بررسی تغییرات ژئومرفولوژیک رودخانه مهران بر روی دلتا با استفاده از سنجش از دور و سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (استان هرمزگان، بندر لنگه)

محمد مهدی حسین‌زاده[۱]، احمد نوحه‌گر[۲]، سید حسن صدوق[۳]، عنایت غلامی[۴]

چکیده

مناطق دلتایی عوارض فیزیکی پویایی هستند که تغییرات رخ داده در آنها در مقیاس‌های زمانی و مکانی منجر به ثبت رویدادهای مخاطره انگیز می‌شود. آشکارسازی تغییرات و تهیه نقشه‌های تغییرات رودخانه‌ای در بسیاری از طرح‌ها و مطالعات از نیازهای اساسی برای برنامه ریزان محیطی و منطقه‌ای است. تغییرات ژئومورفیک مانند تغییرات زمانی و دوره‌ای بسترهای رودخانه‌ای و سواحل متداولترین تغییرات در همه محیط‌های دلتایی هستند. دلتای رودخانه مهران واقع در غرب استان هرمزگان، دارای جوامع مسکونی متعددی است. تغییرات در عوارض گوناگون ژئومورفیک، مانند جابجایی بستر رودخانه در طی بازه ۲۱ ساله، با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای TM و ETM کشف و شناسایی شدند. تفریق باندی ساده و روش تعیین میانگین جهت‌دار خطی برای کشف و شناسایی تغییرات در سطح محدوده مورد مطالعه به کار گرفته شد. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که کانال رودخانه مهران در بازه زمانی ۲۱ ساله دارای جابجایی زیادی بوده به طوری که تشکیل مئاندرهای جدید و متروک شدن بخش‌هایی از مسیر کانال نتیجه همین جابجایی می‌باشد. همچنین تغییرات اندکی در خط ساحل که نتیجه پیشروی و رسوب گذاری رودخانه به داخل خلیج فارس بوده مشاهده شده است.

کلمات کلیدی:
تغییرات ژئومرفولوژیک، هرمزگان، دلتای رودخانه مهران، تصاویر ماهواره‌ای، آشکارسازی تغییرات

۱. استادیار دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی، Email: mm.hoseinzadeh1@gmail.com
۲. دانشیار گروه مرتع و آبخیزداری دانشگاه هرمزگان Email: a.nohegar@gmail.com
۳. دانشیار دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی Email: h-sadough@sbu.ac.ir
۴. کارشناس ارشد ژئومرفولوژی در برنامه‌ریزی محیطی Email: gholami 80@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

Assessing of Geomorphologic Changes of Mehran River on Delta Using Remote Sensing and GIS (Hormozgan Province, Bandar Lenga)

Hosseinzadeh M.M[1] , Nohegar A.[2], Sadogh H.[3], Gholami A.[4]

Archive of SID

Abstract

Delta areas are dynamic features with changes occurring at many spatial and temporal scales due to catastrophic events. Change detection and providing fluvial map of changes are the main requirements for environmental and zonal planners in many studies. Geomorphic changes such as temporal and periodic changes in riverbeds are common events in all deltaic areas. The Mehran river delta is located in the west of Hormozgan State. Changes in various geomorphic features, shuch as riverbed migration, during a 21-year period, were detected and identified using landsat TM and ETM satellite data and topographic maps. Simple band subtraction and linear directional mean were used to identify changes in the case study. The results of this study show that the mehran river channel has migrated several times over the last 21 years so that several meanders and ox-bow lakes remain as a result of migration. Moreover a little change in coast line toward Persian Gulf has been identified as a result of migration and deposition. The Changes of vegetation cover area in this zone which has mangrove vegetation cover have been noticeable so that these covers have incremental trend according to undergone action in artificial forests. The results of this study may be used in an integrated coastal zone information system as it has been proposed for the Mehran river delta.

Key words:
Geomorphologic Changes, Hormozgan, Mehran river delta, satellite image, Changes Detection

1. Assistant Prof of Faculity of Earth science, Shahid Bahesti University Email: mm.hoseinzadeh1@gmail.com
2. Associate Prof of Agricultural Department of Hormozgan University Email: a.nohegar@gmail.com
3. Associate Prof of Faculity of Earth science, Shahid Baheshti University Email: h-sadough@sbu.ac.ir
4. M.Sc in Environmental Planning of Geomorphology Email: gholami 80@yahoo.com

www.SID.ir

مقدمه

سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در شناسایی و تجزیه و تحلیل تغییرات در زمینه‌های مختلف علوم زمین از جمله ژئومرفولوژی کاربرد گسترده‌ای دارند. تمامی مطالعات و تجزیه و تحلیل‌ها در منابع طبیعی بر پایه و اساس اطلاعات محیطی استوارند. از آنجایی که این اطلاعات به طور فزاینده‌ای با استفاده از سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی انجام می‌شود و بخش مهمی از اطلاعات مورد نیاز نیز از طریق عملیات دورسنجی کسب می‌شوند این دو فناوری قرابت زیادی با یکدیگر دارند. رودخانه‌ها اکوسیستم‌های پیوسته متغیّری هستند و تغییر، صفت همیشگی رودخانه‌هاست که در طول زمان سبب ایجاد چشم‌اندازهای متفاوتی با توجه به محیط مسلط به رودخانه شده و به خاطر ارتباط متقابل با زندگی انسان بررسی آن را اجتناب‌ناپذیر ساخته است. این تغییرات می‌تواند بر تاسیسات و سازه‌هایی زیربنایی مهم کشاورزی مثل شبکه‌های آبیاری و زهکشی، پروژه‌های عمرانی، صنعتی، اقتصادی و اجتماعی که بر روی رودخانه‌ها و یا حاشیه آنها ساخته می‌شوند، اثرات منفی بگذارد. لذا آشکاری سازی تغییرات محیطی در برنامه ریزی مناسب جهت توسعه پایدار و بهره برداری منطقی از امکانات و پتانسیل‌های طبیعی منطقه اهمیت بسیار زیادی دارد. بنابراین هدف از مطالعه تغییرات رودخانه مهران، شناخت محیط رودخانه از دیدگاه ژئومرفولوژیک است تا از طریق نتایج و دستاوردهای آن بتوان به مدیریت صحیح و علمی در منطقه مورد مطالعه پرداخت و تشابهات، تضادها را تشخیص داده و در رفع آنها کوشید. تا بتوان در محیطی امن و همساز با طبیعت و هماهنگ با روند آن، در جهت این تغییرات گام برداشت و در برنامه ریزی‌ها از آن استفاده کرد.

سابقه بررسی تغییرات مسیر رودخانه

ارسطو اولین کسی است که در مورد گسترش دلتای رودخانه‌ها و به جاگذاری رسوبات در دریاها مطالبی را بیان داشت (رجایی، ۱۳۷۱). مطالعه کانال رودخانه‌ها و تغییرات پیچانرودها بر اساس نقشه‌ها و تغییرات تاریخی، ابتدا بر روی رودخانه کاتراس، و شاخه‌هایش بین سال‌های ۱۸۵۷ تا ۱۸٦۸ و ۱۹۷٦ بر اساس تحقیقات دورت[1] (۱۹۷۸) شروع شد. با اختراع عکاسی هوایی در سال ۱۹۲۰ و ۱۹۳۰ مطالعه پلانفرم رودخانه‌ها سرعت گرفت و بسیاری از محققان از این عکس‌ها جهت طبقه‌بندی فرم پیچان رودها استفاده کرده‌اند. لئوپلد و ولمن (۱۹٦۰) بر اساس نقشه‌ها و عکس‌های هوایی روابط ژئومتریک مهندسی را ارائه کردند.

تورن (۲۰۰۲) در یک تحقیق به لزوم مطالعه رفتار مرفولوژیکی رودخانه‌های بزرگ پرداخته و یک چارچوب مطالعاتی در این زمینه ارائه نمود که تأکید آن بر پایش منظم مشخصات مرفولوژیک رودخانه با استفاده از

1 -Dort

www.SID.ir

روش‌هایی نوین می‌باشد. رنگزن وهمکاران (۲۰۰۲) امکان پایش و ارزیابی کمی تغییرات مسیر رودخانه ایندوس در پاکستان را با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای لندست مورد بررسی قرار دادند.

اورفو واستوکس (۲۰۰۲) تحقیقی با هدف ارزیابی تغییرات مورفولوژی رودخانه در بعد مکان و زمان طی سال‌های ۱۹۹۸ ـ ۱۹۷۹ برای بررسی امکان برقراری ارتباط این تغییرات با پارامترهای مدیریتی حوضه، پستی و بلندی و سایر فاکتورهای موجود در محدوده موردنظر با استفاده از عکس‌های هوایی همراه با تکنیک RS، GIS، GPS مطالعه‌ای را در ایالت اورگان امریکا به انجام رساندند. دانشمندان متعددی از جمله هوتون (۱۷۹۷)، لومویوسف (۱۷٦۸)، هیم (۱۸۷۸)، دوس (۱۸۷۲)، فابر (۱۹۵۳)، ژیلبرل (۱۹۸۸)، دیویس (۱۹۳٤)، ترول (۱۹٤٤)، جانسون (۱۹۷۹)، نایتون (۱۹۸۲)، لئوپاد (۱۹٦٦)، یایلن (۱۹۹۲)، برایرلی (۲۰۰۵) و لویکانلی (۲۰۰۵) به بیان نظرات و اندیشه‌های خود در رابطه با محیط‌های رودخانه‌ای و تغییرات آنها پرداخته‌اند (مرشدی و علوی پناه، ۱۳۸۸).

قنواتی و همکاران (۲۰۰۷)در پژوهشی تحت عنوان مانیتورینگ تغییرات ژئومرفولوژیک با استفاده از داده‌های TM و ETM در دلتای رودخانه هندیجان، پرداخته اند. نتایج مطالعات آنها حاکی از تغییر مسیر رودخانه طی بازه زمانی ٤۸ ساله و تشکیل چندین مئاندر جدید می‌باشد.

یمانی (۱۳۷۵)در بررسی علل تغییر مسیر دوره‌ای رودخانه‌ها در روی دلتاهای شرق جلگه ساحلی مکران به این نتیجه رسید که تعداد و وسعت تغییر مسیر رودخانه‌ها از غرب به شرق افزایش یافته و فاصله زمانی آنها کاهش می‌یابد. وی همچنین به این نتیجه دست یافت که تغییر مسیر دوره‌ای رودخانه‌ها پدیده‌ای مشترک در سطح تمامی دلتاهای ساحلی می‌باشد و این امر عموما نتیجه رسوبگذاری هر رودخانه تحت تأثیر کاهش شیب بستر آن در راستای نیمرخ تعادل می‌باشد.

نوحه گر و یمانی (۱۳۸۲)در مقاله‌ای به بررسی وضعیت ژئومرفولوژیکی پیچان‌رود[1] و نقش آن در فرسایش بستر و کناره‌های رودخانه میناب (پایین دست سد میناب) پرداخته‌اند. این مطالعه نشان داد که وجود طیف وسیعی از تغییرات در اثر جریان آب، (سیلاب، دبی، رسوب) کمیت و نوع آن، جنس مواد بستر و الگوهای مختلف می‌تواند معرف بسیاری از ویژگی‌های ژئومرفولوژیکی و دینامیکی رودخانه باشد. خسروی (۱۳۸۲)در پایان نامه کارشناسی ارشد خود با عنوان آشکارسازی تغییرات ژئومرفولوژیکی محیطهای ساحلی شمال غرب خلیج فارس (هندیجان) با استفاده از روش منطق فازی[2] و تکنیک‌های GIS و RS و استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و نقشه‌های

[1] Meander
[2] Fuzzy Logic

Archive of SID

www.SID.ir

توپوگرافی تغییرات عوارض ژئومرفیک منطقه مانند کانال رودخانه، سبخا، مئاندرهای رودخانه، پادگانه‌های آبرفتی و غیره در طی سالهای مورد نظر، شناسایی و مورد تجزیه وتحلیل قرار داده‌اند.

در ایران نیز جدای از موارد فوق تحقیقات و مطالعات متعددی در خصوص تغییرات رودخانه‌ای صورت گرفته است که می‌توان به افرادی چون تلوری (۱۳٦۸)، حبیبی و حقی (۱۳۷٦)، یاسی، منوچهری (۱۳٦۷)، یمانی (۱۳۷۵)، مرشدی، علوی پناه (۱۳۸۷)، حسین‌زاده (۱۳۸۰)، اسماعیلی (۱۳۸٤) و نوحه‌گر (۱۳۸۰) اشاره کرد.

محدوده‌ی مورد مطالعه

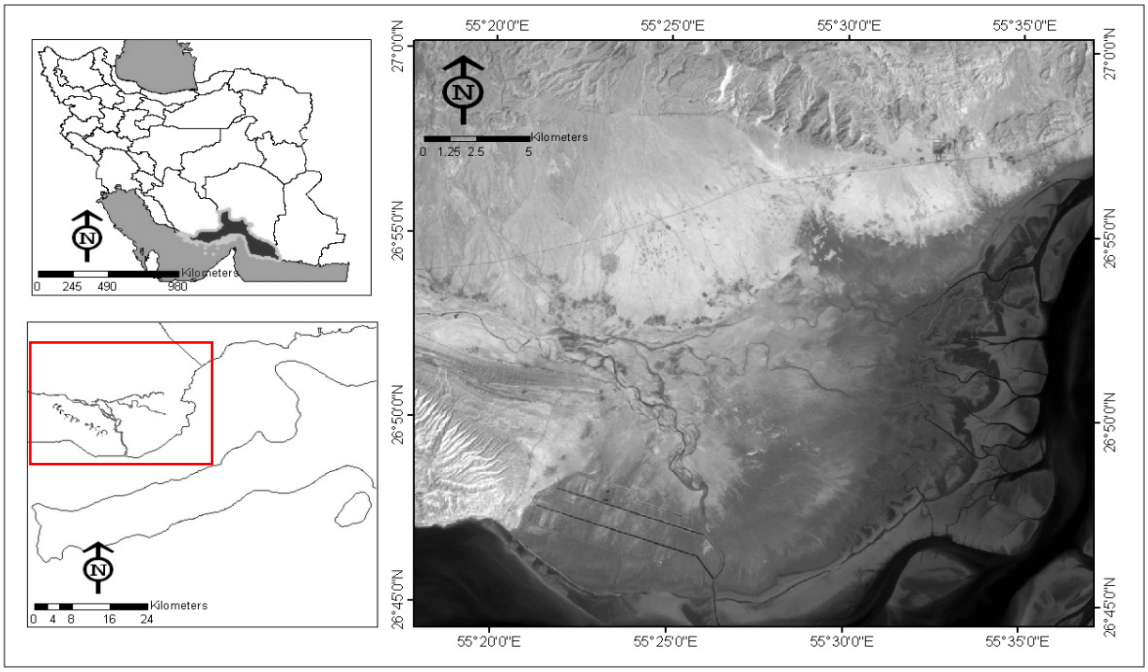
حوضه‌ی آبریز رودخانه مهران (دشت دژکان) در غرب استان هرمزگان و در شهرستان بندر لنگه بالغ بر ۸٤۰۰ کیلومتر مربع و طول ۳۸۰ کیلومتری رودخانه مهران، دلتایی به همین نام با وسعت حدود ۳۰ کیلومتر مربع در خلیج فارس (تنگه خوران) تشکیل داده است که در موقعیت ۲٦ درجه ٤۵ دقیقه ۱٦ ثانیه تا ۲۷ درجه عرض شمالی و ۵۵ درجه ۱٦ دقیقه ۲۱ ثانیه تا ۵۵ درجه ٤۰ دقیقه طول شمالی قرار دارد و از شرق به بندر خمیر و در غرب به بندر لنگه محدود می‌شود (شکل ۱). شایان ذکر است که این منطقه از لحاظ زیست محیطی نیز به سبب وجود رویشگاههای جنگل‌های مانگرو دارای اهمیت ویژه‌ای می‌باشد و به عنوان دیواره یا سد جهت حفاظت سواحل در مقابل فرسایش و رسوبگذاری عمل می‌کنند.

رودخانه مهران یا شور از رودخانه‌های مستقل حوزه آبریز خلیج فارس و دریای عمان بوده و حوزه آبریز آن در جنوب استان فارس (لار) و غرب استان هرمزگان (بندر لنگه) قرار دارد. از دامنه‌های کوه گاوبست واقع در ٦۰ کیلومتری جنوب غربی لار، ارتفاعات جنوبی بیرم و دشت گله‌دار سرچشمه می‌گیرد. این رودخانه پس از گذشتن از روستای، مهران و دژگان وارد جلگه و دلتای ساحلی می‌شود و سرانجام، با دلتایی وسیع به وسعت حدود ۳۰ کیلومتر مربع وارد آب‌های خلیج فارس (تنگه خوران) می‌شود. این رودخانه نیز همانند سایر رودخانه‌های این منطقه یک رودخانه کاملاً سیلابی و فاقد جریان پایه قابل توجهی است و در تابستان خشک می‌گردد. طول این رودخانه ۳۸۰ کیلومتر و وسعت حوزه آبریز رودخانه بالغ بر ۸٤۰۰ کیلومتر مربع می‌باشد.

در منطقه مطالعه شده به علت کیفیت نامناسب آبها و شوری زیاد خاکها، اراضی زراعی از وسعت قابل توجهی برخوردار نمی‌باشند و اکثر قسمت‌های منطقه به عنوان چراگاه فصلی و اتفاقی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱- محدوده مورد مطالعه (تصویر ماهواره‌ای ETM^{+}۲۰۱۰، ترکیب باند ۴،۳،۲)

مواد و روش بررسی تغییرات مسیر رود

تصاویر ماهواره‌ای استفاده شده در این مطالعه از ماهواره لندست و سنجنده TM (سال ۱۹۸۹) و سنجنده ETM^{+} (سال‌های ۲۰۰۱، ۲۰۰۵ و ۲۰۱۰) می‌باشد (جدول ۱). همچنین از نقشه‌های توپوگرافی رقومی ۱:۲۵۰۰۰ نیز استفاده شده است. علاوه بر داده‌های مورد نیاز از نرم‌افزارهای Erdas Imagine نسخه ۸/۷ و Arc Gis نسخه ۹/۲ جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات استفاده شده است.

جدول ۱- خصوصیات تصاویر به کار گرفته شده در بررسی تغییرات

ردیف	ماهواره	نوع سنجنده	تاریخ اخذ تصویر	قدرت تفکیک مکانی	شماره ردیف و گذر	قدرت تفکیک رادیومتری
۱	لندست - ۵	TM	۱۹۸۹/۰۵/۲۱	۲۸/۵ متر	۱۶۰ / ۴۱	۸ بیت
۲	لندست- ۷	ETM^{+}	۲۰۰۱/۰۶/۲۳	۲۸/۵ متر	۱۶۰ / ۴۱	۸ بیت
۳	لندست- ۷	ETM^{+}	۲۰۰۵/۰۴/۲۴	۲۸/۵ متر	۱۶۰ / ۴۱	۸ بیت
۴	لندست- ۷	ETM^{+}	۲۰۱۰/۰۴/۲۱	۲۸/۵ متر	۱۶۰ / ۴۱	۸ بیت

یکی از روشهای خیلی ساده برای کمی کردن تغییرات در شکل پلان کانال در طول زمان، استفاده از نقشه‌ها و

Archive of SID
www.SID.ir

تصاویر ماهواره‌ای می‌باشد. تصاویر ماهواره‌ای عموماً بهتر از نقشه‌ها هستند، زیرا هیچگونه فیلتری در تفسیر و نمایش عوارض ندارند، هر چند نقشه‌های تاریخی اطلاعات مهمی در خصوص موقعیت کانال، پیچیدگی و سادگی آن قبل و بعد از تصویربرداری فراهم می‌کند. فرضیه مهم در همه روش‌های آشکارسازی تغییرات این است که ارزش پیکسل‌ها از یک تاریخ به تاریخ دیگر فرق می‌کند و هر کدام تا حدودی، متفاوت از روش‌های دیگر، تغییرات را آشکار می‌سازند.

در این روش تغییرات الگو و پلان هوایی رودخانه‌ها از طریق مقایسه منابع تصویری متوالی از سنوات گذشته و امروز، قابل بررسی می‌باشد. از این طریق می‌توان میزان جابجایی، تغییر ابعاد و الگوی پیچ‌ها را تشخیص داد. در این روش نقشه مسیر رود مربوط به دوره‌های مختلف را می‌توان از طریق رقومی کردن مسیر بر مبنای نقشه‌های توپوگرافی و تصاویر ماهواره‌ای مربوط به سال‌های مختلف و همچنین سیستم موقعیت‌یابی جهانی (GPS) و بالاخره نقشه‌برداری زمین در بازه‌هایی کوتاه تهیه نمود.

در این مرحله با توجه به نوع داده‌ها و محدودیت‌های موجود، مسیر رودخانه مهران در دوره‌های مورد مطالعه در محیط نرم‌افزارهای GIS ترسیم و استخراج گردید. سپس چند سری از مسیر ترسیم شده رودخانه، در محیط نرم‌افزاری بر هم منطبق شده است و با این روش تغییرات مسیر رودخانه‌ها در طول دوره مورد مطالعه به روش بصری مشخص گردید.

در این روش، جدای از روش بصری، با استفاده از پارامترهای هندسی پلان رود نیز می‌توان میزان تغییرات را بررسی کرد. در این وضعیت مسیر رود برای هر یک از دوره‌ها بر اساس ویژگی‌های هندسی(الگو)، ساختار زمین‌شناسی و هیدرولوژیکی به بازه‌های مختلف تقسیم می‌شود و سپس با استفاده از نرم افزارهای GIS و استفاده از روش تعیین میانگین جهت دار خطی، آزیموت هر بازه نسبت به شمال جغرافیایی، طول هر بازه و بر اساس آن ضریب خمیدگی نیز برآورد می‌گردد، تا بر اساس آن، میزان تغییرات بازه‌ها به صورت کمی تعیین گردد.

لازم به توضیح است که اندازه‌گیری مسیر رودخانه از حد کانال‌های جزر و مدی تا خط تغییر شیب مخروط افکنه‌های پایکوهی انجام گرفته است.

بحث و تحلیل نتایج

بررسی الگوهای مسیر رودخانه مهران

تصاویر ماهواره‌ای با توجه به در برگرفتن محدوده‌های وسیعی از قلمروهای زمینی، دارای قابلیت مطالعه کلی پدیده‌ها و دید دورنگر از آنهاست ویژگی‌هایی مثل روند حرکت رودخانه‌ا، تغییرات مسیر شبکه‌ها، الگوها و ارتباط

Archive of SID

www.SID.ir

شبکه رودخانه‌ها با ویژگی‌های منطقه‌ای و جهانی با مطالعه داده‌های ماهواره‌ای قابل انجام است. تغییرات بافت، تن، رنگ و شکل عوارض آبی می‌تواند نشان‌هنده جابجایی و مهاجرت شبکه‌های آبی و اجزای آنها باشد که تنها از این طریق قابل درک و تحلیل می‌باشد. یکی از مهمترین ویژگی‌های رودخانه ها، الگوی کانال‌ها و مرفولوژی شبکه آنهاست که به علل متنوعی مثل شیب، پوشش گیاهی، تغییرات انسانی، تغییرات تکتونیک و تفاوت‌های رسوب شناختی ایجاد می‌شود که در ادامه با توجه به محدوده مورد مطالعه به بررسی برخی از الگوهای رودخانه مهران می‌پردازیم.

۱- الگوی مستقیم

بیشتر رودخانه‌ها، در مسافت طولانی، دارای کناره‌های مستقیم نمی‌باشند، به همین دلیل الگوی مستقیم، الگوی است که عمومیت زیاد ندارد. لئوپلد و ولمن (۱۹۵۷) به طور قراردادی فرض کرده‌اند که رودخانه‌هایی که دارای ضریب خمیدگی بزرگتر از ۱/۵ هستند، از نوع پیچان‌رودی بوده و کوچکتر از ۱/۵ رودخانه دارای الگوی مستقیم می‌باشند. هر چند این الگو بیشتر فرضی می‌باشد و در طبیعت خیلی عمومیت ندارد. کانال‌های نوع مستقیم را می‌توان در مخروط افکنه‌ها مشاهده کرد. در طول مسیر رودخانه مورد مطالعه در چند قسمت می‌توانیم الگوی مستقیم را مشاهده کنیم.

۲- الگوی پیچان‌رودی

فراوان‌ترین الگوی رودخانه‌ای، برپایه شکل پلان رودخانه، الگوی پیچان‌رودی می‌باشد. امتداد مسیر این نوع الگو، اساساً از پیچ‌های منظم تشکیل شده است که در تصاویر ماهواره‌ای به صورت یک سری از قوس‌های سینوسی شکل مشاهده می‌شود (یمانی و حسین زاده، ۱۳۸٤) که به وسیله مسیرهای مستقیم کوتاه از هم جدا می‌شوند و از سه بخش محدب، مقعر و بخش مستقیم بین این دو تشکیل شده است (مرشدی و علوی پناه، ۱۳۸۸).

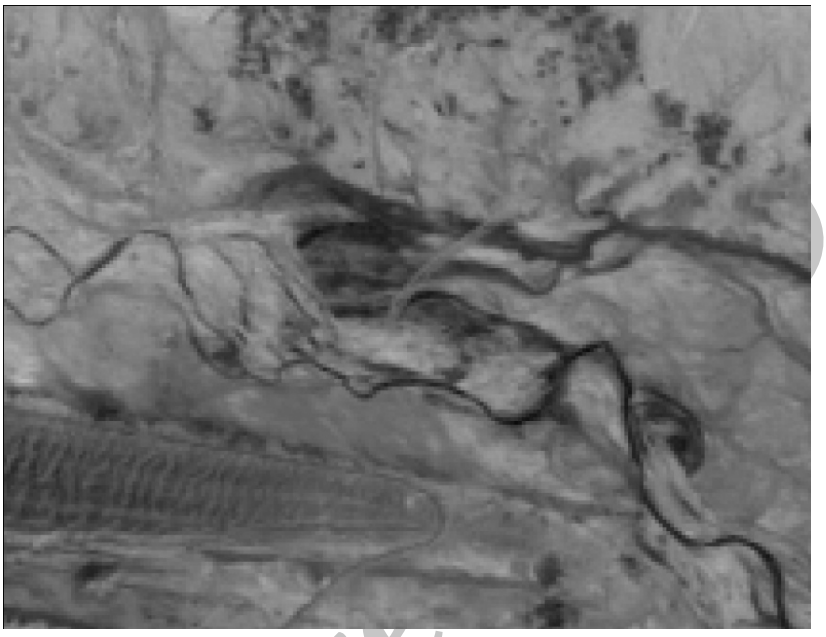
مرفولوژی رودخانه‌ها یکی از عوامل اصلی کنترل کننده شکل رسوب گذاری آنها می‌باشد که براساس دو پارامتر سدی و پیچش تعیین می‌گردد. ضریب پیچش از نسبت طول کانال به فاصله مستقیم همان مسیر بدست می‌آید. چنانچه ضریب از ۱/۵ بیشتر باشد، رودخانه از نوع پیچان رودی و با پیچش زیاد و چنانچه کمتر از ۱/۵ باشد، رودخانه با پیچش کم شناخته می‌شود. بر این اساس پس از اندازه‌گیری مسیر رودخانه مهران، ضریب پیچش رودخانه محاسبه گردید. در این راستا رودخانه مهران با توجه به موارد مذکور دارای ضریب پیچش ۲/۱ می‌باشد. بنابراین رودخانه از نوع پیچان رودی و با پیچش زیاد محسوب می‌شود (شکل ۲).

Archive of SID

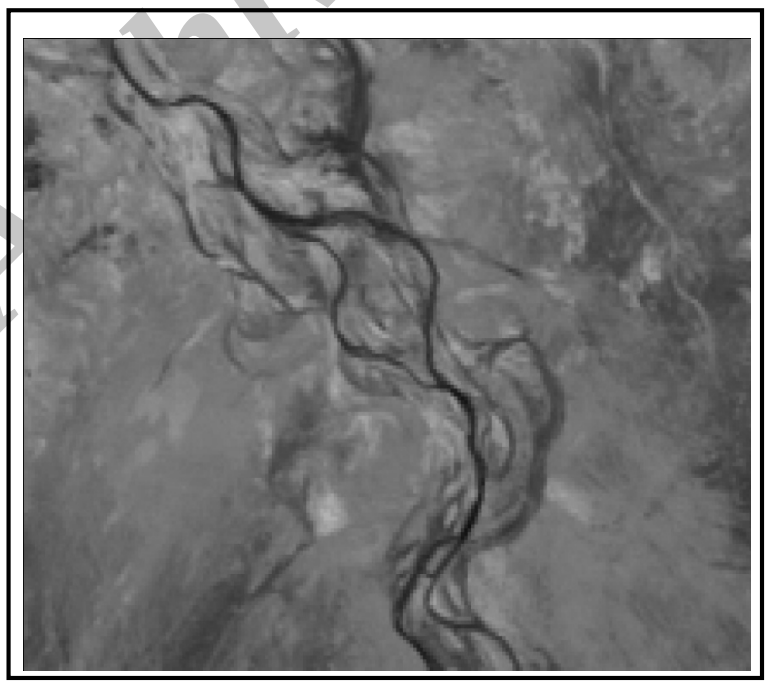
www.SID.ir

۳- الگوی شریانی

بنابراین مهمترین مشخصه الگوی شریانی، تقسیم و انشعاب یک کانال واحد به شاخه‌های متعدد می‌باشد (شکل ۳) که در حد فاصل این جریانهای مجزا، موانع تشکیل می‌شوند که به نام موانع شریانی[1] نامیده می‌شوند. خلاصه اینکه رودخانه‌های شریانی سیستم‌های دارای بار بستری غالب که در آنها موانع تشکیل می‌شوند و جابجایی خط القعر در یک شکل چند کانالی رخ می‌دهد (بریلی، ۲۰۰۵).



شکل ۲- الگوی پیچان رودی رودخانه مهران



شکل ۳ - الگوی شریانی در رودخانه مهران

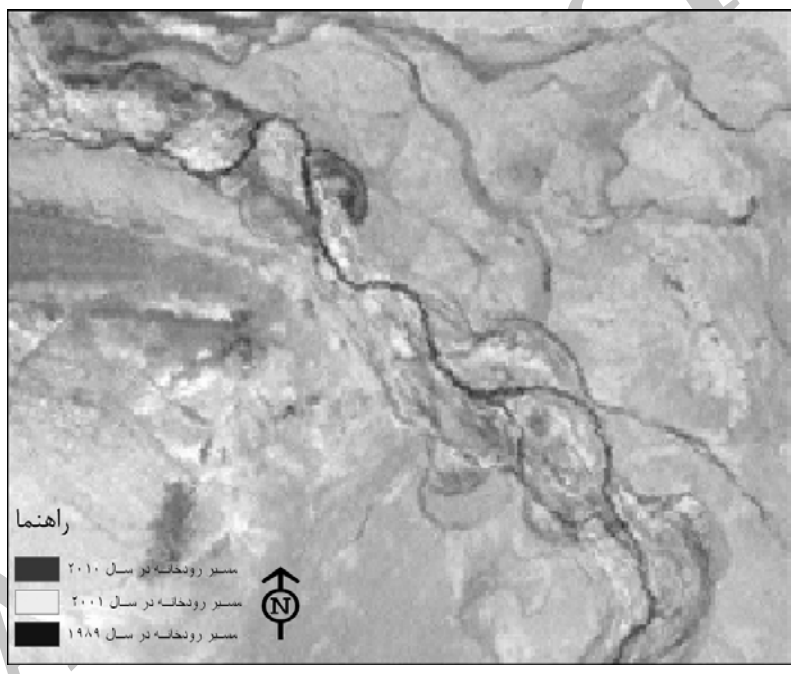
1 - Braid bars

www.SID.ir

زمانی که سرعت جریان رودخانه قادر به حمل مواد معلق به پایین دست رودخانه نباشد در نتیجه مواد معلق در کناره‌های مجرای رودخانه ته نشین شده و به شکلی شبیه به موهای بافته شده از خود نشان می‌دهد. در این الگو معمولاً عرض رودخانه زیاد و پهن و دارای سواحل غیر مشخص و ناپایدار است.

آشکارسازی تغییرات کانال رودخانه مهران

برای آشکارسازی تغییرات مسیر رودخانه، باندهای ۱ تصاویر سالهای ۱۹۸۹، ۲۰۰۵ و ۲۰۱۰ با هم ترکیب شدند و یک تصویر ۸ بیتی حاصل شد که رنگ قرمز نشان دهنده مسیر رودخانه در سال ۱۹۸۹ و رنگ سبز، مسیر رودخانه در سال ۲۰۰۵ و رنگ آبی، مسیر رودخانه در سال ۲۰۱۰ می‌باشد. همچنین از فیلتر آشکارسازی لبه جهت مشخص نمودن مسیر رودخانه در سال‌های مختلف استفاده شد. این روش جهت رقومی سازی مسیر رودخانه در نرم افزار GIS به کار برده شده است(شکل ٤).

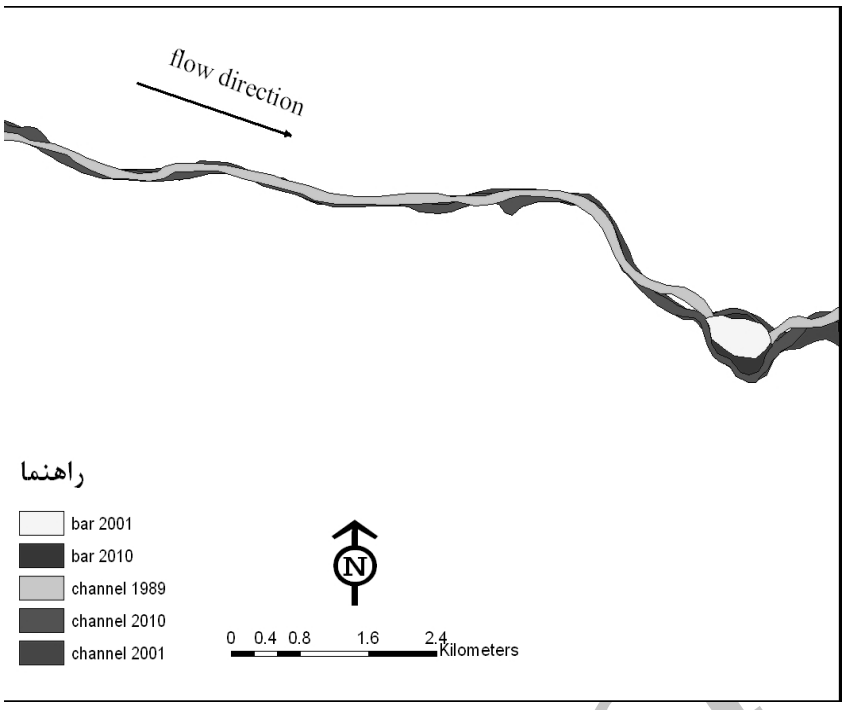


شکل ٤- مسیر رودخانه مهران در سال‌های مختلف

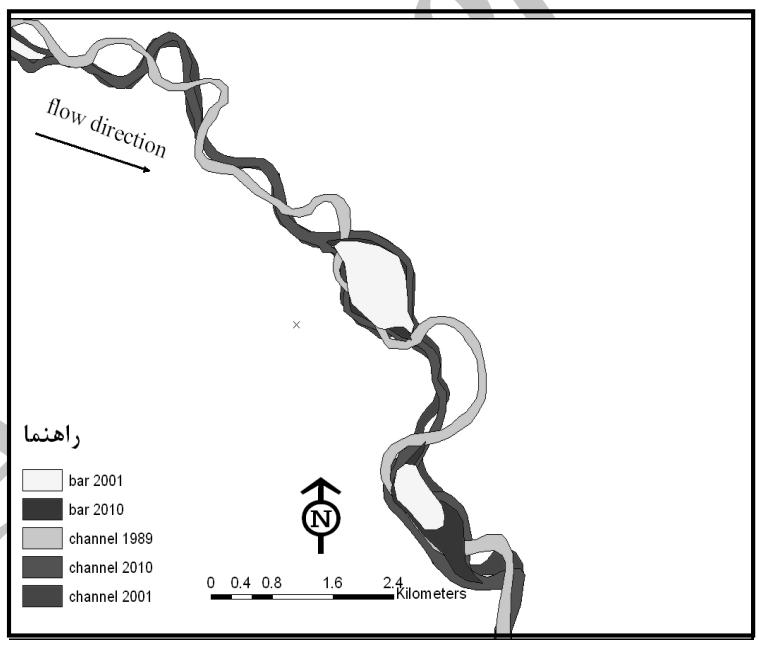
بررسی تغییرات بازه‌های رودخانه مهران

برای بررسی تغییرات مسیر رودخانه مهران مسیر کانال این رودخانه به سه بازه تقسیم شده و براساس ردیف ۱ تا ۳ از رأس دلتا تا مصب آن طبقه‌بندی شده که هر کدام دارای حداکثر میزان تجانس از نظر الگو و شرایط زمین شناسی و هیدرولوژیکی هستند (شکل‌های ۵، ٦ و ۷). در ادامه تصویر هر بازه در سال‌های مختلف بر هم منطبق و پارامترهای جهت و طول استخراج گردید (جدول‌های ۲ و ۳).

www.SID.ir

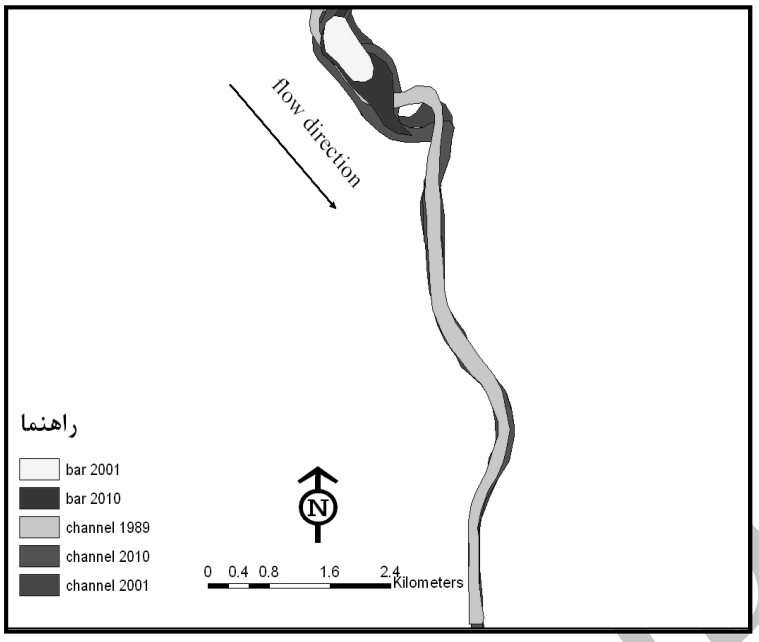


شکل ۵- تغییرات کانال رودخانه مهران در بازه اول از سال ۱۹۸۹ تا ۲۰۱۰



شکل ٦- تغییرات کانال رودخانه مهران در بازه دوم از سال ۱۹۸۹ تا ۲۰۱۰

www.SID.ir



شکل ۷- تغییرات کانال رودخانه مهران در بازه سوم از سال ۱۹۸۹ تا ۲۰۱۰

جدول ۲- تغییرات متوسط زاویه مسیر کانال بازه‌های رودخانه نسبت به شمال جغرافیایی

بازه‌ها	زاویه نسبت به شمال- ۱۹۸۹	زاویه نسبت به شمال- ۲۰۰۱	زاویه نسبت به شمال- ۲۰۱۰	میانگین
۱	۱۴/۹۴	۱۵/۶۱	۱۵/۲۴	۱۵/۲۶
۲	۴۹/۳۶	۴۸/۶۳	۴۹/۳۳	۴۹/۱۰
۳	۲۶۴/۵۱	۲۶۵/۷۰	۲۶۵/۵۲	۲۶۵/۲۴

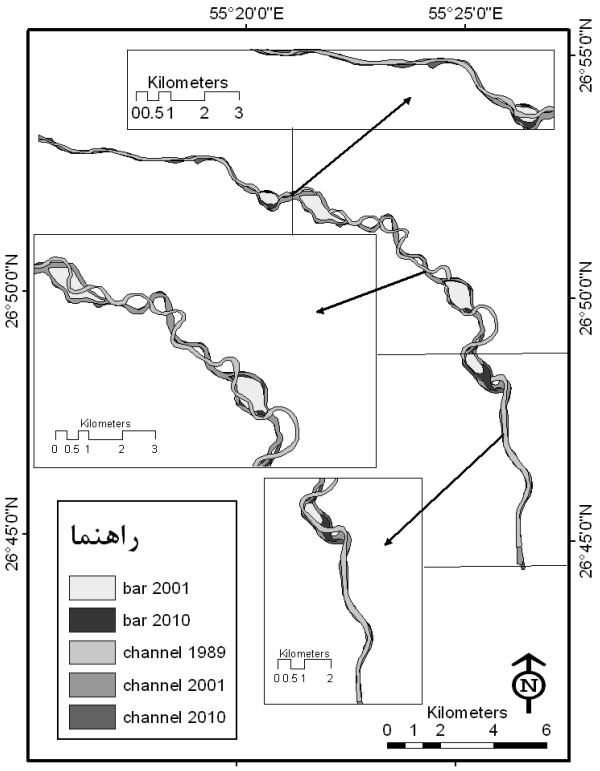
جدول ۳- تغییرات طولی رودخانه در بازه‌های مطالعاتی از ۱۹۸۹ تا ۲۰۱۰

بازه‌ها	طول رودخانه- ۱۹۸۹	طول رودخانه- ۲۰۰۱	طول رودخانه- ۲۰۱۰	میانگین
۱	۱۳/۹۹	۱۳/۸۵	۱۴/۸۷	۱۴/۲۳
۲	۸/۵۴	۱۱/۶۰	۱۱/۷۱	۱۰/۶۱
۳	۶/۱۷	۷/۰۳	۶/۹۰	۶/۷

بازه شماره ۱: این بازه که به طول ۱٤/۲۳ کیلومتر می‌باشد طولانی‌ترین بازه مطالعاتی است که بیشتر در مسیر خود خصوصیات کانال‌های شریانی و در بعضی قسمت‌ها در حد بسیار کوچک خصوصیات کانال‌های مستقیم را دارا می‌باشد. میانگین زاویه آزیموت این قسمت ۱۵/۲٦ درجه نسبت به شمال جغرافیایی است. در طول سه دوره مورد بررسی این بازه حداکثر جابجایی را در سال ۲۰۰۱ داشته است (شکل ۸).

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۸- تغییرات کل بازه‌های رودخانه از سال ۱۹۸۹ تا ۲۰۱۰

بازه شماره ۲: این بازه به طول ۱۰/٦۱ کیلومتر، بعد از بازه اول دارای طول نسبتاً زیادی است و بیشترین تغییرات را در طول دوره‌های مطالعاتی شامل می‌شود به طوری که از سال ۱۹۸۹ تا ۲۰۱۰ در حدود ۳/۱۷ کیلومتر تغییرات جانبی داشته است. این بازه در طول مسیر خود از خصوصیات کانال‌های شریانی برخوردار بوده است (شکل ۸).

بازه شماره ۳: این بازه به طول تقریبی ٦/۷، کوچکترین بازه از لحاظ طولی و همچنین کمترین تغییرات جانبی را نیز داشته است. این بازه نیز در بعضی قسمت‌ها دارای الگوی رودخانه‌ای مستقیم می‌باشد. زاویه مسیر کانال این بازه نسبت به شمال جغرافیایی حدود ۲٦٥/۲٤ درجه است.

در مجموع در بین بازه‌های مورد بررسی در دوره مطالعاتی (۲۱ ساله)، بیشترین میزان تغییرات جانبی کانال رودخانه مربوط به بازه شماره دو و کمترین آن مربوط به بازه شماره سه می‌باشد. از نظر الگوی کانال رودخانه و ارتباط آن با میزان تغییرات، مشاهده و بررسی‌های نشان می‌دهد که الگوهای پیچان رودی و سپس الگوهای شریانی بیشترین میزان تغییرات و جابجایی را دارا می‌باشند در حالی که بازه‌های مستقیم که به ندرت و در مسیرهای بسیار کوچک یافت می‌شد از ثبات بیشتری نسبت به دیگر بازه‌ها برخوردار هستند. در واقع می‌توان گفت با توجه به زیر ساخت‌های توپوگرافیک، زمین شناسی و هیدرولوژیک مشخص کننده الگوی کانال رودخانه و نهایتاً میزان تغییرات و جابجایی مسیر رودخانه است (شکل ۸).

Archive of SID

www.SID.ir

نتیجه‌گیری

بررسی داده‌ها، روش‌های بررسی تغییرات رودخانه و نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که استخراج مسیر رودخانه با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و روش‌های مختلف بارزسازی از جمله افزایش تیزی لبه‌ها جهت تعیین محدوده رودخانه، قابلیت تحلیل‌های ژئومرفولوژی در ارتباط با تفسیر و جابجایی مسیر کانال رودخانه‌ها را دارا است. زیرا درست در جایی که الگوی رودخانه به سمت شریانی میل می‌کند میزان تغییرات نیز زیاد می‌شود و این مسأله نشان دهنده دقت استفاده از تصاویر ماهواره‌ای است زیرا در جایی که انتظار جابجایی وجود دارد نتایج به درستی استخراج شده‌اند و نتایج با واقعیت‌های ژئومرفولوژیک رودخانه‌ای مطابقت دارد. در طول دوره ۲۱ ساله بررسی محدوده مطالعاتی، طول رودخانه افزایش یافته و مئاندرهای رودخانه بیشتر پیچ خورده اند و در بعضی قسمت‌ها پیچان‌رودهای جدید به وجود آمده و حتی این مسأله احتمال میانبری پیچها را در آینده افزایش می‌دهد. در بین بازه‌های بررسی شده بین الگوی کانال رودخانه و تغییرات جانبی کانال آن رابطه مستقیمی برقرار است و هر جا که مسیر رودخانه به سمت شریانی شدن میل می‌کند تغییرات رودخانه نیز بیشتر می‌شود. این حالت در بین بازه‌های پیچان‌رودی نیز وجود دارد. بازه‌های مستقیم بیشترین میزان پایداری کانال رودخانه را دارا می‌باشند و حداقل جابجایی در آنها مشاهده می‌شود. طبق نتایج بدست آمده می‌توان گفت که تغییر مسیر رودخانه‌ها در سطوح دلتایی و مخروط افکنه‌ای از ویژگی‌های عمومی آنهاست که در این راستا عواملی مانند حجم رسوب، تکتونیک، دانه‌بندی رسوبات، شیب سطح دلتا جزء عوامل اصلی و عمده در تغییر مسیر رودخانه‌ها هستند که به طور مشترک عمل می‌کنند. از این دیدگاه، مهمترین تأثیری که تغییر مسیر شبکه زهکشی در سطح دلتا دارد توزیع رسوبات در سطح منطقه می‌باشد.

امروزه به سبب تغییرات شدیدی که در اکوسیستم‌های طبیعی و مصنوعی توسط انسان ایجاد می‌گردد اهمیت آشکارسازی تغییرات رخ داده و کاربرد آن در مدیریت محیط بیش از پیش روشن گشته است. لذا توصیه می‌شود که برای بررسی کارآمدی مدیریت و برنامه‌ریزی‌های انجام گرفته در مناطق ساحلی در راستای توسعه پایدار به آشکار سازی تغییرات آنها با استفاده از روش‌های موجود پرداخته شود.

در مطالعات آینده جهت یافتن نتایج دقیق‌تر و کاملتر از تغییرات رخ داده در منطقه، استفاده از تصاویر ماهواره‌ای با قدرت تفکیک مکانی بیشتر همچون تصاویر IRS، SPOT،IKONOS ، QUICKBIRDاستفاده شود.

جهت بررسی تغییرات مسیر رودخانه و نقش آن در تحول اراضی منطقه، آمارهای درازمدت در زمینه آورد رسوب رودخانه و نمونه‌برداری از رسوبات در سطح منطقه می‌تواند نقش مهمی در این نوع بررسی‌ها داشته باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

١- ارشد، صالح، مرید، سعید و میرابوالقاسمی، هادی، ١٣٨٦. بررسی روند تغییرات مرفولوژیکی رودخانه‌ها با استفاده از سنجش از دور: مطالعه موردی رودخانه کارون از گتوند تا فرسیاب، مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، جلد چهاردهم، شماره ششم، بهمن – اسفند.

٢- باقری، حسین و خدابخش، سعید، غریب رضا، محمدرضا و محسنی، حسن، ١٣٨٥. استفاده از سنجش از دور و نمونه‌برداری محلی جهت بررسی تغییرات دلتای سفید رود، دهمین همایش انجمن زمین شناسی ایران، دانشگاه تربیت مدرس.

٣- تلوری، عبدالرسول، ١٣٧١. شناخت فرسایش کناری رودخانه در دشت‌های رسوبی، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، تهران

٤- حسین‌زاده، محمدمهدی، اسماعیلی، رضا، نوحه گر، احمد، ثقفی، مهدی، ١٣٨٨. بررسی تغییرات پوشش جنگلی در دامنه‌های شمالی البرز (مطالعه موردی: حدفاصل دره هراز و دره چالوس، شهرستان‌های چالوس، نوشهر، نور و آمل)، فصلنامه علمی پژوهشی علوم محیطی، سال هفتم، شماره اول، پاییز ١٣٨٨.

٥- خسروی، شاهرخ، ١٣٨٤. آشکارسازی تغییرات محیط‌های ساحلی شمال شرق خلیج فارس (هندیجان) با استفاده از روش منطق فازی و تکنیک‌های GIS و RS، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت معلم تهران

٦-رجایی، عبدالحمید، ١٣٧٣. ژئومرفولوژی کاربردی در برنامه‌ریزی محیطی، نشر قومس، تهران

٧- رنگزن، کاظم، تولایی‌نژاد، محمد، پیراسته، سعید، ١٣٨١. مطالعه اثرات مهاجرت رودخانه‌ها بر سازه‌های عمرانی جلگه خوزستان با استفاده از داده‌های ماهواره‌ای، ششمین سمینار بین‌المللی مهندسی رودخانه، دانشگاه شهید چمران اهواز.

٨- رنگزن، کاظم، صالحی، بهرام، سلحشوری، پروین، ١٣٨٤. بررسی تغییرات منطقه پایین دست سد کرخه قبل و بعد از ساخت سد با استفاده از تصاویر چند زمانه Landsat، همایش ژئوماتیک، سازمان نقشه برداری.

٩- قنواتی، عزت الله، ضیائیان، پرویز، سردشتی، ماهرخ، جنگی، علی اکبر، ١٣٨٥. آشکارسازی تغییرات مرفودینامیک با استفاده از داده‌های سنجش از دور و تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA) و منطق فازی مطالعه موردی: حوضه آبخیز طالقان، پژوهش‌های جغرافیایی، شماره ٦٢، زمستان ١٣٨٦.

١٠- مرشدی، جعفر، علوی پناه، سید کاظم، ١٣٨٨. آشکارسازی تغییرات ژئومرفیک مسیر رودخانه کارون با استفاده از GIS و RS بازه شوشتر تا اروندرود، چهارمین همایش ژئوماتیک، سازمان نقشه‌برداری.

١١- نوحه گر، احمد و یمانی، مجتبی، ١٣٨٢. بررسی وضعیت ژئومرفولوژیکی پیچان رود ونقش آن در

Archive of SID

www.SID.ir

فرسایش بستر و کناره‌های رودخانه میناب (پایین دست سد میناب)، پژوهش‌های جغرافیایی، شماره ۵۱، بهار ۱۳۸۲.

۱۲- نوحه‌گر، احمد، حسین زاده، محمد مهدی، افشار، طاهره، ۱۳۸۹.، تغییرات ژئومرفولوژیک نیمرخ طولی و عرضی علیای رودخانه میناب (از سد تا پل میناب)، جغرافیا (فصلنامه علمی پژوهشی انجمن جغرافیای ایران)، دوره جدید، سال هشتم، شماره ۲٤، بهار ۱۳۸۹.

۱۳- یمانی، مجتبی، حسین‌زاده، محمد مهدی، ۱۳۸٤. بررسی تغییرات الگوی رودخانه تالار در جلگه ساحلی دریای مازندران، پژوهش‌های جغرافیایی، شماره ٤۳.

۱٤- یمانی، مجتبی، ۱۳۷۸. علل تغییر مسیر دوره‌ای رودخانه‌ها در روی دلتاهای شرق جلگه ساحلی مکران، پژوهش‌های جغرافیایی، شماره ۵۳.

15- Brierley,G.J, Fryirs,K.A., 2005. Geomorphology and River Management Application of the River Styles Framework, Blackwell Publishing, Oxford

16- Dort,W., Jr., 1978. Chaael Migration Investigation, Historic Channel Chang Map, Kansas River and Tributaries Bank Stabilization Component, Kansas and Osage Rivers, Kansas Study, U.S. Army Corps of Engineers, Kansas City District.

17- El-Asmar.H.M, Hereher.M.E, 2010. Change detection of the coastal zone east of the Nile Delta using remote sensing, Environ Earth Sci, DOI 10.1007/s12665-010-0564-9.

18- E. GhanavatiI, P. Z. Firouzabadi, A. A. Jangi and S. KhosraviI 2007. Monitoring geomorphologic changes using Landsat TM and ETM data in the Hendijan River delta, southwest Iran, International Journal of Remote Sensing Vol. 29, No. 4, 20 February 2008, pp. 945–959.

19- Eric Fouache, Gjovalin Gruda, Skender Mucaj, Pal Nikolli, 2001. Recent Geomorphological Evolution of The Deltas of The Rivers Seman and VJjosa, Albania, Earth Surf. Process. Landforms 26, pp. 793–802.

20- Leopold, L.B and Wolman,M.G., 1960. River Meanders, Geological Society of America Bulletin, Vol, 71, pp. 769-794

21- Thorne, C.R., 2002. Geomorphic analysis of large alluvial rivers, J. Geomorphology, Vol, 44, No. 5, pp. 203-219

22- Wang Jian, Bai Shibiao, Liu Ping, Li Yanyan, Gao Zhengrong, Qu Guixianand Cao Guangjie, 2009. Channel sedimentation and erosion of the Jiangsu reach of the Yangtze River during the last 44 years, Earth Surf. Process. Landforms 34, pp. 1587–1593.

23- Xuejie Li a, Michiel C.J. Damen, 2010. Coastline change detection with satellite remote sensing for environmental management of the Pearl River Estuary, China, Journal of Marine Systems, MARSYS-01937; No of Pages 8.

Archive of SID

www.SID.ir