

صفحات استگیدیال در براکیوپودهای رسوبات دونین زیرین البرز

نوشته :

محمود احمدزاده هروی

استادیار دانشکده فنی

چکیده :

در این مقاله پس از توضیحات کلی در مورد صفحه یا صفحات پوشاننده دهانه عبور ساقه در براکیوپودها و بخصوص در سوپرفامیلی Spiriferacea شرح صفحات استگیدیال Stegidial plates بطور کامل آمده است. آنگاه وجود صفحات استگیدیال که بنا بر عقیده (۱۹۶۸) Cowen در شاخه براکیوپودها نادر است در ۱۲ گونه از براکیوپودهای دونین زیرین تشکیلات خوش بیلاق در البرز شرقی گزارش گردیده است. ۱۱ گونه از این براکیوپودها بفامیل Spinocrytiidae تعلق دارند و برای اولین مرتبه در این فامیلی صفحات استگیدیال شناخته شده است.

مقدمه

شاخه بازوپائیان (براکیوپودها) از نقطه نظر فسیل شناسی از مهمترین شاخه های بی مهرگان بوده و فسیل آنها بخصوص در رسوبات دوران اول فوق العاده فراوان است. دو کفه ساقه (شکمی) و براکیال (پشتی) قسمتهای نرم براکیوپورها را حفظ می کنند. هر کفه نسبت به یک سطح که عمود بر سطح کفه بوده و از منقار (Beak) عبور می کند متقارن است و این مشخصه یکی از صفاتی است که بکمک آن میتوان کفه های براکیوپود را از لاملی برانشیاتا (دو کفه ایها) جدا نمود. براکیوپودها در دریا زلدگی نموده و معمولاً در یک نقطه ثابت هستند و بکمک ساقه (Pedicle) بجسم خارجی متصل میشوند. صور ساختمانی و تشریحی براکیوپودها بسیار متعدد است و از مهمترین آنها دهانه عبور ساقه است که امکان دارد فقط در کفه ساقه یا در هر دو کفه قرار گیرد.

بخشی از دهانه عبور ساقه که در اینتر آره (Interarea) کفه ساقه قرار می گیرد دلتیریم Delthyrium نام دارد و مثلثی شکل است و بخشی که در کفه براکیال قرار دارد نوتوتوریم Notothyrium نامیده میشود.

در گذشته مدتها شکل دهانه عبور ساقه و طرز قرار گرفتن آن در کفه ها اساس تقسیم بندی این شاخه از بی مهرگان بوده است. دهانه عبور ساقه در کفه براکیال یا نوتوتوریم غالباً در طی زندگی و رشد حیوان بتدریج بوسیله یک زوج صفحه آهکی که کلیدیال *Chilidial plates* نام دارد کاملاً بسته میشود در این صورت ساقه فقط از کفه ساقه خارج میگردد. دلتیریم نیز در انواع فسیل و عصر حاضر بوسیله یک زوج صفحات آهکی که صفحات دلتیدیال *Deltidial plates* نامیده میشود کوچک میگردد و فقط سوراخی جهت عبور ساقه بصورت دایره یا بیضی شکل باقی میماند که فرامن *Foramen* نام دارد. در این مقاله در مورد صفحه یا صفحات پوشاننده دهانه عبور ساقه و بخصوص نوع صفحات پوشاننده که صفحات استگیدیال نام دارد بطور مشروح بحث میشود. صفحات استگیدیال که برای اولین مرتبه فقط در گونه *Mucrospirifer mucronatus* در نمونه های ناحیه میشیکان توسط *Cowen* (۱۹۶۸) شرح داده شده و بنا بر عقیده او ساختمانی نایاب و بیمانند است اکنون در گونه های متعددی از فامیل *Spinocyrtiidae* در نمونه های خوش بیلاق البرز کشف و گزارش میگردد.

دهانه عبور ساقه و صفحات پوشاننده آن:

بطوریکه اشاره شد دلتیریم که بخش دهانه عبور ساقه در کفه ساقه است بوسیله صفحه یا صفحاتی پوشیده میگردد. این صفحه یا صفحات از نقطه نظر منشاء تشکیل بسته با اینکه بوسیله چه قسمتی از پوست بدن ترشح شود متفاوت بوده و بهمین دلیل نیز بصور مختلفی دیده میشود. در نام گذاری این صفحه یا صفحات پوشاننده نظرات و عقاید متفاوتی در بین محققین وجود دارد *Shrock & Townhofel* در سال ۱۹۵۳ جدول مقایسه ای از نام گذاری این صفحه یا صفحات را نشان داده اند. مفصلترین شرح و نام گذاری این صفحات پوشاننده دهانه عبور ساقه بوسیله *Williams & Rowell* بسال ۱۹۶۵ در کتاب *Treatise on Invertebrate Paleontology* آمده که بشرح زیر است.

Deltidial plates صفحات دلتیدیال: دو صفحه که از لبه های طرفین دلتیریم بطرف صفحه تقارن کفه رشد نموده و جزئی از دلتیریم و یا تمامی آنرا میپوشاند صفحات دلتیدیال نامند (شکل ۲).

Deltidium دلتیدیوم: هر گاه صفحات دلتیدیال در سطح تقارن یکدیگر را قطع کنند و خط ارتباط این دو صفحه قابل مشاهده باشد در این صورت چنین صفحات دلتیدیالی را دلتیدیوم نامند.

Symphytium سیمفی تیوم: چنانچه صفحات دلتیدیالی که در خط تقارن دو کفه بهم متصل شده اند چنان در هم فرو رفته باشند که خط ارتباط دو صفحه دیده نشود *Symphytium* نامیده میشوند.

Pseudodeltidium پسیود دلتیدیوم: هر گاه یک صفحه محدب یا مسطح تمامی یا جزئی از دلتیریم را بپوشاند این صفحه را پسیود دلتیدیوم نامند.

Stegidium استگیدیوم: این شکل پوشش دلتیریم که تا بحال فقط در جنشهای *Syringospira* و *Sphenospira* از راسته *Spriferida* شناخته شده یک صفحه محدب است که بین صفحه دلتیریال (۱) و

(۱) صفحه دلتیریال *Delthyrial plate* عبارتست از صفحه ای که در حفره دلتیریال قرار گرفته و مانند پلی صفحات دندان را یکدیگر متصل میسازد.

خط دندان کف ساقه در دلتیریم بصورت لایه های متحدالمرکزی ازقاعده دلتیریم بطرف منقار کف ساقه رشد مینماید (شکل ۳).

Homeodeltidium همودلتیدیم: یک صفحه محدب که قسمت نزدیک منقار یا تمامی دلتیریم را در راسته Paterinida میپوشاند.

listrium لیستریم: یک صفحه که در راسته Discinacea دیده میشود و بخش نزدیک خط دندان دهانه ساقه را که بطرف منقار هجرت نموده میپوشاند.

Chilidial plates صفحات کلیدیال: دو صفحه که ازلبه های طرفین نوتوتوریم بطرف صفحه تقارن کفه براکیال رشد نموده وغالباً کلیه نوتوتوریم را میپوشاند.
باستثناء همودلتیدیم ولیستریم بقیه صفحات پوشاننده در رده مفصل داران (Articulata) دیده میشود.

در این مقاله فقط صفحه یا صفحات پوشاننده در براکیوپودهای مفصل دار مورد بحث و بررسی است. بطوریکه اشاره شد حالات مختلفی از صفحات پوشاننده دهانه عبور ساقه بخصوص در مورد دلتیریم در براکیوپودهای مفصل دار دیده می شود. این حالات مختلف بطور مفصل در کتاب Treatise on Invertebrate Paleontology جلد H آمده و در تمامی دو جلد پراکنده است می توان بشرح زیر خلاصه کرد:

در راسته های Terebratulida - تربراتولیدا و Rhynchonellida رینشونلیدا صفحات دلتیدیال در حالات مختلفی از رشد خود بصورت صفحات دلتیدیال یا سیمفی تیوم دیده میشود در راسته پنتامریدا Pentamerida صفحه دلتیدیم وجود دارد. صفحه پسیدودلتیدیم در راسته های استروفومنیدا Strophomenida و اورتیدا Orthida فراوان دیده میشود و صفحات دلتیدیال نیز در راسته Orthida اورتیدا بندرت وجود دارد. در راسته اسپیریفریدا Spiriferida که خود بچهار زیر راسته تقسیم میشود وضع پوشیده شدن دلتیریم در سه زیر راسته Athyrididina Retziidina ' Atrypidina کاملاً روشن بوده و بوسیله صفحات دلتیدیال پوشیده میشود اما در زیر راسته Spiriferidina در سوپرفامیلهای مختلف فوق العاده متفاوت است و آنچه تا بحال شناخته شده بشرح زیر است.

در سوپرفامیلی Cyrtiacea دلتیریم بوسیله صفحات متحد دلتیدیال بسته میشود و زمانی نیز دلتیریم باز است (در فامیلی Ambocoelidae) و در آن صفحه یا صفحاتی جهت کوچک شدن دلتیریم وجود ندارد در سوپرفامیلی (Suessiacea) صفحه پسیدودلتیدیم یا صفحات دالتیدیال متحد نشده وجود دارد و یا اینکه دلتیریم کاملاً باز است. در سوپرفامیلی Spiriferinacea صفحات پوشاننده دلتیریم شناخته نشده و یا شاید وجود ندارد و در هیچیک از نشریات با آنها اشاره ای نشده است فقط در جنس Dimegelasma? دلتیریم بوسیله پسیدودلتیدیم مسطحی پوشیده شده است آنچه که قابل اهمیت و مورد بحث در این جا است سوپرفامیلی Spiriferacea است. در این سوپرفامیلی وضع در فامیلهای وزیر فامیلهای و جنسهای مختلف

متغیر است و این حالات بطور مختصر بشرح زیر است.

در فامیل *Delthyrididae* از وضع دلتیریم و صفحات پوشاننده آن سخن بمیان نیامده و موضوع مسکوت باقی مانده است فقط در جنس *Brachyspirifer* باین نکته اشاره شده که دلتیریم عریض است. از وجود صفحات پوشاننده دلتیریم در فامیلهای *Mucrospiriferidae* و *Fimbrispiriferidae* و *Syringothyrididae* اطلاعی در دست نیست. فقط در جنس *Mucrospirifer* همانطوریکه بعداً در این مقاله بحث شده صفحات استگیدیال شناخته شده است.

در فامیل *Spinocyrtiidae* فقط در یک جنس *Acutatheca* دلتیریم باریک ممکن است بوسیله صفحه پوشاننده دلتیریاال خیلی کوچک پوشیده شده باشد و در بقیه جنسها صحبتی از وجود صفحه پوشاننده دلتیریم نشده و این صفحات پوشاننده تا بحال ناشناخته است. در فامیل *Costispiriferidae* جنس *Costispirifer* دارای پسپود و دلتیدیم خیلی کوتاه و مسطح است در جنس *Urella*? صفحات دلتیدیال متحد نشده شناخته شده است و بالاخره در جنس *Theodossia* دلتیریم کاملاً باز است در مورد سایر جنسهای این فامیلی از صفحات پوشاننده دهانه عبور ساقه اطلاعی در دست نیست. وضع صفحات پوشاننده دلتیریم در فامیلی *Cyrtospiriferidae* در جنسهای مختلف متفاوت است. در جنس *Cyrtospirifer* دلتیریم کاملاً باز و جنس *Cyrtiopsis* دارای پسپود و دلتیدیم محدب است. در جنسهای *Syringospira* و *Sphenaspira* صفحه استگیدیوم دیده میشود. در سایر جنسها صفحات پوشاننده دلتیریم شناخته نشده است. در فامیل *Spiriferidae* و *Brachithyrididae* در این مورد سخن گفته نشده و وضع ناشناخته است.

Vandercammen بسال ۱۹۶۳ در کار مفصل خود درباره اسپریدهای دونین بلژیک گونه - های مختلف و متعددی را از جنسهای زیادی از سوپرفامیلی *Spiriferacea* شرح داده و در آن توضیح لازم در مورد صفحات پوشاننده دلتیریم در هر یک از شرح گونهها داده است. **Vandercammen** در گونهها در ویاجنسهای زیر آثاری از صفحه یا صفحات پوشاننده دلتیریم مشاهده نموده که همه را بنام دلتیدیم یاسیمفی تیوم ذکر نموده است.

در گونه *Acrospirifer primaevus* صفحات دلتیدیال بصورت سیمفی تیوم مشاهده شده ضمناً در این جا باید یادآوری کرد که در برخی دیگر از گونههای این جنس اثری از صفحات پوشاننده دیده نشده است. علاوه بر این لازم بتذکر است که معمولاً جهت قرار گرفتن صفحات دلتیدیال یا پسپود و دلتیدیم دوشیار فرو رفته در لبه های طرفین دلتیدیم وجود دارد که در این مقاله بنام شیارهای دلتیریم نامیده شده است و این شیارها در کلیه گونههای مختلف این جنس قابل مشاهده است.

در گونه *Mauispirifer gosseleti* لفظ شیارهای دلتیریم دیده میشود. در جنس *Fimbrispirifer* آثاری از صفحه دلتیدیم مشاهده شده است. در گونه *Paraspirifer cultrijugatus* دلتیریم دارای دو صفحه نازک دلتیدیال در طرفین است. در جنس *Brachyspirifer* بنظرمی رسد که آثار و بقایای *Symphytium* دیده می شود.

در گونه *Spniella incerta* که بعدها در جنس *Subcuspidella* قرار داده شده دلتیدیم دیده نشده اما شیارهای دلتیریم خیلی ضعیف قابل مشاهده است. در جنس *Hystrolites* دلتیدیم مشاهده نشده و در جنس *Euryspirifer* دلتیدیم شناخته شده است. در جنس *Mucrospirifer* دلتیدیم قابل تشخیص است بعدها در این جنس بوسیله *Tillman* بسال ۱۹۶۴ صفحات دلتیدیال شناخته شده و بالاخره *Cowen* در سال ۱۹۶۸ صفحات پوشاننده دلتیریم را در این جنس صفحات استگیدیال نامیده است در گونه های مختلف جنس *Spinocyrtia* و یا سایر جنسهای فامیل *Spinocyrtiidae* یا دلتیدیم مشاهده نشده و یا ناشناخته است. با بررسی نشریات مختلف و معتبر درباره براکیوپودها باین نتیجه میرسیم که در فاسهل *Spinocyrtiidae* تا بحال صفحه یا صفحات پوشاننده دلتیریم شناخته نشده و گزارش نگردیده است.

صفحات استگیدیال *Stegidial plates*

همانطوریکه اشاره شد برای اولین مرتبه *Tillman* در سال ۱۹۶۳ در نمونه هائی از گونه *Mucrospirifer mucronatus* که در رسوبات دونین میانی ناحیه میشیکان یافت شده صفحات پوشاننده دلتیریم تشخیص داده و آنها را بعنوان صفحات دلتیدیال توجیه نموده است. این صفحات پوشاننده دلتیریم را در سال ۱۹۶۸ *Cowen* مجدداً در این نمونه ها بررسی نموده و براساس این مطالعه جدید نوع دیگری از صفحات پوشاننده دلتیریم که تا آن تاریخ ناشناخته بود تشخیص داده و آنها را صفحات استگیدیال *Stegidial plates* نامیده و بطور مشروح شرح داده است.

بنابر نظر (*Cowen* ۱۹۶۸) صفحات استگیدیال در شاخه براکیوپودها کمیاب و نادر است چرا که این صفحات متصل بساقه بوده و در نتیجه با زمین رفتن ساقه در داخل رسوبات افتاده و ناپدید میشوند و بندرت همراه با غشاء براکیوپود باقی میمانند. (*Cowen* ۱۹۶۸) این موضوع را که صفحات استگیدیال با کفه ها بصورت محکمی اتصال ندارند چند مرتبه تکرار نموده است و از جمله در صفحه ۳۲۲ می نویسد.

«... The ventral Stegidial plates lay «free» in the Delthy...»

قبول کرد که این صفحات بندرت همراه با فسیل براکیوپودها باقی میمانند. اکنون بشرح صفحات استگیدیال میپردازیم.

صفحات استگیدیال: این صفحات ازدو زوج صفحه که یک زوج بنام صفحات استگیدیال شکمی *Ventral stegidial plates* و یک زوج بنام صفحات استگیدیال پشتی *Dorsal stegidial plates* است تشکیل شده اند (شکل ۱ و B). صفحات استگیدیال شکمی بزرگتر بوده و در خط میانی در هم فرورفته اند و فقط فرامن جهت عبور ساقه باقی میمانند. خطوط رشد صفحات استگیدیال شکمی نشان میدهد که هر صفحه از لایه های ظریف متعددی که هریک زیر دیگری قرار می گیرد ساخته شده است بطوریکه لایه مرکزی که کوچکتر است قدیمی تر و لایه زیرین که بزرگتر است جوانتر است. بنابراین آخرین لایه که بالبه های دلتیریم تماس پیدا می کند جوانترین و بزرگترین لایه است. لبه های طرفین صفحات استگیدیال شکمی از شکل دلتیریم پیروی نموده و

بموازات لبه‌های دلتیریم واقع میشوند ولی لبه طرف قاعده دلتیریم (لبه موازی باخط دندانان) انحناء خاصی دارد و این انحناء که تعقراست با تاجدب صفحات استگیدیال پستی تطبیق می‌نماید (شکل A، ۴).

صفحات استگیدیال پستی نیز یک زوج بوده و ساختمانی عیناً شبیه به صفحات شکمی دارد. لبه‌های طرفین صفحات پستی بالبه‌های دلتیریم در کفه پستی تماس می‌یابد ولی لبه جهت خط دندانان تاجدب داشته و در سطح اینترآره آکفه شکمی قرار می‌گیرد.

صفحات استگیدیال و دلتیدیال: با مقایسه شکل‌های ۱ و ۳ میتوان بسهولة استنباط کرد که اختلاف عمده‌ای بین صفحات استگیدیال و دلتیدیال وجود دارد از جمله این اختلافات میتوان موارد زیر را ذکر کرد:

- ۱- جهت رشد صفحات دلتیدیال و استگیدیال متفاوت است.

- ۲- بطوریکه میدانیم غشاء براکیوپودها از دولایه اولیه (لایه خارجی) و لایه ثانوی (داخلی) ساخته شده است. در صفحات استگیدیال فقط لایه ثانویه شناخته شده است در صورتیکه در صفحات دلتیدیال هر دو لایه وجود دارد.

- ۳- از نظر منشاء ترشح صفحات استگیدیال که در همه جهات در داخل دلتیریم رشد می‌کند با صفحات دلتیدیال که حالت رشد دیگری را نشان میدهد متفاوت است.

صفحات استگیدیال و صفحه استگیدیم: صفحه استگیدیم که قبلاً بیان اشاره شد در دو جنس *Syringospira* (متعلق بطبقات دونین بالای نیونکریکو) و *Sphenospira* (متعلق بدونین بالای Ohio) شناخته شده است. در این دو جنس بخش نزدیک منقار دلتیریم را صفحه دلتیریال پوشانیده و در قسمت نزدیک خط دندانان در دلتیریم صفحه استگیدیوم بصورت صفحات متحدالمرکزی رشد می‌نماید. این صفحه مانند صفحات استگیدیال ساختمان لایه‌ای داشته و خطوط متحدالمرکزی را نشان میدهد. جهت رشد این صفحات در خلاف جهت صفحات استگیدیال است بعبارت دیگر این صفحه از لبه دلتیریم در خط دندانان بطرف منقار رشد می‌کند (شکل ۳) علاوه بر این استگیدیوم یک صفحه است در صورتیکه صفحات استگیدیال دو زوج صفحه میباشد و بالاخره یک زوج صفحات استگیدیال پستی در جنس *Syringospira* دیده نشده است.

فراوانی صفحات استگیدیال: همانطوریکه اشاره شد این صفحات تا بحال فقط در گونه *Mucrospirifer mucronatus* شناخته شده است و شاید طبق نظریه (Cowen ۱۹۶۸) در جنس *Austrospirifer* نیز ساختمانی شبیه باین صفحات وجود داشته باشد (Cowen ۱۹۶۸ توضیحات مربوط به صفحه عکس ۶ شکل ۱۰ و ۱۲). در سایر جنس‌های شاخه براکیوپودها و بخصوص در فامیلی *Spinocyrtidae* این صفحات تا بحال شناخته نشده است و بطور کلی بر طبق نظر Cowen نادر است.

صفحات استگیدیال در براکیوپودهای دونین زیرین البرز ایران. نمونه‌های براکیوپود جمع‌آوری شده از بخش زیرین تشکیلات خوش بیلاق در البرز شرقی ایران در ناحیه دلتیریم صفحات پوشاننده‌ای را نشان میدهد که با صفحات استگیدیال شرح داده شده توسط Cowen ۱۹۶۸ بطور کامل تطبیق می‌کند. صفحات استگیدیال در برخی نمونه‌ها خیلی خوب و سالم باقی مانده‌اند

(البته باید اشاره کنیم که این نمونه‌ها برای مطالعه تمیز و آماده شده بودند) و در برخی نمونه‌ها جزئی از آنها دیده می‌شود. صفحه عکس ۱ نمونه‌هایی از صفحات استگیديال را در این نمونه‌ها نشان می‌دهد.

Cowen ۱۹۶۸ در این باره توضیحی نداده است که چگونه در *Mucrospirifer* صفحات استگیديال بالبه‌های طرفی دلتیریم تماس دارد و عبارت دیگر بچه ترتیبی روی دلتیریم قرار می‌گیرد. اوقط چند مرتبه تکرار نموده که این صفحات به غشاء محکم متصل نیست و آزاد در دلتیریم واقع می‌شوند. در مورد صفحات استگیديال پشتی Cowen اشاره نموده که بزحمت بوسیله لبه‌های اینتراره‌آ حمل می‌شوند در مقابل این توضیح یکی از شکل‌های کفه شکمی (Cowen ۱۹۶۸ صفحه عکس ۶۴ شکل ۹) بخوبی نشان می‌دهد که در *Mucrospirifer* هر یک از دو طرف دلتیریم دارای شیاری است که کمی پائین‌تر از سطح اینتراره‌آ قرار گرفته و این شیارها از امبوآغاز شده و بتدریج عریض‌تر و عمیق‌تر می‌گردند و بر روی آنها صفحات استگیديال قرار می‌گیرند در کلیه نمونه‌های خوش‌بیلاق این شیار بطور روشن قابل مشاهده است (صفحه عکس ۱ شکل ۱ و ۲).

در این جا نیز صفحات استگیديال روی این شیارهای دلتیریم قرار می‌گیرد. در تعداد زیادی از نمونه‌ها صفحات استگیديال بداخل دلتیریم فرو رفته و شیارها نیز قابل دید هستند. در یکی از نمونه‌ها (صفحه عکس ۹ شکل) قسمتی از صفحات استگیديال پشتی سیزدیده می‌شود.

صفحات استگیديال در ۱۲ گونه زیر از براکیوپودهای خوش‌بیلاق که به جنس ۶ تعلق دارند تشخیص داده می‌شود.

Spinocyrtia crassifilcita

» » *goslariensis*

Subcuspidella incerta

Tenuicostella umbocurvata

» *lateincisa*

» *dahmeriana*

» *cf brevifulcita*

» *sp. aff. umibocurvata*

Alatiformia sharudeusis

Aodolfia cabedana

«*Spirifer*» *sp.*

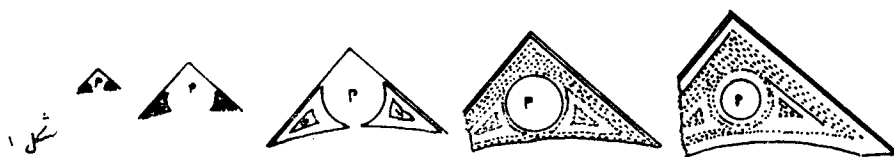
Euryspirifer sp.

۱ گونه از این فسیل‌ها بنامیل *Spinocyrtiidae* و یکی بنامیل *Delthyrididae* تعلق دارد چنانچه جنس *Mucrospirifer* رانیز بانها اضافه کنیم در این حالت جمعاً در ۱۳ گونه تا بحال صفحات استگیديال شناخته شده و این ۱۲ گونه به سه فامیل از سوپر فامیلی *Spiriferacea* تعلق دارند و بنابراین این صفحات قسمی که Cowen اظهار نظر میکند نادر نیست.

در مقایسه تعداد این جنسها با کلیه جنسهای زیر راسته *Spiriferidina* می‌بینیم که این جنسها

جزء کوچکی از جنسهای این زیرراسته بوده و در این زیرراسته بطور کلی از صفحات پوشاننده دلتیریم اطلاعات ناقصی در دست است.

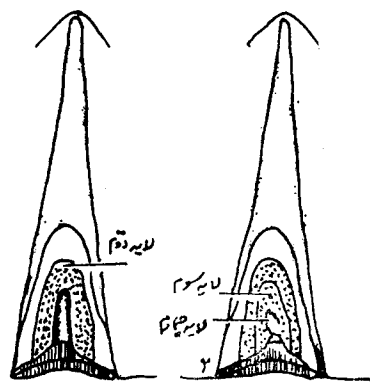
بنابراین میتوان چنین نتیجه گرفت که احتمالاً صفحات استگیدریال در این زیر رسته فوق العاده فراوانتر از آنچه تا بحال شناخته شده است میباشد. مخصوصاً اگر باین موضوع توجه شود که صفحات استگیدریال با غشاء براکیوپود بطور محکم مرتبط نبوده در حالت عادی که غشاء حیوان در داخل رسوبات باقی میماند این صفحات از غشاء جدا شده و با فسیل براکیوپود باقی نمی ماند.



شکل ۱- نمایش شکل رشد لایه های مختلف در صفحات استگیدریال

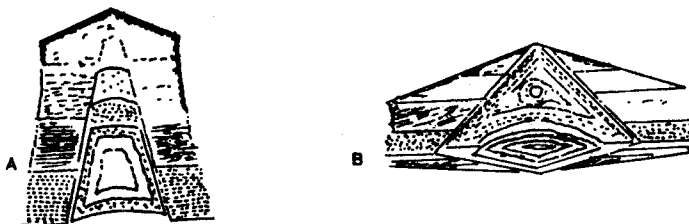


شکل ۲- نمایش رشد صفحات دلتیدریال (p نمایش وضع ساقه است)

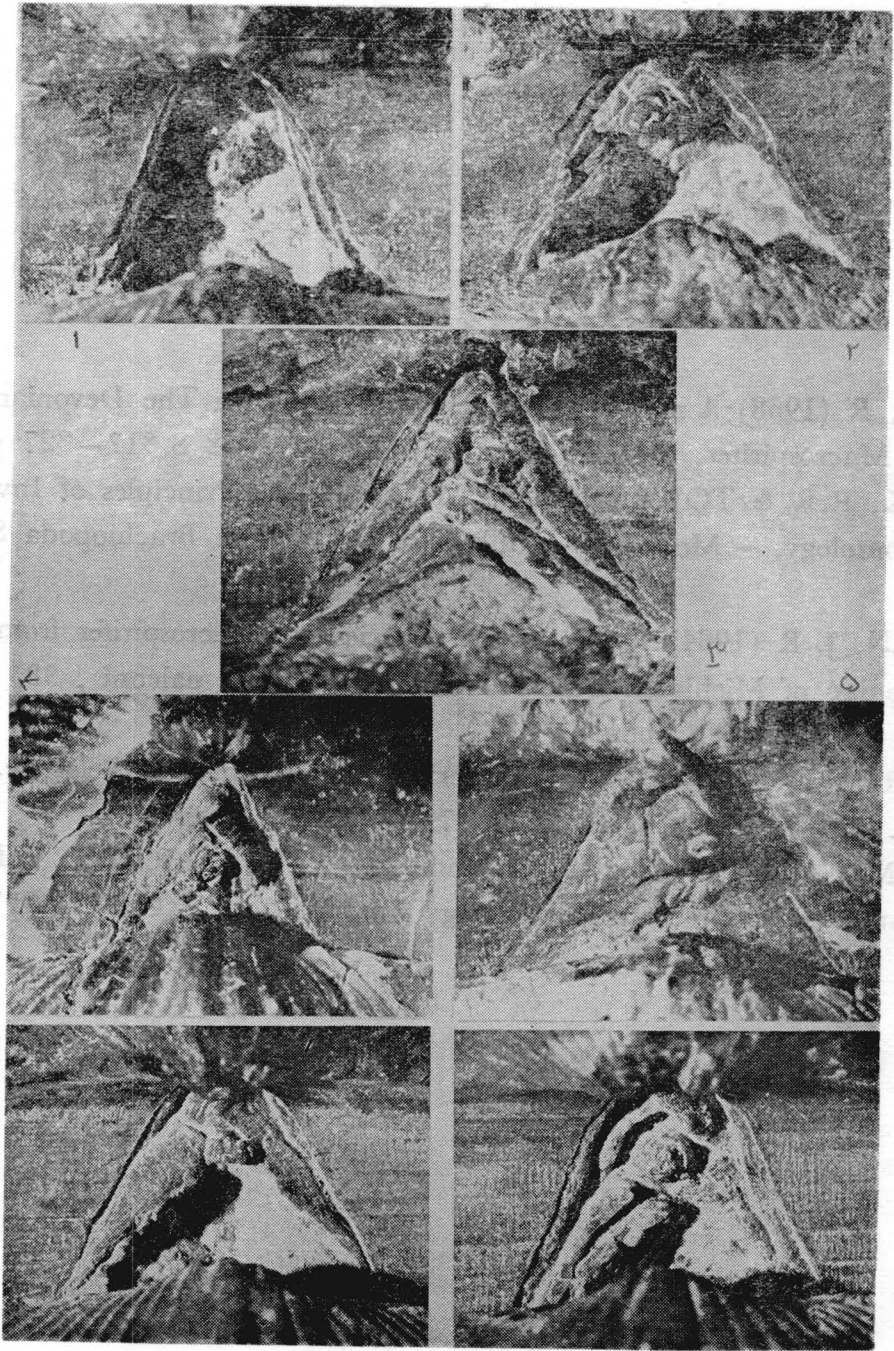


شکل ۳

شکل ۳ صفحه استگیدریوم و وضع رشد آن



شکل ۴- مقایسه صفحات استگیدریال B با صفحه استگیدریوم A



شکلهای ۱-۷ نمایش وضع صفحات استگیديال در گونه های مختلفی از جنس *Tenuicostalle*

منابع

- COWEN, R (1968): A new type of Delthyrial Cover in The Devonian brachiopod *Mucrospirifer*, *palaeontology* v.11 Part 2 1063 S.317-327 pl. 63,64
- SHROCK, R.R. & TOWENHOFEL, W.H. (1953): Principles of Invertebrate Paleontology, - Mc. Graw-Hill Book G. Phylum Brachiopoda S. 260-349.
- TILLMAN, J. R (1964) : variation in Species of *Mucrospirifer* from Middle Devonian of Michigan, Ontario and Ohio. - *Jour. paleont.*, 38, S. 952-964. sp. Tulsa Oklahoma.
- VANDERCAMMEN, A. (1963): Spiriferidae du Devonien la Belgique. - *Inst. Roy. Sci. de Belg. Mem.* 150, 179 p. 13 pl. Beussel.
- WILLIAMS, A. & ROWELL, A.J., and Others (Edit. MOORE, C.R.)(1965): Treatise on Invertebrate Paleontology Part H. 2Bd., XXX II+927 p. 764 Fig.