



چهاردهمین همایش انجمن زمین‌شناسی ایران
و بیست و هشتمین گردهمایی علوم زمین
۲۵ الی ۲۷ شهریور ماه ۱۳۸۹؛ دانشگاه ارومیه



روند تغییرات اندازه ذرات و فرایندهای موثر بر آن در طول رودخانه نوروزی در جنوب غربی قوچان

مریم صفرنژاد^۳، سید رضا موسوی حرمی^۱، اسداله محبوبی^۱، محمد خانه باد^۲

۱- دکتری، عضو هیئت علمی گروه زمین‌شناسی دانشکده علوم دانشگاه فردوسی مشهد

۲- کارشناسی ارشد، عضو هیئت علمی گروه زمین‌شناسی دانشکده علوم دانشگاه فردوسی مشهد

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد رسوب‌شناسی دانشگاه فردوسی مشهد

Maryamsafarnjad@yahoo.com

چکیده

حوضه آبریز نوروزی در جنوب غرب قوچان، دارای شکلی پهن و دارای مساحتی در حدود ۶۱ کیلومتر مربع است. رودخانه نوروزی رودخانه‌ای با بار بستر گراولی است. روند تغییرات اندازه ذرات از الگوی نمایی کاهش به سمت پایین دست بطور کامل پیروی نمی‌کند و دارای دو ناپیوستگی رسوبی است که در نهایت منجر به ایجاد سه پیوستگی رسوبی مجزا شده است. دلیل این ناپیوستگی‌ها ورود رسوبات از شاخه‌های فرعی، تغییر در لیتولوژی و شیب بستر و نمایان شدن سنگ بستر است. هر کدام از پیوستگی‌های مجزا دارای روند ریزشونده به سمت پایین دست است که در این ریزشوندگی عامل جورشدگی هیدرولیکی و سایش دو فاکتور اصلی هستند.

واژه‌های کلیدی: تغییرات اندازه ذرات، رودخانه نوروزی، قوچان

Abstract

The Norozi drainage basin is located southwest of Ghochan with platy shape and surface area about 61 Km². The Norozi River is mainly gravelly bed load. Grain size change toward downstream is not exponential, that has two discontinuities and three isolated sedimentary links. These discontinuities are resulted from laterally input of sediments from tributaries, change of lithology, change of bed slope and emergence bed rock. The isolated sedimentary links have fining trend to downstream due to hydraulic sorting and abrasion.

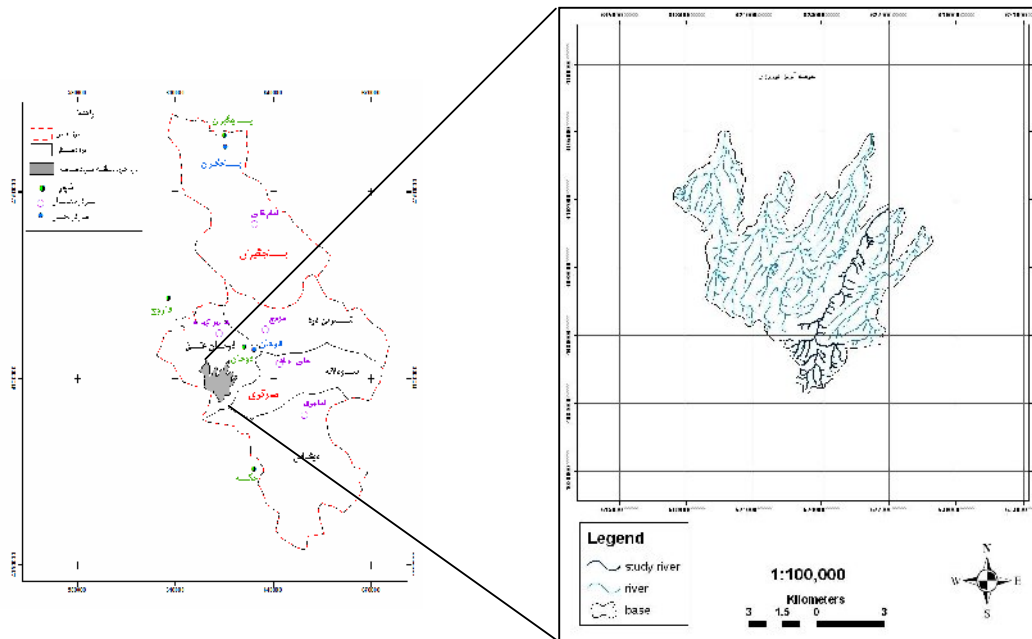
Key words: grain size change, Norozi River, Qhochan

۱- مقدمه

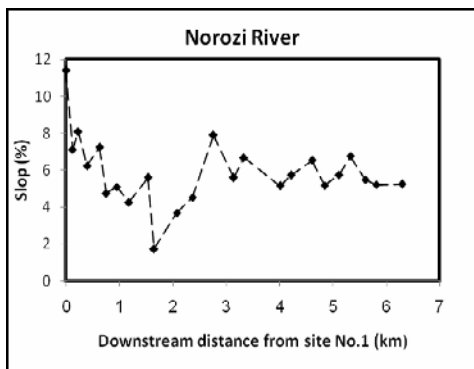
ریزشوندگی رسوبات رودخانه به سمت پایین دست یکی از مهمترین اصول حوضه‌های رسوبی است (Heitmuller and Hudson, 2009). اندازه ذرات در رودخانه‌های با بار بستر گراولی به سمت پایین دست بطور نمایی کاهش می‌یابد که یکی از ویژگی‌های اصلی رودخانه‌ها و یکی از فاکتورهای کنترل‌کننده مورفولوژی و هیدرولیک کانال است. دو فرآیند سایش و جورشدگی هیدرولیکی در روند تغییرات اندازه ذرات به سمت پایین دست در این گونه رودخانه‌ها نقش دارد (Rice, 1999; Church, 1999; Surian, 2002).

حوضه آبریز نوروزی با مختصات ۱۹° ۵۸' تا ۲۶° ۵۸' طول شرقی و ۵۸° ۳۶' تا ۵۷° ۳۷' عرض شمالی در جنوب غرب قوچان قرار گرفته است (شکل ۱). واحدهای سنگی این منطقه از بالادست به سمت پایین دست حوضه شامل گدازه‌های برشی و روانه‌های گدازه با ترکیب تراکی آندزیت، آندزیت - داسیت خاکستری مایل به قرمز، آگلومرا، کنگلومرای ولکانیکی با پیروکلاست اسیدی، لاهار خاکستری روشن پلیوکواترنر، سیلت، مارن گچ دار با لایه بندی‌هایی از ماسه سنگ و کنگلومرا نئوزن است.

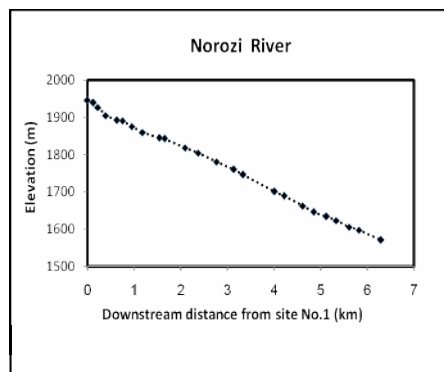
هدف از انجام این مطالعه، بررسی تغییرات اندازه ذرات به سمت پایین دست و تعیین عوامل موثر در ایجاد ناپیوستگی‌های رسوبی در رودخانه‌ای با بار بستر گراولی و با شیب تند (شیب متوسط ۵/۸۸ درصد) است (شکل ۲).



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی حوضه آبریز نوروزی



ب- تغییرات شیب به طرف پایین دست رودخانه نوروزی



شکل ۲-الف- پروفیل طولی رودخانه نوروزی

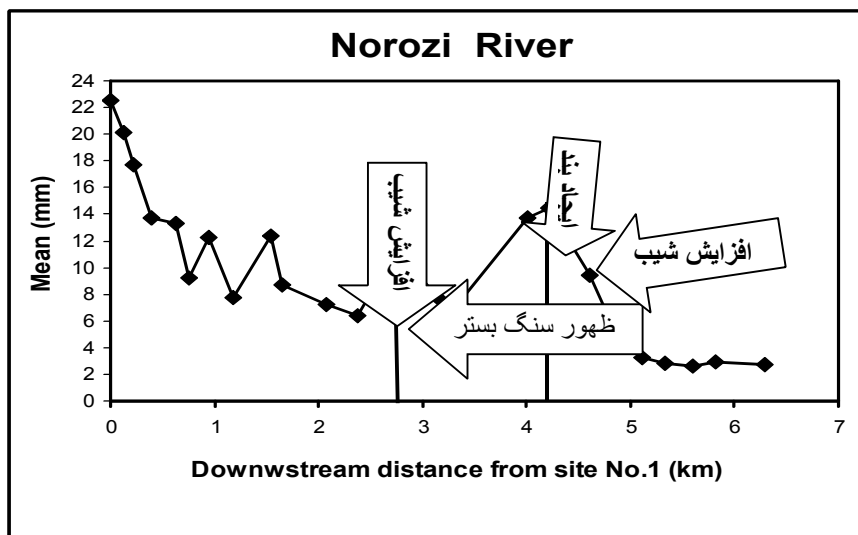
۲- روش، بحث و بررسی

رودخانه نوروزی رودخانه ای با بار بستر گراولی است (Schumm, 1985). برای انجام آن تعداد ۲۴ نمونه رسوب در فاصله ای بطول ۶٫۳ کیلومتر از مسیر رودخانه از بالادست تا پایین دست از سدهای گراولی برداشت شد (شکل ۴). پس از آماده سازی با استفاده از روش غربال خشک با فواصل ۰/۵ فی آنالیز شده اند. نامگذاری رسوبات با استفاده از روش فولک (۱۹۸۰) انجام گرفته و پارامترهای اندازه ذرات (میانگین و میانه قطر ذرات) نیز محاسبه شده است. مطالعات رسوب شناسی در طول کانال اصلی این حوضه نشان می دهد که روند تغییرات اندازه ذرات از الگوی نمایی کاهش به سمت پایین دست بطور کامل پیروی نمی کند و دارای دو ناپیوستگی رسوبی و در نتیجه سه پیوستگی رسوبی است. هر کدامیک از پیوستگی های مجزا دارای روند ریزشونده به سمت پایین دست است که در این ریزشوندگی، جورشدگی هیدرولیکی و سایش دو فاکتور اصلی هستند. عوامل ژئومورفولوژیکی مانند کاهش شیب بستر رودخانه کنترل کننده ی جورشدگی هیدرولیکی است، چنانچه با کاهش شیب رودخانه قدرت حمل رسوبات کم خواهد شد که به موجب آن ته نشست انتخابی با ذرات درشت است و ذرات ریز حمل می شوند (Rengers and Wohl, 2007). در طول مسیر رودخانه به دلیل فعالیت های تکنیکی بستر نمایان شده است که در این حالت بر اساس شرایط هیدرولیکی خاص، بدلیل فرسایش و حمل رسوبات، سنگ بستر عاری از هر گونه رسوب است.

در ارتباط با ناپیوستگی های رسوبی، ساختارهای رسوبی، بار رسوبی و نوع رودخانه، عوامل متعددی از جمله تغییرات لیتولوژی، شرایط آب و هوایی، پدیده های ژئومورفولوژیکی (ساختارهای زمین شناسی) و فعالیت های تکنیکی تأثیری انکار ناپذیری دارند (Sear and Newson, 2003). بعلاوه شیب بستر در طول رودخانه، اندازه و شکل رسوبات، وضعیت و شکل کانال، اتصال کانال های فرعی به کانال اصلی و فعالیت های انسان از دیگر عوامل موثر در ایجاد ناپیوستگی های رسوبی هستند (Gregory, 2006).

در رودخانه نوروزی کانال های فرعی بسیاری وجود دارد که رسوبات برخی از این کانال ها دانه درشت تر از رسوبات کانال اصلی است و برخی کانالها رسوبات دانه ریزتری نسبت به کانال اصلی وارد می کنند، بنابراین کانال های فرعی در ایجاد ناپیوستگی های رسوبی در طول کانال اصلی نقش بسزایی دارند (شکل ۷).

چنانچه ملاحظه می شود دو ناپیوستگی رسوبی در طول رودخانه نوروزی در حدود ۰٫۳ کیلومتر مشاهده می شود که مکان هر یک از آنها بوسیله یک خط عمود بر محور افقی و عوامل موثر در ایجاد هر ناپیوستگی رسوبی بطور شماتیک مشخص گردیده است. ناپیوستگی های رسوبی به شرح زیر است (شکل ۳)



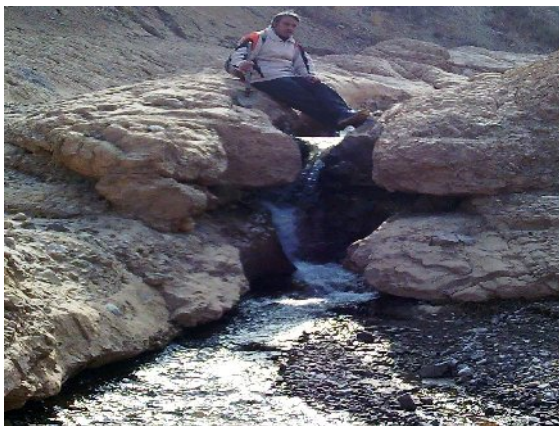
شکل ۳- تغییرات طولی میانگین قطر ذرات به طرف پایین دست رودخانه نوروزی

پیوستگی ۱: از فاصله ۰ تا فاصله ۲,۳ کیلومتری یک پیوستگی رسوبی مشاهده می شود که در این پیوستگی اندازه ذرات بطور نامنظم به سمت پایین دست که ضمن حمل و نقل در طول مسیر رودخانه تحت تاثیر مکانیسم هایی از جمله سایش و جورشدگی هیدرولیکی قرار گرفته اند اندازه آنها کاهش می یابد. در انتهای این پیوستگی، نخستین ناپیوستگی در فاصله ۲.۷ کیلومتری ظاهر می شود. علت ایجاد این ناپیوستگی رسوبی نمایان شدن سنگ بستر در اثر فعالیت تکتونیکی و افزایش شیب است (Hoey and Bluck, 1999) (شکل ۵).

پیوستگی ۲: از فاصله ۲,۳ تا فاصله ۴ کیلومتری دومین پیوستگی رسوبی است که در این پیوستگی اندازه ذرات بطور منظم به سمت پایین دست کاهش می یابد. دومین ناپیوستگی در فاصله ۴,۲ کیلومتری است. عوامل موثر در ایجاد این ناپیوستگی رسوبی ایجاد بند در مسیر رودخانه، تغییرات انسانی و افزایش شیب است. (شکل ۶)

پیوستگی ۳: از فاصله ۴,۲ تا فاصله ۶,۲ کیلومتری آخرین پیوستگی رسوبی مشاهده می شود که در این پیوستگی اندازه ذرات بطور منظم به سمت پایین دست حوضه کاهش می یابد.

لازم به ذکر است که دو فرایند سایش و جورشدگی هیدرولیکی عوامل اصلی در روند ریزشونده ی اندازه ذرات به سمت پایین دست در هر یک از پیوستگی های رسوبی مجزا است.



شکل ۵- نمایان شدن سنگ بستر در قسمتی از طول رودخانه



شکل ۴- سدگراولی در طول مسیر رودخانه



شکل ۷- شاخه فرعی (رسوبات دانه ریز وارد کانال اصلی می کند)



شکل ۶- بند ایجاد شده در مسیر رودخانه

۵- نتیجه گیری

در حوضه نروزی دو مکانیسم مهم و موثر در تغییرات روند ریزشوندگی اندازه ذرات به سمت پایین دست، تغییرات لیتولوژی و فعالیت های تکتونیکی است. همانطور که قبلا اشاره شد، تغییرات موجود در این حوضه از جمله تغییرات شیب، تغییر عرض کانال، ظهور سنگ بستر، فرسایش با شدت های مختلف و ورود رسوبات با اندازه های مختلف متأثر از تغییرات لیتولوژی است. البته اتصال شاخه های فرعی متعدد به کانال اصلی از عوامل مهم در ایجاد ناپیوستگی رسوبی در طول رودخانه نروزی است. با توجه به نمودار پیوستگی های رسوبی، مشخص شد که فاکتورهای ذکر شده مهمترین عوامل موثر در ایجاد ناپیوستگی های رسوبی در این حوضه هستند.

References:

- Church, W.C.(1999) Sediment sorting in gravel-bed rivers. *J. Sediment. Res.* 69A. 20.
- Di Giulio, A., Ceriani, A., Ghia, E., Zucca, F.(2003) Composition of modern stream sand derived from sedimentary source rocks in a temperate climate.(Northern Apennines, Italy). *Sedimentary Geology*; 158:145 – 161.
- Folk, R.L.(1980) Petrology of Sedimentary rocks. Hemphill Publishing Company Austin, Texas, 184p.
- Gregory, K.J.(2006) The human role in changing river channels. *Geomorphology* 79 : 172–191 .
- Heitmuller, F.T., Hudson, P.F.(2009) Downstream trend in sediment size and composition of channel-bed, bar, and bank deposits related to hydrologic and lithologic controls in the Llano River Watershed, central Texas, USA. *Geomorphology* 112:246 – 260.
- Hoey, T.B., Bluck, B.J. (1999) Identifying the controls on downstream fining gravels. *J. Sediment. Res.* 69A: 40–50.
- Rengers, F., Wohl, E.(2007) Trend of grain sizes on gravel bars in the Rio Chagres, Panama., *Geomorphology*;83:282 – 293.
- Rice, S.(1999) The nature and controls on downstream fining within sedimentary link. *J. Sediment. Res.* 69A: 32–39.
- Schumm, S.A. (1985) Explanation and extrapolation in geomorphology, seven reasons for geologic uncertainty: *Geomorphological, Japanese Union Transactions*, V.6:1 – 18.
- Sear, D.A., Newson, M.D. (2003) Environmental change in river channels: a neglected element. *Towards geomorphological typologies, standard and monitoring. The science of the total environment*, 310: 17 – 23.



چهاردهمین همایش انجمن زمین شناسی ایران
و بیست و هشتمین گردهمایی علوم زمین
۲۵ الی ۲۷ شهریور ماه ۱۳۸۹؛ دانشگاه ارومیه



Surian, N. (2002) Downstream variation in grain size along an Alpine River, analysis of controls and processes. Geomorphology 43:137–149.