

# زمین شناسی و سن فیلیت های مشهد در گستره دیزباد بالا در کوههای بینالود

نوشته : دکتر فاطمه واعظ جوادی \* و علی پورلطیفی \*\*\*

## Geology and the age of the Mashhad phyllites in Dizbad Area in the Binalud Mountain

By: Dr. F. Vaez Javadi \* , A.Pour Latifi \*\*\*

### چکیده

کوههای بینالود که از آن به عنوان پهنه تدریجی بین زونهای ساختاری البرز و ایران مرکزی یاد شده، شامل توالی به نسبت سنبری از سنگهای رسوبی، دگرگونی و آذرین می باشد. قدیمی ترین نهشته ها به سیلورین تعلق دارد. در این مطالعه نهشته های رتین - لیاس زیرین مورد نظر است که با ستبرایی بیش از ۲۰۰۰ متر از گسترش بسیار وسیعی برخوردار است. این نهشته ها به طور عمده از سنگهایی از نوع فیلیت، اسلبت، ماسه سنگ، کوارتزیت و آهنکهای میان لایه نازک تشکیل شده اند که «فیلیت های مشهد» نامیده شده اند. در مطالعه چهارگوش ۱:۱۰۰۰۰۰؛ ۱ طرفه نمونه های ماکروفسیل گیاهی از منطقه دیزباد بالا جمع آوری گردید. تعداد چهار ماکروفسیل گیاهی مورد شناسایی قرار گرفت که عبارتند از، *Otozamites sp.*, *Clathropteros*, *Platyphlla*، *Clathropteris sp.*، *Thaumatopteris sp.* که بر مبنای ارزش چینه شناسی گونه های فوق سن رتین - لیاس آغازی برای این مجموعه از ماکروفسیل های گیاهی پیشنهاد می گردد.

واژه های کلیدی: بینالود، فیلیتهای مشهد، رتین - لیاس آغازی، ماکروفسیل گیاهی.

### Abstract

Binalud Mountains are defined as a transitional zone between Central Iran and Alborz Mountains. It has a fairly thick sequence of sedimentary, metamorphic and plutonic rocks. The oldest deposits belong to Silurian age. In this paper Rhactian-Early Liassic deposits are studied which has more than 2000 m thickness. They are mostly included of phyllite, slate, sandstone, quartzite and thin-bedded limestones which is called as "Mashhad Phyllites". In the study of 1:100000 map of Torghabeh several macrofossil are collected. Four plant macrofossil species are identified. They are *Clathropteris platyphylla*, *Clathropteris sp.*, *Thaumatopteris sp.* and *Otozamites sp.* According to their stratigraphical distribution Rhactian -

Early Liassic age can be suggested for this assemblage.

**Key Words:** Binalud, Mashhad Phyllites, Rhaetian- Early Lias, Plant macrofossil.

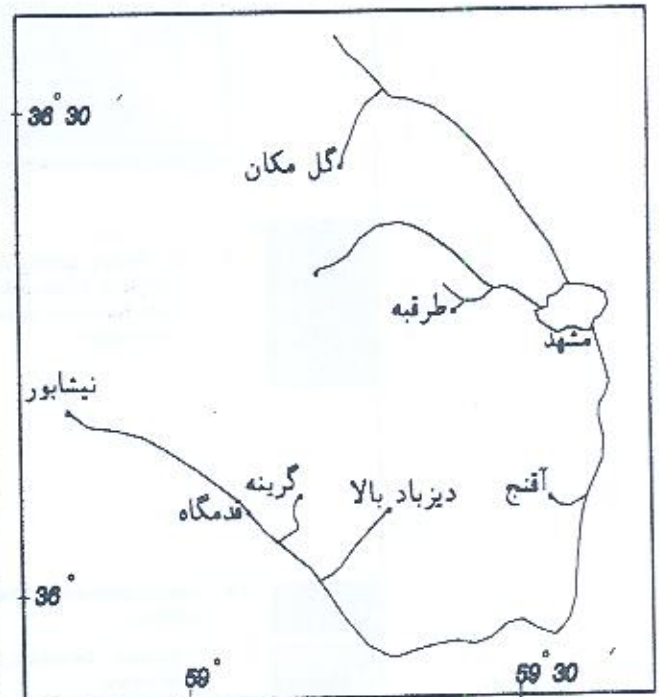
#### مقدمه

در مطالعات چهارگوش نقشه زمین شناسی مشهد با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰، سن فیلیتهای مشهد مورد ارزیابی های متعددی قرار گرفت. شهرابی (۱۳۵۳) تعدادی ماکروفسیل گیاهی جمع آوری و به شوروی سابق ارسال نمود. این نمونه ها توسط Loshinkov مطالعه گردید و گونه *Clathropteris meniscioides* را باسن رتین - لیاس با توجه به مقطع مرجع تاجیکستان و لیاس بر مبنای مقطع پامیر مسورد شناسایی قرار داد. (Wendt (1997) جنسهای *Gigantopteris*, *cf. Taeniopteris* را از این نهشته ها مورد شناسایی قرار داد و سن کرتیفیر پایانی را تعیین نمود. در جریان تهیه نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ چهارگوش طبقه تعداد بیشتری نمونه

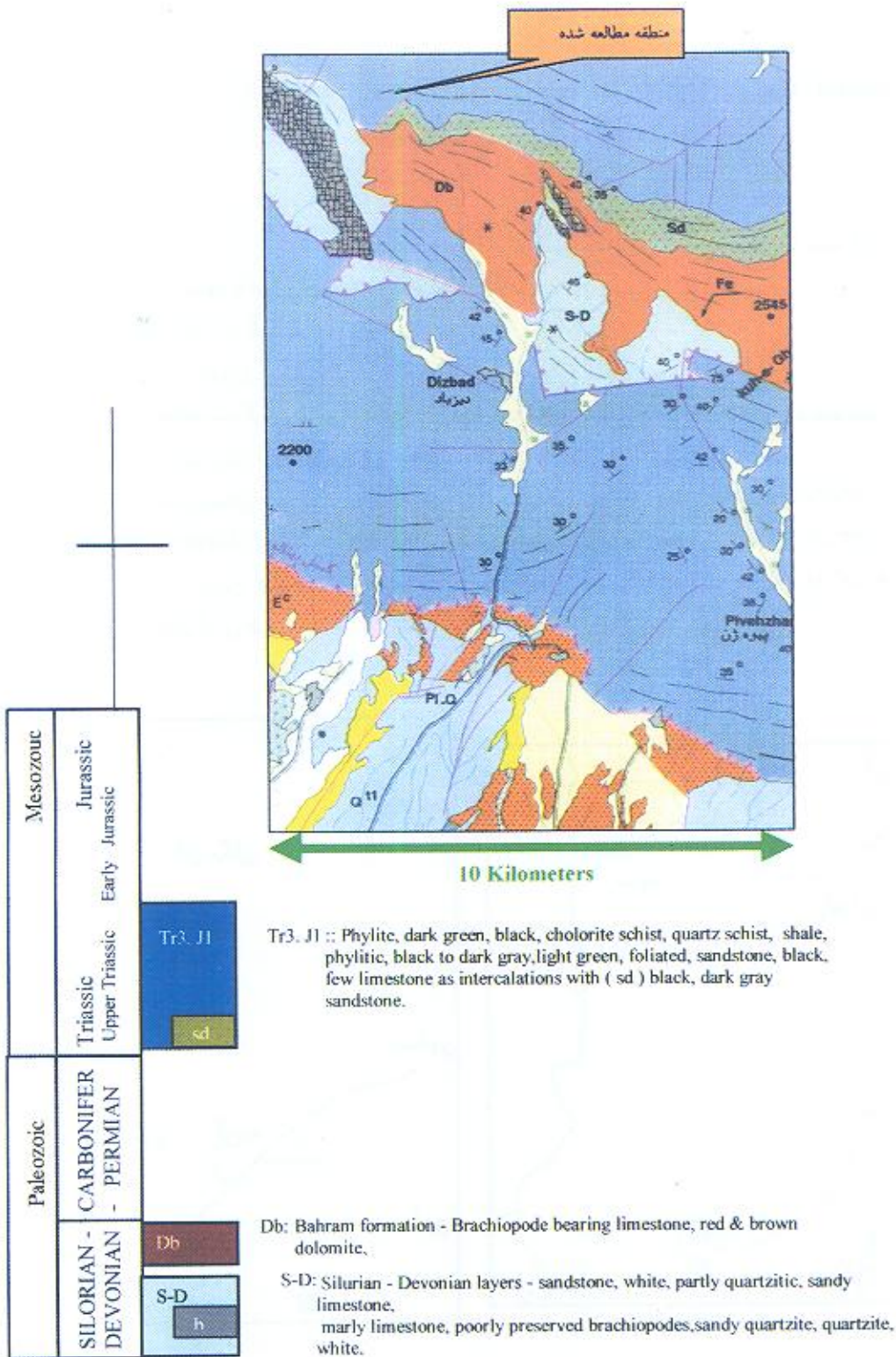
ماکروفسیل گیاهی از منطقه دیزباد بالا جمع آوری گردید که در این نوشتار به طور رسمی معرفی می شود.

#### موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه واقع در شمال خاوری ایران، استان خراسان و جنوب باختری شهر مشهد با مختصات  $36^{\circ}6'$  عرض جغرافیایی و  $59^{\circ}15'$  طول جغرافیایی می باشد. ایستگاه دکل تلویزیون این شهر در این نقطه قرار دارد (شکل شماره ۱ و ۲).



شکل شماره ۱- موقعیت جغرافیایی و راههای دسترسی به منطقه مورد مطالعه



## زمین شناسی کوههای بینالود به اختصار

رخنمون عمومی در رشته کوههای بینالود دارای روند شمال باختری - جنوب خاوری میباشد. از دیدگاه جغرافیایی این ارتفاعات ادامه رشته کوههای البرز بشمار میآیند ولی وجود برخی شباهتهای رخساره ای و تاثیر چین خوردگیها باعث گردیده تا بینالود را زونی تدریجی بین ایران مرکزی و البرز در نظر بگیرند (توی ۱۳۵۵).

این ناحیه با سایر زونهای ساختاری ایران مرکزی و البرز در دوران پالئوزوئیک حوضه رسوبی واحدی را تشکیل میداده و حملگی در پلاتفرم ایران مرکزی قرار داشته اند. حد جنوبی زون بینالود، گسل میامی یا گسل شاهرود و مرز شمال باختری آنرا گسل سمنان تشکیل می دهد. از سوی جنوب و جنوب باختری، دشت نیشابور، رشته کوههای بینالود را از مجموعه های افیولیتی تربت حیدریه و سبزوار و زون تکتار جدا میکند. گسترش اصلی این زون بین نواحی سبزوار و نیشابور تا مشهد است ولی با توجه به اینکه سنگهای دگرگون شده و آذرین متعلق به این منطقه در آنسوی مرز (افغانستان) نیز قابل تعقیب میباشند، حد خاوری بینالود را به ادامه هندوکش باختری در افغانستان محدود میکنند.

روند اصلی لایه های سنگی و سازندهای موجود در ورقه طرفه شمال باختری - جنوب خاوری است که منطبق بر روند آلپی ایران زمین میباشد. روند گسله ها و راندگیهای اصلی نیز با روند یاد شده همخوانی دارد. چین ها در این منطقه اغلب از نوع مایل، برگشته و خوابیده بوده و جهت خوابیدن آنها بسمت جنوب و جنوب باختری است. عمده ترین گسلهای منطقه شامل گسلهای رورانده و گسلهای امتداد لغز میباشد. مهمترین گسله های موجود در منطقه عبارتند از: گسل رورانده دیزباد - خرو که ادامه آن از سوی خاور و باختر به خارج از محدوده ورقه کشیده میشود و گسل رورانده بینالود که سبب همبری فیلینهای مشهد با نهشته های جوان آلوسن و نوژن گشته است. در نتیجه عملکرد چینها و راندگیها، منطقه تحت تاثیر یک میدان فشارش قرار گرفته که منجر به کوتاه شدگی در راستای این فشارش شده است و بدلیل اختلاف در آستانه تحمل این فشارش در سنگهای رسوبی، گسلهای امتداد لغز زیادی در راستای شمال خاوری - جنوب باختری بوجود آمده و گسلهای راندگی و چینهای منطقه را تحت تاثیر خود قرار داده اند.

محدوده مورد مطالعه در بخشی از زون تدریجی بینالود جای گرفته که بدلیل موقعیت ویژه زمین شناسی آن توالی نسبتا ستبری از سنگهای رسوبی، دگرگونه و آذرین در آن وجود دارند. کهن ترین آنها براساس مطالعات

Wedige(1983) به سیلورین تعلق داشته و جوانترین آنها نهشته های آبرفتی و پادگانه های جوان میباشند. سازندهای پالئوزوئیک شباهت های نزدیکی به سازندهای معادل آن در ایسران مرکزی دارد در حالی که نهشته های مزوزوئیک به سازندهای البرز شباهت دارند. سنگهای متعلق به تریاس پسین - ژوراسیک زیرین که مد نظر این مطالعه هستند از گسترش بسیار وسیعی برخوردارند و به طور کلی بیشترین فراوانی را فیلیت های موسوم به "فیلیت مشهد" بخود اختصاص داده اند که بطور عمده شامل فیلیت، کالک فیلیت، اسلیت، ماسه سنگ، کوارتزیت و آهکهای میان لایه نازک میباشند. این مجموعه کوههای بلند بینالود را می سازد. رسوبات تریاس فوقانی - ژوراسیک زیرین (T<sub>3</sub>J<sub>1</sub> شکل شماره ۲) با همبری دگرشیب و در پاره ای موارد تکنونیزه سنگهای قدیمی تر را پوشانده اند. در قسمتهای جنوبی بینالود به ویژه منطقه مورد مطالعه این رسوبات بیشتر از ماسه سنگهای دگرگونه تیره و در شمال این رشته کوه از شیل و ماسه سنگهای دگرگون شده فیلیتی دارای مقدار فراوانی از کانی سریسیت همراه با تداخلهائی از ماسه سنگ، تشکیل شده اند. ستبری این مجموعه حدود ۲۰۰۰ متر است. فیلینهای مشهد از نظر دارا بودن سنگواره های جانوری بسیار فقیر هستند ولی در جای جای آن می توان فسیلهای گیاهی خوب حفظ شده ای را یافت که در تعیین سن این واحد سنگی دارای ارزش بسیار زیادی است. فیلینهای مشهد به دلیل تحمل تکنونیک شدید در فازهای کوهزایی کیمرین پیشین، کیمرین پسین، لارامید و بالاخره آلپی به شدت چین خورده و گسلیده شده اند. به همین جهت انتخاب و تعیین مقطع کامل امکان پذیر نمی باشد. از طرفی این واحد در بعضی نقاط به دلیل نفوذ گرانیتهای مشهد به طریق مجاورتی دگرگون شده است. سنگواره های گیاهی جمع آوری شده مربوط به سیلستون و ماسه سنگهای دگرگون نشده است.

## روش کار و نحوه مطالعه

روش کار در مورد ماکروفسیلهای گیاهی شامل دو مرحله صحرایی و آزمایشگاهی بوده است به طوری که ابتدا به کمک نقشه و سپس با ردیابی لایه های زغال و آثار و خرده های فسیل گیاهی، لایه های حساوی ماکروفسیلهای گیاهی مورد شناسایی قرار گرفتند. در این مرحله بوسیله چکش، نمونه ها با دقت جمع آوری گردید. نمونه های جمع آوری شده از هر لایه درون کیسه های جداگانه ای گذاشته شده و شماره گذاری شد. در مرحله دوم، ماکروفسیلهها در آزمایشگاه و توسط یک پینو کولر مطالعه شدند. در این مرحله به ثبت جزئیات مربوط به فروند، پینه، پینول و رنگرنگها

1903 *Clathropteris platyphylla*: Zeiller, p. 119, pl. XXVII, figs. 2,3; pl. XXVIII, fig. 1,2; pl. XXX, figs. 1-4, pl. XXXI, fig. 1; pl. XXXII-XXXIII, fig. 1; pl. XXXIV, fig. 1.  
1999 *Clathropteris platyphylla*: Vozenin-Serra et al.; p. 21, pl. 4, figs. 2,5; pl. 5, figs. 1-5.

**توصیف:** این نمونه بخشی از یک پینه (pinnae) به درازای ۵۴ میلیتر و پهنای ۱۰ سانتیمتر است. رگبرگ میانی به طور کامل مشخص و به سترای ۳ میلیتر می باشد. رگبرگهای نوع سوم شبکه های مستطیلی شکلی به ابعاد ۷-۶ × ۵-۳ میلیتر را تشکیل می دهند. رگبرگهای نوع چهارم نیز شبکه های مستطیلی شکل به ابعاد ۳-۱ × ۳-۱ میلیتر را تشکیل می دهند. رگبرگهای نوع چهارم نیز شبکه های مستطیلی شکل به ابعاد ۵-۳ × ۱ میلیتر را تشکیل می دهند.

**مقایسه:** گونه *Clathropteris meniscioides* Brongniart به گونه فوق شباهت بسیاری دارد (Zeiller, 1902-1903, p. 119) یادآور می گردد که رگبرگهای جانبی در گونه *C. platyphylla* با زاویه ۶۰° - ۷۰° خارج می شوند در حالی که رگبرگهای جانبی در گونه *C. meniscioides* تحت زاویه کمتر، در حدود ۶۰-۴۰ خارج می شوند. گونه *C. elegans* Oishi به سبب عدم وضوح رگبرگهای نوع چهارم و به طور کلی ظریفتر بودن رگبرگها از گونه فوق قابل تشخیص می باشد.

انتشار چینه شناسی این گونه از رسوبات رتین سونند (Nathorst, 1878)، رتین تونکن (Zeiller, 1903) و رتین پتنام (Vozenin-Serra et al., 1999) گزارش شده است.

### *Clathropteris* sp. (Pl. 1, Figs. 1, 2)

**توصیف:** این نمونه بخش کوچکی از پهنک یک پینه (Pinnae) به درازای ۳ سانتیمتر و پهنای ۱۶ میلیتر می باشد. شبکه های مستطیلی نوع اول در آن بخوبی مشهود بوده و به ابعاد ۸-۶ × ۵-۶ میلیتر می باشند. شبکه های نوع دوم نیز تا حدودی قابل رویت بوده و دارای ابعاد ۸-۶ × ۱ میلیتر می باشند.

اقدام گردید. در نهایت نمونه ها نامگذاری شده و از آنها عکس تهیه شد.

## سیستماتیک ماکروفسیل های گیاهی

تعداد چهار ماکروفسیل گیاهی از این منطقه جمع آوری گردید به طوری که سه گونه از راسته سرخسها (Order Filicales) و یک گونه از رده بازدانگان، راسته بنتینالها می باشد. در زیر به شرح رده بندی این گونه ها پرداخته می شود.

### Class Leptosporangiopsida Order Filicales Family Dipteridaceae Genus *Clathropteris* Brongniart 1828

Type species: *Clathropteris meniscioides* Brongniart 1828

**مشخصات:** فروند (frond) با وضعیت دو شاخه (dicotomy)، بریدگی کناره پینه (Pinnae) نسبت به پهنای آن معمولاً کم است و تنها به صورت دندانه هایی در کناره آن دیده می شود. پینه ها در چندسانتیمتر قاعده خود به یکدیگر جوش خورده و یکپارچه می باشند. رگبرگ میانی مشخص بوده و از راشیس (rachis) اصلی پینه منشعب می شود. رگبرگ های جانبی در بخش یکپارچه پینه ها به صورت چند ضلعی (مشابه با جنس *Dictyophyllum*) و در بخشهای آزاد پینه ها به صورت چهار ضلعی (معمولاً مستطیلی) می باشند. سن: کارنین بالائی - لیا (Andrews et al., 1970)

### *Clathropteris platyphylla* (Goepfert) Brongniart 1849 (Pl. 1, Fig. 5)

1878 *Clathropteris platyphylla*: Nathorst; p. 48, pl. II, fig. 2

رگبرگی بخوبی قابل رویت نمی باشد.

مقایسه: نظر به اینکه نمونه ناقص بوده و وضعیت رگبرگی بخوبی قابل رویت نمی باشد، انتساب آن به گونه مشخصی امکان پذیر نیست.

**Class Gymnospermsida**  
**Order Bennettitales**  
**Genus Otozamites Braun 1843**

Type species: *Otozamites bechei* (Brongniart 1825) Braun 1843

**مشخصات:** بر پایه تعریف (Braun (1843, p.36): فروند (frond) به صورت یک ردیف پینه، پینولها متناوب و مجاور هم قرار گرفته و دارای قاعده ای گوشواره ای شکل (auriculate) هستند و تنها در یک نقطه به ساقه اتصال می یابند. رگبرگها از یک نقطه خارج و به طور شعاعی تمامی حاشیه پینول را به طور متوالی قطع می کنند: "بنا بر تعریف (Fakhr (1970, p.97): "فروند سرنیزه ای یا خطی - سرنیزه ای می باشد و بندرت بیضی شکل است. پینولها معمولاً نخم مرغی تا تخم مرغی - سرنیزه ای بوده و به طور مایل روی سطح فوقانی ساقه (rachis) قرار می گیرند. قاعده پینولها اغلب نامتقارن است به طوری که گوشواره (auricle) بالائی غالباً توسعه یافته تر از گوشواره پائینی است. رگبرگها شعاعی، واگرا و یک یا چند بار دوشاخه (dichotomy) می شوند. سن: رتین - لیاس (Boureau et al., 1950; Harris, 1969)

**مقایسه:** جنس *Zamites* Brongniart 1828 به سبب قاعده متقارن پینولهای خود از جنس *Otozamites* متمایز می گردد. جنس *Ptilophyllum* Morris 1840 با داشتن پینولهایی با قاعده زیرین بالدار (decurrent) و وضعیت رگبرگی متفاوت از جنس *Otozamites* قابل تشخیص می باشد. جنس *Pterophyllum* Brongniart 1824 به واسطه رگبرگهای موازی و قاعده پینول پهن و کناره های موازی از این جنس متمایز می گردد.

***Otozamites* sp.**  
(Pl.1, Fig.4)

**توصیف:** فروند خطی - سرنیزه ای شکل به طول ۱۱ سانتیمتر و پهنای ۱۱ میلیمتر در بهترین بخش و ۳ میلیمتر در قاعده فروند است. پینولها به طول ۶-۴ میلیمتر و پهنای ۳-۲/۵ میلیمتر و با آرایشی دو طرفی، مجاور هم و در یک صفحه به طور متقابل تا نیمه متقابل قرار گرفته اند. قاعده پینولها به

**مقایسه:** از آنجایی که نمونه تنها بخش کوچکی از پهنک یک پینه می باشد و جهت تعیین گونه می بایست اطلاعات کاملتری از قبیل وضعیت رگبرگی، تعداد پینه، میزان بریدگی پینه و ... وجود داشته باشد، بنابراین از واژه sp استفاده شد.

**Genus Thaumatopteris Geoppert 1841**  
Type species: *Thaumatopteris mucnsteri*  
Goepfert 1841

**مشخصات:** این جنس با یک فروند (frond) قیفی شکل (funnel shape)، بریدگی بسیار عمیق پینه (pinna) تا نزدیکی راشیس (rachis) به طوری که پینولهای خطی (pinnules) و تقریباً جدا از هم را تشکیل می دهند و رگبرگهای جانبی چند ضلعی تشخیص داده می شود (Fakhr, 1977, p.69). سن: رتین - لیاس زیرین (Andrews et al., 1970).

**مقایسه:** جنس *Dictyophyllum* به این جنس نزدیک می باشد. وجوه تمایز این دو جنس به شرح زیر می باشد: ۱- پینه ها در این جنس از یک پایه خارج شده و یک قیف تشکیل می دهند در حالیکه در جنس *Dictyophyllum* به صورت دو شاخه است. ۲- پینه ها عمیقاً تا نزدیکی راشیس بریده بوده و به پینولهای خطی (pinnules) و باریک تقسیم می شوند، در حالی که میزان بریدگی در جنس *Dictyophyllum* کم عمق می باشد. ۳- اندازه هاگدانها (sporangia) در جنس *Thaumatopteris* به طور معمول کوچکتر بوده ولی تعداد آنها در یک هاگسینه (sorus) در مقایسه با جنس *Dictyophyllum* بیشتر است. ۴- تعداد هاگها در یک هاگدان در جنس *Dictyophyllum* کمتر از جنس *Thaumatopteris* است، (Oishi & Yomasita, 1935-1936, p.147)

***Thaumatopteris* sp.**  
(Pl.1, Fig.3)

**توصیف:** این نمونه بخشی از یک پینه به طول ۴/۵ سانتیمتر و پهنای ۲/۵ سانتیمتر است. بریدگی بین پینولها کم و بیش تا راشیس می رسد. پینولها به طول ۲/۵ سانتیمتر و پهنای ۸-۷ میلیمتر هستند. پینولها در قاعده کمی پهن تر می باشند. کناره های آنها صاف و نوک کم و بیش تیزی دارند. وضعیت

## نتیجه گیری

کوههای بینالود از نظر جغرافیایی ادامه ارتفاعات البرز بشمار می آید ولی وجود برخی شباهتهای رخساره ای و تاثیر چین خوردگیها باعث گردیده تا زونی تدریجی بین ایران مرکزی و البرز در نظر گرفته شود. این ناحیه با سایر زونهای ساختاری ایران مرکزی و البرز در دوران پالئوزوئیک حوضه واحدی را تشکیل می داده و همگی در پلاتفرم ایران مرکزی قرار داشته اند. نهشته های رتین - لیاس موسوم به فیلیتهای مشهد با ستبرای بیش از ۲۰۰۰ متر بخش عمده ای از ارتفاعات بینالود را تشکیل می دهند. ماکروفسیلهای گیاهی جمع آوری شده از منطقه دیزباد به راسته های سرخسها و بتیتالها تعلق دارند که با توجه به ارزش چینه شناسی جنسهای *Thaumatopteris*, *Otozamites*, *Clathropteris*, که از کارترین بالایی تا لیاس گزارش شده اند و گونه *Clathropteris platyphylla* که از رتین گزارش شده است، سن رتین - لیاس آغازی برای این مجموعه از ماکروفسیلهای گیاهی پیشنهاد می گردد.

طور ضعیفی گوشواره ای شکل می باشد و روی راشیس را به سختی می پوشانند. حاشیه فوقانی پینول کمی مقعر و حاشیه زیرین آن کمی محدب می باشد. انتهای پینول گرد شده است. رگبرگها به سختی قابل رویت می باشند، با این حال یک وضعیت شعاعی را نشان می دهند.

مقایسه: گونه های *Otozamites eichwaldi* Fakhr (1977) و *Otozamites furoni* Boureau et al. (1950) به گونه فوق به لحاظ شکل کلی فروند شبیه هستند. گونه *O. furoni* دارای رگبرگهای تا سه برابر دیکوتومی و گونه *O. eichwaldi* دارای رگبرگهای تا دو بار دیکوتومی می باشد. از آنجایی که سیستم رگبرگی در نمونه مذکور بخوبی قابل مشاهده نیست، نمی توان آن را به گونه خاصی نسبت داد.

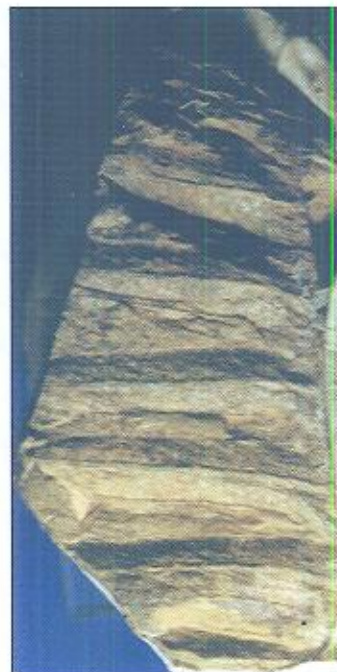
## PLATE 1



1



2



3



## Explanation of Plate:

(Scale bar = 1 cm)

Figs. 1,2: *Clathropteris* sp.Fig. 3: *Thaumatopteris* sp.

F. V. JAVADI



4  
0 1



5  
0 1

Fig.4 : *Otozamites* sp.

Fig. 5: *Clathropteris platyphylla* (Goeppert ) Brongniart 1894

#### کتابنگاری

شهرابی، م.، ۱۳۷۸- ژئودینامیک کوههای بینالود - هیجدهمین گردهمایی علوم زمین - سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور  
نوی، م.، ۱۳۵۵- دیباچه ای بر زمین شناسی ایران. سازمان زمین شناسی کشور، ۱۰۹ ص

#### Reference

- Andrews, H.N.; Boureau, E.; Arnold, C.A.; Doubinger, J. & Leclercq, S., 1970- Traite de paleobotanique. IV. Filicophyta. Paris, 519 pp.
- Boureau, E.; Furon, R. & Rosset, L.F., 1950- Contribution a l'etude des flores Jurassique d'Asie. Mem. Mus. Hist. Nat., Paris, n.s., 30: 207-242.
- Braun, C.F.W., 1843- Beitrage zur Urgeschichte der Pflanzen in Munster. G. Beitrage zur Petrefacten-Kunde, Bayrch, 6: 1-42, pl.IX-XIII.
- Fakhr, M.S., 1977- Contribution a l'etude de la flore Rheto- Liasique de la Formation de Shemshak de l'Elbourz (Iran). Mem. Sec. Sci., 5:1-178, 51 pls.
- Nathorst, 1878- Om florani Skanes, Kolforande Bildningar. II. Floran vid Hoganas och Helsingborg. Sverig. Geol. Unders. Aft., 29, p.1-53
- Oishi, S. & Yomasita, K., 1935-36- On the fossil Dipteridaceae. Jour. Fac. Sci., s. IV., Geol. Min., v.III, p. 135-184.
- Voznenin-Serra, C. & De Franceschi, D., 1999- Flore du Trias superieur du Vietnam (bassins houillers du Quang-Nam et de Hongay). Palaeontographica, B, 249 (1-4): 1-61, 20 pls.
- Wedige, K., 1983- New stratigraphic data on Devonian and Carboniferous formations from Binalud and Ozbak-Kuh Mountain, NE Iran.
- Wendt, J., 1997- Stratigraphy and depositional environment of Devonian sediments in North - East Central Iran.
- Zeiller, R., 1903- Flore fossile des gites de charbon du Tonkin. Etud. Gites Min. France, 1-328; Atlas: 56 pls.

دانشگاه تربیت معلم تهران، گروه زمین شناسی

\* Teacher training University of Iran, Department of Geology

\*\* Geological Survey of Iran, Northeast Branch, Mashhad center. - مرکز مشهود - سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی شمال خاوری کشور