

# مطالعه فسیل ماهی‌ها در سازند جیروود و شناسایی

## جنس *Rhinodipterus* (Dipnoan) از این سازند

نوشته: هوشنگ دشتبان \*

### چکیده

در بررسی آثار فسیلی مهره‌داران دونین فوقانی چند صفحه دندان‌های مربوط به ماهی‌های ریه‌دار برای نخستین بار از سازند جیروود شناسایی گردیده که به گمان به جنس *Rhinodipterus* تعلق دارند. مقایسه این جنس با نمونه‌هایی که در گذشته توسط پروفسور ژانویه از دونین فوقانی گستره کرمان گزارش شده شباهت زیادی را آشکار می‌سازد. اما از نظر سنی نمونه‌های گستره کرمان به فراسنین (زیرین و میانی) و نمونه‌های البرز مرکزی به فامنین (زیرین تا فوقانی) تعلق دارند، هم‌چنین اختلاف آن‌ها با گونه‌های شاخص این جنس می‌تواند حاکی از حضور جنس یا گونه‌ای جدید و محلی در دریای گرم و با ژرفای کم باشد که این دریا ایران مرکزی و البرز مرکزی را در طی دونین فوقانی می‌پوشانیده است.

### Abstract

Among the Upper Devonian fish remains collected from central Alborz, several Dipnoi tooth plates have been recognized for the first time, in the Geirud Formation. ■

In comparison with the specimens found from Kerman region (Janvier 1981), much similarities can be observed between the specimens of two areas, whereas their ages are somewhat different. Kerman specimens belong to the lower- middle Frasnian, while the specimens from the Alborz are assigned to lower to? upper Famennian strata.

In addition, their differences with the world index genera and species could be regarded as new endemic genus or species locally occurring in a shallow and tropical sea, around central Alborz as well as Kerman areas during Late Devonian times.

■ *Rhinodipterus* is a genus of world wide distribution.

### مقدمه

بررسی این گروه در ناحیه البرز مرکزی با اهداف زیر صورت می‌گیرد:

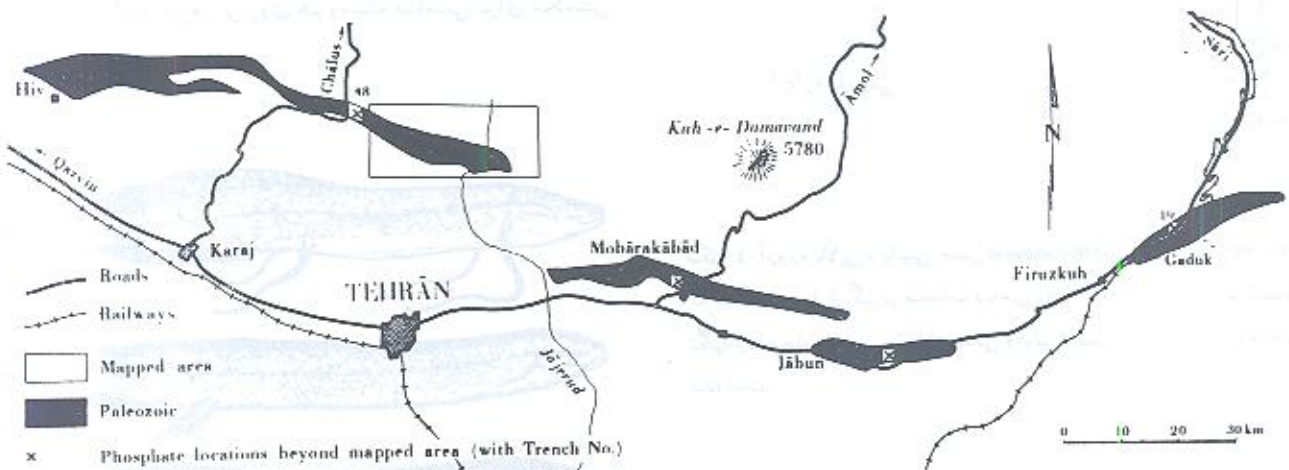
- یافتن نمونه‌های شاخص و انتساب آن‌ها به جنس‌های شناخته شده و مقایسه آن‌ها با نمونه‌های کرمان و گونه‌های شاخص جهانی.
- تعیین محدوده جغرافیایی و محیط زیست و توسعه زمانی آن‌ها در ایران.
- ماهی‌های ریه‌دار اولین بار در دونین ظاهر شده و در این دوره به

سازند جیروود در البرز مرکزی رخنمون‌های متعددی دارد (شکل ۱)، که در طی چند سال تعدادی از این مقاطع مورد بررسی قرار گرفته (شکل ۲)، و نمونه‌های فراوانی از بقایای ماهی‌های دونین فوقانی شامل ماهی‌های زره‌دار، آکانتودین‌ها، کروسوپتریژین‌ها، ماهی‌های ریه‌دار و ۰۰۰ جمع آوری گردیده است. بدیهی است که بررسی و مطالعه آن‌ها نیاز به زمان دارد. با این وجود از آنجا که ماهی‌های ریه‌دار گستره کرمان در گذشته مورد مطالعه قرار گرفته‌اند،

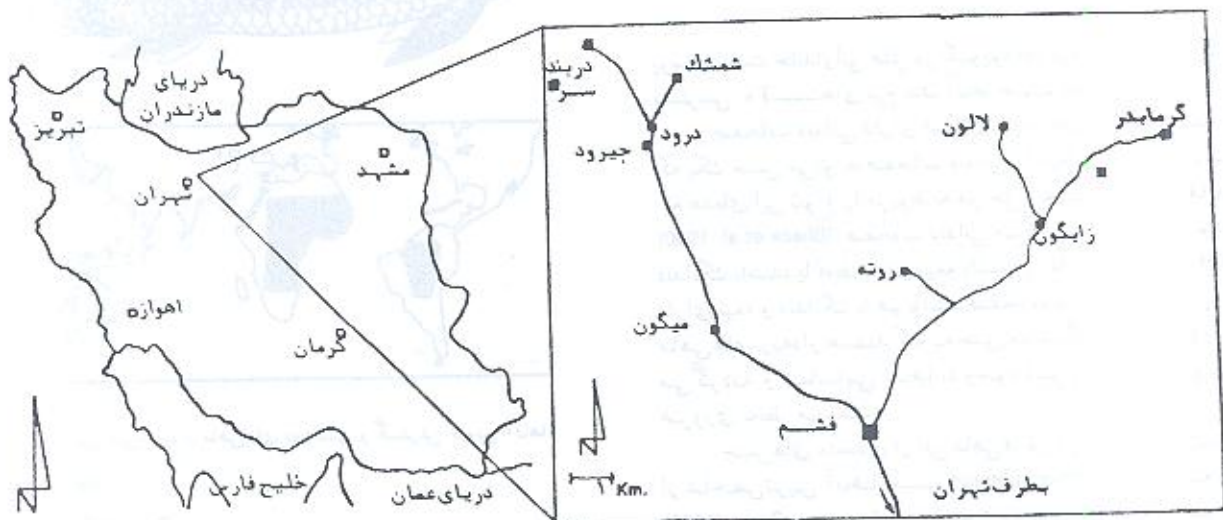
Study of fossil fishes from Geirud Formation and recognition of the genus

*Rhinodipterus*

By: H. Dashtban \*



شکل ۱- بروزندهای دوران اول و دوشین در البرز مرکزی، (اقتباس از موحّد اول و قاسمی پور ۱۳۴۷).



شکل ۲- محل جمع آوری نمونه‌های جنس *Rhinodipterus* در البرز مرکزی (■).

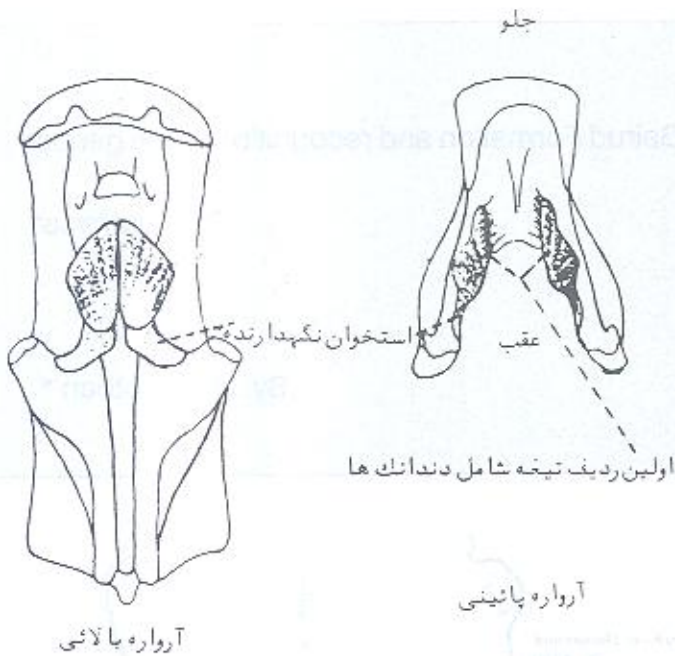
۲۰۰ Km



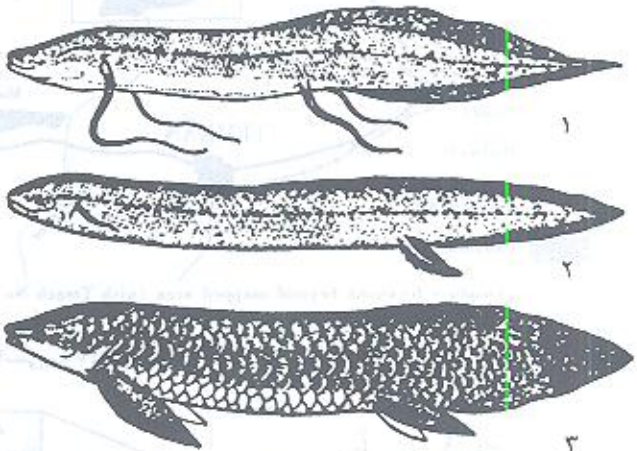
حدائر گسترش و شکوفایی خود رسیدند. پس از این دوره تعداد آنها کاهش یافته و با جنس‌ها و گونه‌های محدودی به زندگی خود ادامه داده‌اند به طوری که اکنون تنها سه جنس شاخص از این گروه در سه قاره مختلف زندگی می‌کنند (شکل ۳):

- |                 |               |
|-----------------|---------------|
| 1- Neoceratodus | استرالیا      |
| 2- Protopterus  | آفریقا        |
| 3- Lepidosiren  | آمریکای جنوبی |

این ماهی‌ها ویژگی‌های جالب توجهی دارند. از میان این ویژگی‌ها وجود صفحات دندانی است که به صورت جفت و قرینه در آرواره بالایی و پایینی آنها قرار دارند (شکل ۴). یک جفت صفحه دندانی قرینه با سطح محدب در کنار هم و روی استخوان نگهدارنده در آرواره پایینی، و یک جفت صفحه دندانی قرینه نیز با سطح مقعر در مجاور هم و روی استخوان نگهدارنده در آرواره بالایی، که در مقابل هم قرار دارند. قرار گرفتن این صفحات دندانی در آرواره بالا و پایین این گروه از ماهی‌ها بر روی هم وسیله مناسبی برای شکستن



شکل ۴- آرواره بالایی و پایینی جنس Rhinodipterus (بازسازی بوسیله Janvier, 1981) که در آن نحوه قرارگیری صفحات دندانی روی آرواره‌ها و وضعیت استخوان نگهدارنده، جلو و عقب صفحات دندانی و اولین ردیف تیغه دندانک‌دار، مشخص شده است.



شکل ۳- سه جنس باقی‌مانده از ماهی‌های دوتنفسی و گسترش کنونی آنها

(Norman, 1931)

- ۱- پروتوپتروس، آفریقا
- ۲- لپیدوسیرن، آمریکای جنوبی
- ۳- نئوسراتودوس، استرالیا

پوسته سخت جاندارانی مثل براکیوپودها، نرم‌تنان، و در نتیجه دسترسی به قسمت‌های نرم بدن آنها جهت تغذیه بوده است.

صفحات دندانی دارای اشکال بسیار متنوعی می‌باشند، به طوری که یک جنس می‌تواند صفحات دندانی با اشکال مختلفی داشته باشد که عده‌ای این تنوع را مربوط به مراحل مختلف رشد آنها می‌دانند (Blicek et al. 1980). صفحات دندانی ممکن است فاقد هرگونه تیغه و دندانک باشند، یا فقط دارای تیغه باشند، یا مانند جنس Rhinodipterus دارای تیغه و دندانک با هم باشند. صفحات دندانی فراوان‌ترین قسمت ماهی‌های ریه‌دار هستند که به صورت سنگواره در رسوبات یافت می‌گردند و شناسایی آنها یا وجود تنوع فراوان در دوتین اسری ضروری به نظر می‌رسد.

جنس‌های متعددی از این ماهی‌ها در دوتین شناخته شده که یکی از شاخص‌ترین آنها جنس Rhinodipterus می‌باشد که بوسیله Gross (1959) با وجود ۵ تا ۷ ردیف تیغه دندانک‌دار در صفحه دندانی آرواره بالایی و خصوصیات سایر قسمت‌های حفظ شده معرفی گردیده است.



## تاریخچه مطالعاتی در ایران

Gross (1962) نمونه‌هایی را که از دونین فوقانی اطراف کرمان دریافت کرده بود، مورد مطالعه قرار داد و برپایه نمونه‌های مورد بررسی جنس *Dipterus* را در این گستره شناسایی کرد (Janvier 1974). نمونه‌های فراوانی از بقایای مهره‌داران دونین فوقانی در ایران مرکزی و خاور ایران را توصیف نمود که بقایای ماهی‌های ریه‌دار نیز در بین آن‌ها وجود دارد (شکل ۵). Janvier (1978, 1981) بار دیگر این نمونه‌ها را مورد بررسی قرار داد. او ضمن اعلام حضور جنس *Rhinodipterus* در رسوبات دونین فوقانی (فراسنین) کرمان همراه با سایر *Dipnoan* ها ویژگی‌های کلی نمونه‌های به‌دست آمده را این گونه توصیف می‌کند (شکل ۶): تعدادی از صفحات دندانی به‌دست آمده در پیرامون کرمان را می‌توان به این جنس نسبت داد. نمونه‌های متعلق به آرواره بالایی صفحات دندانی زاویه‌ای حدود ۵۰-۵۵ درجه دارند. در این صفحات دندانی وسیع، سطح خراشنده مقعری در نیمه میانی وجود دارد که شامل ۸ تا ۱۰ تیغه دندانک‌دار می‌باشد و این صفحات اغلب با قسمت‌هایی از استخوان نگهدارنده‌شان یافت می‌گردند. صفحات دندانی آرواره پایینی کشیده‌تر بوده و دارای سطح محدب می‌باشند که غالباً با ۶ ردیف تیغه دندانک‌دار اشغال شده است. این‌ها نیز گاهی همراه با بخشی از استخوان نگهدارنده یافت می‌گردند. همچنین تا بحال هیچ نمونه‌ای متعلق به این جنس از البرز گزارش نشده است.



شکل ۶- نمونه‌های جنس *Rhinodipterus* sp. که قبلاً از ایران گزارش شده‌اند (تمام اشکال دوبرابر شده‌اند).

- الف: برش هونک، فراسنین، صفحه دندانی نیمه راست، آرواره بالایی، (Janvier, 1981).  
 ب: برش هونک، فراسنین، صفحه دندانی نیمه راست، آرواره بالایی، (Janvier, 1981).  
 پ: برش چنارو، فراسنین، صفحه دندانی نیمه راست، آرواره پایینی، (Janvier, 1981).  
 ت: برش بیدو ۲، فراسنین، صفحه دندانی نیمه چپ، آرواره پایینی، (Janvier, 1974).  
 ث: برش هونک، فراسنین، صفحه دندانی نیمه چپ، آرواره پایینی، (Janvier, 1981).  
 ج: برش هونک، فراسنین، صفحه دندانی نیمه راست، آرواره بالایی، (Janvier, 1981).  
 چ: برش بیدو ۱، فراسنین، صفحه دندانی نیمه چپ، آرواره بالایی، (Janvier, 1974).



شکل ۵- مکان‌هایی که ماهی‌های دوتنفسی دونین دیده شده‌اند.

Gross, 1962 - ۱

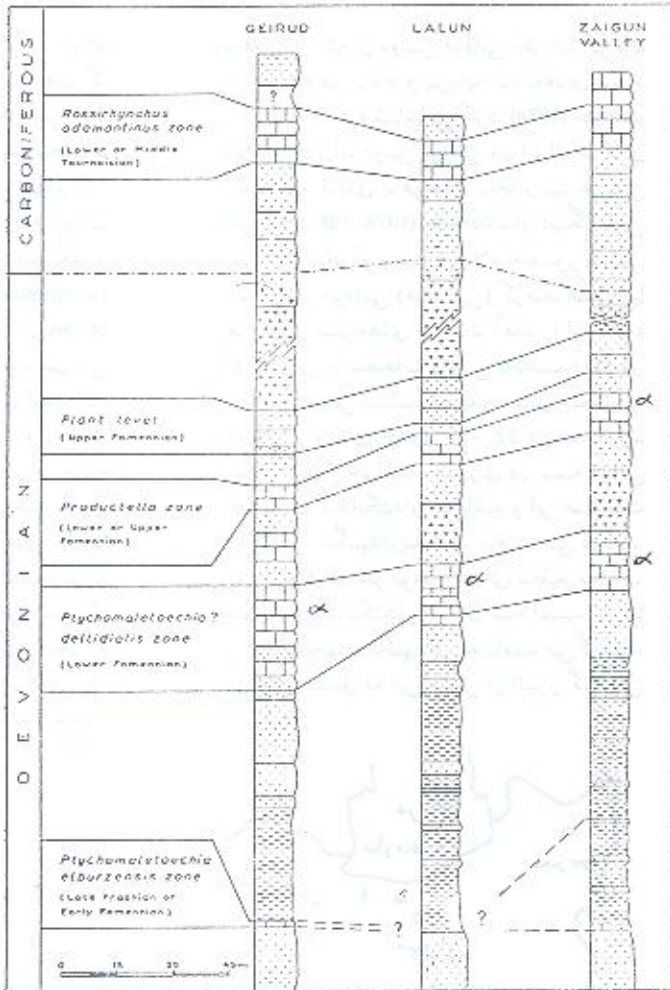
Janvier, 1974, 1978 and Janvier et al. 1981, Blicek et al. 1980 - ۲

۳- گزارش چاپ نشده‌ای از یک نمونه متعلق به سازند قراون (دشتیان، ۱۳۷۲).

۴- نمونه‌های معرفی شده از البرز مرکزی و نمونه‌های متعدد دیگر متعلق به سازند جیروود



چینه‌شناسی ناحیه



شکل ۷. برش‌های بررسی شده از سازند جیروود (بخش A) در البرز مرکزی که بوسیله بازوبابان سن دوتین بالایی برای آن‌ها در نظر گرفته شده است (Gaetani, 1965). همان‌گونه که در این برش مشخص شده است تجمع و محل یافت شدن صفحات دندان‌های دو تنفسی (Dipnoi) در دو لایه کربناته مجزا می‌باشد که اولین لایه سن فامنین پایینی و دوتین لایه سن فامنین زیرین را میانی را دارا می‌باشد.

توصیف نمونه‌ها

از میان نمونه‌های بدست آمده سه نمونه شاخص که دارای ویژگی‌های کلی سایر نمونه‌ها می‌باشند انتخاب و توصیف گردیدند.

نمونه شماره ۲۲ H. D. Z.

(عکس ۱)

نمونه کاملی که از افق بالایی برش زایگون بدست آمده است. درازای نمونه ۱۵ میلیمتر و پهنای آن ۱۷ میلیمتر است. سطح نمونه به طور کامل مشخص بوده که حدود ۱ آن در بخش عقبی صاف و فاقد تیغه و دندانک می‌باشد. بقیه سطح دندان را ۸ تیغه دندانک‌دار

Assereto (1963) سازند جیروود را برای اولین بار معرفی و برش نمونه آن را مشخص نمود. از آن به بعد بررسی‌های فراوانی بر روی این سازند انجام گرفت که از میان آن‌ها می‌توان به (Gaetani, 1965) اشاره کرد او بر پایه برآکیوپودها سن بخش A سازند جیروود را فراسنین بالایی تا تورنژین در نظر گرفت (شکل ۷). در حال حاضر از دیدگاه کمیته ملی چینه‌شناسی (۱۹۷۷) نام سازند جیروود تنها به بخش A اطلاق می‌گردد که سنی معادل دوتین فوقانی و شروع کربونیفر را دارد. سنگ‌شناسی این سازند در برش نمونه به طور عمده شامل شیل، ماسه‌سنگ و آهک است که در بخش انتهایی بازالت با ستبرای زیاد مشاهده می‌گردد. ستبرای این سازند در برش نمونه ۳۶۰ متر است که به سوی خاور و باختر تغییر می‌یابد. این ستبرای در برش آرو در خاور تهران به ۳۷/۵ متر و در حسکدر در باختر تهران به ۲۳۸ متر می‌رسد.

در گستره مورد بررسی همبندی این سازند در قسمت زیرین با بخش ۵ سازند میلا به صورت ناپوستگی هم‌شیب بوده و با یک ماسه سنگ سفید کوارتزی مشخص می‌گردد. در قسمت بالایی نیز به طور هم‌شیب زیر سازند مبارک قرار دارد. در میان رخنمون‌های این سازند در شمال تهران دو برش که دارای آثار فراوان مهره‌داران می‌باشند مورد بررسی قرار گرفت.

الف: برش زایگون که بین دهکده زایگون و گرمابدره در کنار جاده ارتباطی قرار دارد (شکل‌های ۲ و ۷). در این محل از دو افق نمونه‌های فراوان بدست آمد:

افق پایینی لایه آهک ماسه‌ای تامیکروکنگلومرایی با ستبرای حداکثر ۲۰ سانتی‌متر که در میان کوارتزیته‌های قبل از اولین بازالت قرار دارد. (Gaetani, 1965) بر اساس برآکیوپودها سنی معادل فامنین زیرین برای آن در نظر گرفت. افق بالایی شامل آهک ماسه‌ای خاکستری ستبرایه است که در زیر اولین بازالت قرار دارد و نمونه‌های فراوان ماهی‌های زره‌دار و ماهی‌های ریه‌دار از آن بدست آمده است. سن این افق را نیز (Gaetani, 1965) بر اساس برآکیوپودها فامنین زیرین در نظر گرفت. یک نمونه نیز از ماسه‌سنگ‌های قبل از بازالت انتهایی با سن فامنین فوقانی بدست آمده است.

ب - برش در بندسر که در باختر دهکده جیروود و جنوب دهکده دربندسر قرار دارد (شکل‌های ۲ و ۷). در این مقطع یک افق آهک خاکستری رنگ حاوی بقایای ماهی‌های زره‌دار و ریه‌دار می‌باشد که معادل افق بالایی مقطع زایگون بوده و می‌توان سن آن را فامنین زیرین در نظر گرفت.

روش کار

برای جمع‌آوری نمونه‌ها جهت بررسی، ابتدا آن‌ها را توسط قلم و چکش و لایه محافظ (خمیر مجسمه‌سازی) از لایه مورد نظر جدا کرده و سپس در آزمایشگاه توسط اسیداستیک ۱۰٪ و ابزارهای خاص از رسوبات در برگرفته جدا گردیدند. با این روش تعداد زیادی نمونه در طول چند سال آماده و مورد بررسی قرار گرفت.



می‌رسد که به‌جز دندانک‌های جلویی اولین تیغه، دندانک‌های جلویی بقیه تیغه‌ها به طرف پایین تمایل دارند. با توجه به سطح صاف تا مقعر صفحه دندانک‌های فرسایش نیافته شاید بتوان این نمونه را متعلق به نیمه راست آرواره بالایی یک *Rhinodipterus* بالغ به سن حداقل فامنین زیرین نسبت داد.

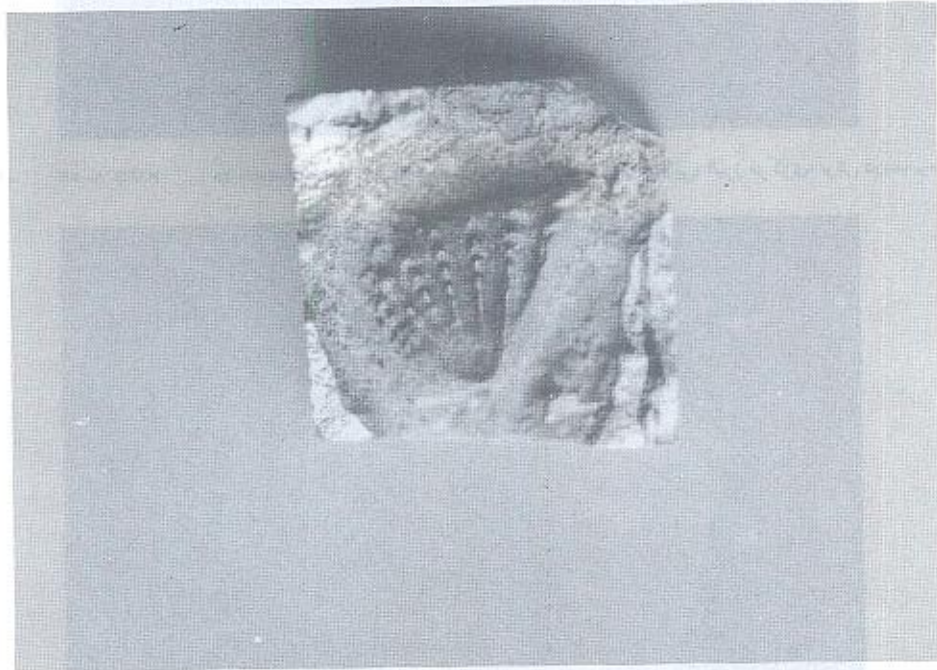
## نمونه شماره ۸ H. D. D.

### عکس: ۲

نمونه کاملی از برش در بند سرو در لایه‌های آهکی به دست آمده که معادل افق بالایی برش زاگون می‌باشد. درازای نمونه ۲۹ میلی‌متر و پهنای آن ۲۸ میلی‌متر است. در این نمونه نیز نیمه عقبی صاف و فاقد تیغه و نیمه جلویی دارای ۶ تیغه می‌باشد که نسبت به هم سطح مقعری را تشکیل می‌دهند. تیغه‌ها مانند نمونه قبلی به صورت شعاعی در سطح دندان از قسمت میانی به طرف جلو امتداد داشته و به نظر می‌رسد که از یک محل منشعب شده‌اند. کلیه تیغه‌ها فاقد دندانک بوده ولی برجستگی‌هایی در لبه بالایی تیغه‌ها دیده می‌شود. لبه جلویی تیغه‌ها برعکس نمونه قبلی نوک تیز و متمایل به بالا می‌باشد. اولیه تیغه بلندتر و ضخیم‌تر از سایر تیغه‌ها است. تیغه دومی نیز بلندتر از تیغه‌های بعدی بوده و تقریباً به تیغه اولی و سومی متصل می‌باشد. تیغه‌ها بتدریج

اشغال کرده است. تیغه‌ها به صورت شعاعی در سطح دندان از قسمت عقبی میانی به طرف جلو و پهلو امتداد می‌یابند که به‌نظر می‌رسد از یک محل منشعب شده باشند. به‌جز اولین و دومین تیغه (گاهی حتی سومین) که بیشتر در بخش میانی به هم متصل می‌باشند، سایر تیغه‌ها جدا از هم بوده و به‌جز دومین تیغه (گاهی همراه با اولین تیغه) که از عقب شروع و به طرف جلو ادامه می‌یابد، بقیه تیغه‌ها بعد از سطح صاف عقبی میانی شروع و ادامه می‌یابند.

ستبرای تیغه‌ها از جلو به طرف عقب و از اولین تیغه به طرف تیغه‌های بعدی کاهش می‌یابد. تیغه‌ها به طور عموم شامل چند دندانک مخروطی شاخص در قسمت جلویی هستند که به طرف تیغه اول، عقب تیغه‌ها فاقد دندانک می‌شود؛ و شاید بتوان چنین نتیجه گرفت که بتدریج و با افزایش سن، تعداد دندانک‌ها کاهش می‌یابد. تمام تیغه‌ها نسبت به سطح دندان حالت عمودی دارند به‌جز اولین تیغه که به طرف سطح صاف متمایل دارد، بقیه دندانک‌ها مخروطی شکل بوده و دندانک‌های جلویی هر تیغه و دندانک‌های تیغه‌های بعدی دارای قله فرسایش یافته هستند. ستبرای دندانک‌ها به طرف جلو افزایش یافته و به سمت عقب و پهلو کوچکتر می‌شوند. در اولین تیغه، دندانک‌ها برعکس سایرین مستقیم نبوده بلکه انحنای کاملی به طرف سطح صاف دارند. تعداد دندانک‌ها متغیر بوده ولی معمولاً تعداد ۴ عدد در هر تیغه مشاهده می‌گردد که سه دندانک جلویی مشخص‌تر بوده و به نظر



عکس ۱- H.D.D. ۲۲-۱/۷ *Rhinodipterus* sp. صفحه دندانک، نیمه راست آرواره بالایی، البرز مرکزی، برش زاگون، فامنین.

شده است ویژگی‌های جالب این سطح به خوبی قابل مشاهده می‌باشد. درازای نمونه ۵۰ میلی‌متر و پهنای آن ۳۳ میلی‌متر است. در قسمت جلویی نمونه اثر ۶ تیغه مستقیم و کم و بیش ستبر قابل مشاهده است که به طور شعاعی می‌بایستی از یک محل منشعب شده باشند و حداقل تا بخش میانی ادامه داشته‌اند. در سطح پشتی، لبه داخلی به طور کامل صاف بوده و صفحه دندان‌کی کم و بیش مستطیل شکل می‌باشد یک ستبر شدگی به موازات لبه داخلی تا کنار استخوان نگهدارنده وجود دارد که می‌بایستی به یک لبه تیز و ممتد منتهی می‌گردیده است (Janvier 1978). در این نمونه قسمتی از استخوان نگهدارنده نیز به خوبی حفظ شده است. این نمونه را نیز می‌توان به جنس

کوتاه‌تر و باریک‌تر می‌گردند. با توجه به ویژگی‌های یاد شده می‌توان این نمونه را متعلق به نیمه راست آرواره بالایی یک *Rhinodipterus* بالغ دانست، که حداقل سن فامنین زیرین را نشان می‌دهد (Gaetani, 1965).

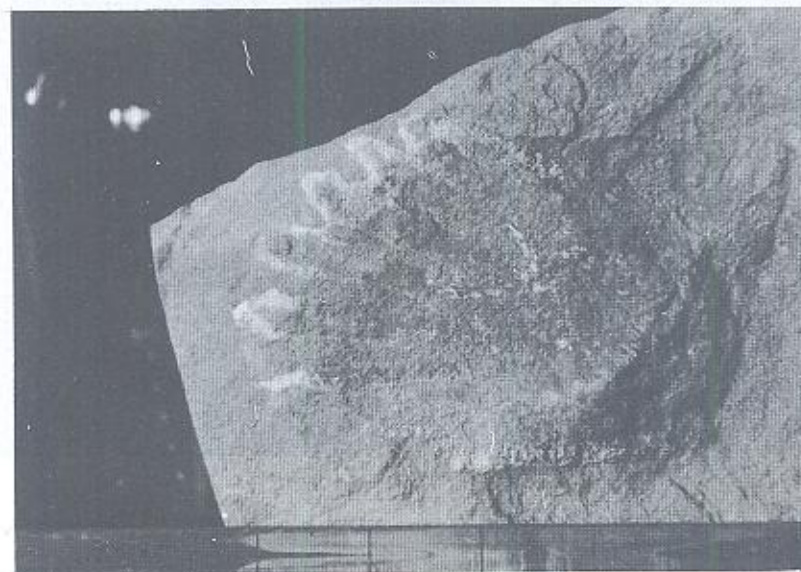
نمونه شماره H. D. Z. ۳۹

عکس: ۳

نمونه جالبی که از لایه‌های ماسه سنگی زیر بازالت انتهای در برش زاگون به دست آمده است. به علت آن که تنها سطح زیرین آن حفظ



عکس ۲- Rhinodipterus sp. صفحه دندان‌کی، نیمه راست، آرواره بالایی، البرز مرکزی، برش دربندسر، فامنین. H.D.Z. ۸-۲۲



عکس ۳- Rhinodipterus sp. صفحه دندان‌کی، نیمه راست، آرواره بالایی، البرز مرکزی، برش زاگون، فامنین بالایی. H. D. Z. ۳۸۹-۱۱/۶

تیغه‌های حامل دندانک‌های نوک تیز در سطح صفحات دندانی وجود دارند که محل انشعاب آن‌ها در قسمت میانی بخش عقبی قرار دارد. تیغه‌های دندانک‌دار می‌توانند تا بخش عقبی صفحه دندانی نیز برسند (عکس ۱ و شکل ۶).

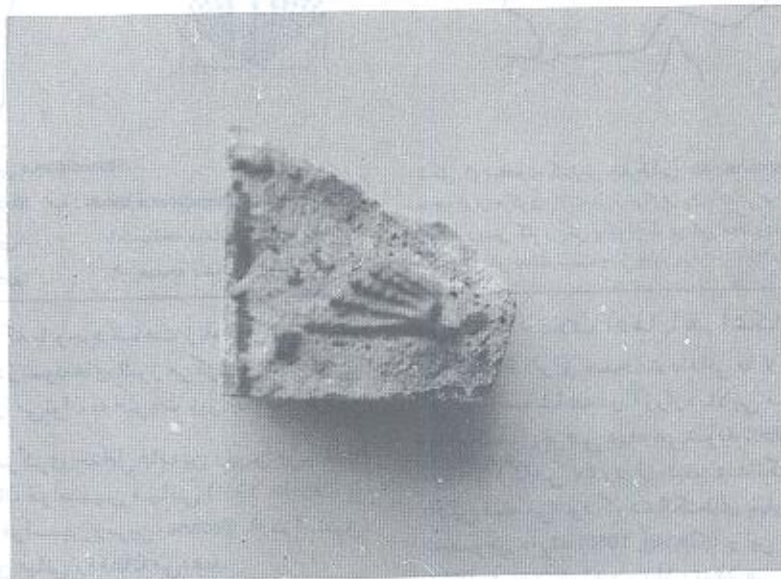
ب: نمونه‌های بزرگ:

در ردیف‌های تیغه‌ها اغلب دندانک‌ها به هم متصل شده و تشکیل تیغه‌هایی را می‌دهند که هیچ‌گاه در قسمت عقبی و میانی صفحات دندانی دیده نمی‌شوند (عکس‌های ۳ و ۴).

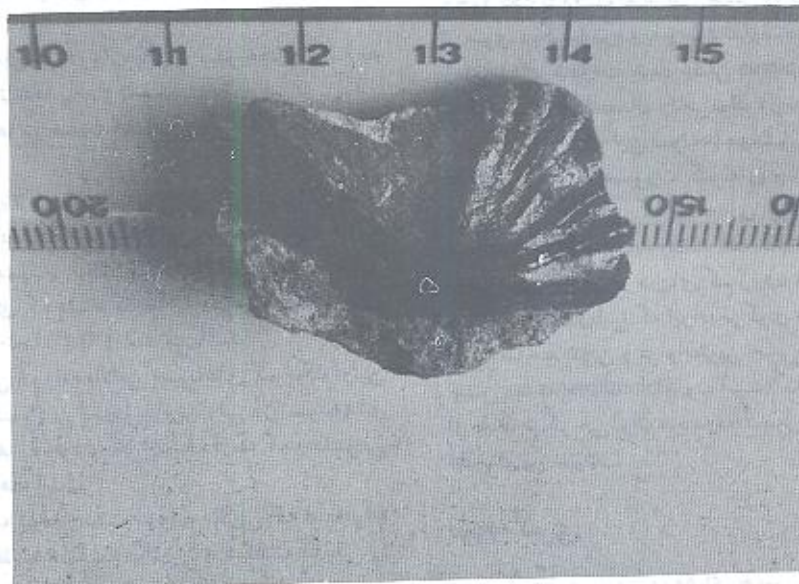
Rhinodipterus (Janvier 1978) نسبت داد با توجه به لایه‌ای که نمونه از آن به دست آمده می‌توان سن فامنین فوقانی را برای آن در نظر گرفت. (Gaetani 1965). نمونه کاملاً مشابهی از فراسنین میانی گستره کرمان (شکل ۶ ب)، گزارش شده است (Janvier 1981).

به طور کلی نمونه‌های شناسایی شده از البرز مرکزی با نمونه‌های دونین فوقانی گستره کرمان شباهت دارند. (Janvier 1978). نمونه‌های Rhinodipterus دونین فوقانی ایران مرکزی را به صورت زیر توصیف می‌کند:

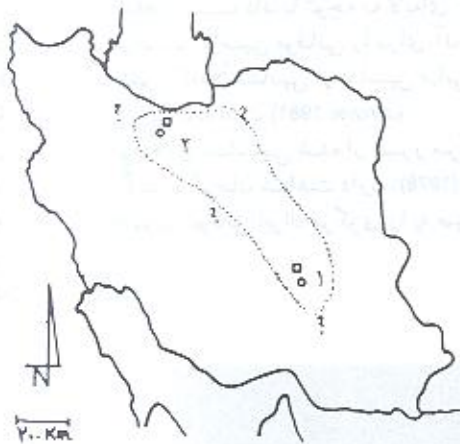
الف: نمونه‌های کوچک:



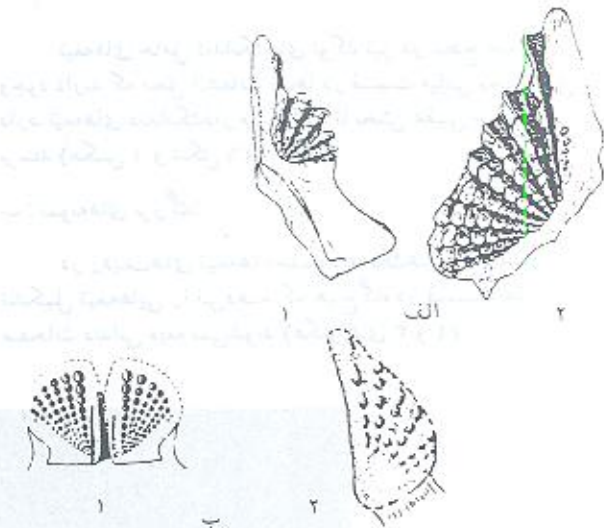
عکس ۴- Rhinodipterus sp. H. D. Z. ۲۳-۱ -x1/۶ صفحه دندانی، نیمه چپ، آرواره بالایی البرز مرکزی، برش زاگون، فامنین.



عکس ۵- Rhinodipterus sp. H.D.D. ۳-x1/۹ صفحه دندانی، نیمه راست، آرواره بالایی البرز مرکزی، برش در بندسرا، فامنین.



شکل ۹- محدوده گسترش جغرافیایی *Rhinodipterus* sp. در دونین فوقانی در ایران از ناحیه ایران مرکزی پ تا البرز مرکزی پ □، که می‌تواند حاکی از ارتباط دریایی این نواحی و شرایط زیستی کم و بیش بکوتلخت در این محدوده باشد، با توجه به این که از جنوب ایران داده‌هایی در دست نیست و از خاور ایران نیز اطلاعات بسیار کمی موجود می‌باشد.



شکل ۸- دو گونه شاخص و مهم جنس *Rhinodipterus*:

الف : *Rhinodipterus secans* (Gross, 1956) ب : *Rhinodipterus Ulrichi* (Oervig, 1960)

- ۱- صفحه دندان‌های آرواره بالایی  
۲- صفحه دندان‌های آرواره پایینی

*R. Ulrichi* اختلاف آن‌ها با هم آشکار می‌گردد (شکل ۸). گونه *R. Secans* دارای صفحات دندان‌های با ۷ ردیف تیغه دندان‌های توک تیز دو یا سه شاخه در آرواره بالایی می‌باشد و در آرواره پایینی نیز دندان‌های فرعی دیده می‌شوند (Gross, 1956). در گونه *R. Ulrichi* تعداد ۶ (گاهی ۷) ردیف تیغه دندان‌دار نزدیک به هم در آرواره بالایی دیده می‌شود که دندان‌های پهلویی عقبی یک حالت کشیدگی مخصوص دارند (Oervig, 1960)، و این ویژگی‌ها نشان دهنده تغییرات حداقل در حد گونه می‌باشند. در هر حال با توجه به شباهت بین نمونه‌های کرمان با سن فراسنین و البرز مرکزی با سن فامنین می‌توان وجود یک یا دو گونه از این جنس را در این محدوده در نظر گرفت، از سوی دیگر با توجه به وجود تفاوت‌های آشکار بین نمونه‌های ایران و نمونه‌های شناخته شده جنس *Rhinodipterus* (Janvier 1974) از نقاط دیگر جهان دو احتمال را می‌توان در نظر گرفت.

اول این که این نمونه‌ها متعلق به گونه دیگری باشند (Janvier 1981)، که به صورت گونه‌ای جدید و محلی در این ناحیه می‌زیستند. دوم این که نمونه‌های ایران متعلق به جنس دیگری به جز *Rhinodipterus* باشند (Janvier 1981)، در هر حال مسلم است که ماهی‌های ریه‌دار در دریای کم ژرف و کم و بیش گرم دونین فوقانی می‌زیستند، دریایی که ایران مرکزی و البرز مرکزی را فرا می‌گرفته است. شاخص‌ترین و فراوان‌ترین جنس از ماهی‌های ریه‌دار این گستره جنس *Rhinodipterus* sp. بوده است، که با گردآوری نمونه‌های بیشتر از نقاط دیگر می‌توان محدوده گسترش جغرافیایی آن‌ها را به طور دقیق تعیین نمود.

### نتیجه‌گیری

از بررسی نمونه‌های جنس *Rhinodipterus* sp. که از البرز مرکزی به دست آمده‌اند و مقایسه آن‌ها با نمونه‌های کرمان و سایر

این بررسی نشان می‌دهد که با وجود شباهت زیاد بین نمونه‌های ایران مرکزی و البرز مرکزی، در نمونه‌های البرز مرکزی ویژگی‌هایی وجود دارد که مهم‌ترین آن‌ها را می‌توان به صورت زیر خلاصه کرد:

- ۱- سن نمونه‌های البرز مرکزی حداقل فامنین زیرین می‌باشد، در حالی که نمونه‌های کرمان فراسنین میانی (Janvier 1981) و گونه‌های شاخص، *R. Ulrichi* فراسنین زیرین، *R. Secans* فراسنین زیرین و میانی) حداکثر فراسنین میانی را نشان می‌دهند.
- ۲- در صفحات دندان‌های آرواره بالایی نمونه‌های بالغ، اولین ردیف تیغه (معمولاً همراه با سومین ردیف تیغه) به دومین ردیف تیغه‌ای متصل می‌شود.
- ۳- دومین ردیف تیغه‌ای در آرواره بالایی نمونه‌های بالغ به طور معمول طویل‌تر از سایر تیغه‌ها بوده و تا قسمت عقبی نیز می‌رسد.
- ۴- حداقل ردیف تیغه‌ها در صفحه دندان‌های بالایی ۶ و حداکثر ۹ می‌باشد.

- ۵- در صفحه دندان‌های بالایی نمونه‌های بالغ، در صورت وجود، دندان‌ها نوک تیز، فاقد دندان‌های فرعی (این خصوصیت کلیه نمونه‌های ایران می‌باشد) و عمود بر سطح صفحه دندان‌های (به جز اولین و گاهی دومین ردیف تیغه‌ای که دندان‌ها به طرف سطح صاف تمایل دارند؛ (عکس ۴) و به تعداد ۳ یا ۴ عدد می‌باشند.
- ۶- در صفحات دندان‌های آرواره بالایی نمونه‌های کوچک اولین دندان‌های جلویی به طرف پایین تمایل دارند ولی در نمونه‌های بزرگ بیشتر نوک تیز، تیغه‌ها به طرف بالا انحنا دارند، که بخصوص در تیغه‌های وسطی قابل مشاهده است.
- ۷- یک نمونه متعلق به نیمه راست آرواره بالایی که استخوان نگهدارنده به طور کامل حفظ شده است (عکس ۵)، شباهت کاملی را با استخوان نگهدارنده گونه *R. Secans* نشان می‌دهد.
- ۸- با مقایسه کلی این نمونه‌ها با گونه‌های شاخص *R. Secans* و



نقاط جهان می توان به نتایج زیر دست یافت:

مطالعات پالینولوژیکی مطابقت دارد.

۵- با توجه به ویژگی‌های Rhinodipterus که در ایران یافت شده‌اند، امکان دارد آن‌ها را گونه‌ای جدید و محلی یا جنس دیگری خاص این گستره دانست. روشن است که این موضوع نیاز به بررسی‌های بیشتری دارد.

۱- وجود جنس Rhinodipterus sp. در رسوبات فامنین البرز مرکزی و ایران برای اولین بار.

۲- توسعه زمانی این جنس از فراستین میانی تا فامنین فوقانی در ایران.

۳- گسترش جغرافیایی Rhinodipterus sp. از گستره کرمان تا البرز مرکزی در طول زمان دونین بالایی (شکل ۹).

۴- با توجه به شرایط زیستی کنونی این ماهی‌ها و آثار به دست آمده از آن‌ها می‌توان محیط زیست آن‌ها را دریایی گرم و کم ژرف در نظر گرفت که این دریا در طی دوره دونین بالایی ایران مرکزی و البرز مرکزی را می‌پوشانیده است (شکل ۸)، که با نتایج حاصله از

### سپاس‌گزاری

لازم می‌دانم از مسئولین بخش اکتشاف وزارت نفت برای فراهم نمودن امکانات لازم جهت کارهای صحرایی، پروفیسور Janvier برای شناسایی نمونه‌ها و هم‌چنین از دکتر قویدل سیوکی به خاطر مطالعه متن مقاله تشکر نمایم.

### References

- Assereto, R., 1963- The Paleozoic formations in Central Elborz (Iran), Riv. Ital. Paleont. Strat., 69, 503- 543.
- Dastanpoor, M., 1990- The Devonian stratigraphy of Kerman, Southeast Central Iran, Unpublished Thesis, University of Bristol.
- Gaetani, M., 1965- The geology of the upper Djadjerud and Lar Valleys north Iran). II. Paleontology. Brachiopods and Molluscs of Geirud formation, member A (Upper Devonian and Tournaisian). Riv. Ital. Paleont. vol. IXXI, 679- 770.
- Gavidel- Syooki, M., 1993- Upper Devonian Acritarchs and Miospores from the Geirud formation in Central Alborz range, northern Iran, N. I. O. C., Exploration division, Paleontological report No. 424.
- Golshani, F., and Janvier, P., 1974- Some aspects of the Fish fauna in the Late Devonian seas of Iran, Geological Survey of Iran, report No. 31, 49- 54.
- Janvier, P., 1974- Preliminary report on Late Devonian Fishes from Central and eastern Iran, Geological Survey of Iran, report No. 31, 5-47.
- Janvier, P., 1981- Late Devonian Fishes from Central Iran, Part. I: Dipnoi and Elasmobranchii, Geological Survey of Iran, report No. 49, 155- 166.
- Janvier, P., and Martin, M., 1978- Les Vertebres Devonien de L'Iran central, I: Dipneustes, Geobios, n. II, fasc. 6, 819- 833.
- Movahhed- Aval, M., and Ghasemipur, R., 1968- Recent Phosphate discoveries in Iran, Part II: Upper Devonian Phosphate, Geological survey of Iran, report No. 10.
- Oervig, T., 1961- New finds of Acanthodians, Arthrodiros, Crossopterygians, Ganoids and Dipnoans in the Middle Devonian Calcareous flags (loberer plattenkalk) of the Bergisch Gladbach- Paffrather trough (part 2). Palaont. z., 35, 10- 27.
- Westoll, T. S., 1949- Genetics, Paleontology and Evolution, on the Evolution of the Dipnoi, 121- 184.
- \* وزارت نفت - بخش اکتشاف
- \* Ministry of Petroleum, Exploration Division.

