تطابق نتایج حاصل از ردیابی منشاء رسها و سیلتها توسط لانتانیدها بامشاهدات صحرایی در ایستگاه پخش سیلاب تاسران

منوچهر امیری، هادی نظری پویا و حبیب الله مظاهری
اعضاء هیئت علمی پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان

مقدمه

لانتانیدها باعدد اتمی ۵۷ تا۷۱ شامل پانزده عنصر با حالت کوانتومی مشابه بوده که با افزایش عدد اتمی اندازه یون های سه ظرفیتی آنها کاهش یافته و تغییرات رفتار شیمیایی اندکی درآنها بوجودمی‌آید. بر اساس مطالعات انجام شده مقدار این عناصر درآب های طبیعی حرارت پایین (رودخانه‌ها ،آب های زیر زمینی و بخصوص دریاها) بی نهایت کم و تقریبا حدود 10^{-7} تا 10^{-6} برابر مقادیر متوسط شیلهاپست آرکئن استرالیا (P.A.A.S) می‌باشند (۴،۳ و۵). به همین دلیل تصور می‌رود که این عناصر در طی فرآیند فرسایش و رسوبگذاری از اجزاء دانه‌ای و کانیها جدا نشده و توسط بار جامد در اجزاء آورای حمل شده و همانند شناسنامه‌ای معرف و شناساگر بار جامد بوده و ازآنها برای ردیابی و شناسایی منشاء رسوبات می‌توان بهره‌مند شد (۱). فرسایش ذرات ریز و سیلتی و حمل آنها علاوه بر اینکه موجب گل آلودگی آب سدها و افزایش هزینه تصفیه آنها می‌شود در برخی مناطق در اثر پخش طبیعی یا مصنوعی (ایستگاههای پخش سیلاب) بر روی زمین ته نشین شده و سبب سله بستن سطح زمین وخفگی ریشه گیاهان و کاهش نفوذ پذیری می‌گردد در ایستگاه پخش سیلاب تاسران (شمال استان همدان) در اثر دو سیلاب بیش از پانزده هزار تن رس و سیلت در حوضچه رسوبگیر و عرصه پخش سیلاب نهشته شده (۱) و میزان نفوذ پذیری عرصه پخش سیلاب حدود cm/h ۰/۳۵ کاهش یافته است(۲). لذا منشاء یابی و تشخیص لیتولوژی سر چشمه و مولد این رسوبات جهت کنترل آنها قبل از حمل هدف این تحقیق بوده است.

مواد و روش‌ها

پس از جمع آوری و تهیه اطلاعات قبلی، عکسهای هوایی و نقشه‌های توپوگرافی باابررسیهای صحرایی شبکه آبراهه و محدوده حوضه اصلی و زیرحوضه‌ها مشخص و مرز بندی گردید و سپس از محل‌های پست رودخانه‌ها، دامنه‌ها، آبراهه‌ها و لیتولوژی‌های مختلف نمونه‌هایی تهیه و تعدادی ازآنها انتخاب و بشرح زیر آنالیز گردیدند.

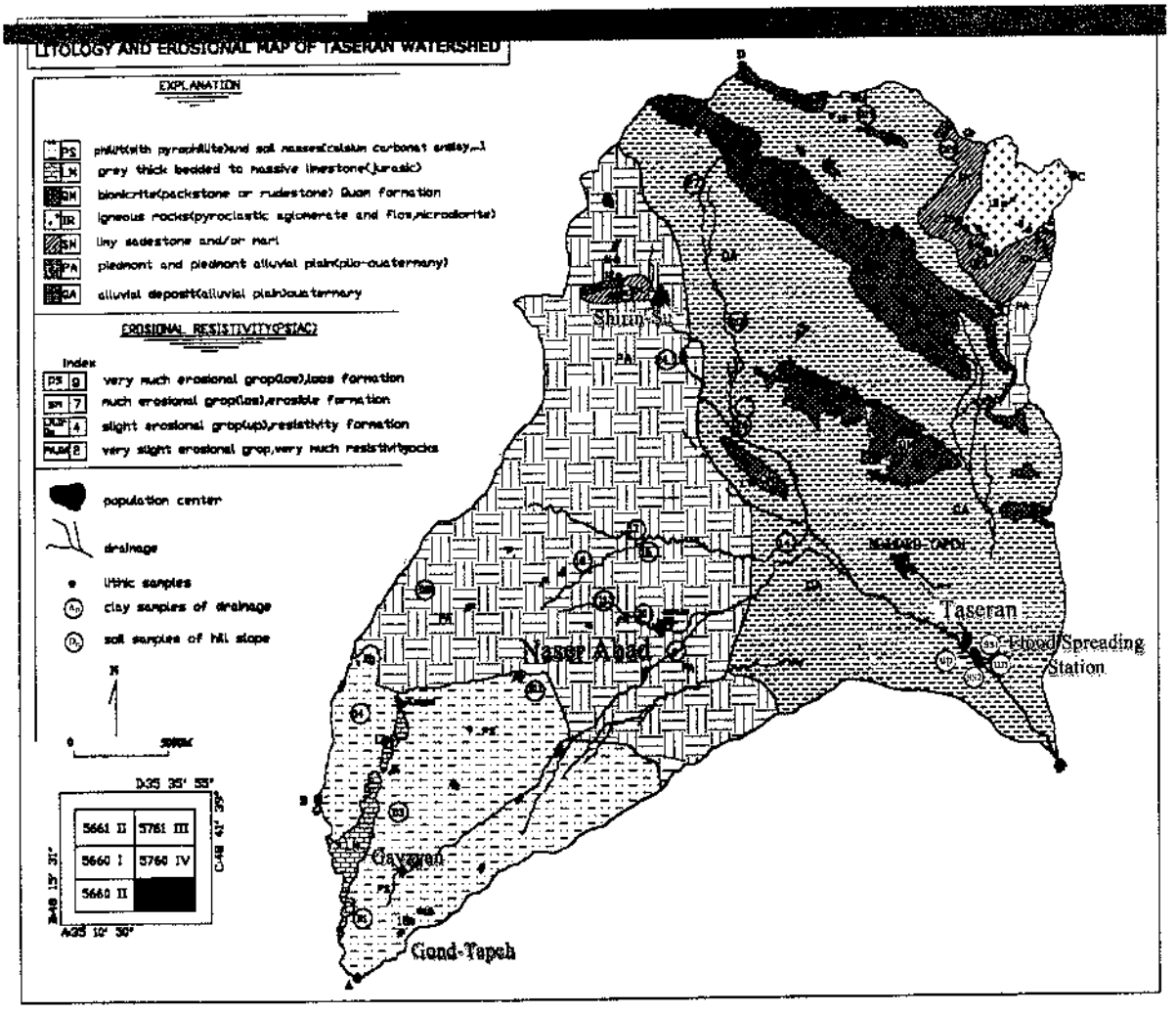
۱- تعداد هیجده نمونه از رسوبات ریزدانه جهت تعیین مقادیر لانتانیدها وعناصر حساس توریم و اسکاندیم و به روش فعال سازی نوترون (N.A.A) توسط راکتور میئیاتوری در انرژی اتمی اصفهان مورد آنالیز قرار گرفت.

۲- ازنمونه های سنگی ۹مقطع نازک تهیه و مورد مطالعه میکروسکوپی قرار گرفتند.

پس از اخذ نتایج آزمایشگاهی با استناد به مطالعه مقاطع نازک و بررسیهای صحرایی،نقشه زمین شناسی حوضه تهیه وترسیم گردید و مقادیر لانتانیدها بر اساس مقادیر شیلهای پست آرکئن استرالیا (P.A.A.S) به عنوان ارزش پایه‌ای نرمالیزه گردید و پس از محاسبه فاکتورهای مختلف نمودارهای الگوی لانتانیدها و نمودار فراوانی عناصر حساس (Sc.th) ترسیم و منشاء تشکیلات تولید کننده شناسایی گردید. علاوه بر این میزان قابلیت فرسایش پذیری لیتولوژیهای مختلف به روش پسیاک درجه‌بندی و تعیین و با نتایج حاصل از ردیابی توسط لانتانیدها مورد مقایسه قرار گرفت.

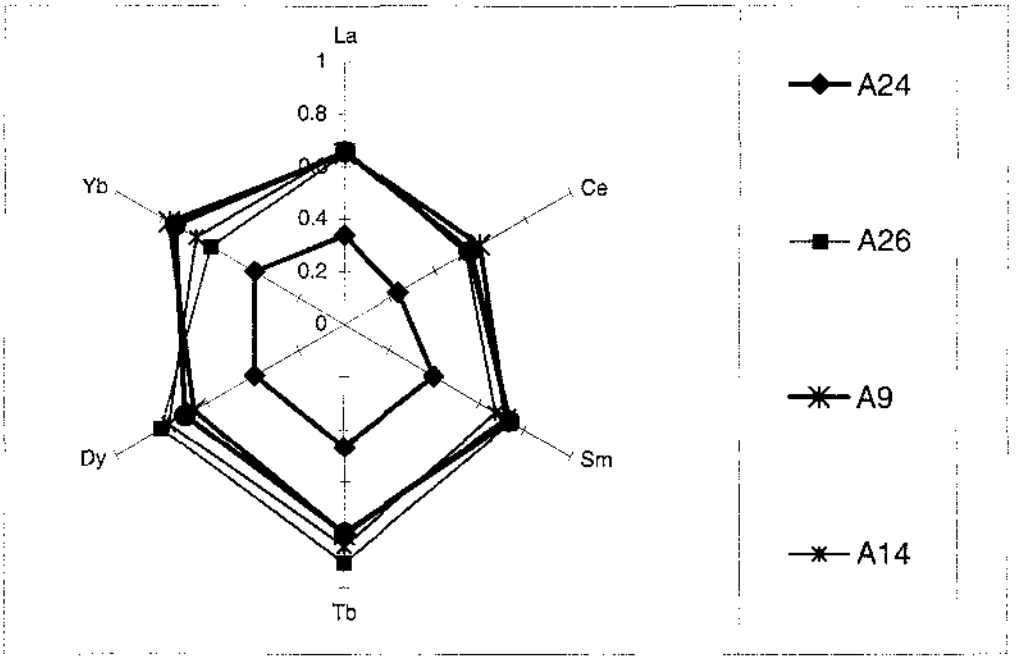
نتایج و بحث

بر اساس نتایج بدست آمده از بررسیهای صحرایی و مقاطع میکروسکوپی انواعی از سنگهای رسوبی، آذرین و دگر گونی در حوضه آبریز ایستگاه پخش سیلاب شناسایی گردیدکه درنقشه زمین شناسی تهیه شده از منطقه (شکل۱) محدوده‌های گسترشی و نوع لیتولوژیها بهمراه قابلیت فرسایش پذیری آنها بر مبنای روش (PSIAC) ارائه گردیده است.

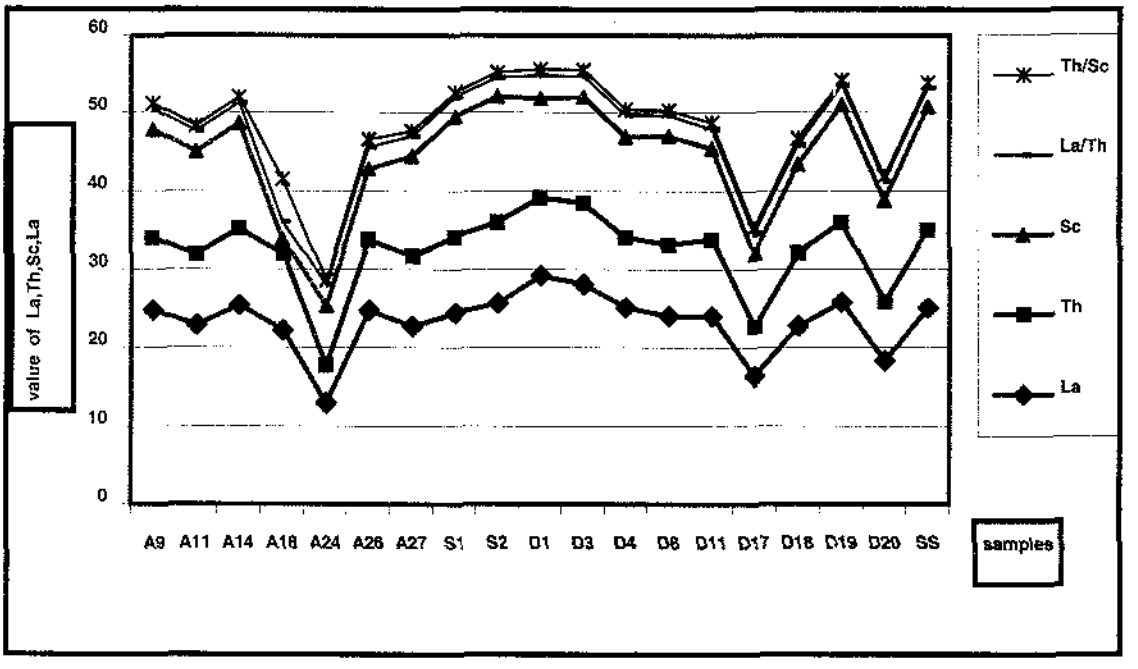


شکل(۱) نقشه لیتولوژی وفرسایش حوضه آبخیز ومحل نمونه های آزمایش شده

در شکل (۲) دیاگرامی از الگوی چند عنصر از خانواده لانتانید برای نمونه های اخذ شده از مسیلهای اصلی (با علامت A) و نمونه میانگین رسوبات ریز دانه حوضچه رسوبگیر (SS) ارائه گردیده است. در این دیاگرام بیشترین قرابت و نزدیکی بین نمونه حوضچه رسوبگیر و نمونه A_9 متعلق به زیر حوضه ناصرآباد (تشکیلاتPS)وجود دارد .همین قرابت بین نمونه حوضچه رسوبگیر با نمونه‌های اخذ شده از دامنه‌های حوضه ناصر آباد (با علامتD) وجود دارد.این الگو نشان می دهدکه رسوبات و تشکیلا زیر حوضه ناصرآباد درتولید رسوبات ریز دانه دخالت مهمی دارند درشکل (۳) دیاگرام الگوی فراوانی عناصر حساس توریم و اسکاندیم و عنصرلانتانیم و نسبتهای آنها ارائه شده است.در این نمودار سه فرو افتادگی به مفهوم سه افت در مقادیر عناصر ونسبتها مشاهده میگردد که متعلق به نمونه های A_{24} , D_{17} و D_{20} است و تائید می‌نماید که منشاء تولید کننده رسوبات ریز دانه ایستگاه پخش سیلاب همان تشکیلات و توده های خاکی (رسی – سیلتی) انتهای حوضه ناصر آباد می‌باشد آنچه که نتایج فوق را کاملاً تائید می‌نماید این است که در انتهای حوضه ناصر آباد در مرز شیستها و آهکها و بر روی شیستها و فیلیتها، توده‌های خاکی – سیلتی و کربناتی با مواد آلی کم و با ساختمان توسعه نیافته (آنتی سل تا اینسپتی سل) وجود داردکه با داشتن مقادیر زیادی سیلت و ماسه دانه ریز بسیار فرسایش پذیر بوده و آثار فرسایش ورقه‌ای ،شیاری و آبکندی و حتی هزار دره‌ای بر روی آنها مشاهده می‌گردد که این وضعیت فرسایشی در هیچ جای دیگر حوزه اصلی مشاهده نمی‌شود.



شکل(۲) دیاگرام الگوی فراوانی چند عنصر از لانتانیدها در نمونه های متعلق به آبراهه های اصلی



شکل(۳) دیاگرام الگوی فراوانی عناصر حساس(توریم و اسکاندیم) وعنصرلانتانیم ونسبتهای آنها

منابع مورد استفاده

۱- امیری،منوچهر.۱۳۸۲. طرح منشاء یابی کلوئیدها (رسها) وسیلتهای ایستگاه پخش سیلاب کبودراهنگ (تاسران)، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع مورد استفاده طبیعی استان همدان، شماره ثبت ۸۲/۹۹۴.

۲- یعقوبی کیکله، بهروز.۱۳۷۹. بررسی اثرات پخش سیلاب بر کمیت و کیفیت آبهای زیر زمینی کبودراهنگ (تاسران)، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید چمران اهواز- دانشکدهٔ علوم، گروه زمین شناسی.

3-Mclennan, S.M. 1989. Rare earth elements in sedimentary rocks: Influence of provenance and sedimentary processes: Mineralogical society of America Reviews in Mineralogy, 21.P169-200.

4-Morey, G.B and Daler Setterholm.1997. Rare earth element in weathering profiles and sediments of Minnesota: Implications for Provenance Studies Journal of Sedimentary Research, 67(9):105-115. Ganuary.

5-Nance, W.B and Taylor, S.R. 1976. Rare earth patterns and crustal evolution-I. Australian post-Archean sedimentary rocks. Geochim. Cosmochim. Acta 40:1539-1551.