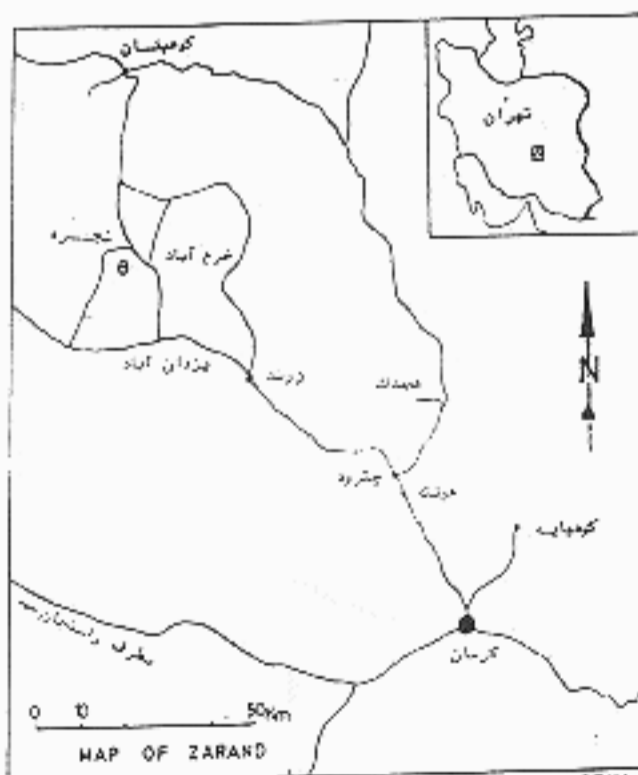
zone III: Consists of red sandstone with intercalation of calcareous sandstone and dolomite.

This zone has yielded the following conodonts:

*Bipennatus bipennatus* Bischoff and Ziegler, 1957. *Bipennatus bipennatus bipennatus* Bischoff and Ziegler, 1957. *Bipennatus* sp.

*Icriodus expansus* Branson and Mehl, 1938. *Icriodus brevis* Stauffer, 1940. *Icriodus struvei* Weddige, 1977. *Icriodus brevis spicatus* Youngquist and Peterson, 1947.

Age: Middle Devonian.



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی برش شجره

### مقدمه

وجود رسوبات دونین زیرین و میانی در سال‌های اخیر به گرمی مورد بحث زمین‌شناسان قرار گرفته است این رسوبات در کرمان تا کنون تحت عنوان رسوبات پالنوزوئیک برداشت شده است. (Huckride et al., 1962) لذا نویسنده به راهنمایی آقای دکتر بهاء‌الدین حمیدی بر آن شد که رسوبات هم‌ارز سازند پادهاات را در ایران مرکزی، شمال‌غرب زرند در یک برش زمین‌شناسی متشکل از رسوبات تبخیری و غیرتبخیری توسط کونودونت مورد مطالعه قرار دهد. بدین منظور برش زمین‌شناسی شجره اندازه‌گیری و نمونه‌برداری شد این برش در ارتفاعات جنوب روستای خرم‌آباد و شمال یزدان‌آباد قرار دارد (شکل ۱). نمونه‌ها پس از مراحل اسیدشویی و جداسازی در آزمایشگاه کونودونت‌شناسی سازمان زمین‌شناسی کشور مورد مطالعه قرار گرفت. نمونه‌های جمع‌آوری شده براساس نوع لیتولوژی آن در اسیدهای مختلف چون اسیداستیک و اسیدفرمیک، اسیدفلوئیدریک قرار گرفت تا کونودونت از سنگ دربرگیرنده آزاد شود.

*Neoprioniodus bicurvatoles* Walliser, 1964.  
*Neoprioniodus bicurvatus* Branson and Mehl, 1933.  
*Neoprioniodus excavatus* Branson and Mehl, 1933.  
*Hindeodella* sp.  
*Hindeodella equidentata* Rhodes, 1953.

بر اساس مطالعه تجمع کونودونت‌ها سن لایه‌های مربوطه دونین زیرین می‌باشد رسوبات فوق معرف حوضه کم عمق ساحلی است.

واحد سنگی III. سنگ شناسی این واحد عمدتاً شامل ماسه سنگ قرمز با میان لایه‌هایی از سنگ آهک ماسه دار و سنگ دولومیت است. در بخش کربناته آثار دندان ماهی، فلس ماهی، ساقه کرینوتیید وجود دارد. از این واحد ۵۰ نمونه فسیل شناسی برداشت گردید، که حاوی فسیل‌های زیر است (پلیت ۴).

*Eognathodus bipennatus* Bischoff and Ziegler, 1957  
 (= *Bipennatus bipennatus* Bischoff and Ziegler, 1957, P. element).  
*Eognathodus bipennatus bipennatus* Bischoff and Ziegler, 1957 (= *Bipennatus bipennatus bipennatus* Bischoff and Ziegler, 1957).  
*Icriodus struvei* Weddige, 1977  
*Icriodus regulariocrencens* Bultynck, 1970  
*Icriodus brevis brevis* Stauffer, 1940

سن این زون زیست- سنگی دونین میانی است رسوبات معرف حوضه کم عمق (Intertidal) است. جهت اطلاعات بیشتر در رابطه با برد زمانی این فسیل‌ها به مقالات مؤلفان زیر مراجعه شود:

Aldridge R. z. and Smith 1993, Bultynck P. 1988, Bultynck P. 1974, Bultynck P. et Lucjacobs 1981, Klapper G. 1971, Klapper G. and James E. Barrick 1978, Ziegler W. 1977, Ziegler W. and G. Klapper, J. G. Gohnson 1976,...

### کونودونت‌ها (Conodonts)

کونودونت‌ها گروهی از میکروفسیل‌های دریایی با اسکلت سخت از نوع کربنات آپاتیت با فرمول شیمیایی  $Ca_5 Na_{0.15} (PO_4)_3 O_{18} (CO_3)_{0.18} Fe_{0.73} (H_2O)_{0.85}$  می‌باشند. اولین بار بین سال‌های ۱۸۴۴-۱۸۳۳ یک فسیل شناس آلمانی Christian Heinrich Pander در اردوین- سیلورین ناحیه Estonia آنرا کشف کرد. در ارتباط با عناصر کونودونتی نظریات متعددی وجود دارد، مهم‌ترین نظریه در مورد منشأ کونودونت‌ها بعد از پیدایش پیکر نرم حیوان حامل عناصر کونودونتی در سال ۱۹۸۲ توسط Clarkson K. and Briggs and Aldridge R. G بدست آمد که مجموعه اسکلتی را متعلق به حیوان نرم تن با بدنی کشیده و گرم مانند دانستند، که عناصر سخت در بخش سر جانور قرار داشتند. جانور فوق از نظر تاکسونومی در تقسیم بندی زیر قرار دارد.

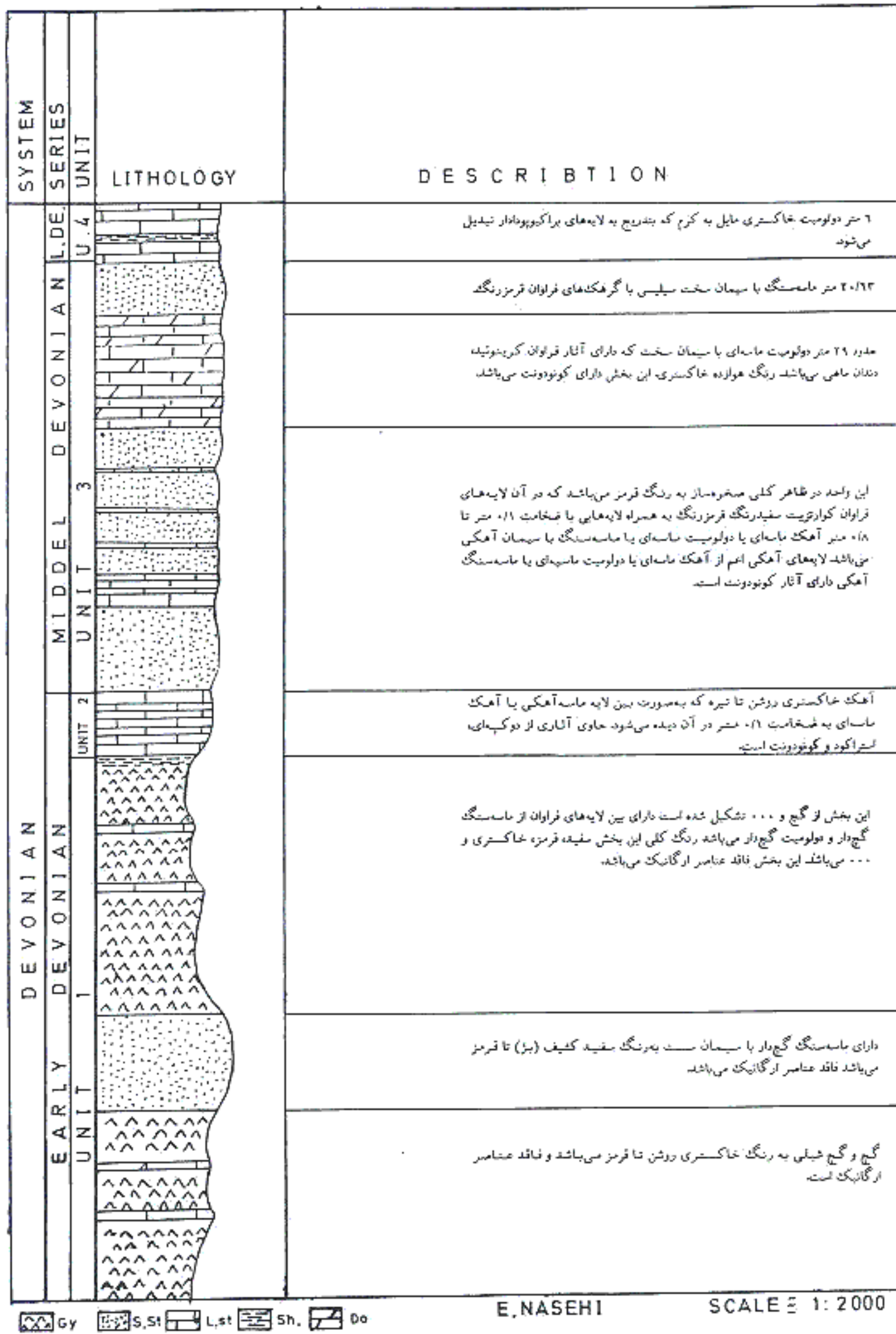
### چینه شناسی و فسیل شناسی برش شجره

با توجه به ویژگی‌های چینه شناسی سه واحد سنگی به شرح زیر قابل تفکیک است (شکل‌های ۲ و ۳).

واحد سنگی I: این واحد عمدتاً از رسوبات نرم فرسا تشکیل شده است، منظره ظاهری آن به صورت تپه‌های کم ارتفاع است. از نظر لیتولوژی شامل گچ و میان لایه‌های دولومیت و ماسه سنگ است. از این بخش حدود ۱۰۰ نمونه فسیل شناسی برداشت گردیده که فاقد عناصر آرگانیک بود. رسوبات فوق معرف محیط سیخای ساحلی است (شکل ۳).

واحد سنگی II: این واحد سنگی عمدتاً از آهک نازک لایه به رنگ خاکستری تیره است در سطح طبقات آثار دوکپه‌ای‌های کوچک و بعضاً استراکود دیده می‌شود. از این بخش ۲۲ نمونه فسیل شناسی برداشت گردید که حاوی کونودونت‌های زیر است: (پلیت ۱-۳) (شکل ۳).

*Spathognathodus exiguus exiguus* philip, 1966  
 [(= *Pandorinellina exigua exigua* Philip, 1966) P. element]  
*Spathognathodus exiguus philipi* Klapper, 1969  
 [(= *Pandorinellina exigua philipi* Klapper, 1969) P. element]  
*Spathognathodus primus* Branson and Mehl, 1933  
 [(= *Ozarkodina confluens* Branson and Mehl, 1933) P. element]  
*Spathognathodus primus primus* Branson and Mehl, 1933  
 [(= *Ozarkodina Primus primus* Branson and Mehl, 1933) P. element].  
*Spathognathodus remscheidensis* Ziegler, 1960 [(= *Ozarkodina remscheidensis* Ziegler, 1960) P. element].  
*Spathognathodus steinhornensis* Ziegler, 1956 [(= *Pandorinellina steinhornensis* Ziegler, 1956) P. element].  
*Ozarkodina denckmanni* Ziegler and Philip, 1966 [see in *Ozarkodina buchanensis* Philip, 1966; *Ozarkodina remscheidensis*, *Pandorinellina steinhornensis*, O1 element]  
*Ozarkodina typica* Branson and Mehl, 1933 [see in *Ozarkodina and Pandorinellina*,... O1 element].  
*Ozarkodina zeigleri* Walliser 1964 [see in *ozarkodina*, ...].  
*Ozarkodina zeigleri* Zeigler 1964 [see in *Ozarkodina*, ...].  
*Ozarkodina typica denckmanni* Ziegler 1956.  
*Plectospathodus* sp.  
*Ligonodina* sp.  
*Trichonodella* sp.  
*Trichonodella excavata* Branson and Mehl, 1933  
 (see in *Ozarkodina and Pandorinellina*,... S. element).  
*Trichonodella symmetrica* Branson and Mehl, 1933  
 (see in *Ozarkodina confluens* and ... S. element).  
*Lonchedina* sp.  
*Panderodus simplex* Branson and Mehl, 1933.



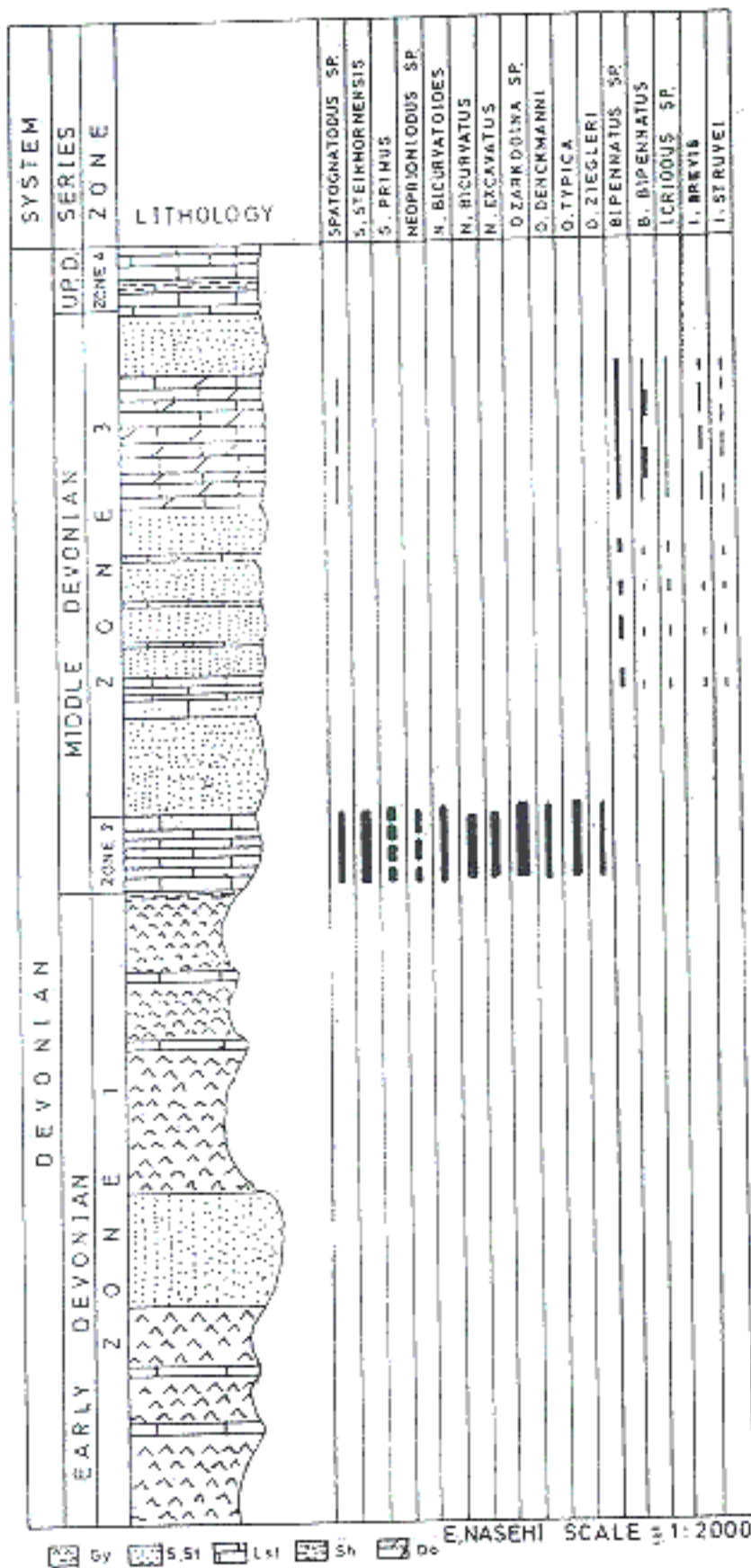
Gy S.St L.st Sh. Do

E. NASEHI

SCALE 1:2000

شکل ۲- شرح ستون چینه‌شناسی برش شیجره





شکل ۳- نمایش ترسیمی کونودنت‌ها در برش شجره

Kingdom Animal —> vertebrate

Phylum Chordata Bateson, 1886

Class conodonta Eichenberg, 1930, Sensuclark, 1981

همان‌طور که ذکر شد مجموعه‌ای از عناصر سخت در یک جانور قرار دارد لذا نام‌گذاری یک عنصر موجود در یک دستگاه و تعمیم آن به کل موجود ممکن است صحیح نباشد (نام‌گذاری از نوع form taxonomy) بلکه بایستی کل عناصر موجود در یک دستگاه را مشخص و در مجموع یک نام داد (multielement taxonomy) لیکن در حال حاضر در ایران و برخی از نقاط جهان هنوز نام‌گذاری براساس form taxonomy صورت می‌گیرد. لذا هر دو نوع نام‌گذاری را عنوان کردم.

یادآور می‌شود که در زون زیست- سنگی II در برش شجره انواع فسیل‌ها یافت شد که برخی متعلق به سیلورین پایانی- دونین زیرین و برخی نشان‌دهنده برد زمانی دونین است. این فسیل‌ها توسط برخی از کونودونت‌شناسان معروف در نقاط دیگر دنیا بویژه حوضه گندوانا مطالعه شده که آن‌ها را متعلق به دونین زیرین دانسته‌اند. اسامی برخی از مؤلفان به شرح زیر است. عنوان مقاله و سال انتشار آن در کتابنگاری آمده است.

Walliser O. H., Klapper G., Ziegler W., Murphy M. and Matti and Walliser O. H., Sloan T. R. et al, link A. G. and Druc E. C., Philip G. M, Clark D. L., ...

در زون زیست- سنگی III در برش شجره فسیل بسیار معروف و شاخص Eognathodus (Bipennatus) (پلیت ۴) دیده می‌شود این فسیل در کل دنیا توسط همه مؤلفان فقط در دونین زیرین و میانسی یافت شده و گونه معروف آن یعنی Eognathodus bipennatus (= Bipennatus bipennatus) فقط در دونین میانسی یافت شده است.

## سیاس‌گذاری

بدین وسیله از مسئولین محترم سازمان زمین‌شناسی کشور بویژه جناب آقای دکتر احمدزاده هروی ریاست محترم سازمان زمین‌شناسی کشور که همیشه مشوق کارشناسان این سازمان هستند، و امکانات تحقیق را فراهم می‌نمایند کمال تشکر را دارم. در همین رابطه بر خود فرض می‌دانم که از استاد ارجمند جناب آقای دکتر بهاء‌الدین حمدی که سخاوتمندانه اینجانب را در کلیه مراحل راهنمایی کرده و مقالات با ارزش و فراوان خود را در اختیار اینجانب قرار داده‌اند کمال تشکر و سپاس‌گزاری را داشته باشم. از آقایان دکتر محسن لسانی مسئول آزمایشگاه کونودونت‌شناسی و آقای مهندس حسین پرتوآذر رئیس محترم بخش دیرینه‌شناسی و آقای ابوالفضل منتظری که به‌نحوی در مراحل کار اینجانب را یاری داده‌اند کمال تشکر را دارم.



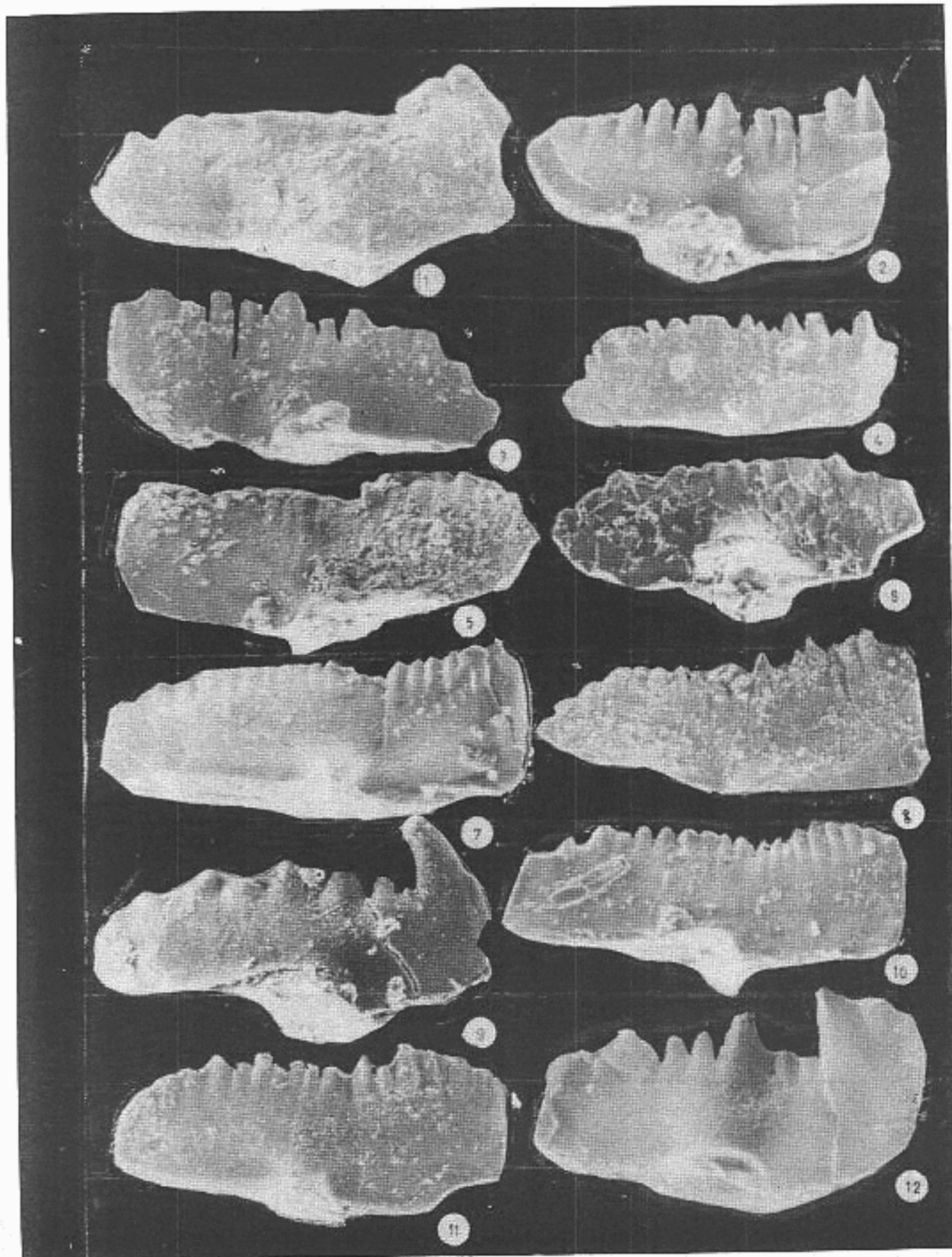


Plate 1

Figs. 1, 12 - *Spathognathodus primus* Branson and Mehl, 1933 [(= *Ozarkodus confusus* Branson and Mehl, 1933) P. element] x 65, side view, zone II.

Figs. 2,3,4,11 - *Spathognathodus remscheidensis* Ziegler, 1960 [(= *Ozarkodus remscheidensis* Ziegler, 1960) P. element] x 65, side view, zone II.

Figs.6,8,10 - *Spathognathodus steinhornensis* Ziegler, 1966 [(= *Pandorinella steinhornensis* Ziegler, 1966) P. element] x 65 side view zone II.

Fig.5 - *Spathognathodus exiguus* Philip, 1966 [(= *Pandorinella exigua* Philip, 1966) P. element] x 65 zone I.

Fig.9 - *Spathognathodus primus primus* Branson and Mehl, 1933 [(= *Ozarkodus confusus* Branson and Mehl, 1933) P. element] x 65, side view, zone II.

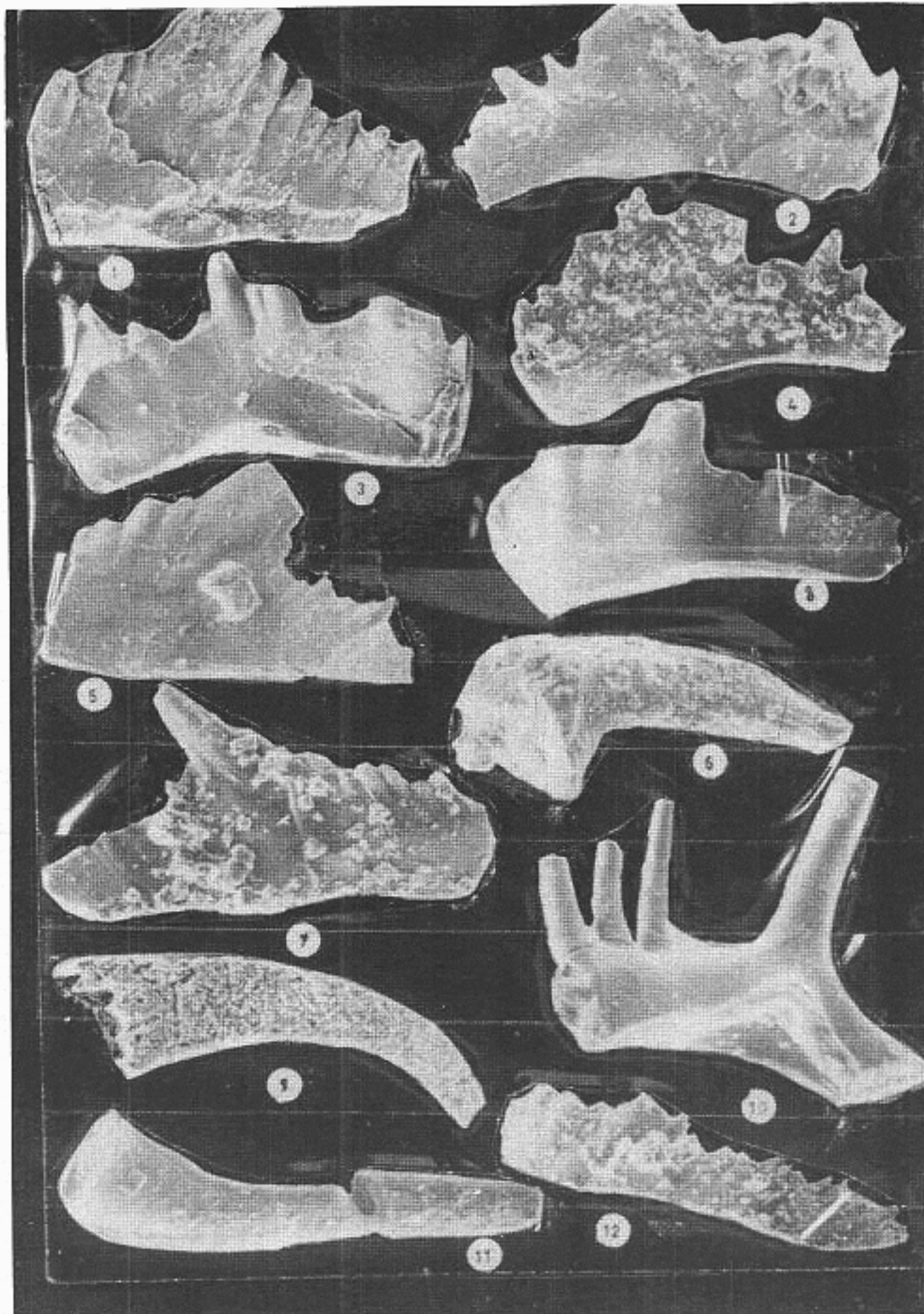


Plate 2

Fig. 1 - *Ozarkodina typica typica* Branson and Mehl, 1933 [= *Ozarkodina* sp. O1 element] x 65 side view zone II

Fig. 2 - *Ozarkodina ziegleri ziegleri* Waliser, 1964 x65 side view. zone II

Fig. 3 - *Ozarkodina* sp., cf. *O. ziegleri* Waliser, 1964, x65 side view. zone II

Figs. 4, 8 - *Ozarkodina ziegleri* Waliser, 1964, x65, side view. zone II.

Fig. 5 - *Ozarkodina typica denckmanni* Ziegler 1956, x65, side view. zone II

Fig. 6 - *Dinorthis cf. curvatus* side view, x65. zone II

Fig. 7 - *Ozarkodina denckmanni* Ziegler and Philp, 1965 (see in *Ozarkodina buchanensis* Philp, 1966, *Ozarkodina romscheidensis* Ziegler, 1960, *Pandorinodina steinhilberensis* Ziegler 1956, O1 element) x65 side view. zone I.

Figs. 9, 11 - *Pandorodus simplex* side view x65. zone II

Fig. 12 - *Alveolodonta equidenticata* Rhodes 1953, x65. A element wide view. zone II.

Fig. 10 - *Trichonodonta symmetrica* Branson and Mehl, 1933 [see *Ozarkodina cantuana* Branson and Mehl, 1933, A3 element] x65 side view. zone II.

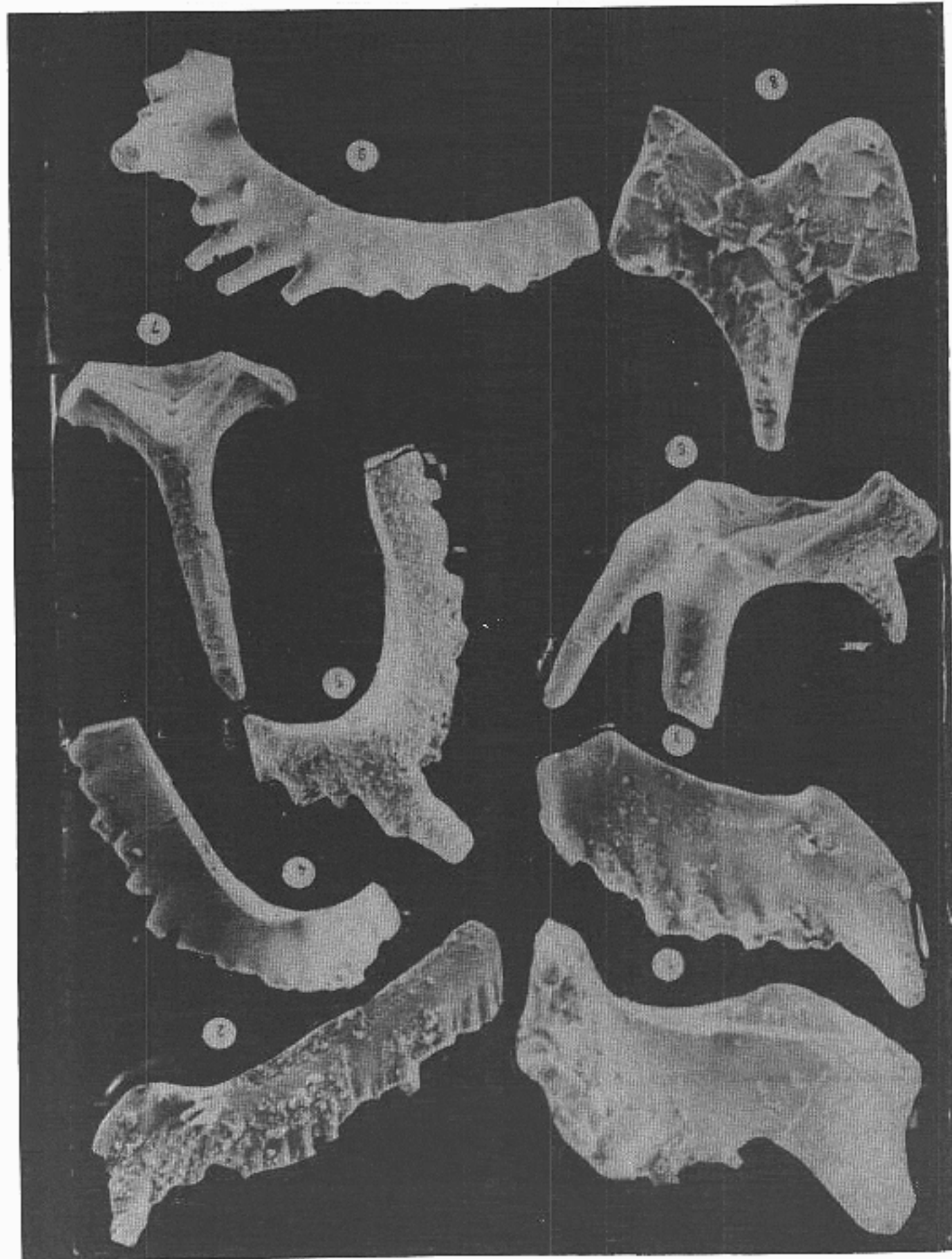


Plate 3

Figs. 1, 6 - *Lonchodina* Bassler, 1925, x 65, side views, Zone II

Fig. 3 - *Neopronotodus bicurvatus* Branson and Mehl 1933, x65, side view, zone II

Fig. 2 - *Neopronotodus bicurvatus* Walliser 1964, x66, side view, zone II.

Fig. 4, 9 - *Neopronotodus excavatus* Branson and Mehl 1933, x65, side view, zone II.

Fig. 5 - *Neopronotodus* Rhodes and Muller, 1955, x65, side view, zone II.

Fig. 7 - *Trichonodella* Branson and Mehl 1946, x65, side view, zone II.

Fig. 8 - *Trichonodella symmetrica pinoula*, x65, side view, zone II.



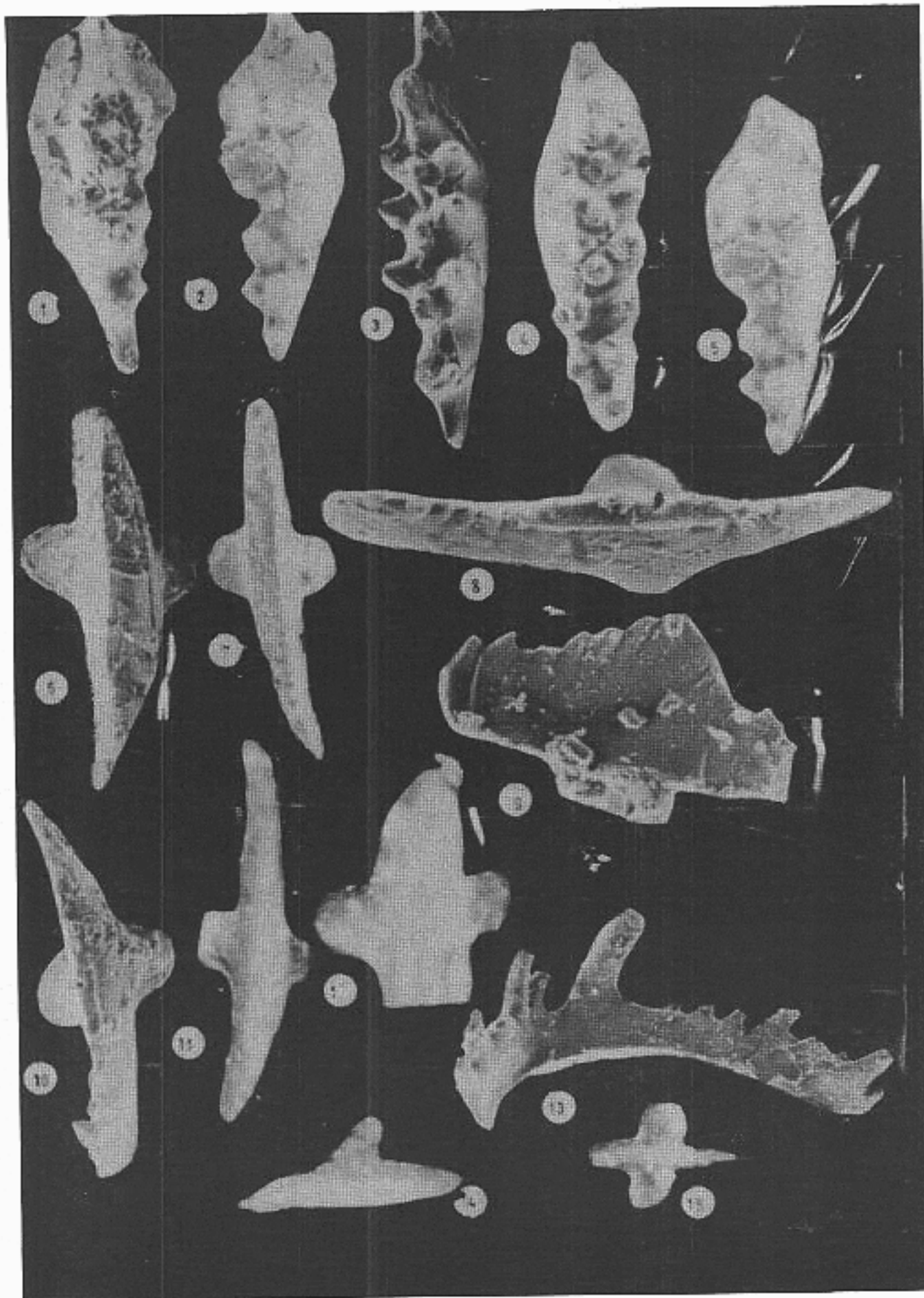


Plate 4

Fig. 1 - *Artodus branki* cf. *brevis* Stauffer 1940, P. element, oral view, zone III, Shabjereh x65.

Figs. 2,5 - *Artodus* sp., cf. *l. struxi* Weddige 1977, 2,5, Palemont, oral view, zone II, Shabjereh x65.

Fig. 3 - *Artodus brevis apicatus* Youngquist and Petersen 1947, Palemont, oral view, zone II, Shabjereh x65.

Fig. 4 - *Artodus regularicrenens* Bultynck 1970, P. element, oral view, zone II, Shabjereh.

Figs. 6-8, 11,14 - *Bipennatus bipennatus* Bischoff and Ziegler 1967, Palemont, oral view, zone II, Shabjereh.

Fig. 16 - *Bipennatus* sp.1, Palemont, oral view, zone II, Shabjereh.

Fig. 9 - *Ozarkodina* Branson and Mehl 1933, Pb. etc. lateral view, zone I, Shabjereh.

Fig. 10 - *Bipennatus bipennatus bipennatus* Bischoff and Ziegler 1967, Palemont, oral view, zone II, Shabjereh.

Fig. 12 - *Bipennatus* sp., cf. *B. palatropen*, Palemont, oral view, zone II, Shabjereh.

Fig. 13 - *Alveodonta* Hass 1858, lateral view, zone II, Shabjereh.

## References

- Aldridge R. J. and M. P. Smith 1993, The fossils Record 2 Chapman and Hall 1993.
- Briggs D. G, E. K. Clakson and R. J. Aldridge. 1983, The conodont animal, Lethaia V. 16, pp. 1-14, Oslo, ISSN,
- Bultynck P. 1988: Introduction uppermost Givetian and Frasnian of the Ardennes., Cour. Forsch. In St. Senckenberg, 102, Frankfurt, a. M, 20.7
- Bultynck P. 1974: Conodonts de la Formation de fromelennes Du Givetien De L'ardenne Franco- Belge- Sciences Dela Terre- Aardwetens chappen V. 50, N-10
- Bultynck P. et Lucjacobs 1981: Conodontes et Sedimentologie Des couches de Passage du Givetian au Frasnian dans le nord du tafilalt et dans le mader Bull. J st. r. Sci. nat. Belg. 31-XII
- Clark D. L. and Raymond L. Ethington 1966: Conodonts and biostratigraphy of the lower and middle Devonian of Nevada and Utah Journal of Paleontology V. 40, N. 3, P. 659, 689
- Clark D. L., 1981, Intruduction of Conodonts,... Treatise on Invertebrate paleontology part w, Te Geological Society of America. Inc and the university of Kansas.,
- Klapper, Gilbert 1977, Lower- middle Devonian boundary conodont sequence in the Barrandian area of Czechoslovakia Gasopis pro mineralogii ageologii, rov, 22,c
- Klapper, Gilbert. 1969, Lower Devonian conodont sequence royal Greek, Yukon Territory, and Devonian Island, Canada. Journal of Paleontology. V. 43, N.1,
- Klapper G., Graeme M. Philip 1971, Devonian conodont apparatuses and their vicarious Skeletal element. Lethaia, V. 4, pp. 429- 452, Oslo,
- Klapper G. 1971, Iowa city, Sequence within the conodont genus polygnathus in the New York lower middle Devonian Geologica et Palaeontologica V. 5, pp. 59-79
- Klapper G. and James E. Barrick: Middle Devonian (Eifelian) conodonts from the spillville formation in northern Iowa and southern Minnesota
- Klapper G., W. Ziegler, and T. V. Mashkova 1978. Conodont an correlation of Lower-Middle Devonian boundary beds in the Barrandian area of Czechoslovakia Geologica et Palaeontologica V. 12.
- Kuwano Yokio 1987: Early Devonian conodont and ostracodes from central Japan Bull. Nat n. Sci. Mus. Tokyo. Ser. c. 13(2), pp. pp- 105.
- Link A. G. and E. C. Druce, 1972, Ludlovian and Gedinian conodont stratigraphy of the Yass Basin, New southwales Department of National Development Bureau of mineral Resources Geology and Geophysices Bll. 134
- Murphy M. A, J. C. Matti and O. H. Walliser, 1981, Biostratigraphy and evolution of the Ozarkodina Remschiedensis, Eognathodus sulcatus lineage (Lower Dev.) in Germany and central Nevada Journal of Paleontology V. 55, N. 4, p. 747- 772,
- Sloan T. R., J. A. Talent, R. Mawson, A. J. Simpson, G. A. Brock, M. J. Engelbretsen, J. S. Jell, A. K. Aung, C. Pfaffnitter, J. Trotter and I. W. withnall.
- Conodont data from silurian- middle devonian carbonate fans, debris flows, allchthonous block and adjacent autochthonous platform margins; Broken River and Camel Greek area, North Queensland, Australia, C F. S, 182, P. 1- 77, 10 text fig, 14 table., 15 pls- Avscos-I Frankfurt am Main, 03, 07, 1996
- Uyeno T. T. and P. G. Teleford. and B. V. Sanford 1982, Devonian conodonts and stratigraphy of south western Ontario Geological Survey of Canada, Bulltetin 332.
- Walliser H. 1964, conodonten des silurs Abh- ness. L.- Amt Bodenforsch. 41. 106S
- Ziegler W., G. Klapper and J. G. Johnson 1976: Redefinition and subdivision of the varcus zone (conodont Middle- upper Devonian) in Europe and North America Geologica et Palaeontologica V. 10.,
- Ziegler W. 1977 Catalogue of Conodonts Volume III E. Schweizerbart' sche Verlagsbuchhandlung.

\* سازمان زمین شناسی کشور.

\* Geological Survey of Iran.

