

ماکروفسیل‌های گیاهی منطقه تیار، جنوب آمل، تعیین سن و تطابق آن با سایر افق‌های گیاهی ایران

^۱فاطمه واعظ جوادی

دانشکده زمین‌شناسی، پردیس علوم، دانشگاه تهران، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۰۵/۳۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۱۲/۲۲

چکیده

منطقه تیار، جنوب شهر آمل واقع در البرز مرکزی دربردارنده یک افق گیاهی شامل ۹ گونه ماکروفسیل گیاهی از راسته اکوئیتال‌ها، فیلیکال‌ها، بنتیتال‌ها، سیکادال‌ها، گینکگوال‌ها و کنیفرال‌ها است. با توجه به گونه‌های شاخص *Elatides thomasi* و *Equisetites beanii* سن آلنین-باژوسین برای این مجموعه ماکروفسیل گیاهی خاطر نشان می‌شود. این مجموعه قابل تطابق با مجموعه‌های گیاهی منطقه ایوا (جاده بلده، هراز)، رودبارک (شمال خاور سمنان) در البرز مرکزی، گلمکان (بینالود، کپه داغ) و پابدانا و هشونی (حوزه کرمان) است.

کلید واژه‌ها: ماکروفسیل‌های گیاهی، آمل، البرز مرکزی، آلنین-باژوسین، تطابق.

***نویسنده مسئول:** فاطمه واعظ جوادی

E-mail: fatemehjavadi@khayam.ut.ac.ir

۱- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

روستای تیار واقع در ۳۸ کیلومتری جنوب شهر آمل، یکی از مناطق ییلاقی این شهرستان به‌شمار می‌رود. این روستا در منطقه‌ای جنگلی از البرز مرکزی واقع است و راه دسترسی به آن از طریق جاده‌ای کوهستانی است (شکل ۱). محدوده مورد مطالعه در مجاورت این روستا و در موقعیت $36^{\circ} 8' 29''$ عرض شمالی و $25^{\circ} 28' 2''$ طول خاوری قرار دارد.

۲- سیستماتیک ماکروفسیل‌های گیاهی

نظر به این که پوشش گیاهی انبوهی منطقه را دربر گرفته است، امکان برداشت یک ستون چینه‌شناسی وجود نداشت. با این حال، به دلیل حضور فسیل‌های گیاهی شاخص، تطابق این افق با سایر افق‌های گیاهی امکان‌پذیر است. در مجموع، ۹ ماکروفسیل گیاهی از راسته اکوئیتال‌ها (*Order Equisetales*)، فیلیکال‌ها (*Order Filicales*)، بنتیتال‌ها (*Order Bennettitales*)، سیکادال‌ها (*Order Cycadales*)، گینکگوال‌ها (*Order Ginkgoales*) و کنیفرال‌ها (*Order Coniferales*) مورد شناسایی قرار گرفت که در زیر شرح داده می‌شوند.

Division Sphenophyta

Class Sphenopsida

Order Equisetales

Family Equisetaceae

Genus *Equisetites* Sternberg, 1833

Type species. *Equisetites münsteri* Sternberg, 1833; Lower Liassic, Franconia, Germany.

Equisetites beanii (Bunbury, 1851) Seward, 1894 emend. Harris, 1961 (Pl. 1, Fig. 1)

1851 *Calamites beanii* Bunbury, p. 189.

1894 *Equisetites beanii* (Bunbury) Seward, p. 270, text-figs 60-62.

1961 *Equisetum beanii*: Harris, p. 24, text-fig. 6 A, B.

1997 *Equisetites beanii*: Schweitzer et al., pp. 139-141, pl. 7, figs 1-5, pl. 8, figs 1-6, text-figs. 16, 17.

2011 *Equisetites beanii*: Vaez-Javadi; p. 82, figs. 3C; 4B, D; 5A.

توصیف: ساقه به طول کلی ۱۰۶ میلی‌متر و پهنای ۴۶ میلی‌متر در بین بند (internode)،

سطح ساقه تنها در بخش‌هایی به طور ظریف از شیارهای طولی با تراکم ۱۲ عدد در سانتی‌متر پوشانده شده است. طول بین بند بیشتر از ۷۵ میلی‌متر است (طول کامل مشاهده نمی‌شود). برگ‌ها در اطراف یک حلقه در بین بند تجمع یافته‌اند. درازای برگ‌ها کوتاه‌تر از درازای بین بند می‌باشد. بخش آزاد برگ‌ها مثلی شکل است. برگ‌ها به طول ۵ میلی‌متر و پهنای ۱-۲ میلی‌متر در قاعده‌شان هستند به طوری که به سمت نوک باریک شده و به صورت تیز (acute) به یکدیگر ملحق می‌شوند (شکل ۲، تصویر ۱).

مقایسه: گونه *Equisetites arenaceus* (Jaeger, 1827) Schenk, 1864 به لحاظ بزرگی قالب و تنه ساقه به گونه *E. beanii* شباهت دارد اما به واسطه بین بندهای کوتاه‌تر (کمتر از ۹ سانتی‌متر) و تعداد شیارهای کمتر (۴-۵ شیار در سانتی‌متر) از گونه *E. beanii* تمیز داده می‌شود.

انتشار چینه‌شناسی: Harris (1961) این گونه را به‌عنوان شاخص فلور ژوراسیک میانی یورک شایر، انگلستان معرفی می‌نماید. بنا به اظهارات Schweitzer et al. (1997)، این گونه شاخص آغازی‌ترین رسوبات ژوراسیک میانی (دوگر) (early Middle Jurassic) است و از زیراب (البرز) و حوزه کرمان گزارش گردید. Vaez-Javadi (2011) نیز این گونه را از آلنین-باژوسین سازند دانسیریت، بالایی‌ترین سازند گروه شمشک در رودبارک، شمال باختر سمنان گزارش نمود.

Division Silicophyta

Class Leptosporangiopsida

Order Filicales

Filicales Incertae Sedis

Genus *Cladophlebis* Brongniart, 1849

Type species. *Cladophlebis haiburnensis* (Lindley & Hutton) Brongniart, 1849; Yorkshire, Lower Jurassic.

Cladophlebis aktashensis Turutanova-Ketova, 1930

(Pl. 2, Fig. 1)

1930 *Cladophlebis aktashensis* Turutanova-Ketova, p. 322, pl. 3, fig. 7, pl.

4, fig. 7, pl. 5, fig. 8, text-fig. 2.

رگبرگ‌های جانبی پوشیده شده است. رگبرگ‌های جانبی ساده و ظریف با تراکم ۴۴ تا ۴۶ عدد در سانتی‌متر هستند (شکل ۳، تصویرهای ۱ و ۴).

مقایسه: گونه‌های *Nilssonia undulata* Harris, 1932 و *N. bargi-bidi* Barnard & Miller, 1976 به گونه *N. orientalis* شباهت دارند. گونه *N. undulata* به واسطه دارابودن ساختمان اپیدرمی متفاوت، کناره‌های موج‌دار و باریک‌تر بودن پهنک برگ (۳۸-۱۳/۵ میلی‌متر) و تراکم رگبرگی کمتر (۲۹-۱۴ عدد در سانتی‌متر) قابل شناسایی است (Schweitzer et al., 2000, ص ۱۴-۱۷). در حالی که *N. orientalis* دارای ساختمان اپیدرمی متفاوت (وجود پایه‌های تریکوم بر روی سطح بالایی اپیدرم)، برگ‌هایی با قاعده حاده کند (obtuse)، پهنای بیشتر پهنک (۵۷-۲۴ میلی‌متر) و تراکم رگبرگی بسیار متنوع (۴۰-۱۴ عدد در سانتی‌متر) هستند. گونه *N. bargi-bidi* به واسطه دارابودن پایه‌های تریکوم در سطح زیرین پهنک، شکل عمومی خطی برگ و تراکم رگبرگی کمتر (۲۶ عدد در سانتی‌متر) قابل شناسایی است (Barnard & Miller, 1976). Schweitzer et al. (2000, p. 16)، بر این باورند که *N. bargi-bidi* می‌تواند یکی از سینونیمی‌های *N. orientalis* باشد (Fakhr (1977, p. 93). *N. orientalis* را با پهنای ۳۰ تا ۳۲ میلی‌متر و تراکم رگبرگی ۳۲-۲۴ عدد در سانتی‌متر توصیف نمود.

Genus *Androstrobos* Schimper, 1872

Androstrobos sp.

(Pl. 1, Fig. 2)

توصیف: مخروط به طول ۴۱ میلی‌متر و پهنای ۹ میلی‌متر است به طوری که در بخش میانی استوانه‌ای شکل بوده و به تدریج به سمت نوک باریک می‌شود. نوک مخروط کند حاده است و قاعده آن به یک ساقه کوتاه اما پهن با یک جمع شدگی میانی ختم می‌شود. میکروسپوروفیل‌ها فلس مانند، لوزی شکل، کوتاه به ارتفاع ۶-۳ میلی‌متر و پهنای ۵-۴ میلی‌متر، نوک حاده کند (obtuse) و دارای همپوشانی بوده و با آرایشی مارپیچی اطراف محور میانی مخروط اتصال یافته‌اند (شکل ۱، تصویر ۲).

Division Ginkgophyta

Order Ginkgoales

Genus *Ginkgoites* Seward, 1900

Type species. *Ginkgoites obovata* (Nathorst) Seward, 1919

Ginkgoites parasingularis Kilpper, 1971

(Pl. 5, Figs. 2, 3)

1971 *Ginkgoites parasingularis* Kilpper; p. 90, pl. 25, figs. 1, 2; pl. 27, figs. 2-4; text-figs. 1, 2.

1995 *Ginkgoites parasingularis*: Schweitzer & Kirchner; pp. 10-13, pl. 1, figs. 1-4; text-figs. 5 a-k, 6.

2006 *Ginkgoites parasingularis*: Vaez-Javadi & Mirzaei-Ataabad; p. 88, fig. 16E.

2008 *Ginkgoites parasingularis*: Vaez-Javadi; p. 70, pl. 27, fig. 4; text-fig. 11, fig. 5.

توصیف: برگ با چهار قطعه و دمبرگ مشخص است. زاویه بازشدگی برگ ۱۰۰° است. برگ به طول ۵۳ میلی‌متر و ۲۱-۱۷ میلی‌متر پهنای در بخش میانی که به تدریج به سمت نوک باریک می‌شود. رگبرگ‌ها درشت، ساده یا یک بار دیکوتومی می‌باشند. تراکم رگبرگی ۱۵-۱۴ عدد در هر قطعه یا ۹-۷ عدد در سانتی‌متر است (شکل ۴، تصویرهای ۱ و ۲).

انتشار چینه شناسی: این گونه از لیاس پسین زیراب (Kilpper, 1971)، لیاس پسین آش، طرز در البرز و هجسدک، اشکلی و پابدانا در حوزه کرمان

1997 *Cladophlebis aktashensis*: Schweitzer et al., pp. 176-179, pl. 21, figs. 1-5, text-figs. 25B, 27.

2006 *Cladophlebis aktashensis*: Vaez-Javadi & Mirzaei-Ataabad; p. 75, figs. 4C, G, text-fig. 12D.

2011 *Cladophlebis aktashensis*: Vaez-Javadi; p. 85, figs. 5D; 10D, E.

توصیف: فروند بی‌پنه، به طول ۵ سانتی‌متر، راشی اصلی به ستبرای ۳/۵-۴ میلی‌متر، دارای خطوط ظریف طولی؛ پن‌ها با آرایشی تقریباً متناوب تا متناوب و با زاویه ۶۰° - ۷۰° به راشی اصلی اتصال می‌یابند. پینول‌ها به طول ۶ میلی‌متر و پهنای ۳ میلی‌متر، با کناره‌های کامل و تقریباً مجاور هم و با آرایش متقابل و با تمام قاعده خود به طرفین راشی پن متصل می‌گردند. انتهای پینول احتمالاً گرد شده یا حاده کند (obtuse) است. رگبرگ میانی تا چهار پنجم طول برگ امتداد دارد. رگبرگ‌های جانبی غالباً دو بار دیکوتومی می‌شوند و تنها تعداد اندکی یک بار دیکوتومی می‌شوند (شکل ۳، تصویرهای ۵ و ۶).

Division Cycadophyta

Order Bennettitales

Ptilophyllum harrisianum Kilpper, 1968

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

1968 *Ptilophyllum harrisianum* Kilpper, pp. 131, 132, pl. 2, fig. 1, text-fig. 1.

2008 *Ptilophyllum* sp. *P. cf. harrisianum*: Vaez-Javadi; p. 68, pl. 17, fig. 2; pl. 18, fig. 1; text-fig. 11, fig. 4.

2011 *Ptilophyllum* sp. *P. cf. harrisianum*: Vaez-Javadi; p. 89, fig. 9B.

توصیف: فروند پنه، خطی - سرریزه‌ای شکل به طول ۹۲ میلی‌متر، پینول‌ها در مجاورت هم با آرایشی نیمه‌متقابل (sub-opposite)، با تمام قاعده و با زاویه ۷۰° - ۶۰° روی سطح بالایی راشی را می‌پوشانند. پینول‌ها به طول ۴۳-۱۲ میلی‌متر و پهنای ۳ میلی‌متر، با کناره‌های صاف و نوک گرد هستند. رگبرگ‌ها از تمامی سطح قاعده‌ای خارج می‌شوند. بخشی از رگبرگ‌های بالایی و پایینی به تدریج کناره‌ها را قطع می‌نمایند ولی اکثراً تمام طول پینول را پیموده و موازی یکدیگر به انتهای برگ می‌رسند. تراکم رگبرگی ۱۲ عدد در میانه پینول یا ۲۸ عدد در سانتی‌متر است (شکل ۳، تصویرهای ۳ و ۷).

انتشار چینه شناسی: این گونه از لیاس پسین زیراب (Kilpper, 1968)، لیاس پسین - ژوراسیک میانی آغازی طرز و خاتوم‌بارگاه (Schweitzer & Kirchner, 2003)، آالین - باژوسین ایوا، بلده (واعظ جواد، ۱۳۸۷) و رودبارک، سمنان (Vaez-Javadi, 2011) گزارش شده است.

Order Cycadales

Genus *Nilssonia* Brongniart, 1825

Type species. *Nilssonia brevis* Brongniart, 1825; Rhaetian-Liassic, Scania, Sweden.

Nilssonia orientalis Heer, 1878

(Pl. 4, Fig. 1)

1878 *Nilssonia orientalis* Heer; p. 18, pl. 4, figs. 5-9.

1977 *Nilssonia orientalis*: Fakhr; pp. 92-93, pl. 27, figs. 1-3.

2000 *Nilssonia orientalis*: Schweitzer et al.; pp. 16-19, pl. 2, figs. 1-6; text-fig. 2a, b.

توصیف: برگ خطی سرریزه‌ای (linear-lanceolate)، به طول ۹۶ میلی‌متر و پهنای ۱۷-۱۰ میلی‌متر، با پهنک فاقد هر گونه بریدگی است. رگبرگ میانی توسط

2006 *Elatides thomasi*: Vaez-Javadi & Mirzaei-Ataabadi; p. 92, fig. 6F, 14F, 15C.

توصیف: ساقه به طول ۳۸ میلی متر و پهنای ۱/۶ میلی متر؛ برگ‌ها نوک تیز تا حاده کند، داسی شکل و به طول ۵/۵ میلی متر و پهنای ۱ میلی متر هستند. بخش آزاد برگ تا سه برابر بخش چسبیده آن است. انتهای ساقه به یک مخروط که میکروسپوروفیل‌های آن کاملاً باز شده‌اند، ختم می‌شود (شکل ۴، تصویر ۳).

انتشار چینه شناسی: این گونه از لیا س پایانی - دو گر طزره، قزوین، زیراب، کرمان (Schweitzer & Kirchner, 1996)، باژوسین - باتونین معدن هشونی در کرمان (Mirzaei-Ataabadi & Vaez-Javadi, 2006) گزارش شده است.

Genus *Compsostrobus* Delevoryas & Hope, 1973

Compsostrobus brevirostratus Schweitzer & Kirchner, 1996

(Pl. 3, Fig. 2)

1996 *Compsostrobus brevirostratus* Schweitzer & Kirchner; pp. 118-120, pl. 12, figs. 1-3; pl. 13, figs. 1-4; text-figs. 21, 23a.

توصیف: ساقه نازا، به طول ۶۷ میلی متر، برگ‌ها خطی با آرایشی مارپیچی، به طول ۲۳ میلی متر و پهنای ۱/۷-۱/۳ میلی متر، قاعده جمع شده و نوک حاده کند می‌باشد. تنها یک رگبرگ در میانه برگ قابل مشاهده است (شکل ۳، تصویر ۲).

ملاحظات: برگ‌های نازای این ساقه به طور کلی با جنس *Elatocladus* قابل مقایسه است. هر چند که مخروط زایای آن موجود نیست اما با توجه به شباهت بسیار این نمونه با نمونه معرفی شده توسط Schweitzer & Kirchner (1996) (تصویر ۱۲، عکس‌های ۱ و ۲) می‌توان آن را نامگذاری نمود.

انتشار چینه شناسی: ساقه نازای این گونه از لیا س بالایی طزره، زیراب و سنگرود در البرز مرکزی (Schweitzer & Kirchner, 1996) گزارش شده است.

Genus *Podozamites* Braun, 1843

Type species. *Podozamites distans* (Presl, 1838) Braun, 1843; Rhaetian-

Lower Liassic, Franconia, Germany.

Podozamites distans (Presl, 1838) Braun, 1843

(Pl. 6, Fig. 1)

1838 *Zamites distans* Presl in Sternberg, p. 196, pl. 4, fig. 1

1843 *Podozamites distans* (Presl) Braun, pp. 33, 36.

1967 *Podozamites distans*: Barnard, pp. 572-573, text-fig. 5A.

1977 *Podozamites distans*: Corsin & Stampfli, p. 536, pl. 1, fig. 2.

1977 *Podozamites distans*: Fakhri, p. 141, pl. XLVIII, figs 1-2.

1996 *Podozamites distans*: Schweitzer & Kirchner, pp. 88-91, pl. 1, figs 1-5, text-fig. 2a-f.

2002 *Podozamites lanceolatus*: Vaez-Javadi & Ghavidel-Syooki, p. 70, pl. 4, fig. 4, text-fig. 3, fig. 8.

2006 *Podozamites distans*: Vaez-Javadi & Mirzaei-Ataabadi, p. 92, fig. 17D.

2011 *Podozamites distans*: Vaez-Javadi, p. 95, fig. 7J.

توصیف: فروند به طول تقریبی ۶ سانتی متر است. برگ‌ها به طور متناوب، با فاصله از یکدیگر و با آرایش مارپیچی به ساقه چسبیده‌اند. برگ‌ها سرنیزه‌ای - خطی با قاعده‌ای جمع شده و کناره‌های کامل هستند. برگ به طول تقریبی ۶/۵ سانتی متر (طول نهایی و نوک برگ‌ها مشخص نیست) و پهنای ۹-۸ میلی متر در پهن‌ترین بخش خود هستند. رگبرگ‌ها به موازات کناره‌های برگ تا انتهای آن امتداد دارند و به ۲۳۱

(Schweitzer & Kirchner, 1995)، باژوسین - باتونین معدن هشونی، کرمان (Mirzaei-Ataabadi & Vaez-Javadi, 2006) و آلن - باژوسین ایوا، البرز مرکزی (واعظ جوادی، ۱۳۸۷) گزارش شده است.

Genus *Sphenobaiera* Florin, 1936

Type species. *Sphenobaiera spectabilis* (Nathorst) Florin, 1936; Mesozoic, Franz-Joseph-Land.

Sphenobaiera longifolia (Pomel, 1849) Florin, 1936

(Pl. 5, Fig. 1)

1849 *Dicropters longifolia* Pomel, p. 339. (name and description only)

1936 *Sphenobaiera longifolia* (Pomel) Florin, p. 108

1907 *Baiera* cf. *longifolia*: Salfeld, pl. 20, fig. 3.

1967 *Sphenobaiera* cf. *longifolia*: Barnard; p. 571, text-fig. 5F.

1977 *Sphenobaiera longifolia*: Fakhri, p. 134, pl. XLVI, figs 4, 5, text-figs 18A, B.

1995 *Sphenobaiera* cf. *longifolia*: Schweitzer & Kirchner; pp. 34-35, pl.

10, fig. 3; text-fig. 8.

2004 *Sphenobaiera longifolia*: Vaez-Javadi & Pour-Latif, p. 102, pl. 2, figs 1, 5.

2006 *Sphenobaiera* cf. *longifolia*: Vaez-Javadi & Mirzaei-Ataabadi, p. 88, figs. 6C, 15B.

2011 *Sphenobaiera longifolia*: Vaez-Javadi; p. 92, figs. 5B; 6F; 10A; 11A.

توصیف: نمونه با شکل کلی گوه‌ای به درازای ۱۵/۹ سانتی متر است. پهنک برگ ابتدا به چهار قطعه (segment) تقسیم گردیده و سپس دوباره هر قطعه خود به دو قطعه دیگر تقسیم شده است. به این ترتیب، در نهایت هشت قطعه حاصل شده است. طول هر قطعه پایانی ۱۰/۶ - ۸/۶ سانتی متر است. رگبرگ‌ها ساده یا یک بار دوشاخه (dichotomy) می‌شوند. تراکم رگبرگ‌ها در محل انشعاب به ۸ عدد و در قطعات به ۴-۵ عدد می‌رسد (شکل ۴، تصویر ۳).

انتشار چینه شناسی: این گونه یکی از فراوان‌ترین گونه‌های انتهای ژوراسیک زیرین و ژوراسیک میانی در ایران و جهان است. این گونه از لیا س شمشک (Barnard, 1967)، مرز لیا س - دو گر فریزی (Fakhri, 1977)، آلن - باژوسین ایوا، البرز (واعظ جوادی، ۱۳۸۷)، باژوسین - باتونین پابدانا (حوزه کرمان)، لیا س طزره (Schweitzer & Kirchner, 1995) و ژوراسیک میانی سازند دانسیریت از بالایی‌ترین بخش گروه شمشک در روستای رودبارک، شمال سمنان (Vaez-Javadi, 2011) گزارش شده است.

Division Coniferophyta

Class Coniferopsida

Order Coniferales

Genus *Elatides* Heer, 1876

Type species: *Elatides ovalis* Heer, 1876

Elatides thomasi Harris, 1979

(Pl. 4, Fig. 2)

1979 *Elatides thomasi* Harris; pp. 74-77, pl. 2, figs. 8-13; text-figs. 33

E, J, 35 A-G, K, L.

1996 *Elatides thomasi*: Schweitzer & Kirchner; pp. 103-113, pl. 5, figs.

1-5, pl. 6, figs. 1-8, pl. 7, figs. 1-10, pl. 8, figs. 1-7, pl. 9, figs. 1-7; text-figs.

11, 12a-b, 13-17, 18a-b, 19a-c, 20.

harrisianum است. واعظ جوادی و پورلطیفی (۱۳۸۲) هشت گونه ماکروفسیل گیاهی را از ژوراسیک میانی سازند شمشک در گل‌مکان، باختر مشهد معرفی نمودند. (Vaez-Javadi & Mirzaei-Ataabadi, 2006) سی و نه گونه ماکروفسیل گیاهی از سازند هجدک در حوزه کرمان را معرفی نمودند.

مجموعه ماکروفسیل گیاهی منطقه تیار، جنوب آمل قابل تطابق با مجموعه‌های معرفی شده از گل‌مکان (واعظ جوادی و پورلطیفی، ۱۳۸۳)، فریزی (Fakhr, 1977)، پابدانا، هشونی (Vaez-Javadi & Mirzaei-Ataabadi, 2006)، ایوا (واعظ جوادی، ۱۳۸۷)، زیراب، کجور، ناج، جم، مکارود (Schweitzer et al. (1995, 1997, 2000, 2003) و اولین زیست‌زون تجمعی (-*Coniopteris hymenophylloides* Assemblage zone *Ptilophyllum minor*) در قاعده سازند دانسیریت در رودبارک، شمال باختر سمنان (Vaez-Javadi, 2011) است. به لحاظ چینه‌شناسی، رسوبات حاوی این ماکروفسیل‌های گیاهی، قابل مقایسه با عضو زغال‌دار بالایی از تقسیمات آسرتو، سری آئن از تقسیمات (Schweitzer et al. (1997) سری دانسیریت از تقسیمات (Bragin et al. (1976) و سازند دانسیریت از گروه شمشک از تقسیمات (Fürsich et al. (2009a,b) می‌باشد.

۴- نتیجه‌گیری

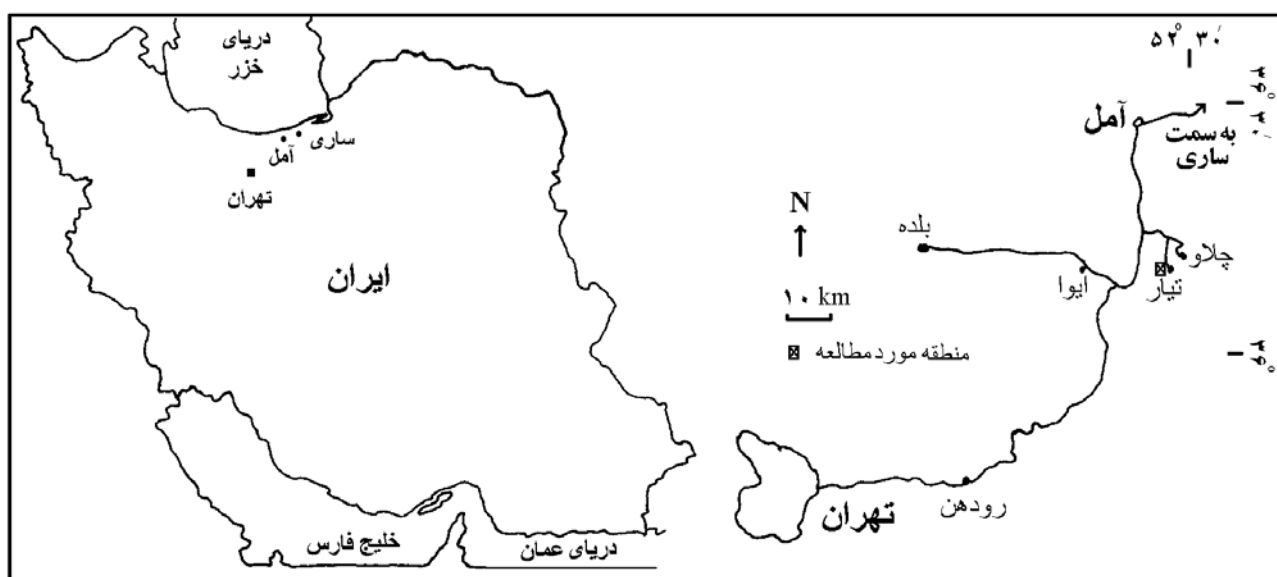
یک افق از ماکروفسیل‌های گیاهی شامل ۹ گونه فسیلی از راسته اکونی‌ستال‌ها، فلیکال‌ها، بنتیتال‌ها، سیکادال‌ها، گینکگوآل‌ها و کنیفرال‌ها در منطقه تیار، جنوب شهر آمل واقع در البرز مرکزی مورد شناسایی و توصیف قرار گرفت. با توجه به گونه‌های شاخص *Elatides thomasi* و *Equisetites beani* سن آلنین - باژوسین برای این مجموعه ماکروفسیل گیاهی خاطر نشان می‌شود. این مجموعه قابل تطابق با مجموعه‌های گیاهی منطقه ایوا (جاده بلده، هراز)، رودبارک (شمال خاور سمنان) در البرز مرکزی، گل‌مکان (بینالود، کپه‌داغ) و پابدانا و هشونی (حوزه کرمان) است.

سمت نوک برگ همگرا می‌شوند. تراکم رگبرگی ۲۵-۲۳ عدد در پهن‌ترین بخش برگ است.

۳- بحث و تطابق

(Assereto (1966) مقطع نمونه سازند شمشک را با ۱۰۰۰ متر ستبرا در مجاورت روستای شمشک مورد مطالعه قرار داد و آن را با چهار عضو (Member) معرفی نمود. این بخش‌ها یا عضوها عبارت بودند از: ماسه‌سنگ زیرین، سری زغال‌دار زیرین، ماسه‌سنگ بالایی و سری زغال‌دار بالایی. (Assereto (1966) سن این سازند را تریاس بالایی تا ژوراسیک میانی خاطر نشان نمود. این تقسیمات سنگ‌شناختی در دره نور یا چالوس قابل شناسایی و تفکیک نیست به طوری که ستبرا این رسوبات بین ۲۰۰۰ تا ۲۵۰۰ متر از دره نور تا دره چالوس اندازه‌گیری شد (Cartier, 1971). این سازند در منطقه جاجرم با ۲۰۸۰ متر ستبرا و دو نوسان و تغییرات اساسی سطح آب دریا توسط (Vaez-Javadi & Ghavidel-Syooki (2002) مورد مطالعه قرار گرفت. نظر به اینکه وضعیت سنگ‌شناختی و ستبرا این سازند در تمامی البرز تا کپه‌داغ تغییرات بی‌شماری را نشان می‌دهد، (Fürsich et al. (2009 a,b) سطح این سازند را به گروه ارتقا داده و آن را به سازندهای متعددی تقسیم نمودند.

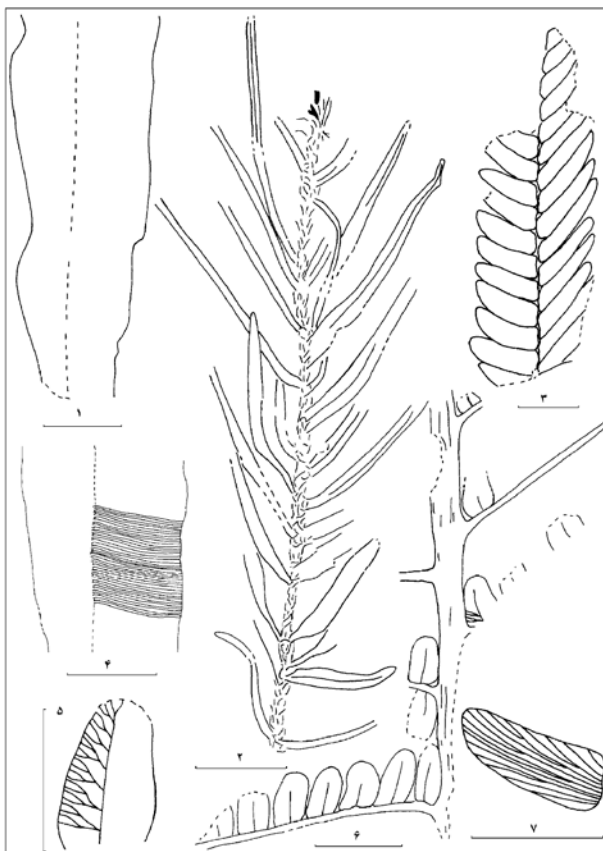
(Fakhr (1977) هفده گونه ماکروفسیل گیاهی از جمله *Sphenobaeira longifolia* و *Podozamites lanceolatus* را از لیا س بالایی - ژوراسیک میانی فریزی، جنوب باختر مشهد معرفی نمود. (Schweitzer et al. (1997, 1998, 2000, 2003) ستون چینه‌شناسی تریاس و ژوراسیک البرز را به هفت سری از مجموعه گیاهی یا فلورا تقسیم‌بندی نمودند. این سری‌ها از پایین به بالا عبارتند از: اکراسر (نورین)، لالند (نورین پسین - رتین پیشین)، کلاریز (رتین میانی - پسین)، الش (لیاس پیشین)، آئن و شیرین دشت (لیاس پسین - اوایل ژوراسیک میانی) و دانسیریت (ژوراسیک میانی). سری دانسیریت دربردارنده گونه‌های *Equisetites beani*، *Cladophlebis aktashensis*، *Ptilophyllum minor*، *Otozamites harrisianus* = *Ptilophyllum*



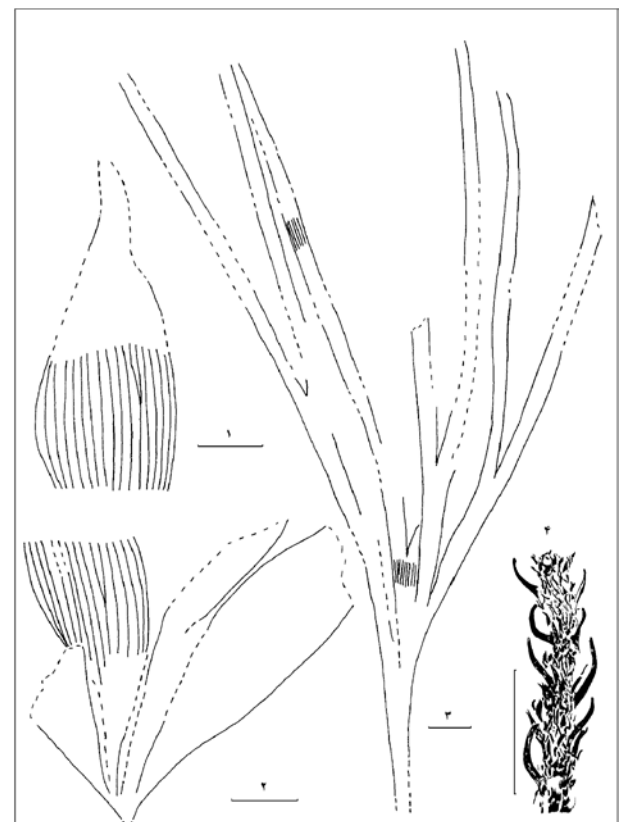
شکل ۱- موقعیت جغرافیایی و راه‌های دسترسی به منطقه مورد مطالعه.



شکل ۱-۲: *Equisetites beanii*، ۲- *Androstrobus* sp. (میلہ مقیاس برابر یک سانتی متر است).



شکل ۱-۳ و ۴- *Nilssonia orientalis*؛ ۲- *Compsostrobus brevirostratus*؛ ۵ و ۶- *Cladophlebis aktashensis*؛ ۳ و ۷- *Ptilophyllum harrisianum*. (میلہ مقیاس برابر یک سانتی متر است).



شکل ۱-۴ و ۲- *Ginkgoites parasingularis*؛ ۳- *Sphenobaiera longifolia*؛ ۵- *Elatides thomasii*. (میلہ مقیاس برابر یک سانتی متر است).

Plate 1



Scale bars=1cm

Fig. 1- *Equisetites beanii* (Bunbury, 1851) Seward, 1894 emend. Harris, 1961

Fig. 2- *Pitlophyllum harrisianum* Kilpper, 1968

Plate 2



Scale bars=1cm

Fig. 1- *Cladophlebis uktashensis* Turutanova-Ketova, 1930

Figs. 2, 3- *Pitlophyllum harrisianum* Kilpper, 1968

Plate 4



1

Scale bars=1cm



2

Fig. 1 - *Nissonia orientalis* Heer, 1878
Fig. 2 - *Elatides thomasi* Harris, 1979

Plate 3



1

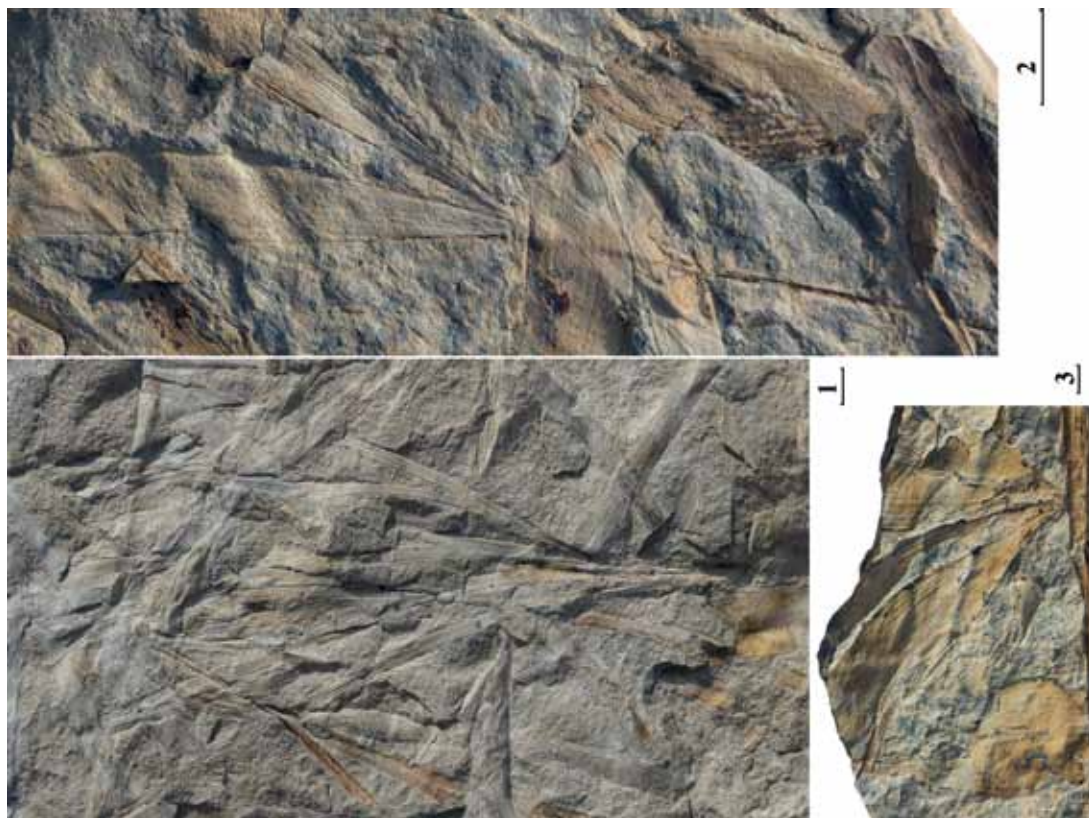
Scale bars=1cm



2

Fig. 1 - *Androstrobilus* sp.
Fig. 2 - *Compostrobilus brevirostratus* Schweitzer & Kirchner, 1996

Plate 5



Scale bars= 1cm

Fig. 1- *Sphenobaiera longifolia* (Pomel, 1849) Florin, 1936

Figs. 2, 3- *Ginkgoites parasingularis* Kilpper, 1971

Plate 6



Scale bars= 1cm

Fig. 1- *Podocamites distans* (Presl, 1838) Braun, 1843

کتابنگاری

واعظ جوادی، ف.، پورلطیفی، ع.، ۱۳۸۳- معرفی چند ماکروفسیل گیاهی از گلنکان، شمال خاور ایران. فصلنامه علمی - پژوهشی علوم زمین؛ شماره ۵۱-۵۲، ص. ۱۰۷-۹۸.

واعظ جوادی، ف.، ۱۳۸۷- ماکروفسیل های گیاهی ایران. انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست. تهران، ۲۳۶ صفحه.

References

- Assereto, A., 1966- The Jurassic of Shemshak in Central Elburz (Iran). *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia* 72, 1133-1184.
- Barnard, P.D.W., 1967- Flora of the Shemshak Formation. Part 2. Liassic plants from Shemshak and Ashtar. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia* 73, 539-589.
- Bragin, Y., Jahanbakhsh, F., Golubev, S. & Sadovnikov, G., 1976- Stratigraphy of the Triassic-Jurassic Coalbearing deposits of Alborz. National
- Bunbury, C.J.F., 1851- On some fossil plants from the Jurassic strata of the Yorkshire Coast. *Quarterly Journal of Geological Society of London* 7, 179-194.
- Cartier, E.T., 1971- Die geologie des unteren Chalus-Tals, Zentral-Alborz/Iran. *Mitteilungen Geol. Inst. ETH und Univ. Zürich* 164, 1-133.
- Corsin, P. & Stampfli, G., 1977- La formation de Shemshak dans l'Elburz oriental Iran flore-stratigraphie-paléogéographie. *Geobios* 10, 509-571.
- Fakhr, M.S., 1977-Contribution a l'étude de la flore Rhéto - Liasique de la formation de Shemshak de l'Elbourz (Iran). *Mémoire de Section de Science* 5, 178 pp., pl. I-LI. Paris.
- 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, 11-42 pl.
- Fürsich, F.T., Wilsen, M., Seyed-Emami, K. & Majidifard, M.R., 2009a- Lithostratigraphy of the Upper Triassic -Middle Jurassic Shemshak Group of northern Iran. *Geological Society, Special Publications*, 312, 120-160.
- Fürsich, F.T., Wilsen, M., Seyed-Emami, K. & Majidifard, M.R., 2009b- The Mid-Cimmerian tectonic event (Bajocian) in the Alborz Mountains, northern Iran: evidence of the break-up unconformity of the South Caspian Basin. *Geological Society, Special Publications*, 312, 189-203.
- Harris, T.M., 1961- The Yorkshire Jurassic flora. I. Thallophyta-Pteridophyta. British Museum (Natural History), Alden Press, London, 212 pp.
- Harris, T.M., 1979- The Yorkshire Jurassic flora. V. Coniferales. British Museum (Natural History). London, 166pp.
- Kilpper, K., 1968- Einige Bennettiteen-Blätter aus dem Lias von Karmozd-Zirab. *Journal de Linnée de la Société (Botanique)* 61, 129-135.
- Pomel, A., 1849- Matériaux pour servir à la flore fossile des terrains jurassiques de la France. *Amtliche Berichte 25 Versammlung der Gessellschaft den Naturforschender Ärzte*, Achen, 332-354.
- Presl, K. in Sternberg, K.G., 1838- Versuch einer geognostisch-botanischen Darststellung der Flora der Vorwelt. Fleischer, Prague, 220 pp.
- Salfeld, H., 1907- Fossile Land-Pflanzen der Rät und Jura Formation Südwestdeutschlands. *Palaeontographica* 54, 163-204, 14-22 pl.
- Schweitzer, H.-J. & Kirchner, M., 1995- Die rhäto-jurassischen Floren des Iran und Afghanistans. 8. Ginkgophyta. *Palaeontographica B* 237 (1-3), 1-58.
- Schweitzer, H.-J. & Kirchner, M., 1996- Die rhäto-jurassischen Floren des Iran und Afghanistans. 9. Coniferophyta. *Palaeontographica B* 238 (4-6), 77-139.
- Schweitzer, H.-J. & Kirchner, M., 2003- Die rhäto-jurassischen Floren des Iran und Afghanistans 13. Cycadophyta. III. Bennettitales. *Palaeontographica B* 264 (1-6), 1-166.
- Schweitzer, H.-J., Van-Konijnenburg-Van Cittert, J.H.A. & Van Der Burgh, J., 1997- The Rhaeto-Jurassic flora of Iran and Afghanistan. 10. Bryophyta, Lycophyta, Sphenophyta, Pterophyta-Eusporangiateae and Protileptosporangiateae. *Palaeontographica B* 243 (4-6), 103-192.
- 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.
- Schweitzer, H.-J., Schweitzer, U., Kirchner, M., Van-Konijnenburgh-Van Cittert, J.H.A., Van der Burgh, J. & Ashraf, R.A., 2009- The Rhaeto-Jurassic flora of Iran and Afghanistan. 14. Pterophyta- Leptosporangiateae. *Palaeontographica B* 279 (1-6), 1-108, 50 pl.
- Seward, A.C., 1894- The Wealden flora, Part I.- Thallophyta- Pteridophyta.- Catalogue of the Mesozoic plants in the Department of Geology, British Museum (Natural History), 1: 1-179. London.
- Turutanova-Ketova, A.I., 1930- Jurassic flora of the Chain Kara-tau (Tian-Shan). *Travaux du Museum géologique de Leningrad* 6, 131-172. (In Russian)
- Vaez-Javadi, F. & Mirzaei-Ataabadi, M., 2006- Jurassic plant macrofossils from the Hojedk Formation Kerman area, east-central Iran. *Alcheringa*, 30: 63-96.
- Vaez-Javadi, F. & Ghavidel-Syooki, M., 2002- Plant megafossil remains from Shemshak Formation of Jajarm area, NE Alborz, Iran. *Paleobotanist*, 51: 57-72.
- Vaez-Javadi, F., 2008- Plant macrofossils of Iran. Department of Environment press, Tehran, 236 pp. (In Persian)
- Vaez-Javadi, F., 2011- Middle Jurassic flora from the Dansirit Formation of the Shemshak Group, Alborz, north Iran. *Alcheringa*, 35 (1: 77-102).

Plant Macrofossils from Tiar Area, South Amol, Dating and Correlation with the other Florizone of Iran

F. Vaez Javadi ^{1*}

¹ Faculty of Geology, College of Science, Tehran University, Tehran, Iran

Received: 2010 August 21

Accepted: 2011 February 13

Abstract

There is a well-preserved plant macrofossils florizone near the Tiar village, south Amol, Central Alborz, Iran. It contains abundant plant macrofossils belonging to 9 taxa of various orders, such as Equisetales, Filicales, Bennettitales, Cycadales, Ginkgoales and Coniferales. Based on the occurrence of *Equisetites beanii* and *Elatides thomasi* an early Middle Jurassic age is suggested for this assemblage. This florizone can be correlated to the plant macrofossils assemblage of Iva (Baladeh), Rudbarak (NE Semnan), Central Alborz; Golmakan (Binalud, Kopehdagh) and Pabdana and Hashooni (Kerman Basin).

Key words: Plant macrofossils, Amol, Central Alborz, Aalenian-Bajocian, Correlation.

For Persian Version see pages 229 to 237

*Corresponding author: F. Vaez Javadi; E-mail: fatemehjavadi@khayam.ut.ac.ir