



## معرفی چهار گونه از ماکروفسیلهای گیاهی گروه بازدانگان (سیکادوفیتها و ژینکوفیتها) برای نخستین بار از ایران

نوشته: جواد سعادت نژاد\*

### The First Report of Four Gymnosperms Plant Macrofossil Species (Cycadophyta and Ginkgophyta) in Iran

By: J. Saadat Nejad\*

#### چکیده

به منظور مطالعه و معرفی ماکروفسیلهای گیاهی تریاس پسین - ژوراسیک میانی (سازند شمشک)، دو منطقه رامسر - جواهرده (البرز شمالی) و اشکورات علیا (البرز مرکزی) مورد بررسی قرار گرفته که در نهایت منجر به معرفی چهار گونه از گروه بازدانگان برای نخستین بار از ایران شده است. دو گونه *Ctenis kaneharai* و *Pseudoctenis herriesi* از شاخه سیکادوفیتها و راسته سیکادالها و دو گونه *Ginkgoites longifolius* و *Baiera furcata* از شاخه ژینکوفیتها و راسته ژینکوالها میباشند. همچنین پس از بررسیهای صورت گرفته در ارتباط با مقالات (Schweitzer & Kirchner 1995, 1998, 2000) و گونههای ذکرشده در زیر، مشخص شد که گونههای *Ctenis sp. A* و *Ctenis sp. B* که توسط Fakhri (1975) به ترتیب از مناطق گاجره و فریزی و گونه *Ctenis afghanensis* که توسط Jacob & Shukla (1955) از افغانستان معرفی شدهاند، مترادف گونه *Ctenis kaneharai* و گونه *Pseudoctenis herriesi* مترادف گونه *Nilssonia herriesi* نیز نمی توانند باشند.

**کلید واژهها:** ماکروفسیلهای گیاهی، سازند شمشک، رامسر- جواهرده، اشکورات علیا، البرز، ایران، بازدانگان، سیکادوفیتها، ژینکوفیتها.

#### Abstract

To study and introduce plant macrofossils of Late Triassic – Middle Jurassic (Shemshak Formation), Ramsar – Javaher deh (Northern Alborz) and Eshkevarat-e-olia (Central Alborz) areas were studied. The performed investigation led us to the presentation of four species of Gymnosperms group for the first time in Iran. The two, *Ctenis kaneharai* and *Pseudoctenis herriesi* species belong to division Cycadophyta (order Cycadales) and the two, *Ginkgoites longifolius* and *Baiera furcata* species are the members of division Ginkgophyta (order Ginkgoales). With respect to Schweitzer et al (1995, 1998, 2000), the species: *Ctenis sp. A* and *Ctenis sp. B*, introduced by Fakhri (1975) from Gajereh and Ferizi and *Ctenis afghanensis*, introduced by Jacob & Shukla (1955) from Afghanistan, are not synonymous with *Ctenis kaneharai*. Likewise, *Pseudoctenis herriesi* is not synonymous with *Nilssonia herriesi* species.

**Key words:** Plant macrofossils, Shemshak Formation, Ramsar – Javaher deh, Eshkevarat-e-olia, Alborz, Iran, Gymnosperms, Cycadophyta, Ginkgophyta.

#### مقدمه

سازند شمشک با توجه به پتانسیل بالایی که در ذخایر زغال سنگ و بویژه فسیلهای گیاهی در البرز و ایران مرکزی (بویژه حوضه های کرمان و طبس) دارد، از دیرباز مورد توجه و مطالعه بسیاری از زمین شناسان، دیرینه گیاه شناسان و معدنکاران مختلف قرار گرفته است. این سازند با سن تریاس پسین- ژوراسیک میانی، غنی ترین رسوبات حاوی فسیلهای سازند شمشک در دو منطقه رامسر - جواهرده (مناطق گاورمک و سلمل) و اشکورات علیا (بین روستاهای کیلایه و تمل) که به ترتیب در البرز شمالی و البرز مرکزی قرار گرفته اند، مورد مطالعه قرار گرفته است. هر دو منطقه مذکور در انتهای باختری استان مازندران و در شهرستان رامسر قرار گرفته اند





## رده‌بندی ماکروفسیل‌های گیاهی

پینول در این نمونه، به نظر نگارنده با توجه به اینکه قاعده گونه Ctenis kaneharai هیچ گاه در هر دو سمت پهن شده نیست (Harris 1964, p. 112). لذا نمونه‌بالاتر نمی‌تواند مترادف (synonym) این گونه باشد.

نمونه‌های Ctenis sp. B (Fakhr 1975, pl. 26, figs. 5,6) با توجه به تک پینول بودن نمونه‌ها و با توجه به اینکه نمونه‌ها ناقص بوده و بویژه نامشخص بودن قاعده و رأس پینول، به نظر می‌رسد بهتر است که این دو نمونه مترادف گونه Ctenis kaneharai قرار نگیرد.

همچنین ایشان دو گونه C. afghanensis و C. constrictus که هر دو توسط Jacob & Shukla (1955) از افغانستان معرفی شده‌اند را مترادف گونه C. kaneharai قرار داده‌اند که به نظر نگارنده با توجه به توصیف ذکر شده در بخش مقایسه، گونه C. afghanensis نمی‌تواند مترادف گونه فوق باشد. ولی در گونه C. kaneharai با توجه به اینکه در بعضی حالت‌ها، قاعده پینول در هر دو سمت جمع شده است، گونه C. constrictus می‌تواند معرف حالت فوق از گونه C. kaneharai باشد که در این حالت گونه C. constrictus می‌تواند مترادف این گونه قرار بگیرد. البته در این رابطه باید همه حالت‌های گونه C. constrictus را به دقت مورد بررسی قرار داد.

همان طور که در مشخصات اصلی (diagnose) گونه مورد بحث به آن اشاره شده است (Harris 1964, p. 112)، در بخش میانی فروند زاویه قرارگیری پینولها نسبت به راشیسی 60-80 درجه بوده و با توجه به تصویر (fig. 48F) به گونه‌ای که بخش آکروسکوپی قاعده پینول جمع شده و بخش بازیسکوپی آن دکورانت می‌باشد و با توجه به اینکه تصویر فوق مربوط به بخش میانی فروند است، لذا نمونه یافت شده از منطقه مربوط به بخش میانی فروند می‌باشد.

مقایسه: این گونه، به گونه C. afghanensis Jacob & Shukla, 1955 بسیار نزدیک بوده ولی برخلاف آن پینول داسی شکل نبوده و هیچ گاه قاعده پینول در بخش آکروسکوپی پهن شده نیست.

نمونه مورد مطالعه با گونه‌های زیر قابل مقایسه بوده که با توجه به دلایل ذکر شده، از این گونه‌ها متمایز می‌شوند:

از گونه C. reedi Harris 1947 در تراکم کمتر رگبرگها و ابعاد کوچک‌تر پینولها.

از گونه C. sulcicaulis (Phillips) Ward 1905 در قاعده جمع شده بخش آکروسکوپی پینول.

از گونه C. fallax Nathorst 1886 در ابعاد کوچک‌تر شبکه‌ها و ابعاد کوچک‌تر پینولها.

از گونه C. approximatus Jacob & Shukla 1955 در ابعاد

چهار گونه ماکروفسیل گیاهی از دو منطقه رامسر- جواهرده و اشکورات علیا برای نخستین بار از ایران معرفی می‌شود، به طوری که دو گونه از شاخه سیکادوفیتها (Cycadophyta) و از راسته سیکادالها (Cycadales) و دو گونه از شاخه ژینکوفیتها (Ginkgophyta) و از راسته ژینکوالها (Ginkgoales) می‌باشند که در زیر به شرح رده‌بندی این گونه‌ها پرداخته شده است.

Order Cycadales

Family Incertae sedes

Genus CTENIS Lindley & Hutton, 1834

Ctenis kaneharai Yokoyama emend. Harris, 1964  
(Pl. 1, Figs. 1, 1a, 2)

1964 Ctenis kaneharai Yokoyama: Harris; p. 112,  
figs. 48, 49.

توصیف: فروند پنه و ناقص بوده و کمترین پهنای پهن 11 cm است. راشیسی دارای خطوط طولی بوده و 3 mm پهن دارد. پینولها با زاویه 65 درجه به بخش کناری راشیسی متصل بوده و به صورت نیمه مقابل (sub opposite) در دو طرف راشیسی قرار می‌گیرند. رأس پینولها در هیچ یک از آنها حفظ نشده است. قاعده پینول در بخش آکروسکوپی (acroscopic) جمع شده و در بخش بازیسکوپی (baiscopic) به صورت دکورانت (decurrent) می‌باشد. ابعاد پینولها حداکثر 6×2 cm ، کناره پینولها تقریباً با یکدیگر موازی، رگبرگها به طور کاملاً واضح مشبک و ابعاد متفاوتی نیز دارند. بیشترین ابعاد شبکه‌ها، 15×1/5 mm است. شبکه‌ها نوك تیز، کناره‌ها موازی بوده و در بعضی از آنها رأس جمع شده و در بعضی دیگر حاوی نوك کشیده است.

محل: این نمونه از رسوبات تخریبی و زغال‌دار منطقه گاورمک (منطقه رامسر - جواهرده) در رسوباتی با سن ژوراسیک (برگه 1/250000 قزوین- رشت) برداشت شده است.

بحث: Schweitzer & Kirchner (1998, P. 69) نمونه Ctenis sp. A و Ctenis sp. B که هر دو توسط (Fakhr 1975) به ترتیب از گاجره و فریزی معرفی شده‌اند، به همراه تعدادی نمونه که از منطقه هجدک (کرمان) پیدا کرده بودند را با نام گونه Ctenis cf. kaneharai معرفی کرده‌اند.

در نمونه Ctenis sp. A (Fakhr 1975, pl. 26, fig. 4) با توجه به ابعاد پینول و با توجه به پهن‌شدگی هر دو بخش قاعده‌ای





نمی‌کنند). 13 رگبرگ در هر پینول مشاهده می‌شود. محل: این نمونه از رسوبات ژوراسیک (برگه 1/250000 قزوین-رشت) از منطقه اشکورات علیا برداشت شده است. بحث: (2000) Schweitzer et al. گونه *P. herriesi* را به گونه *Nilssonia herriesi* تغییر نام داده‌اند. ایشان بر این باورند که با توجه به قرارگیری پینولها بر روی راشیسی در این گونه، لذا نمونه‌های معرفی شده با عنوان *P. herriesi* در حقیقت مربوط به جنس *Nilssonia* نیز می‌باشند. به نظر نگارنده در نمونه‌های (Harris 1964, Figs. 30-31) پینولها یا به کناره‌های راشیسی اتصال داشته و یا در صورت متصل بودن بر روی راشیسی، هرگز همانند جنس *Nilssonia* راشیسی را به‌طور کامل نمی‌پوشاند. لذا در مجموع به نظر نگارنده گونه *Harris P. herriesi* مورد تأیید بوده، همچنین نمونه‌هایی که در آن پینولها روی راشیسی را بیوشاند در واقع گونه *Schweitzer et al. 2000 N. herriesi* نیز می‌باشند. در نمونه مورد مطالعه، پینولها به کناره راشیسی متصل بوده، همچنین بر خلاف جنس *Nilssonia* رگبرگها در یک فاصله منظم از یکدیگر قرار داشته و پینولها دارای پهنای منظمی نیز می‌باشند، لذا این نمونه مربوط به جنس *Pseudoctenis* در نظر گرفته شده است. لازم به ذکر است که دیکوتومی نبودن رگبرگها در گونه *Pseudoctenis herriesi* از ویژگیهای اصلی این گونه بوده که این مشخصه آشکارا در نمونه مشهود است. مقایسه: گونه *P. depressa* Harris به گونه نام برده در بالا نزدیک است. ولی این گونه حاوی پینولهای پهن‌تری بوده و تراکم رگبرگ در آن کمتر از گونه *Pseudoctenis herriesi* است. گونه *Pseudoctenis herriesi* با دیگر گونه‌ها از جنسهای دیگر شباهت داشته که در این رابطه می‌توان به گونه *N. syllis* Harris اشاره کرد. در گونه *Pseudoctenis herriesi* (همانند دیگر گونه‌های این جنس) برخلاف گونه *N. syllis* (همانند سایر گونه‌های این جنس) پینولها روی راشیسی قرار نگرفته و در نتیجه رگبرگها بر روی راشیسی ادامه ندارند.

#### Order Ginkgoales

#### Family Ginkgoaceae

Genus GINKGOITES Seward emend. Florin, 1936

Schweitzer & Kirchner (1995, p. 2, 24) معتقدند که دو گونه از جنس *Ginkgoites* با عناوین *G. iranicus* و *G. baieraformis* Kilpper, 1971 در حقیقت دو گونه از جنس *Baiera* Kilpper, 1971 می‌باشند، که به ترتیب شامل دو گونه

کوچک‌تر پن، تفاوت در ویژگیهای راشیسی و عمود نبودن پینولها نسبت به راشیسی. از گونه *C. stewartiana* Harris 1932 در ابعاد کوچک‌تر پینولها و باریک‌تر بودن شبکه‌ها.

#### Order Cycadales

#### Family Incertae sedes

Genus PSEUDOCTENIS Seward, 1911

(1998, p. 72) Schweitzer & Kirchner معتقدند که بین نمونه‌های یافت شده از ایران، تنها نمونه‌هایی که توسط Barnard & Miller (1976, p. 89, pl. 12, figs. 1-5; text-fig. 21 A-P. *latus* 1969 با عنوان *D; text-fig. 22 A-E.*) از خاتومبارگاه *P. P. latus* 1969 با عنوان *D; text-fig. 22 A-E.*) *Pseudoctenis* sp. A و Doludenko Fakhr (1975, p. 213, pl. 39, figs. 1-3) از آبیگ با عنوان *P. ? abiekensis* معرفی شده‌اند، به‌طور حتم و نمونه‌ای که توسط *P. ? abiekensis* معرفی شده است ممکن است مربوط به جنس *Pseudoctenis* باشد.

*Pseudoctenis herriesi* Harris emend. Harris, 1964

(Pl. 1, Fig. 3)

1964 *Pseudoctenis herriesi* Harris: Harris; p. 72, figs. 30-32.

توصیف: فروند پنه، طول پن تا 10 cm حفظ شده، پهنای پن تا 12/5 cm می‌رسد. راشیسی راست، 3/7 mm پهن و حاوی خطوط طولی است. پینولها با زاویه حدود 90 درجه به کناره بخش بالایی راشیسی متصل بوده و در دو طرف راشیسی اغلب به صورت متناوب (*alternate*) قرار می‌گیرند. پینولها، خطی و مستقیم بوده و یا گاه به سمت بالا کمی خمیده هستند. فاصله بین پینولها 2 mm بوده ولی در بعضی از پینولها، در حین رسوگذاری تغییر کرده است. در محل اتصال پینولها به راشیسی، بعضی از پینولها از هم مجزا و یا حداکثر با پهنای 1 mm نسبت به هم چسبیده هستند. قاعده پینولها پهن شده بوده که این پهن‌شدگی در بخش بازیسکویی قاعده بیشتر و گسترده‌تر است، به گونه‌ای که حالت دکورانتی پینول مشخص‌تر از حالت پروکورانته (*procurrente*) آن است.

رأس پینولها گرد تا نوک ساییده و ابعاد پینولها حداکثر 8 mm × 6/5 cm است. رگبرگها همگی ساده، بدون دیکوتومی و به موازات کناره‌ها بوده و کناره‌های پهنک را به جز در  $\frac{1}{5}$  انتهایی پینولها، قطع نمی‌کنند. (لازم به ذکر است که در بخش انتهایی پینول هم بعضی از رگبرگها کناره پهنک را قطع





- only).  
 1974 *Baiera furcata* Braun: Harris; p. 30, pl. 1, figs. 1,2; text-fig. B-13.  
 1990 *Baiera furcata* Braun: Macleod & Hills; p. 21; text-fig. 6 (g-j).  
 1995 *Baiera furcata* Braun: Schweitzer & Kirchner; p. 26, pl. 7, figs. 1-9; text-figs. 14a-d, 15.

توصیف: نمونه بدون بخش قاعده‌ای بوده و دمبرگ آن حفظ نشده است. ولي قطعات (segments) به خوبی حفظ شده‌اند. پهنك به‌طور كاملا مشخص به دو بخش كلي تقسیم می‌شود. فاصله این دو قطعه (segment) اصلي در حدود 3mm است. هر يك از این بخشها، حداكثر تا پنج مرتبه ديكوتومي می‌شوند و همان‌گونه که در تصویر هم دیده می‌شود، حاوي لوبهاي باريك و فراواني می‌باشند که از مشخصات مهم این گونه به شمار می‌رود. بلندترین قطعه تا 30mm اندازه‌گیری شده است. پهنای آخرین لوب 0/5mm است. آخرین لوب حاوي دو رگبرگ بوده و رأس لوبها نیز نوک سايبده (obtus) است. لوبها كاملاً باريك و خطي بوده و زاویه قاعده‌ای حدود 80 درجه است.

اپیدرم از دو بخش تشکیل شده‌است. بخشي از آنها بدون استومات بوده و سلولها کشیده و به صورت طولی به موازات یکدیگر قرار می‌گیرند، به گونه‌ای که طول این سلولها، حداكثر برابر عرض آنهاست که این بخش از اپیدرم مربوط به اپیدرم روی رگبرگها می‌باشد. در بخشي که استوماتها وجود دارند، تعداد استوماتها کم بوده و سلولها به صورت چهارضلعیهای کوتاه و یا هم‌قطر مشاهده می‌شوند، ولي سلولهاي اطراف استوماتها هم قطر بوده و از سلولهاي اطراف خود قابل تشخیص هستند. سلولهاي استومات به‌طور پراکنده و به‌صورت طولی و به موازات سلولها قرار می‌گیرند. این بخش مربوط به اپیدرم بین رگبرگهاست.

محل: این نمونه از رسوبات تخريبي و زغال‌دار منطقه گاورمك (منطقه رامسر - جواهرده) در رسوباتي با سن ژوراسيك (برگه 1/250000 قزوین - رشت) برداشت شده است.

بحث: با توجه به اینکه سلولهاي اپیدرم به‌راحتي به دو گروه کشیده و چند ضلعي تقسیم شده‌اند و تعداد استوماتها کم است، و با توجه به مشخصات اصلي (diagnose) ارائه شده از این گونه (Harris, 1974; p.32, figs. 11-13) ، لذا تصاویر ارائه شده از اپیدرمهاي این نمونه همگی مربوط به کوتیکول بخش بالایی پهنك می‌باشد.

مقایسه: از گونه‌های قابل مقایسه با گونه *B. furcata* می‌توان به گونه *B. gracilis* Bunbury, 1851 اشاره کرد که از تفاوتهاي بین این دو گونه

Z (Kilpper)comb.Schweitzer&Kirchner,1995  
 B. muensteriana و B.baieraeformis نیز می‌باشند.

*Ginkgoites longifolius* (Phillips) Harris emend. Harris, 1974  
 (Pl. 2, Fig. 1)

1829 *Sphenopteris longifolia* Phillips; pl. 7, fig. 17.

1946 *Ginkgoites longifolius* Harris; p. 20, text-figs. 6,7.

1974 *Ginkgoites longifolius* Harris:Harris;p.21;text-figs.6-8.

توصیف: نمونه ناقص بوده به‌گونه‌ای که محل اتصال لوبها به دمبرگ و خود دمبرگ نیز حفظ نشده است. هشت قطعه (segment) اصلي در نمونه مشاهده شده که بعضي از آنها يك یا دوبار در بخشهاي مختلف ديكوتومي شده‌اند. بلندترین قطعه (segment) حفظ شده 50mm طول داشته و پهنای لوبهاي نهايي اغلب 3/5mm می‌باشند. قطعات دوکي کشیده تا خطي، رأس لوبها كاملاً گرد و زاویه قاعده‌ای پهنك 65 درجه است. رگبرگها مشخص و تا حدودي برجسته بوده و در حدود هشت رگبرگ در لوبهاي نهايي مشاهده می‌شود.

محل: این نمونه از منطقه سلمل (رامسر - جواهرده) در رسوباتي با سن ژوراسيك (برگه 1/250000 قزوین - رشت) برداشت شده است.

مقایسه: گونه *Ginkgoites longifolius* با سه گونه *G. lepida* Heer, *G. sibirica* Heer, 1876 و *G. marginatus* (Nathorst) Florin, 1936 شباهت زیادی داشته، ولي برخلاف هر سه آنها به‌طور عموم دارای لوب بیشتری بوده و غالباً زاویه قاعده‌ای پهنك در این گونه از هر سه آنها کمتر است.

Order Ginkgoales

Family Ginkgoaceae

Genus BAIERA Braun emend. Florin, 1936

Schweitzer & Kirchner (1995, p. 20) معتقدند که دو گونه *Baierella bohnei* Potonie, 1933 و *Ginkgoites iranicus* Kilpper, 1971 در واقع همان گونه *Baiera muensteriana* هستند.

*Baiera furcata* (Lindley & Hutton) Braun, 1843  
 (Pl. 2, Figs. 2-4)

1837 *Solenites? furcata* Lindley & Hutton; pl. 209.

1843 *Baiera furcata* (L. & H.) Braun; p. 21. (name



Shukla (1955) از افغانستان معرفی شده‌اند، نمی‌توانند مترادف گونه *Ctenis kaneharai* قرار گیرند. می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

3- گونه *Pseudoctenis herriesi* مترادف گونه *Nilssonia herriesi* نبوده، بلکه آنها دو گونه متمایز از یکدیگر می‌باشند.

پهنای لوبها در *B. gracilis* در نزدیک قاعده 6mm و در نزدیک رأس 1/5mm است ولی در *B. furcata* پهنای لوبها در نزدیک قاعده 2/5mm و در نزدیک رأس 0/5mm می‌باشد. تعداد تقسیمات پهنک، در نتیجه تعداد لوبهای *B. furcata* به‌طور مشخص بیشتر است. رگبرگهای *B. gracilis* برخلاف *B. furcata* اغلب مجزا و مشخص‌تر است.

### سپاسگزارى

از استاد محترم جناب آقای دکتر محمد صادق فخر که همواره راهنمای اینجانب بودند و در تمامی مراحل شناسایی نمونه‌ها اینجانب را یاری فرمودند، از سرکار خانم دکتر فاطمه واعظ جوادی به جهت رهنمودهای ارزنده شان و از آقای فریبرز جوربانی که در تمامی مراحل صحرائی همراه و کمک اینجانب بودند تشکر و قدردانی می‌نمایم.

### نتیجه‌گیری

1- دو گونه *Ctenis kaneharai* و *Pseudoctenis herriesi* از شاخه سیکادوفیتها و دو گونه *Ginkgoites longifolius* و *Baiera furcata* از شاخه ژینکوفیتها برای نخستین بار از ایران گزارش می‌شوند.

2- نمونه‌های *Ctenis sp. A* و *Ctenis sp. B* که توسط (Fakhr 1975) به ترتیب از گاجره و فریزی، همچنین گونه *Ctenis afghanensis* که توسط Jacob &

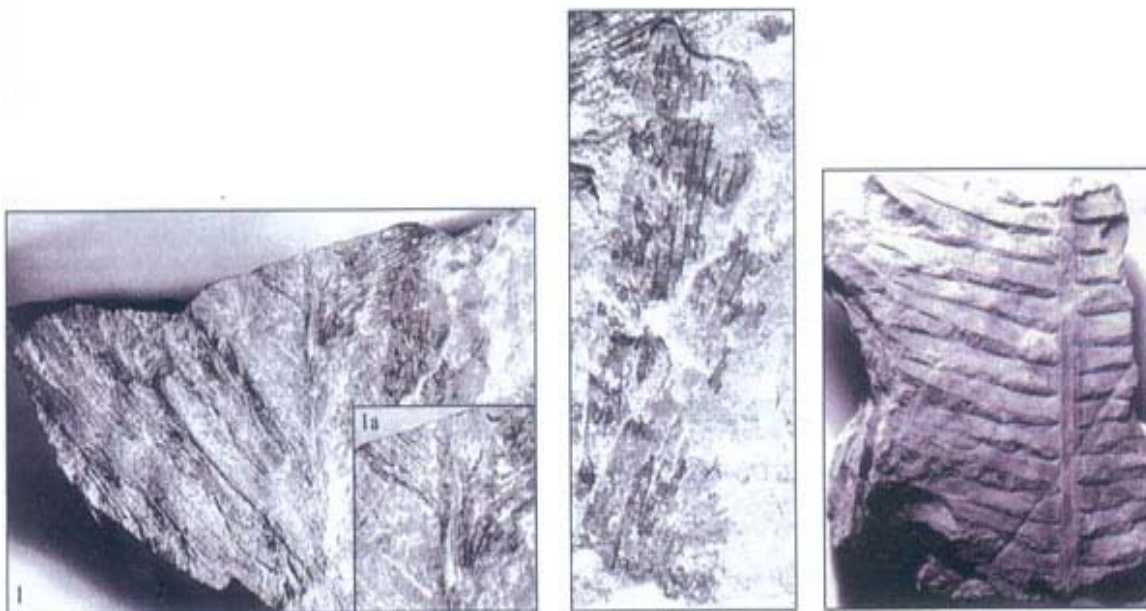


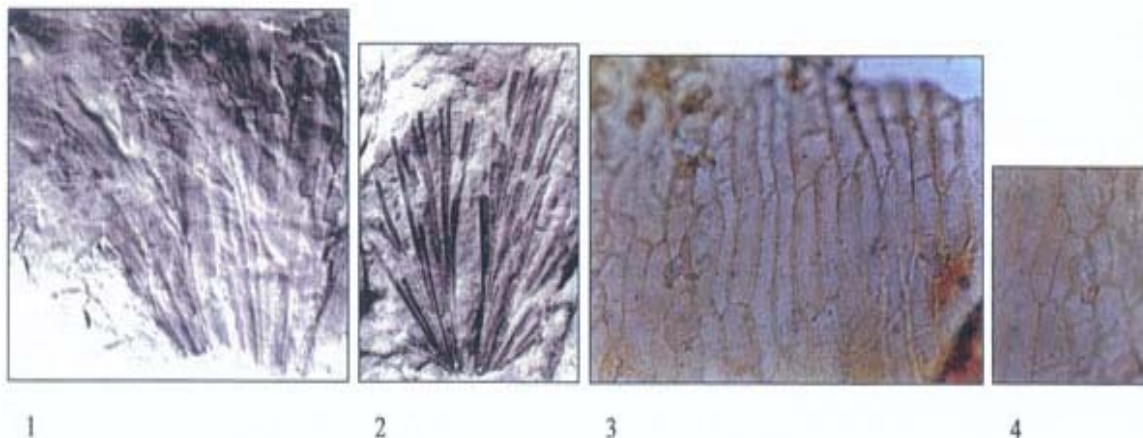
Plate 1

Fig. 1: *Ctenis kaneharai* Yokoyama emend. Harris 1964, frond pinnate.

Fig. 1a: *Ctenis kaneharai*, proximal part of pinna.

Fig. 2: *Ctenis kaneharai*, separated pinna.

Fig. 3: *Pseudoctenis herriesi* Harris emend. Harris 1964, frond pinnate.



## Plate 2

Fig. 1: *Ginkgoites longifolius* (Phillips) Harris emend. Harris 1974, leaf.

Fig. 2: *Baiera furcata* (Lindley & Hutton) Braun 1843, leaf.

Figs. 3,4: *Baiera furcata*, epiderm, x 400.

## کتابنگاری

سعادت‌نژاد، ج.، 1381- مطالعه پالئوبوتانی رسوبات معادل گروه شمشک در مناطق رامسر- جواهرده و اشکورات علیا، رساله کارشناسی ارشد، دانشکده علوم، دانشگاه تهران، 555 صفحه، 66 آلبوم.

## Reference

- Barnard, P.D.W. & Miller, J.C., 1976- Flora of the Shemshak Formation (Elburz, Iran), part 3: Middle Jurassic (Dogger) plants from Katumbargah, Vasek Gah and Imam Manak. *Palaeontographica Abt. B.*, 155(1-4): 31-117.
- Braun, C.F.W., 1843- *Beiträge zur Urgeschichte der Pflanzen in Münster*. G: *Beiträge zur Petrefacten-Kunde*. V.6, 46 pp., pl. 9-13.
- Fakhr, M.S., 1975- Contribution a l'étude de la flore rheto-liassique de la formation de Shemshak de l' Elburz (Iran). These, Uni. Pierre et Marie Curie Paris VI; Publication du Laboratoire de Paleobotanique de l'Université Paris VI, no. 2; 421 pp., 51 pls.
- Harris, T.M., 1964- The Yorkshire Jurassic flora, II. Caytoniales, Cycadales and Pteridosperms. British Museum (Nat. Hist.), London, 191 pp.
- Harris, T.M., 1974- The Yorkshire Jurassic flora, IV. Ginkgoales and Czekanowskiales. British Museum (Nat. Hist.), London, 150 pp.
- Jacob, K. & Shukla, B.N., 1955- Jurassic plants from the Saighan series of Northern Afghanistan and their Palaeoclimatology and Palaeogeographical significance.
- Lindley, J. & Hutton, W., 1837- The fossil flora of Great Britain, or Figures and description of the vegetable remains found in a fossil strata in this country, 3 Vols., London; V. III, 208 pp., pl. 157-230.
- McLeod, S.E. & Hills, L.V., 1991- Worldwide stratigraphic distribution of selected Jurassic-Cretaceous plant macrofossils and their significance to the northern Bowser, British Columbia, Canada, *Rev. Palaeobot. Palynol.*, 70: 47-65.
- Phillips, J., 1829- *Illustrations of the Geology of Yorkshire; or a description of the strata and organic remains of the Yorkshire coast*. York., 192 pp.
- Schweitzer, H.J. & Kirchner, M., 1995- Die rhato-jurassischen Floren des Iran und Afghanistan: 8. Ginkgophyta. *Palaeontographica Abt. B.*, Stuttgart, 237(1/3): 1-58.
- Schweitzer, H.J. & Kirchner, M., 1998- Die rhato-jurassischen Floren des Iran und Afghanistan: 11. Pteridospermophyta und Cycadophyta I. Cycadales. *Palaeontographica Abt. B.*, Stuttgart, 248(1/3): 1-85.
- Schweitzer, H.J., Kirchner, M. & van Konijnenburg – van Cittert, J.H.A., 2000- the Rhaeto-Jurassic floren of Iran and Afghanistan: 12. Cycadophyta II. Nilssoniales. *Palaeontographica Abt. B.*, Stuttgart, 254(1/3): 1-63.

\*شرکت عملیات اکتشاف نفت

\*Oil Exploration Operation Company