Archive of SID

پژوهش‌های ژئومورفولوژی کمّی، سال نهم، شماره ۱، تابستان۱۳۹۹
صص. ۱۷۱-۱۵۶

پالئوژئومورفولوژی چاله سبزوار و نقش آن در هویت آفرینی مدنیت شهری

لیلا سلگی – دانشجوی دکتری ژئومورفولوژی، گروه جغرافیای طبیعی، دانشگاه حکیم سبزواری.
محمدعلی زنگنه اسدی* – دانشیار گروه جغرافیای طبیعی، دانشگاه حکیم سبزواری.
عبرت محمدیان – مدرس دانشگاه خوارزمی.

پذیرش مقاله: ۱۳۹۸/۰۱/۱۸ تائید نهایی: ۱۳۹۸/۱۱/۱۹

چکیده

دریاچه‌ها در دانش ژئومورفولوژی و علوم محیطی به عنوان ابزارِ بازشناسی شرایط محیطی گذشته، شناخته می‌شوند. زمانی اهمیت آنها دو چندان می‌شود که هویت مکانی خاصی را برای ساکنان ناحیه ساحلی خود نیز بوجود می‌آورند. در سال ۱۳۸۰ انتشار نظریه «دریاچه‌های دوران چهارم، بستر تبلور و گسترش مدنیت در ایران» واقعیت عمیق‌تری را از نقش دریاچه‌ها به عنوان یک اکوسیستم طبیعی برملا کرد. این ادعا که دریاچه‌ها پایه و اساس ایجاد هویت مکانی و به وجود آورنده یکی از مهم‌ترین سازمندی-های اجتماعی(یعنی شهرنشینی) در ایران به شمار می‌آیند؛ برای ژئومورفولوژیست‌ها نکات درخور تأمل و ابعاد جدیدی را به همراه داشت و ذهن آنها را درگیر این موضوع کرد که شهرهای باسابقه‌ای چون سبزوار که داشتن مدنیت شهری آن در ادوار تاریخی اثبات شده است، چه نسبتی با دریاچه‌های دوره چهارم می‌تواند داشته باشد؟ و چگونه ممکن است هویت خود را از دریاچه حاشیه خود گرفته باشند؟ این پژوهش سعی دارد از این منظر، تلاشی را در شناسایی عمیق‌تر محیط در رد و یا تأیید این نظریه در چاله سبزوار با روش پدیدارشناسی و تمسّک جستن به اطلاعات ژئومورفولوژی، باستان‌شناسی و رسوب-شناسی به عمل آورد. پژوهش حاضر از نقشه‌های توپوگرافی، زمین‌شناسی، تصاویر ماهواره‌ای، داده‌های ارتفاع رقومی DEM منطقه، داده‌های دانه‌سنجی و هیدرومتری رسوبات چاله، هیدرولوژی منطقه و اسناد و داده‌های باستان‌شناسی و تاریخی بهره برد. پژوهش با روش پدیدارشناسی از دستگاه معرفت‌شناسی تأویلی انجام شد. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که مجموعه‌ای از اطلاعات باستان‌شناسی، ژئومورفولوژی و رسوب‌شناسی دال بر وجود دریاچه‌ای قدیمی در حوضه آبریز سبزوار به وسعت حدود 30334/37کیلومترمربع بوده است. فرم‌های ناتعادلی در بخش جنوب غربی دریاچه، حکایت از شکافتگی این دریاچه و تخلیه آب آن به دشت کویر مرکزی ایران دارد و شواهد فرم‌شناسی در منطقه که متکّی به شاخص‌های توپوگرافی و نحوه استقرار سکونتگاه‌ها در منطقه است، همگی حکایت از وجود دو پادگانه در حاشیه این دریاچه دارد.

واژگان کلیدی: پالئوژئومورفولوژی، پدیدارشناسی، چاله سبزوار، هویت مکانی.

* نویسنده مسئول: E-mail: Ma.zanganehasadi@hsu.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

طرح نظریه «دریاچه‌های دوران چهارم، بستر تبلور و گسترش مدنیت در ایران(۱۳۸۰)» نقادی‌های بسیاری از پژوهشگران را به دنبال داشت که منجر به پژوهش‌های گسترده و جامع‌تری در این زمینه شده است. نکته درخور توجه این نظریه، به مفهومی معطوف است که در اصطلاح «هویت مکانی»[۱] نامیده می‌شود. این مفهوم به استقلال سازمندی‌های اجتماعی[۲] اشاره دارد، همان مفهومی که با آنچه در علوم اجتماعی و باستان‌شناسی مطرح است،[۳] مغایر می‌نماید. از سوی دیگر این مفهوم، دانش ژئومورفولوژی را بیش از پیش به جغرافیای انسانی مربوط می‌کند یعنی همان چیزی که حداقل در پیشینه چند دهه گذشته ایران کمتر مرسوم بوده است.

جان رالز(۱۳۹۳) با کاربرد مفهوم «آغازگاه»[۴] معتقد است: هرگاه افرادی بتوانند بر سر اصولی به توافقی نانوشته نائل شوند، نهادی اجتماعی شکل می‌گیرد؛ از اینرو جامعه شهری، جامعه روستایی و یا حتی یک ایل، از جمله نهادهای اجتماعیِ بنیادین هستند. آنچه در ژئومورفولوژی بر اساس این گزاره تعریف می‌شود «هویت مکانی» است. زیرا در نظریه «دریاچه‌های دوران چهارم، بستر تبلور و گسترش مدنیت در ایران»، به طورِ ضمنی «هویت مکانی» مسبب اصلی ایجاد و شکل‌گیری نهادهای بنیادین اجتماعی معرفی شده است. این نظریه معتقد است ساختار و الگوی چنین نهادهای اجتماعی در قالب شهر، روستا، ایل و هورنشینی همگی بواسطه چنین مفهومی شکل می‌گیرند. به سخن دیگر این نظریه، مؤید آن است که الگوهای زیستی مانند شهر، روستا و هر نوع سازمندی دیگر، چارچوب خود را از «هویت مکان» گرفته و برحسب آنکه این «هویت مکانی» تعریف کننده چه جذابیت محیطی باشد، الگو و سازمندی اجتماعی خاصی نیز شکل خواهد گرفت

چاله سبزوار یکی از مناطقی است که سازمندی‌های اجتماعی آن در شرق ایران شهره هستند و بر اساس کتاب تاریخ بیهقی(قرن ۶ ه.ق) هنوز سازمندی‌های آن (با همان نام قدیمی) برغم همه ناسازگاری‌های محیطی پابرجا هستند. شهر تاریخی سبزوار با سابقه چند صدساله؛ بر اساس نظریه یادشده، باید الگوی سازمندی شهریش را از «هویت مکانی» یک دریاچه محلی اخذ کرده باشد، حال آنکه در حال حاضر چنین شرایطی دیده نمی‌شود. از این‌رو با طرح این پرسش که آیا سبزوار روزگاری در ساحل دریاچه‌ای قرار می‌گرفته است یا خیر؟ بررسی‌های محلی برای یافتن شواهدی چندوجهی در این مورد آغاز شد. هدف این پژوهش تعیین «هویت مکانی» سبزوار و آزمون صحت تاریخ طبیعی این شهر بر اساس اسناد ژئومورفولوژی، رسوب‌شناسی و باستان‌شناسی در قبال نظریه «دریاچه‌های دوران چهارم؛ بستر مدنیت شهری در ایران» به روش پدیدارشناسی است و یا به عبارتی آزمونی در تأیید و یا رد این نظریه در منطقه سبزوار است.

مبانی نظری

پژوهشگران بسیاری در مورد «هویت» کارهای ارزشمندی ارائه داده‌اند ولی مفاهیم آنها بیشتر به هویت فرهنگی و تاریخی معطوف بوده است. در مورد مفهوم «هویت مکانی» کارهای باباجمالی(۱۳۹۳)، انتظاری(۱۳۹۳)،راهدان(۱۳۹۵) و محمودی (۱۳۹۵) بیشتر از دیگران در حوزه جغرافیا مورد توجه قرار گرفته است. هویت مکانی را می‌توان یک ویژگی و یا هر

---

[۱] – Space Identity

[۲] - Social configuration

انسان در مواجه با محیط‌های طبیعی رفتارهای متفاوتی از خود بروز می دهد. الگوی سازمان رفتاری، توزیع قدرت و نحوهٔ بهره‌برداری از محیط در جمع ساکنان هر محیطی با اَشکال و تجربه‌های گوناگونی تبلور یافته و دارای هویت مستقلی هستند که در دانش ژئومورفولوژی به آنها «سازمندی‌های اجتماعی» گفته می‌شود.

۳ – دانش جامعه‌شناسی و باستان‌شناسی با بهره‌گیری از روش‌های علوم طبیعی و اجتماعی سعی در ارائه سیری تکوینی برای سازمندی‌های اجتماعی مانند شهر دارند؛ تغییر جوامع ایلی به روستانشینی و جوامع روستایی به شهرنشینی که سیری جبری را بیان می‌کند.

[4] -Original position

www.SID.ir

Archive of SID

خصیصه‌ای دانست که مکان با آن شناخته می‌شود و مکان‌ها را از یکدیگر متمایز می‌سازد. این صفت یا ویژگی جذابیت و معنی‌داری خاصی را می‌تواند در معرض ادراک و فهم انسان‌ها قرار دهد و بدین وسیله او را در تنظیم رابطه‌اش با محیط یاری دهد(محمودی، ۱۳۹۳)، به گونه‌ای که بشر بر اساس خِرد عاطفی خود و به واسطهٔ این جذابیت‌ها، سازمندی‌های اجتماعی و الگوی مشارکت زیستن جوامع در پهنه سرزمینی را شکل می‌دهد. به همین خاطر نام مکان و یا سرزمین می‌تواند تجلّی شناسه‌ای باشد که به نام «علاقه» به سرزمین مطرح است. معنایی که با حافظه تاریخی طبیعی مکان‌ها به شدت در ارتباط است. مفهوم «هویت» در آمایش بنیادین، بیان ویژگی‌ها بارز یک مکان که چگونگی زایش، تحولات کالبدی و فضایی، معنی‌داری مکان و الگوهای زیستی آن قلمرو را با تجربه به ساکنان آن سرزمین می‌آموزد.

از هویت مکانی، مفاهیم دیگری چون «حس مکان» و «لامکان» شکل می‌گیرد. «حس مکان به معنای ادراک ذهنی مردم و احساسات کم و بیش آگاهانه آنها از محیط خود است که شخص را در ارتباطی درونی» با محیط قرار داده و سبب پیوند معنایی او با محیط می‌شود(تبریزی،۱۳۹۰). این حس، عامل تبدیل مکان به فضا و یادآور تجربه‌های گذشته و دستیابی فرد به هویت خاصی است. مکان با قراردادن شناختی عاطفی و منطقی به ساکنان خود، آنها را قادر به رمزگشایی پیام‌ها، معانی و رمزهای سر به مُهری از فضا می‌سازد که در نتیجه بر اساس توقع‌ها، انگیزه ها دست به ایجاد سازمندی‌های اجتماعی و رابطه با محیط می‌زنند.

در مورد دریاچه‌های ایران، پژوهشگران بسیاری کارهای ارزشمندی ارائه داده‌اند. از جمله: کلینسلی[1](۱۹۷۰) در رساله دکتری خود به بررسی کویرها و دریاچه‌های مرکزی ایران از نظر ژئومورفولوژی و پالئوکلیماتولوژی پرداخت. سیف و همکاران(۲۰۱۶) در مقاله مطالعه تغییرات رسوبات کلاستیکو تبخیری در دریاچه رسوبی مهارلو را مطالعه کردند و بیان کردند که رسوب تبخیری ژیپس از کیسم و نمک کمتر است. نتایج توالی لایه‌ها و تغییر در خط ساحلی دریاچه(نوسان‌های سطح آب دریاچه) با پهنه‌بندی لایه‌ها نسبتی دارند. سطح حساسیت مغناطیسی به طور مستقیم با ضخامت لایه سیلت مرتبط است. پورعلی و همکاران(۲۰۱۸) در مقاله مطالعه کواترنری ترکیبات کانی‌های نمکی– رسی پایای سبزوار پرداختند و رسوبگذاری در پلایای سبزوار از مدل چشم گاوی پیروی می‌کند. مهرشاهی(۱۳۸۱) به تحلیل تغییرات شرایط طبیعی کویر اردکان یزد در دوران چهارم» مبادرت کرده و معتقد است کویر اردکان احتمالاً در گذشته‌ای نه چندان دور(چند هزار سال پیش)، حداقل به شکل دوره‌ای، به صورت یک دریاچه کم عمق بوده است. معیری و محمودی (۱۳۸۱) در پژوهش «شکل‌گیری مدنیت ازنا بر بستر دریاچه‌ای کهن» با شواهد ژئومورفولوژیکی وجود دریاچه با منشاء تکتونیکی را تأیید کرده و یک کاتاستروف ساختمانی را دلیل زوال دریاچه مطرح کردند. شریفی نجف‌آبادی و همکاران(۱۳۹۰) در مقاله « تأثیر گسل جوان زاگرس بر شکل‌گیری دریاچه‌های کواترنری، مطالعه موردی: کهن دریاچه‌های زاینده‌رود، کاکلستان و ازنا» به این نتیجه رسیدند که گسل جوان زاگرس با جابجایی بزرگی که در مسیر رودخانه‌ها انجام داده، سبب مسدود شدن مسیر رودخانه‌ها شده و با تجمع آب، دریاچه‌های متعددی در زاگرس ایجاد کرده است و بعدها با شکافتگی آنها، به اسارت رودخانه‌های مجاور درآمده‌اند. برای نمونه سد زاینده‌رود در مسیر گسیختگی طبیعی کهن‌دریاچه زاینده‌رود ایجاد شده و دریاچه مصنوعی سد فعلی، درست در مکان قبلی دریاچه طبیعی قدیمی به وجود آمده است. بیرامعلی‌گیوی و همکاران (۱۳۹۳) در مقاله «نقش تغییرات اقلیمی فاز آقل در تحول ژئومورفولوژیکی حوضه کرج» نشان دادند که حوضه کرج بر مرز دریاچه‌ای منطبق بوده است که محل پارگی دریاچه در روستای «شش» قابل ردیابی است و مدنیت در دشت کرج متأثر از خط تعادل آب و یخ و خط تعادل آب و خشکی بوده است. صفاری و همکاران (۱۳۹۳) در پژوهش «تبیین تحولات پالئوهیدروژئومورفولوژی منطقه کوهدشت» دریاچه قدیمی و نحوه تحول دریاچه را در دوره کواترنر با دیدگاه سیستمی مورد مطالعه قرار دادند.آنها با بررسی ارتباط دریاچه با کانون‌های مدنی نشان دادندکه این منطقه به صورت یک سیستم باز

[1] – krinsley

www.SID.ir

Archive of SID

طبیعی بوده و ارتباط درونی مستقیمی بین حجم دریاچه و هردینگ سیستم‌های منطقه وجود داشته است. بیرانوند(۱۳۹۴) در مقاله «تحلیل شاخص‌های مورفومتری دریاچه‌های میان‌کوهی زاگرس چین‌خورده؛ مطالعه موردی دریاچه قدیم خرم‌آباد» با مطالعات ژئوفیزیکی، ژئوالکتریکی، شواهد آبراهه‌ای و ژئومورفولوژیکی وجود دریاچه را در این محل تأیید کرده است. گرجی(۱۳۹۵) در مقاله «منشاء و فرایندهای مؤثر در تکوین آبکندهای منطقه خور و بیابانک» به این نتیجه جالب توجه رسید که منطقه خُور دریاچه‌ای بزرگ از مواریث دوره کواترنر است که در حال حاضر به صورت پلایای خشکی دیده می‌شود. با خشک شدن مرحله‌ای دریاچه، سطوح پیرامون آن با ویژگی تختان‌های پلکانی شکل گرفته است. رواناب‌ها در سطوح بالاتر نسبت به سطح اساس امروزی قرار دارند، از اینرو برای رسیدن به سطح اساس محلی خود، در حال حاضر مجبور به عبور از روی سطوح تراس‌های دریاچه‌ای هستند که شرایط مناسبی را برای ایجاد گالی فراهم کرده‌اند. شاهزیدی(۱۳۹۵) در مقاله «تحولات شکل‌زایی چاله لوت در کواترنر(با تأکید بر بازسازی پادگانه‌های دریاچه‌ای) با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و ممیزه‌های میدانی حدود دریاچه بزرگ لوت در دوره کواترنر را مشخص و هفت پادگانه در شمال تا شمال‌غربی را بازسازی کرده است. مقصودی و همکاران (۱۳۹۵) در پژوهش «تعیین گستره دریاچه پلوویال لوت» با استناد به شواهد رسوبی و ژئومورفولوژیکی» با شواهد رسوب‌شناسی و پادگانه‌های دریاچه‌ای، حدود دریاچه لوت را در فازهای پیشروی و پسروی به دست آوردند. عظیمی‌راد و همکاران(۱۳۹۶) در پژوهش «دیرینه ژئومورفولوژی سکانس‌های دریاچه‌ای و تأثیرات آن بر مدنیت منطقه سیمره» نشان دادند که بعد از رخداد زمین‌لغزش سیمره دریاچه‌های بسیاری در منطقه شکل گرفته است و سه دوره دریاچه‌ای و بین دریاچه‌ای به دست آورند که افزایش سکونتگاه‌های انسانی را هم‌زمان با دوره‌های بین دریاچه‌ای و نابودی سکونتگاه‌های انسانی را به دوره‌های دریاچه‌ای نسبت دادند. جعفری و محمدی(۱۳۹۷) در مقاله «پالیمست دریاچه‌های قزل‌اوزن» با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای، نقشه‌های توپوگرافی و زمین‌شناسی، ارتفاع خط تعادل آب و یخ وگرانولومتری در حوضه‌ای به وسعت ۵۰ هزار کیلومتر مربع، عنوان کردندکه دریاچه‌هایی با منشاء یخچال، آتشفشان، لغزش و توپوگرافیک شکل گرفته و دریاچه‌های لغزشی کردآباد را شاهدی زنده بر این ادعا می‌دانند. فتوحی و همکاران(۱۳۹۷) در پژوهش« پالئوژئومورفولوژی دریاچهٔ هامون» سه سطح تراس شاخص برای دریاچه ردیابی کردند که دو خط مدنی حاشیهٔ آن را شکل می‌دهند. شهر سوخته و زهک با ارتفاع ۴۹۵ متر در بالاترین تراز و زابل با ارتفاع ۴۸۰ متر، دومین تراز مدنی ردیابی‌شده، در این دریاچه را مشخص کردند. این پژوهشگران به استناد شواهد ژئومورفیک و رسوبی به تأیید وجود دریاچه‌های گذشته در حاشیه شهرهایی مبادرت کرده‌اند که در حال حاضر هیچ اثری از وجود دریاچه در مجاورت آنها دیده نمی‌شود.

چاله سبزوار واقع در استان خراسان رضوی محدوده مورد مطالعه این پژوهش است. این چاله در شمال شرقی کویر نمک قرار گرفته است. حوضه آبریز چاله سبزوار در محدوده‌ای به طول″۳۱ ′۴۱ °۵۹ تا ″۴۰ ′۳۰ °۵۵ و عرض جغرافیایی ″۴۵ ′۳۸ °۳۶ تا ″۴۵ ′۳۴ °۳۶ قرار گرفته است. حوضه آبریز استان خراسان رضوی و شرق استان سمنان را در بر گرفته است. محدوده آن از سمت غرب به کوه غار کهنه و کوه سیاه، از سمت شرق به بیارجمند، از سمت شمال به کوه‌های جغتای و از جنوب به کوه‌های پیغمبر ، کوه قلعه چوق و کوه یخ آب است(شکل۱).

www.SID.ir

Archive of SID

روش تحقیق

روش پدیدارشناسی[۱] برگرفته از مکتب اصفهان[۲]، روش جدیدی در ژئومورفولوژی است که دارای گام‌ها و فرایند ویژه‌ای است. برای پرداختن پدیدارشناسانه این مسأله، از مجموعه داده‌های سه حوزه ژئومورفولوژی، رسوب‌شناسی و باستان-شناسی و البته از اطلاعات اسنادی نیز بهره گرفته است. این داده‌ها و اطلاعات در ۵ گام در «گرندد تئوری»[۳] کنار هم قرار گرفته که استنتاج‌های قابل توجهی از آنها برداشت شد.

داده‌های مورد استفاده در این پژوهش عبارت است از:

الف: داده‌های رقومی: شامل داده‌های نقشه‌های توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰، داده‌های ارتفاع رقومی ۳۰DEM متری منطقه، عکس‌های هوایی سال ۱۳۳۵منطقه، تصاویر گوگل ارث و همچنین داده‌پردازی از تصاویر ماهواره‌ای لندست ۸ در دو سین (۱۶۰-۳۵)۲۰۱۷/۷/۲۹ و (۱۶۱-۳۵)۲۰۱۷/۸/۲۱ که از سایت USGS دریافت شدند.

ب: داده‌های آزمایشگاهی: این داده‌ها شامل داده‌های بدست آمده از یک پروفیل نمونه برداری شده شامل داده‌های گرانولومتری، رسوب‌شناسی و بدست آوردن شاخص‌های میانگین[۴]، اندیس کودفی کلاسمان[۵](کرومبین)، جورشدگی(اندیس نظام یافتگی رسوب)[۶]، اندیس نامتقارنی[۷] (کج شدگی ترسیمی جامع)، کشیدگی منحنی‌ها[۸] و داده‌های بدست آمده از آزمایش هیدرومتری نمونه‌ها است(رس‌سنجی). لازم به یادآوری است که آزمایش گرانولومتری نمونه‌ها با سری الک‌های آمریکایی A.S.T.M و دستگاه لرزاننده اتوماتیک[۹] در آزمایشگاه دانشکده جغرافیا و علوم محیطی دانشگاه حکیم سبزواری و روش هیدرومتری در سازمان منابع آب و خاک سبزوار انجام گرفته است.

ج: داده‌های باستان‌شناسی شامل داده های مکانی ۲۳ محوطه باستانی در محدوده مطالعاتی[۱۰] است که طی سه بازید صحرایی صحت‌سنجی آنها با اطلاعات چندین پژوهش چاپ شده در دهه هشتاد راستی آزمایی شد(عبدالله‌زاده ثانی، دولت‌آبادی،۱۳۸۳. کرمانی مقدم و همکاران، ۱۳۸۵).

---

[1] – Noumenonology

[۲] – Isfahan school

پایه‌گذار مکتب اصفهان را می‌توان شیخ بهایی دانست که از تحرک اندیشه میرفندرسکی و ملاصدرا بهره جست و منجر به طرحی نو در فلسفه تحت عنوان «حکمت متعالیه» شد.

[3] – Grounded theory

[4] – Mean

$$M_Z = \frac{\emptyset_{16}+\emptyset_{50}+\emptyset_{84}}{3}$$

[5] - Krumbein phi scale= Q

$$Q = \frac{\varphi ۷۵ - \varphi ۲۵}{۲}$$

[6] - Inclusive Graphic Standard Deviation =σι

$$\varphi_i = \frac{\varphi_{۸۴} - \varphi_{۱۶}}{۴} + \frac{\varphi_{۹۵} - \varphi_{۵}}{۶/۶}$$

[7] - Inclusive Graphic Skewness = SKI

$$ski = \frac{\varphi ۱۶ + \varphi ۸۴ - ۲\varphi_{۵۰}}{۲(\varphi ۸۴) - \varphi ۱۶} + \frac{\varphi ۵ + \varphi ۹۵ - ۲\varphi ۵۰}{۲(\varphi ۹۵ - \varphi ۵)}$$

[8]–Kurtosis

$$K_G = \frac{\emptyset_{95} + \emptyset_5}{2/44(\emptyset_{75} - \emptyset_{25})}$$

[9] – Shaker

[۱۰] – داده‌ها از سازمان میراث فرهنگی سبزوار دریافت شد.

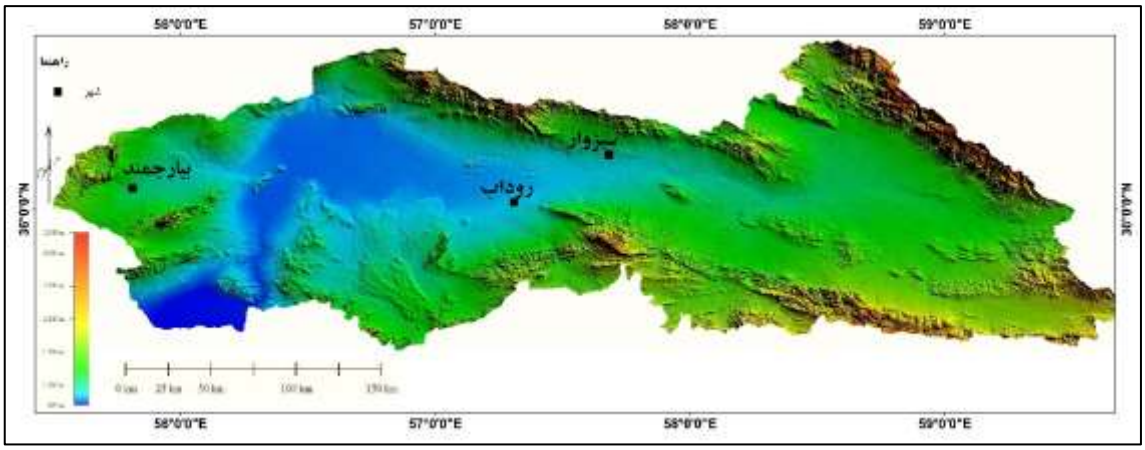
www.SID.ir

Archive of SID

بحث

گام اول: شناسایی مرز حوضه آبریز چاله سبزوار و مساحتی که از نظر آبی این چاله را پشتیبانی می‌کرد.

با مطالعه نقشه‌های توپوگرافی، زمین‌شناسی، داده‌های ارتفاع رقومی DEM منطقه، عکس‌های هوایی و تصاویر گوگل ارث، چاله سبزوار شناسایی و مرز حوضه آبریز آن مشخص شد. مساحت حوضه آبریز حدود 30334/37 کیلومترمربع محاسبه شد (شکل۱).



شکل ۱: مرز حوضه آبریز چاله سبزوار

گام دوم: شناسایی و تحلیل شاخص‌های ژئومورفیک در منطقه.

این گام از مطالعه، شامل سه تحلیل از شاخص‌های ژئومورفیک از پدیده‌ها است که به واکاوی وجود یا عدم وجود شاخص-های دریاچه‌ای بودن منجر می‌شود و شامل:

۱- شناسایی داغ آبه یا تراس‌های احتمالی.

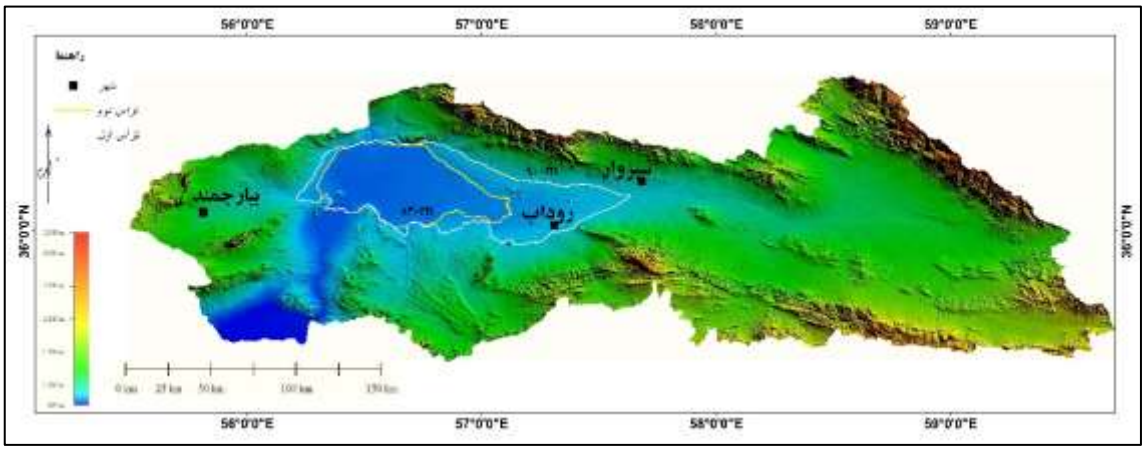
۲- تحلیل ارتفاع تپه‌های تراز شده و تحلیل نقاط ارتفاعی روستایی در نقشه‌های توپوگرافی و داده‌های ارتفاع رقومی *DEM*۳۰ متری.

۳- روش تحلیل رفتار آبراهه‌ها بر اساس نظریه اوبرلندر.

- بر اساس شواهد عینی در بازدید میدانی، در حاشیه چاله سبزوار دو طیف جدا و بریده شده تراس قابل تشخیص بود. شواهد برجای مانده و بازسازی آنها، دو خط تراس را نشان داد که بیانگر خط تعادل آب و خشکی در یک دوره طولانی بود. این دو خط تراس بر اساس نقشه‌های توپوگرافی و داده‌های ارتفاع رقومی *DEM* ۳۰ متری در ارتفاع تقریبی ۹۰۰ متر و دومی در ارتفاع تقریبی۸۳۰ متر قابل شناسایی بودند. این تراس‌ها در قطعات خاصی پیرامون چاله اصلی دیده می‌شوند و در بسیاری از مناطق شواهد عینی آنها وجود ندارد و یا ازمیان رفته است(شکل۲).

www.SID.ir

Archive of SID



شکل۲: شواهد تراس‌های دریاچه‌ای درارتفاع ۹۰۰ و ۸۳۰ متری در چاله سبزوار

با تحلیل نقطه‌ای تپه‌های باقی مانده از یک فاز فرسایشی و یا چینش آنها می‌توان سطح اولیه سطوح فرسایشی را تخمین زد(نگارندگان). از اینرو نسبت به تعیین موقعیت ۲۳ تپه باستانی[۱] که در حاشیه چاله سبزوار واقع هستند[۲] و از نظر تاریخی به سه هزار سال پیش از میلاد مسیح، دوره تاریخی پارت، ساسانی، قرن پنجم و هفتم ه.ق تعلق داشتند، اقدام شد. همچنین ارتفاع و موقعیت ۴۹ روستا در سال ۱۳۳۵ و ۱۳۹۷ منطقه مطالعاتی نیز اضافه شد.[۳] از کتاب تاریخ بیهقی نیز روستاهای قرن ششم[۴]با توجه به متن کتاب موقعیت یابی شدند و آنها نیز به جمع نقاط تحلیلی اضافه شدند. سپس نسبت به نحوه چیدمان آنها براساس ارتفاع و موقعیت، تحلیل آمار ارتفاعی، صورت پذیرفت جدول (۱).

جدول ۱: داده‌های تپه‌های باستانی و روستاها درحاشیه پلایای سبزوار

ویژگی نقاط	تعداد
تپه های باستانی	۲۳
روستاهای فعلی و تاریخی	۴۶

تحلیل ارتفاعی سازمندی‌های یادشده، نشان داد که نحوه چیدمان فضایی آنها در دو طیف مختلف ارتفاعی، آرایش یافته‌اند، به صورتی که ۶۸ ٪ سازمندی‌های اجتماعی در ارتفاع ۹۴۸ –۸۹۹ متر و ۸۸۱–۸۲۴ متر قرار می‌گیرند. به سخن دیگر ارتفاع متوسط طیف گروه اول رقم۹۲۴ متر و طیف دوم متوسط ارتفاع ۸۵۲ متر است. این بدان معنی است که آنچه در مورد تراس‌ها و بازسازی آنها توسط ابزار تصویری، صورت گرفته بود(یعنی رقم ۸۳۰ متر و ۹۰۰متر) با تحلیل ارتفاعی نقاط تطابق قابل قبولی داشته و وجود چیدمان سازمندی‌های اجتماعی در حاشیه خط ساحلی با دو تراس قابل تأیید است(جدول ۲ و شکل ۳).

---

[۱] – اطلاعات تپه‌های باستانی از سازمان میراث فرهنگی دریافت شد و بعد از بازیابی موقعیت به فایل نقطه‌ای(Shp) تبدیل شدند.

[۲] – لازم به توضیح است که در بازدید از منطقه، روستاهای امروزی در کنار تپه‌های باستانی قرار داشتند. به طور مثال یا در ورودی روستا یا در انتهای روستا قرار داشتند. به همین دلیل آنها در همان ارتفاع قلمداد شدند.

[۳] – ترسیم فایل نقطه‌ای(Shp) روستاهایی سال ۱۳۳۵ که در حاشیه یا در بستر چاله سبزوار واقع می‌شدند.و نیز دریافت آخرین فایل نقطه‌ای(Shp) روستاها از سایت سازمان نقشه‌برداری..

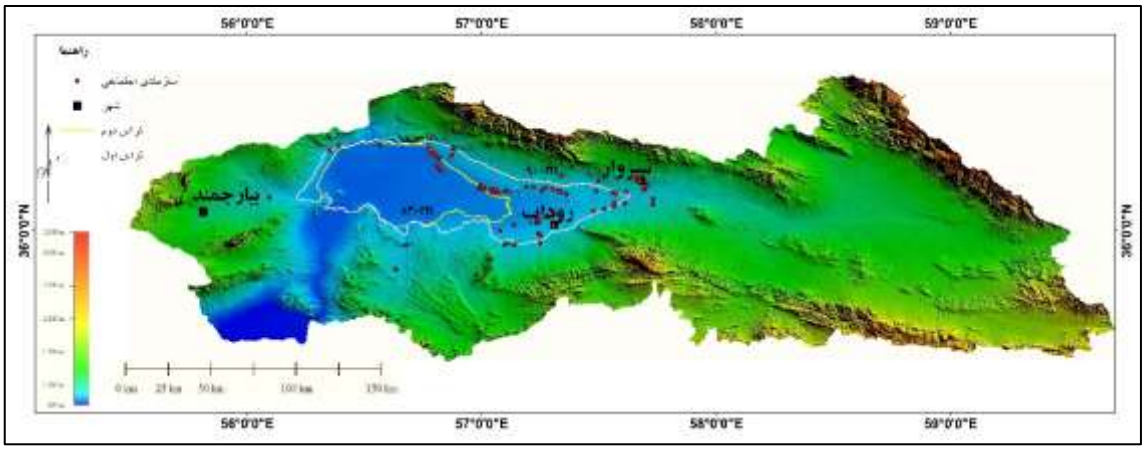
[۴] – در کتاب تاریخ بیهقی، بیهق به ۱۲ رَبع به نام‌های علی‌الرستاق، قصبه سبزوار، طبس، زمیج، خواشدر و ریان، خسروجرد، پاشتین، دیوره، کاه، مزینان، فریومد، پشاکوه تقسیم شده و هر رَبع دارای تعدادی روستا بوده است. از ۱۲ رَبع یاد شده، ۸ رَبع در محدوه چاله سبزوار است. روستاهای این ربع‌ها به صورت فایل نقطه‌ای(Shp) تبدیل شد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲: مقایسه ارتفاع متوسط چیدمان روستاها و تپه‌های باستانی با ارتفاع تراس‌های دریاچه‌ای

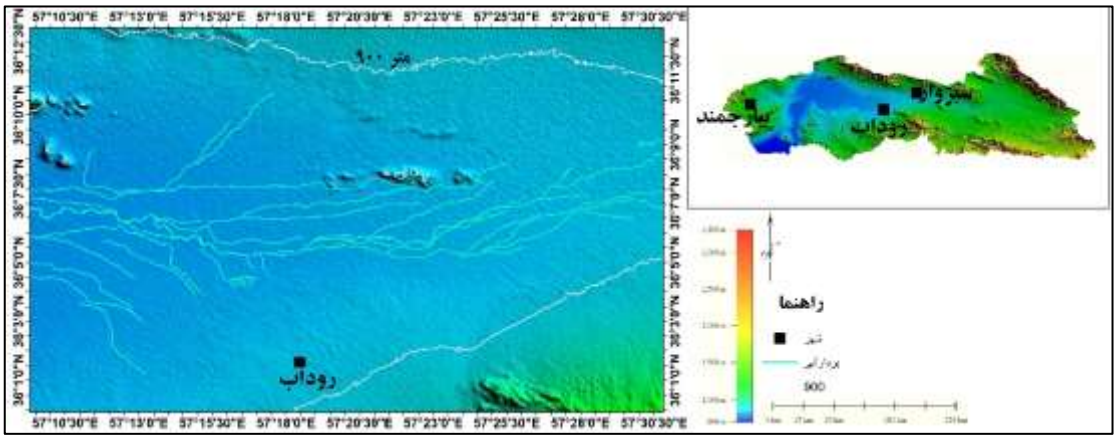
ویژگی نقاط	ارتفاع تراس اول	میانگین ارتفاع سازمندی‌های انسانی	انحراف معیار سازمندی‌های انسانی
گروه ۱ (معادل تراس اول)	۹۰۰متر بر اساس شواهد ژئومورفیک	۹۲۴ متر	۲۴/۵
گروه۲ (معادل تراس دوم)	۸۳۰ متر بر اساس شواهد ژئومورفیک	۸۵۲ متر	۲۹



شکل ۳: موقعیت تپه‌های باستانی، روستاها، روستاهای قدیمی و تاریخی (قرن ۶ ه.ق)با تراس‌های پیشنهادی در چاله سبزوار

* تحلیل شبکه بردارهای آبی در چاله سبزوار

تحلیل بردارهای آبی شاهد دیگری است که می‌تواند صحت یافته‌ها را تأیید و یا رد کند. از اینرو شبکه بردارهای آبی منطقه با استفاده از نرم افزار ترسیم شد. همانگونه که در شکل ۴ دیده می‌شود رفتار بردارهای آبی حوالی خطهای تراز ۹۰۰ متری و۸۰۰ متری به نوعی تغییر رفتار و همگرایی تمایل پیدا کرده و یا از این محدوده، بردارهای آبی جدیدی شروع می‌شوند که همگی حکایت از تغییر سطح آب و یا خط تعادل آب و خشکی در این منطقه دارد. بر اساس تحلیل شبکه بردارهای آبی وقتی سطح آب تغییر و پایین می‌رود، بردارهای آبی جدیدی در بستر خشکیده آغاز به پیدایش می‌کنند.



شکل ۴: چاله سبزوار و شبکه بردارهای آبی

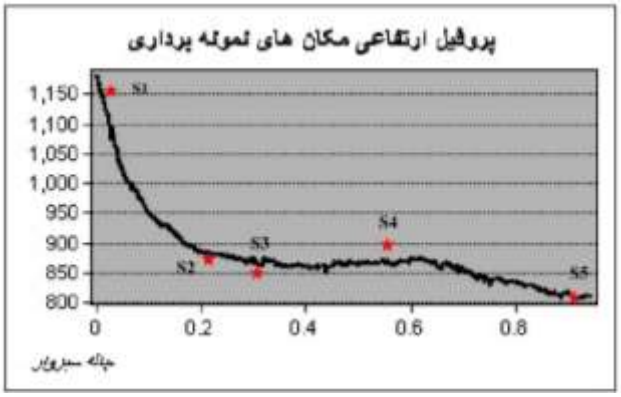
www.SID.ir

Archive of SID

گام سوم: تحلیل نمونه‌های رسوب از گستره چاله سبزوار و دانه سنجی آنها در آزمایشگاه.

– تحلیل دانه‌سنجی رسوبات چاله سبزوار

اندازه‌گیری قطر ذرات رسوبی و شناسایی نسبت تراکم آنها را، دانه سنجی یا گرانولومتری می‌گویند. هدف از دانه‌سنجی و ارزیابی قطر دانه‌های رسوب، مشخص کردن ویژگی محیط رسوبی مانند آرام بودن یا پرانرژی بودن آن، شناسایی نوع محیط رسوبی مانند دریاچه‌ای، واریزه‌ای، بادی، یخچالی بودن محیط مورد مطالعه است. با در نظر گرفتن این موضوع اقدام به برداشت نمونه رسوب شد. با توجه به بررسی اولیه در چاله سبزوار و شناسایی محیط‌های مختلف در بازدید میدانی، ضمن تعریف مقطعی خاص، نسبت به برداشت نمونه[۱] اقدام شد. نمونه S1 در بالاترین نقطه حاشیه چاله سبزوار، نمونه S2 و S3 به سمت مرکز چاله سبزوار، نمونه S4 در ارتفاعی بالاتر از دو نمونه پیشین و نمونه S5 در حاشیه غربی چاله سبزوار. مشخص شدند. پروفیل ارتفاعی نمونه‌ها در (شکل۵) آورده شده و جدول ۳ نتایج دانه‌سنجی رسوبات را نشان می‌دهد.



شکل ۵: پروفیل مقطع برداشت نمونه در چاله سبزوار

جدول۳ :داده‌های روش دانه‌سنجی نمونه‌های رسوب(وزن به گرم ، درصد وزنی آنها و قطرروزنه الک به میکرومتر) ا از پلایای سبزوار

ردیف	الک µm	وزن gr S1	درصد وزن S1	وزن gr S2	درصد وزن S2	وزن gr S3	درصد وزن S3	وزن gr S4	درصد وزن S4	وزن gr S5	درصد وزن S5
۱	۳۳۶۰	۲/۶۹	۲/۷۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۲	۲۰۰۰	۴/۸۹	۴/۹۲	۰	۰	۰/۰۴	۰/۰۴	۰	۰	۰/۴۵	۰/۴۵
۳	۱۱۸۰	۶/۷۷	۶/۸۲	۰	۰	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۵۲	۰/۵۲	۰/۹۵	۰/۹۵
۴	۸۵۰	۵/۸۸	۵/۹۲	۰/۰۳	۰/۰۳	۱/۳۶	۱/۳۶	۰/۴۸	۰/۴۸	۰/۸۴	۰/۸۴
۵	۷۱۰	۴/۱۳	۴/۱۶	۰/۰۵	۰/۰۵	۱/۱۵	۱/۱۵	۰/۶۵	۰/۶۵	۰/۸۷	۰/۸۷
۶	۶۰۰	۳/۷۲	۳/۷۴	۰/۱۰	۰/۱۰	۱/۱۰	۱/۱۰	۱/۲۱	۱/۲۱	۰/۷۲	۰/۷۲
۷	۴۲۵	۷/۹۸	۸/۰۴	۰/۴۹	۰/۴۹	۲/۵۲	۲/۵۲	۸/۷۰	۸/۷۰	۲/۰۷	۲/۰۷
۸	۳۰۰	۹/۶۸	۹/۷۵	۱/۰۲	۱/۰۲	۲/۳۹	۲/۳۹	۲۴/۹۶	۲۴/۹۶	۳/۱۳	۳/۱۳
۹	۲۵۰	۴/۹۶	۴/۹۹	۰/۷۷	۰/۷۷	۱/۱۵	۱/۱۵	۱۷/۲۰	۱۷/۲۰	۲/۱۶	۲/۱۶
۱۰	۱۲۵	۱۶/۳۵	۱۶/۴۷	۵/۲۷	۵/۲۷	۳/۶۳	۳/۶۳	۴۱/۴۸	۴۱/۴۸	۱۱/۶۳	۱۱/۶۳
۱۱	۵۳	۷/۰۶	۷/۱۱	۶/۳۵	۶/۳۵	۱/۴۸	۱/۴۸	۳/۱۰	۳/۱۰	۵/۳۹	۵/۳۹
۱۲	۳/۹	۲۴/۰۹	۲۴/۲۷	۸۱/۹۱	۸۱/۹۱	۸۱/۹۳	۸۱/۹۳	۱/۰۳	۱/۰۳	۷۰/۳۰	۷۰/۳۰
۱۳	نمک	۱/۰۲	۱/۰۲	۳/۶۷	۳/۶۷	۲/۱۳	۲/۱۳	۰/۵۵	۰/۵۵	۱/۲۶	۱/۲۶

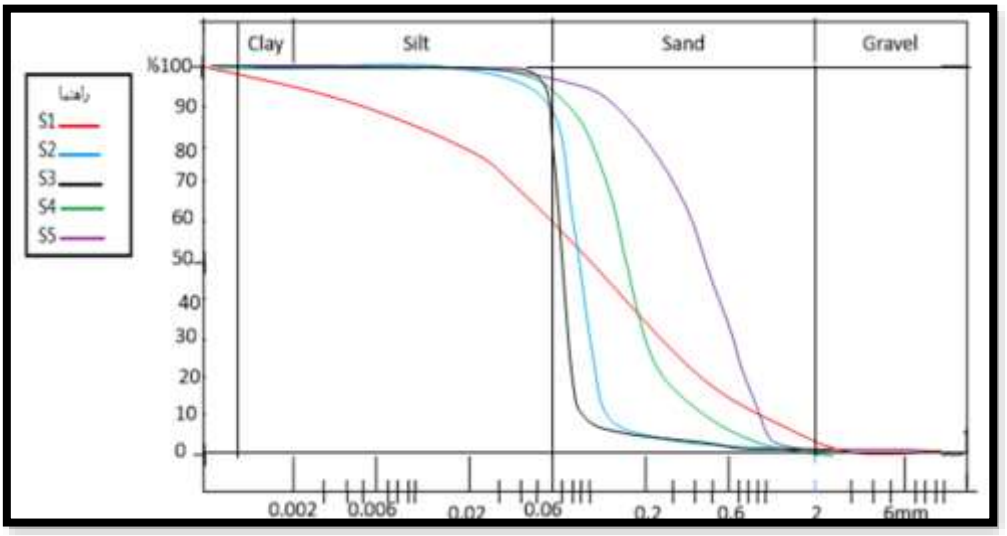
S1= نمونه۱ S2 = نمونه ۲ S3= نمونه۳ S4= نمونه ۴ S5= نمونه ۵

[۱] – به دلیل دست‌خوردگی و آشفتگی نسبی رسوبات سطحی، نمونه‌ها از حدود عمق یک متری از سطح زمین برداشت شد.

www.SID.ir

Archive of SID

درصد وزن نمونه‌ها و قطر روزنه الک(میکرومتر) برای هر ایستگاه، در نرم‌افزار surfer15 وارد شد. منحنی خروجی نمونه‌ها در شکل شماره ۶ ارائه شده است. در این نمودار محور X اندازه ذرات رسوب به میلی‌متر و محور Y درصد رسوبات هر نمونه را نشان می‌دهد.



شکل۶ : منحنی گرانولومتری رسوبات پلایای سبزوار

گستردگی منحنی نمونه S1 گراول تا رس را نشان می‌دهد. این موضوع پرانرژی بودن محیط رسوبگذاری است که هم شامل رسوبات دانه ریز و درشت دانه است و نشاندهنده رسوبات رودخانه‌ای و سیلابی است. منحنی‌های نمونه S2 ، S3 و S4 همگی از شکل منظمی برخوردار هستند و همچنین شیب تندی به سمت سیلت و رس دارند و نشان از رسوبگذاری در یک محیط آرام و راکد آبی است. نمونه S5 نیز با کمی اختلاف از سایر نمونه‌ها با شیب کمتری به سمت رس خیز دارد. نسبت رس نمونه‌ها، فاصله محل برداشت، از عمق آب را نشان می‌دهد.

- تحلیل شاخص‌های رسوبی در تعیین منشاء رسوبات چاله سبزوار

برای شناخت بهتر ویژگی‌های رسوبات برداشت شده در این چاله، محاسبه پارامترهای آماری یا شاخص‌های رسوبی[۱] ۵ نمونه انجام شد که در جدول ۴ آورده شده است.

جدول ۴ پارامترهای آماری میانگین، کودفی کلاسمان، جورشدگی، چولگی و کشیدگی نمونه‌های رسوب پلایای سبزوار

ردیف	نمونه	M_Z	$QD\varphi$	$\sigma\imath$	SKI	K_G	نتیجه
۱	S1	۱/۳۴	۰/۲	۲/۰۱	۰/۰۳۶	۱/۴۱	جورشدگی بد، نزدیک به تقارن، منحنی کشیده
۲	S2	۰/۱۵	۰/۰۴۵	۰/۰۷۸۸	۰/۱۰۲	۰/۴۵۱	جورشدگی بسیار خوب، مثبت به سمت دانه ریز،

[۱] - برای مطالعه به کتاب رسوب شناسی تالیف دکتر احمد معتمد و کتاب رسوب شناسی موسوی حرمی مراجعه کنید.

www.SID.ir

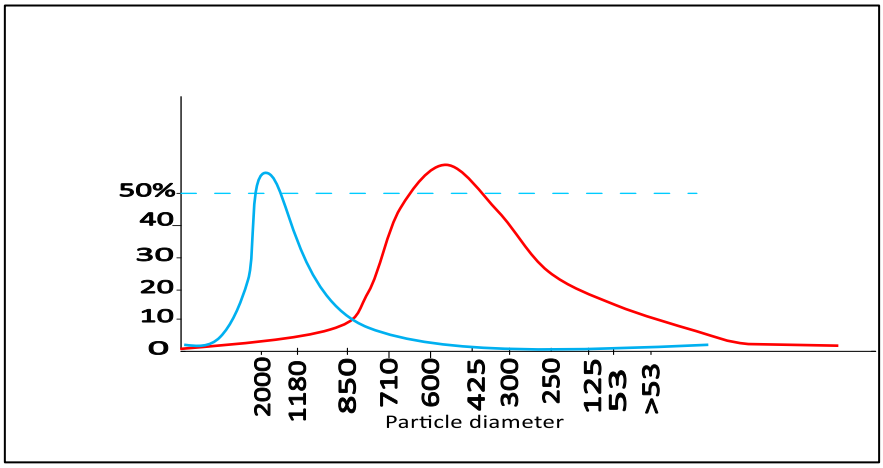
Archive of SID

منحنی پهن							
جورشدگی بسیار خوب، مثبت به سمت دانه ریز، منحنی بسیار پهن	۰/۰۵۴۳	۰/۱۰۸	۰/۰۱۱	۰/۰۵	۰/۱۹	S3	۳
جورشدگی بد، مثبت به سمت دانه ریز، منحنی بسیار پهن	۰/۵۵	۰/۱۹۹	۱/۷۷	۰/۲۵	۱/۱۳	S4	۴
جورشدگی بسیار خوب، مثبت به سمت دانه ریز، منحنی بسیار پهن	۰/۰۴۶	۰/۱۴۶	۰/۱۲۵	۰/۱۵۵	۱/۲۲	S5	۵

شاخص‌های ژئومورفیک نمونه S1 همگی مبین منشا آبرفتی بودن آن است. نمونه‌های S2، S3،S4 همگی بیانگر محیط دریاچه‌ای تا آشفته ساحلی و نمونه S5 بیانگر محیط آشفته ساحلی است.

هم‌چنین مقدار نمک هر نمونه(با روش آزمایشگاهی) نیز به دست آمد که در جدول شماره ۳ آمده است. نمونه S2 با مقدار ۳/۶۷ گرم نمک و S3 با مقدار ۲/۱۳ گرم نمک دارای بیشترین مقدارها بودند. با توجه به موقعیت برداشت نمونه‌ها، مشخص شد که هر چه از حاشیه چاله سبزوار به سمت مرکز چاله پیش برویم مقدار نمک افزایش می‌یابد. پژوهش پورعلی و همکاران(۱۳۹۷) در پلایای سبزوار نیز تأییدی بر این نکته است«روند تشکیل کانی‌های تبخیری در چاله سبزوار از مدل چشم گاوی پیروی می‌کند. نخست کانی‌های کربناته(کلسیت) در حاشیه دریاچه فرضی، سپس کانی ژیپس و به سمت مرکز دریاچه کانی هالیت تشکیل می‌شود». این برداشت و نتیجه حاکی از محیطی دریاچه‌ای در چاله سبزوار در دوره گذشته بوده است.

نمودار چولگی یا نمودار۵۰ ٪ دو نمونه رسوب S1 و S2 نیز رسم شد(شکل۷). همانطور که مشاهده می‌کنید دنباله نمودار S2به طرف راست یا به طرف رسوبات دانه ریزتر متمایل شده و چولگی مثبت را نشان می‌دهد که حاکی از محیطی آرام برای نهشته شدن رسوبات ریزدانه است. نمودار S1 نزدیک به تقارن است که شامل هم رسوبات دانه درشت و هم ریز دانه است و حاکی از پرانرژی بودن محیط برای ته‌نشست رسوبات دارد.



شکل۷: نمودارهای چولگی نمونه‌های رسوب پلایای سبزوار

www.SID.ir

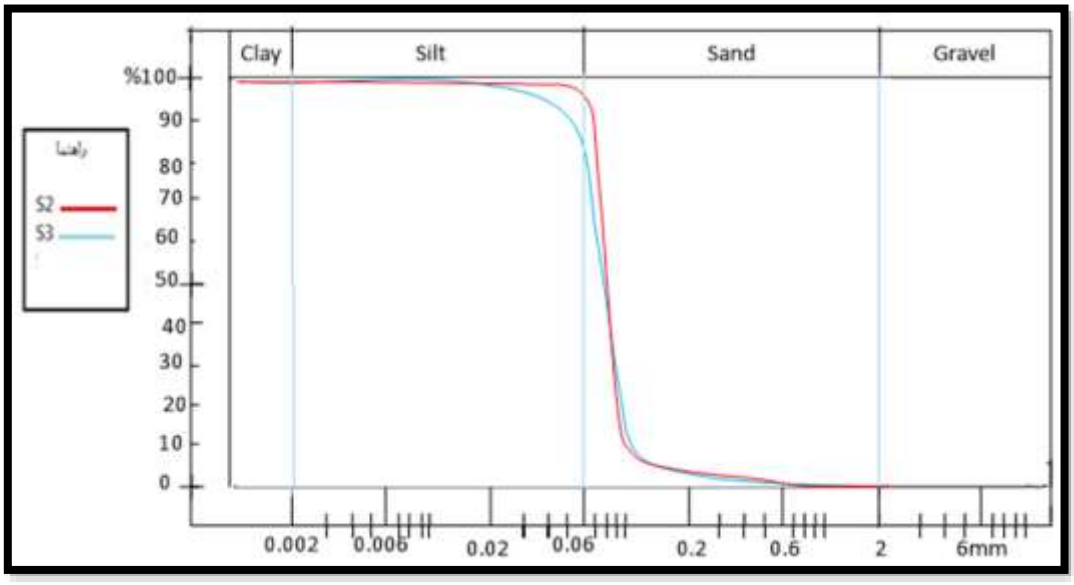
Archive of SID

- تحلیل هیدرومتری رسوبات

برای همپوشانی نتایج دانه‌سنجی با الک، دو نمونه S2 و S3 که شامل رسوبات دانه‌ریز بودند، به روش هیدرومتری نیز دانه‌سنجی شدند. این روش که به نام قانون استوک معروف است، برای اندازه‌گیری رسوب‌های دانه ریز در حد رس به کار می‌رود. جدول ۵ نتایج هیدرومتری و شکل ۸ نمودار دو نمونه را نشان می‌دهد. بر اساس نظر «ریویر» اگر محور X و محور Y را دو ضلع مربع فرض کنیم، منحنی‌ها نسبت به قطری که از مبدأ مختصات می‌گذرد، سه حالت را دارا می‌شوند. اگر خمیدگی منحنی خیلی بالا یعنی به موازات محور X باشد، می‌توان نتیجه گرفت رسوب در آب‌های ساکن نهشته شده است مانند رسوب‌های تخریبی در داخل دریاها، دریاچه‌ها و باتلاق‌های کناری (معتمد:۱۳۶۶، ۵۱). با مقایسه درصد اندازه دانه رسوب هر نمونه از جدول ۵ و منحنی نمودار هر دو نوع رسوب در شکل ۸، تفسیر منحنی رسوب با نظر «ریویر»، نشان از خمیدگی بالای منحنی‌ها دارد که حاکی از محیط آبی راکدی است که می‌تواند دریاچه یا آبگیر باشد.

جدول ۵: داده‌های روش هیدرومتری نمونه‌های رسوب(درصد وزنی آنها از پلایای سبزوار

نام نمونه	درصد وزنی ماسه	درصد وزنی سیلت	درصد وزنی رس
S2	٪ ۱۴	٪ ۴۴	٪ ۴۲
S3	٪ ۸	٪ ۵۸	٪ ۳۴



شکل۸ : منحنی هیدرومتری S2 و S3 پلایای سبزوار

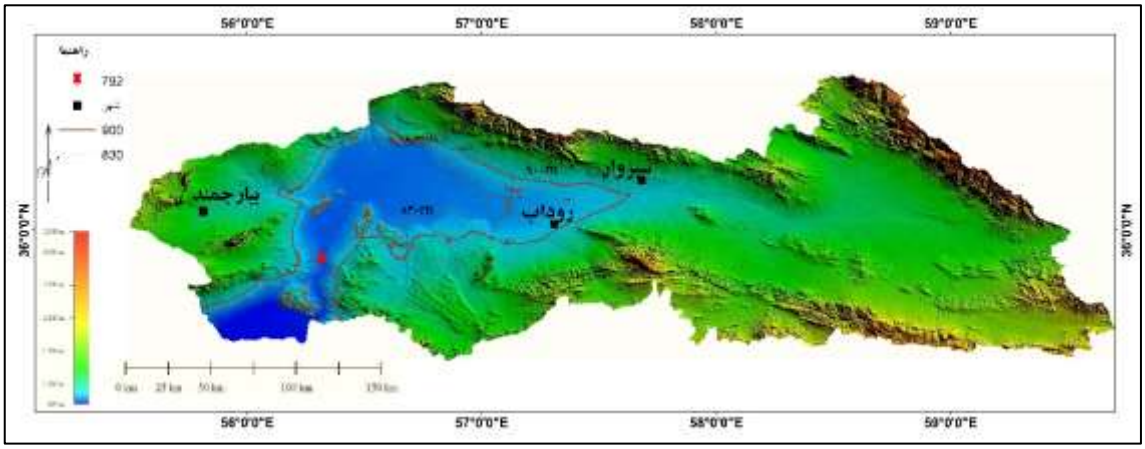
گام چهارم: تحلیل خطوط توپوگرافی و نقاط ارتفاعی در سطح چاله سبزوار، ارتفاعات جانبی و تعیین محل شکافتگی آن. در نقشه‌های توپوگرافی محدوده مطالعاتی، ارتفاع بستر کال جاجرم [۱] در محل تلاقی با کال شور در چاله سبزوار ۷۹۳ متر است و حدود یکصد کیلومتر دورتر، در بخش مرکزی ارتفاع ۷۰۸ متر از سطح دریا است(شکل۹). با این اندازه‌گیری‌ها

[۱] – کرینسلی در گزارش خود(ص۸۸) از «رودخانه موره» نام برده است. وی نام مخروط دلتایی در نقشه را نیز «موره » نامیده است. اما در منابع ایرانی با مطالعاتی که انجام شد و هم چنین در نقشه‌های توپوگرافی و زمین‌شناسی نام این رودخانه قبل از اتصال به کاشور، کال جاجرم نام دارد، و نامی از رودخانه «موره» دیده نشد. محمودی (۱۳۶۷) و علایی طالقانی(۱۳۸۶) مخروط دلتایی را مخروط افکنه کال شور نام‌گذاری

www.SID.ir

Archive of SID

می‌توان بیان کرد که بالاترین شواهد سطح اساس در ارتفاع حدود ۹۰۰ متری بوده و سپس به ارتفاع ۸۳۰ متری از سطح دریا که سطح اساس دوم است؛ می‌رسد. در بخش غربی چاله، تنگه‌ای در سنگ‌های آذرین آندزیتی و تراکسی آندزیتی به عمق تقریبی یکصد متر(به گفته کرینسلی) ایجاد شده است و در حاشیه آن، ناهمواری های ناتعادلی بر گسیختگی این چاله حکایت دارند.



شکل۹: خطوط توپوگرافی سطح چاله سبزوار و تعیین محل شکافتگی آن

نتیجه‌گیری

شواهد ژئومورفیک و تحلیل رسوب‌شناسی چاله سبزوار به خوبی نشان داد: چاله سبزوار بدون تردید در مقطعی از دوره کواترنر، دریاچه‌ای را به وجود می‌آورده است که عمق تقریبی آن در بالاترین حد تجربه شده که آثاری از تراس دریاچه‌ای در آنجا دیده شد، حدود ۷۰ تا ۸۰ متر عمق بوده است. این ارقام با آنچه در مورد دریاچه‌های مناطق خشک مانند حوض سلطان بیان شده است، همخوانی دارد.

شواهد تاریخی مکتوب و آثار فعلی، نشانه‌هایی از وجود سکونتگاه‌های بسیار باستانی و جدید در حاشیه تراس‌های دریاچه‌ای گذشته سبزوار دارد. در این ارتباط پرسش مهمی که هنوز جوابی برای آن داده نشده است؛ وجود سازمندی‌های شهری در حاشیه این چاله‌ها است. اینکه شهر سبزوار ممکن است در حاشیه چنین دریاچه‌ای بنا شده باشد امری محتمل است، اما خطوط ساحلی پالئو دریاچه سبزوار بسیار طولانی است.می‌توان این پرسش را مطرح کرد که چرا درامتداد این خطوط شهر دیگری به وجود نیامده و چرا سبزوار در این نقطه شکل گرفته است، نیازمند پژوهش عمیق‌تری است. بطور کلی می‌توان از این پژوهش نتیجه گرفت:

* وجود دریاچه در چاله سبزوار، از نظر ژئومورفولوژی، رسوب‌شناسی و شواهد تاریخی، قابل تأیید است.
* این چاله بنا به دلایلی در بخش غربی دچار شکافتگی شده و همین عاملِ اصلی تخلیه آب دریاچه، به کویر مرکزی یا نمک بوده است. شاهد آن مخروط دلتایی به وسعت ۱۳۹۲ کیلومترمربع که در شمال شرقی کویر نمک به چشم می‌خورد و نیز ناتعادلی‌هایی است که در آن منطقه دیده می‌شود.
* بزرگترین سازمندی اجتماعی«قصبه[۱] سبزوار» است که در کتاب‌های تاریخی از آن به عنوان شهر یاد شده ولی سایر سازمندی‌های دیگر این نگاره سرزمینی در عصر جدید بر اساس قانون جمعیتی به شهر تبدیل شده‌اند(برای مثال روستای

کرده اند. از اینرو در این پژوهش گاه نام «موره» و گاه نام «کالشور» به کار برده شد.

[۱] – آبادی بزرگ که از چند ده تشکیل شده باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

داورزن در سال ۱۳۷۵، روستای ششتمد در سال ۱۳۷۸ به شهرو روستای روداب در سال ۱۳۶۹ به بخش تبدیل شدند). از اینرو نمی‌توان نتیجه گرفت که هویت سازمندی همه سکونتگاه‌های استقرار یافته در خط ساحلی گذشته، مدنیت شهری داشته‌اند.

منابع

- اسپیرن، آ ،۱۳۹۴. زبان منظر، مترجم سید حسین بحرینی، بهناز امین زاده، چاپ سوم، انتشارات دانشگاه تهران، تهران.صص ۴۵۶-۱.
- انتظاری، م، ۱۳۹۳. اقلیم اختری، مجله جغرافیا و برنامه ریزی محیطی، سال بیست و پنجم، شماره ۱، صص ۱۰-۲.
- اوبرلندر، ت، ۱۳۷۹. رودخانه‌های زاگرس از دیدگاه ژئومورفولوژی، مترجم فاطمه رجبی، احمد عباس نژاد، چاپ اول، انتشارات دانشگاه تبریز، تبریز .صص ۳۹۶-۱.
- باباجمالی، ف، ۱۳۸۸. استثناگرایی در هویت فضای مدنی ایران، جغرافیا و مطالعات محیطی، دوره ۱، شماره ۱، صص۱۳-۵.
- بیرانوند، ح،۱۳۹۴. تحلیل شاخص‌های مورفومتری دریاچه‌های میان‌کوهی زاگرس چین‌خورده(مطالعه موردی: دریاچه قدیم خرم آباد)، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، سال ۳۰، شماره ۳، شماره پیاپی ۱۱۸، پاییز ، صص.۱۵-۱۷۰.
- بیهقی، ا ،۱۳۵۴. تاریخ بیهقی، تصحیح احمد، بهمنیار، انتشارات اسلامیه.صص ۳۵۸-۱.
- پورعلی، م، سپهر، ع، محمودی قرایی ،م،۱۳۹۷. بررسی توزیع کانی شناسی رسوبات سطحی پلایای سبزوار، ششمین همایش ملی انجمن ایرانی ژئومورفولوژی ، صص ۲۴-۱۰.
- جداری عیوضی، ج،۱۳۷۶. ژئومورفولوژی ایران، چاپ سوم، انتشارات دانشگاه پیام نور.صص ۱۱۰-۱.
- جعفری، ح، محمدی، ه،۱۳۹۷. پالیمست دریاچه‌های قزل‌اوزن، مجله پژوهش‌های ژئومورفولوژی کمّی، دوره ۷، شماره ۲، شماره پیاپی ۲۶، صص ۹۷-۱۱۶.
- حبیبی، س ، ۱۳۷۷. مکتب اصفهان در شهرسازی، هنرهای زیبا، دوره ۳ شماره پیاپی ۹۹۵، صص ۴۸- ۵۳.
- رامشت، م.ح ،۱۳۸۰. دریاچه‌های دوران چهارم؛ بستر تبلور و گسترش مدنیت در ایران، مجله تحقیقات جغرافیایی، دوره ۱۶، شماره ۱، صص ۱۱۱-۹۰.
- راهدان مفرد، م، ۱۳۹۵. *دستگاه جغرافیایی ایران*، تهران، چاپ اول، نشر الگوی پیشرفت، وابسته به مرکز الگوی اسلامی ایران، تهران.
- زمردیان، م ،۱۳۹۲. ژئومورفولوژی ایران (فرایندهای ساختمانی و دینامیک درونی) جلد اول، چاپ پنجم، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. صص ۲۸۴-۱.
- زمردیان ،م، ۱۳۹۲. ژئومورفولوژی ایران (فرایندهای اقلیمی و دینامیک های بیرونی)جلد دوم، چاپ ششم، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. صص ۲۶۸-۱.
- سیاه‌پوش، م .ت،۱۳۵۲. پیرامون آب و هوای باستانی فلات ایران،انتشارات ابن‌سینا، تهران.صص ۱۰۶-۱.
- سلگی، ل، زنگنه اسدی،م .ع، محمدیان، عبرت،۱۳۹۸. پدیدارشناسی در ژئومورفولوژی، جغرافیا و توسعه ،شماره ،۵۴ ص ۲۱-۱.
- شاهزیدی، س ، ۱۳۹۵. تحولات شکل‌زایی چاله لوت در کواترنر (با تأکید بر بازسازی پادگانه‌های دریاچه‌ای، جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، سال ۲۷، شماره ۲، پیاپی ۶۲، تابستان، صص ۱۳۰-۱۱۹.
- شریفی نجف‌آبادی، ر، معیری، م، غیور، ح ، صفایی،ه، سیف، ع،۱۳۹۰. تأثیر گسل جوان زاگرس بر شکل‌گیری دریاچه‌های کواترنری، مطالعه موردی: کهن دریاچه‌های زاینده‌رود، کاکلستان و ازنا، نشریه علوم زمین، زمستان، دوره ۲۱، شماره ۸۲، صص ۱۸۷-۱۹۴.

www.SID.ir

Archive of SID

- صفاری، ا ، کرم، ا، محمدیان، ع،۱۳۹۶ . نسبی‌گرایی در ژئومورفولوژی، پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، ،دوره ۴۹، شماره ۱، بهار، صص ۱-۲۰.
- صفاری، ا، حاتمی‌فر، ا،۱۳۹۳. تبیین تحولات پالئوهیدروژئومورفولوژی منطقه کوهدشت، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی سال چهاردهم، شماره ۳۳ ، تابستان ،صص ۷۵-۵۱.
- فتوحی، ص ،۱۳۹۷. پالئوژئومورفولوژی دریاچهٔ هامون ،مجله جغرافیا و برنامه ریزی محیطی، دوره ۲۹، شماره ۲ ، شماره پیاپی ۷۰، تابستان ، صص ۱۵۹-۱۷۲.
- کرینسلی، د،۱۳۸۱ . کویرهای ایران و خصوصیات ژئومورفولوژیکی و پالئو کلیماتولوژی آن، مترجم عباس پاشایی، چاپ دوم، ناشر سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح. صص ۳۴۴-۱.
- کرمانی مقدم، م، گلخنی ،م ، عطاری،ز، عبدالله زاده ثانی،م، ۱۳۸۵. گزارش ثبتی بناها و تپه های باستانی، سازمان میراث فرهنگی وگردشگری خراسان رضوی.
- گرجی، ل، شاهزیدی ، س ،۱۳۹۵. منشاء و فرایندهای مؤثر در تکوین آبکندهای منطقه خور و بیابانک، فصلنامه علمی و پژوهشی فضای جغرافیایی، سال شانزدهم، شماره ۵۶، زمستان، ص ۱۸۴-۱۶۹.
- عابدی، ح،۱۳۸۹. کاربرد روش تحقیق پدیده‌شناسی در علوم بالینی، راهبرد، شماره ۵۴، سال ۱۹، بهار.صص ۲۲۴-۲۰۸.
- عبدالله زاده ثانی، م، دولت‌آبادی، م،۱۳۸۳. میراث فرهنگی ششتمد، چاپ اول، انتشارات امید مهر.صص ۱-۹۶.
- عظیمی‌راد،ص، روستایی،ش، مختاری، د، حجازی،س، یمانی، م،۱۳۹۷. دیرینه ژئومورفولوژی سکانس‌های دریاچه‌ای و تأثیرات آن بر مدنیت منطقه سیمره، فصلنامه کواترنری ایران، جلد سوم ،شماره ۱۰، صص ۹۱-۱۰۵ .
- علایی طالقانی،م، ۱۳۸۱. ژئومورفولوژی ایران، چاپ چهارم نشر قومس، تهران.صص ۴۰۴۰-۱.
- محمدیان، ع (۱۳۹۶). نسبی‌گرایی در ژئومورفولوژی شهری، نمونه موردی منطقه شهری اهواز، رساله دکتری، اساتید راهنما امیر صفاری، محمدحسین رامشت، دانشکده علوم جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی
- محمودی، ف،۱۳۶۷. تحول ناهمواری‌های ایران در کواترنر، پژوهش‌های جغرافیایی، شماره ۲۳، صص ۴۲- ۵.
- موسوی حرمی، ر، ۱۳۹۰. رسوب‌شناسی، انتشارات آستان قدس رضوی. صص ۴۶۷-۱.
- معتمد، ا، ۱۳۶۶. رسوب شناسی، چاپ چهارم، انتشارات دانشگاه تهران.صص ۴۵۲-۱.
- معیری ، ع ، محمودی،ه ،۱۳۸۱. شکل‌گیری مدنیت ازنا بر بستر دریاچه‌ای کهن، ،مجله سپهر، دوره پانزدهم ،شماره ۵۷، صص ۲۹-۲۶.
- مقصودی، م، شعبانی عراقی،ع، بنی صفار،م، ۱۳۹۶. تعیین گستره دریاچه پلوویال لوت با استناد به شواهد رسوبی و ژئومورفولوژیکی، فصلنامه کواترنری ایران، جلد دوم، شماره ۷، صص۲۲۹-۲۴۱.
- مهرشاهی، د،۱۳۸۲. تغییرات شرایط طبیعی کویر اردکان یزد در انتهای دوران چهارم، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۶۸، صص ۱۴۸-۱۳۳.
- مقیمی، ا، محمودی، ف،۱۳۸۶. روش تحقیق در جغرافیای طبیعی، چاپ اول، انتشارات قومس، تهران.صص ۲۸۴-۱.
- منگه،م ، ۱۳۷۹. انسان و خشکسالی، مترجم احمد معتمد، چاپ اول، انتشارات یزد، یزد.صص ۴۶۶-۱.
- *Abuodha, J.O.Z. (2003). Grain size distribution and composition of modern dune and beach sediments, Malindi Bay coast, Kenya, Journal of African Earth Sciences 36, p 41–54.*
- *Gilbert, G. K, (1886). "the inculcation of scientific method by example, with an illustration drawn from the Quaternary geology of Utah", American Journal of Science, Series 3, Vol. 31 P 284-299,*
- *Hillier, B. (2007). Space is the machine, a configurational theory of architecture, this electronic edition published in 2007 by: Space Syntax 4 Huguenot Place, Heneage Street London E1 5LN United Kingdom.*

www.SID.ir

Archive of SID

- *krinsley, D. (1970). A Geomorphological And Paleoclmatologicl Study Of The Playa Of Iran , Geological survey united states Department of the Interier Washington.D.C.20242.*
- *Oredein, O. S., A. J., Adewumi, & O. M. Odunsi, (2014). Grain Size and Depositional Pattern of Sediment from Okeluse Area, Southwestern Nigeria, Publisher: Global Journals Inc. (USA) Achievers University, Nigeria Volume 14 Issue 5 Version 1.0 -2249-4626 & Print ISSN: 0975-5896*
- *Pourali, M,. sepehr; A Gharaie. M;(2018). A Quaternary study by mineral compositions along salty-clay surfaces of Sabzavar dry-lake playa, Iranian Quaternary ASSOCIATION first international & 3 national congress, 12-14 february.*
- *Safe, A, Sabokkhiz, F .Ramesht MH. Djamali. A & Naderi Beni,A (2016). Study Clastic Sediments and Evaporite Deposits' Changes in the Sedimentary Core Lake Maharlou, Iran Modern Applied Science; Vol. 10, No. 4; 2016 ISSN 1913-1844 E-ISSN 1913-1852 Published by Canadian Center of Science and Education.*

www.SID.ir