

# معرفی چند ماکروفسیل گیاهی از گلماکان، شمال خاور ایران

نوشته: دکتر فاطمه واعظ جوادی\* و علی پور لطفی\*\*

## Study of Golmakan's Plant Macrofossils, North East of Iran

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

### چکیده

رشته کوه بینالود از نظر جغرافیایی ادامه رشته کوه البرز به شمار می آید، اما به دلیل وجود پاره ای شباهتهای رخساره ای و تأثیر چین خوردگی ها، آن را زون تدریجی میان ایران مرکزی و البرز در نظر می گیرند. در این مطالعه، ۸ گونه ماکروفسیل گیاهی از روستای حسن آفه گلماکان، در بخش شمالی رشته کوه بینالود شناسایی گردید که عبارتند از: *Coniopteris hymenophylloides*, *Klukia westi*, *Sphenobaiera longifolia*, *Sphenobaiera cf. pulchella*, *Czekanowskia rigida*, *Nilssonina acuminata*, *Nilssonina feriziensis*, *Nilssonina macrophylla* که بر مبنای ارزش چینه شناسی این مجموعه از ماکروفسیلهای گیاهی، سن لیا س پسین - دوگر پیشین برای آن پیشنهاد می شود.

واژه های کلیدی: فسیل گیاهی، لیا س پسین - دوگر پیشین، بینالود، ایران.

### Abstract

Binalud Mountain is geographically the continuation of Alborz Mountain but because of some facies similarities and the effects of folding, it is considered to be the transition zone between Central Iran and Alborz. In this study, eight plant macrofossil species are identified from Shemshak Formation in Golmakan, Binalud. They are *Coniopteris hymenophylloides*, *Klukia westi*, *Sphenobaiera longifolia*, *Sphenobaiera cf. pulchella*, *Czekanowskia rigida*, *Nilssonina macrophylla*, *Nilssonina acuminata* and *Nilssonina feriziensis*. According to their stratigraphical distribution, Late Liassic - Early Dogger age can be inferred for this assemblage.

**Key words:** Plant macrofossil, Late Liassic-Early Dogger, Binalud, Iran.

### مقدمه

ولی با توجه به اینکه سنگهای دگرگونی و آذرین این منطقه در آن سوی مرز در افغانستان نیز قابل پیگیری است، حد خاوری بینالود به هندوکش باختری در افغانستان می رسد. هدف از این مطالعه تعیین سن رسوبات دربردارنده ماکروفسیلهای گیاهی به منظور تهیه نقشه زمین شناسی چار گوش طبقه بوده است. نمونه برداری از ماکروفسیل های گیاهی در تابستان ۱۳۷۹ انجام شد و برای نخستین بار است که این نمونه ها به طور رسمی گزارش می شوند.

### روش کار و نحوه مطالعه

روش کار با ماکروفسیلهای گیاهی شامل دو مرحله صحرائی و آزمایشگاهی است به گونه ای که ابتدا به کمک نقشه و سپس با ردیابی

روند عمومی رشته کوه بینالود شمال باختر - جنوب خاور است. از نظر جغرافیایی این بلندیها ادامه رشته کوه البرز به شمار می آیند ولی وجود پاره ای شباهتهای رخساره ای و تأثیر چین خوردگی ها باعث شده تا بینالود را زونی تدریجی میان ایران مرکزی و البرز در نظر بگیرند (نبوی ۱۳۵۵). این ناحیه در دوران پالئوزویک همراه با دیگر زونهای ساختاری ایران مرکزی و البرز، حوضه رسوبی واحدی را تشکیل می داد و همگی در سکوی ایران مرکزی قرار داشته اند. حد جنوبی زون بینالود گسل میامی یا گسل شاهرود است و مرز شمال باختری آن را گسل سمنان تشکیل می دهد. از سوی جنوب و جنوب باختر، دشت نیشابور، رشته کوه بینالود را از مجموعه های افیولیتی تربت حیدریه و سبزوار و زون تکنار جدا می کند. گسترش اصلی این زون میان سبزوار و نیشابور تا مشهد است

کوارتز تشکیل می دهد. در کوه اختر شاه قله های گرانیتی با قطر چندین متر در این چینه ها دیده می شود. این سنگها در بخش باختری منطقه مورد مطالعه به لایه هایی از ماسه سنگ درشت دانه به رنگ خاکستری و سبز روشن با سیمانی سست و میان لایه های نازک مارن تبدیل می شود (J2) که از ویژگیهای آن وجود آثار گیاهی فراوان و زغال سنگ در باختر روستای گلکان است.

در کلاته شاه ملا در باختر روستای حسن آقه یک مجموعه غنی از ماکروفسیلهای گیاهی خوب حفظ شده وجود دارد که به منظور تعیین سن، مطالعه شدند. این لایه در جنوب نقشه رخنمونی ندارد و بیرونزدگی آن در شمال بینالود است. رخنمون ظاهری آن به شکل تپه هایی با تناوبی نوار مانند از ماسه سنگ درشت دانه، کنگلومرا و مارن است. ستبرای این مجموعه حدود ۴۰۰ متر بوده و در کوه چهارباغ به طور دگرشیب بر روی شیلهای فیلیتی واحد تریاس بالایی - ژوراسیک زیرین قرار گرفته است. مارنهای سرخ و سبز نوژن با همبری گسلی از شمال روی این واحد را پوشانده اند. آثار گیاهی این نهشته ها توسط (Fakhr 1977) در منطقه فریزی مطالعه شد که شباهت بسیار زیادی با مجموعه معرفی شده از این محل دارد. فخر این مجموعه را به آلین - بازوسین زیرین نسبت داده است.

#### سیستماتیک ماکروفسیلهای گیاهی

۸ گونه ماکروفسیل گیاهی در اینجا شناسایی شد که از این میان، دو گونه از راسته سرخسها (Filicales) و شش گونه از رده بازدانگان، راسته گینگگوالها (Ginkgoales)، راسته چکانوسکیالها (Czekanowskiales) و راسته نیلسونیاها (Nilssoniales) هستند. رده بندی، توصیف و انتشار چینه شناسی این گونه ها در زیر آورده می شود:

Class Leptosporangiopsida  
Order Filicales  
Family Dicksoniaceae  
Genus *Coniopteris* Brongniart 1849  
Type species: *Coniopteris murrayana* (Brongniart 1835)  
Brongniart 1849

**مشخصات:** بر اساس تعریف (Andrews et al. 1970, p. 313):

«فروند چهار تا پنج مرتبه پینه (pinnate) می شود. پینولها دارای تقسیمات لوبه (lobate) بوده و طول آنها تقریباً دو برابر عرض است. پهنک در پینولهای زایا تحلیل رفته و هاگدانها به صورت هاگینه (sore) در انتهای لوبها قرار گرفته و یک وضعیت میخی شکل را به وجود می آورند.»

لایه های زغال و آثار و خرده های فسیل گیاهی، لایه های دارای ماکروفسیلهای گیاهی شناسایی شدند. نمونه های جمع آوری شده از هر لایه، درون کیسه های جداگانه ای گذاشته و شماره گذاری شدند. در مرحله دوم، ماکروفسیلها در آزمایشگاه و توسط یک میکروسکوپ دوچشمی مطالعه شدند. در این مرحله جزئیات مربوط به فروند، پینه، پینول و رگبرگها ثبت گردید. در پایان، نمونه ها نامگذاری شده و از آنها عکس گرفته شد.

#### موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در ۴۰ کیلومتری شمال باختر مشهد با مختصات جغرافیایی ۲۸' ۳۶° عرض جغرافیایی شمالی و ۰۴' ۵۹° طول جغرافیایی خاوری قرار دارد. حسن آقه روستای کوچکی است که در باختر کلاته شاه ملا در فاصله ۱۲ کیلومتری روستای گلکان قرار دارد. راه دسترسی به این روستا، جاده اصلی مشهد به چناران است (شکل شماره ۱، ۲).

#### چینه شناسی منطقه مورد مطالعه

توالی نسبتاً ستبری از سنگهای رسوبی و دگرگونی در این منطقه رخنمون دارد. فیلیت های مشهد بیشترین فراوانی را دارند که عمدتاً شامل فیلیت، کالک فیلیت، اسلیت، ماسه سنگ، کوارتزیت و آهکهای میان لایه ای نازک (Tr3-J1) می باشد و کوههای بلند بینالود را می سازند (شکل ۳). این سنگها با همبری دگرشیب و در پاره ای موارد تکتونیزه سنگهای قدیمی تر را پوشانده اند. سنگ شناسی منطقه، در قسمتهای جنوبی بیشتر از ماسه سنگهای دگرگون شده تیره و در شمال این رشته کوه، شیل و ماسه سنگهای دگرگون شده فیلیتی دارای مقدار فراوانی کانی سرسیت همراه با میان لایه هایی از ماسه سنگ است. ستبرای این مجموعه حدود ۲۰۰ متر است. سن دقیق این لایه ها بر اساس سنگواره های گیاهی رتو- لیا است (واعظ جوادی و پورلطیفی، ۱۳۸۱).

سنگهای بخش مورد مطالعه، شامل شیل و ماسه سنگ نادگرگونی است که روی فیلیت ها قرار گرفته اند. رسوبات ژوراسیک میانی به طور دگرشیب سنگهای تریاس بالایی - ژوراسیک زیرین را می پوشانند و شامل لایه های کنگلومرا با قله هایی از سنگهای دگرگونی تریاس بالایی - ژوراسیک زیرین و یا کوارتز و گرانیت است. رنگ آنها متمایل به سرخ تا خاکستری با سیمانی سخت و لایه بندی توده ای و ستبر بوده، گردشگی قله ها در آن خوب ولی فاقد جورشدگی است. از ویژگیهای این واحد، آثار چشمه های تراورتن ساز در شمال جاده طریقه به مقتدر است. در کوه کلاته دو شاخ در تماس همبری این سازند و فیلیتهای چین خورده تریاس بالایی - ژوراسیک زیرین، بیشتر قله های کنگلومرا را

*Klukia westi* Jacob & Shukla 1955

(Pl. 1, Figs. 1-3,5; Pl. 2, Fig. 2)

1955 *Klukia westi* Jacob & Shukla: p.18, pl. I, figs. 23-24.

**توصیف:** فروند دو پینه ای (bipinnate frond) به طول ۷/۵ سانتیمتر و پهنای ۴/۵ سانتیمتر، راشیس (rachis) اصلی ستبرای ۱ میلیمتر و راشیس های پینه ها کمتر از ۱ میلیمتر ستبرای دارند. پینه ها (pinnae) سرنیزه ای-خطی، با آرایش متقابل تا نیمه متقابل و به طول ۳/۵ سانتیمتر و پهنای ۸ میلیمتر می باشند. پینولها با آرایش متناوب، باریک به طول ۴ میلیمتر و پهنای ۱-۱/۵ میلیمتر که به سمت نوک پینول باریک می شوند، نوک پینولها تیز بوده و کناره ها صاف تا کمی موجدار است. قاعده پینولها کمی دکورانت (decurrent) یا بالدار است و پینولهای مجاور هم در قاعده کمی به یکدیگر چسبیده اند. اولین پینول بالایی (anadrom) هر پینه بلندتر از دیگر پینولها بوده و با طول ۵ میلیمتر و پهنای ۱/۵ میلیمتر مشخص می گردد. فروند زایا از نظر کلی به فروند نازا شبیه است. هاگدانها در پشت برگ و در طرفین رگبرگ میانی آرایش یافته اند. تعداد آنها به ۱۰-۸ عدد در هر پینول می رسد.

**مقایسه:** گونه های *Klukia phillipsi* Raciborski

دارند. گونه *K. exilis* (Phillips) Raciborski به گونه فوق شباهت نزدیکی دارند. گونه *K. exilis* به واسطه نداشتن پینول آنادروم بزرگ از گونه *K. westi* قابل تشخیص است. گونه *K. phillipsi* با داشتن ۲۳ هاگدان (۱۶ تا ۲۴ هاگدان) و پینولهای خطی تر (۹-۷ میلیمتر طول و ۱/۵ میلیمتر پهنای: Raciborski, 1891, p. 169) از گونه مذکور متمایز می گردد.

**انتشار چینه شناسی:** این گونه از رسوبات لیاس - دوگر شمال افغانستان (Jacob & Shukla, 1955) گزارش شده است.

**Class Gymnospermopsida**

**Order Nilssoniales**

**Genus Nilssonia** Brongniart 1825

Type species: *Nilssonia brevis* Brongniart 1825

**مشخصات:** این جنس تمامی پینولهایی که با تمام عرض قاعده خود به یکدیگر می چسبند و دارای رگبرگهای متعدد، موازی، درشت و برجسته هستند، در بربری می گیرد (Brongniart, 1824; p. 210).

Brongniart (1828; p.95) این جنس را چنین شرح می دهد: «فروند پر مانند (pinnate frond)، پینولها مجاور هم، دراز پهن (oblong)، کم و بیش طویل، نوک گرد شده که با تمامی عرض قاعده خود به راشیس (rachis) متصل می شوند. رگبرگها موازی بوده و بعضی از آنها بسیار مشخص و درشت تر هستند». بر اساس تعریف (Fakhr (1977, p. 90):

*Coniopteris hymenophylloides* (Brongniart 1828) Seward

1900

(Pl. 1, Fig. 4)

1828 *Sphenopteris hymenophylloides* Brongniart; p. 60, 191.

1900 *Coniopteris hymenophylloides* (Brongniart) Seward; p. 99, pl. 16, figs. 4-6; pl. 17, figs. 3,6-8; pl.20, figs. 1,2; pl.21, figs. 1-4.

1955 *Coniopteris hymenophylloides*: Jacob & Shukla; p. 19, pl. IV, figs. 25-30; pl. V, figs. 34-36.

1961 *Coniopteris hymenophylloides*: Harris; p.152, figs. 53-54.

1964 *Coniopteris hymenophylloides*: Kilpper; p. 65

pl. 15, figs. 1-12, text-figs. 36,37.

1970 *Coniopteris hymenophylloides*: Andrews et al.

p. 316, fig. 249.

1977 *Coniopteris hymenophylloides*: Fakhr; p. 56-57

pl. XI, figs. 1c,d; pl. XII, figs. 3-5; figs. 5A-D.

2002 *Coniopteris hymenophylloides*: Vaez Javadi

666-667.

**توصیف:** فروند بی پینه، سرنیزه ای شکل، به درازای ۴ سانتیمتر و پهنای

۱۸ میلیمتر، پن سرنیزه ای شکل که به طور تقریباً متقابل آرایش یافته اند.

راشیس بسیار ظریف است. رگبرگ میانی تا یک سوم پینول مشخص

است. رگبرگهای جانبی دو شاخه است. پینولها لوبه (lobate) و دارای

نوک گرد هستند. پینول زایای آن یافت نشده است.

**انتشار چینه شناسی:** این گونه، از رسوبات لیاس - دوگر شمال افغانستان

(Jacob & Shukla, 1955)، دوگر - مالم یورک شایر، انگلستان

(Harris, 1961)، لیاس - دوگر زیراب (Kilpper, 1964)، لیاس -

کرتاسه زیرین دنیا (Andrews et al., 1970) و لیاس بالایی - دوگر

جم، زیر آب و فریزی، ایران (Fakhr, 1977) و آلنن - بازوسین ایوا،

البرز مرکزی (Vaez Javadi, 2002) گزارش شده است.

**Family Schizaeaceae**

**Genus Klukia** Raciborski 1890

Type species: *Klukia exilis* (Phillips) Raciborski 1890

**مشخصات:** بر اساس تعریف (Andrews et al. (1970, p. 269) این

جنس با مشخصات: «فروند پینه با پینولهایی مشابه با جنس

*Pecopteris* است. پینولها دارای کناره های صاف بوده و با تمام قاعده

خود به راشیس (rachis) متصل می شوند. هاگدانها پشت برگ و در

طرفین رگبرگ میانی قرار دارند. حلقه مکانیکی آنولوس (annulus)

وضعیت رأسی داشته و در سمت رگبرگ میانی قرار می گیرد.»

**توصیف:** فروند پینه به طول ۱۵ سانتیمتر با راشیسی به پهنای ۵ میلیمتر، پهنک برگ به قطعاتی ناهم اندازه تقسیم شده است. طول قطعات بیش از ۶ سانتیمتر است (طول نهایی آن در نمونه مشخص نیست). پهنای قطعات از ۱۰ تا ۱۹ میلیمتر تغییر می کند. رگبرگها ساده، خشن و موازی تا انتها امتداد داشته و تعداد آنها به ۲۸-۲۳ عدد در سانتیمتر می رسد. قاعده برخی از این قطعات کمی دکورانت است.

**مقایسه:** گونه *Nilssonia ingens* Schweitzer et al. 2000 از نظر شکل ظاهری فروند به گونه مذکور شباهت دارد. این گونه با داشتن هر دو قاعده بالایی و پایینی پهن (expanded) و پهنای بیشتر قطعات (۲۸-۹ میلیمتر در گونه *N. macrophylla* و ۵۸-۲۸ میلیمتر در گونه *N. ingens*) از گونه فوق متمایز می شود (Schweitzer et al., 2000, p. 42).

**انتشار چینه شناسی:** این گونه، از رسوبات لیاس - دوگر شمال افغانستان (Jacob & Shukla, 1955) و دوگر البرز و کرمان (Schweitzer et al., 2000) گزارش شده است.

#### Order Czekanowskiales

#### Genus *Czekanowskia* Heer 1876

Type species: *Czekanowskia setacea* Heer 1876

**مشخصات:** براساس تعریف Florin (1936) این جنس «برگهایی که فاقد دمبرگ بوده و عمیقاً به لوبهایی باریک، خطی و دوشاخه که در هیچ بخشی بیش از ۴-۲ رگبرگ وجود ندارد»، را در بر می گیرد.

#### *Czekanowskia rigida* Heer 1876

(Pl. 2, Fig. 3)

- 1876 *Czekanowskia rigida* Heer ; p. 116, pl.20, fig. 3d; pl. 21, figs. 6e,8.  
1878 *Czekanowskia rigida*: Heer; p.7, pl.1, figs. 16,17.  
1880 *Czekanowskia rigida*: Heer; p. 19, pl. VI, figs. 7-12.  
1919 *Czekanowskia rigida*: Antevs,p.47, pl. 5, figs. 28,29.  
1963 *Czekanowskia rigida*: Samylina; p. 103, pl. XXIII, fig. 7a; pl. XXVII, fig. 8.  
1967 *Czekanowskia* cf. *rigida* : Takhtajan ; pl. XXIV, figs. 10-12.  
1976 *Czekanowskia rigida*:Sadovnikov;p.104,pl.7,fig. 11.  
1977 *Czekanowskia rigida*: Fakhr; p.140, pl.XLVII,fig. 5.

**توصیف:** طول کلی نمونه ۶ سانتیمتر است. پهنک برگ سه بار دو شاخه می شود نهایتاً ۱۲ انشعاب خطی و باریک را تشکیل می دهد که پهنایی حدود یک میلیمتر دارند. رگبرگها قابل رؤیت نیستند.

**مقایسه:** گونه *Czekanowskia setacea* Heer به گونه فوق شباهت دارد. این گونه با داشتن برگهای به مراتب نازک تر و خطی تر (هر

«فروند با شکل کلی خطی- سرنیزه ای، کامل بوده و یا به پینولهایی که غالباً دارای پهنای نامساوی هستند، تقسیم می شود. پهنک، سطح جلویی یا بالایی راشیس را می پوشاند. رگبرگها ساده و به ندرت دوشاخه شده است و به صورت عادی یا مورب از راشیس خارج می شوند و به سمت جلو انحنا دارند.»

#### *Nilssonia acuminata* (Presl 1838) Goeppert 1844

(Pl. 3, Figs. 3,6)

1977 *Nilssonia* cf. *acuminata* : Fakhr ; p. 93 , pl. 29

figs.1,2; pl. 30, fig. 1.

2000 *Nilssonia* cf. *acuminata*: Schweitzer et al., p. 41.

**توصیف:** فروند ۶/۵ سانتیمتر طول دارد. پهنک برگ به قطعات (segments) نامساوی با کناره های صاف و نوک گرد شده که روی راشیس را می پوشاند، تقسیم می شود. ابعاد قطعات ۴۳ میلیمتر × ۱۱-۶ میلیمتر است. رگبرگها ساده، خشن و موازی بوده و به ۱۴-۱۲ عدد در سانتیمتر می رسند.

**انتشار چینه شناسی:** این گونه، از رسوبات رتین - دوگر البرز، طرزه (Schweitzer et al., 2000) و لیاس بالایی - دوگر فریزی (Fakhr, 1977) گزارش شده است.

#### *Nilssonia feriziensis* Fakhr 1977

(Pl. 3, Figs. 2,5)

1977 *Nilssonia feriziensis* Fakhr; p. 91, pl.28, figs. 3-5.

**توصیف:** فروند به طول ۱۰/۵ سانتیمتر است. پهنک برگ به قطعات تقریباً نامساوی، داسی شکل (falcate) تقسیم می شود. قطعات دارای حاشیه زیرین محدب و حاشیه بالایی مقعر، نوک گرد ساییده (obtuse) و به ابعاد ۲۶-۲۴ میلیمتر × ۵-۴ میلیمتر است. سترای راشیس ۲ میلیمتر است. رگبرگها ساده، خشن و موازی یکدیگر بوده و به ۱۶-۱۴ عدد در سانتیمتر می رسد.

**انتشار چینه شناسی:** این گونه، از رسوبات لیاس بالایی - دوگر فریزی (Fakhr, 1977) گزارش شده است.

#### *Nilssonia macrophylla* Jacob & Shukla 1955

(Pl. 3, Figs. 1,4)

1955 *Nilssonia macrophylla* Jacob & Shukla : p. 27

pl. IX, figs. 72,73.

2000 *Nilssonia macrophylla* : Schweitzer et al. ; p. 44

pl. 16, figs. 1-3; text-fig. 17, text-figs. 18,19.

قسمت از ۰/۵ میلیمتر تجاوز نمی کند) خود از گونه *C. rigida* متمایز می شود (Fakhr, 1977; p.140).

**انتشار چینه شناسی:** این گونه از رسوبات ژوراسیک سیبری (Heer, 1876-80; Antevs, 1919; Takhtajan, 1967) لیا، کارمزد، ایران (Sadovnikov, 1976) و لیا، زیراب (Fakhr, 1977) گزارش شده است.

**انتشار چینه شناسی:** این گونه از رسوبات ژوراسیک سیبری و آمور (Heer, 1876-80; Antevs, 1919)، ژوراسیک فرانسه (Saporta, 1884)، لیا، - دوگر یورک شایر، انگلستان (Harris, 1974)، مرز لیا، - دوگر فریزی، ایران (Fakhr, 1977) و آلتین - بازوسین ایوا، البرز مرکزی (Vaez-Javadi, 2002) گزارش شده است.

***Sphenobaiera cf. pulchella* (Heer 1876) Florin 1936**  
(Pl. 2, Fig. 4)

- 1876 *Baiera pulchella* Heer; p. 114, pl. XX, figs. 3C; pl. XXII, figs. 1a; pl. XXVIII, figs. 3.  
1878 *Baiera pulchella*: Heer; p. 24, pl. VII, fig. 1.  
1880 *Baiera pulchella*: Heer; p. 15, pl. IV, figs. 3, 4.  
1963 *Sphenobaiera pulchella*: Samylna; p. 108, pl. XXV, fig. 10, pl. XXVI, fig. 4.  
1967 *Sphenobaiera pulchella*: Takhtajan; pl. VII, fig. 5.  
1977 *Sphenobaiera pulchella*: Fakhr; p. 135, pl. XLVI, fig. 6; text-fig. 18 C.

**توصیف:** نمونه شکل کلی گوه ای و درازای ۶۶ میلیمتر دارد. پهنک برگ به دو قسمت تقسیم شده است. طول هر قسمت ۲۷ میلیمتر و پهنای آن ۵-۶ میلیمتر است. نوک برگ گرد شده و کناره های آن صاف است.

**انتشار چینه شناسی:** این گونه از رسوبات ژوراسیک سیبری (Heer, 1876)، مرز لیا، - دوگر فریزی، ایران (Fakhr, 1977) گزارش شده است.

**نتیجه گیری**

نظر به اینکه مجموعه ماکروفسیلهای گیاهی مطالعه شده در این منطقه شباهت زیادی با مجموعه گیاهی معرفی شده از فریزی دارد، بنابراین لایه های مذکور در این دوره زمانی در امتداد یکدیگر قرار می گرفته اند. از آنجا که گونه های شاخص آلتین *Coniopteris hymenophylloides* (Barnard, 1965, p. 1128; 1967, p. 543); *Nilsonia macrophylla*; *N. acuminata*; *Sphenobaiera longifolia*; *Czekanowskia rigida* از البرز مرکزی نیز معرفی شده اند، می توان چنین نتیجه گرفت که رسوبات دربردارنده مجموعه فسیل گیاهی مورد مطالعه به بخش بالایی سازند شمشک تعلق داشته و سازند شمشک در طول دوره زمانی آلتین - بازوسین در البرز مرکزی و خاوری همچنان در حوضه واحدی تشکیل می شد. با توجه به ارزش چینه شناسی گونه های *Coniopteris hymenophylloides*, *Nilssonia ferizensis* و *Nilssonia macrophylla* که از مرز لیا، - دوگر گزارش شده اند، سن لیا، پسین - دوگر پیشین برای این مجموعه از ماکروفسیلهای گیاهی پیشنهاد می شود.

**Order Ginkgoales**  
**Genus *Sphenobaiera* Florin 1936**

Type species: *Sphenobaiera spectabilis* (Nathorst)  
Florin 1936

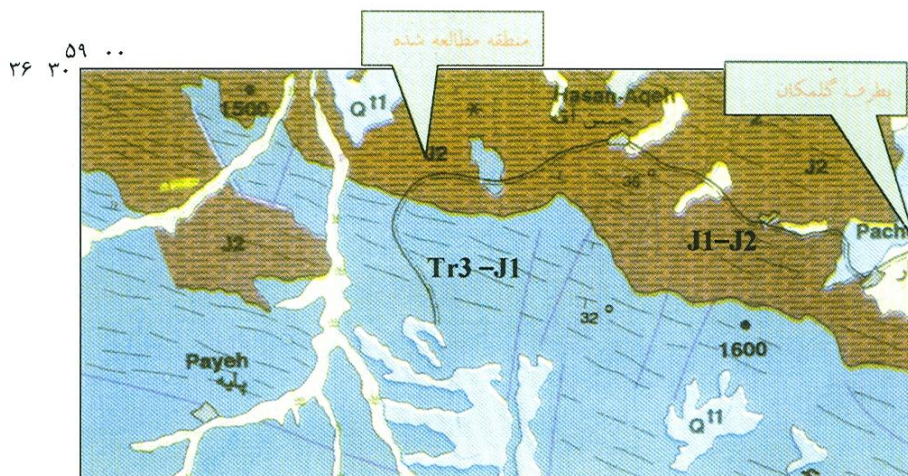
**مشخصات:** بر اساس تعریف (Florin 1936; p. 105) این جنس «برگهایی که فاقد دم برگ بوده و پهنک آن کم و بیش به طور عمیقی به لوبهایی تقسیم شده و هر لوب غالباً بیش از ۴ رگبرگ دارا می باشد» را دربر می گیرد. (Harris 1974; p. 39) این جنس را چنین شرح می دهد: «برگ به طور کلی گوه ای شکل (wedge-shaped) بوده و فاقد دم برگ است. پهنک برگ یک یا چند بار به لوبهایی تقسیم می شود. رگبرگها متعدد و تقریباً موازی هم بوده، چند بار دو شاخه شده و تا انتهای برگ امتداد دارند».

***Sphenobaiera longifolia* (Pomel) Florin 1936**  
(Pl. 2, Figs. 1, 5)

- 1876 *Baiera longifolia*: Heer; p. 114, pl. XXIII, figs. 1d, 4f; pl. XXVIII, figs. 1s, 52.  
1884 *Baiera longifolia*: Saporta; p. 279, pl. CLIX, figs. 1, 2.  
1880 *Baiera longifolia*: Heer; p. 11, pl. 1, fig. 11a; pl. 2, figs. 4a-6; pl. 4, fig. 1.  
1919 *Baiera cf. longifolia*: Antevs; p. 45, pl. 5, fig. 25.  
1950 *Sphenobaiera longifolia*: Lundblad; p. 30.  
1963 *Sphenobaiera longifolia*: Samylna; p. 101, pl. 27, figs. 1-3; pl. 28, figs. 1-4.  
1967 *Sphenobaiera longifolia*: Samylna; p. 144, pl. 5, figs. 8-11.  
1974 *Sphenobaiera longifolia*: Harris; p. 43, pl. 1, figs. 3-5; text-fig. 15.  
1977 *Sphenobaiera longifolia*: Fakhr; p. 134, pl. XLVI, figs. 4, 5; text-figs. 18 A, B.  
2002 *Sphenobaiera longifolia*: Vaez-Javadi, p. 666-667.

**توصیف:** برگ به طور کلی گوه ای شکل و فاقد دم برگ است. طول آن ۱۱/۸ سانتیمتر است. پهنک برگ دو بار دو شاخه شده و بدین ترتیب چهار قسمت تشکیل می دهد. طول هر قسمت ۶۵-۶۰ میلیمتر و پهنای آن ۸-۶ میلیمتر است. نوک برگ گرد شده و کناره های آن صاف می باشد. رگبرگها ساده یا دو شاخه هستند و تعداد آنها در هر قسمت به ۱۵-۱۲ عدد می رسد.



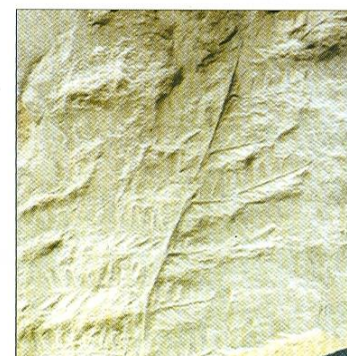
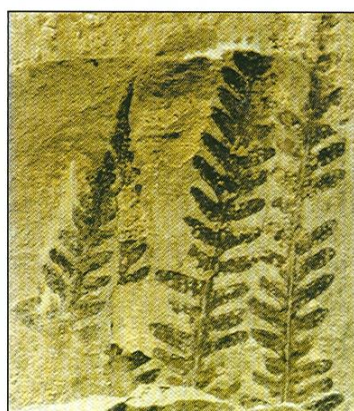
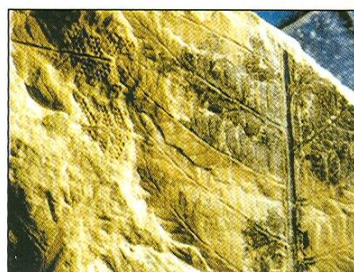
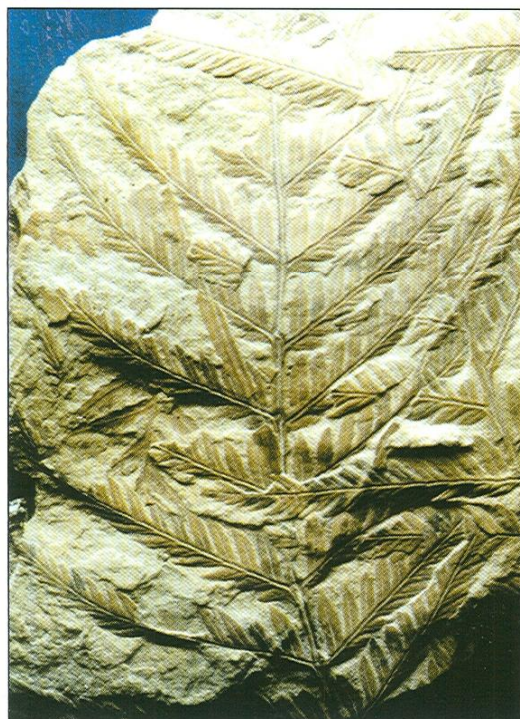


**Explanation of plates**  
(All scale bar = 1 cm.)

**Plate 1**

Figs.1-3, 5: *Klukia westi* Jacob & Shukla 1955

Fig. 4: *Coniopteris hymenophylloides* (Brongniart) Seward 1900



**Plate 2**

Fig. 1,5: *Sphenobaiera longifolia* (Pomel) Florin 1936

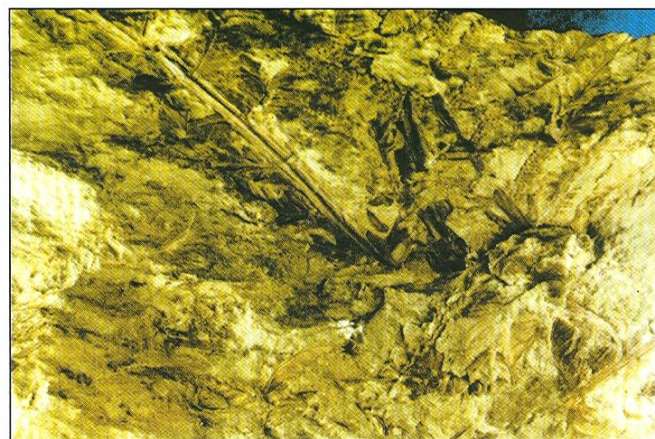
Fig. 2: *Klukia westi* Jacob & Shukla 1955

Fig. 3: *Czekanowskia rigida* Heer 1876

Fig. 4: *Sphenobaiera cf. pulchella* (Heer) Florin 1936



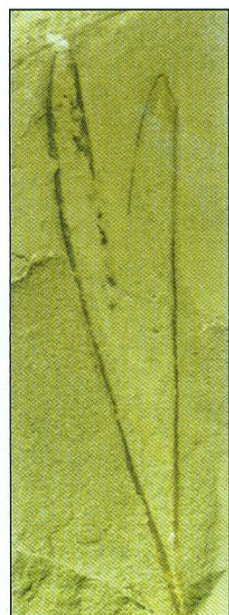
1



2

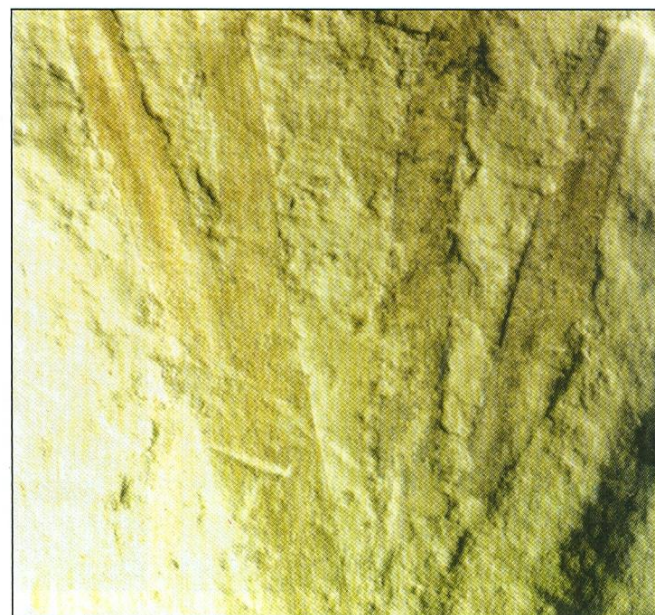


3



4

5

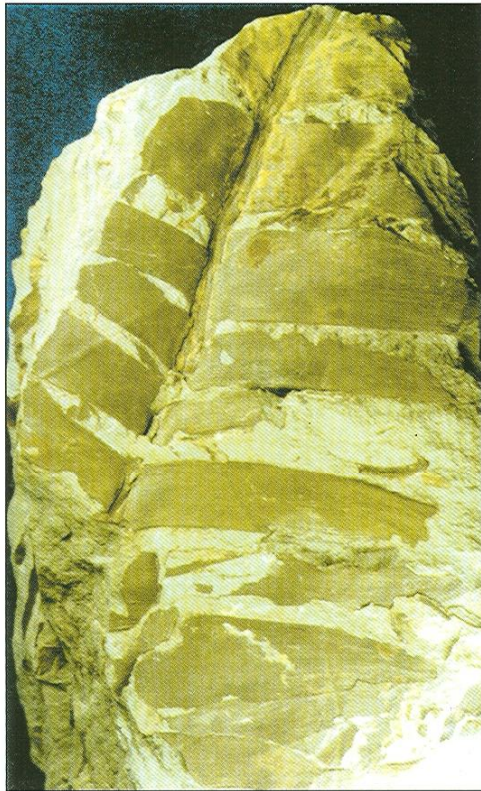


**Plate 3**

Fig. 1,4: *Nilssonia macrophylla* Jacob & Schukla 1955

Fig. 3,6: *Nilssonia acuminata* (Presl) Goeppert 1844

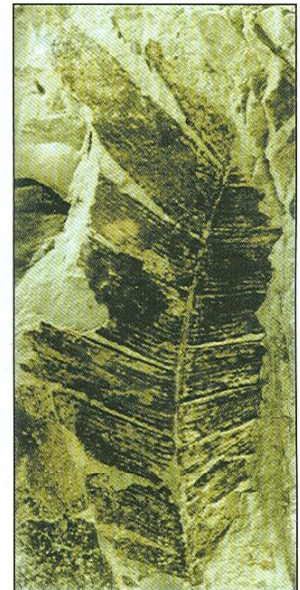
Fig. 2,5: *Nilssonia ferziensis* Fakhr 1977



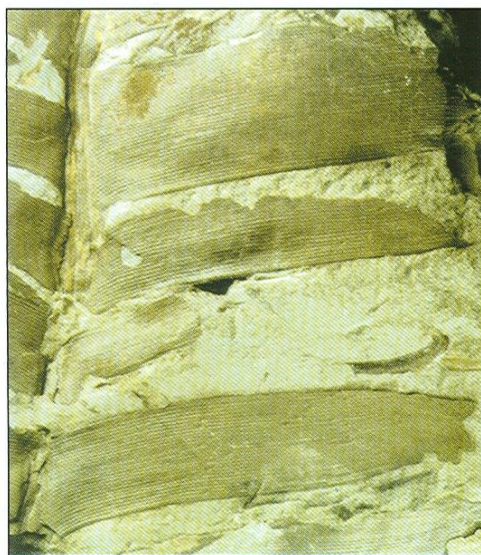
— 1



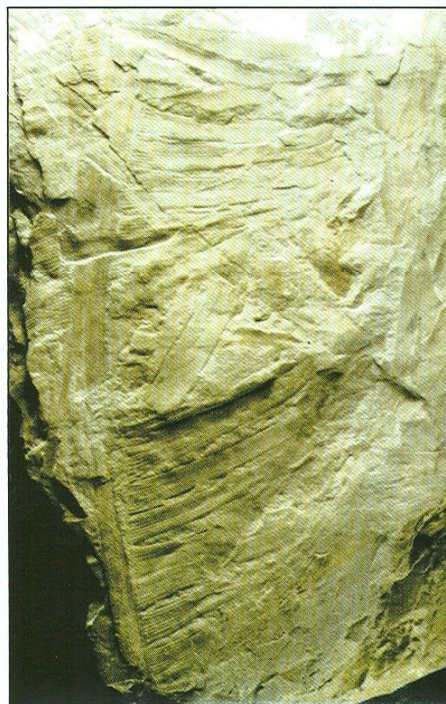
— 2



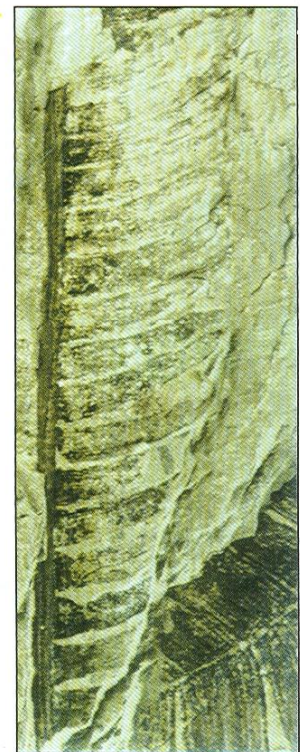
— 3



— 4



— 5



— 6

## کتابنگاری

نبوی، م. ح.، ۱۳۵۵- دیباچه ای بر زمین شناسی ایران، سازمان زمین شناسی کشور، صفحه ۱۰۹ .  
واعظ جوادى، ف.، پورلطیفی، ع.، ۱۳۸۱- زمین شناسی و سن فیلیت های مشهد در گستره دیزباد بالا در کوه های بینالود، فصلنامه علوم زمین، شماره ۴۴-۴۳.  
ص ۸۷-۸۰

## References

- Andrews, H.N., Boureau, E., Arnold, C.A., Doubinger, J. & Leclercq, S., 1970- *Traité de paléobotanique. IV. Filicophyta*. Paris. 519 pp.
- Antevs, E., 1919 - *Die liassische Flora des Hrsandsteins*. Kungl. Sv. Vet. Akad. Handl. 59 (8): 1-69, 6 pls.
- Barnard, P.D.W., 1965- *Flora of the Shemshak Formation. II. Liassic plants from Dorud*. Riv. Ital. Paleont., 71(4): 1123-1168, pl. 95-99.
- Barnard, P.D.W., 1967- *Flora of the Shemshak Formation. II. Liassic plants from Shemshak and Ashtar*. Riv. Ital. Paleont., 73(2): 539-588.
- Brongniart, A., 1824 - *Observations sur les végétaux fossiles renformés dans les Grès de Hoer en Scanie*. Ann. Sci. Nat. Paris. 1(4) : 200-219. pl. XI-XIII .
- Brongniart, A. , 1828- *Prodrôme d'une Histoire des Végétaux fossiles*. viii + 223 pp. Paris.
- Fakhr, M. S., 1977- *Contribution a l'étude de la flore Rhéto – Liassique de la formation de Shemshak de l'Elbourz (Iran)*. Mém. Sec. Sci., v.5, 178 pp., pl. I-LI.
- Florin, R., 1936 - *Die fossilen Ginkgophyten von Franz-Joseph-Land nebst Erörterungen über vermeintliche Cordaitales mesozoischen Alters*, I. Spezieller Teil. *Palaeontographica*, B, 81: 71-173, pl. 11-42.
- Harris, T. M., 1961 - *The Yorkshire Jurassic flora. I. Thallophyta-Pterophyta*. London .
- Harris, T. M., 1974 - *The Yorkshire Jurassic flora. IV, I – Ginkgoales, 2-Czekanowskiales*. London. 150 pp., 8pls .
- Heer, O., 1876 – *Beitröge zur Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes*. Mém. Acad. Imp. Sci. St-Petersb., 22 (12): 1-122, pl. I-XXXI.
- Heer, O., 1878- *Beitröge zur fossilen Flora Sibiriens und des Amurlandes*. *ibid.*, 25 (6), p. 1-58, pl. I-XV.
- Heer, O., 1880 - *Nachtröge zur Jura – Flora Sibiriens gegründet auf die von Herrn Richard Maak in Ust-Balei gesammelten Pflanzen*. v. 27 (10), p. 1-34, pl. I-IX.
- Jacob, K. & Shukla, B.N., 1955- *Jurassic plants from the Saighan series of Northern Afghanistan and their palaeo-climatological and palaeo-geographical significance*. *Palaeontologia Indica*, n. s., 33(2): 1-64, 13 pls.
- Kilpper, K., 1964- *ber eine Rhöt/Lias – Flora aus dem nrdlichen Abfall des Albus-Gebriges in Nord Iran. I. Bryophyta und Pteridophyta*. *Palaeontographica*, B, 114: 1-78, 15 pls.
- Lundblad, A.B., 1950- *Studies in the Rhaeto-Liassic floras of Sweden*. I. *Kung. Sven. Veter. Akad. Handl. Stockholm*, 4(1): 1-82, pl. I-XIII
- Raciborski, M., 1891- *Flora Kopalna ogniotrwalych glinek Krakowich*. *Pamiet. Ak. Umiej. Karakowie*, 18: 143-243.
- Sadovnikov, G., 1976 - *The Mesozoic flora of Alborz and central Iran and its stratigraphic importance*. 118 pp., 13 pls.
- Samylina, V. A., 1963- *The Mesozoic flora of the Lower Course of the Aldan River*. *Paleobotanika*, 4: 59-139, pl. 1-37. (in Russian with English summary).
- Samylina, V.A., 1967- *The Mesozoic flora of the area to the west of the Kolyma River (the Zyrianka coal basin) II. Ginkgoales, Coniferales*. *General chapters. Paleobotanika*, 6: 133-175, pl. 1-14. (in Russian with English summary).
- Saporta, G. de, 1884- *Paléontologie française ou description des fossils de la France (2, végétaux)*, *Plantes Jurassiques*. 672 pp., pl. CCXXVII-CCC, Paris.
- Seward, A.C., 1900 - *Catalogue of the Mesozoic plants in the Department of Geology, British Museum. The Jurassic Flora. I. The Yorkshire Coast*. 314 pp.
- Schweitzer, H.-J., Kirchner, M. & van Konijnenburg-van Cittert, J.H.A., 2000- *The Rhaeto-Jurassic flora of Iran and Afghanistan. 12. Cycadophyta II. Nilssoniales*. *Palaeontographica*, B, 254(1-3): 1-63, 24 pls.
- Takhtajan, A.L., 1967- *Problemota cognitions florum fossilis depositionum Carboniferarum URSS*. *Palaeobotanica*, VI, Acta, series VIII, 212 pp.
- Vaez-Javadi, F., 2002- *Plant macrofossils from Shemshak Formation in Iva, Central Alborz*. *Proceeding of 7<sup>th</sup> Symposium of Geo. Soc. Iran*. P. 666-668. (in Persian)

\*بخش علوم زمین، دانشگاه شیراز

\*\*سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، مرکز مشهد

\*Dept. of Earth Sciences, Shiraz University.

\*\*Geological Survey of Iran, Mashhad Center.