



ماکروفسیل‌های گیاهی انتهای تریاس پسین-ژوراسیک میانی در برش پابدانا جنوبی (شمال کرمان)

حدیث خلیلی زاده*، دانشجوی دکتری چینه نگاری و دیرینه شناسی، گروه زمین شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران، hadis.khalilizadeh@stu.um.ac.ir
عباس قادری، استادیار گروه زمین شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران، aghaderi@um.ac.ir
علیرضا عاشوری، استاد گروه زمین شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران، ashouri@um.ac.ir

چکیده :

برش پابدانا جنوبی از لحاظ داشتن ماکروفسیل‌های گیاهی یکی از غنی‌ترین برش‌ها است و از این نظر دارای اهمیت است. این تحقیق به شناسایی ۲۶ گونه متعلق به ۱۶ جنس از ۷ راسته اکوئیزتال‌ها، سیکادال‌ها، بنه‌تیتال‌ها، کنیفرال‌ها، کایتونیاال‌ها، ژینکگوال‌ها و فیلیکال‌ها منجر شده است. بر اساس انتشار چینه شناسی ماکروفسیل‌های گیاهی شناسایی شده نظیر *Elatocladus persica*, *Equisetites columnaris*, *Zamites persica*, *Nilssonia undulata*, *Nilssonia bozorga*, *Equisetites beanie*, *Compsostrobus brevirostratus*, *Klukia exilis*, *Nilssonia feriziensis*, *Elatides thomasi* سن انتهای تریاس پسین تا ژوراسیک میانی پیشنهاد می‌گردد. گونه‌های *Zamites persica* و *Neocalamites cf. merianii* برای نخستین بار از منطقه معرفی می‌شوند و گونه *Compsostrobus brevirostratus* پیش از این از منطقه ده شیخ توسط نویسندگان گزارش شده است. از ویژگی‌های بارز این برش داشتن نمونه‌های بزرگ و فراوان از برگ‌های *Zamites persica* می‌باشد که در نوع خود کم نظیر است.

کلید واژه‌ها: برش پابدانا جنوبی، شمال کرمان، ماکروفسیل‌های گیاهی، انتهای تریاس پسین- ژوراسیک میانی، *Zamites persica*

Abstract:

Late Triassic-Middle Jurassic Plant macrofossils from Southern Pabedana Section (North of Kerman)

The Southern Pabedana section is one of the most important and richest sections in terms of plant macrofossils. This study is led to determination of 26 species belonging to 16 genera of 7 deferent plant orders such as: Equisetales, Cycadales, Bennettiales, Coniferales, Caytoniales, Ginkgoales, Filicales. According to stratigraphical of the species *Elatocladus persica*, *Equisetites columnaris*, *Zamites persica*, *Nilssonia undulata*, *Nilssonia bozorga*, *Equisetites beanie*, *Compsostrobus brevirostratus*, *Klukia exilis*, *Nilssonia feriziensis*, *Elatides thomasi* the age of Late Triassic to Middle Jurassic was assigned to the section. The species *Neocalamites cf. merianii* and *Zamites persica* were reported for the first time from this area. The prominent paleobotanical features of this section are large and abundant samples of *Zamites persica* leaves, which is unique in its kind.

Keywords: Southern Pabedana Section, North of Kerman, Plant macrofossils, Late Triassic-Middle Jurassic, *Zamites persica*.



مقدمه :

برش پابدانا پیش از این توسط میرزایی عطاآبادی (۱۳۸۱) و عامری و همکاران (۲۰۱۴) از نظر وجود ماکروفسیل-های گیاهی مطالعه شده است. برش پابدانای جنوبی در فاصله ۲۵ کیلومتری از برش اصلی قرار دارد و باتوجه به فعالیت‌های معدنی از رخنمون‌های بسیار خوبی برخوردار است. برش مورد مطالعه به ضخامت حدود ۲۷۰ متر (شکل ۱) دارای نمونه‌هایی با حفظ شدگی مناسب می‌باشد.

زمین شناسی عمومی:

منطقه مورد مطالعه از لحاظ زمین شناسی در پهنه رسوبی ایران مرکزی و در منطقه زرنند کرمان، در گستره نقشه زمین شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰ راور (Jamshidi and Mohebbi, 1996) و از لحاظ زمین ریخت شناسی در يك منطقه کوهستانی قرار گرفته است. رسوبات ژوراسیک در این برش در برگرنده سازندهای آب حاجی، بادامو و هجدک و از نظر سنگ شناسی شامل لایه‌هایی از سنگ‌های رسوبی شیل، ماسه سنگ و سنگ آهک می‌باشد. رسوبات لیاس-دوگر میانی در حوضه‌های پیش بوم کم ژرفای قاره‌ای-مردابی-کولابی با شرایط تقریباً یکسان نهشته شده است. به همین دلیل رخساره همگن و تفکیک نشدنی دارند. با این وجود در برخی نقاط با استفاده از ویژگی‌های سنگ‌شناسی و فسیل‌شناسی می‌توان رسوبات مورد نظر را به چند واحد سنگی تقسیم کرد. رسوبات ژوراسیک پایین رخساره آبرفتی، رودخانه‌ای دشت سیلابی، دریاچه‌ای، مردابی داشته و سازند آب حاجی نام دارند و نهشته‌های پسرورنده باژوسین به نام سازند هجدک نامگذاری شده اند (آقاناتی، ۱۳۸۵).

برش پابدانای جنوبی در فاصله ۱۵۰ کیلومتری شمال کرمان و در منطقه‌ای کوهستانی واقع شده است. دسترسی به آن از طریق جاده آسفالتی کرمان - زرنند- کوهبنان به سمت کوهبنان امکان‌پذیر است (شکل ۲).

SYSTEMATIC PALAEONTOLOGY

در این تحقیق حدود ۱۵۰ نمونه دستی از برش پابدانای جنوبی با کد (Kh.P.FU.Sample num) نامگذاری شد. نمونه‌ها با حفظ شدگی متوسط تا خوب، خصوصاً در لایه‌های شیلی با حفظ شدگی بسیار خوب و در لایه‌های ماسه سنگی با حفظ شدگی خوب تا متوسط مشاهده گردید. جهت شناسایی ماکروفسیل‌های گیاهی ویژگی‌های مهمی همچون شکل پینول‌ها و رگبرگ‌ها، تعداد و تراکم رگبرگ‌ها و اسپورانژیا به کمک لنز دستی و میکروسکوپ بیناکولار مطالعه و بررسی شده‌اند.

Order Filicales Bower, 1899

Family Dipteridaceae Seward, 1900

Genus *Clathropteris* Brongn, 1828

cf. *Clathropteris* sp.

(Pl. 1, fig. 1)

نمونه شماره ۱ با کد (Kh.P.FU.9):

توصیف: شاخه حفظ نشده و طول کامل آن مشخص نمی‌باشد. عرض پینول ۱۸ میلی‌متر، عمق سگمنت‌ها ۴ میلی‌متر رگبرگ‌های اولیه (۱ میلی‌متر) و ثانویه مشخص ولی رگبرگ‌های سوم چندان مشخص نیستند. زاویه رگبرگ اولیه ۴۵ درجه و رگبرگ‌های ثانویه ۹۰ درجه می‌باشد.

بحث: مهمترین ویژگی جنس *Clathropteris* داشتن رگبرگ‌های مشبک و مستطیل شکل و متراکم می‌باشد. از آرژانتین نمونه‌هایی با ابعاد بزرگ ۱/۵ تا ۲/۵ متر با سن ابتدای ژوراسیک گزارش شده است (Choo et al., 2016). خانواده Dipteridaceae شاخص آب و هوای گرم و مرطوب گرمسیری-نیمه گرمسیری هستند و گفته می‌شود افزایش خشکی هوا در انتهای ژوراسیک منجر به کاهش تنوع این خانواده شده است (Choo et al., 2016).



Family Matoniaceae Presl, 1847
Genus *Phlebopteris* Brongniart, 1836
cf. *Phlebopteris* sp.
(Pl. 1, fig. 2)

نمونه شماره ۲ با کد (Kh.P.FU.11):

توصیف: این نمونه در واقع تنها بخشی از فروند می باشد و جزئیات پینول حفظ نشده و تنها قسمت‌هایی از رگبرگ میانی و راشیز باقی مانده است. رگبرگ‌های ثانویه تا حدودی بای فورکیت شده و با زاویه ۸۰ درجه نسبت به رگبرگ میانی قرار دارند. طول پینول حفظ نشده اما عرض آن ۱ سانتی‌متر است.

بحث: شکل و زاویه رگبرگ‌ها و نیز حاشیه پینول و نحوه اتصال به راشیز از ویژگی‌های تشخیصی برای گونه‌های مختلف جنس *Phlebopteris* به شمار می‌آید. این نمونه از لحاظ زاویه، تراکم و فاصله رگبرگ‌ها شبیه *Phlebopteris formosa* می‌باشد اما حاشیه پینول حفظ نشده است. این جنس از طبقاتی با سن تریاس پسین-ژوراسیک از آمریکای شمالی و اروپا و اخیرا با سن لادینین پسین نیز از Monte Agnello ایتالیا گزارش شده است (Kustatscher et al., 2014).

Family: unknown (Osmundaceae?)
Genus *Cladophlebis* Brongniart, 1849
Cladophlebis sp.
(Pl. 1, fig. 3)

نمونه شماره ۳ با کد (Kh.P.FU.19):

توصیف: فروند کامل حفظ نشده و این نمونه مربوط به بخش دیستال فروند رأسی می‌باشد. طول آن ۲ سانتی-متر و عرض آن ۱ سانتی‌متر است. پینول‌ها به طول حدود ۸ میلی‌متر و عرض ۲ میلی‌متر، قطر راشیز ۱ میلی‌متر و رگبرگ‌ها چندان حفظ نشده اند. پینول‌ها متقابل و نسبت طول به عرض پینول برابر با ۴ می‌باشد.

بحث: به علت این‌که تا کنون برگ‌های زایا از این جنس گزارش نشده برخی آن را به سرخس‌های دانه‌دار و برخی به سرخس‌های درختی و برخی هم بر اساس ویژگی‌های بزرگ مقیاس ریختاری آن را به فیلیکال‌ها نسبت می‌دهند (Kustatscher and Konijnenburg, 2011). با توجه به این‌که نسبت طول به عرض پینول ویژگی تشخیصی مهمی می‌باشد از این لحاظ می‌تواند تا حدودی شبیه *Cladophlebis antarctica* باشد.

Family: Schizaceae
Genus *Klukia* Raciborski, 1890
Klukia exilis Raciborski, 1890
(Pl. 1, fig. 4)

نمونه شماره ۴ با کد (Kh.P.FU.25):

توصیف: فروند تری پنه و استریل، طول بخشی از آن که حفظ شده ۲ سانتی‌متر، قطر راشیز ۲ میلی‌متر، پینول‌ها از نوع پکوپتریس با طول ۲ میلی‌متر و عرض ۱ میلی‌متر، این نمونه از حفظ شدگی بسیار خوبی برخوردار است و رگبرگ‌ها به خوبی قابل مشاهده و از نوع ساده می‌باشند.

بحث: این گونه که از لایه های شیلی-ماسه سنگی سازند هجدک برداشت شده شاخص ژوراسیک به خصوص ژوراسیک میانی (باژوسین- باتونین) می‌باشد. (Vaez Javadi and Mirzaei ataabadi, 2006)

Family: Dicksoniaceae Bower, 1908
Genus *Coniopteris* Brongniart, emend. Harris, 1961
Coniopteris hymenophylloides (Brongniart) Seward, emend. Harris, 1961
(Pl. 1, fig. 5)



نمونه شماره ۵ با کد (Kh.P.FU.31):

توصیف: طول بخشی از فروند که باقی مانده ۶ سانتی متر و عرض آن ۱ سانتی متر، طول پینول ۵ میلی متر و عرض آن ۲ میلی متر، پینولها لوبه و قطر راشیز ۱ میلی متر و بریدگی لوبها نیز ۱ میلی متر می باشد.

بحث: ویژگی بارز گونه *Coniopteris hymenophylloides* بریدگی‌های عمیق لوبها (سهیلی، ۱۳۸۱) و نیز آترنه بودن پینولها و کشیده بودن آنها و قطر راشیز است. این گونه که از طبقات شیلی سازند هجدک در برش مورد مطالعه برداشت شده شاخص اوایل ژوراسیک میانی (بازوسین-باتونین) می باشد (Vaez Javadi and Mirzaei, 2006).

Division Cycadophyta Bessey, 1907
Order Bennettitales Engler, 1892
Family Williamsoniaceae Carruthers, 1870
Genus *Pterophyllum* Brongniart, 1825
Pterophyllum sp.
(Pl. 1, fig. 6)

نمونه شماره ۶ با کد (Kh.P.FU.41):

توصیف: طول فروند ۶ سانتی متر و پینولها کشیده با طول ۵/۵ سانتی متر و عرض ۷ میلی متر، پینولها متقابل تا نیمه متقابل با زاویه ۷۵-۸۵ درجه و بیشترین عرض در قسمت قاعده و تا حدی دکورنت می باشد. رگبرگها موازی اما قسمت قاعده آنها مشخص نیست و تراکم آنها ۱۶ در یک سانتی متر می باشد.

بحث: این جنس که از طبقات ماسه سنگی-شیلی سازند آب حاجی در برش مورد مطالعه برداشت شده، از طبقاتی با سن رتین از آلمان (Pott et al., 2016) و نیز از سازند شمشک (Vaez Javadi, 2006) و رومانی با سن هتانژین-سینمورین (Czier, 2017) گزارش شده است.

Genus *Zamites* Brongniart, 1828 emend. Harris, 1964
Zamites persica Boureau, 1950 emend. Barnard, 1967
(Pl. 2, figs. 1, 2)

نمونه شماره ۷ با کد (Kh.P.FU.52):

توصیف: فروند یک بار پنه و طول بخشی از آن که حفظ شده ۲۲ سانتی متر، پینولها خطی سرنیزه‌ای و در قاعده کمی جمع شدگی دارد و طول آنها ۸۲ میلی متر و عرض ۱۰-۱۲ میلی متر و با تمام پهنای قاعده با زاویه ۶۵-۷۰ درجه به سطح بالایی راشیز اتصال دارند. قطر راشیز ۷ میلی متر و تراکم رگبرگها ۲۹ در یک سانتی متر می باشد.

بحث: این گونه که از طبقات ماسه سنگی-شیلی سازند آب حاجی در برش مورد مطالعه برداشت شده، از طبقاتی با سن رتین از شمشک، طزره، آبیک، زیرآب، مینو دشت و نرگس چال البرز گزارش شده است (واعظ جواد، ۱۳۹۳). این نمونه بسیار شبیه جنس *Ptilozamites* می باشد اما از لحاظ شکل و اندازه پینولها بسیار بزرگتر از آن می باشد. فروندهای بزرگ که البته طول کامل آنها مشخص نیست ولی قطعاتی که حفظ شده با طول بیشتر از ۳۰ تا ۶۰ سانتی متر در منطقه مشاهده می شود که در نوع خود کم نظیر می باشد.

Order: Cycadales
Family: Nilssonaceae
Genus *Nilssonia* Brongniart, 1826
Nilssonia feriziensis Fakhr, 1977
(Pl. 2, fig. 3)



نمونه شماره ۸ با کد (Kh.P.FU.77):

توصیف: طول بخشی از فروند که حفظ شده ۱۵ سانتی متر، برگ‌های مرکب، عرض پینول‌ها ۲-۵ میلی متر خطی، عرض پن‌ها یکنواخت، متقابل و در قاعده فاقد پهن شدگی است. زاویه پن با راشیز ۷۰-۶۰ درجه، رگبرگ-ها از نوع ساده و روی راشیز نیز ادامه دارند و تراکم آن‌ها ۱۲-۱۴ در یک سانتی متر می‌باشد.

بحث: مهمترین ویژگی تشخیصی گونه *Nilssonia feriziensis* قاعده پن‌ها که فاقد پهن شدگی بوده و زاویه پن با راشیز و تراکم رگبرگ‌هاست. این گونه که از طبقات شیلی-ماسه سنگی سازند هجدک در برش مورد مطالعه برداشت شده شاخص اوایل ژوراسیک میانی (بازوسین- باتونین) می‌باشد (Vaez Javadi and Mirzaei ataabadi, 2006).

Nilssonia cf. orientalis Harris, 1878
(Pl. 2, fig. 4)

نمونه شماره ۹ با کد (Kh.P.FU.80):

توصیف: طول کامل فروند حفظ نشده و تنها بخشی از پینول با حفظ شدگی خوب به طوری که رگبرگ‌ها به خوبی قابل شمارش هستند. طول نمونه ۴ سانتی متر، رگبرگ‌ها از نوع ساده و موازی و با تراکم ۲۷-۳۰ در یک سانتی متر و زاویه رگبرگ‌ها با راشیز حدود ۸۰ تا ۸۵ درجه می‌باشد.

بحث: این نمونه شبیه جنس *Nilssoniopsis* است که رگبرگ‌ها در آن حالت فورکیت دارند اما در *Nilssonia orientalis* ساده می‌باشند. بخش قاعده پینول حفظ نشده است.

Nilssonia undulata Harris, 1932
(Pl. 2, fig. 5)

نمونه شماره ۱۰ با کد (Kh.P.FU.87):

توصیف: طول به طور کامل حفظ نشده و در واقع یک پهنک در حال تقسیم می‌باشد که جدا شدن پینول‌ها در آن مشاهده می‌شود. طول پهنک ۱۱ سانتی متر و عرض آن ۴/۵ سانتی متر، رگبرگ‌ها از نوع ساده و موازی با تراکم ۲۲ در یک سانتی متر می‌باشد.

بحث: در *Nilssonia undulata* افزایش پهنای پهنک به تدریج صورت گرفته و رگبرگ‌ها تحت زاویه ۴۰ تا ۶۵ از راشیز خارج و در حاشیه به ۷۰ درجه می‌رسد. تراکم رگبرگ‌ها ۲۹-۱۴ عدد در سانتی متر است. این گونه که از لایه های ماسه سنگی و شیلی سازند آب حاجی برداشت شده، از حوضه البرز مناطق زنگرود، آبیگ، ناج، زیراب، طزره، دجم و داربیدخون کرمان با سن رتین- اوایل ژوراسیک میانی گزارش شده است (Schweitzer et al., 2000).

Nilssonia bozorga Barnard et Miller, 1976
(Pl. 2, fig. 6)

نمونه شماره ۱۱ با کد (Kh.P.FU.91):

توصیف: فروند پنه، طول کامل حفظ نشده، قطر راشیز سانتی متر، پینول‌ها خطی به طول ۳/۵ سانتی متر و عرض ۴-۵ میلی متر، نوک آن‌ها تا حدی گردشده‌گی دارد عرض آن‌ها یکسان و با تمام پهنای قاعده به راشیز متصل هستند. زاویه پینول‌ها نسبت به راشیز ۸۵ درجه و با فاصله از یکدیگر قرار دارند.

بحث: زاویه پینول‌ها، وضعیت قرارگیری آن‌ها، نیز تراکم رگبرگ‌ها و حاشیه بالا و پایین پینول‌ها از ویژگی‌های تشخیصی می‌باشد. این نمونه از منطقه البرز نیز با سن لیاس بالایی- اوایل ژوراسیک میانی گزارش شده است (Schweitzer et al., 2000).



Class: Coniferopsida
Order: Coniferales
Family: Podocarpaceae
Genus *Podozamites* Braun, 1843
Podozamites Lanceolatus (Lindly & Hutton) Braun, 1843
(Pl. 3, fig. 1)

نمونه شماره ۱۲ با کد (Kh.P.FU.96):

توصیف: فروند کامل حفظ نشده، طول فولیول ۵ سانتی متر و عرض آن ۱ سانتی متر به شکل سرنیزه‌ای، دارای ۲۵ عدد رگبرگ موازی ساده که از قاعده خارج و حاشیه را قطع نمی‌کنند و در نوک فولیول به هم می‌رسند.

بحث: از ویژگی‌های تشخیصی این گونه بیشترین عریض شدگی پینول در قسمت میانی نزدیک به قاعده و تعداد رگبرگ‌ها که بیشتر از ۲۰ عدد می‌باشد. *Podozamites Lanceolatus* که از طبقات ماسه سنگی سازند هجدک در برش مورد مطالعه برداشت شده، از طبقاتی با سن ابتدای ژوراسیک-ژوراسیک میانی از کشور چین گزارش شده است (Sun et al., 2010).

Podozamites distans (Presl, 1838) Braun, 1843
(Pl. 3, fig. 2)

نمونه شماره ۱۳ با کد (Kh.P.FU.98):

توصیف: طول فولیول ۲/۲ سانتی متر و عرض آن ۳-۴ میلی متر، شکل فولیول بیضی کشیده و دو طرف آن موازی است، دارای رگبرگ‌های ساده و موازی به تعداد ۱۳ عدد می‌باشد.

بحث: از ویژگی‌های تشخیصی این گونه بیشترین پهنای فولیول در قسمت میانی، تعداد رگبرگ‌ها ۲۰-۱۵ عدد و شکل فولیول که بیضی کشیده می‌باشد.

Family Cupressaceae sensu lato
Genus *Elatides* Heer, 1876
Elatides thomasi Harris, 1979
(Pl. 3, figs. 3, 4)

نمونه شماره ۱۴ با کد (Kh.P.FU.100):

توصیف: این نمونه در واقع بخشی از شاخه ضخیم^۱ *Elatides thomasi* می‌باشد. طول بخشی که حفظ شده ۷ سانتی متر و عرض آن ۵-۷ میلی متر و پینول‌های ظریف دور ساقه به شکل مارپیچ^۲ قرار گرفته‌اند. مخروط ماده متعلق به این گونه نیز متصل به ساقه نیز حفظ شده است.

بحث: پیش از این جنس *Elatides* در خانواده Taxodiaceae طبقه بندی شده بود اما به دلیل تفاوت اندک بین این خانواده و Cupressaceae اغلب نویسندگان پیشنهاد داده‌اند که این دو خانواده ادغام شوند و اخیراً خانواده Cupressaceae پذیرفته شده است (Wang et al., 2015). جنس *Elatides* در محیط‌های گرم و مرطوب می‌زیسته است. این گونه که از طبقات شیلی سازند هجدک در برش مورد مطالعه برداشت شده شاخص ژوراسیک به خصوص ژوراسیک میانی (بازوسین- باتونین) می‌باشد (Vaez Javadi and Mirzaei atabadi, 2006).

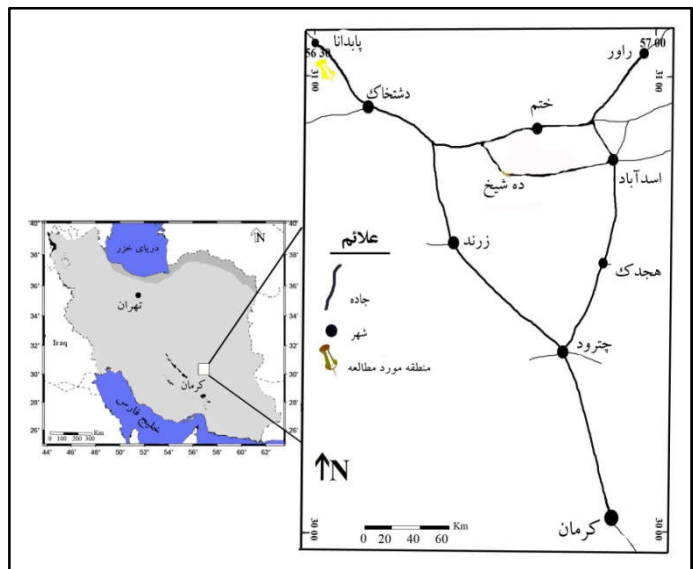
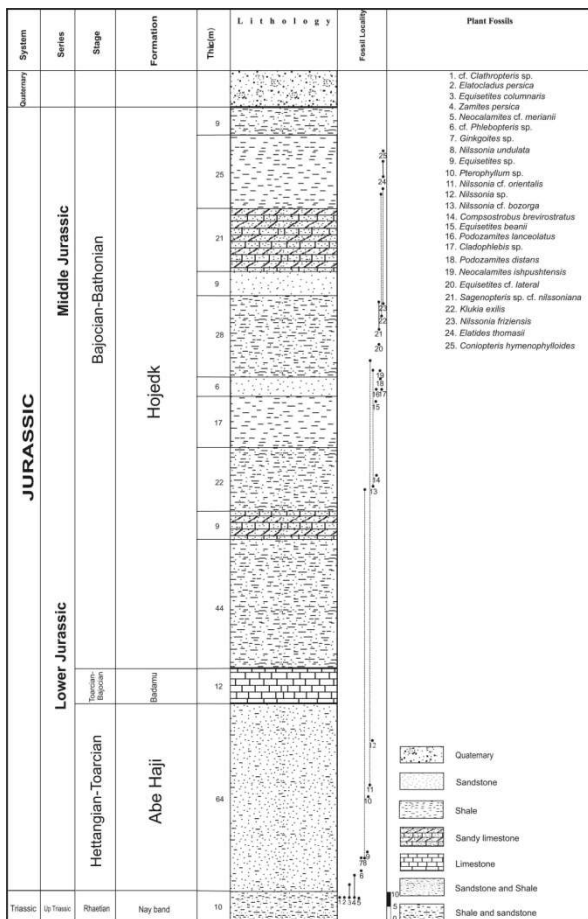
سایر ماکروفسیل‌های گیاهی عبارتند از:

^۱ . Leafy branch
^۲ . helically

Ginkgoites sp., *Compsostrobus brevirostratus*, *Elatocladus persica*, *Equisetites columnaris*, *Equisetites beanii*, *Equisetites* cf. *lateral*, *Equisetites* sp., *Sagenopteris* sp. cf. *nilssoniana*, *Neocalamites* cf. *merianii*, *Neocalamites ishpushtensis*.

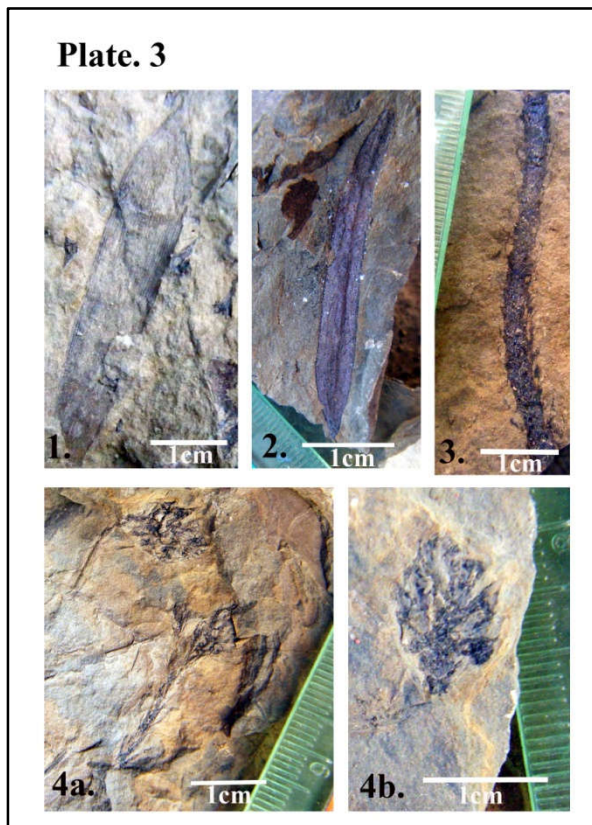
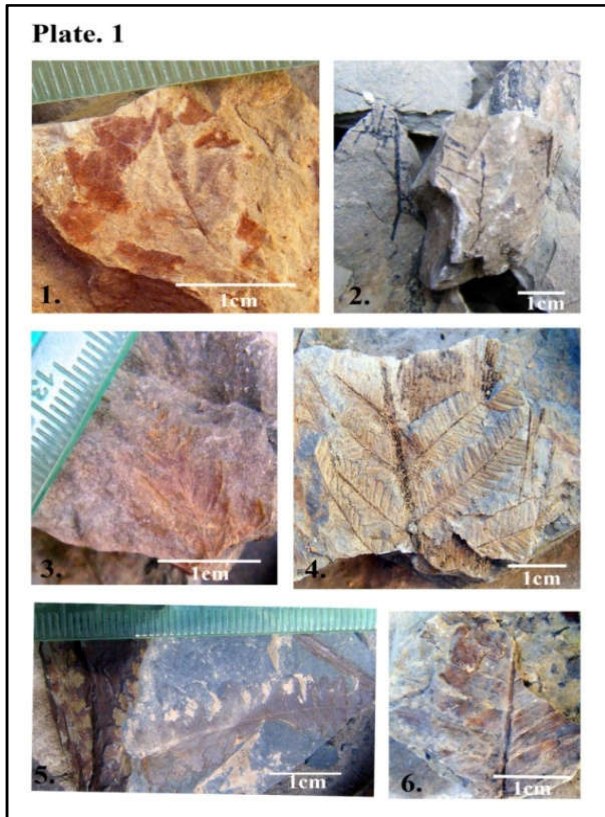
نتیجه گیری :

این مطالعه منجر به شناسایی ۲۶ گونه متعلق به ۱۶ جنس از ۷ راسته اکوئیزتالها، سیکادالها، بنه تیتالها، کنیفرالها، کایتونیالها، زینکگوالها و فیلیکالها شده است. بر اساس انتشار چینه شناسی ماکروفسیل‌های گیاهی شناسایی شده نظیر *Elatocladus persica*, *Equisetites columnaris*, *Zamites persica*, *Nilssonia undulata*, *Nilssonia bozorga*, *Equisetites beanie*, *Compsostrobus brevirostratus*, *Klukia exilis*, *Nilssonia feriziensis*, *Elatides thomasi* و *Clathropteris* آب و هوای گرم و مرطوب برای منطقه پیشنهاد می‌گردد. فراوانی نسبی اندام‌های زایا مانند مخروط و دانه حاکی از شرایط مناسب برای رشد گیاهان در منطقه مورد مطالعه بوده است.



شکل (۱): ستون چینه شناسی برش مورد مطالعه

شکل (۲): راه های دسترسی به منطقه مورد مطالعه



Pl. 1

Fig 1. cf. *Clathropteris* sp.

Fig 2. cf. *Phlebopteris* sp.

Fig 3. *Cladophlebis* sp.

Fig 4. *Klukia exilis* Raciborski, 1890

Fig 5. *Coniopteris hymenophylloides* (Brongniart) Seward mend. Harris, 1961

Fig 6. *Pterophyllum* sp.

Pl. 2

Figs 1, 2. *Zamites persica* Boureau, 1950 emend. Barnard, 1967

Fig 3. *Nilssonia feriziensis* Fakhr, 1977

Fig 4. *Nilssonia* cf. *orientalis* Harris, 1878

Fig 5. *Nilssonia undulata* Harris, 1932

Fig 6. *Nilssonia bozorga* Barnard et Miller, 1976

Pl. 3

Fig 1. *Podozamites Lanceolatus* (Lindly & Hutton) Braun, 1843

Fig 2. *Podozamites distans* (Presl, 1838) Braun, 1843

Fig 3. *Elatides thomasii* Harris, 1979

Figs 4a, 4b. *Elatides thomasii* Harris, 1979, female cone



منابع فارسی:

- آقاباتی، س. ع.، ۱۳۸۵، "زمین شناسی ایران"، چاپ دوم، (۱-۵۸۶)، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور.
- سهیلی، س.، ۱۳۸۱، "پالئوکلوزی سازند هجدک در منطقه پادانا بر اساس مطالعات پالینولوژی"، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
- میرزایی عطاءآبادی، م.، ۱۳۸۱، "دیرینه شناسی گیاهی رسوبات قاره‌ای ژوراسیک میانی در شمال کرمان"، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه اصفهان.
- "ماکروفسیل‌های گیاهی معدن زغالسنگ تخت‌مینودشت، تعیین سن، بررسی فراوانی نسبی، اندکس سورنسون فلور آن و مقایسه با سایر فلور زون‌های ایران و اوراسیا"، پژوهش‌های چینه‌نگاری و رسوبشناسی، ۵۷، (۸۶-۵۹).
- واعظ جوادی، ف.، ۱۳۹۱، "ماکروفسیل‌های گیاهی منطقه تیار، جنوب‌آمل، تعیین سن و تطابق آن با سایر افق‌های گیاهی ایران"، علوم زمین، ۸۳، (۲۳۷-۲۳۹).

References:

- Ameri, H., Khalilizadeh, H., Zamani, F., 2014. "Four New Equisetites Species (Sphenophyta) from the Hojedk Formation, Middle Jurassic (Bajocian Bathonian), the North of Kerman, Iran", Journal of Sciences, 25, p. 253 – 264.
- Choo, T. Y. S., Escapa, I. H., Bomfleur, B. 2016. "Monotypic colonies of *Clathropteris meniscioides* (Dipteridaceae) from the Early Jurassic of central Patagonia, Argentina: implications for taxonomy and palaeoecology", Palaeontographica, 294, p. 85-109.
- Czier, Z., 2017. "The Bennettitalean Genus *Pterophyllum* in the fossil flora of Romania, and the global phytostratigraphic context", Becmhuk Cepur, 3, p. 133-184.
- Jamshidi, K., Mohebbi, A. R., 1996. "Geological Map", Tehran naqshe, 1:250000.
- Kustatscher, E., Dellantonio, E., Konijnenburg-van Cittert, J. H A., 2014. "The ferns of the late Ladinian, Middle Triassic flora from Monte Agnello, Dolomites, Italy", Acta Palaeontologica Polonica, 59, p. 741–755.
- Kustatscher, E., Konijnenburg-van Cittert, J. H A., 2011. "The ferns of the Middle Triassic flora from Thale (Germany)", N. Jb. Geol. Palaont. Abh. 261/2, p. 209-248.
- Pott, C., Schmeißner, S., Dütsch, G., Konijnenburg, J. H A., 2011. "Bennettitales in the Rhaetian flora of Wüstenwelsberg, Germany", Palaeobotany and Palynology, p. 1-44.
- Schweitzer, H. J., Kirchner, M. and Van Konijnenburg-Van Cittert, J. H. A., 2000. "The Rhaeto-Jurassic flora of Iran and Afghanistan. 12. Cycadophyta II. Nilssoniales", Palaeontographica, Abteilung. B: Palaophytologie, p.1-63.
- Vaez-Javadi, F., 2006. "Plant fossil remains from the Rhaetian of Shemshak formation Narges-Chal area, Alborz, NE Iran", Italiana di paleontologia e stratigrafia, p. 397-416.
- Vaez-Javadi, F., Mirzaei-Ataabadi, M., 2006. "Jurassic plant macrofossils from the Hojedk Formation, Kerman area, east-central Iran", Journal of palaeontology, p. 63-96.
- Wang, Z. X., Wang, Z. L., Chen, Deng, J. W., P., et al., 2015. "Elatides sandaolingensis n. sp. (Cupressaceae sensu lato) -A new fossil conifer with cones from the Middle Jurassic of Xinjiang, northwestern China", ScienceDirect, PALWOR, 341, p. 1-12.