

بررسی پتروگرافی و کانی شناسی پهنه لغزشی تنگ نایاب دریاچه سد صیدون

آرش برجسته

عضو هیئت علمی - صنعتی وزارت نیرو، سازمان آب و برق خوزستان، اهواز
barjasteh@hotmail.com

چکیده: لغزش یکی از جنبش های مهم توده ای است که هر ساله آسیب های جانی و مالی فراوانی را در پهنه های پرباران کوهستانی به بار می آورد. سطوح ناپیوستگی در توده سنگ مانند لایه بندی و درز و شکاف و گسترش هوازدگی موجب می شود که مجموعه ای از قطعات سنگی از توده اصلی برجا، جدا شود و بر اثر ریزش در بخش های گوناگون دامنه های مشرف به دریاچه سدها و بستر رودخانه قرار گیرد. از آنجا که در دامنه های دریاچه سدها به دلیل عوامل موثر در ناپایداری، احتمال بروز پدیده زمین لغزش وجود دارد، مطالعه و ارزیابی پهنه های دارای چنین پتانسیلی، ضروری است. جایگیری منطقه طرح سد صیدون در پهنه گسلی-برشی ایذه با توجه به جنبائی منطقه و پربارش بودن آن، پتانسیل لغزش را در دریاچه سد بالا برده است. در این نوشتار به بررسی پتروگرافی و کانی شناسی پهنه لغزشی تنگ نایاب در دریاچه سد صیدون پرداخته می شود. شناسایی چنین پهنه هایی برای برنامه ریزی و مدیریت بهینه بهره برداری از سد و نیز آمایش سرزمین ضروری است.

واژگان کلیدی: زمین لغزش، کانی شناسی، سازند پابده، سد صیدون

۱- مقدمه

زمین لغزش، جابجایی مواد به وجود آورنده شیب ها شامل صخره های طبیعی، خاک و انباشته های دست ساز انسان است که بر اثر نیروی گرانش به سوی پایین جابجا می شوند. عوامل گوناگون درونی و بیرونی از جمله، وضعیت سنگ شناختی

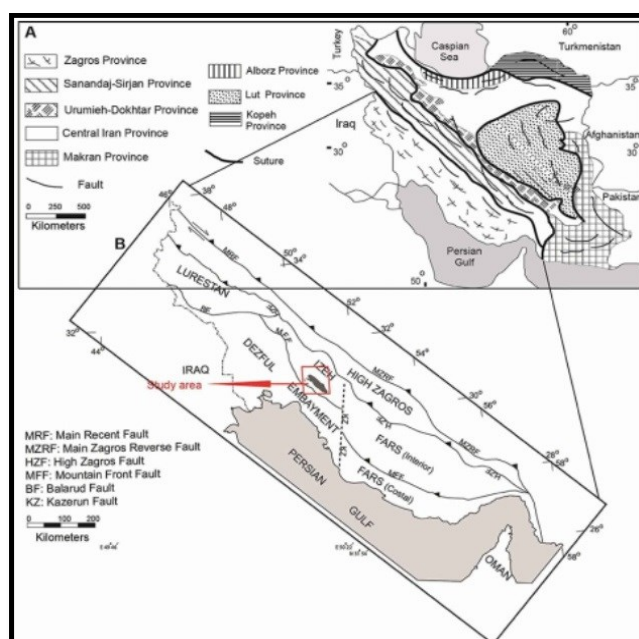
هشتمین همایش ملی انجمن رسوب‌شناسی ایران



8th Symposium of Sedimentological Society of Iran / 31 Jan - 1 Feb 2024
University of Hormozgan

۱۱ و ۱۲ بهمن ماه ۱۴۰۲
دانشگاه هرمزگان

منطقه، ویژگی‌های شیمیایی و فیزیکی و ژئومکانیکی نقش چشمگیری دارند (Andersson-Skold & Nyberg, 2016). از آنجا که در دامنه‌های مشرف به دریاچه سدها بدلیل عوامل موثر در ناپایداری، احتمال بروز پدیده‌ی خطرآفرین زمین لغزش وجود دارد، مطالعه پهنه‌های دارای چنین پتانسیلی ضروری است (Barjasteh, 2022; Bromhead, 1999). این گونه از جنبش‌های توده‌ای در پهنه‌های جنوبی زمینساختی (Barjasteh et al., 2017) و بویژه پر باران کوهستانی (Bull, 2009) هر ساله آسیب‌های جانی و مالی فراوانی را به بار می‌آورد. جایگیری منطقه طرح سد صیدون در پهنه گسلی-برشی ایزه با توجه به جنبائی منطقه و پربارش بودن آن، پتانسیل لغزش را در دریاچه سد بالا برده است. بر این مبنای، در این نوشتار به بررسی پتروگرافی و کانی شناسی پهنه لغزشی شاهزاده عبدالله تنگ نایاب در دریاچه سد صیدون پرداخته می‌شود. شناسایی چنین پهنه‌هایی برای برنامه‌ریزی و مدیریت بهینه بهره برداری از سد و نیز آمایش سرزمین ضروری است (Werner & Friedman, 2010). سد صیدون در فاصله تقریبی ۱۵۵ کیلومتری خاور شهر اهواز (نگاره ۱) در استان خوزستان قرار دارد.



نگاره ۱. جایگاه زمین ساختی پهنه صیدون (با تغییر از Sherhati & Letouzey, 2004).

هشتمین همایش ملی انجمن رسوب‌شناسی ایران



8th Symposium of Sedimentological
Society of Iran / 31 Jan - 1 Feb 2024
University of Hormozgan

۱۱ و ۱۲ بهمن ماه ۱۴۰۲
دانشگاه هرمزگان

ساختمان سد صیدون در نزدیکی زیارتگاه شاهزاده عبدالله جای دارد و به دلیل شرایط طبیعی مناسب دارای جاذبه گردشگری است (شرکت طرح نواندیشان، ۱۳۸۳). بلندای سد مطابق طرح اولیه نزدیک به ۷۰ متر و طول تاج آن حدود ۳۵۰ متر پیش‌بینی شده است و گنجایش دریاچه آن حدود ۱۳ میلیون مترمکعب خواهد بود (شرکت مهندسی مشاور قدس نیرو، ۱۳۹۶). منطقه طرح سد صیدون در خاور پهنه گسلی-برشی ایذه قرار دارد که از دید زمین‌شناسی ساختاری بیشتر راندگی‌های آن، گسل‌های پنهان و جنب‌هستند و الگوی اصلی چین‌خوردگی در آن، چین‌خوردگی جدایشی است (Sherkati & Letouzey, 2004). از ویژگی‌های این زیرپهنه در برداشتن گسل عرضی و راستا لغز راستگرد ایذه است. از نظر زمین‌ریخت‌شناسی بخش شمال خاوری که منطقه‌ای کوهستانی و ناهموار است بیشتر به شکل ستیغ و اشکال خرپشته‌ای و دامنه‌های پرشیب و دره‌های نسبتاً ژرف دیده می‌شود که ساختمان سد صیدون در آن جای دارد. سنگ بستر دره‌ها و نقاط پست و دامنه‌های کم شیب بیشتر از جنس مارن، آهک مارنی و شیل می‌باشد. پدیده لغزش بیشتر در جنوب و جنوب خاوری پهنه دیده می‌شود مانند توده لغزشی شاهزاده عبدالله (نگاره ۲) در کرانه چپ دریاچه سد در بالادست تنگ نایاب (شرکت مهندسی مشاور قدس نیرو، ۱۳۹۶ و ۱۴۰۲).



نگاره ۲. نمای دور رانش بزرگ شاهزاده عبدالله در بالادست تنگ نایاب (نگاه به سوی شمال خاوری).

هشتمین همایش ملی انجمن رسوب شناسی ایران



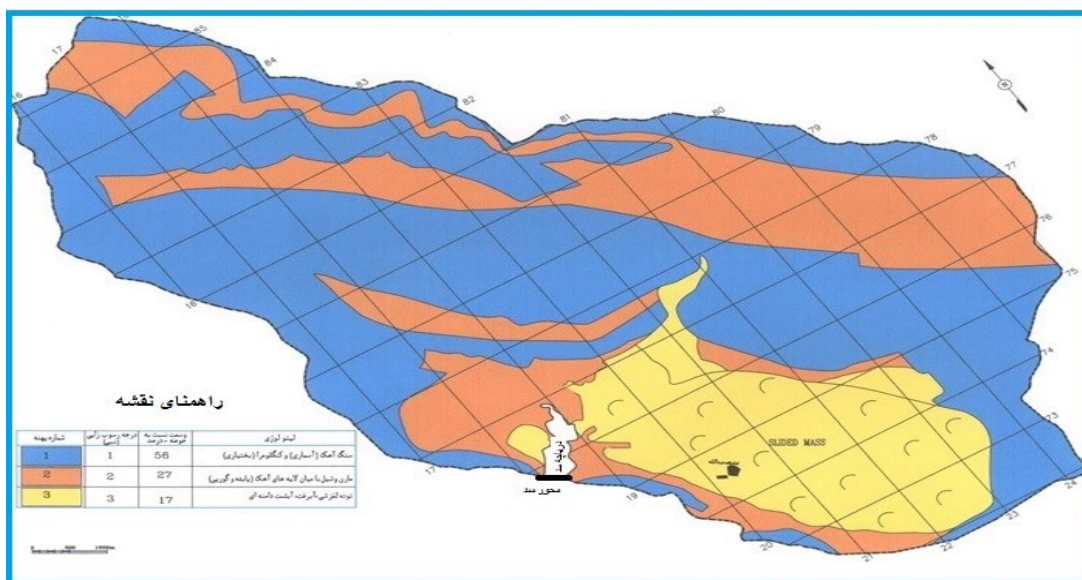
8th Symposium of Sedimentological Society of Iran / 31 Jan - 1 Feb 2024
University of Hormozgan

۱۱ و ۱۲ بهمن ماه ۱۴۰۲
دانشگاه هرمزگان

۲- بحث

۲-۱ - پهنه لغزشی شاهزاده عبدالله

چنان که پیش تر بیان شد، زمین لغزش (Land slide) بزرگی در منطقه شاهزاده عبدالله در کرانه چپ رودخانه صیدون در بالادست تنگ نایاب دیده می شود. گستره آن نزدیک به ۱۲ کیلومتر مربع و ستبرای آن در دره های پیرامون زیارتگاه نزدیک به ۱۰۰ تا ۱۵۰ متر ولی در برش های بخشی پایانی آن (نزدیک به دریاچه سد) حدود ۴۰ تا ۷۰ متر است. با توجه به بررسی های صحرایی و نتایج آزمایشگاهی سنگ شناسی می توان گفت که به طور کلی توده سنگ دریاچه سد در محدوده زمین لغزش بیشتر از جنس مارن، آهک های مارنی، شیل و آهک های سازند پابده و اندکی شیل آهکی سازند گورپی تشکیل شده است (نگاره ۳). یادآوری می شود که بخش زیادی از سازه های جانبی و بدنه سد با سازند پابده در گیر هستند.



نگاره ۳. پهنه بندی لغزش در حوضه آبریز سد صیدون (برگرفته از قدس نیرو، ۱۳۹۶).

هشتمین همایش ملی انجمن رسوب‌شناسی ایران



8th Symposium of Sedimentological
Society of Iran / 31 Jan - 1 Feb 2024
University of Hormozgan

۱۱ و ۱۲ بهمن ماه ۱۴۰۲
دانشگاه هرمزگان

میزان شیب زمین در حوضه آبریز سد صیدون زیاد است (میانگین حداکثر ۲۳٪) که در فرسایش‌پذیری سنگ‌ها نقش چشمگیری دارد هر چند که در پهنه توده لغزشی (پهنه ۳) میانگین شیب زمین حدود ۱۴٪ و در قسمت بیشتر توده لغزشی حدود ۸٪ است (نگاره ۳). مصالح توده لغزشی بیشتر ریزدانه و سیلتی و سست است که با توجه به ستبرا و گسترش زیاد توده، می‌تواند مقدار قابل توجهی از مصالح فرسایش یافته را وارد دریاچه سد نماید ولی به لحاظ شیب کم در بخش بزرگی از آن، از شدت فرسایش آن کاسته می‌شود. محدوده دریاچه سد، پهنه‌های با خطر کم تا خطر بسیار زیاد را در بر می‌گیرد و کمترین فاصله توده لغزشی شاهزاده عبدالله با دریاچه سد در بخش جنوبی و مقدار آن حدود ۹۰ متر است (شرکت مهندسی مشاور قدس نیرو، ۱۳۹۶).

۲-۲- کانی‌شناسی و پتروگرافی پهنه لغزشی

چنان که یادآوری شد با توجه به بررسی‌های صحرایی به طور کلی توده‌سنگ دریاچه سد در محدوده زمین لغزش از برونزد های سازند پابده و اندکی سازند گورپی تشکیل شده است. بر پایه مطالعات ماکروسکوپی، میکروسکوپی و پرتو ایکس و نیز آزمایش های نیمه شیمیایی نمونه های گرفته شده از سازند پابده و تعداد اندکی از سازند گورپی، همگی نمونه‌ها دارای مقدار زیادی رس (حداقل ۲۵ درصد کل نمونه) هستند (نگاره ۴) که اهمیت ارزیابی و بررسی دقیق ویژگی های مکانیکی و شیمیایی سنگ‌های محدوده دریاچه را آشکار می‌سازد. بیشتر نمونه‌ها را سنگ آهکی رسی (مارن) تشکیل می‌دهد و ترکیب کانی‌شناختی نمونه‌ها نشان می‌دهد که همه نمونه‌ها حاوی مقدار زیادی کانی‌های کربناتی (بالاتر از ۵۰ درصد کل نمونه) بیشتر کلسیت و خیلی کم آنکرایت می‌باشند و مابقی تشکیل دهنده‌ها که از لحاظ دانه‌بندی در حد رس هستند، شامل کوارتز، کانی‌های رسی (به ویژه مونت موریلونیت، ایلیت و کائولینیت)، فلدسپات‌ها (آلبیت، ارتوکلاز، آنورتیت و سانیدین) هستند (نگاره ۴). از تجزیه و تحلیل پراش پرتو ایکس نمونه‌ها می‌توان دریافت که مقدار کانی مونت موریلونیت در برخی نمونه‌ها حدود ۱۲ درصد کل نمونه را در بر می‌گیرد و همین امر باعث می‌شود که سنگ در مقابل آب بسیار سست باشد و به راحتی شسته شود.

هشتمین همایش ملی انجمن رسوب شناسی ایران



8th Symposium of Sedimentological Society of Iran / 31 Jan - 1 Feb 2024
University of Hormozgan

۱۱ و ۱۲ بهمن ماه ۱۴۰۲
دانشگاه هرمزگان

Fe-Ox Bio Mic Org 100 μm	Mic Org Qz 100 μm	نمونه سنگ	نمونه سنگ	نمونه سنگ	نمونه سنگ
Mic Bio Jnt 100 μm	Jnt Bio Mic 100 μm	نمونه سنگ	نمونه سنگ	نمونه سنگ	نمونه سنگ
علائم اختصاری Mic/Spa: میکرواسپاریت Bio: بیوکلست Org: مواد آلی Qz: کوارتز Fe-Ox: اکسید آهن Stl: استیلولیت	علائم اختصاری Mic: میکريت Spa: اسپاريت Cal: کلسيت Qz: کوارتز Por: تخلخل Jnt: ريز درزه	علائم اختصاری Mic/Spa: میکرواسپاريت Bio: بيوکلست Org: مواد آلي Qz: کوارتز Fe-Ox: اکسید آهن Stl: استیلوليت	علائم اختصاری Mic: میکريت Spa: اسپاريت Cal: کلسيت Qz: کوارتز Por: تخلخل Jnt: ريز درزه		

نگاره ۴. مطالعه میکروسکوپی نمونه های سازند پابده (راست) و سازند گورپی (چپ) (برگرفته از قدس نیرو، ۱۳۹۶ و ۱۴۰۲).

۳- نتیجه گیری

بر پایه بررسی های انجام شده در پهنه لغزشی شاهزاده عبدالله در دریاچه سد صیدون می توان به نتایج زیر دست یافت:

الف- محدوده دریاچه سد، پهنه های با خطر کم تا خطر بسیار زیاد را در بر می گیرد.

ب- مصالح توده لغزشی بیشتر ریزدانه و سیلتی است و مقدار زیاد کانی مونت موریلونیت موجود سبب سستی سنگ در برابر آب و شستگی آسان آن شود.

پ- شکل گیری دره رودخانه صیدون و توده لغزشی شاهزاده عبدالله بیشتر ناشی از مارن های سازند پابده بوده است.

مراجع

شرکت طرح نواندیشان (۱۳۸۳). گزارش مطالعات مرحله شناخت طرح نیروگاه های سه گانه صیدون. ۴۷ صفحه.

شرکت مهندسی مشاور قدس نیرو (۱۳۹۶). گزارش زمین شناسی مهندسی سد صیدون- تنگ نایاب ویرایش چهارم. ۲۵۴ صفحه.

هشتمین همایش ملی انجمن رسوب شناسی ایران



8th Symposium of Sedimentological
Society of Iran / 31 Jan - 1 Feb 2024
University of Hormozgan

۱۱ و ۱۲ بهمن ماه ۱۴۰۲
دانشگاه هرمزگان

شرکت مهندسی مشاور قدس نیرو (۱۴۰۲). گزارش زمین شناسی مهندسی مطالعات مرحله اول بند خاکی صیدون باغملک- زوآب. ۵۱ صفحه.

Andersson-Skold, Y & Nyberg, L. (2016). Effective and Sustainable Flood and Landslide Risk Reduction Measures: An Investigation of Two Assessment Frameworks. *Int J Disaster Risk Sci.* 7:374–392.

Barjasteh, A. (2022). March 2019 flood impact on the stability of Ambal salt ridge in the Gotvand dam reservoir, Southern Iran. In: I. Alcántara-Ayala et al. (eds.), *Progress in Landslide Research and Technology*, Vol. 1 Issue 2, 2022, doi.org/10.1007/978-3-031-18471-0_30. P.415-423.

Barjasteh, A., Damough, N.A., Hataf, M.R., & Badiefar, M. (2017). Neotectonics related landslide of Ambal salt piercement within the Upper Gotvand dam reservoir, Iran. 19th ICSMGE, Seoul, Korea, 17-22 Sept., 4 p.

Bromhead, E. N. (1999). *The Stability of Slope*, 2nd edition, Spon Press, 406p.

Bull, W. B. (2009) *Tectonically Active Landscapes*, Wiley-Blackwell, 326p.

Sherkati, S., & Letouzey, J. (2004). Variation of structural style and basin evolution in the central Zagros (Izeh zone and Dezful Embayment). Iran. *Mar. Pet. Geol.* 21, 535–554.

Werner, E. D., & Friedman, G.P. eds, (2010). *Landslides: causes, types and effects*. Nova Science Publishers, Inc. 404p.