

کونودونتهائی از رسوبات دونین البرز

نوشته :

محمود احمد زاده هروی

استادیار دانشکده فنی

چکیده :

در این مقاله برخی از کونودونتهای Conodonts یافت شده در رسوبات دونین البرز مرکزی و شرقی بطور خلاصه شرح داده شده است. کونودونتهای شرح داده شده حاصل جمع آوری تعداد زیادی نمونه از رسوبات تشکیلات جیروود در شمشک و تشکیلات خوش ییلاق در ناحیه خوش ییلاق است. جهت شرح مشخصات این کونودونتها بصور ساختمانی کونودونتها، منشاء آنها، طرق آماده کردن نمونه ها و همچنین تقسیم بندی و شرح جنسهائی که گونه های البرز با آنها تعلق دارد اشاره شده است.

مقدمه :

بسال ۱۸۵۶ میلادی برای اولین مرتبه Pander فسیلهای دندانمانندی را از رسوبات اوردو ویسین ناحیه بالتیک شرح داد و آنها را کونودونت Conodont نامید در سال ۱۹۲۶ Ulrich & Bassler کونودونت ها را از نقطه نظر مشخصات مختلف و نام گذاری صور ساختمانی مورد مطالعه قرار داده و موجب شدند که نظر سایر محققین نسبت باین دسته از فسیلها که هنوز منشاء و وابستگی آنها از نقطه نظر تقسیم بندی بیکی از شاخه های حیوانات و یا استقلال آنها مورد بحث و گفتگو بود جلب نمایند. طولی نکشید که مطالعات متعددی بخصوص از محققین آمریکائی (از جمله Branson & Mehl) و اروپائی (از جمله Ziegler) در مورد کونودونتها بچاپ رسید و نشان داد که کونودونتها از نقطه نظر چینه شناسی اهمیت فراوان دارند. در سالهای اخیر کاتالکهای از کونودونتها منتشر شده که از جمله میتوان (Edit. Ziegler) Catalogue of Conodonts را نام برد. در این کتاب پس از شرح و نام گذاری مشخصات مختلف یک جنس گونه های مختلف آن شرح داده و تصویرهائی از آن نیز آمده است. در ایران مطالعات زیادی در این مورد بعمل نیامده است. بسال ۱۹۶۲ برای اولین مرتبه در Huckriede و Kursten & Venzlaff کونودونتهائی را از رسوبات نواحی کرمان ذکر نموده اند. در

سال ۱۹۶۴ Dellenbach (ص ۲۱) از تشکیلات مبارک گونه *Cavusgnathus sp.* را گزارش داده است. احمد زاده هروی (۱۹۷۱) بطور مشروح کونودونتهای کربونيفر پائين و سرحد دونيين - کربونيفر را از تشکیلات مبارک و بخش B تشکیلات جیروود مورد مطالعه قرار داده و در تعیین سن رسوبات مورد استفاده قرار داده است. در سال ۱۹۷۳ K.J.Muller کونودونتهای کامبرين بالا و اوردو و یسپين نواحی شمالی ایران را دقیقاً مطالعه نموده و شرح داده است بسال ۱۹۷۵ آقای دکتر حمدی کونودونتهای رسوبات اوردو و یسپين - دونين زیرین ناحیه کالور در شرق آذربایجان را دقیقاً بررسی و شرح داده و بالاخره آقای دکتر خسرو خسرو تهرانی در کتاب چینه شناسی تعدادی از کونودونتهای رسوبات ایران ذکر نموده است. چون در شرح کونودونتهادراین مقاله توضیح مشخصات و نام گذاری صور ساختمانی کونودونتها ضروری بنظر می رسید لذا ابتدا بطور خلاصه این اصطلاحات و صور ساختمانی تعریف و توصیف گردیده است.

صور ساختمانی :

کونودونتها دارای ابعاد کوچک بوده و از کسر میلیمتر تا حداکثر ۷ میلیمتر می رسند. شکل آنها دندانه مانند و رنگ آنها زرد تا زرد قهوه ای است. ترکیب شیمیائی آنها از سری آپاتیت بوده و وزن مخصوص آنها 2.84 gr/cm^3 تا 3.1 gr/cm^3 است. با توجه بساختمان داخلی دو نوع کونودونت لایه ای و الیافی دیده میشود که ممکن است متعلق بدو دسته مختلف از حیوانات باشد. صور ساختمانی کونودونتهای لایه ای بهتر شناخته شده است و این دسته از کونودونتها بسه صورت اصلی زیر مشاهده میشوند.

۱- کونودونتها با شکل مخروطی ساده

۲- کونودونتها با شکل میله یا تیغه که در یک لبه تیغه یا میله دندانه هائی وجود دارد

۳- کونودونتهائی صفحه ای شکل

بطور کلی در کونودونتها سطح دهانی و سطح قاعده قابل تشخیص است. در سطح دهانی دندانه ها یا برجستگیهای مدور ریزی دیده میشود. در بین این دندانه ها معمولاً یک دندانه بزرگتر و قویتر از سایرین قابل تشخیص است این دندانه را دندانه اصلی (Cusp (Hauptzahn) مینامند. در سطح قاعده که سطح، مقعر یا محدب است حفره قاعده قرار دارد. دندانه اصلی غالباً در یک جهت خمیدگی داشته و این جهت بعنوان عقب و بخش مقابل آن بعنوان جلو کونودونت مشخص می شود. در کونودونتهای مخروطی ساده و میله ای و تیغه ای در زیر دندانه اصلی حفره قاعده قرار دارد. بخش جلویی دندانه اصلی را زائده جلویی و قسمت عقبی را زائده عقبی نامند. چنانچه در کونودونتهای تیغه مانند دندانه اصلی وجود نداشته باشد قسمت پهن تر و بلندتر را بعنوان زائده جلویی منظور می نمایند. کونودونتهای صفحه ای معمولاً تیغه آزادی دارند که قسمت جلویی را میسازد. صور ساختمانی و اصطلاحات نام گذاری در شکل ۱ نمایش داده شده است. در کونودونتها ممکن است تنها زائده جلویی یا زائده عقبی یا هر دو زائده و یا گاهی اوقات زائده جانبی نیز وجود داشته باشد. بنابراین بسته بوضع ساختمانی صور مختلفی از کونودونت مشاهده میشود. هرگونه از کونودونتها همواره بحالت زوج ظاهر میشود باین معنی که یکی معادل تصویر دیگری در آئینه است لذا هر نوع دارای نوع چپ یا راست است.

ساختمان داخلی کونودونتها بطوریکه اشاره شد بدو صورت الیافی ولایه‌ای است. مطالعات نشان میدهد که در کونودونتهای لایه‌ای جهت رشد از مرکز بطرف خارج است باین معنی که هرلایه جدید روی لایه قبلی رشد میکند و این طریق رشد در جهت عکس رشد دندان در دسته‌های مختلف حیوانات است. چنانچه قسمتی از یکت کونودونت در طول حیات شکسته شده باشد کونودونت میتواند این قسمت را ترمیم کند.

جایگاه کونودونتها در تقسیم بندی حیوانات :

گرچه تا بحال مطالعات زیادی در مورد کونودونتها انجام گردیده ولی هنوز پاسخ این سؤال که این فسیلها بکدام دسته از حیوانات شناخته شده تعلق دارد روشن نیست. مطالعات زیادی در مورد ترکیب شیمیائی کونودونتها و طرز رشد آنها انجام شده و نشان میدهد که ترکیب شیمیائی کونودونتها به ترکیب دندان یا استخوان مهره داران از همه نزدیکتر است. ولی شکل رشد آنها حاکی از این است که نمیتوان آنها را دندان یا زوائد پوست حیوانات مهره دار منظور کرد. کونودونتها را بدسته‌جات مختلف حیوانات نسبت داده‌اند و مهمترین نظریات را بطور خلاصه میتوان بشرح زیر تنظیم کرد.

تعلق کونودونتها به نرم تنان :

در این زمینه بیشتر از همه سعی شده که کونودونتها را با رادولای دستگاه خورد کننده غذا در گاستروپودها مقایسه نمود و آنها را نوعی را دولای گاستروپود دانست شباهت ظاهری برخی از کونودونتها و رادولای گاستروپودها پایه این نظریه است. ولی این نظریه نمیتواند مورد قبول باشد زیرا که کونودونتها دارای ترکیب شیمیائی فسفات کلسیم بوده و رادولای گاستروپودها کتینی یا شاخی است. علاوه بر این شکل ظاهری غالب کونودونتها شباهتی به رادولای گاستروپودها ندارد. بالاخره در کونودونتها کانالهای دندان یا صور دیگر ساختمان دندان وجود ندارد.

تعلق کونودونتها به کرمهای بند بند (آنلیدا) :

جمعی بر این عقیده‌اند که کونودونتها دندان یا نیش کرمهایی از شاخه آنلیدا است و آنها را با Scolecodont ها مقایسه نموده‌اند. در این مقایسه شکل ظاهری و ابعاد فوق العاده شبیه بهم بوده و عوامل دیگری از جمله چپ و راست بودن کونودونتها و شباهت آنها با Scolecodont ها نیز باین نظریه کمک می کند ولی ترکیب شیمیائی Scolecodont ها کتینی است و لذا با کونودونتها شباهتی ندارد. برای توجیه این مسئله پیشنهاد شده که کونودونتها متعلق بدسته‌ای از کرمها هستند که در آنها استثنائاً Scolecodont ها کتینی نبوده و از فسفات کلسیم ساخته شده بوده است. این دسته از کرمها ازین رفته‌اند و در حال حاضر فقط فسیل آنها یعنی کونودونتها باقی مانده‌اند. در این صورت هنوز این مشکل باقی است که کونودونتها صور ساختمانی دندان ندارند.

تعلق کونودونتها به مهره داران :

اسکان اینکه کونودونتها متعلق بیک دسته از حیوانات مهره دار باشد بسیار زیاد است و عده زیادی از محققین بر این عقیده‌اند. Ellison (۱۹۴۴) پیشنهاد می کند که کونودونتها قسمتهای سخت ماهیها یا

مهره داران هست است. (Stauffer ۱۹۳۸) عقیده دارد که ترکیب شیمیائی کونودونتها موجب آنست که کونودونتها را متعلق بمهره داران بدانیم (Youngquist ۱۹۵۲) نیز این نظر را تأیید میکند که کونودونتها ممکن است ساختمانهای تقویت کننده داخلی در ماهیها باشد. بالاخره برخی بر این اعتقادند که کونودونتها دندان ماهیها یا زوائد یا صفحات یک دسته از حیوانات شبیه ب ماهیها است که ازین رفته اند. این ارتباط هنوز روشن نیست و بطور کلی دندان یا زوائد بودن کونودونتها بعلمت طرز رشد آنها نمیتواند مورد قبول قرار گیرد.

چون منشاء و ارتباط کونودونتها با سایر دستهجات حیوانات روشن نیست، سعی فراوان شده که این دسته از فسیلها را یکی از دستهجات حیوانات یا گیاهان شناخته شده مربوط کرد. از جمله Fahlbusch در سال ۱۹۶۴ کونودونتها متعلق به آلكها دانسته و توجیهاتی در این زمینه نموده است. این نظریه بسال ۱۹۶۵ توسط Beckmann, H. و دیگران مورد بحث قرار گرفته و ارتباط کونودونتها گیاهان و بخصوص آلكها رد شده است. بالاخره برخی از محققین کونودونتها را بیک دسته مستقل از حیوانات ازین رفته نسبت داده اند و در این زمینه اظهاراتی نموده اند. (برای اطلاعات بیشتر در مورد محل کونودونتها در تقسیم بندی حیوانات میتوان به Lindstrom و Hass ۱۹۶۲ مراجعه کرد).

نام گذاری و تقسیم بندی کونودونتها :

از آنجائیکه موقعیت طبیعی کونودونتها روشن نیست و از طرفی تا بحال چند جنس که بصورت ترکیبی از انواع مختلف کونودونتهاست شرح داده شده (در این جنسها طرز قرار گرفتن هر یک از کونودونتها و ارتباط آنها با هم بطریق خاصی است) و بالاخره چون با توجه بطرز آماده کردن نمونه جهت مطالعه، کونودونتها بصورت جدا از هم بدست می آیند، لذا نام گذاری آنها بصورت سیستمی مصنوعی است. کلیه کونودونتها یک راسته را مشخص می کند که بدو زیر راسته تقسیم می گردد این تقسیم بندی بر اساس کونودونتهای لایه ای و الیافی صورت می گیرد، سپس در هر زیر راسته بر اساس شکل کلی کونودونتها تقسیم بندی بفامیلهای مختلف انجام پذیر است. جنسها و گونه های مختلف بر اساس شکل خارجی و اختلافات آنها، شکل حفره قاعده، شکل دندانها، وجود زوائد عقبی، جلویی یا هر دو و یا زوائد جانبی جانبی تشخیص داده میشوند.

آماده کردن نمونهها جهت مطالعه :

کونودونتها معمولاً در رخساره های مختلف سنگهای رسوبی از ساسه سنگ، سنگ آهک، شیل و یا سایر سنگهای رسوبی دیده میشوند. چون ترکیب شیمیائی کونودونتها فسفات کلسیم است لذا در اسیدهای ضعیفی مانند اسید استیک یا منوکلرواسید استیک و هم چنین اسید اکزالیک حل نمی شود لذا میتوان کونودونتهای سنگهای آهکی را بصورت ترتیب زیر از آنها جدا نمود.

ابتدا نمونه را بقطعات کوچکی با ابعادی در حدود چند سانتیمتر خرد نموده و آنها را در ظرفهای پلاستیکی قرار داده و اسید استیک یا منوکلرواسید استیک با غلظتی در حدود ۱٪ روی آن میریزند.

با دقت و توجه روزانه و اندازه گیری مقدار اسیدپتیه محلول میتوان بموقع محلول را عرض کرد و باین ترتیب پس از چند مرتبه تکرار عمل سنگ آهکی بتدریج حل شده و مواد باقیمانده را که بصورت ذرات ریزی است میتوان روی الک شستشو داد با این ترتیب مواد باقیمانده روی الک حاوی کونودونتهای نمونه است. الک مورد استفاده معمولاً ۱۰۰ یا ۱۵۰ مش است. معمولاً کونودونتها از الک ۱۰۰ مش عبور نمی کنند اما برای اینکه بتوان کونودونتهائی که هنوز رشد کافی نهموده اند نیز بدست آورد الک ۱۵۰ مش بهتر است. چون وزن مخصوص کونودونتها بین ۲۸۴ تا ۳۱۰ g/cm³ تغییر می کند بنابراین میتوان آنها را بکمک محلولهای سنگین از سایر مواد باقیمانده بخصوص ذرات سیلیس و کربنات کلسیم های حل نشده جدا کرد. برای این منظور از پروفرم که بکمک الککل یا آستن وزن مخصوصش را این ۲۷۲ و ۲۸۴ آماده نموده اند استفاده می کنند در این صورت مواد سنگین تر حاوی کونودونتها در محلول سقوط می کنند و سایر مواد شناور میشوند. پس از شستشوی لازم مواد باقیمانده را در اتوکلاو خشک نموده و بکمک میکروسکپ دوچشمی کونودونتها را از سایر مواد جدا مینمایند. چنانچه نمونه مورد نظر مارن یا شیل باشد میتوان بکمک آب اکسیژنه و اسید رقیق به نتیجه مطلوب رسید ولی در مورد ماسه سنگهای سخت که دارای سیمان آهکی نبوده و ذرات آهکی نیز ندارد کار جدایش کونودونتها مشکل و زمانی نتیجه دلخواه ندارد.

شرح سیستماتیک :

در اینجا فقط جنسهائی که گونه هائی از آن در ایران دیده شده بطور خلاصه شرح داده شده و سپس گونه هائی از رسوبات دونین ایران ذکر و در صورت لزوم شرح داده شده است. در بخش دونین مقاطع ۱ و ۲ و ۳ لایه هائی را که در آنها کونودونتهای شرح داده شده یافت شده نشان داده شده است.

جنس *Hindeodella* Bassler 1925

از کونودونتهای میله ای همراه با زائده جلوئی کوتاه و زائده عقبی طویل است. دندان اصلی چندین مرتبه بزرگتر، قویتر و بلندتر از سایر دندانها است. سایر دندانها بطور متراکم کنار یکدیگر قرار گرفته و در بین آنها بطور متناوب دندانهای بزرگتری ولی کوچکتر از دندان اصلی دیده میشود. حفره قاعده کوچک است (شکل ۱-۳). اور دوویسین تا تریاس بالا.

Hindeodella acuta Branson & Mehl 1937

صفحه عکس ۱ ش ۱

سینونومی مفصل در

Mound 1968
1968 *Hindeodella acuta* Branson & Mehl - Mound, Upper Devonian
Conodonts, S. 485, Pl 66 Fig 16

شرح مشخصات: بطور کلی تعیین قطعات شکسته شده *Hindeodella* بسیار مشکل است. فقط نمونه هائی که در آنها زائده جلوئی بطرف سطح داخلی پیچیدگی داشته و همراه با شکل دندانهای خاص *Hindeodella* است بعنوان این گونه تعیین شده اند این نمونه ها بخصوص با گونه هائی که Miller & Youngquist بسال ۱۹۴۷ از دونین بالای Iowa شرح داده اند خیلی خوب مطابقت دارد.

پیدایش و پخش جغرافیائی : این گونه در نقاط مختلف دنیا از جمله از آمریکا (Branson & Mehl ۱۹۳۴)، کانادا (Mound 1968) و آلمان (Bischoff & Ziegler 1957) گزارش گردیده است.

Hindeodella acuta فقط در دونین بالا و کربونیفر پائین (تورنزین) دیده میشود. در البرز مرکزی در دره شمشک در رسوبات فوقانی بخش A تشکیلات جیروود فراوان است.

جنس *Icriodus* Branson & Mehl 1934

این جنس برگ مانند تا قطره‌ای شکل بوده و پهلوهای آن تقریباً قائم است. در هر طرف کارینا یک ردیف دندان‌های کروی شکل تا باندهای برجسته قرار می‌گیرد بنابراین سه ردیف دندان در سطح دهانی دیده میشود دندان اصلی گاهی وجود دارد. سطح قاعده دارای حفره بزرگی است که تقریباً تمامی طول زائده جلوئی را دربر می‌گیرد. زائده عقبی وجود ندارد ولی گاهی اوقات زائده جانبی در این جنس دیده میشود. مشخص دونین است.

Icriodus alternatus Branson & Mehl 1934

1934 *Icriodus alternatus* Branson & Mehl n.sp. — Conodont studies

P. 225 Pl 13 , Fig 4,5,6.

شرح مشخصات : این گونه که با داشتن دندان‌های کوچکتر در ردیف وسط و متناوب قرار گرفتن آنها با دانه‌های مجاور مشخص میشود در تشکیلات خوش بیلاق بندرت دیده میشود. این نمونه‌ها مشخصات اصلی این گونه را نشان میدهند.

پیدایش و پخش جغرافیائی : این گونه در نقاط مختلف دنیا از جمله آمریکا و اروپا دیده شده است. در دونین وسطی و بالا بطور فراوان دیده میشود. در البرز ایران در بخش فوقانی تشکیلات خوش بیلاق دیده میشود.

Icriodus aff. *symmetricus* Branson & Mehl 1934

1934 *Icriodus symmetricus* Branson & Mehl — Youngquist ,

A new Conodont Fauna , P. 103 Pl. 25 Fig 5.

شرح مشخصات : نمونه‌های البرز با شرح اولیه این گونه تطبیق می‌کند ولی دارای دندان اصلی مشخص است و این دندان را Youngquist نیز در نمونه‌های ناحیه Iowa دیده است. لذا با توجه باین مشخصه این نمونه‌ها بعنوان aff. تعیین گردیده است.

پیدایش و پخش جغرافیائی : این گونه در دونین میانی و بالائی دیده میشود و پخش وسیع جغرافیائی در آمریکا و آلمان دارد. در البرز در رسوبات بخش A از تشکیلات جیروود و در دره مبارک‌آباد دیده میشود.

گونه‌های دیگر این جنس : دو گونه *Icriodus expansus* Branson & Mehl و *Icriodus nodosus* Huddle نیز در رسوبات تشکیلات خوش بیلاق بندرت یافت میشوند.

جنس 1934 Ozarkodina Branson & Mehl

این جنس از انواع تیغه‌ای همراه با زوائد جلوئی و عقبی است. کم و بیش قوسی و از جهت جانبی نیز انحناء دارد. دندان‌های اصلی تقریباً در وسط طول تیغه قرار داشته و در دو طرف آن تعدادی دندان‌های مساوی و کوچکتر وجود دارد. دندان‌ها از جهات جانبی فشرده شده و دارای لبه‌های تیز و کم و بیش در هم فرو رفته‌اند. در زیر دندان‌های اصلی حفره قاعده قرار دارد و بقیه لبه سطح زیرین تیز است. اوردوویسین تا تریاس. (شکل ۱-۲)

Ozarkodina regularis Branson & Mehl 1934

صفحه عکس ۱ ش ۳

سنیونوبی در Schulze (۱۹۶۸ ص ۲۰۰)

1968 Ozarkodina regularis Branson & Mehl-Schulze, Conodonten
Karawanken, S.206 Taf. 20 Fig 15.

شرح مشخصات: نمونه‌های البرز کلید مشخصاتی را که Bischoff (۱۹۵۷ ص ۴) شرح داده است دارا می‌باشند بنظر میرسد که حد فاصل بسوی گونه Prioniodella aquidens را نشان میدهند و این نظریه را Freyer بسال ۱۹۶۱ نمایش داده است.

پیدایش و بخش جغرافیائی: این گونه از دوئینین بالاتا کربونئفر پائین در آمریکا، آلمان و اطریش شناخته شده است. در البرز در شمشک و مبارک آباد در آخرین لایه‌های رسوبی بخش A از تشکیلات جیروود دیده میشود.

جنس 1879 Polygnathus Hinde

این جنس برگ شکل و در مقطع عرضی مقعر و در وسط دارای یک ردیف دندان‌های کارنیا است که بصورت تیغه مانندی نسبتاً طویل و آزاد بطرف جلو ادامه مییابد و این تیغه مانند در شروع دارای دندان‌های بلند و قویتری است. در سطح قاعده حفره قاعده کوچک وجود دارد که از آن بانندی برجسته بدو طرف تا انتهای لبه جلوئی و عقبی ادامه مییابد. سطح دهانی در اطراف کاردینا دارای باندهای برجسته عریض یا کرات کوچک برجسته است.

Polygnathus communis communis Branson & Mehl 1934

سنیونوبی مفصل در Mound (۱۹۶۸ ص ۵۰۰)

1968 Polygnathus communis communis Branson & Mehl-Mound, Upper
Devonian Conodonts S.505 Taf.69 Fig 12, 13, 12

1971 Polygnathus communis communis Branson & Mehl-Ahmadzadeh Heravi,
Unterkarbon des Zentralen Elburz (Iran) 5.91 Taf. 4 Fig.16,17

شرح مشخصات: این زیر گونه با داشتن یک فرورفتگی که در سطح قاعده و عقب حفره قاعده قرار گرفته مشخص می‌شود، شرح مفصلی از این گونه Voges بسال ۱۹۵۹ داده است و این مشخصات توسط احمد زاده هروی بسال ۱۹۷۱ تکمیل گردیده است.

پیدایش و بخش جغرافیائی : زیرگونه *P. communis communis* دارای دوره زندگی طولانی بوده و از دنیین بالا تا کربونيفر زیرین مشاهده میشود. این زیرگونه که در آمریکا و اروپا (آلمان اطرایش ، اسپانیا، انگلستان) پخش وسیعی وارد در ایران در ناحیه کرمان (Kursten Venzlaff ۱۹۶۲ و Huckriede ص ۵۰) و البرز مرکزی در طبقات دنیین بالا دیده میشود.

Polygnathus linguiformis linguiformis Hinde 1879

1967 *Polygnathus linguiformis linguiformis* Hinde – Philip & Jackson
Lower Devonian Subspecies. S.1264 Fig 2a – c

شرح مشخصات : این زیرگونه با داشتن حفره قاعده کوچکی که در قسمت جلوئی پلاتفرم و نزدیک شروع تیغه آزاد قرار گرفته و شکل خاص تقعر پلاتفرم مشخص میشود. نمونه های البرز مشخصات اصلی شرح داده شده را داراست.

پیدایش و بخش جغرافیائی : این زیرگونه در امسین زیرین تا دنیین میانی در نقاط مختلف زیاد از جمله آمریکا و کشورهای مختلف اروپا (آلمان ، انگلستان و اسپانیا) و صحرا و استرالیا دیده میشود و پخش وسیع جغرافیائی دارد. در ایران در لایه های زیرین تشکیلات خوش ییلاق در امسین فوقانی دیده میشود. ضمناً آقای دکتر حمدی این گونه را از آذربایجان شرقی گزارش داده است.

Polygnathus linguiformis foveolatus Philip & Jackson

1967 *Polygnathus linguiformis foveolatus* n. Subsp – Philip & Jackson Lower Devonian Subspecies و S. 1265 Fig.2d – h

شرح مشخصات : این زیرگونه با داشتن حفره قاعده بزرگتری که در مرکز پلاتفرم قرار گرفته و بصورت یک شیار در دو طرف تا لبه عقبی و جلوئی ادامه مییابد و شکل تقعر پلاتفرم آن که با زیرگونه قبلی متفاوت است مشخص می شود. شکل تزئینات پلاتفرم در این دو زیرگونه یکسان بوده و از سایر گونه های *Polygnathus* با داشتن باندهای برجسته سرتاسری در نزدیک لبه عقبی سطح دهانی از سایر گونه ها قابل تشخیص است.

پیدایش و بخش جغرافیائی : این زیرگونه برای اولین مرتبه از امسین استرالیا شرح داده شده است. در البرز در لایه های زیرین تشکیلات خوش ییلاق و ناحیه آذربایجان شرقی (دکتر حمدی ۱۹۷۵) همراه با زیرگونه اصلی در رسوبات امسین فوقانی مشاهده میشود.

Polygnathus pennatus Hinde 1870

صفحه عکس ۱ شکل ۸ - ۱۰

سنیونومی مفصل در Huddle (۱۹۸۸ ص ۳۹) و احمد زاده هروی (۱۹۷۱ ص ۹۳)

1968 *Polygnathus pennata* Hinde – Huddle , Redescription of Upper Devonian Conodont Genera , S. 39 – 40 Pl.14. Fig 18 , 19 و 21 , 23

1971 *Polygnathus pennatus* Hinde – Ahmadzadeh Heravi و Uuterkarbon des Zentralen Elburs , S.93 Pl.4 Fig 18 – 19

شرح مشخصات : نمونه‌های البرز با مشخصات کلی این گونه تطبیق می‌کند و دارای باندهای ظریف برجسته روی پلاتفرم بوده و در قسمت جلو پلاتفرم در سطح قاعده دارای حفره قاعده کوچک و طولی است که در اندازه کمی متغیر است.

پیدایش و بخش جغرافیائی : این گونه در دونین میانی و بالائی در آمریکا ، کانادا ، اتریش و آلمان دیده شده است . در ایران بوسيله Huckriede و سایرین در رسوبات دونین بالائی کرمان بصورت cf. گزارش شده است . در رسوبات البرز مرکزی در لایه‌های بالائی بخش A از تشکیلات جیروود و تشکیلات خوش بیلاق دیده میشود .

جنس *Spathognathodus* Branson & Mehl 1941

از انواع تیغه‌ای همراه با زوائد جلوئی و عقبی که در آن لبه سطح قاعده تقریباً خط مستقیم است . در سطح دهانی یکک سری دندانان در هم فرو رفته که در دو طرف فشرده شده‌اند دیده میشود . معمولاً دندانانها در قسمت جلو پهن تر و بتدریج بطرف عقب کوچکتر میشوند . سطح قاعده بصورت پلاتفرم وسعت نیافته ولی ممکن است بصورت لبه در اطراف حفره قاعده که مرکزی و کم عمق است وسعت یابد در این وسعت گاهی اوقات دندانانهای فرعی مشاهده میشود . از سیلورین پائین تا تریاس میانی دیده میشود .

Spathognathodus plumulus plumulus Rhodes و Austin & Druce 1969

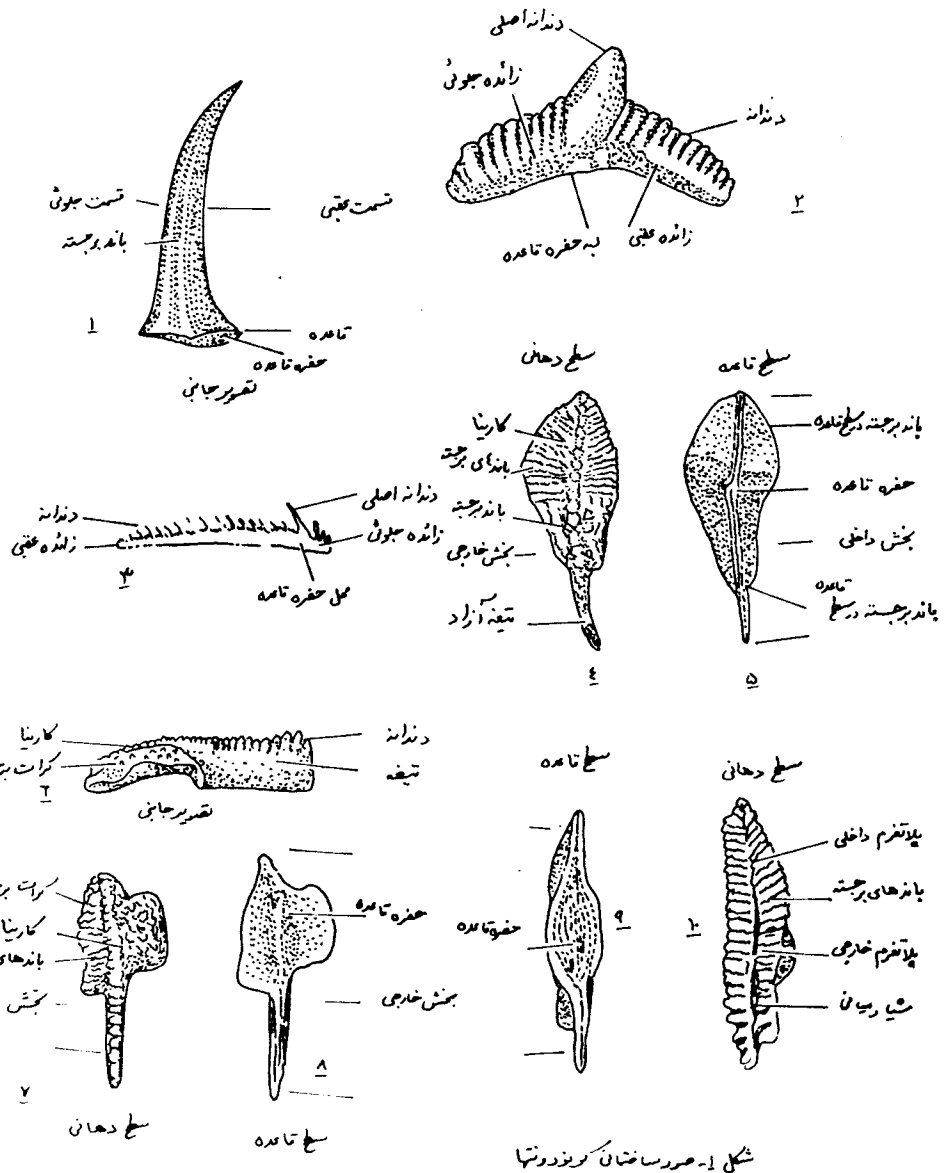
صفحه عکس ۱ شکل ۶ و ۷

1969 *Spathognathodus Plumulus Plumulus* Subsp. nov. — Rhodes , Austin & Druce , British Avonian Conodonts Faunas , S. 229 — 230 Pl. 1. , Fig. 1a — 2c 5 — 6

1971 *Spathognathodus Plumulus Plumulus* Rhodes, Austin Druce — Ahmadzadeh Heravi , Uuterkarbons des Zentralen Elburz , S.Pl. 4 Fig. 27 , 28

شرح مشخصات : با اینکه در غالب نمونه‌های البرز قسمت بالائی آخرین دندانانهای زائده جلوئی شکسته است معذکک این بخش از سایر قسمتها بلندتر است . این گونه سهولت با داشتن دندانانهای متناوب بزرگ و کوچک در زائده جلوئی و یکک سری دندانان فرعی در کنار زائده عقبی قابل تشخیص است .

پیدایش و بخش جغرافیائی : این گونه در ابتدا از سرحد دونین - کربونیفر انگلستان شرح داده شده است . و چون همراه این گونه کونودونتهای دونین بالا نیز دیده میشود از این جهت تعیین سن نسبی این لایه‌ها مطمئن نیست و نمیتوان این لایه‌ها را با سایر نقاط اروپا و آمریکا تطبیق داد . در البرز مرکزی این گونه همراه یا سایر کونودونتهای دونین بالا در لایه‌های بالائی بخش A تشکیلات جیروود دیده میشود .



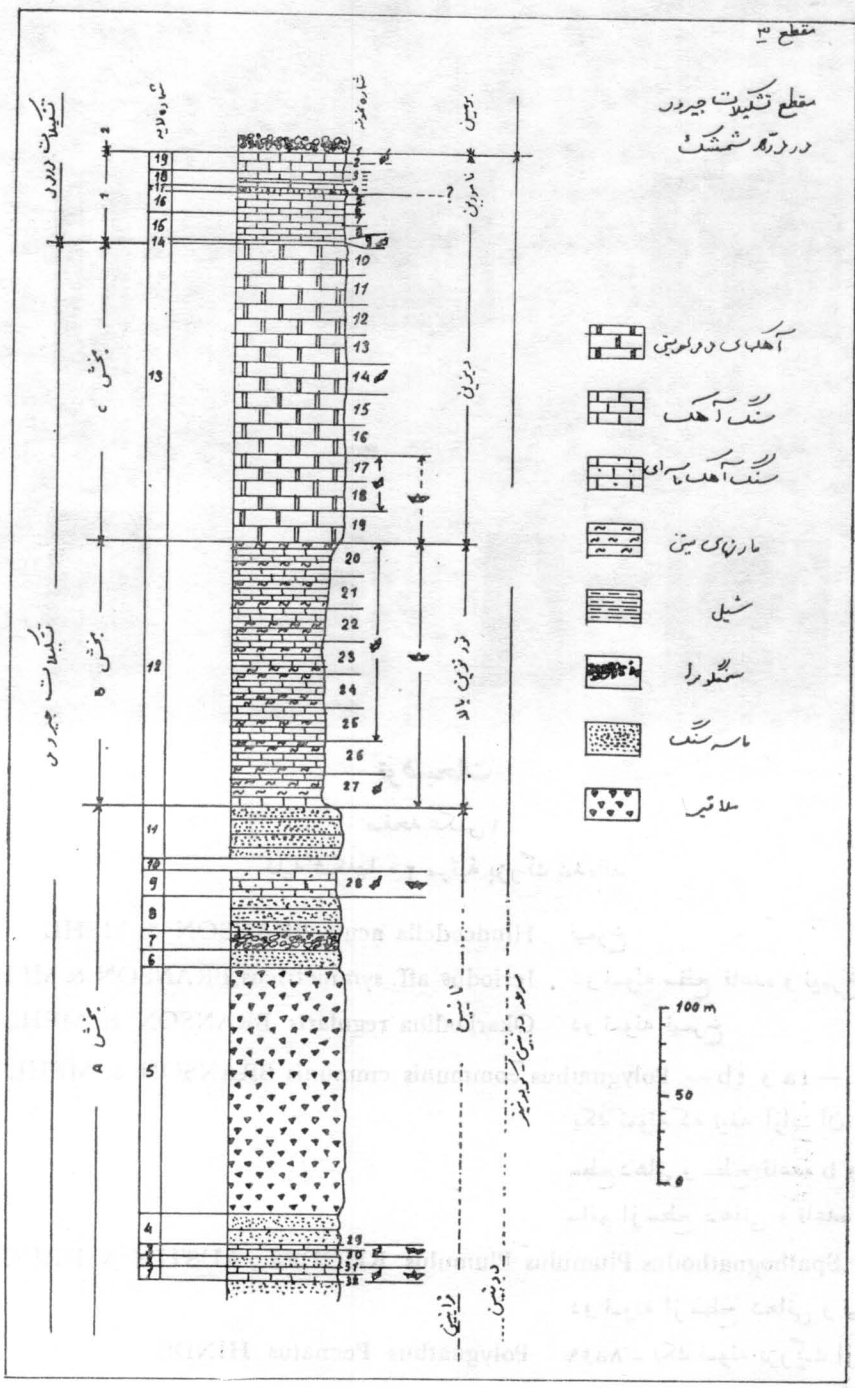
شکل ۱- صور ساختمانی کونودونتها

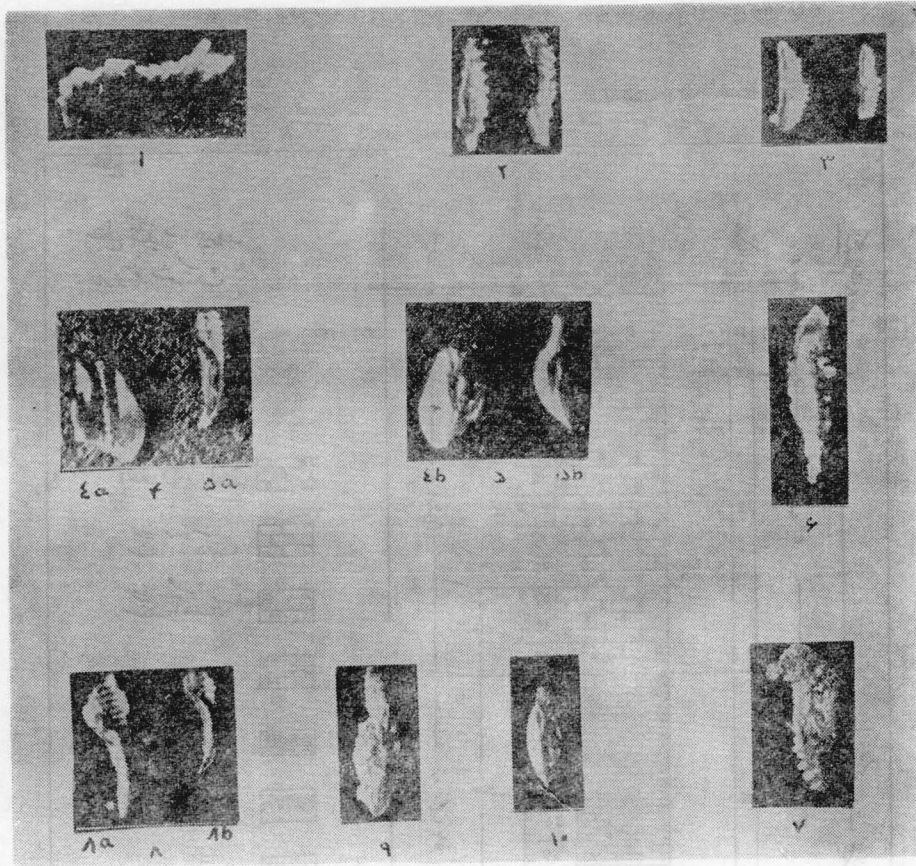
شکل ۱ - صور ساختمانی کونودونتها

- | | | |
|--|--|----------|
| کونودونت با شکل مخروط ساده | <i>Distacodus incurvus</i> (PANDER) | — ۱ |
| کونودونت تیغه‌ای همراه بازو اند جلویی و عقبی | <i>Ozarkodina typica</i> BRANSON & MEHL | — ۲ |
| کونودونت سیله‌ای همراه بازو اند جلویی و عقبی | <i>Hindeodella subtilis</i> BASSLER | — ۳ |
| کودونودونت صفحه‌ای شکل همراه ، پلاتفرم و حفره قاعده کوچک | <i>Siphonodella duplicata</i> (BRANSON & AEHL) | — ۴ و ۵ |
| کونودونت صفحه‌ای شکل همراه با پلاتفرم و حفره قاعده بزرگ | <i>Gnathodus pustulosus</i> BRANSON & MEHL | — ۶ و ۸ |
| کونودونت صفحه‌ای شکل غیر متقارن | <i>Cavusgnathus cristatus</i> BRANSON & NENL | — ۹ و ۱۰ |

مقطع ۳۳

مقطع تکیلات جبرود
در دره شمشاد





توضیحات

صفحه عکس ۱

کلیه شکافها ۲۰ مرتبه بزرگ شده‌اند

- ۱ - *Hindeodella acuta* BRANSON & MEHL نیمرخ
 دو نمونه سطح قاعده و نیمرخ
 ۲ - *Icriodus aff. symmetricus* BRANSON & MEHL
 دو نمونه نیمرخ
 ۳ - *Okarkodina regularis* BRANSON & MEHL
 دو نمونه نیمرخ
 ۴ و ۵ - *Polygnathus communis* BRANSON & MEHL
 یک نمونه که تیغه آزاد آن شکسته شده از
 سطح دهانی و سطح قاعده b و ۵a - یک نمونه
 سالم از سطح دهانی و قاعده
 ۶ و ۷ - *Spathognathodus Plumulus* RHODES , AUSTIN & DRUCE
 دو نمونه از سطح دهانی و نیمرخ
 ۸ و ۹ - *Polygnathus Pennatus* HINDE
 یک نمونه بزرگ از نیمرخ و سطح
 دهانی ۱۰ و ۸b - یک نمونه کوچک از نیمرخ
 و سطح دهانی

منابع

- ۱۳۵۲ خسرو تهرانی، خسرو: چینه شناسی ۲۸۷ ص انتشارات دانشگاه شماره ۱۴۵۲
- AHMADZADEH HERAVI, M (1971): Stratigraphische und Paläontologische Untersuchungen im Unterkarbon des Zentralen Elburs (Iran) – Clausthaler Geol. Abh, 7. 114 S. 5 Abb. 4. Taf. 4 Tab. Clausthal – Zellerfeld
- AHMADZADEH HERVI, M (1975): Brachiopoden und Conodonten aus dem Devon des Ostlichen Elburs (Iran) – Clausthaler Geol. Abh. 23, (in press).
- BECKMANN, H., COLLINSON, C, HELMS, J., HUCKRIEDE, R., KLAPPER, G, KREBS, W, LINDSTROM, M, RHODES, F. H. T., WALLISER, O.H. & ZIEGLER, W. (1965): Sind Conodonten Reste fossiler Algen. Neues Jb. Geol. Paläont. Mh. Stuttgart 7. S. 385 – 399
- BISCHOFF, G. (1957): Die Conodonten – Stratigraphie des rheno – herzynischen Unterkarbon mit Berücksichtigung der Wockluneria – Stufe und der Devon/Karbon – Grenze. – Abh. hess. L. – Amt Bodenforsch., 19, S. 1 – 64, Taf. 1 – 6; Wiesbaden.
- BISCHOFF, G. & ZIEGLER, W. (1956): Das Alter der «Urfer Schichten» im Marburger Hinterland nach Conodonten. – Notizbl. hess. L. Amt Bodenforsch., 84, S. 138 – 169, Taf. 11 – 14; Wiesbaden.
- – & – – (1957): Die Conodontenchronologie des Mitteldevons und tiefsten Oberdevons – Abh. hess. L. – Amt Bodanfdrsch., 22, S. 1 – 136, 21 Taf.; Wiesbaden.
- BRANSON, E. B. & MEHL, M. G. (1934): Conodont studies, 4. – Univ. Mo. Studies, 8, 4, S. 760 – 300, Taf. 22 – 24: Columbia, Mo.
- – & – – (1938): Conodonts from the Lower Mississippian of Missouri. (In: BRANSON, E.B. & andatig, Stretigraphy and palontology

- of the Lower Mississippian of Missouri Part 2) — Univ Mo. Studies , **13** , 4 , S. 128 — 148 , Taf. 33 — 34 ; Columbia , Mo.
- — & — — (1941) : Caney conodonts of the Upper Mississippian age. — Denison Univ. Bull. , J. Sci. Lab. , **35** , S. 167 — 178 , 5 Taf. ; Granville , Ohio.
- — & — — (1941) . Conodonts from the Keokuk formation. — Denison Univ. Bull. , U. Sci. Lab. , **53** , S. 179 — 188 , 1 Taf. ; Granville , Ohio.
- BRANSON , E.R. (1934) : Conodonts from the Hannibal formation of Missouri. Univ. Mo. Studies , **8** , 4 , S. 301 — 334 , Taf. 25 — 28 , Columbia , Mo.
- DELLENBACH , J. (1964) : Contribution a l'étude géologique de la région Située a l'est de Téhéran (Iran). — Diss. Univ. Strasbourg, 119 S. , 26 Taf. , 3 Kten.
- ELLISON , S.P. (1944) : The Composition of Conodonts: Jour. Paleontology, V. 18 P. 133 — 140
- FAHLBUSCH , K. (1964) : Die Stellung der Conodonten im biologischen System; Palaeontographica, 123, n. 4 — 6 S. 137 — 201 13 Pl.
- FREYER , G. (1951) : Zur Taxonomie und Biostratigraphie der Conodonten aus dem Oberdevon des Vogtlandes unter besonderer Berücksichtigung des to V/VI. — Freib Forsch. — H. , C **95** 96 S. 6. Taf. ; Berlin.
- HAMDI , B. 1975 : Conodont studies on the Upper — silurian — Lower — devonian of the Kolour Area , East Azarbayjan Geol. Surv. Iran Geol. Quadrangle. D₃ S. 153 — 164 6.pl.
- HASS , W.H. , (1962) : Conodonts. (In : HASS , W.H. & andere , Miscellanea) Treatise on Invertebrate Paleontology (Edit. R.C. MOORE) , Part W , S.W 3 — W 69 , Abb. 1 — 42.
- HUCKRIEDE , R. , KURSTEN , M. & VENZLAFF , H. (1962) : Zur Geologie des Gebietes Zwischen Kerman und Sagand (Iran). Beih. Geol. Jb. , **51** , 179 S. , 10 Taf. , 50 Abb. , Hannover.
- HUDDLE , J.W. (1968) : Redescription of Upper Devonian conodont genera and species proposed by ULRICH & BASSLER in 1926. — U.S. Geol. Survey Prof. Paper , **578** , S. 1 — 55 , 17 Taf. ; Washington.
- KLAPPER , G. , LINDSTRÖM , M. , SWEET , W.F. & ZIEGLER , W. (1978) : Catalogue of Conodonts. Edited by W. ZIEGLER Band 1 Stuttgart
- — — — — (1973) : Catalogue

- of Conodants. Edited by W. ZIEGLER Band 2. Stuttgart
- LINDSTRÖM, N. (1964) : Conodonts. — 185 S. , 64 Abb. : Amsterdam — London — New York (Elsevier).
- MILLER, A.K. & YOUNGQUIST, M. (1947) : Conodonts from the type Section of the Sweetland Creek Shale in Iowa. — *J. Paleont.*, **21**, 6, S. 501–517, 4 Taf. ; Tulsa, Okla.
- MOUND, M.C. (1968) : Upper Devonian conodonts from southern Alberta. *J. Paleont.*, **42**, 2, S. 444–524, 7 Taf. ; Tulsa, Okla.
- MULLER, K.J. (1973) : Late Cambrian and Early Ordovician Conodonts from Northern Iran. *Geol. Survey, Iran Rep.* 30, P. 1–53 Pl. 1–11.
- PANDER, C. H. , (1856) : Monographie der fossilen Fische des Silurischen Systems der Russisch-baltischen Gouvernements. , Akad. Wiss. st. Petersburg , P. 1–91 Pl 1–7.
- PHILIP, G.M. & JACKSON, J.H. (1967) : Lower Devonian subspecies of the Conodont *Polygnathus linguiformis* HINDE from Southern Australia., *J. Paleont.* 41, p.1262–1266 Tulsa.
- RHODES, F.H.T. , AUSTIN, R. L. & DRUCE, E. C. (1969) : British Avonian (Carboniferous) conodont Faunas, and their value in local and international correlation. — *Bull. brit. Mus. (nat. Hist.)*, Suppl 5, 313 S. , 31 Taf. ; London.
- SCHULZE, R. (1968) : Die Conodonten aus dem Palaeozoikum der mittleren Karawanken (Seeberggebiet). — *N. Jb. Geol Palaont.*, Abh., **130**, 2, S. 113–245, 5 Taf., 18 Abb. 18 Tab. ; Stuttgart.
- STAUFFER, C.R. (1938) : Conodonts from the Olentaugy Shale., *Jour Paleont.* V. 12 P. 411–443 Pl. 48–53.
- ULRICH, E.O. & BASSLER, R.S. (1926) : A classification of the toothlike fossils, Conodonts, With description of American Devonian and Mississippian Species., *U.S. Natl. Museum Proc.*, V. 63 no. 2613 P. 1–63 Pl. 1–11 Fig 1–5.
- YOUNGQUIST, W.L. (1947) : A new Upper Devonian conodont fauna from Iowa. — *J. Paleont.*, **21**, 2, S. 95–112, 3 Taf. ; Tulsa, Okla.
- YOUNGQUIST, W.L. (1952) : Triassic Conodonts from Southeastern Idaho., *Jour. Paleont.* V. 26 P. 650–655.
- ZIEGLER, W. (1958) : Conodontenfeinstratigraphische Untersuchungen an der Grenze Mitteldevon/Oberdevon und in der Adorfstufe. — *Notizbl. hess. L. — Amt Bodenforsch.*, **87**, S. 7–77, Taf. 1–12, 7 Abb., 10 Tab ; Wiesbaden.