بسم الله الرحمن الرحيم

دانشگاه هرمزگان

گروه فیزیک دریا

پایان‌نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد رشته فیزیک دریا

عنوان

بررسی تغییرات خط ساحلی جنوب دریای خزر محدوده بندر انزلی تا دهانه سفید رود با استفاده از تکنیک های سنجش از دورپیکسل پایه و شئ‌گرا

استاد راهنما

دکتر حمیدرضا مرادی

استاد مشاور

دکتر مریم راهبانی

دانشجو

طاهره رضوانی

بهار ۹۳

تقدیم به پدر و مادر فداکارم

آنانکه وجودم برایشان همه رنج بود و وجودشان برایم همه مهر، توانشان همه رفت تا به توانایی برسم و مویشان سفید گشت تا رویم سفید بماند، آنانکه فروغ نگاهشان و گرمی کلامشان سرمایه جاودانه زندگی من است.

در برابر وجود گرمشان زانوی ادب بر زمین می زنم و با دلی مملو از عشق و محبت بر دستانشان بوسه می زنم.

و تقدیم به همسر عزیزم

زیباترین و گرانبهاترین سرمایه ماندگار زندگی‌ام. به پاس قدردانی از قلبی آکنده از عشق و معرفت که محیطی سرشار از سلامت و امنیت و آرامش و آسایش برای من فراهم آورده است. همدلی که با واژه ی نجیب و مغرور تلاش آشنایی دارد و تلاش راستین را می شناسد و عطر رویایی آن را استشمام می کند و مرا در راه رسیدن به اهداف عالی یاری می رساند، همو که حس تعهد و مسؤلیت را در زندگی‌مان تلألویی خدایی داده است.

همچنین از گلهای زیبای زندگیم امیرحسین و دلارام تشکر می نمایم که صبورانه و صادقانه من را همراهی نموده اند تا بتوانم در کمال آرامش و آسایش به تهیه و تنظیم پایان نامه بپردازم.

سرو جودشان همیشه سرسبز و استوار

تقدیر و تشکر

سپاس خدای را که توفیق برداشتن گامی دیگر در راه تحصیل علم را به من عطا فرمود تا این پایان نامه را به اتمام برسانم. بی شک انجام چنین تحقیقی بدون بذل توجه خدای متعال امکان پذیر نبود. در این مجال فرصتی دست داده است تا ضمن ارائه خالصانه ترین سپاس به درگاه احدیت از کلیه کسانی که بنده را در انجام این تحقیق یاری رسانیده اند، تشکر و قدردانی نمایم. بنابراین جا دارد در ابتدا از استاد گرامی آقای دکتر حمیدرضا مرادی که صبورانه زحمت راهنمایی بنده را کشیدند، کمال قدردانی را داشته باشم. از سرکار خانم دکتر مریم راهبانی که مشاوره پایان نامه بنده را پذیرفتند سپاسگزارم و از آقایان دکتر غیبی و دکتر خورانی که مشتاقانه پایان نامه اینجانب را داوری نمودند، تشکر و قدردانی نمایم.

همچنین از تمامی همکلاسی های عزیزم کمال تشکر و قدردانی را دارم.

چکیده:

در این پژوهش تغییرات خط ساحلی جنوب دریای مازندران حد فاصل شهرستان بندرانزلی تا دهانه سد سفیدرود به کمک تصاویر ماهواره‌ای و با هدف مقایسه تکنیک‌های سنجش از دور طبقه‌بندی پیکسل پایه و شئ‌گرا انجام پذیرفت. در این پژوهش از ۶ تصویر سنجنده های TM و ETM^{+} سری ماهواره های لندست از سال ۱۹۸۸ تا سال ۲۰۱۲ استفاده شد. نتایج حاصل از ادغام تصاویر، نشان داد که روش موجک، برتری قابل توجهی نسبت به سایر روش‌ها دارد. طبقه‌بندی شئ‌گرا و پیکسل پایه تصاویر نشان داد که طبقه‌بندی شئ‌گرای در مقایسه با روش طبقه‌بندی پیکسل پایه از دقت بالاتر به میزان بیش از ۷٪ برخوردار است. در ادامه میزان تغییرات طولی خطوط ساحلی در راستای عمود بر ساحل محاسبه شد. مساحت و حجم رسوب جابجا شده در خط ساحلی از روی تصاویر ماهواره‌ای در سه محدوده از منطقه مطالعاتی محاسبه گردید. در ادامه پتانسیل نرخ انتقال رسوب کرانه ها با استفاده از رابطه تجربی سرک (C.E.R.C) در انتقال رسوب ساحلی در منطقه شکست امواج بررسی شد. این محاسبات با استفاده از گلموج طی ۲۴ سال در سه منطقه با استفاده از داده‌های آب عمیق در این نقاط انجام پذیرفت، در گلموج‌های رسم شده، جهت موج غالب جنوب‌سو بوده است. به این ترتیب مشخص شد جهت غالب انتقال رسوب کرانه‌ای از غرب به شرق ساحل منطقه مطالعاتی می‌باشد. الگوی حاصل نشان داد که نرخ میانگین تغییرات طولی خطوط ساحلی در راستای عمود بر ساحل برای سه محدوده از منطقه مطالعاتی حداقل ۱۸ متر و حداکثر بیش از ۲۸ متر درسال است. نتایج نشان دادند که درصد بسیار کمی از تغییرات خط ساحلی منطقه حاصل از عملکرد امواج می‌باشد و فرآیندهای فرسایش و رسوبگذاری که ناشی از دخالت های انسانی می‌باشد نقش عمده‌ای در تغییرات خط ساحل داشته‌اند و همچنین برداشت شن و ماسه در امتداد ساحل جهت مصارف صنعتی و ساختمانی می‌تواند عامل مهم دیگری از تغییرات بوجود آمده در مقدار رسوبات خط ساحلی باشد.

کلمات کلیدی: دریای خزر، سنجش از دور، طبقه بندی پیکسل پایه، تغییرات خط ساحل، مورفولوژی ساحلی

فهرست مطالب

عنوان صفحه

۱ - مقدمه و کلیات ۳
۱-۱- مقدمه ۳
۱-۱-۱- ساختار تصاویر ماهواره‌ای: ٤
۱-۱-۲- ضرورت انجام این تحقیق: ٥
۱-۱-۳- اهداف تحقیق: ٥
۱-۱-۴- سوالات تحقیق: ٦
۱-۱-۱-فرضیه ها/ پیش فرضها ٦
۱-۲ کلیات و مفاهیم ٦
۱-۲-۱ اصطلاحات ٦
۲- سابقه تحقیق : ۱۲
۲-۱- مقدمه ۱۲
۲-۲ پژوهشهای انجام شده در خارج از کشور: ۱۲
۲-۳- پژوهش های انجام شده در داخل کشور: ۱٥
۲-۴- جمع بندی کلی ۱۸
۳- مواد و روش ها ۲۰
۳-۱ منطقه مورد مطالعه ۲۰
۳-۲- مواد و ابزار تحقیق ۲۲
۳-۲-۱ تصاویر ماهواره ای مورد استفاده ۲۲
۳-۳ پردازش تصاویر ماهوارهای ۲٤
۳-۳-۱ پیش پردازش تصاویر ماهوارهای ۲٤
۳-۳-۲ طبقه بندی پیکسل پایه ۲٥
۳-۳-۳ روش طبقه‌بندی شیءگرا ۲۸
۳-۳-۴ بررسی معنی داری اختلاف دقت طبقه‌بندیها ۳٤
۳-۳-۵ استخراج خط ساحلی ۳٥
۳-۳-۶ تعیین نرخ تغییرات خط ساحلی به کمک تصاویر ۳٥

۳-۳-۷ رسم گلموج ۳۶
۳-۳-۸ برآورد نرخ انتقال رسوب موازی ساحل با استفاده از رابطه سرک: ۳۷
۴ - نتایج ۴۲
۴-۱ مقدمه ۴۲
۴-۲ پردازش تصاویر ۴۲
۴-۲-۱ ترکیب باندی مناسب ۴۲
۴-۳ ادغام تصاویر ۴۳
۴-۳-۱ ادغام تصاویر +ETM ۴۳
۴-۴ طبقه بندی تصاویر ۴۴
۴-۴-۱ طبقه بندی تصاویر +ETM ۴۴
۴-۵ برآورد حجم انتقال رسوب از خط ساحلی ۵۴
۴-۵-۱ نرخ نتقال رسوب بر اساس مقایسه تصاویر ماهواره ای با تصویر سال ۱۹۸۸ ..... ۵۴
۴-۵-۱-۱ محاسبه شیب متوسط بستر ۵۵
۴-۵-۱-۳ تعیین تغییرات مساحت های بین خطوط ساحلی ۵۶
۴-۶ نتایج بدست آمده از رابطه C.E.R.C ۶۰
۴-۶- ۱ رسم گلموج : ۶۰
۴-۶-۲ نتایج محاسبه نرخ انتقال رسوب موازی ساحل به کمک رابطه سرک ۶۲
۴-۷ مقایسه نتایج ۶۶
۴-۷-۱ مقایسه تغییرات حجم رسوب ۶۶
۵- نتیجه‌گیری و بحث ۷۲
منابع ۷۶

فهرست اشکال

عنوان *صفحه*

شکل ۱-۱: الگوریتم طبقه‌بندی چند تفکیکه ۹
شکل۳-۱- منطقه مورد مطالعه (بازه بندرانزلی تا دهانه سد سفیدرود) ۲۱
شکل۴-۱) الف- ترکیب باندی ۲-۴-۷ ب- ترکیب باندی ۳-۵-۷ ج-ترکیب باندی۱-۲-۳..... ٤۳
شکل۴-۲ تصاویر ادغام شده +ETM به روش های مختلف. الف) موجک، ب) HIS ج) PCA، د) Brovey، ٤٤
شکل ۴-۳- تغییرات خط ساحلی ۱۹۸۸ الی ۲۰۱۲ بر اساس طبقه بندی پیکسل پایه ٤٦
شکل۴-۴:الف)ب) و ج) تغییرات خط ساحلی در سه مقیاس مختلف بر اساس طبقه بندی پیکسل پایه ٤۹
شکل ۴-۵ قطعه بندی تصویر +ETM در مقیاسهای مختلف. الف) مقیاس ۱۰، ب) مقیاس ۲۰ و ج) مقیاس ۳۰ ..... ۵۱
شکل ۴-۶: نقشه های تغییرات خط ساحلی حاصل از طبقه بندی تصویر +ETM به روش شئ‌گرا ۵۲
شکل ۴-۷ : نقشه های تغییرات خطوط ساحلی با استفاده از روش شئ‌گرا در مقیاسهای مختلف ۵٤
شکل ۴-۸ : طرح انتخاب سه منطقه از محدوده مورد مطالعه برای محاسبه تغییرات خط ساحلی ۵۵
شکل ۴-۹: نمونه ای از ایجاد ترانسکت جهت تعیین میزان جابجایی خط ساحلی ۱۹۸۸ تا ۲۰۰۰ ..... ۵٦
شکل۴-۱۰: نمودار تغییرات حجمی رسوب انتقال یافته (فرسایش) یا رسوبگذاری نسبت به تصویر سال ۱۹۸۸ ..... ۵۸
شکل۴-۱۱: نمودار تغییرات حجمی رسوب انتقال یافته (فرسایش) یا رسوبگذاری در سه محدوده از منطقه مطالعاتی در هر تصویر +ETM نسبت تصویر قبلی موجود برحسب شماره سالهای مرتبط با این تصاویر ۵۹
شکل ۴-۱۲: رسم نمونه گلموج سال ۱۹۸۸طی ۲۴ سال برای سه نقطه از آب عمیق مقابل ساحل منطقه مطالعاتی ٦۱
شکل ۴-۱۳: نمودار نرخ انتقال رسوب موازی ساحل برای سه نقطه از منطقه مطالعاتی بر حسب سال ٦۳
شکل ۴-۱۴ : نمودار اختلاف نرخ انتقال رسوب خالص از نقطه ۱ به نقطه ۲ از منطقه مورد مطالعه ٦٤
شکل ۴-۱۵: نمودار اختلاف نرخ انتقال رسوب خالص از نقطه ۲ به نقطه ۳ از منطقه مورد مطالعه ٦٤
شکل ۴-۱۶ : نمودار اختلاف نرخ انتقال رسوب خالص از نقطه ۱ به نقطه ۲ از منطقه مورد مطالعه ٦۵
شکل ۴-۱۷ : نمودار مجموع تغییرات نرخ انتقال رسوب خالص برای هر سه نقطه برحسب سالهای منتهی به سال اخذ تصاویر +ETM ٦۵
شکل ۴-۱۸: مجموع تغییرات حجم منتقل شده بین دو محدوده را برحسب سالهای مرتبط با تصاویر +ETM برای سه محدوده . ٦۷
شکل ۴-۱۹: نمودارحجم رسوب جابجا شده از خط ساحلی بر حسب تغییرات انتقال رسوب موازی ساحل در محدوده اول ٦۷
شکل ۴-۲۰: نمودارحجم رسوب جابجا شده از خط ساحلی بر حسب تغییرات انتقال رسوب موازی ساحل در محدوده دوم ٦۸
شکل ۴-۲۱: نمودارحجم رسوب جابجا شده از خط ساحلی بر حسب تغییرات انتقال رسوب موازی ساحل در محدوده سوم ٦۸
شکل ۴-۲۲: نمودار تغییرات حجمی رسوب جابجا شده در هر سه منطقه نسبت به سالهای اخذ هر تصویر +ETM تا تصویرقبل. ٦۹

شکل ۴-۲۳: حجم رسوب جابجا شده از خط ساحلی نسبت به تغییرات حجم انتقال رسوب موازی ساحل محدوده اول ۷۰
شکل ۴-۲۴: حجم رسوب جابجا شده از خط ساحلی نسبت به تغییرات حجم انتقال رسوب موازی ساحل محدوده دوم..... ۷۰
شکل ۴-۲۵: حجم رسوب جابجا شده از خط ساحلی نسبت به تغییرات حجم انتقال رسوب موازی ساحل محدوده سوم ۷۱

فهرست جداول

عنوان ***صفحه***

جدول ۳-۱: معیارهای یکنواختی طیفی و مکانی در قطعه بندی تصویر ۳۲
جدول ۴-۱: همبستگی باندهای تصویر ادغام شده +ETM به روشهای مختلف با تصویر اولیه ٤۳
جدول ۴-۲: نتایج بررسی دقت طبقه‌بندی با الگوریتمهای مختلف در تفسیر تصویر +ETM به صورت پیکسل‌پایه ٤٥
جدول ۴-۳: نتایج بررسی صحت طبقه بندی تصاویر +ETM به روش حداکثر احتمال در جداسازی خطوط ساحلی ٥۰
جدول ۴-۴: معیارهای یکنواختی طیفی و مکانی در قطعه بندی تصویر +ETM مورد استفاده ٥۰
جدول ۴-۵ نتایج صحت سنجی طبقه بندی تصویر +ETM به روش شئ‌گرا در جداسازی خط ساحلی ٥۳
جدول ۴-۶: تعیین میانگین ارتفاع رسوب انتقال یافته از خط ساحلی نسبت به سال ۱۹۸۸ ..... ٥٦
جدول ۴-۷ : میزان مساحت انتقال رسوب از خط ساحلی نسبت به تصویر +ETM قبل..... ٥۷
جدول۴-۸: میزان مساحت انتقال رسوب از خط ساحلی نسبت به تصویر +ETM سال ۱۹۸۸ ..... ٥۷
جدول ۴-۹: تغییرات حجم رسوب در خط ساحلی در سه محدوده از منطقه مطالعاتی نسبت به تصویر +ETM سال ۱۹۸۸..... ٥۸
جدول۴-۱۰: تغییرات حجم رسوب در خط ساحلی در سه محدوده از منطقه مطالعاتی هر تصویر +ETM نسبت تصویر قبلی موجود..... ٥۹
جدول۴-۱۱: نتایج محاسبه نرخ انتقال رسوب موازی ساحل با استفاده از رابطه سرک ٦۲

فصل اول

(مقدمه و کلیات)

۱ - مقدمه و کلیات

۱-۱- مقدمه

بررسی نوسانات سطح آب دریاچه‌ها و دریاها و تعیین میزان تغییرات خطوط ساحلی به منظور حفاظت از آنها به لحاظ اهمیت، ماهیت و موقعیت این مجموعه‌های آبی به‌عنوان یک میراث طبیعی در سال‌های اخیر در بین کشورها درسطح ملی-منطقه‌ای جایگاه ویژه‌ای پیدا کرده‌است.

بر اساس رأی کمیته بین‌المللی داده‌های جغرافیایی[۱] (IGDC) خطوط ساحلی، به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عارضه‌های جغرافیایی و تاثیر گذار سطح زمین شناخته شده‌اند. موقعیت و ویژگی‌های طبیعی هر خط ساحلی به دلیل تاثیر مستقیم بر روی توسعه اقتصادی جوامع ساکن به‌خصوص در مواقعی که تغییرات سریعی در طول زمان و بر حسب شرایط مورفوژنیک بر آن تحمیل گردد بسیار با اهمیت است. تشخیص تغییرات خطوط ساحلی و برآورد تغییرات آن در آینده بر اساس شرایط فیزیکی و محیطی حاکم بر دریاها برای اهداف ناوبری ساحلی، مدیریت منابع ساحلی، حفاظت از ساحل و در نهایت توسعه پایدار، حائز اهمیت است. در دهه‌های گذشته پایش مناطق ساحلی و استخراج تغییرات سطح آب در فاصله‌های زمانی مختلف به عنوان یک پژوهش زیر بنایی مورد توجه واقع شده‌است. زیرا خطوط ساحلی ماهیتی دینامیکی داشته و مدیریت چنین محیط‌های اکولوژیکی حساسی نیاز به کسب اطلاعات دقیق در فواصل زمانی مختلف دارد. در این راستا، استفاده از ابزارهای فناوری سنجش از دور نقش بی‌مانندی در کسب اطلاعات در این زمینه بر عهده گرفته‌اند. سنجش از دور در بسیاری از زمینه های علمی و تحقیقاتی کاربردهای گسترده ای دارد. سنجش از دور می تواند تغییرات دوره‌ای پدیده‌های سطح زمین را نشان دهد و در مواردی چون بررسی تغییر مسیر رودخانه‌ها، تغییر حد و مرز پهنه های آبی چون دریاچه ها، دریاها و اقیانوس ها و تغییرات مورفولوژی سطح زمین بسیار کارساز است.

تفکیک داده‌های تصویری به دسته‌ای از طبقه‌های طیفی و ایجاد ارتباط میان طبقه‌های مذکور و انواع پوشش زمینی، با استفاده از تکنیک‌های ریاضی تشخیص الگو یا طبقه‌بندی صورت می‌گیرد. الگوریتم‌های طبقه‌بندی داده‌های ماهواره‌ای غالباً بر مبنای روش‌های آماری می‌باشند. انواع روش‌های طبقه‌بندی نظارت شده و نظارت نشده آماری وجود دارند که یک یا چند مشخصه آماری را در تابع تفکیک کننده‌شان جهت طبقه‌بندی تصاویر ماهواره‌ای در فضای چند طیفی به‌کار می‌برند. از جمله روش‌های مذکور می‌توان روش حداقل فاصله از میانگین، حداکثر مشابهت، فاصله ماهالانوییس[۲]، انتخاب قله‌های هیستوگرام و روش سلسله مراتبی را نام برد (Richards، ۱۹۹۸).

---

۱ - International Geographic Data Committee

۲ -Mahalanobis Distance

روش‌های آماری پارامتریک طبقه‌بندی تصاویر ماهواره‌ای مانند الگوریتم حداکثر احتمال و فاصله ماهالانوبیس مبتنی بر توزیع چند متغیره نرمال داده‌ها می‌باشند (Atkinson، ۱۹۹۷). فرض اساسی روش‌های مذکور این است که داده‌های ورودی از توزیع نرمال برخوردار بوده و بنابراین بر اساس ویژگی‌های آماری مدل توزیع گوسی، به طبقه بندی این داده‌ها می‌پردازند. یکی از خصوصیات ارزشمند شیوه‌های آماری این است که مجموعه‌ای از احتمالات نسبی ایجاد شده و با استفاده از این اطلاعات می‌توان درکی از احتمالات سایر طبقه‌ها بدست آورد. به‌عبارتی دیگر، پدیده‌ها در فضای طیفی و خصوصیات آماریشان در تصمیم‌گیری مهم هستند (Richards، ۱۹۹۸). اگرچه این روش‌ها دارای کاستی‌هایی نیز می‌باشند. از جمله این که در مناطقی که پدیده‌های مختلف از لحاظ طیفی دارای شباهت‌های زیادی هستند، در تفکیک آنها نواقص زیادی مشاهده می‌گردد.

استفاده از تصاویر ماهواره‌ای چند طیفی، مزایا و امتیازاتی دارند که در دسترس بودن و امکان تفسیر رقومی آنها، از مهمترین امتیازاتشان محسوب می‌شود. با توجه به انعکاس نزدیک صفر آب در محدوده ی مادون قرمز انعکاسی و انعکاس شدید آن به وسیله‌ی خاک، ماسه و پوشش گیاهی، باند مذکور شرایط ایده‌آلی را برای بررسی و پایش خطوط ساحلی فراهم می‌کند (Lillisand and Kiffer, ۲۰۰۰). در روش‌های طبقه‌بندی طبقه یک یا پیکسل پایه این کار با آستانه‌گذاری طیفی انجام می‌گیرد. ولی در عمل یافتن آستانه مناسب که در تمام بخش‌های تصویر از دقت مناسبی برخوردار باشد دشوار است. به عنوان مثال خشکی‌های اشباع از آب در روی تصاویر ماهواره‌ای با توان تفکیک پایین و متوسط به شکل آب کم عمق ظاهر می‌شوند (Ghosh and Shankar, ۲۰۰۰). همچنین گل آلودگی آب در دهانه مصب‌ها و ناحیه یورش موج در نزدیکی ساحل بر مشکلات تعیین دقیق خط ساحلی می افزاید. در مجموع تجارب کسب شده توسط سایر محققان نشان دهنده این واقعیت است که بر اساس روش‌های پیکسل پایه تفکیک خطوط ساحلی فرآیند ساده‌ای نیست و دارای مشکلات خاصی است که باید بر اساس روش‌های پیشرفته‌تری مانند روش "شئ‌گرا"[۳] مورد پردازش قرار گیرد (Aplin, ۲۰۰۴).

۱-۱-۱- ساختار تصاویر ماهواره‌ای:

تصاویر ماهواره‌ای حاصل اندازه گیری میزان انرژی الکترومغناطیس بازتابی و انعکاس یافته از اشیای روی زمین است. منبع این انرژی در سنجنده‌های غیرفعال، خورشید و در سنجنده‌های فعال، خود ماهواره است. انرژی بازگشتی از نقاط زمینی توسط حسگرهای تعبیه شده در ماهواره که به آنها سنجنده می‌گویند از زمین دریافت می‌شود. هر اندازه‌گیری بصورت یک واحد تصویر که به آن پیکسل، می‌گویند، ثبت و سپس توسط تجهیزات مخابراتی ماهواره به ایستگاه‌هائی که بدین منظور در نقاط مشخصی بنا شده‌اند ارسال می‌شود. از کنار هم قرارگرفتن پیکسل‌ها تصویر ماهواره‌ای قابل

[۳]- Object Oriented

مشاهده برای انسان بوجود می‌آید. بدین ترتیب یک تصویر ماهواره‌ای بصورت یک ماتریس یا آرایه دوبعدی از اعدادی که هر یک متناظر با یک پیکسل می‌باشد قابل ذخیره‌سازی و نمایش است.

۱-۱-۲- ضرورت انجام این تحقیق:

با توجه به وجود سواحل طولانی در ایران و افزایش فعالیتهای عمرانی و مهندسی در نواحی ساحلی و در دسترس نبودن داده‌های کافی، انجام تحقیقات و مطالعات در مورد خطوط ساحلی کشورمان امری ضروری به نظر می‌رسد. متاسفانه تحقیقات در منطقه جنوب دریای خزر به خصوص ساحل منطقه مورد مطالعه بسیار ناچیز انجام گرفته است و ضرورت توجه بیشتر به این ساحل احساس می‌شود. از طرف دیگر بررسی تغییرات موقعیت خط ساحلی در سواحل بندر انزلی محدوده بندرانزلی تا دهانه سد سفید رود با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای مبتنی بر روش شئ‌گرا، برای اولین بار صورت می‌گیرد. دقت در منابع داخلی و خارجی و زمان انجام آنها که بیشتر آنها در سال‌های اخیر انجام یافته است، به روز بودن این تحقیق را نشان می‌دهد. امید است با انجام این تحقیق زمینه بررسی تغییرات خط ساحلی در کل سواحل جنوبی دریای خزر و انجام تحقیقات مرتبط دیگر فراهم گردد.

۱-۱-۳- اهداف تحقیق:

اطلاع داشتن از رفتار خط ساحلی به مدیریت سواحل کمک غیر قابل انکاری می کند. رفتار خط ساحلی شامل نحوه پیشروی و پسروی خط ساحلی و میزان تغییرات آن می باشد. هدف اصلی در این تحقیق استفاده از علم سنجش از دور در پایش خط ساحلی می باشد. با توجه به موارد فوق اهداف تحقیق حاضر به صورت زیر خلاصه می شود:

۱- بررسی میزان تغییرات خط ساحلی منطقه طی دهه های اخیر

۲- تعیین عوامل موثر در تغییرات خط ساحلی منطقه

۱-۱-۴- سوالات تحقیق:

۱- آیا شیوه‌های شئ‌گرا جهت شناسایی خطوط ساحلی مناسب‌تر از شیوه‌های مبتنی بر پیکسل می-باشند؟

۲- میزان جابجایی خط ساحلی در منطقه مورد مطالعه چه میزان است؟

۳- روند تغییرات ارتفاع مشخصه امواج[۴] طی سال های مورد بررسی چگونه بوده و چه تأثیری بر نحوه تغییرات خط ساحلی داشته است؟

۱-۱-۱- فرضیه‌ها/ پیش فرض‌ها

۱. خط ساحلی در منطقه مورد مطالعه تغییرات معنی داری را نشان می‌دهد.

۲. بیشترین میزان تغییرات خط ساحلی در دهانه سفید رود و بر اثر طغیان‌ها و تغییرات انسانی در حوضه آبریز و دلتا است.

۳. مهمترین عامل موثر در شکل گیری و تغییرات خط ساحلی، عامل دخالت‌های انسانی است.

۴. روش‌های طبقه بندی شئ‌گرا در مقایسه با روش‌های پیکسل پایه از دقت بالاتری در نمایش خط ساحلی و تغییرات آن در منطقه برخوردار هستند.

۵. عملکرد امواج تاثیر چندانی در تغییرات خط ساحلی منطقه مورد مطالعه ندارد.

۱-۲ کلیات و مفاهیم

۱-۲-۱ اصطلاحات

طبقه‌بندی تصویر[۵]: قرار دادن پدیده‌های مختلف در طبقات مربوط به خود بر اساس ویژگی‌های طیفی یا هندسی آنها را طبقه‌بندی تصویر می گویند (Navulur، ۲۰۰۷).

طبقه‌بندی شئ‌گرا: نوعی از طبقه‌بندی تصویر که در آن علاوه بر ویژگی‌های طیفی پدیده‌ها، ویژگی‌های هندسی آنها نیز برای جداسازی مد نظر قرار می‌گیرد (Navulur، ۲۰۰۷). یکی از فنون بسیار قدرتمند در جداسازی پدیده‌های مختلف، به ویژه پدیده‌هایی که به لحاظ طیفی تفاوت معنی‌داری نسبت به هم ندارند ولی از نظر کاربری یا ماهیت متفاوتند، فنون شئ‌گرا[۶] می‌باشد. در این

٤- Significant Wave Height

٥ - Image classification

١- Object oriented techniques

روش علاوه بر بازتاب امواج الکترومغناطیس حاصل از پدیده‌ها، ویژگی‌های دیگری از قبیل شکل، اندازه، بافت و حتی نحوه قرارگیری پدیده‌ها در مجاورت هم نیز مورد نظر قرار می‌گیرد (Baatz و همکاران، ۲۰۰۴). در طبقه‌بندی شیءگرا، تحلیل بر روی ارزش‌های تک پیکسل نمی‌باشد، بلکه بر روی گروه‌هایی از پیکسل‌ها که همگن باشند متمرکز می‌شود. هدف از بکارگیری این روش استخراج پدیده‌های همگن به لحاظ خصوصیات طیفی و مکانی و کاهش ناهمگنی پدیده‌های موضوعی مورد نظر با سطوح مختلفی از قطعه بندی، جهت انجام طبقه‌بندی نهایی می‌باشد. روش طبقه‌بندی شیءگرا به عنوان روشی جامع‌تر در تعریف پدیده‌ها، از هر دسته اطلاعات مکانی پیکسل پایه و ناحیه پایه در کنار داده‌های طیفی در فرآیند طبقه‌بندی استفاده می‌نمایند. بنابراین تحلیل تصویر در الگوی شیءگرا به صورت تحلیل تصویر در فضای شی، نسبت به فضای پیکسل می‌باشد و اشیاء نسبت به پیکسل‌ها می‌توانند به عنوان عنصر اولیه استفاده شوند. از مزایای این روش این است که کاربر می‌تواند، در مقیاس بزرگ اشیایی که مد نظر ندارد را حذف کند و بر روی اشیاء و پدیده‌های مورد نظر تمرکز کند.

طبقه بندی پیکسل پایه: نوعی از طبقه‌بندی تصویر است که در آن جداسازی پدیده‌ها بر اساس بازتاب امواج الکترومغناطیس یا به عبارت دیگر ویژگی‌های طیفی پدیده‌ها صورت می‌پذیرد (Teeuw، ۲۰۰۷).

در دهه‌های گذشته روش‌های طبقه‌بندی پیکسل پایه فرآیند اصلی پردازش تصویر را تشکیل می‌دادند. در واقع هدف اصلی از روش‌های طبقه‌بندی طبقه یک، رده‌بندی اتوماتیک همه‌ی پیکسل‌های تصویر در درون طبقه‌های کاربری خاص می‌باشد. آنالیز تصویری پیکسل پایه همان الگوی طبقه بندی کلاسیک تصویر است که تصاویر سنجش از دور را بر اساس اطلاعات طیفی طبقه‌بندی می‌کند و روش‌طبقه بندی آن به صورت پیکسل به پیکسل می‌باشد. روش‌های طبقه‌بندی بر اساس پیکسل که به طبقه‌بندی سخت نیز مشهورند این فرض اساسی را مبنای عمل خویش قرار می‌دهند که در هر پیکسل تنها یک طبقه وجود دارد و بر این اساس هر پیکسل را به یک طبقه نسبت می‌دهند.

حداقل فاصله از میانگین[۷]: در این تکنیک ابتدا میانگین همه طبقه‌ها که قبلا با استفاده از روش تعیین نواحی تعلیمی از همدیگر تفکیک گردیده‌اند، تعیین و سپس فاصله اقلیدسی بازتاب هر پیکسل را از میانگین تمام طبقه‌ها محاسبه می‌کنند. در این روش هر پیکسل به طبقه‌ای تعلق می‌گیرد که کمترین مقدار فاصله را تا میانگین آن طبقه داشته باشد (Tso و Mather، ۲۰۰۹).

۷ - Minimum distance from mean

حداکثر مشابهت[۸]: در این روش ارزش بازتابی هر پیکسل ناشناخته براساس واریانس و کوواریانس آن به طبقه واکنش طیفی ویژه نسبت داده می‌شود. در این روش فرض بر این است که توزیع داده-های هر طبقه براساس توزیع نرمال در اطراف پیکسل میانگین آن طبقه قرار گرفته‌اند (Tso و Mather، ۲۰۰۹).

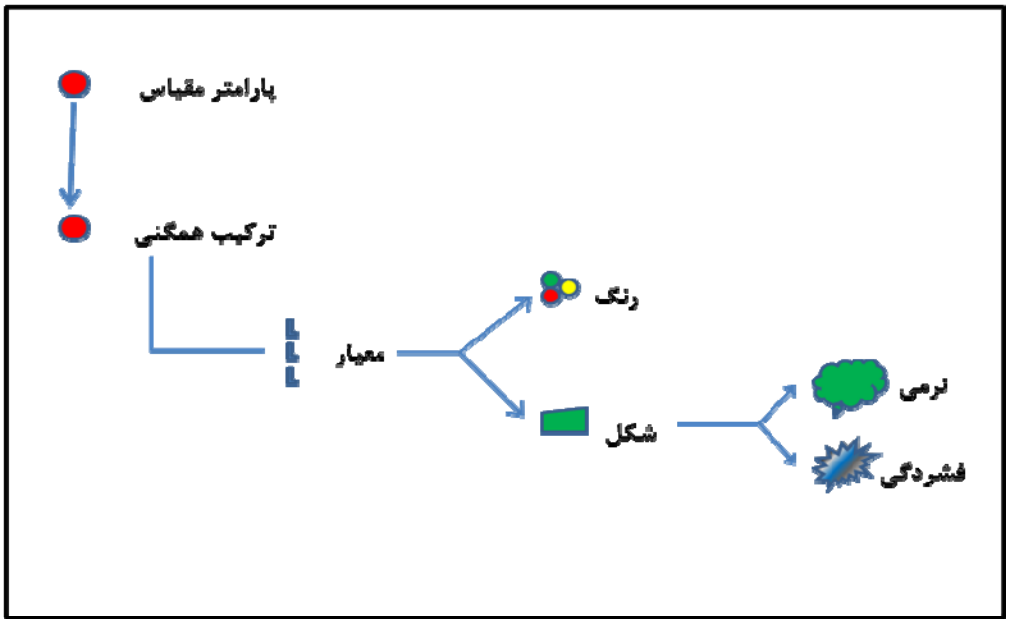
نزدیکترین همسایه[۹]: یکی از الگوریتم‌های قوی در طبقه‌بندی شئ‌گرا می‌باشد که در آن از کمترین فاصله به میانگین برای جای دادن اشیاء در طبقات مربوط به خود استفاده می‌نماید (Benz و همکاران، ۲۰۰۷).

قطعه بندی[۱۰]: یکی از مهمترین مراحل در تحلیل شئ‌گرای تصاویر است. در طی این فرآیند شیءهای تصویری متناسب با معیار همگنی و ناهمگنی براساس پارامترهای مقیاس،رنگ، شکل، ضریب نرمی و ضریب فشردگی شکل (که مقدار آنها را مفسر تعیین می‌کند) ایجاد می‌شوند (Navulur، ۲۰۰۷). قطعه به معنی گروهی از پیکسل‌های همسایه، در داخل یک ناحیه است که شباهت (نظیر ارزش عددی و بافت) مهمترین معیار مشترک آنهاست. برای مدلسازی روابط اشیاء چند مقیاسه قطعه بندی اساس کار بوده و نخستین گام در تهیه‌ی نقشه‌ی دقیق از طریق تحلیل شیءگرای تصویر می‌باشد. هدف از قطعه بندی تصویر در مرحله‌ی نخست تقسیم تصویر به گروه پیکسل‌هایی (قطعه‌ها) است که مطابق با اشیاء معنی‌دار روی زمین می‌باشد، نتیجه‌ی الگوریتم قطعه بندی توسط معیار مقیاس و همگنی کنترل می‌شود. در قطعه بندی، هر طبقه می‌تواند یک زیر طبقه یا طبقه مافوق داشته باشد و بنابراین خصوصیات یک یا چند طبقه مافوق را به ارث می‌برد یا در زیر طبقه به ارث می‌گذارد. در قطعه بندی چند تفکیکه استخراج اشیاء تصویری همگن در هر قدرت تفکیکی، با مدنظر قرار دادن کنتراست انجام می‌شود. به صورت عمومی این قطعه بندی برای دامنه‌ی گسترده‌ای از انواع داده‌ها کاربرد داشته و بر روی شمار زیادی از کانال‌ها به طور همزمان اجرا می‌شود و همچنین برای داده‌هایی با قدرت تفکیک بالا و پایین مناسب می‌باشد. در سراسر این فرآیند خوشه‌بندی دو به دو از میزان ناهمگنی اشیاء تصویری بدست آمده، می‌کاهد. در هر گام، جفت اشیاء تصویری مجاور هم ادغام می‌شوند تا جایی که اگر مقدار رشد ناهمگنی از مقدار تعریف شده به وسیله‌ی پارامتر مقیاس بیشتر باشد، فرآیند متوقف می‌شود. در این روش، تصویر بر اساس پارامترهایی نظیر رنگ، شکل، درجه‌ی نرمی، فشردگی و مقیاس که کاربر تعریف می‌کند قطعه بندی می‌شود، به منظور تنوع در نتایج خروجی، این معیارها می‌توانند به روش‌های زیادی با هم ترکیب شوند، بنابراین کاربر را قادر می‌سازند در هر قدرت تفکیکی، اشیاء تصویری همگنی ایجاد کند (شکل ۱-۱).

۸ - Maximum likelihood

۹ - Nearest neighbor

۱۰ - Segmentation



شکل ۱-۱: الگوریتم قطعه بندی چند تفکیکه (Navulur. ۲۰۰۷)

ادغام تصویر[۱۱]: ادغام تصاویر ماهواره‌ای یکی از روش‌هایی است که می‌تواند از اطلاعات مکمل تصاویر استفاده نماید. بدین گونه که اطلاعات مکانی را از تصاویر با قدرت تفکیک مکانی بالا و اطلاعات طیفی را از تصاویر با قدرت تفکیک طیفی بالا با هم ترکیب نموده و تصویری با دقت مکانی وطیفی بالا ایجاد می‌نماید. در این فناوری تصاویر ادغام شده قابلیت ونمود بهتری برای نمایش، تفسیر و بهره برداری داشته و نتایج قابل اعتمادتری ارائه می‌دهند (Ma و همکاران، ۲۰۰۵).

تصحیح هندسی[۱۲]: موقعیت مکانی در تصاویر خام سنجش از دور دستخوش تغییراتی می‌شود. این تغییرات تابع هندسه و خصوصیات ذاتی سیستم تصویربرداری مثل مدار ماهواره، موقعیت، ارتفاع و زاویه جاروب کردن سطح زمین می‌باشند. تصحیح اینگونه خطاها معمولا با استفاده از چند جمله‌ای‌ها یا با استفاده از پارامترهای مداری ماهواره صورت می‌پذیرد (Teeuw، ۲۰۰۷).

قدرت تفکیک مکانی[۱۳]: کمترین فاصله‌ای که تصویر قادر است در آن دو پدیده مجزا را از هم تفکیک نماید قدرت تفکیک تصویر گویند (Tso و Mather، ۲۰۰۹).

موج عمده یا مشخصه[۱۴] : به متوسط ارتفاع‌ها و پریودهای یک سوم مرتفع‌ترین امواج در یک گروه معین موج ($H_{1/3}$, $T_{1/3}$)، اطلاق می‌شوند..

۱۱ - Imag fusion

۱۲ - GEOMETRIC CORRECTION

۱۳ - SPATIAL RESOLUTION

انتقال رسوب در طول ساحل[۱۵]: نرخ انتقال رسوب، بطور کلی به عنوان مقدار رسوبی که در واحد زمان از یک مقطع در طول ساحل جابجا می‌شود، تعریف شده است.

رابطه سرک(C.E.R.C) : از جمله روابط مشهوری که برای تخمین نرخ انتقال رسوب ساحلی بکار می‌رود فرمول مشهور C.E.R.C می‌باشد که توسط مرکز تحقیقات مهندسی سواحل ارتش آمریکا بعد از جنگ جهانی دوم ارائه و گسترش یافت. بر اساس تحقیقات انجام گرفته در سواحل دریای خزر، این رابطه نزدیک‌ترین جواب را برای انتقال رسوب واقعی محاسبه می‌کند (ایمانی، ۱۳۷۹).

۱۳- SIGNIFICANT WAVE

۱۵ - LONGSHORE SEDIMENT TRANSPORT

فصل دوم

مروری بر مفاهیم و منابع

۲- سابقه تحقیق :

۲-۱- مقدمه

در خصوص بررسی تغییرات خطوط ساحلی با استفاده از سنجش از دور تاکنون کارهای زیادی در دنیا صورت گرفته است. اما استفاده از طبقه‌بندی شئ‌گرا در بررسی این نوع عوارض طبیعی بسیار اندک است. در ادامه تعدادی از تحقیقات انجام شده در داخل و خارج از کشور بر روی تغییرات خطوط ساحلی بیان شده است. علاوه بر موارد مذکور تنها نمونه‌ای از استفاده از روش‌های شئ‌گرا در اختیار بوده که ذکر گردیده است.

۲-۲ پژوهش‌های انجام شده در خارج از کشور:

برید و همکاران (MC bride et al., ۱۹۸۹) داده های خط ساحلی در لوئیزیانا از سال ۱۸۵۳ به بعد را با استفاده از نقاط کنترل ثابت با عملیات میدانی بدست آورده اند و نتیجه گرفتند که عامل انسانی در تغییرات خط ساحلی نقش مهمی را ایفا نموده است.

دونگ و همکاران (Duong et al., ۱۹۸۹) با استفاده از داده های ماهواره های لندست و اسپات تغییرات خط ساحلی در بخشی از ویتنام را بررسی کردند. این محققین بیشتر بر روش کار تاکید داشتند و نتیجه گرفتند که استفاده از داده‌های سنجش از دور صرفه‌جویی در زمان و هزینه را به‌همراه دارد.

عمر قوجه (Omar Qudah, ۱۹۹۴) برای مرزبندی و ارزیابی بحرالمیت در اردن و فلسطین اشغالی از تصاویر ماهواره‌ای استفاده کرد. نتایج نشان داد این دریاچه در طی دوره مطالعه شده تغییرات قابل توجهی در سطح و خطوط ساحلی داشته است. این محقق اذعان داشت که تنها با پردازش تصاویر ماهواره‌ای این تحقیق قابل حصول بوده است.

زاویانو وکارامیزویو (Zavoianu and Caramizoiu, ۲۰۰۱) برای کشف تغییرات محیطی مناطق ساحلی کشور رومانی در دریای سیاه، از سیستم سنجش از دور استفاده کردند و فرآیند پردازش تصویر را به عنوان ابزاری اساسی در مطالعات محیطی ارزیابی کردند.

ریو و همکاران (Ryu et al., ۲۰۰۲) با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای لندست، خطوط ساحلی خلیج گوسمو در کره جنوبی را مورد بررسی قرار دادند. و نتیجه گرفتند که با استفاده از داده‌های سنجش از دور چند زمانه می‌توان اقدام به پایش تغییرات خط ساحلی نمود.