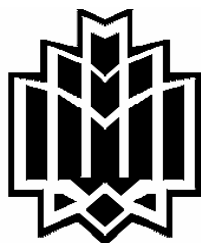


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه خوارزمی (تربیت معلّم) تهران
دانشکده علوم
گروه زمین شناسی

پایان نامه
جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد زمین شناسی
(گرایش چینه شناسی و فسیل شناسی)

پالینولوژی سازند جیرود در مقطع چینه شناسی کوه

پیغمبران

شمال شرق سمنان

استاد راهنما:

دکتر سید حسین هاشمی

توسط:

طاهره قربانی نژاد

۱۳۸۶

تقدیم به مہربان مادرم

الف	چکیده
ب	تشکر و قدردانی
	فصل اول: کلیات
۱	مقدمه
۲	موقعیت جغرافیایی و راه دسترسی به مقطع چینه شناسی مورد مطالعه
۳	تاریخچه مطالعات پالینولوژی رسوبات دونین در ایران
۸	هدف مطالعه
۹	مراحل انجام کار
	فصل دوم: چینه شناسی
۱۲	مقدمه
۱۲	چینه شناسی سازند جیروود در مقطع تیپ
۱۳	چینه شناسی سازند جیروود در برش کوه پیغمبران
	فصل سوم: سیستماتیک پالینومورف ها
۱۷	مقدمه
۱۸	سیست پرازینوفیت ها
۲۴	آکریتارک ها
۳۷	اسپورها
	فصل چهارم: ترکیب و ارزش چینه شناسی پالینوفلورای سازند جیروود در برش مورد مطالعه
۶۱	ویژگی های عمومی پالینوفلورای مورد مطالعه
۶۶	مقایسه پالینوفلورای مورد مطالعه با پالینوفلورای دونین ایران
۷۳	مقایسه پالینوفلورای مورد مطالعه با پالینوفلورای دونین سایر مناطق دنیا
۷۶	پالینوستراتیگرافی
۷۸	سن پالینوفلورای مورد مطالعه
۸۰	پالئواکولوژی
۸۲	نتیجه گیری
۸۴	منابع
	ضمائم
	اطلس پالینومورف ها

چکیده

سازند جیروود در برش چینه شناسی کوه پیغمبران، شمال شرق سمنان، با ناپیوستگی فرسایشی روی سازند میلا و زیر سازند مبارک (کربونیفر زیرین) قرار دارد. در نهشته های برش مذکور پالینومورف های نسبتاً متنوعی شامل (سیست پرازیئوفیت ها و آکریتارک ها) و اسپورها با حفظ شدگی نسبتاً خوب وجود دارند. پالینوفلورای مورد مطالعه از نظر فراوانی و تنوع به ترتیب شامل اسپورها، میکروفیتوپلانکتون های دریایی (آکریتارک ها و پرازیئوفیت ها) است. در پالینوفلورای مورد مطالعه، ۱۴ جنس و ۲۴ گونه از میکروفیتوپلانکتون های دریایی و ۲۸ جنس و ۳۵ گونه از اسپورها شناسایی شده است. در هیچ یک از نمونه های مورد مطالعه اسکلوکودونت و کیتینوزوا دیده نشده است. در پالینوفلورای سازند جیروود در برش مورد مطالعه اسپورها دارای علامت تراپلت (Trilet) می باشند. هیچ نمونه ای با علامت مونولت (monolet) مشاهده نشده است. سازند جیروود در برش مورد مطالعه بر اساس حضور پالینومورف های دارای ارزش بیواستراتیگرافی مشخص مانند: *Retispora lepidophyta*, *Grandispora cornuta*, *Cymatiosphaera perimembrana* و علی‌رغم عدم حضور *Chomotriletes vedugensis*, *Papulogabata annulata* به فرازین-فامنین نسبت داده می شود. حضور *Retispora lepidophyta* در پالینوفلورای مورد مطالعه، در تعیین مرز بالایی سازند جیروود (مرز دونین-کربونیفر) دارای اهمیت است. با توجه به مجموعه اسپورهای موجود در برش چینه شناسی کوه پیغمبران یک بیوزون اجتماعی (Assemblage zone A) معرفی شده است که سن فرازین-فامنین را برای نهشته های برش چینه شناسی مورد مطالعه مشخص می کند. برخی گونه های شاخص تعدادی از بیوزون های معرفی شده در رسوبات دونین میانی-پسین نیمکره شمالی مانند: *-pusillitus-lepidophyta, radiate-cornuta, torquata-gracilis, lemurata-* *magnificus* به صورت پراکنده در نمونه های مورد مطالعه وجود دارند. همراهی میکروفیتوپلانکتون های دریایی با اسپورهای تولید شده توسط گیاهان خشکی حاکی از آن است که نهشته های سازند جیروود در برش چینه شناسی کوه پیغمبران، در محیط دریایی کم عمق حاشیه قاره ای و نزدیک به ساحل تشکیل شده اند. لازم به ذکر است که در نمونه های مورد مطالعه هیچ نمونه ماکروفسیل گیاهی دیده نشده است.

مقایسه پالینوفلورای مورد مطالعه با پالینوفلورای تقریباً همزمان از سایر مناطق ایران و جهان نشان دهنده شباهت نسبتاً قابل توجه به ترتیب با پالینوفلورای گزارش شده از رسوبات دونین البرز، ایران مرکزی، و غرب استرالیا است.

تشکر و قدردانی

حمد و سپاس بیکران به درگاه لایزال حضرت باریتعالی که همواره چراغ هدایتیم بوده و هست و خواهد بود.

از استاد راهنمای ارجمند، آقای دکتر سید حسین هاشمی که در تمام مراحل انجام پایان نامه از مساعدت و راهنمایی هایشان بهره مند شدم، کمال تشکر و قدردانی را دارم. از آقای دکتر طبایی، داور محترم خارج از دانشگاه، که نکات ارزشمندی در جهت بهبود کیفی این پایان نامه پیشنهاد نمودند تشکر می کنم. از آقایان دکتر فیاضی و دکتر مهربابی ریاست محترم دانشکده علوم و مدیریت محترم گروه زمین شناسی به خاطر در اختیار قراردادن امکانات دانشکده علوم و گروه زمین شناسی جهت انجام این تحقیق، سپاسگزارم. از همکاری سرکار خانم چزانی، مسئول محترم آزمایشگاه گروه زمین شناسی، و همچنین از همکاری و همفکری دانشجویان فارغ التحصیل گروه زمین شناسی در دوره کارشناسی ارشد خانم ها مهتاب فهیمی، فاطمه تابع، و آقای علیرضا چگینی کمال تشکر را دارم. در نهایت از خانواده خوب و همسر مهربانم که با صبر و بردباری مرا در طول دوره تحصیل همراهی کردند قدردانی می کنم.

فصل اول

کلیات

با وجود گسترش جغرافیایی نسبتاً وسیع رسوبات دونین در مناطق مختلف ایران، بویژه در البرز مرکزی و شرقی، اطلاعات اندکی در مورد محیط تشکیل و محتوی/پراکندگی فسیلی رسوبات مذکور وجود دارد. اشاره کاملاً مختصر به نهشته های دونین ایران در مطالعات مربوط به سیستم دونین دنیا نیز مبین همین موضوع است (Oswald, 1968; House et al., 1979; McMillan et al., 1988).

نارسایی های دیرینه شناسی سبب شده تا برخلاف دونین پسین، دیرینه جغرافیایی دونین پیشین و میانی ایران در پرده ای از ابهام باشد (آقا نباتی، ۱۳۸۳). اطلاعات چندانی در مورد رسوبات دونین زیرین ایران وجود ندارد. در دونین پیشین دریای آزاد از پلاتفرم ایران عقب نشینی کرد و در نتیجه رسوبات قاره ای یا سابخایی در برخی مناطق ایران ته نشین و گاهی نیز رسوبات دریایی در مناطقی تشکیل شد (درویش زاده، ۱۳۷۰). بطور کلی، قضاوت در مورد پالئوژئوگرافی دونین پیشین در ایران به علت فقدان رسوبات دریایی فسیل دار و پراکندگی بیرون زدگی ها دشوار است. در دونین پیشین، بخش اعظم نواحی غرب و شمال غرب ایران در اثر فاز خشکی زایی کالدونین خارج از آب بود و به همین دلیل رسوبات دونین زیرین و میانی در بخش وسیعی از شمال غرب و غرب ایران وجود ندارند، درحالیکه در نواحی ایران مرکزی و البرز شرقی رخساره های قاره ای تا دریایی کم عمق تشکیل شده است. از اوایل دونین پسین از وسعت خشکی کالدونین کاسته شد و در نتیجه نهشته های دونین پسین با گسترش جغرافیایی وسیع و پس از یک وقفه رسوبی در نواحی وسیعی از ایران نهشته شدند (آقا نباتی، ۱۳۸۳).

پیشروی دریا از دونین پسین و از شمال شرق ایران آغاز و در دونین پسین به اوج خود رسید. رسوبات دونین بویژه دونین پسین در نواحی شمالی ایران تغییرات رخساره ای جانبی مشخصی را نشان می دهند (Stöcklin, 1972; Bozorgnia, 1973; Alavi & Bolourchi, 1973). نهشته های دونین شامل کنگلومرا، ماسه سنگ، کوارتزیت، تناوب آهک دارای فسیل و شیل در مناطق مختلف رشته کوه های

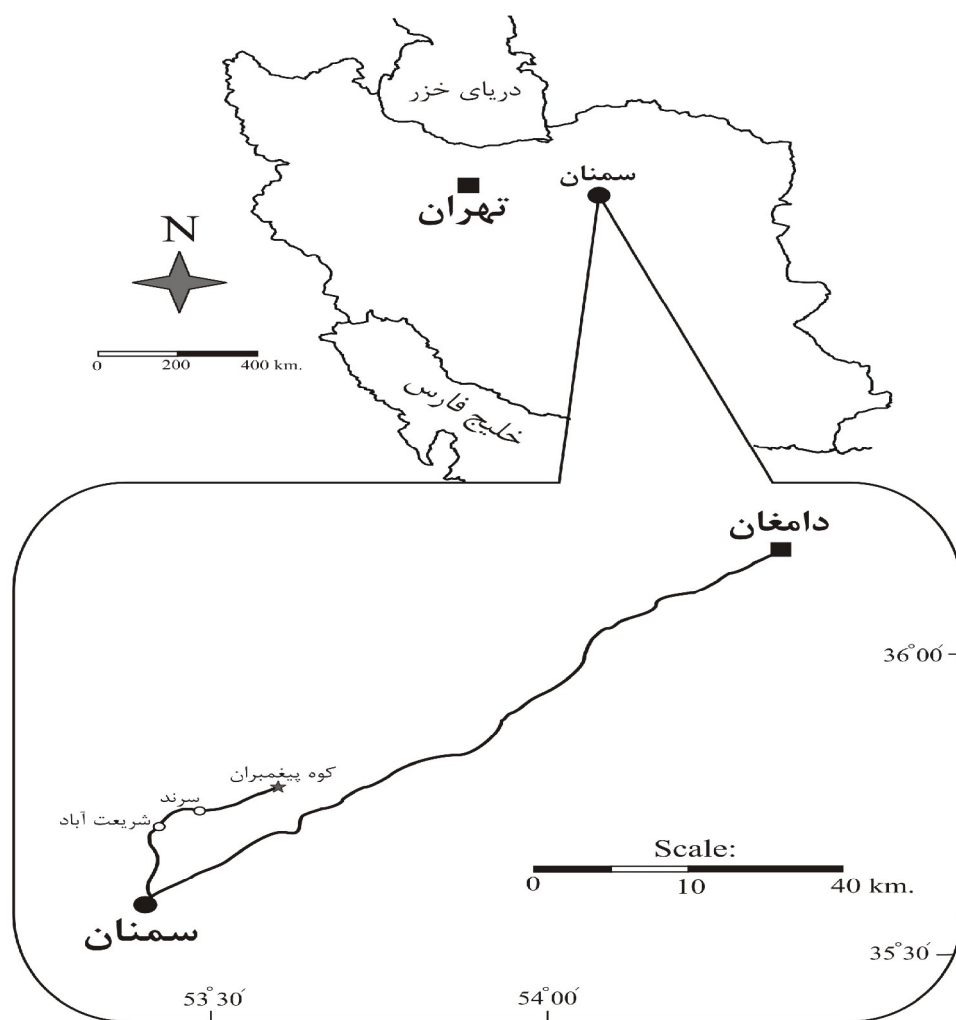
البرز بخوبی گسترش دارند. در قسمت های مختلف البرز این رسوبات از نظر لیتولوژی، محتوی فسیلی و سن نسبی تغییرات قابل توجهی نشان می دهند. این تنوع باعث شده چند واحد سنگ چینه ای برای نامگذاری نهشته های مذکور در شمال ایران معرفی شوند. این رسوبات در البرز مرکزی تحت عنوان سازند جیرود (Assereto, 1963) و در البرز شرقی با نام سازند خوش ییلاق (Bozorgnia, 1973) معرفی و مورد مطالعه قرار گرفته اند. در آذربایجان غربی نیز در اطراف ماکو سازند مولی و بخش زیرین سازند ایلان قره به دونین نسبت داده شده اند (Alavi & Bolourchi, 1973). سازند جیرود، که در بخش مرکزی رشته کوه های البرز بین دو ناپیوستگی فرسایشی قرار دارد، غالباً از کنگلومرا، ماسه سنگ، سیلت استون، شیل و آهک تشکیل شده است. مجموعه متنوعی از فسیل های جانوری شامل بی مهره گان، بویژه براکیوپودا و نیز ماکروفسیل های گیاهی با حفظ شدگی ضعیف از رسوبات این سازند در مقاطع مختلف البرز گزارش شده است (هاشمی و تابع، ۱۳۸۴؛ هاشمی و فهیمی، ۱۳۸۴؛ هاشمی و مسعودی، ۱۳۸۳؛ Sartanaer, 1964). مطالعه پالینولوژی نهشته های دونین در ایران و کشور های همسایه (Kimyai, 1972, 1979; Coquel et al., 1977; Ghavidel-Syooki, 1988, 1994, 1995, 2003; Hashemi & Playford, 1998; Clayton et al., 2000; Loboziak, 2000; Higgs et al., 2002; Hashemi & Fahimi, 2006) نشان دهنده وجود پالینوفلورای متنوعی با درجه حفظ شدگی متوسط تا خوب در رسوبات مذکور است.

موقعیت جغرافیایی و راه دسترسی به مقطع چینه شناسی مورد مطالعه

برش چینه شناسی کوه پیغمبران، با مختصات جغرافیایی $35^{\circ} 53'$ طول شرقی و $35^{\circ} 49'$ عرض شمالی در ۳۰ کیلومتری شمال شرق سمنان (شمال دهکده سارو) قرار دارد. برای دسترسی به این برش می توان از جاده ای که از ۲/۵ کیلومتری جاده سمنان به دامغان (بعد از پلیس راه سمنان) به طرف شمال جدا می شود، استفاده کرد. (شکل ۱-۱).

تاریخچه مطالعات پالینولوژی رسوبات دونین در ایران

مطالعات پالینولوژی رسوبات دونین ایران تقریباً از چهار دهه قبل آغاز شد. در سال 1971 Vanguetaine (نقل از علوی نائینی، ۱۳۷۲ ص ۲۳۲) یک نمونه شیلی مربوط به تقریباً ۲ متر پایین تر از واحد بازالتی در مقطع تیپ سازند جیروود در البرز مرکزی را مطالعه و تعدادی اسپور و یک گونه اکریتارک *Gorgonisphaeridium* sp. cf. *G. winslowiae* Staplin et al., 1965 را گزارش کرد.



★ موقعیت برش چینه شناسی مورد مطالعه

شکل ۱-۱: موقعیت جغرافیایی و راه دسترسی به سازند جیروود در برش چینه شناسی کوه پیغمبران، شمال شرق سمنان

پالینوفلورایی با تنوع نسبتاً خوب و حفظ شدگی مناسب شامل اسپوره‌های با ساختمان ساده به همراه آکریتارک‌های ساده همچون *Veryhachium* و نیز گونه شاخص فرازنین *Chomotriletes vedugensis* Naumova, 1953 از رسوبات سازند جیروود در البرز مرکزی گزارش شده است (Kimyai, 1972).

مجموعه‌ای شامل ۹ گونه آکریتارک و ۴۳ گونه اسپور از رسوبات مقطع تیپ سازند خوش ییلاق توسط قویدل سیوکی (۱۳۵۵) گزارش شد. وی پالینوفلورای مذکور را به دونین پیشین-کربونیفر پیشین (امسین-تورنژین) نسبت داد.

پالینوفلورای نسبتاً متنوعی توسط Coquel et al., (1977) شامل آکریتارک‌ها، پرازینوفیتها و اسپورها با درجه حفظ شدگی نسبتاً خوب از سازند خوش ییلاق از بخش‌های مختلف البرز شرقی گزارش شده است.

رسوبات دونین میانی-اوایل دونین بالایی منطقه حسنکدر البرز مرکزی دارای پالینومورف‌هایی با حفظ شدگی ضعیف شامل اسپورها و آکریتارک‌های با مورفولوژی ساده می‌باشند (Kimyai, 1979). همچنین وی در این بررسی پالینومورف‌های دونین ایران را برای اولین بار توصیف و سپس با نمونه‌های گزارش شده از رسوبات هم‌زمان در سایر مناطق مقایسه کرد.

Ghavidel-Syooki (1988) با توجه به گسترش چینه‌شناسی پالینومورف‌ها که ظاهراً تنها گروه فسیلی از سازند فراقان (سازند زکین) در منطقه زاگرس می‌باشند، ۴ بیوزون تجمعی (Assemblage Zone) با سن دونین پسین در بخشی از رسوبات این سازند شناسایی کرد. ۶۵ گونه پالینومورف عمدتاً اسپور) از رسوبات دونین (سازند جیروود) در منطقه حسنکدر (البرز مرکزی) توسط محمد بیگی (۱۳۷۰) گزارش و بر اساس گسترش چینه‌شناسی اسپورها و آکریتارک‌ها یک بیوزون تجمعی متعلق به فرازنین معرفی شد.

صبوری (۱۳۷۰) سن سازند خوش ییلاق در مقطع تیپ را که قویدل سیوکی (۱۳۵۵) دونین پیشین- کربونيفر پیشین معرفی کرده بود، دونین پسین در نظر گرفت و بر اساس گسترش چینه شناسی پالینومورف ها (آکریتارک ها و اسپورها) ۴ بیوزون تجمعی مربوط به فرازنین و یک بیوزون تجمعی مربوط به فامنین معرفی کرد. مقایسه مجموعه پالینومورف های گزارش شده از رسوبات دونین خوش ییلاق در البرز و نهشته های سازند فراقان (منطقه زاگرس) حاکی از وجود ۱۳ گونه مشترک از آکریتارک ها در این دو مجموعه است.

رفیقی اسکویی، (۱۳۷۱) با مطالعه پالینوفلورای (میکروفیتوپلانکتون ها و اسپورها) مقطع تیپ سازند پادها سن دونین پسین (فرازنین) را به آنها نسبت داد. در مقطع تیپ سازند جیروود در البرز مرکزی بر اساس وجود گونه های شاخص آکریتارک و اسپور، ۲ بیوزون تجمعی معرفی شده است واعظ جوادی (۱۳۷۳).

Ghavidel-Syooki (1994) در برش چینه شناسی امام زاده هاشم پالینوفلورایی با حفظ شدگی و تنوع نسبتاً خوب را از سازند جیروود معرفی و بر اساس گسترش اسپورها و آکریتارک ها در برش مذکور ۴ بیوزون معرفی و آنها را به فرازنین-تورنرین نسبت داد. شباهت نزدیکی بین پالینوفلورای مذکور با پالینومورف های تقریباً هم زمان مربوط به سایر نقاط دنیا (به عنوان مثال شمال آفریقا، غرب استرالیا، شمال آمریکا و اروپا) وجود دارد.

همچنین از نهشته های دونین بالایی برش چینه شناسی حسنکدر پالینوفلورای نسبتاً متنوع و با حفظ شدگی خوب به سن فرازنین معرفی شده و ۲ بیوزون تجمعی در این رسوبات معرفی شده است (Ghavidel-Syooki 1995).

با مطالعه رسوبات دونین شمال شرق یزد و نیز بر اساس گسترش چینه شناسی پالینومورف ها (شامل اسپورها و میکروفیتوپلانکتونها) ۴ بیوزون تجمعی در نهشته های این برش چینه شناسی معرفی شده است بیرانوند (۱۳۷۴). پالینوفلورایی با حفظ شدگی ضعیف و با تنوع کم از سازند های پادها و بهرام

در ناحیه انارک (ایران مرکزی) توسط طایفه خبازی (۱۳۷۴) مطالعه و بر اساس آن ۲ بیوزون تجمعی متعلق به فرازین-فامنین معرفی شد.

شیرانی بید آبادی (۱۳۷۴) ۸۳ گونه پالینومورف (عمدتاً اسپور) از رسوبات سازندهای پادها و بهرام در برش چینه شناسی چاریسه، شمال شرق اصفهان گزارش و بر مبنای گسترش چینه شناسی پالینومورف ها ۶ بیوزون تجمعی در رسوبات مذکور معرفی کرد.

موسوی (۱۳۷۴) با مطالعه پالینومورف های نسبتاً متنوع موجود در سازندهای بهرام و شیشتو ۱، در برش چینه شناسی حوض دو راه (شرق طبس) سن فرازین پسین-فامنین پسین را برای سازند شیشتو ۱ پیشنهاد و ۶ بیوزون تجمعی در رسوبات دونین پسین شرق ایران مرکزی معرفی کرد. مطالعه اسپورهای سازند های مولی و ایلان قره در شمال شرق ماکو (آذربایجان غربی) منجر به شناسایی ۳ بیوزون تجمعی در رسوبات فرازین این منطقه شده است (اسدی، ۱۳۷۶). مقایسه مجموعه اسپورها در این برش چینه شناسی حاکی از وجود شباهت هایی با پالینوفلورای موجود در رسوبات دونین بالایی سایر مناطق بویژه رسوبات دونین شمال شرق یزد است. بر اساس وجود میکروفیتوپلانکتون های شاخص در رسوبات همین برش چینه شناسی جعفری زاده (۱۳۷۶) سن فرازین را برای رسوبات مذکور پیشنهاد کرد.

سعیدی (۱۳۷۶) از رسوبات دونین بالایی شمال سمنان، پالینوفلورایی شامل اسپورها، میکروفیتوپلانکتون ها و اسکلوکودونت با حفظ شدگی نسبتاً خوب گزارش و بر اساس انتشار قائم اسپورها و آکریتارک ها در این رسوبات ۵ بیوزون معرفی کرد.

(Hashemi & Playford 1998) پالینوفلورای متنوعی شامل میکروفیتوپلانکتونها با حفظ شدگی نسبتاً خوب از رسوبات بخش زیرین مقطع تیپ سازند شیشتو (شیشتو ۱)، شرق ایران مرکزی گزارش و با پالینوفلورای تقریباً هم زمان از سایر نقاط ایران (شمال و جنوب شرق ایران) و جهان (آفریقا، آمریکا، اروپا، آسیا و استرالیا) مقایسه کردند. بر این اساس فراوانی و تنوع میکروفیتوپلانکتون ها در

مقایسه با پالینوفلورای دونین شمال ایران بسیار چشمگیر بوده و به نظر می رسد حوضه رسوبی دونین پسین ایران مرکزی از حوضه هم زمان در شمال ایران عمیق تر بوده است. مقایسه پالینوفلورای مذکور با رسوبات هم زمان مربوط به سایر نقاط جهان حاکی از وجود شباهت هایی با سایر نقاط دنیا مخصوصاً استرالیا است.

هاشمی و ظاهری (۱۳۸۳) در برش چینه شناسی نوده، جنوب آزاد شهر پالینوفلورای متنوعی با حفظ شدگی خوب شامل آکریتارک ها، اسپورها و پرازینوفیت ها گزارش کردند. وجود فرم های فسیلی دارای گسترش چینه شناسی شناخته شده نظیر:

Geminospora lemurata, *Cymatiosphaera perimembrana*, *Unellium piriforme*, و همچنین عدم حضور *Retispora lepidophyta* سن اوایل دونین پسین (فرازنین) را برای سازند خوش بیلاق در برش چینه شناسی نوده پیشنهاد می کند.

مسعودی (۱۳۸۴) از رسوبات دونین بالایی سازند جیروود در شمال شرق سمنان (برش شمال شه میرزاد) پالینوفلورایی شامل اسپورها، آکریتارک ها، پرازینوفیت ها و به تعداد کمتر اسکلوکودونت و کیتینوزوآ گزارش کرد. در این مطالعه با توجه به حضور فرم های فسیلی دارای ارزش چینه شناسی مانند:

Daillydium pentaster, *Papulogabata annulata*, *Unellium lunatum*, *Geminospora lemurata*, *Retispora lepidophyta*

سازند جیروود در برش مذکور به دونین پسین (فرازنین-فامنین) نسبت داده شد. پالینوفلورای نسبتاً متنوعی عمدتاً شامل اسپورها و آکریتارک ها همراه با پرازینوفیت ها با حفظ شدگی نسبتاً خوب و دارای گسترش چینه شناسی مشخص مانند: *Chomotriletes* *Geminospora lemurata* *Retispora lepidophyta* *vedugensis* از سازند جیروود در برش چینه شناسی شمال دروار، غرب دامغان توسط هاشمی و فهیمی (۱۳۸۴) گزارش و سن دونین پسین (فرازنین-فامنین) برای آن در نظر گرفته شد.

هاشمی و تابع (۱۳۸۵) از سازند جیروود در برش چینه شناسی گرمابدر، واقع در شمال شرق تهران پالینوفلورایی با حفظ شدگی نسبتاً خوب گزارش و سن دونین پسین (فرازنین-فامنین) را برای آن پیشنهاد کردند.

هدف مطالعه

واحد های سنگی پالئوزوئیک در ایران دارای گسترش جغرافیایی نسبتاً خوبی می باشند. در مطالعات قبلی، پالینوفلورای متنوعی با حفظ شدگی نسبتاً خوب از نهشته های دونین مناطق مختلف ایران گزارش شده است (Hashemi & Playford, 1998). در بسیاری موارد تصاویر ارائه شده از پالینومورف ها از کارایی و کیفیت مناسبی برخوردار نیستند. این امر سبب شده تا تعیین سن های انجام شده با استفاده از پالینومورف ها دقیق نبوده و حتی در مواردی مغایر داده های حاصل از استفاده از سایر گروه های فسیلی باشد (نگاه کنید به علوی نائینی، ۱۳۷۲ و مطیعی، ۱۳۷۲).

در مطالعه سازند جیروود در برش چینه شناسی کوه پیغمبران، شمال شرق سمنان اهداف زیر مد نظر می باشد:

- ۱- مطالعه سیستماتیک پالینومورف های موجود در سازند جیروود در برش چینه شناسی مورد مطالعه.
- ۲- تعیین مرز بالایی سازند جیروود با نهشته های مربوط به کربونیفر (مرز دونین-کربونیفر) در برش چینه شناسی مورد مطالعه بر اساس تغییر در ترکیب مجموعه فسیلی و گسترش چینه شناسی پالینومورف هایی مانند *Retispora lepidophyta*.
- ۳- تعیین ضخامت رسوبات سازند جیروود در برش مورد مطالعه بر اساس پراکندگی چینه شناسی پالینومورف های شاخص.
- ۴- بیوستراتیگرافی رسوبات دونین در مقطع مورد مطالعه براساس گسترش چینه شناسی اسپورها و مقایسه بیوزونهای شناسایی شده با بیوزون های جهانی مربوط به دونین از جمله:

Massa & Moreau-Benoit, 1976; Richardson & McGregor, 1986; Strel et al., 1987; Strel et al., 1988; McGregor & Playford, 1993.

۵- مقایسه پالینومورف های موجود در سازند جیروود در برش مورد مطالعه با میکروفسیل های گزارش شده از رسوبات همزمان در مناطق مختلف ایران (زاگرس، البرز و ایران مرکزی)، عربستان سعودی و سایر کشورهای همسایه به عنوان مثال:

(Coquel et al., 1977; Ghavidel-Syooki, 1988, 1994, 1995; Loboziak ۱۳۵۵، قویدل سیوکی، & Strel, 1995; Hashemi & Playford, 1998; Clayton et al., 2000; Loboziak, 2000; Higgs et al., 2002).

۶- نتیجه گیری کلی در مورد شرایط محیط تشکیل رسوبات مورد مطالعه با استفاده از وجود انواع مختلف پالینومورف ها.

مراحل انجام کار

مراحل انجام کار شامل دو مرحله عملیات جمع آوری نمونه ها و جدا سازی و مطالعه پالینومورف ها می باشد.

۱- جمع آوری نمونه ها: شامل تعیین موقعیت و اندازه گیری ضخامت رسوبات سازند جیروود و برداشت نمونه از افق های مختلف برای انجام مطالعات پالینولوژی است (Traverse, 1988). به منظور جلوگیری از آلودگی و اختلاط (Contamination) با نمونه های عهد حاضر نمونه برداری باید از عمق ۵۰-۲۰ سانتیمتری زیر سطح انجام شود (Wood et al., 1996). در این مطالعه ۴۳ نمونه از لیتولوژی های مناسب جمع آوری شد.

۲- جدا سازی و مطالعه پالینومورف ها: جدا سازی مواد آلی از جمله پالینومورف ها از رسوبات در برگرفته با استفاده از روش های متداول در پالینولوژی (Barss & Williams, 1973; Phipps & Playford, 1984; Wood et al., 1996) انجام گرفت.

در این مرحله از روش HCl-HF-HCl برای جدا سازی پالینومورف ها از رسوبات در برگیرنده (maceration) استفاده شد. ابتدا به منظور حذف هر گونه آلودگی سطحی ۲۰-۳۰ گرم از هر نمونه را به یک بشر شیشه ای منتقل کرده و چند بار شستشو می دهیم و بعد از خرد کردن نمونه به ذرات به ابعاد ۱-۲ سانتیمتر به منظور انحلال کربنات ها و اکسید های آهن به آن اسید کلریدریک ۱۰٪ اضافه می کنیم. در این مطالعه به استثنای چند مورد، اکثر نمونه های برداشت شده از برش چینه شناسی کوه پیغمبران واکنش نسبتاً ضعیفی با اسید کلریدریک دارند. به منظور تشدید این فرایند و نیز انحلال دولومیت ها (در صورت وجود) ظروف شیشه ای محتوی این نمونه ها را حداکثر ۳۰ دقیقه حرارت می دهیم. پس از گذشت ۲۴ ساعت اسید کلریدریک روی بشر را خالی کرده و نمونه را خنثی می کنیم. سپس به منظور جدا سازی ترکیبات سیلیکاته از اسید فلوریدریک (HF) ۴۰٪ استفاده می کنیم. اکثر نمونه های برداشت شده به علت سیلیسی بودن با این اسید واکنش نسبتاً شدیدی نشان دادند. بعد از گذشت ۲۴-۴۸ ساعت با استفاده از سانتریفیوژ نمونه را خنثی می کنیم. سپس برای از بین بردن ژل سیلیکاته حاصل از واکنش نمونه با اسید فلوریدریک به نمونه اسید کلریدریک گرم اضافه کرده، سپس نمونه را خنثی می کنیم.

در مرحله بعد به منظور انحلال مواد آلی غیر فسیل و در نتیجه افزایش فراوانی نسبی پالینومورف ها و از بین بردن سولفید آهن از اسید نیتریک (HNO₃) ۶۵٪ به مدت ۲۵-۵ دقیقه استفاده می کنیم. البته در این مرحله به دلیل قابلیت اکسیداسیون پالینومورف ها و احتمال از بین رفتن آن ها باید اکسیداسیون به صورت کنترل شده انجام شود. پس از انحلال بلور های پیریت و روشن شدن رنگ پالینومورف ها، نمونه ها را در هیدروکسید پتاسیم (KOH) ۵٪ قرار داده و بعد با آب مقطر خنثی می کنیم. در این مرحله باید دقت کنیم تا غلظت هیدروکسید پتاسیم و مدت زمان واکنش تحت کنترل باشد زیرا پالینومورف ها در مقابل بازها مقاوم نیستند. از این رو نمونه مورد نظر را به مدت ۲-۳ دقیقه در هیدروکسید پتاسیم قرار می دهیم و سپس آن را با آب مقطر خنثی می کنیم. در مرحله بعد به

منظور افزایش فراوانی نسبی پالینومورف ها نسبت به مواد آلی غیر فسیل از محلول کلرور روی ($ZnCl_2$) با وزن مخصوص 2gr/cm^3 و کمتر استفاده می کنیم. این مرحله را چندین بار تکرار می کنیم تا زمانیکه بخش اعظم مواد آلی غیر فسیل از نمونه ها جدا شوند و فراوانی فسیل ها در نمونه افزایش یابد. سپس برای جدا سازی مواد دانه ریز غیر فسیل از پالینومورف ها از سانتریفیوژ با سرعت بالا در زمان کوتاه (fast centrifuge) استفاده می کنیم. سپس از باقیمانده نمونه (residue) ۳ اسلاید دائمی (strew slide) جهت مطالعه پالینومورف ها تهیه می شود. جهت پخش کردن آسان میکروفسیل ها روی لامل از (Poly Vinyl Alcohol) P. V. A استفاده می کنیم. بعد از خشک شدن نمونه، از چسب Entellane برای چسباندن روی لام استفاده می کنیم. سپس شماره هر نمونه را با قلم الماس روی لام حک می کنیم. جهت مطالعه میکروسکوپی پالینومورف ها از میکروسکوپ ZEISS مدل Axioplan 2 و عدسی های 50, 100 همراه با روغن ایمرسیون و برای عکسبرداری از دوربین دیجیتالی Canon Power Shot G5 استفاده شده است. تمام نمونه های سنگی باقیمانده، نمونه ها، و اسلاید های تهیه شده از نمونه های مورد مطالعه در گروه زمین شناسی دانشگاه تربیت معلم تهران نگهداری می شوند.

فصل دوم

چینه شناسی

مقدمه

علیرغم اختلاف نظر در مورد وجود رسوبات دونین زیرین و میانی در ایران، نهشته های دونین بالایی در ایران گسترش بیشتری دارند (علوی نائینی، ۱۳۷۲). نهشته های دونین بالایی شامل کنگلومرا، ماسه سنگ، کوارتزیت، تناوب آهک بیوژنیک، و شیل در مناطق مختلف البرز خوبی گسترش دارند. این رسوبات در قسمت های مختلف البرز از نظر لیتولوژی، محتوی فسیلی، و سن نسبی تغییرات قابل توجهی نشان می دهند بطوریکه سبب شده چند واحد سنگ چینه ای مختلف در شمال ایران معرفی شود. رسوبات دونین بالایی در البرز مرکزی تحت عنوان سازند جیروود و در البرز شرقی به نام سازند خوش بیلاق معرفی شده اند. در نواحی مرکزی و شرق ایران رسوبات دونین زیرین تحت عنوان سازند پادها و نهشته های دونین میانی و بالایی به نام سازند های سبزار، آهک بهرام، و شیشتو ۱ (Ruttner et al., 1968) نامگذاری شده اند. در آذربایجان غربی، اطراف ماکو، سازند مولی و بخش زیرین سازند ایلان قره به دونین نسبت داده شده اند.

چینه شناسی سازند جیروود در مقطع تیپ

مقطع تیپ سازند جیروود توسط Assereto (1963) معرفی و نام آن از دهکده جیروود، واقع در دره علیای جاجروود در البرز مرکزی، گرفته شده است. مرز زیرین آن تقریباً در ۲۰۰ متری شمال-شمال شرق آبادی جیروود و مرز بالایی آن در دوراهی شمشک و ۱۵۰ متری پل دورود قرار دارد. مختصات جغرافیایی قاعده مقطع تیپ این سازند $51^{\circ} 28' 52''$ طول شرقی و $35^{\circ} 59' 44''$ عرض شمالی می باشد.

توصیف مقطع تیپ اولین بار توسط Assereto (1963) انجام و ضخامت آن ۷۵۰ متر (شامل ۱۰ واحد) اندازه گیری شد. سپس Assereto & Gaetani (1964, p. 634) تقسیماتی را برای سازند جیروود ارائه و برای آن ۴ عضو (A, B, C, D) در نظر گرفتند، که عضو D در مقطع تیپ وجود ندارد. طبق آخرین تغییرات انجام شده در کمیته ملی چینه شناسی ایران در سال ۱۹۷۹ (نقل از