Archive of SID

جغرافیا و توسعه شمارهٔ ۵۱ تابستان ۱۳۹۷
وصول مقاله: ۹۶/۱/۱۷
تأیید نهایی: ۹۶/۰۶/۰۶
صفحات : ۱۵۸-۱۴۱

بررسی خصوصیات مورفومتری پلایای میدان‌گل در دورهٔ کواترنر

دکتر صمد فتوحی[1*]، دکتر حسین نگارش[2]، رقیه آبیار[3]

چکیده

پلایای میدان‌گل در قطرویه ازنظر تقسیمات سیاسی، جزء استان فارس و کرمان، در محدودهٔ شهرستان نی‌ریز واقع شده و شمال شرق این حوضه به استان کرمان متصل است. پلایای میدان‌گل، بین زون سنندج- سیرجان و چین‌خوردگی‌های زاگرس قرار گرفته است و مساحت آن ۵۲۰۴۳۱۰۰۰ متر مربع و بین عرض‌های ۲۸ درجه و ۳۹ دقیقه تا ۲۹ درجه و ۳۷ دقیقهٔ شمالی و طول ۵۴ درجه و ۲۹ دقیقه تا ۵۵ درجه و ۱۶ دقیقهٔ شرقی قرار دارد. هدف از این پژوهش، بررسی خصوصیات مورفومتری پلایای میدان‌گل در دورهٔ کواترنر است؛ به‌همین‌دلیل با استفاده از نقشهٔ توپوگرافی، تصاویر ماهواره‌ای، نقشهٔ زمین‌شناسی، نقشهٔ گسل‌ها، نقشهٔ ژئومورفولوژی، نقشهٔ خاک‌شناسی منطقه، در این پلایا اقدام شد. برای تهیهٔ نقشهٔ تراس‌های موجود در پلایای میدان‌گل و همچنین بررسی علت قبض و بسط‌شدن محدودهٔ مورد مطالعه در دورهٔ کواترنر از نرم‌افزار Arc GIS استفاده شد. نتایج تحقیق نشان داد، در مرز پلایا و دشت‌سر فرسایشی میزان تراز سطح ایستابی بالاتر است. این موضوع به جنس رسوبات این قسمت مربوط می‌شود. به‌گونه‌ای که در این قسمت، رسوبات متوسط‌دانه قرار گرفته و با حرکت به‌سمت پلایا به رسوبات ریزدانه و نسبتاً شور مرطوب تمایل پیدا می‌کنند. تغییرات تراز آب، درنتیجهٔ نوسانات میزان آب‌های ورودی و خروجی (تبخیر) از حوضه صورت می‌گیرد.

واژه‌های کلیدی: پلایا، کواترنر، قبض و بسط، رخساره‌های ژئومورفولوژی، قطرویه.

۱- دانشیار جغرافیای طبیعی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران *
۲- استاد جغرافیای طبیعی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران
۳- کارشناس ارشد ژئومورفورفولوژی، دانشگاه سیستان و بلوچستان زاهدان، ایران

fotohi@gep.usb.ac.ir
h_negaresh@yahoo.com
Roghaye.abyar@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

«پلایا» به مناطق داخلی گفته می‌شود که غالباً مسطح و پوشیده از نمک یا رسوبات تخریبی ریزدانهٔ نمک‌دار است.این عوارض ژئومورفولوژیکی واحدهایی از بیابان هستند که وسعت قابل ملاحظه ای در ایران دارند(*کریم‌پوریحیان و همکاران، ۱۳۸۴: ۸۲*) و پست ترین بخش حوضهٔ بستهٔ یک پهنهٔ بیابانی است که محل تمرکز رواناب بوده (*علیزاده، ۱۳۹۰: ۴۷۶*) وجریانات حاصل از بارندگی به نقطه تمرکز (*ولایتی، ۱۳۸۵: ۹۷*) در پلایا جمع می‌شود. پلایاها دارای سطوح هموار با شیب کم بوده و از نهشته‌های ریزدانه پوشیده شده است. این سطوح بدون پوشش گیاهی بوده یا پوشش گیاهی آن خیلی‌اندک است. اصولاً خاک‌های پیرامون پلایاهای ایران به‌دلیل بالابودن سطح ایستابی آب‌های زیرزمینی و نبودِ زهکشی مناسب، مدام در معرض شوری قرار دارند؛ زیرا تبخیر شدید و وجود نیروی کاپیلاریته موجب تراکم نمک در افق‌های مختلف خاک و پهنه‌های سطحی پلایا شده و شرایط اکولوژی را برای استقرار گیاهان، نامساعد می‌کند. ایجاد پلایا در ایران یک پدیدهٔ زمین‌شناسی است و انسان در آن هیچ‌گونه نقشی نداشته است؛ زیرا با حرکات دینامیکی دورهٔ میو- پلیوسن در ۷ میلیون سال اخیر، بسیاری از پلایاهای ایران مانند کویر بزرگ نمک و دشت لوت ایجاد شده‌اند (*زحمتکش و همکاران، ۱۳۸۰: ۱۶*).

در مرحلهٔ پرباران (یخچالی)، سطح پلایاها گسترش یافته، شوری آب آن کمتر و رسوب‌ها بیشتر رس-سیلیتی در مرکز و درشت‌دانه در کناره‌ها بوده و در مرحلهٔ بین یخبندان، سطح پلایاها کوچک‌تر، شوری آب بیشتر و رسوب‌ها بیشتر تبخیری و گچی بوده است (*معتمد، ۱۳۸۲: ۱۳۳*). پلایاهای شور نشان‌دهندهٔ تغییرات اقلیمی است (*Yan and Zheng 2015: 68*)

چاله‌های داخلی ایران در دوران کواترنر (چهارم) طی چین‌خوردگی‌های دورهٔ اولیگوسن شکل گرفته و در دوران نئوژن به‌وسیلهٔ مواد فرسایشی شبیه ملاس (ماسه‌سنگ سبزرنگ نرم همراه با مارن و کنگومرا) پر شده است، این رسوبات به‌وسیلهٔ آخرین فاز پلیو-پلیستو سن کوه‌زایی آلپین چین‌خورده‌اند. پلایاهای ایران به‌طورکلی همهٔ صفحات داخلی و همچنین بسیاری از چاله‌های بین کوهستانی را فراگرفته و عوامل اصلی تشکیل دهنده آن‌ها در کشور ماعبارت‌اند از:خصوصیات سنگ‌شناسی، ساختمان، پستی و بلندی، وضع زهکشی و شرایط جوّی محیط (*کلینسلی، ۱۳۸۱: ۱۵*). آبخیز حوزهٔ کوهستانی زاگرس دارای چندین حوضهٔ آبریز ازجمله: چاله میدان‌گل، نی‌ریز و چاله شیراز است. موقعیت منطقهٔ مورد تحقیق پلایای میدان‌گل قطرویه است که بین زون سنندج-سیرجان و چین‌خوردگی‌های زاگرس قرار گرفته و ازنظر سیاسی جزء استان فارس و کرمان است. پلایای میدان‌گل در امتداد حاشیهٔ شمالی حوزهٔ روراندگی زاگرس و به‌وسیلهٔ سراشیبی پهنی از رسوبات آبرفتی مخروط‌افکنه در امتداد شمال شرقی و دو روراندگی که حد جنوب غربی آن را قطع کرده، قرار گرفته است. سنگ‌های تشکیل‌دهندهٔ حد آبی میدان‌گل از نوع سنگ‌های متامورفیک بوده و فقط به‌صورت موضعی در امتداد حد جنوب غربی آن مقداری سنگ‌های مارنی و فلش‌ماسه‌ای متعلق‌به کرتاسه فوقانی وجود دارد. پلایای میدان‌گل حدود ۵۲۰۴۳۱۰۰۰۰ متر مربع وسعت دارد که ۸۶ درصد آن را صفحات رسی و ۱۴ درصد آن را حوزهٔ خیس تشکیل می‌دهد. میزان بارندگی سالانهٔ این آبخیز از ۵۰۰ میلی‌متر در امتداد ارتفاعات بلند حد شمال غربی آن تا ۱۹۱ میلی‌متر در داخل دشت نی‌ریز تغییر می‌کند؛ ولی میزان بارندگی حدود شرقی و جنوب پلایای میدان‌گل با افزایش فاصله از مرکز بارندگی، سالانه حدود ۲۰۰-۱۵۰ میلی‌متر دریافت می‌کند (*کلینسلی، ۱۳۸۱: ۲۳۰*).

هدف از این مطالعه، تغییر و تحولات پلایای میدان‌گل قطرویه، در دورهٔ کواترنر است. در رابطه با پلایاها، مطالعات مختلفی صورت گرفته است.

www.SID.ir

Archive of SID

سپهر و مدرسی[1] (۲۰۱۳) در پژوهشی شواهد ژئومورفولوژیکی پلایای لوت را در دورهٔ کواترنر کار کرده‌اند. نتیجهٔ این مطالعات نشان داد که در ایران زمینه و بستر ایجاد پلایا و جود داشته است *(Sepehr and Modaresi, 2013: 168-179)*.

بوون و همکاران[2] (۲۰۱۱) در پژوهشی سیستم ارزیابی و بازسازی محیطی پلایا را در اواخر کواترنر در کانزاس مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که فرایندهای ژئومورفیک جایگزین فرایندهای رودخانه‌ای-بادی شده، آب و هوا تغییر کرده و پلایا توسعه یافته است *(Bowe and Johnson, 2011: 146-161)*.

محبوبی[3] (۲۰۰۵) در پژوهشی به تجزیه‌وتحلیل ژئومورفولوژی و هیدرولوژی پلایای محمدآباد در شرق ایران پرداخته و به این نتیجه رسیدند که ترکیب شیمیایی آب‌های زیرزمینی در پلایای محمدآباد به‌شدت تحت‌تأثیر سنگ‌های آتشفشانی و رسوبی قرار گرفته است *(Mahboubi and et al, 2005)*.

استیوبن[4] (۲۰۰۴) در مقاله‌ای، به تحلیل ژئوموفولوژی پلایای سام‌هار در بیابان تار در هند و شواهد رسوب آن پرداخته و به این نتیجه رسیده که رسوبات آواری و کانی‌های تبخیری، تغییر عمده‌ای در مواد شیمیایی آب در عمق ۵ متری این پلایا دارد *(Stueben and et al, 2004: 419-430)*.

بلاس و همکاران[5] (۲۰۰۰) در تحقیقی، ارزیابی پالئوهیدرولوژی پلایا در دورهٔ کواترنر در سالادا مدیانا حوضهٔ مرکزی ایرو، اسپانیا کار کردند و به این نتیجه رسیدند که رخسارهٔ پلایای سالادا مدیانا عمدتاً از نوسانات هیدرولوژیکی، در تعامل ترکیب آب نمک و شوری اداره می‌شود *(Blas et al, 2000: 1135-1156)*.

مقصودی و همکاران (۱۳۹۰) در مقاله‌ای شواهد ژئومورفولوژیکی تغییرات سطح اساس در پلایای حوض سلطان در دورهٔ کواترنر کار کردند و به این نتیجه رسیدند که پلایای حوض سلطان در دورهٔ کواترنر تحت‌تأثیر حرکات نئوتکتونیک و جابه‌جایی گسل‌ها قرار گرفته و منجربه انحراف مسیر رودخانه و نیز تقطیع مخروط‌افکنه‌ها و پادگانه‌های آبرفتی و درنتیجه تغییرات سطح اساس در این پلایا شده است *(مقصودی و علمی زاده، ۱۳۹۰: ۱۷۸-۱۵۷)*.

موسوی و همکاران (۱۳۹۱) در مقاله‌ای پایش وضعیت بیابان‌زایی در پلایای حاج علی‌قلی را کار کردند و به این نتیجه رسیدند که در این منطقه، تغییرات گسترده‌ای در ویژگی اکوژئومورفولوژی وجود دارد و تحت‌تأثیر تغییر کاربری و کاهش توان اکولوژیک و بیولوژیک و در معرض بیابان‌زایی با ریسک بالا قرار دارد *(موسوی و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۰۲-۸۵)*.

رامشت و همکاران (۱۳۹۱) در تحقیقی به تجزیه‌وتحلیل ساختاری سیستم‌های ارضی ژئومورفیک در حوضهٔ میدان‌گل پرداختند و به این نتیجه رسیدند که با تقسیم‌بندی واحدهای سیستم‌های اراضی، کار برروی این سیستم‌ها آسان‌تر می‌شود و با برنامه‌ریزی بلندمدت می‌توان در پیشرفت و استفادهٔ صحیح از اراضی منطقه کمک شایانی کرد و از عوامل مخرّب مثل بیابان‌زایی و سیلاب تا حد ممکن جلوگیری کرد *(رامشت و همکاران، ۱۳۹۱: ۴۲-۲۷)*.

پورخسروانی و همکاران (۱۳۸۹) در مقاله‌ای تحلیل قلمروی ژئومورفیک حوضهٔ هامون با استفاده از تکنیک GIS پرداختند و به این نتیجه رسیدند که تحلیل ژئومورفیک پلایای هامون حاکی‌از عملکرد سیستم‌های شکل‌زای فلوویال، زمین‌ساخت و بادرفتی در این منطقه حکایت می‌کند *(پورخسروانی و همکاران، ۱۳۸۹: ۸۳-۷۴)*.

منطقهٔ مورد مطالعه

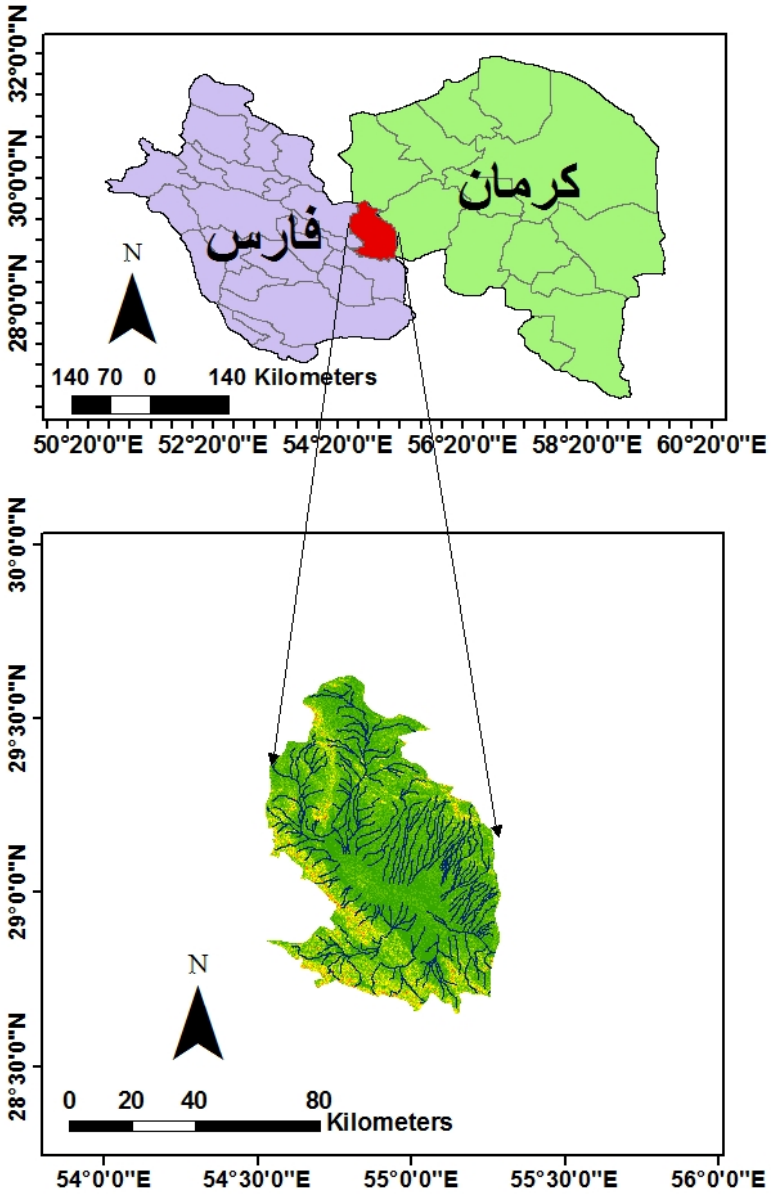
پلایای میدان‌گل در قطرویه که بین زون سنندج-سیرجان و چین‌خوردگی‌های زاگرس قرار گرفته است و مساحت آن ۵۲۰۴۳۱۰۰۰۰ ۰۰۰ متر مربع و بین عرض‌های ۲۸ درجه و ۳۹ دقیقه تا ۲۹ درجه و ۳۷ دقیقهٔ شمالی و طول ۵۴ درجه و ۲۹ دقیقه تا ۵۵ درجه و ۱۶ دقیقه شرقی قرار دارد. ازنظر تقسیمات

1-Sepehr and Modaresi
2-Bowe, et al
3-Mahboubi
4-Stueben
5-Blas, et al

www.SID.ir

Archive of SID

سیاسی جزء استان فارس و کرمان در محدودهٔ شهرستان نی‌ریز واقع شده و شمال شرق این حوضه به استان کرمان متصل است. بلندترین ارتفاع منطقه، «قلات سردو» نام دارد که با ۳۱۲۴ متر ارتفاع در جنوب غرب حوضهٔ مذکور واقع شده است و در پست‌ترین نقطهٔ حوضه با ۹۴۷ متر ارتفاع در کفهٔ قطرویه قرار دارد. چاله میدان‌گل در امتداد حاشیهٔ شمالی حوزهٔ روراندگی زاگرس قرار داشته و کویر آن عمدتاً در داخل رشتهٔ چین‌خوردگی‌های زاگرس قرار گرفته است و به‌وسیلهٔ سراشیبی پهنی از رسوبات آبرفتی مخروط‌افکنه در امتداد شمال شرقی و دو روراندگی که حد جنوب غربی آن را قطع کرده قرار گرفته است.



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی پلایای میدان‌گل

تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۵

www.SID.ir

Archive of SID

داده و روش

با توجه به موضوع و هدف موردبحث در این پژوهش، روش انجام تحقیق به‌صورت تجزیه‌وتحلیل آماری و پیمایش میدانی است. برای این منظور، داده‌ها و آمار و اطلاعات مختلفی از محدودهٔ مورد مطالعه گردآوری شده و روش‌های گوناگونی نیز برای تحلیل داده‌ها انتخاب و مورد استفاده قرار گرفته است؛ بنابراین به‌صورت کلی هدف این پژوهش، بررسی تغییر و تحولات ژئومورفولوژیکی پلایای میدان‌گل قطرویه، در دوران کواترنر است.

نقشه‌های توپوگرافی مورد استفاده در این تحقیق، شامل نقشه‌هایی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ و ۱:۵۰۰۰۰ پوشش سراسری ایران است که توسط سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح تهیه شده است. مجموع نقشه‌های فوق، پلایای مورد میدان‌گل را تحت پوشش خود قرار داده است که عبارت‌اند از: نی‌ریز NH40-9 میدان‌گل 6948II قطرویه 6948III بشنه 6948I وزیره 6947I داراب NH40-13. نقشه‌های زمین‌شناسی منطقهٔ مورد مطالعه از نقشه‌های ۱/۲۵۰۰۰۰ نی‌ریز (H-II). نقشهٔ زمین‌شناسی ۱/۱۰۰۰۰۰ قطرویه مربوط به سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور است و همچنین نقشهٔ زمین‌شناسی ۱/۱۰۰۰۰۰ داراب (6947) توسط سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور تهیه شده است.

زمین‌شناسی منطقهٔ مورد مطالعه

ایران ازلحاظ خصوصیات زمین‌شناسی به واحدهای ساختمانی متمایز و کوچک‌تری تقسیم شده است. به‌طورکلی عواملی که موجب تشخیص و تقسیم‌بندی واحدهای زمین‌شناسی در ایران می‌شود، شامل فعالیت‌های زمین‌ساختی و سبک ساختمانی در واحدهای مختلف، روند عمومی واحدها، حوضه‌های رسوبی و نوع رسوبات آن، سن واحدهای مختلف و درنهایت فعالیت‌های ماگمایی و دگرگونی در هر واحد هستند *(درویش‌زاده و محمدی، ۱۳۸۶: ۵۴)*. افراد مختلفی زمین‌شناسی ایران را به چند منطقه یا زون ساختاری که دارای وضع زمین‌ساخت، تاریخچهٔ رسوبی و ساختار متفاوتی هستند، تقسیم کرده‌اند. کسانی مانند اشتوکلین[1] (۱۹۶۸)، نبوی[2] (۱۳۵۵)، افتخارنژاد (۱۳۵۹) و بربریان و و جی‌سی‌پی‌کینگ[3] (۱۹۸۱) ازجمله این افراد هستند (خسرو تهرانی، ۱۳۷۷: ۴۸). زون‌های ساختاری مذکور عبارت‌اند از: ۱- زون زاگرس؛ ۲- ایران مرکزی؛ ۳- البرز؛ ۴- مشرق و جنوب شرق ایران؛ ۵- سنندج-سیرجان *(درویش‌زاده، ۱۳۷۰ : ۱۹۲)*. چاله میدان‌گل در امتداد حاشیهٔ شمالی حوزهٔ روراندگی زاگرس قرار داشته و کویر آن عمدتاً در داخل یک چالهٔ داخلی متعلق به دورهٔ نئوژن قرار دارد *(کرینسلی، ۱۳۸۱: ۲۳۰)*. درواقع این فرورفتگی در زون دگرگونی و آتشفشانی سنندج- سیرجان واقع شده است؛ اما بخش جنوب غربی حوضهٔ مورد مطالعه در زون ساختاری زاگرس قرار دارد.

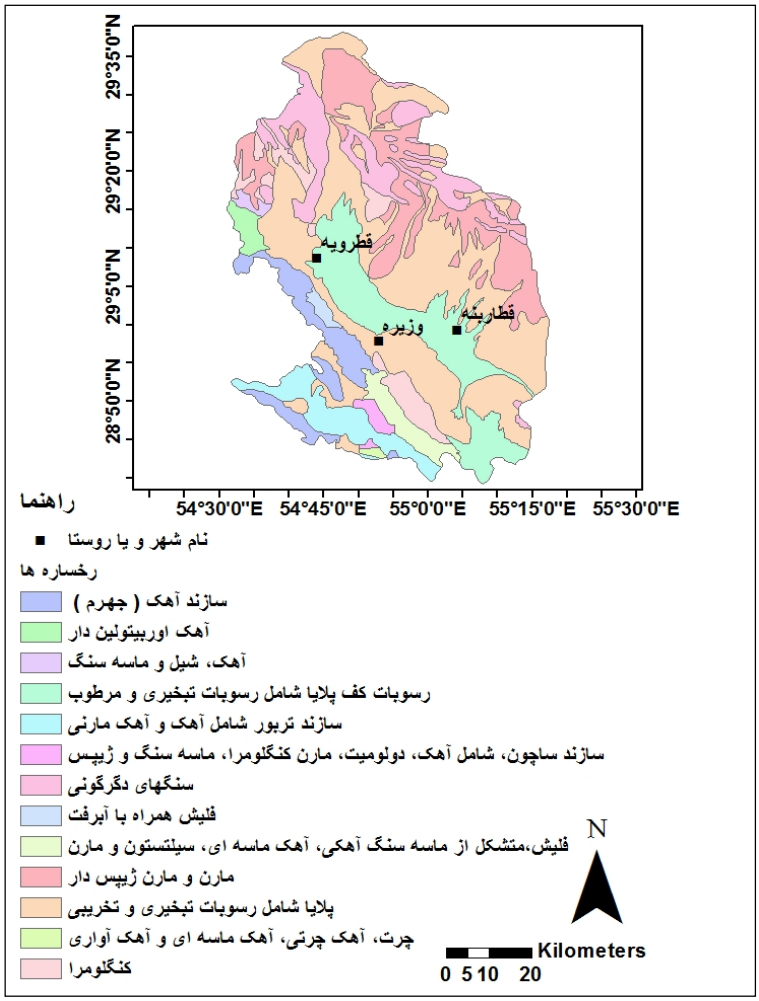
مطالعات زمین‌شناسی منطقه به‌صورت جامع، توسط سازمان زمین‌شناسی کشور انجام یافته و نتایج به‌دست‌آمده بیانگر این است که منطقه، بخشی از زون سنندج-سیرجان محسوب شده و شدیداً تحت‌تأثیر حرکات تکتونیکی قرار گرفته است. سنگ‌های دگرگونی پالئوزوییک در اثر روراندگی‌های متعدد در بعضی از مناطق به‌خصوص در شمال دشت قطاربنه بر روی سازندهای ژوراسیک رانده شده است. روراندگی زاگرس از پدیده‌های ساختاری مهمی است که در تاریخچهٔ تکامل منطقه نقش اساسی دارد و با راستای شمال غربی-جنوب‌شرقی، کوهستان نی‌ریز را محصور کرده است و طی فازهای کوه‌زایی سمیرین پیشین تا لارامید و براثر برخورد قاره-قاره شکل گرفته است. روراندگی‌هایی که همسو با این گسل در باریکهٔ زون تراستی زاگرس پدید آمده در ساختار اشکال و شکل‌گیری قطعات بر جای الیستولیتی که مهمترین و عظیم‌ترین آن‌ها در کوهستان نی‌ریز می‌باشند، از نقش اساسی برخوردار بوده است. تعیین جنس اراضی و تأثیر آن بر شکل‌زایی از اهمیت فراوانی برخوردار است. دلیل آن از یک سو به‌علت مقامت متفاوت سنگ‌های گوناگون است. یک نوع سنگ در یک اقلیم خاص ممکن

1-Stocklin
2-Nabavi
3-Berberian and King .G. C. P

www.SID.ir

Archive of SID

است مقاوم باشد، ولی در اقلیمی دیگر فرسایش یابد. رفتار نوعی دیگر از سنگ‌ها ممکن است کاملاً برعکس سنگ پیشین باشد. مقاومت متفاوت انواع سنگ‌ها درمقابل عوامل تکتونیکی هم می‌تواند واجد اشکال بسیار گوناگون سطح زمین باشد؛ ازاین‌رو تأثیر جنس اراضی در شکل‌زایی، پیچیده و جالب توجه است. حوضهٔ میدان‌گل را ازلحاظ جنس به پنج بخش تقسیم کرده‌اند: ۱- پهنه‌های آهکی؛ ۲- سنگ‌های دگرگونی؛ ۳- کنگلومرا؛ ۴- فلیش؛ ۵- سایر رسوبات. این‌ها را آبرفت‌ها، مارن‌ها، مارن‌های ژیپس‌دار و رسوبات تبخیری و تخریبی پلایا تشکیل می‌دهند که بیشترین مساحت را در بین سایر واحدهای سنگی به خود اختصاص داده‌اند (شکل ۲). این اراضی در سرتاسر حوضه پراکنده‌اند و به‌علت متأثرنشدن از فعالیت‌های تکتونیکی یا سستی جنسشان واحدهای دشت، دشت سر، پلایا و اراضی پست واحدهای تپه ماهوری را شکل داده‌اند. مساحت آن‌ها ۳۶۰/۵۳۱ کیلومتر مربع است که ۶۷/۳۸ از سطح حوضه را می‌پوشانند. در جدول ۱، میزان کیفی حساسیت به فرسایش واحدهای سنگی پلایای میدان‌گل به نمایش درآمده است *(امینی، ۱۳۸۹: ۳۳)*.



شکل ۲: نقشهٔ زمین‌شناسی پلایای میدان‌گل،

تهیه و ترسیم: امینی ۱۳۸۹

www.SID.ir

Archive of SID

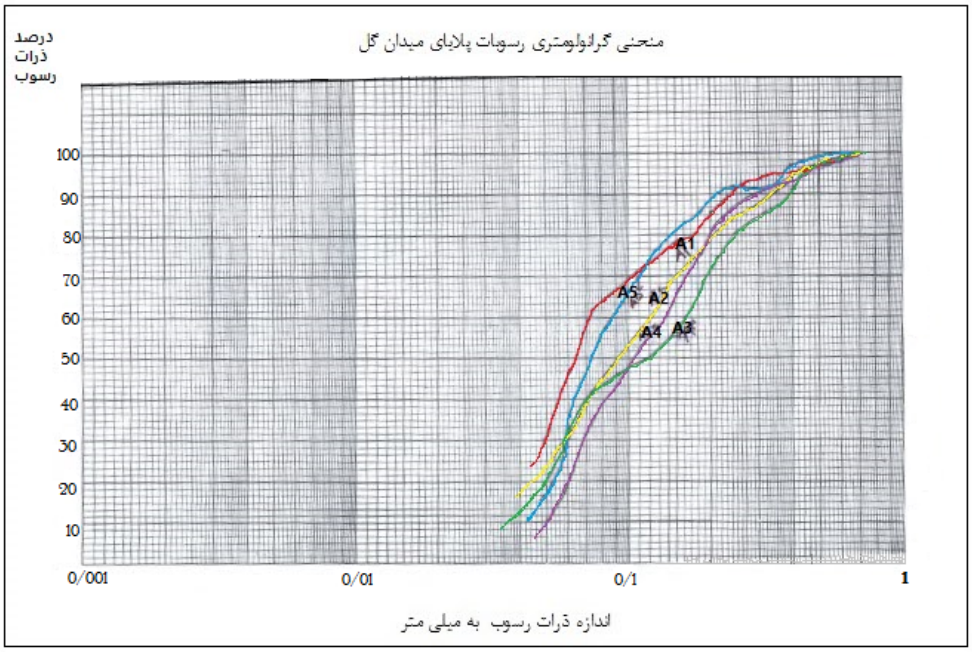
جدول ۱: میزان کیفی حساسیت به فرسایش واحدهای سنگی پلایای میدان‌گل

شماره	واحدهای سنگی	میزان کیفی حساسیت به فرسایش
۱	سنگ‌های دگرگونی و سازند تربور	کم
۲	سازند جهرم و سایر واحدهای آهکی	متوسط
۳	کنگلومرا و مارن	زیاد
۴	آبرفت‌ها، رسوبات تبخیری و رسوبات دریاچه‌ای موقت	خیلی‌زیاد

ماخذ: امینی ۱۳۸۹

بررسی تأثیرخصوصیات بافت رسوبی پلایای میدان‌گل

از آنجایی که رودها، شبکهٔ آبراهه‌ها، دریاچه‌ها در شرایط هیدروژئومورفولوژیکی، رفتار جریانی متفاوتی را به‌صورت جریان عادی، جریان مختلط، جریان گلی و جریان سیلابی نشان می‌دهند، به اندازه‌گیری قطر ذرات رسوبی و تعیین درصد وزنی آن‌ها دانه‌سنجی یا گرانولومتری گفته می‌شود *(سعادتمند و همکاران، ۱۳۹۲: ۲)*. در دوران کواترنر، اقلیم دارای نوساناتی بوده و دوره‌های سرد و گرمی را پشت سر گذاشته است. در دوره‌های سرد در مناطقی مانند زاگرس، مناطق داخلی ایران و البرز دریاچه‌های بارانی (پلویال) تشکیل شده‌اند، که امروزه بسیاری از این دریاچه‌ها بر اثر تبخیر خشک شده و امروزه پلایاهای ایران را به‌وجود آورده‌اند؛ بنابراین به‌منظور بررسی تغییر و تحولات ژئومورفولوژیکی پلایای میدان‌گل قطرویه در دورهٔ کواترنر، اقدام به بررسی گرانولومتری رسوبات پلایای میدان‌گل می‌شود. این فرایند شامل سه مرحلهٔ برداشت میدانی، مرحلهٔ آزمایشگاهی و مرحلهٔ تحلیلی است. همچنین به‌منظور شناخت بهتر از ویژگی‌های رسوبات برداشت‌شده در این رودخانه، اقدام به محاسبهٔ شاخص‌های رسوبی می‌شود.



شکل ۳: منحنی گرانولومتری تراس‌های آبرفتی پلایای میدان‌گل

تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۵

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲: تعیین شاخص‌های رسوب پلایای میدان‌گل با استفاده از منحنی گرانولومتری

نقطه	اندیس کودفی کلاسمان	اندیس تراکس	اندیس قطر مؤثر	اندیس نظام‌یافتگی رسوب	اندیس نامتقارنی
A1	۰/۰۴	۱/۳۷	۲/۱۲	۰/۰۷۶	۰/۷۰۱
A2	۰/۰۶۱۵	۱/۱۷	۳	۰/۱۱۳	۰/۶۱۳
A3	۰/۰۸۴	۰/۸۳	۴/۶۹	۰/۱۲۸	۰/۴۲۵
A4	۰/۰۵۵۵	۰/۹۴	۲/۵	۰/۰۹۷	۰/۴۶۳
A5	۰/۰۳۷۵	۱/۳۴	۲/۱۱	۰/۰۹۰	۰/۶۵۲

مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۵

با توجه به شکل ۳ و جدول ۱ که منحنی تراس‌های آبرفتی و تعیین شاخص‌های رسوب پلایای میدان‌گل است، نشان‌دهندهٔ وضع منحنی در ارتباط با وضع رسوب در دورهٔ کواترنر در منطقهٔ مورد مطالعه است. برداشت شمارهٔ ۵ در جدول ۱ اولین تراسی است، در پلایای میدان‌گل که ازنظر جنس رسوبات و فرایندهای فرسایش و رسوب‌گذاری، به رسوبات کفه پلایا که دارای رسوبات ریزدانه، شور، گچی و آهکی هستند، شبیه است. دورهٔ کواترنر را ازنظر آب و هوایی می‌توان به دو دوره تقسیم کرد. دوره‌های سرد یا همان دورهٔ یخچالی که با پایین‌رفتن سطح آب دریاها به‌صورت جهانی و بیرون‌آمدن فلات قاره‌ها از زیر آب و فرسایش، رسوب‌گذاری یخچالی و حاشیهٔ یخچالی، رسوبات دریاچه‌ای و همچنین با درجه‌حرارت کمتر همراه بوده و دوره‌های گرم یا دورهٔ بین یخچالی که با بالاآمدن سطح آب دریاها و با درجه حرارت و بارش بیشتر و به زیر آب رفتن سطح زمین و فلات قاره‌ها، همچنین فراوان‌شدن خاک‌های فرسایش‌یافته و نهشته‌های دریاچه‌ای است. با تناوب این شرایط آب و هوایی در هر دو دوره، فرایند برداشت، حمل و رسوب‌گذاری صورت گرفته است. هرچند حلالیت مواد کربناته در آب سرد بیشتر است؛ بنابراین در بین دوره‌های سردتر کواترنر، الگوهای انحلالی و کارستی بیشتر بوده است. هرچند در دوره‌های یخچالی اروپا، در ایران دوره‌های بارانی و بین بارانی حاکم بوده که باعث ایجاد دریاچه‌های (پلویال) شده است. به‌طوری‌که رودخانه‌ها طغیانی و سیلابی بوده و رسوبات رودخانه‌ها و دریاچه‌ها به‌صورت پادگانه‌های آبرفتی و تراس‌های دریاچه‌ای، در پلایاهای امروزی ایجاد شده‌اند. با توجه به شکل منحنی رسوبات پلایای میدان‌گل، منحنی آن دارای خمیدگی خیلی بالاست و نزدیک به خط موازی با محورهاست. و رسوبات آن در آب‌های ساکن در داخل دریاچه‌ها و باتلاق‌های گذشته رسوب‌گذاری شده است و جنس رسوبات آن مارن‌و لای و رس و بیشتر رسوبات تخریبی و تبخیری است.

کودفی کلاسمان (اندیس کرومبین): برای تعیین درجهٔ منظم‌بودن یا نامنظم‌بودن رسوب از این شاخص استفاده شده که از رابطهٔ (۱) محاسبه می‌شود.

اندیس کودفی کلاسمان (کرومین)(رابطه۱)

$$Q=\frac{\varphi 75-\varphi 25}{2}$$

که در آن Q اندیس کودفی کلاسمان و ۷۵ φ و ۲۵ φ به‌ترتیب ۷۵، ۲۵ درصد قطر ذرات رسوب است. در این شاخص هرچند عدد به‌دست آمده کوچک‌تر باشد، منحنی منظم‌تر است.

www.SID.ir

Archive of SID

$$Q : A1 = \frac{0/125 - 0.045}{2} = 0/04$$

$$Q : A2 = \frac{0/177 - 0/054}{2} = 0/0615$$

$$Q : A3 = \frac{0/22 - 0/052}{2} = 0/084$$

$$Q : A4 = \frac{0/175 - 0/064}{2} = 0/0555$$

$$Q : A5 = \frac{0/126 - 0/051}{2} = 0/0375$$

در شاخص اندیس کودفی کلاسمان (کرومین) که منظم و نامنظم‌بودن منحنی رسوبات را نشان می‌دهد، هرقدر دو حد اصلی قطر ذرات یعنی قطر ماکزیمم و می‌نیمم رسوب اختلاف کمتری داشته باشد، رسوب یکنواخت‌تر و منظم‌تر است و درصورتی‌که هرچه رسوب نامنظم‌تر باشد، منحنی گسترده‌تر و دارای شیب کمتر است و همچنین اعدادی که از محاسبه به‌دست می‌آید، هرچه کوچک‌تر باشد نشان‌دهندهٔ منظم‌بودن منحنی رسوبات است. با توجه به منحنی و درصد قطر ذرات اندیس کودفی کلاسمان رسوبات پلایای میدان‌گل، اعداد به‌دست آمده (کوچک‌تر) نشان می‌دهد که جنس رسوبات ریزدانه و یکنواخت و منحنی آن از نظم خاصی برخوردار است؛ اما در نمونه‌های A2 و A3 شاهد تفاوتی با بقیهٔ نمونه‌ها، ازنظر اندازهٔ بیشتر در پراکندگی قطر ذرات و دارای نظم بیشتر هستیم. همچنین در نمونهٔ A5 نشان می‌دهد که رسوبات این نمونه، اندیس کودفی کلاسمان کمتری نسبت‌به بقیهٔ نمونه‌ها دارد که ناشی‌از رسوب‌گذاری در دوره‌های مرطوب‌تر است.

اندیس قطر مؤثر (ضریب نامنظمی رسوب)

برای تعیین میزان تخلخل رسوبات از این شاخص به شرح زیر استفاده می‌شود.

اندیس قطر مؤثر (رابطه۲) $I=\frac{\varphi 60}{\varphi 10}$

در رابطهٔ (۲) I اندیس تراکس و φ۶۰ و φ۱۰ به‌ترتیب ۶۰، ۱۰ درصد قطر ذرات رسوب است. هرگاه عدد به دست آمده بزرگ‌تر باشد، رسوبات منظم خواهد بود.

$$I : A1 = \frac{0/072}{0/034} = 2/12$$

$$I : A2 = \frac{0/120}{0/04} = 3$$

$$I : A3 = \frac{0/150}{0/032} = 4/69$$

$$I : A4 = \frac{0/125}{0/05} = 2/5$$

$$I : A5 = \frac{0/091}{0/043} = 2/11$$

این شاخص، مقدار تخلخل رسوبات را تعیین می‌کند. که ۱۰ d قطر ۱۰ ٪ رسوب و ۶۰ d قطر ۶۰٪ رسوب است. هرگاه I <۲ باشد، رسوب را منظم و بزرگتر از آن به نسبت بزرگی نامنظم گویند. با توجه به درصد قطر ذرات رسوبات پلایای میدان با استفاده از اندیس قطر مؤثر نشان می‌دهد که در برداشت دوم و سوم رسوبات، دارای میزان درصد تخلخل بیشتر و نامنظم‌تر از برداشت‌های اول و چهارم و پنجم است و آن هم می‌تواند به‌علت طغیانی و سیلابی‌بودن جریان‌ها در دورهٔ کواترنر باشد و همچنین مطالعات نشان داده است که در دورهٔ بارانی، وضعیت رسوب‌گذاری به‌صورت نامنظم بوده است و امکان دارد برداشت رسوب‌های دوم و سوم در زمان بارانی رسوب‌گذاری صورت گرفته باشد. هرچند که هر پنج برداشت رسوب از پلایای میدان‌گل دارای مقداری تخلخل و جنس رسوبات نامنظم است.

www.SID.ir

Archive of SID

اندیس تراکس: این شاخص برای بررسی پلاژهای دریایی، دریاچه‌ای و رودخانه‌ای بوده و از رابطهٔ (۳) زیر به‌دست می‌آید:

اندکس تراکس (رابطهٔ ۳)

$$SO = \frac{\varphi 25 \times \varphi 75}{(\varphi 50^2)}$$

در رابطهٔ (۳) SO اندیس تراکس و φ ۷۵، φ۲۵، ۵۰ φ به‌ترتیب ۷۵، ۲۵، ۵۰ درصد قطر ذرات رسوب است.

$$SO : A1 = \frac{0/045 \times 0/125}{(0/064)^2} = 1/37$$

$$SO : A2 = \frac{0/054 \times 0/179}{(0/091)^2} = 1/17$$

$$SO : A3 = \frac{0/052 \times 0/23}{(0/120)^2} = 0/83$$

$$SO : A4 = \frac{0/064 \times 0/178}{(0/11)^2} = 0/94$$

$$SO : A5 = \frac{0/055 \times 0/126}{(0/072)^2} = 1/34$$

این شاخص با مطالعاتی که برروی پلاژهای دریایی، دریاچه‌ای و رودخانه‌ای صورت می‌گیرد که حداکثر و حداقل، حد متوسط آن‌ها عبارت‌اند از: پلاژهای دریایی، ۲/۱۴، ۱/۱۳، ۱/۲۵، پلاژهای دریاچه‌ای، ۱/۲۱، ۱/۰۹، ۱/۱۵، پلاژهای رودخانه‌ای، ۵/۴۰، ۱/۳۴، ۳/۱۸ است. با توجه به اعداد به‌دست‌آمده از رسوبات پلایای میدان‌گل که جز پلاژهای دریاچه‌ای هستند. نشان می‌دهد که رسوبات برداشت‌های سوم و چهارم ریزتر و یکنواخت نسبت‌به برداشت‌های اول و دوم و پنجم از پلاژهای دریاچه‌ای است.

اندیس نظام‌یافتگی رسوب

این شاخص نحوهٔ انتشار و اندازهٔ دانه‌های رسوبی را نسبت‌به متوسط آن مشخص می‌کند. این شاخص از رابطهٔ (۴) زیر محاسبه می‌شود.

اندکس نظام‌یافتگی رسوب (رابطهٔ ۴)

$$\varphi \, i = \frac{\varphi 84 - \varphi 16}{4} + \frac{\varphi 95 - \varphi 5}{6.6}$$

در این رابطه (۴) φ i شاخص نظام‌یافتگی رسوب، به‌ترتیب ۸۴، ۱۶، ۹۵ و ۵ درصد قطر ذرات رسوب است. درصورتی که عدد به‌دست آمده بین ۰ تا ۳۵٪ باشد، رسوبات خیلی‌منظم، بین ۳۵ تا ۵۰ درصد منظم، بین ۵۰ تا ۷۰ درصد نسبتاً منظم، بین ۷۰ درصد تا ۱ منظم، متوسط بین ۱ تا ۲ نامنظم و بین ۲ تا ۴ بسیار نامنظم خواهد بود.

$$\varphi i : A1 = \frac{0/21 - 0/036}{4} + \frac{0/35 - 0/03}{6/6} = 0/076$$

$$\varphi i : A2 = \frac{0/25 - 0/045}{4} + \frac{0/44 - 0/035}{6/6} = 0/113$$

$$\varphi i : A3 = \frac{0/31 - 0/027}{4} + \frac{0/41 - 0/029}{6/6} = 0/128$$

$$\varphi i : A4 = \frac{0/23 - 0/053}{4} + \frac{0/39 - 0/041}{6/6} = 0/097$$

$$\varphi i : A5 = \frac{0/178 - 0/043}{4} + \frac{0/41 - 0/037}{6/6} = 0/090$$

این شاخص، درصد میزان منظم و نامنظم انتشار و اندازهٔ دانه‌های رسوبی را نشان می‌دهد. با توجه به درصدهای منظم و نامنظم بودن اندیس نظام‌یافتگی رسوب، اعداد به‌دست آمده از شاخص اندکس نظام‌یافتگی، برروی رسوبات پلایای میدان‌گل نشان می‌دهد که نحوهٔ انتشار و اندازهٔ دانه‌های رسوبی پلایای میدان‌گل، بین ۰ تا ۳۵ درصد است و رسوبات آن خیلی منظم می‌باشد.

اندکس نامتقارنی

در این شاخص، غلبهٔ ذرات درشت و یا ریز در مجموعهٔ رسوبی نسبت‌به متوسط اندازهٔ دانه‌ها مشخص می‌شود که از رابطهٔ (۵) زیر به‌دست می‌آید.

www.SID.ir

Archive of SID

اندیس نامتقارنی (رابطهٔ ۵)

$$Ski=\frac{\varphi 16+\varphi 84-2\varphi 50}{2(\varphi 84)-\varphi 16}+\frac{\varphi 5+\varphi 95-2\varphi 50}{2(\varphi 95-\varphi 5)}$$

در رابطهٔ (۵) Ski اندیس نامتقارنی، به‌ترتیب ۹۵، ۸۴، ۵۰، ۱۶ و ۵ درصد قطر ذرات رسوب است. عدد به‌دست آمده درصورت مثبت‌بودن فراوانی، ذرات ریز و درصورت منفی‌بودن فراوانی، ذرات درشت را نشان می‌دهد. همچنین درصورتی که عدد به‌دست آمده ۳ درصد تا ۱ باشد، نامتفارنی شدید به‌طرف ریز، بین ۱۰ درصد تا ۳ نامتقارنی متوسط به‌طرف ذرات ریز، بین ۱۰- تا ۱۰ درصد دانه‌بندی نمونه و متقارن یا متعادل، بین ۳۰- تا ۱۰- درصد نامتقارنی زیاد به‌طرف ذرات درشت و بین ۳۰- تا ۱- درصد نا متقارنی بسیارزیاد به‌طرف ذرات درشت‌دانه است.

$$SKi: A1=\frac{0/036+0/21-2\times 0/064}{2\times(0/21)-0/036}+\frac{0/03+0/35-2\times 0/064}{2\times(0/35-0/03)}=0/701$$

$$SKi: A2=\frac{0/045+0/25-2\times 0/091}{2\times(0/025)-0/045}+\frac{0/035+0/44-2\times 0/091}{2\times(0/44-0/035)}=0/613$$

$$SKi: A3=\frac{0/027+0/31-2\times 0/120}{2\times(0/31)-0/027}+\frac{0/029+0/41-2\times 0/120}{2\times(0/41-0/029)}=0/425$$

$$SKi: A4=\frac{0/053+0/23-2\times 0/11}{2\times(0/23)-0/053}+\frac{0/039+0/41-2\times 0/11}{2\times(0/41-0/039)}=0/463$$

$$SKi: A5=\frac{0/043+0/178-2\times 0/072}{2\times(0/178)-0/043}+\frac{0/037+0/41-2\times 0/072}{2\times(0/41-0/037)}=0/652$$

شاخص اندیس نامتقارنی، ذرات درشت و یا ریز در مجموعه رسوبی، نسبت‌به متوسط اندازهٔ دانه‌ها مشخص می‌کند. که عدد به‌دست آمده درصورت مثبت‌بودن فراوانی ذرات ریز و درصورت منفی‌بودن فروانی ذرات درشت نشان می‌دهد. با توجه به اعداد به‌دست‌آمدهٔ اندیس نامتقارنی از رسوبات پلایای میدان‌گل، نشان داد که درصد ذرات بین ۳۰ تا ۱ درصد و مثبت و دارای فراوانی ذرات ریز است. بر این اساس، نتیجه‌گیری می‌کنیم که در دورهٔ کواترنر به‌دلیل تغییرات شرایط آب و هوایی در دوره‌های مختلف آن، رسوب‌ها و کانی‌ها زیادی در مکان و زمان‌های مختلف رسوب‌گذاری شده‌اند که هم ازنظر دانه‌بندی، جنس، منظم و نامنظم‌بودن، ازنظر فرسایشی برروی آن‌ها تأثیر زیادی گذاشته است.

بررسی مورفوسکپی رسوب‌های برداشت‌شده از پلایای میدان‌گل

در این مرحله برای انجام مورفوسکوپی برروی دانه‌هایی انجام می‌گیرد که ضخامت آن‌ها کمتر از دو میلی‌متر باشد. بین ۵۰ تا ۱۰۰ دانه رسوب را در ظرف‌های مخصوص که دارای مقدار کمی گودی بوده و ته آن سیاه‌رنگ است، گذاشته و به کمک بینو کولر میکرومتردار هریک از دانه‌ها را مستقلاً مورد مطالعه قرار داده که دو نوع ماسهٔ فرسوده‌نشده (Nonuse) و فرسوده‌شده (Use) مشاهده می‌شود.

www.SID.ir

Archive of SID

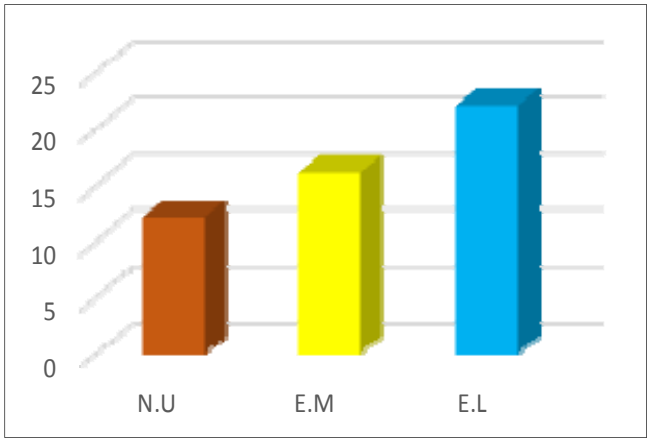
در دورهٔ کواترنر سه فرایند اصلی بااهمیت بوده‌اند: فرایند فرسایش، رسوب‌گذاری و فرایند تشکیل خاک، که این فرایندها از مرتفع‌ترین تا پست‌ترین نقاط دنیا ازجمله ایران فعال بوده‌اند؛ بنابراین از ارتفاعات بالا به‌طرف حوضه‌های داخلی (پلایا) که عبارت‌اند از: فرایندهای یخچالی، فرایندهای بادی، فرایندهای دریاچه‌ای، فرایندهای یخ- بادی و یخ-آبی، فرایندهای دریایی، فرایندهای حرکت‌های توده‌ای، فعالیت‌های آتشفشانی، فرایندهای رودخانه‌ای، فرایندهای تشکیل خاک صورت گرفته است.

در جدول ۳میزان درصد رسوبات تشکیل‌شده در پلایای میدان‌گل که می‌تواند براثر فرایندهای مختلف دورهٔ کواترنر باشد، همچنین طول و عرض جغرافیایی و ارتفاع از سطح دریا را نشان می‌دهد.

جدول ۳: تعیین درصد میزان رسوبات آبی و بادی در پلایای میدان‌گل

شمارهٔ نمونه / نوع رسوب		شمارهٔ ۱	شمارهٔ ۲	شمارهٔ ۳	شمارهٔ ۴	شمارهٔ ۵
E.L	آبی	۲۲	۲۳	۲۱	۲۳	۲۷
E.M	بادی	۱۶	۱۲	۱۳	۶	۴
N.U	ساییده نشده	۱۲	۱۵	۱۶	۲۱	۱۹
طول جغرافیایی به درجه		۵۴/۷۴۱	۵۴/۷۴۴	۵۴/۷۵۲	۵۵/۰۴۸۳۷	۵۴/۷۵۹۳۳۵
عرض‌جغرافیایی به درجه		۲۹/۰۸۸۴	۲۹/۰۹۲۰	۲۹/۰۹۳۹	۲۸/۹۲۱۲۸	۲۹/۱۵۷
ارتفاع از سطح دریا به متر		۵۱۸۲	۵۱۲۶	۵۰۷۱	۵۰۷۱	۵۰۲۷

مأخذ: یافته‌های تحقیق،۱۳۹۵



نمودار ۱: درصد میزان رسوبات مورموسکوپی‌شدهٔ برداشت اول در پلایای میدان‌گل

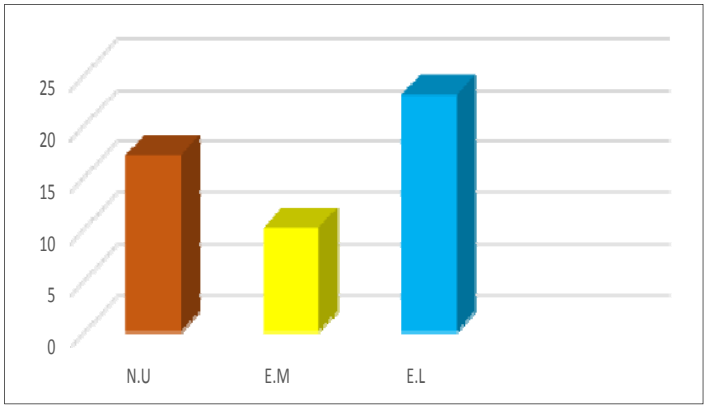
تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۵

رسوبات، در مطالعه فرسایش آبی و بادی، جایگاه انکارناپذیری دارد و بررسی کیفی و کمّی آن در شناخت فرایندهای غالب فرسایشی و کنترل آن نقش بسزایی دارد. در هر دو دورهٔ یخچالی و بین یخچالی کواترنر، فرایندهای مختلف فرسایش صورت گرفته است. در دورهٔ کواترنر در مناطق یخچالی هوازدگی فیزیکی (تخریب) فرایند هوازدگی غالب است و درنتیجه آن قطعات کوچک و بزرگ زاویه‌دار می‌شوند، درنتیجه عمل یخزدن، خاک به‌هم‌ریخته و آشفتگی‌هایی در آن ایجاد و باعث ایجاد رسوب

www.SID.ir

Archive of SID

می‌شود. همچنین به اثر ذوب‌شدن یخ‌ها و در عین جاری‌شدن آب، باعث برخورد سنگ‌ها و خورد شدن آن، رسوب‌گذاری در دریاچه‌ها و چاله‌ها صورت گرفته است. با توجه به شکل و جدول دانه‌بندی رسوبات پلایای میدان‌گل، نشان می‌دهد که میانگین دانه‌های با زوایای ساییده و فرسایش کم (۵۰ درصد) و دانه‌های ساییده شده با میانگین (۳۶ درصد) و دانه‌های گرد (۱۴ درصد) است. ازنظر شکل، در برداشت اول از رسوبات پلایای میدان‌گل، در هر دو گروه ساییده‌نشده و ساییده‌شده وجود دارد که بیشترین درصد را ماسه‌های ساییده‌شدهٔ درخشان از نوع آبی با (۲۲ درصد) و ماسه‌های ساییده‌شده از نوع بادی (۱۶ درصد) و ماسه‌های ساییده‌نشده (۱۲ درصد) است؛ بنابراین براساس مورفوسکپی از برداشت اول رسوبات میدان‌گل، نتیجه‌گیری می‌شود که درصد ذرات ماسه‌ای حاصل از فرسایش آبی، بیشتر است که می‌تواند ناشی‌از فرایندهای فرسایشی آبی در دورهٔ کواترنر، در این منطقه بیشتر عمل کرده باشد. نمودار۲، درصد رسوبات مورفوسکوپی‌شدهٔ برداشت اول در پلایای میدان‌گل را نشان می‌دهد.



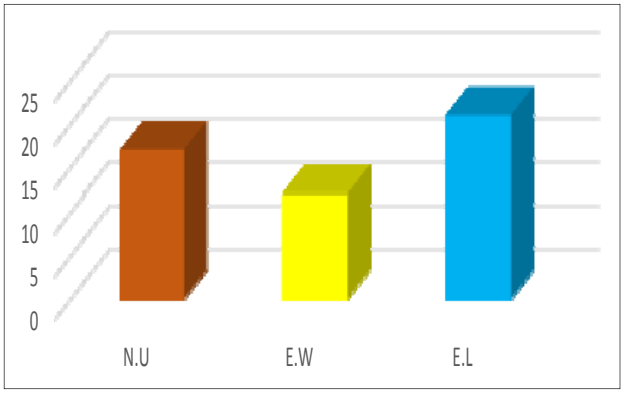
نمودار ۲: درصد میزان رسوبات مورفوسکوپی‌شدهٔ برداشت در پلایای میدان‌گل

تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۵

با توجه به نمودار۲ و جدول دانه‌بندی رسوبات از برداشت دوم پلایای میدان‌گل، نشان می‌دهد که دانه‌هایی با زوایای ساییده‌شده با فرسایش کم با میانگین (۴۲ درصد) و دانه‌های ساییده‌شده، با میانگین (۲۲ درصد) و دانه‌های گرد با (۳۶ درصد) است. همچنین ازنظر شکل، هر دو گروه ماسه‌های ساییده‌نشده و ساییده‌شده وجود دارد؛ اما درصد ماسه‌های ساییده‌شده از نوع آبی با بیشترین درصد (۲۳ درصد) و ماسه‌های ساییده شده از نوع بادی با (۱۲ درصد) و ماسه‌های ساییده‌نشده (۱۵ درصد) است. با این تفاوت که درصد ماسه‌های ساییده‌نشده که دارای ویژگی‌هایی ازجمله دارای گوشه‌های تیز و اغلب مسطح و با زوایای منفرجه است، نسبت‌به ماسه‌های ساییده‌شدهٔ بادی در برداشت دوم بیشتر است و از برداشت دوم رسوبات میدان‌گل می‌توان نتیجه گرفت که علت بیشتربودن ماسه‌های ساییده نشده و مسطح می‌تواند مربوط به زمان پلیوسن باشد. چون عناصر تشکیل‌دهندهٔ سازند پلیوسن گرد و مسطح بوده و دارای رسوبات منظم و اغلب از عناصر آبرفتی شکل گرفته است. درصورتی که رسوبات دورهٔ بارانی گرد و مدوّر نیستند و این نشان‌دهندهٔ آن است که رسوبات پلیوسن مسیر طولانی‌تری را طی کرده و بیشتر در معرض فرسایش قرار گرفته است.

www.SID.ir

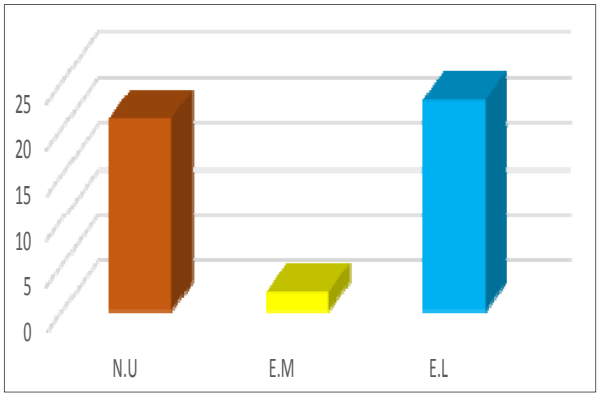
Archive of SID



نمودار ۳: درصد میزان رسوبات مورفوسکوپی‌شدهٔ برداشت سوم در پلایای میدان

تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۵

با توجه به نمودار۳ و جدول دانه‌بندی رسوبات از برداشت سوم پلایای میدان‌گل، نشان می‌دهد که دانه‌هایی با زوایای ساییده‌نشده با فرسایش کم، ۵۲ درصد و دانه‌های ساییده‌شده با، ۲۲ درصد و دانه‌های گرد با ۲۶ درصد، است. همچنین ازنظر شکل هر دو گروهِ ماسه‌های ساییده‌نشده و ساییده‌شده وجود دارد؛ اما درصد ماسه‌های ساییده‌شده از نوع آبی با بیشترین درصد،۲۱ و ماسه‌های ساییده‌شده از نوع بادی، ۱۳ درصد و ماسه‌های ساییده‌نشده با ۱۶درصد است. از مورفوسکوپی برداشت سوم از رسوبات پلایای میدان‌گل می‌توان نتیجه گرفت که در دورهٔ یخچالی کواترنر، در ایران شرایط اقلیمی بارانی و بین بارانی حاکم بوده است. به‌طوری که رودخانه‌ها طغیانی و سیلابی بوده و رسوبات رودخانه‌ای به‌صورت پادگانه‌های آبرفتی تشکیل شده‌اند. همچنین در این دوره، آب و هوا فعال‌تر شده، به‌طوری که هم تخریب و تجزیه، که نتیجهٔ آن رسوب‌گذاری لای، همراه با عناصر به ایجاد ماسه و شن ریز شده است. همچنین یکی از فرایندهای مؤثر در کواترنر ایران، فرایندهای بادی است که باعث نهشته‌های خاصی به اسم رسوبات لس است و می‌توان نتیجه گرفت که فرایندهای فرسایشی آبی و بادی در دورهٔ کواترنر، در پلایای میدان‌گل قابل‌تشخیص و شناسایی است.



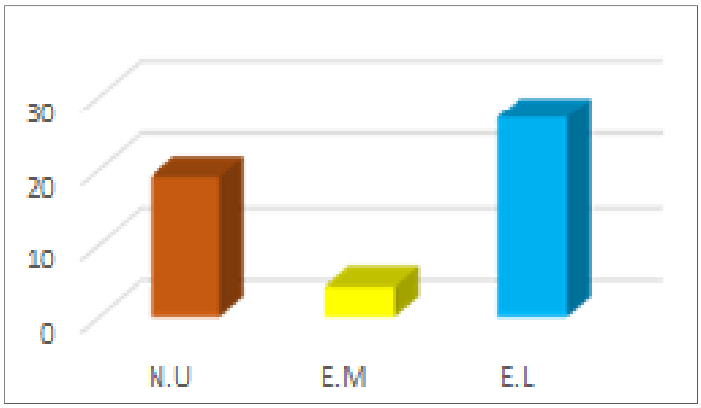
نمودار ۴: درصد میزان رسوبات مورفوسکوپی‌شدهٔ برداشت چهارم در پلایای میدان‌گل

تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۵

www.SID.ir

Archive of SID

با توجه به نمودار۴ و جدول دانه‌بندی رسوبات، از برداشت چهارم پلایای میدان‌گل نشان می‌دهد که دانه‌هایی با زوایای ساییده‌نشده با فرسایش کم با میانگین ۴۰ درصد و دانه‌های ساییده‌شده با ۳۴ درصد و دانه‌های گرد با ۲۶ درصد است. همچنین ازنظر شکل دارای هر دو گروه ماسه‌های ساییده‌نشده و ماسه‌های ساییده‌شده است؛ اما درصد ماسه‌های ساییده‌شده از نوع آبی در برداشت چهارم هم دارای بیشترین درصد با (۲۶) و ماسه‌های ساییده‌شده از نوع بادی با ۶ درصد و ماسه‌های ساییده‌نشده با ۲۱ درصد است. انجام مرفوسکوپی در برداشت چهارم نشان داد که ماسه‌های ساییده‌شده از نوع بادی، درصد کمتری نسبت به آبی و ساییده‌نشده داشته و این نشان می‌دهد که فرایندهای بادی در دورهٔ کواترنر در این قسمت از منطقهٔ مورد مطالعه نسبت‌به بقیهٔ فرایندها کمتر صورت‌گرفته است. نمودار۵، درصد رسوبات مورفوسکوپی‌شده در برداشت چهارم در پلایای میدان‌گل را نشان می‌دهد.



نمودار ۵: درصد میزان رسوبات مورفوسکوپی‌شدهٔ برداشت پنجم در پلایای میدان‌گل

تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۵

با توجه به نمودار ۵ و جدول دانه‌بندی رسوبات، از برداشت پنجم پلایای میدان‌گل نشان می‌دهد که دانه‌هایی با زوایای ساییده‌شده با فرسایش کم با میانگین ۳۶ درصد و دانه‌های ساییده‌شده با ۴۰درصد و دانه‌های گرد با ۲۴ درصد است. ازنظر شکل در برداشت پنجم هر دو گروه ماسه‌های ساییده‌نشده و ماسه‌های ساییده‌شده دیده می‌شود؛ اما درصد ماسه‌های ساییده‌شده از نوع آبی در این برداشت هم با بیشترین درصد با ۲۷ درصد و ماسه‌های ساییده‌شده از نوع بادی با کمترین درصد با (۴) و ماسه‌های ساییده‌نشده با (۱۹) درصد است. با انجام مرفوسکوپی برروی برداشت پنجم از رسوبات پلایای میدان‌گل نشان داد که فرایند آبی نسبت‌به فرایند بادی بیشتر انجام‌گرفته و آن هم می‌تواند به‌دلیل جریان‌های سیلابی و طغیانی حاصل از آب‌شدن یخچال‌ها در مناطق دیگر ایران و جریان‌یافتن آن‌ها و بارش به‌طور متناوب در دوره‌های مختلف کواترنر بوده است

www.SID.ir

Archive of SID

شکل ۴: دانهٔ ساییده‌شده از نوع آبی
تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۵

شکل ۵: دانهٔ ساییده‌شده از نوع بادی
تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۵

با توجه به توضیحات قبل پلایا، دریاچه‌ای است که براساس تغییرات متناوب آب و هوایی سرد (یخچالی) و گرم (بین یخچالی) در دورهٔ کواترنر به‌وجود آمده‌اند. همچنین به‌علت تغییرات شدید اقلیمی و تبخیر زیاد، و فرایندهای مختلف فرسایش در طول زمان، این دریاچه‌ها به پلایای تقریباً خشک امروزی تبدیل شده است. برای بررسی تغییر و تحولات و شناسایی نوع رسوبات پلایای میدان‌گل، اقدام به انجام آزمایش مورفوسکپی بین ۵۰ دانه رسوب برداشت‌شده از منطقهٔ مورد تحقیق، انجام گرفته است. نتایج به‌دست آمده نشان داد که براساس فرایندهای مختلف فرسایش که در دورهٔ کواترنر اتفاق افتاده، فرایند ذوب برف ارتفاعات و فرایند بادی بیشترین تأثیر را برروی این پلایا داشته و در اکثر ماسه‌ها، بیشتر دانه‌ها از نوع ساییده‌شده از نوع آبی، به‌صورت هاله‌مانند و درخشان دیده می‌شود و این مؤید جاری‌شدن آب و مسیر نسبتاً طولانی حمل رسوب و جریان‌یافتن سیلاب‌های طغیانی و همچنین آبرفت‌های رودخانه‌ای باعث فرسایش آبی می‌شود و کانی‌هایی ازجمله کلسیت، بیوتیت، پیروکسین، کوارتز، امفیبول، کانی‌های تیره و در حد گچ، آهک و نمک به‌جای می‌گذارد. با توجه به نمونهٔ مورفوسکپی‌شدهٔ شمارهٔ ۵، در جدول ۱ که از اولین تراس پلایای میدان‌گل، با ۲۷ دانه از نوع رسوب آبی است، نشان می‌دهد که در دورهٔ کواترنر به‌علت تغییرات اقلیمی، بیشترین نوع فرسایش از نوع آبی بوده که از طبقات مختلف انباشت رسوبات که در تراس‌های دریاچه‌ای موجود در پلایای میدان‌گل صورت‌گرفته، قابل تشخیص می‌باشد؛ اما درحال‌حاضر به‌علت افزایش دما و تبخیر بیشتر، فرایند فرسایش آبی جایگزین فرایندهای فرسایش بادی شده است.

نتیجه

نتایج تحقیق نشان داد، در مرز پلایا و دشت سر فرسایشی میزان تراز سطح ایستابی بالاتر است. این موضوع به جنس رسوبات این قسمت مربوط می‌شود. به‌گونه‌ای‌که در این قسمت رسوبات متوسط‌دانه قرار گرفته و با حرکت به‌سمت پلایا به رسوبات ریزدانه و نسبتاً شور مرطوب تمایل پیدا می‌کنند. تغییرات تراز آب، درنتیجهٔ نوسانات میزان آب‌های ورودی و خروجی (تبخیر) از حوضه صورت می‌گیرد. در زمان بالا بودن سطح تراز آب، رسوبات کربناته (کلسیت و دولومیت) ایجاد می‌شوند و با کاهش تراز آب، رسوبات سولفاته ازجمله ژیپس و سپس سولفات‌های منیزیوم نهشته می‌شوند. طی یک سیکل کامل رسوبی در محیط‌های دریاچه‌ای و پلایاها، از پایین به‌سمت بالا

www.SID.ir

Archive of SID

شاهد رسوبات آواری، کربناته، سولفاته و کلروره خواهد بود. در این صورت تغییرات میزان کانی‌ها، از آواری به کلروره در طول مغزه پلایا باید به‌صورت منظم کاهش نشان دهد؛ ولی به‌علت تغییرات اقلیمی و نوسانات تراز آب، این روند در پلایای قطرویه مشاهده نمی‌شود. نوسانات سطح آب را به کمک کانی‌های موجود در پلایا می‌توان بررسی کرد. غالباً نوسانات سطح آب با تبدیل فاز سولفاته به کربناته (افزایش تراز آب) و تبدیل فاز کربناته به سولفاته (کاهش تراز آب) دیده می‌شود. تناوب کانی‌های تبخیری- آواری در پلایاها نیز مدرک بسیارعالی برای تعیین اقلیم دیرینه است. به‌طوری‌که در دوره‌های آب و هوایی مرطوب‌تر، به‌دلیل افزایش بار رسوبی رودخانه‌ها، ورود بیشتر کانی‌های آواری به حوزه اتفاق می‌افتد و در دوره‌هایی با آب و هوای گرم‌تر، میزان رسوبات تبخیری افزایش می‌یابند.

بررسی منحنی گرانولومتری نمونه‌های برداشت‌شده از منطقه، این نکته را به استحضار می‌رساند که جنس رسوبات منطقهٔ مورد مطالعه رسوبات در ابتدا پلایا درشت‌دانه و در قسمت‌های مرکز ریزدانه آبرفتی است. اندیس قطر مؤثر رسوبات نشان‌دهندهٔ نظم رسوب که خود گویای رسوب‌گذاری در یک محیط دریاچه‌ای است. در اندیس تراکس نمونه A۳ که از کف پلایا برداشت شده دارای بیشترین نظم و نمونهٔ A۱ دارای کمترین نظم رسوبات است. از محاسبهٔ رابطهٔ ناتقارنی رسوبات نتیجه گرفته می‌شود که فراوانی رسوبات ریز درمقابل رسوبات درشت بیشتر است که ناشی‌از رسوب‌گذاری به‌وسیلهٔ آب‌های راکد (دریاچه‌ای) است. همچنین با انجام آزمایش مورفوسکپی که از عمق ۳۰ سانتی‌متری رسوبات پلایای میدان‌گل نشان داد، رسوبات پلایای میدان در گذشته ناشی‌از فرسایش آبی از دورهٔ کواترنر نشان می‌دهد، اما با گذشت زمان به‌دلیل تغییرات اقلیمی رسوبات ریزدانه به‌وسیلهٔ باد جابه‌جا شده و درحال‌حاضر رسوبات درشت‌دانه بر جای گذاشته است و شاهد قبض و خشک‌شدن پلایای میدان‌گل هستیم. پس نتیجه می‌گیریم از عوامل و علت قبض و خشک‌شدن پلایای میدان‌گل، تغییرات اقلیمی دورهٔ کواترنر است؛ به‌طوری که این پلایا در گذشته به‌صورت دریاچه‌ای پرآب بوده و به‌دلیل تغییرات اقلیمی، امروزه به پلایای میدان‌گل تبدیل شده است. این مطلب با مطالعات اقلیم دیرینه برروی فلات ایران و مطالعات پدرامی (۱۳۷۲) که معتقد است، قبل از آخرین عصر یخ (حدود ۱۰ هزار سال پیش) به‌دلیل هوای بسیارخنک‌تر و بارش بسیارفراوان‌تر، بیشتر پلایاهای ایران دریاچهٔ دائمی داشته‌اند، مطابقت دارد.

منابع

- امینی، مهدی(۱۳۸۹). بررسی ژئومورفیک پلایای میدان‌گل، پایان‌نامه کارشناسی ارشد جغرافیای دانشگاه اصفهان. استاد راهنما دکتر محمد حسین رامشت.
- پورخسروانی، محسن؛ عبدالله سیف (۱۳۸۹). تحلیل قلمروهای ژئومورفیک حوضهٔ هامون با استفاده از تکنیک GIS، مجلهٔ کاربرد سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی در برنامه‌ریزی. سال اول. شمارهٔ ۲. صفحات ۸۳-۷۴.
- خسرو تهرانی، خسرو (۱۳۷۷). زمین‌شناسی ایران، انتشارات دانشگاه پیام نور.
- درویش زاده، علی (۱۳۷۰). زمین شناسی ایران، نشر دانش امروز. تهران. ۱۹۲.
- درویش‌زاده،علی؛ مهین محمدی (۱۳۸۶). زمین‌شناسی ایران، انتشارات دانشگاه تهران.
- رامشت، محمدحسین؛ عبدالله خشرو؛ مهدی امینی (۱۳۹۱). تجزیه‌وتحلیل ساختاری سیستم‌های ارضی ژئومورفیک در پلایای میدان‌گل قطرویه، فصل‌نامهٔ جغرافیای طبیعی. دورهٔ ۷. شمارهٔ ۲۵. صفحات ۴۲-۲۷.

www.SID.ir

Archive of SID

- زحمتکش، قدرت‌الله؛ سیدکاظم علوی‌پناه؛ غلامرضا زهتابیان (۱۳۸۰). مطالعه نوسانات سفره های آب زیرزمینی کم‌عمق حاشیه پلایا(مطالعه موردی:سمنان)، مجله بیابان. جلد۶. شماره ۲. صفحات۲۹-۱۵.
- سعاتمند، مریم؛ هیوا علمی‌زاده؛ محمدعلی سالاری (۱۳۹۲). تجزیه‌وتحلیل گرانولومتری رسوبات بستر رودخانه بهمن‌شیر، سی‌ودومین گردهمایی و نخستین کنگرهٔ بین‌المللی تخصصی علوم زمین تهران.
- کلینسلی، دانیل (۱۳۸۱). کویرهای ایران و خصوصیات ژئوموفولوژیکی و پالئوکلیماتولوژی آن، مترجم دکتر عباس پاشایی.سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح. تهران.
- علیزاده، امین (۱۳۹۰). اصول هیدرولوژِ کاربردی، انتشارات دانشگاه امام رضا. مشهد.
- کریم‌پور ریحان، مجید؛ ناصر مشهدی؛ سیدکاظم علوی‌پناه (۱۳۸۱). بررسی رابطه رخساره‌های ژئومرفولوژی و خصوصیات فیزیکوشیمیایی با رده‌بندی خاک در حاشیهٔ پلایای سمنان، مجله بیابان. جلد۷. شماره ۲. صفحات ۹۷-۸۱.
- مقصودی؛ مهران؛ هیوا علمی‌زاده (۱۳۹۰). شواهد ژئومورفولوژیکی تغییرات سطح اساس در پلایای حوض سلطان،فصلنامهٔ علمی-پژوهشی انجمن جغرافیای ایران. دورهٔ جدید. سال نهم. شمارهٔ ۲۸. صفحات ۱۷۸-۱۵۷.
- موسوی، سیدحجت؛ عباسعلی ولی؛ مسعود میری؛ ابوالفضل رنجبر (۱۳۹۱). زایش وضعیت بیابان‌زایی پلایای‌حاج‌علی‌قلی، جلد ۱. شمارهٔ ۴. صفحات۱۰۲-۸۵.
- معتمد، احمد (۱۳۸۲). جغرافیای کواترنر، انتشارات سمت. تهران. ۲۶۸ ص.
- ولایتی، سعدالله (۱۳۸۵) هیدرولوژی کاربردی، انتشارات دانشگاه تهران. تهران.
- Mahboubi , A, Moussavi. R., HaramI , N ., Khanehbad , M (2005). Geomorphological and hydrochemical analysis of Mohammadabad playa in eastern Iran, 6th International Conference on Geomorphology.
- Blas, V. Antoio Delgado, Huertas , Ananavas. Javier Machin (2000). Quaternary Palaeo-hydrological evolution of a Playa Lake ;Salada mediana , central Ebro Basin, Spain; Sedimentology, Vol, 47, Lssue 6, PP.1135-1156.
- Sepehr,A, Modaresi, S-A (2013). Title; Geotop Of Lut Playa, Quatemary Geomorphologic Evidence and Civilization , Journal of Earth Science and Enging , Vol . 3 : 168-179.
- Stueben, D. Rajiv Sinha. Zsolt Bener (2004). Palaeohydrology of The Sambhar Playa, Thar Desert, lndia, Using Geomorphological and Sedimentological Evidences, Vol. 64, special lssue 4, 419- 430.
- Bowe, M.W.,Johnson, C (2011). Late Quaternary enrironmental reconstructions of playa – lunette system evolution on the central High Plains of Kansas,united states .Vol.124no, 1-2 P.146- 161.
- Yan, L., Zheng, M. (2015) Influence of climate change on saline lakes of the Tibet Plateau, Journal of Geomorphology, 246: 68-78

www.SID.ir