

بررسی تغییرات خط ساحلی شهرستان دیر با استفاده از داده‌های ماهواره لندست، سنجنده TM و OLI سال‌های ۱۹۹۱ و ۲۰۱۴

مریم رزمی^{*}، حسین محمدعسگری^۱، علی دادالهی سهراب^۱، سید محمد جعفر ناظم السادات^۲، سید حسین خزاعی^۱

۱. گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر

۲. گروه مهندسی آب، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۴/۲۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۶/۳۰

شناسه دیجیتال (DOI): [10.22113/jmst.2016.32078](https://doi.org/10.22113/jmst.2016.32078)

چکیده

محیط‌های ساحلی از حساس‌ترین سیستم‌های محیطی به‌شمار می‌روند، از نظر زیست محیطی، مناطق ساحلی به‌دلیل دارا بودن اکوسیستم‌های حساس و مولد از اهمیت و ارزش بالایی برخوردارند. داشتن اطلاع از رفتار خط ساحلی به مدیریت بهتر سواحل کمک فراوانی می‌کند. هدف از انجام این پژوهش ارزیابی کاربرد تکنیک فاکتور شاخص مطلوبیت OIF، در ارزیابی تغییرات خط ساحلی شهرستان دیر، با استفاده از تصاویر ماهواره لندست، سنجنده TM و OLI سال‌های ۱۹۹۱ و ۲۰۱۴ و نرم افزارهای MATLAB® 2013 و ArcGIS 9.3 می‌باشد. ابتدا برای تفکیک آب و خشکی، مقدار شاخص OIF برای کلیه ترکیب‌های باندی مختلف در نرم افزار MATLAB® 2013 محاسبه گردید و سپس فیلتر بالاگذر Sobel با نقاب ۳×۳ بر روی تصاویر اعمال شد. سپس عملیات رقومی‌سازی در محیط نرم افزار ArcGIS 9.3 طی دوره‌های مختلف به صورت دستی و با دقت بالا انجام گرفت. نتایج جابجایی خط ساحلی را هم به سمت دریا (رسوب‌گذاری) و هم به سمت خشکی (فرسایش) نشان می‌دهد، که در مجموع ۳۳/۷۸۴ کیلومتر مربع رسوب‌گذاری و ۹/۱۳۲ کیلومتر مربع فرسایش از سال ۱۹۹۱ تا سال ۲۰۱۴ در سواحل شهرستان دیر، به دلیل احداث اسکله‌ها، تاسیسات انسان ساخت و عوامل طبیعی رخ داده است.

کلید واژه‌ها: خط ساحلی، رسوب‌گذاری و فرسایش، شهرستان دیر، Landsat، OIF.

* نویسنده مسئول، پست الکترونیک: razmimaryam69@yahoo.com

۱. مقدمه

(et al, 2013). سواحل در اکثر نقاط جهان به صورت نهشته‌های رسوبی ناشی از امواج و جریان‌ها در فصل مشترک میان آب و هوا و خشکی ایجاد می‌شوند و نقشی دفاعی در قبال اراضی پشت ساحل ایفا می‌کنند (Trenhaile, 1997). فناوری سنجش از دور روشی موثر جهت اخذ داده‌های مورد نیاز است. این روش فاقد محدودیت‌های زمانی و مکانی معمول می‌باشد (Alesheikh et al, 2003). استفاده از داده‌های ماهواره‌ای باعث صرفه‌جویی در وقت و هزینه می‌شود. در حال حاضر روش استفاده از تصاویر ماهواره‌ای به مثابه جدیدترین و اقتصادی‌ترین روش مطرح در دنیا به حساب می‌آید. روش‌های سنجش از دور علاوه بر ارزان بودن و دقت زیاد، امکان مشاهده و مدیریت پیوسته‌ی سواحل را فراهم می‌کنند. این مزایا موجب افزایش روزافزون بهره‌گیری از تصاویر ماهواره‌ای در تعیین موقعیت خط ساحلی در دنیا شده است (Chen and Rau, 1998).

برای استفاده مطلوب از داده‌های چندطیفی جهت ارزیابی خط ساحلی، لازم است تا بهترین ترکیب باندی مشخص شود. انتخاب بهترین ترکیب باندی از طریق مقایسه چشمی تصاویر مشکل و وقت‌گیر است. بنابراین می‌توان از تکنیکی رقومی به نام فاکتور شاخص مطلوب (OIF)^۱ استفاده کرد. این شاخص برای دو منظور مورد استفاده قرار می‌گیرد: الف) تعیین مناسب‌ترین ترکیب باندی برای ایجاد بهترین تصویر رنگی کاذب (FCC)^۲، ب) تعیین مناسب‌ترین باندها برای طبقه‌بندی رقومی (Sarmasti, 2013). تکنیک OIF با ارزیابی کمی بین باندها، این انتخاب را راحت‌تر می‌کند و محاسبات آماری هر سه باند ممکن را، به صورت R-G-B ارائه می‌دهد (Chavez et al, 2011).

خط ساحلی به عنوان خط تماس بین زمین و بدنه آب در یک لحظه در زمان تعریف شده است (Gens, 2010 و Naji and Tawfeeq, 2011). مناطق ساحلی، اراضی حساسی هستند که از دو سو تحت تاثیر اکولوژی دریا و خشکی قرار دارند. این مناطق دارای زیستگاه‌ها و آبزیان حساس، منابع معدنی و تفرجگاهی قابل ملاحظه‌ای بوده و پشتوانه بسیار مهمی برای فعالیتهای معیشتی، شیلات و صنایع حمل و نقل به شمار می‌آیند (Oceansatlas, 2005). خطوط ساحلی از مهم‌ترین عوارض زمینی‌اند و همواره در حال تغییرات کوتاه مدت و بلند مدت هستند، این تغییرات ممکن است بر اثر عوامل طبیعی یا به واسطه‌ی بشر ایجاد شده باشند (Cracknell, 1999). درصد زیادی از جمعیت جهان در امتداد مناطق ساحلی متمرکز شده‌اند (Ghosh et al., 2014). تخریب مناطق ساحلی در حال حاضر به تدریج به عنوان مناطق عملکردی مواجه اختلالات طبیعی و انسانی شدت یافته است از جمله افزایش سطح آب اقیانوس، فرسایش ساحلی و رسوب و بهره برداری بیش از حد از منابع شناخته شده است. تقریباً ۷۰ درصد از سواحل جهان فرسایش ساحلی را تجربه کرده است. در بسیاری از مناطق ساحلی میزان فرسایش هشدار دهنده است و یک خطر جدی در نظر گرفته شده است (Addo et al, 2008). آگاهی از کیفیت اکوسیستم‌های ساحلی در جهان طی سال‌های اخیر افزایش یافته است (Zhang, 2011). برنامه‌ریزی و مدیریت موثر مرحله آمادگی برای توسعه ساحلی پایدار هستند (Kumar and Ghosh, 2012).

مانیتورینگ می‌تواند به درک توزیع فضایی از خطرات فرسایش، پیش‌بینی روند توسعه و حمایت از تحقیقات در فرسایش ساحلی و اقدامات ضد آن کمک کند (Jayson-Quashigah).

^۱ Optimum Index Factor

^۲ False Color Composite

به ترتیب به ۸۰۰ و ۲ متر رسیده است، میانگین این تغییرات در دوره اول بررسی ۵۰۲ متر و طی دوره دوم ۱۳۸ متر به دست آمده است (Ahmadi, et al 2013). Naeimi Nazemabad., et al (2010) در سواحل عسلویه با مقایسه بصری و نرم‌افزاری تصویر TM سال ۱۹۹۰ و تصاویر ماهواره‌ای IRS سال‌های ۲۰۰۰، ۲۰۰۲، ۲۰۰۴ و ۲۰۰۶ و مشاهدات میدانی، با استفاده از نرم افزارهای ArcGIS و Erdass، تغییرات خط ساحلی و تغییرات لندفرم‌های ژئومورفولوژیکی را بدست آورد. نتایج نشان داد که تغییرات در بخش ساحلی منطقه عسلویه به صورت تخریب اشکال رسوبی، شبیه دلتاها و دشت‌های سیلابی و رسوب‌گذاری به صورت دماغه‌ها و ایجاد باتلاق می‌باشد.

(Ghosh et al., 2014) با استفاده از تکنیک سنجش از راه دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و شاخص نرمال شده MNDWI^۱، بر روی تصاویر TM و ETM ماهواره لندست، سال‌های ۱۹۸۹، ۲۰۰۰ و ۲۰۱۰ به پایش خط ساحلی جزیره Hatiya در بنگلادش پرداختند. نتایج آن -ها نشان داد که فرسایش شدید در بخش‌های شمالی و غربی جزیره بود، در حالی که بخش‌های جنوبی و شرقی جزیره از طریق رسوب‌گذاری ایجاد شده‌اند. Kraus و Rosati., (1997) با مطالعه تغییر تدریجی ساحل در اثر موج شکن‌ها، اسکله‌ها و سایر عوارض در ساحل، به این نتیجه رسیدند که عدم تقارن در اشکال ساحلی، نتیجه ساخت‌وسازها و احداث سازه‌های ساحلی است، زیرا این سازه‌ها باعث افزایش رسوب‌گذاری در بالادست و فرسایش در پایین‌دست می‌شوند. (Zhu., 2001) به کمک داده‌های سنجنده-های TM و MSS مربوط به یک دوره‌ی زمانی ۲۵

از سال ۱۸۰۷ تا سال ۱۹۲۷، همه نقشه‌های تغییرات خط ساحلی از طریق برداشت زمینی تهیه شده است. طی سال‌های ۱۹۲۷ تا ۱۹۸۰، عکس‌های هوایی منبعی ویژه برای تهیه نقشه خط ساحلی به شمار می‌رفتند. زیاد بودن تعداد عکس‌های هوایی حتی در مقیاس منطقه‌ای، هزینه زیاد، زمان‌بر بودن جمع‌آوری، تصحیح، تحلیل، انتقال اطلاعات از عکس‌ها به نقشه و سیاه و سفید بودن این عکس‌ها، از جمله محدودیت‌های استفاده از عکس‌های هوایی به - شمار می‌رود (Lillesand et al, 2014). با ورود تصاویر ماهواره‌ای و تکنیک‌های سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی به عرصه، این پژوهش‌ها با دقت خیلی بالا، پوشش مکانی و زمانی زیاد، خروجی‌های دقیق و قابل فهم و ... انجام می‌شوند. در سال‌های اخیر مطالعات و پژوهش‌های زیادی در خصوص تغییرات خطوط ساحلی و پیشروی و پسروی خلیج فارس، دریای عمان و دریای خزر و آسیب‌پذیری سواحل آن‌ها انجام شده است.

(Ahmadi., et al (2013) به پایش تغییرات خط ساحلی شهرستان دیر، با استفاده از تصاویر ماهواره لندست، سنجنده TM، ETM و ETM⁺ سال‌های ۱۹۸۷، ۲۰۰۰ و ۲۰۰۶ پرداختند. آن‌ها از ۵۰ نقطه با فاصله‌های برابر (۳۰۰ متر) جهت بررسی و تعیین تغییرات مکانی خط ساحلی منطقه مورد مطالعه استفاده کردند. تغییرات مکانی خط ساحلی در این ۵۰ نقطه به‌گونه‌ای است که محدوده مطالعاتی از سال ۱۹۸۷ به سال ۲۰۰۰ و از سال ۲۰۰۰ به ۲۰۰۶، شاهد پیشروی آب دریا به سمت خشکی و کاهش محدوده ساحلی در تمام نقاط مواجه بوده است. کم‌ترین و بیش‌ترین مقدار جابجایی خط ساحلی از سال ۱۹۸۷ تا سال ۲۰۰۰ به ترتیب ۱۷ و ۲۸۲۹ متر بوده و این مقادیر طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۶

^۱The Modified Normalized Difference Water Index

بهبینه سواحل است. هدف از انجام این پژوهش بررسی کاربرد فاکتور شاخص مطلوبیت OIF در تصاویر ماهواره لندست سنجنده TM و OLI برای ارزیابی تغییرات خط ساحلی شهرستان دیر و برآورد حجم رسوب‌گذاری و فرسایش در طول ساحل این شهرستان، از سال ۱۹۹۱ تا سال ۲۰۱۴ و ارزیابی استفاده از تصاویر ماهواره‌ای در تشخیص تغییرات خطوط ساحلی می‌باشد.

۲. مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه در این پژوهش سواحل شهرستان دیر در شمال خلیج فارس (شکل ۱) می‌باشد. شهرستان دیر از شهرستان‌های استان بوشهر در جنوب ایران است که با ۲۷۲۷/۲ کیلومتر مربع ۱۰/۸ درصد مساحت استان بوشهر را دارد و در محدوده مختصات جغرافیایی ۴۹ درجه و ۴۷ دقیقه تا ۵۱ درجه و ۵۰ دقیقه طول شرقی و ۲۷ درجه و ۵۰ دقیقه تا ۲۰ درجه و ۲۸ دقیقه عرض شمالی قرار گرفته است. این شهرستان در منطقه جلگه‌ای ساحلی قرار دارد و ادامه رشته کوه‌های زاگرس در شمال شرقی شهرستان دیر قرار دارد. آب‌وهوای منطقه در بیشتر ایام سال گرم و مرطوب در کنار ساحل، گرم و خشک در فواصل دورتر از ساحل می‌باشد. میزان بارندگی کم و متوسط سالانه بارندگی‌ها ۲۱۵ میلی‌متر در ماه‌های آذر تا اسفند می‌باشد. تنها رودخانه دائمی که از شهرستان عبور می‌کند رودخانه مند است که در مرز شمالی شهرستان دیر با دشتی جریان دارد. دیگر رودخانه‌ها فصلی بوده و در هنگام بارندگی جریان دارند. درجه حرارت در شهرستان دیر حداکثر میانگین دما ۴۷ درجه سانتی‌گراد و کمترین میانگین دمای سالانه ۲۲ درجه است و هیچگاه یخبندان در این ناحیه صورت نمی‌گیرد. سردترین هوا در اواخر دی و اوایل بهمن و گرم‌ترین هوا در تیر و مرداد است.

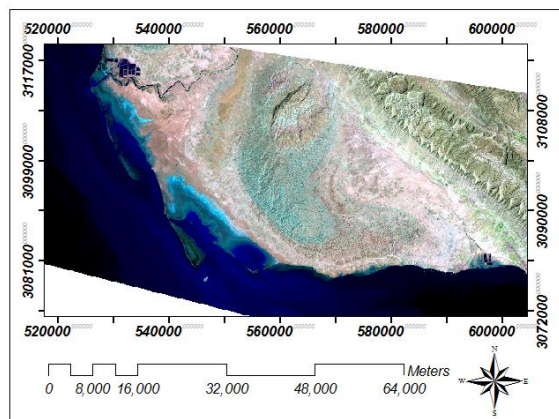
ساله (۱۹۷۳-۱۹۹۸) و با استفاده از الگوریتم طبقه‌بندی شبکه‌های عصبی، نوسانات خط ساحلی دلتای رودخانه‌ی Pearl در کشور چین را بررسی نمود.

(Makota et al., (2004) با استفاده از عکس‌های هوایی مربوط به سال‌های ۱۹۸۱، ۱۹۹۲ و ۲۰۰۲ و با کمک قابلیت‌های تحلیلی GIS، به ترسیم خطوط ساحلی ساحل Kunduchi پرداختند و سپس نقشه‌های مختلف تغییر را تولید نموده و به تفسیر آن‌ها پرداختند. (Chalabi et al., (2006) استفاده از عکس‌های هوایی و تصاویر ماهواره IKONOS به کمک روش سگمنت‌سازی، به استخراج خط ساحلی و نقشه‌ی تغییرات آن برای یک دوره‌ی ۳۸ ساله (۱۹۹۶-۲۰۰۴) برای منطقه- Kuala Terengganu در کشور مالزی اقدام نمودند و در نهایت به تفسیر و تحلیل این تغییرات پرداختند. (El-Asmar and White., (2002) استفاده از ۳ تصویر ماهواره لندست که در سال‌های ۱۹۸۴، ۱۹۸۷ و ۱۹۹۱ ثبت شده بودند، جابجایی خط ساحلی در یکی از دلتاهای رود نیل در مصر را بررسی کردند. and Qaid Basavarajappa., (2010) کاربرد تکنیک فاکتور شاخص مطلوبیت (OIF) داده‌های ETM⁺ ماهواره لندست ۷ را در تهیه نقشه زمین‌شناسی حجه^۱ یمن ارزیابی نمودند و نتیجه گرفتند که این تکنیک در انتخاب ترکیب مناسب برای تهیه نقشه زمین‌شناسی منطقه مورد مطالعه، کارآمد می‌باشد.

داشتن اطلاع از رفتار خط ساحلی به مدیریت بهتر سواحل، طراحی صحیح‌تر و احداث تاسیسات ساحلی مناسب‌تر و نیز تعیین حاشیه امن ساحل کمک فراوانی می‌کند. همچنین؛ اطلاع از موقعیت گذشته، حال و آینده خط ساحلی و نحوه تغییرات آن از ملزومات مدیریت

^۱ Hajjah

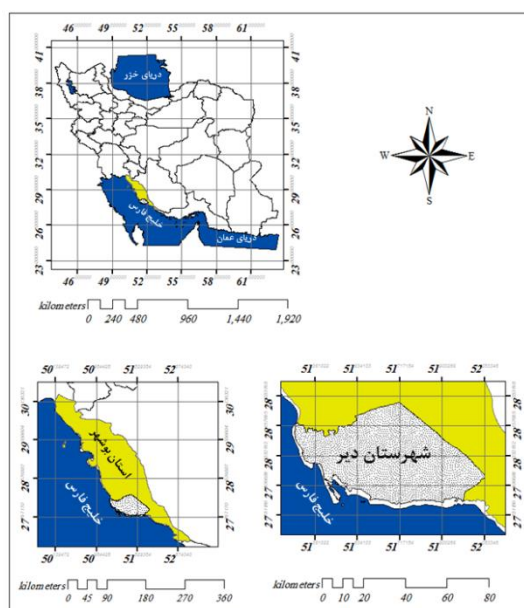
تصاویر با توجه به داده‌های موجود و قابل دسترس، از آرشیو تصاویر ماهواره لندست، انجام گرفت.



شکل (۲) تصویر رنگی شهرستان دیر، ماهواره لندست، سنجنده OLI، سال ۲۰۱۵

ابتدا محدوده مورد مطالعه در نرم‌افزار MATLAB®2013 از تصاویر ماهواره‌ای جدا گردید. تصویر ماهواره‌ای سال ۱۹۹۱ سنجنده TM به ابعاد ۳۴۹۳×۲۵۵۱ پیکسل و تصویر ماهواره‌ای سال ۲۰۱۴ به ابعاد ۲۳۵۹×۳۸۷۱ پیکسل از تصاویر ماهواره‌ای جدا گردیدند. از ترکیب ۳ باندهی مختلف و اختصاص هر رنگ از سه رنگ اصلی قرمز، سبز و آبی (RGB) به هر باند، تصویر رنگی کاذب ساخته می‌شود. در تصویر رنگی کاذب، رنگ قرمز به باند مادون قرمز، رنگ سبز به باند قرمز و رنگ آبی به باند سبز نسبت داده می‌شود. در نتیجه پوشش گیاهی که حداکثر بازتاب را در باند مادون قرمز دارد، به رنگ قرمز، آب به رنگ آبی و خاک لخت به رنگ‌های قهوه‌ای- خاکستری دیده می‌شود. اگر تصاویر رنگی کاذب به طور مناسب و صحیح تهیه شده باشند، تصویر حاصله خوش ترکیب و قابلیت تفسیر بالایی خواهد داشت. هدف از انتخاب باندهای مناسب برای ساخت تصاویر رنگی، به حداقل رسانیدن داده‌های کم ارزش و استفاده

رطوبت در این منطقه به لحاظ نزدیکی به دریا زیاد است که حداکثر رطوبت مطلق ۱۰۰٪ و متوسط میزان رطوبت به ۵۶٪ می‌رسد (Ahmadi et al., 2013). دلیل انتخاب شهرستان دیر به عنوان منطقه مورد پژوهش این است که این شهرستان خط ساحلی طولی با خلیج فارس دارد و سواحل این منطقه ماسه‌ای با شیب کم است، به همین دلیل نوسانات سطح آب دریا به خوبی بر روی این سواحل قابل مشاهده می‌باشد.



شکل (۱) موقعیت جغرافیایی شهرستان دیر

برای ایجاد تصویر رنگی شهرستان دیر (شکل ۲)، تصویر سال ۲۰۱۵ ماهواره لندست سنجنده OLI، از ترکیب رنگی RGB 753 که این ترکیب رنگی در ماهواره لندست ۸ برای ایجاد تصویر رنگی با حذف اثرات جوی بکار می‌رود، استفاده گردید.

از مهمترین و بهترین ابزارها در بررسی تغییرات خط ساحلی، تصاویر ماهواره لندست با قدرت تفکیک مکانی ۳۰ متر و IRS با قدرت تفکیک ۲۲/۵ و ۵ متر می‌باشد. در این پژوهش از تصاویر ماهواره لندست سنجنده TM و OLI سال‌های ۱۹۹۱ و ۲۰۱۴ استفاده گردید. انتخاب این

پس از اینکه ترکیب RGB مناسب برای تفکیک مرز آب و خشکی که کمترین همبستگی را دارند، مشخص شد، از فیلتر بالاگذر سوبل برای مشخص کردن مرز بین خشکی و آب استفاده گردید. رابطه سوبل به صورت زیر است:

عملکرد این فیلتر به گونه‌ای است که در همسایگی 3×3 در اطراف هر پیکسل این نقاب در مقادیر درجه خاکستری پیکسل‌های تصویر ضرب شده و مقادیر بدست آمده با یکدیگر جمع شده و در نهایت مقدار جدید برای پیکسل مربوطه بدست می‌آید. سپس با ضرب آن در $\frac{1}{8}$ (جهت بدست آوردن مقدار صحیح مشتق) آن‌ها با هم ترکیب می‌شوند. برای بدست آوردن مقدار بعدی گرادیان این نقاب‌ها به محل پیکسل بعدی جابجا می‌شوند و روال قبل تکرار می‌شود. پس از اجرای روال فوق برای تمام نقاط تصویر، یک تصویر گرادیان با همان ابعاد تصویر اولیه به دست می‌آید. با استفاده از نرم افزار MATLAB® 2013 فیلتر بالاگذر Sobel با نقاب 3×3 بر روی تصاویر اعمال گردید.

حداکثر از اطلاعات مفید می‌باشد (Alavipanah et al., 2004).

جهت یافتن تغییرات خط ساحلی ابتدا باندهایی که کمترین همبستگی را با یکدیگر دارند برای بهتر نشان دادن مرز بین خشکی و دریا مشخص گردید. برای تعیین ترکیبات ۳ باندهی با کمترین همبستگی، $Y^2 = X^2 + Z^2$ استفاده شد (Functionality Algorithm^۱)

$$X = (BV_3 + 2BV_6 + BV_9) - (BV_1 + 2BV_4 + BV_7)$$

$$Y = (BV_3 + 2BV_6 + BV_9) - (BV_1 + 2BV_4 + BV_7)$$

$$Z = (BV_3 + 2BV_6 + BV_9) - (BV_1 + 2BV_4 + BV_7)$$
 مقادیر OIF جهت انتخاب بهترین ترکیب باندهی و رتبه‌بندی بر طبق اطلاعات آن‌ها تعیین می‌شود. این شاخص براساس مقدار واریانس کلی و همبستگی بین باندهای متفاوت است. در این راستا با استفاده از فاکتور OIF که از رابطه زیر بدست می‌آید می‌توان باندهایی را که مناسب است استخراج نمود (Jensen., 2008).

$$OIF = \frac{\sum_{K=1}^3 S_K}{\sum_{J=1}^3 Abs(r_j)}$$

که در رابطه بالا S_k انحراف معیار باند k ام، r_j مقدار ضریب همبستگی بین هر دو باند است. رابطه زیر سه باند مورد نظر جهت بدست آوردن تصویر رنگی را بدست می‌دهد.

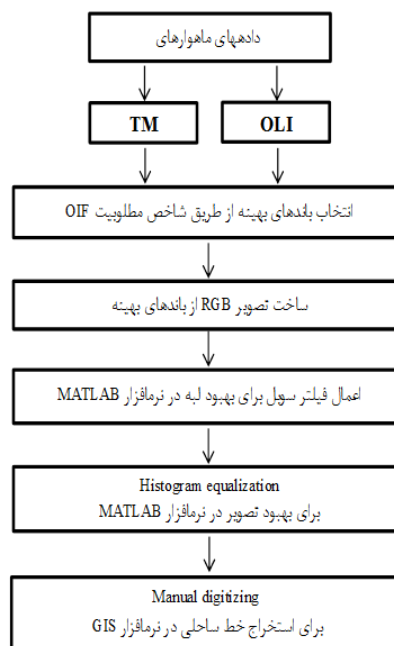
$$OIF = \frac{Std(b_i) + Std(b_j) + Std(b_k)}{|cor(b_i, b_j)| + |cor(b_j, b_k)| + |cor(b_i, b_k)|}$$

هرچه مقدار شاخص OIF بیشتر باشد، همبستگی بین باندها کمتر است در نتیجه اطلاعات بیشتری در ترکیب به دست آمده از آن ۳ باند، در اختیار ما قرار می‌گیرد و مرز خشکی و دریا بهتر نشان داده می‌شود.

^۱ http://spatial-analyst.net/ILWIS/htm/ilwisapp/optimum_index_factor_functionality_algorithm.htm

است بر اثر عوامل طبیعی یا به وسیله بشر ایجاد شده باشند. برای تعیین تعداد ترکیبات باندی با کمترین همبستگی مشخص شد که برای سنجنده TM با ۷ باند، ۳۵ ترکیب ۳ باندی و برای سنجنده OLI با ۹ باند، ۸۴ ترکیب ۳ باندی وجود دارد. با توجه به اینکه منطقه مورد مطالعه ساحلی است و تصاویر ماهواره‌ای شامل محیط آبی و خشکی می‌باشند، در تصاویر ماهواره لندست، سنجنده TM و OLI، بیشترین مقدار OIF، ترکیب باندی RGB۱۵۶ و کمترین مقدار OIF، ترکیب باندی RGB۱۳۴ بدست آمد. شکل ۴، تصاویر مربوط به ترکیب رنگی که بیشترین مقدار OIF و در نتیجه کمترین همبستگی، برای تفکیک بهتر مرز آب و خشکی را دارد، بر روی تصاویر ماهواره‌ای نشان می‌دهد.

فیلتر نمودن عبارت است از دادن اجازه عبور یا جلوگیری کردن از عبور فرکانس‌های معینی است که بتوان به کمک آن کیفیت تصویر را برای هدف خاصی بهبود بخشید. نتایج اعمال فیلتر لبه‌یابی سوئل بر روی تصاویر ماهواره‌ای در شکل ۵ نشان داده شده است. رقومی سازی خط ساحلی بصورت دستی انجام گرفت و مرز ساحل پیکسل به پیکسل و با دقت بالا از تصاویر ماهواره‌ای جدا گردید. شکل ۶ عملیات رقومی سازی خط ساحلی شهرستان دیر را نشان می‌دهد. در طول خط ساحلی این شهرستان، فرآیند رسوب‌گذاری و فرسایش، باعث تخریب سواحل می‌شود.

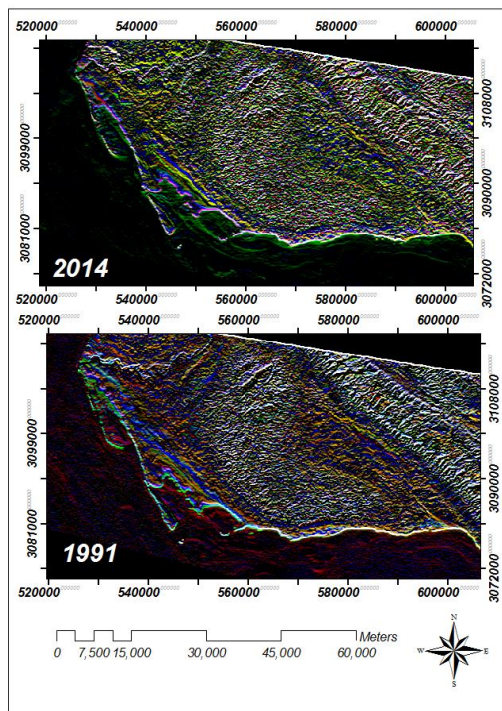


شکل (۳) فلوجارت استخراج خط ساحلی از تصاویر ماهواره‌ای

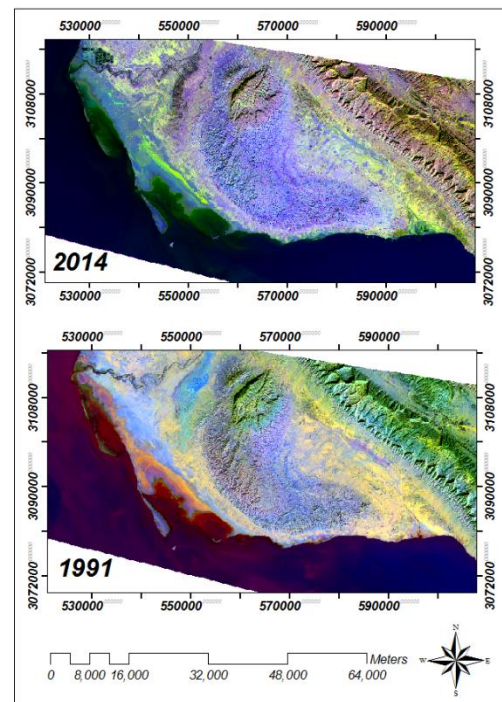
به منظور افزایش وضوح کامل لبه مرز ساحلی، عملیات یکسان‌سازی هیستوگرام با نرم افزار متلب انجام گرفت (Raghebi Moghadam., 2013). در نهایت با استفاده از تصویر رنگی ایجاد شده که شامل سه باند رنگی به صورت RGB می‌باشد، خروجی با فرمت TIFF حاصل گردید. در مرحله آخر به منظور استخراج لبه‌ی ساحلی، عملیات رقومی سازی در محیط نرم افزار ArcGis 9.3 طی دوره‌های مختلف به صورت دستی و با دقت بالا صورت گرفت. مراحل انجام پژوهش در شکل ۳ نشان داده شده است.

۳. نتایج

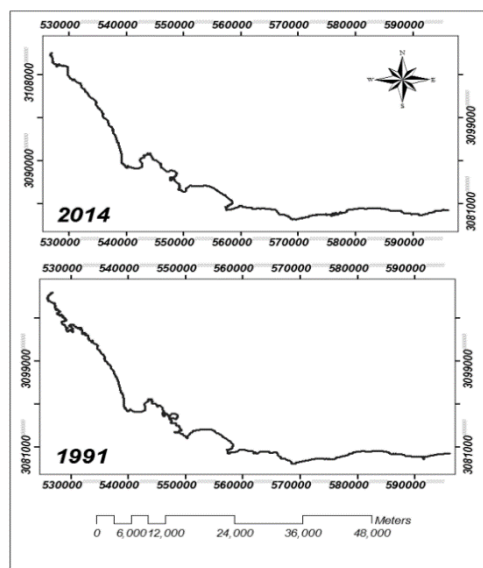
در این پژوهش به ارزیابی کاربرد تکنیک فاکتور شاخص مطلوبیت OIF داده‌های ماهواره لندست، سنجنده TM و OLI سال‌های ۱۹۹۱ و ۲۰۱۴ در ارزیابی تغییرات خط ساحلی شهرستان دیر پرداخته شد. خطوط ساحلی از مهمترین عوارض زمینی بوده که همواره در حال تغییرات کوتاه-مدت و بلندمدت هستند. این تغییرات ممکن



شکل (۵) تفکیک آب و خشکی با استفاده از فیلتر سوبل



شکل (۴) اعمال ترکیب رنگی کاذب (RGB) با بیشترین مقدار OIF



شکل (۶) رقومی سازی خط ساحلی شهرستان دیر

نتایج حاصل از بررسی خط ساحلی از سال ۱۹۹۱ تا سال ۲۰۱۴، جابجایی خط ساحلی را هم به سمت دریا (رسوبگذاری) و هم به سمت خشکی (فرسایش) نشان می‌دهد (شکل ۷) که از سال ۱۹۹۱ تا سال ۲۰۱۴ در سواحل شهرستان دیر، به دلیل احداث اسکله‌ها، تاسیسات انسان ساخت و عوامل طبیعی پیشروی بیشتر به سمت دریا بوده است. جابجایی خط ساحلی، از سال ۱۹۹۱ تا سال ۲۰۱۴، در مجموع $33/784$ کیلومتر مربع رسوب‌گذاری و $9/132$ کیلومتر مربع فرسایش را نشان می‌دهد.

۴. بحث و نتیجه گیری

پایش ناحیه ساحلی، امری مهم در توسعه پایدار و حفاظت از محیط زیست آن است، جهت پایش ناحیه ساحلی استخراج خط ساحلی در زمان‌های

آب اقیانوس، فرسایش ساحلی و رسوب و بهره- برداری بیش از حد از منابع، شناخته شده است. در این پژوهش با استفاده از داده‌های ماهواره لندست سنجنده TM و OLI سال‌های ۱۹۹۱ و ۲۰۱۴ و فاکتور شاخص مطلوبیت OIF به بررسی تغییرات خط ساحلی شهرستان دیر پرداخته شد. خط ساحلی می‌تواند در معرض فرسایش یا رسوب‌گذاری قرار گیرد یا در حال تعادل باقی بماند. اگر تعادل برقرار باشد، معمولاً تعادل دینامیکی است که در آن خط ساحل به طور پیوسته در واکنش با بادهای، امواج و جریانات متغیر می‌باشد، همچنین رسوب‌گذاری در ساحل، در زمان و مکان متغیر است.

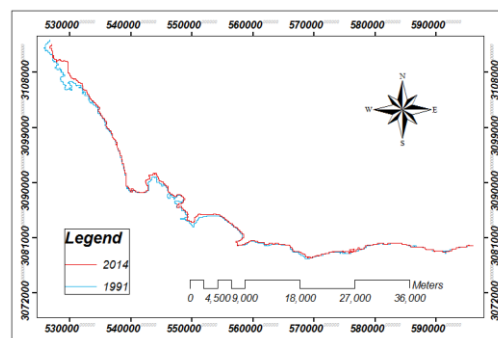
فرسایش در سواحل خلیج فارس به دلیل کاهش ذخیره رسوبی لازم جهت ایجاد تعادل رخ می‌دهد. عدم تعادل در این سواحل سبب شده است که کانال و مصب بیشتر خورها دچار جابجایی و تغییر در عرض و پهنا شود. حضور سازه‌های ساحلی که در دریا پیش رفته‌اند از جمله اسکله‌ها و موج شکن‌ها، سبب شده است که جهت حرکت امواج تغییر کند و در قسمت پشتی موج‌شکن‌ها فرآیند رسوب‌گذاری رخ دهد. در منطقه مورد مطالعه طی زمان مورد بررسی عامل اصلی در تغییرات خط ساحلی رسوب‌گذاری در ساحل و تخریب نواحی ساحلی می‌باشد.

منابع

Addo, A. K., Walkden, M., Mills, J. P., 2008, Detection measurement and prediction of shoreline recession in Accra, Ghana, ISPRS J. Photogram, Remote Sense, Vol. 5, 63: 543-558.

Ahmadi, A. Ramesht, M. H., Derafshi, K. 2013. Assessment of shoreline changes using remote sensing and GIS techniques, case study coast port city Dayyer, Persian

مختلف کاری اساسی است. خطوط ساحلی به عنوان محل تلاقی و ارتباط دهنده میان فرآیندهای حاکم بر خشکی و دریا تعریف شده‌اند (Cui and li., 2011).



شکل (۷) فرسایش و رسوب‌گذاری خط ساحلی شهرستان دیر

در صورتی که تصاویر ماهواره‌ای و عکس‌های هوایی با اندازه کافی در دسترس باشند، روش سنجش از راه دور نسبت به روش عددی، روند تغییرات را در مقیاس مکانی وسیع بهتر و دقیق‌تر نشان می‌دهد. امروزه داده‌های سنجش از دور به عنوان کارآمدترین منبع اطلاعاتی برای بررسی و تفسیر لندفرم‌های ساحلی، سطوح جزرومدی، تغییرات خطوط ساحلی، عمق و ژرفای آب و نظایر آن به شمار می‌رود (Simon, 2010).

مناطق ساحلی، اراضی حساسی هستند که از دو سو تحت تاثیر اکولوژی دریا و خشکی قرار دارند. تخریب مناطق ساحلی در حال حاضر به تدریج به عنوان مناطق عملکردی مواجه اختلالات طبیعی و انسانی شدت یافته است از جمله افزایش سطح Gulf, Journal of Geography and Environmental Planning, 3, 63-74.

Alavipanah, S. K. Ehsani, A. E. Omid, p. 2004. Degradation and land degradation study in Damghan using multi-spectral satellite data. Wildlife Magazine, Volume 9 (1): 143-154.

Alesheikh, A. A., Sadeghi Naeeni, F., Talebzadeh, A., 2003, Improving Classification Accuracy using External

- Knowledge, GIM International, Vol. 17, 8: 12-15.
- Chalabi, A., Mohd-Lokman, H., Mohd-Suffian, I., Karamali, M., Karthigeyan, V., Masita, M., 2006, Monitoring shoreline change using Ikonos image and aerial photographs: a case study of Kuala Terengganu area, Malaysia ISPRS Commission VII Mid-term Symposium "Remote Sensing: From Pixels to Processes."
- Chavez, P. S., Berlin, G. L., Sowers, L. B., 2011, Statistical method for selecting Landsat MSS ratios, *Journal of Applied Photographic Engineering*, 8: 23-30.
- Chen, L. C., Rau, J. Y., 1998, Detection of shoreline change for tideland area using multi temporal satellite images, *International Journal of Remote Sensing*, 19: 3383-3397.
- Cracknell, A. P., 1999, Remote Sensing techniques in estuaries and coastal zones – an update, *International Journal of Remote Sensing*, 19: 485-496.
- Cui, B. L. and Li, X. Y., 2011. Coastline change of the Yellow River estuary and its response to the sediment and runoff (1976–2005). *Geomorphology*, 127(1): 32-40.
- El-Asmar, H. M., White, K., 2002, Changes in coastal sediment transport processes due to construction of New Damietta Harbour, Nile Delta, Egypt *Coastal Engineering*, PP. 127–138.
- Gens, R., 2010, Remote sensing of coastlines: detection, extraction and monitoring, *Int. J. Remote Sense*, Vol. 7, 31: 1819–1826.
- Ghosh, M. K., Kumar, L., Roy, Ch., 2014, Monitoring the Coastline Change of Hatiya Island in Bangladesh Using Remote Sensing Techniques, *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 8: 137–144.
- Jayson-Quashigah, P. N., Addo, A. K., Kufogbe, S. K., 2013, Shoreline monitoring using medium resolution satellite imagery, a case study of the eastern coast of Ghana, *Journal of Coastal Research*, Special Issue, 65: 511-516.
- Jensen, J. R., 2008, introductory digital image processing: a remote sensing prospective, 2ndEnd, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Kraus, N. C., Rosati, J. D., 1997, Coastal Engineering Technical Interpretation of Shoreline Position, Data for Coastal Engineering Analysis, Note CETN II-39 (12/97).
- Kumar, L., Ghosh, M. K., 2012, Land cover change detection of Hatiya Island, Bangladesh, using remote sensing techniques, *J. Appl. Remote Sens.* 6 (1), 063608.
- Lillesand, T., Kiefer, R. W. and Chipman, J., 2014. Remote sensing and image interpretation. John Wiley & Sons.
- Makota, V., Sallema, R., Mahika, Ch., 2004, Monitoring shoreline change using remote sensing and GIS: a case study of Kunduchi area, Tansania, western Indian Ocean, *J.Mar. sci.* Vol. 10, 1: 1-10.
- Naeimi Nazemabad, A. Qahroudi Tali M. Servati, M. 2010. Monitoring Coastal Changes and Geomorphologic Landforms of Persian Gulf Using Remote Sensing and Geographic Information Systems (Case Study: Asaluyeh coastal zone). *Geospatial Geography Journal*, No. 30, pp. 61-35.
- Naji, T. A. H., Tawfeeq, R. J., 2011, Detection of shoreline change in AL-Tharthar Lake using remotely sensed imagery and topography map, *IBN AL-HAITHAM J.FOR PURE & APPL. SCI*, Vol. 24, No. 1.
- Oceansatlas, 2005, <http://www.oceansatlas.com/>
- Qaid, M., Basavarajappa, H. T., 2010, Application of Optimum Index Factor technique to landsat-7 data for geological mapping of North East of Hajjah, Yeman, *American-Eurasian Journal of Scientific Research*, Vol. 3, 1: 84-91.
- Raghebi Moghadam, M. 2013. Modeling of sediment transport and coastline changes and coastal classification from the port of Kyashahr to Bandar Anzali. Master's Thesis. 231 pages.

Sarmasti, N., Fathi, M. H. Eysa, F. Beigi Pourmotlagh, F. Suzandeh Pour, F. 2013. Application of EIT + Landsat 7 Data Inventory Indicator Indicator (OIF) in Kashan Salt Shells Evaluation. Second International Conference on Environmental Risks, Kharazmi University.

Simon, P., 2010. Remote Sensing in Geomorphology. Oxford Book Company, Jaipur .

Trenhaile, A. S., 1997, Coastal Dynamic and landforms, Oxford University Press, PP. 85-116.

Zhang, Y., 2011, Coastal environmental monitoring using remotely sensed data and GIS techniques in the Modern Yellow River delta, China, Environmental Monitoring and Assessment, Vol. 179, Issue 1-4, PP. 15-29.

Zhu, X., 2001, Remote sensing monitoring of coastline change in Pearl River estuary, 22nd Asian Conference of Remote Sensing, Singapore.

Assessing changes shoreline in Dayyer city using the Landsat satellite data, sensor TM and OLI 1991 and 2014 years

Razmi, Maryam^{1*}. Mohammad Asgari, Hossein¹. Dadolahi-Sohrab, Ali¹. Nazemossadat, Seyyed Mohammad Jafar². Khazaei, Sayyed Hossein¹

¹ Department of environment, Faculty of Natural Resources, Khorramshahr University of Marine Sciences and Technology

² Department of water engineering, Faculty of Agriculture, University of Shiraz

Abstract

Coastal environments are considered the most sensitive system environments. In terms of environmental Coastal areas because of the sensitive and productive ecosystems have high importance and value. Having knowledge of the coastline's behavior can help of the coastal better management. The aim of this study is to assessing the application of the OIF utility index factor in the assessment of coastline changes in Dayyer city, Using Landsat satellite images sensor TM and OLI 1991 and 2014 and the software are 2013@MATLAB and ArcGis 9.3. For the separation of land and water, OIF index value for all different band combinations in the application MATLAB® 2013 was calculated and then high-pass Sobel filter with 3×3 masks was applied to the images. Then digitization process during different periods in application environments ArcGis 9.3 was done manually and with high precision. The results of the survey the coastline from 1991 to 2014 show moving the coastline to the sea side (sedimentation) and landward (erosion), Which totals 33/784 square kilometers sedimentation and 9/132 square kilometers erosion shows from 1991 to 2014, in Dayyer city occurred because of the construction of piers, installations manmade and natural factors.

Keywords: changes shoreline, Dayyer city, Landsat satellite, OIF utility index

Fig. 1 Geographical location of Dayyer city

Fig. 2 Color image of Dayyer city, Landsat satellite, OLI sensor, 2015

Fig. 3 Flowchart Extracting Coastline from Satellite Images

Fig. 4 Apply color composite (RGB) with the greatest amount of OIF

Fig. 5 Land and water separation filter using Sobel

Fig. 6 Digitization of coastline of Dayyer city

Fig. 7 Erosion and sedimentation coastline of Dayyer city

*Corresponding author E-mail: razmimaryam69@yahoo.com