آشکارسازی تغییرات لندفرم های ساحلی منطقه عسلویه*

علی نعیمی نظام آباد

دانش آموخته دکتری جغرافیای طبیعی دانشگاه آزاد، واحد علوم و تحقیقات

Alin58@gmail.com

دکتر منیژه قهرودی تالی

دانشیار گروه جغرافیای دانشگاه تربیت معلم تهران

دکتر محمد رضا ثروتی

دانشیار گروه جغرافیای دانشگاه شهید بهشتی

چکیده:

پیشرفت های اخیرتکنولوژی سنجش از دور و GIS سبب گشته که مطالعه تغییرات با دقت و سرعت بیشتر و هزینه کمتری انجام شود. تکنیک های آشکار سازی تغییرات از روش های مهم در درک تغییرات سواحل در دوره های زمانی مختلف می باشند. گسترش فعالیت های کشورمان در بخش ساحلی سبب شده که بخش های مهمی از لندفرم های ساحلی نابود گردد. منطقه ساحلی عسلویه از جمله مناطقی است که به دلیل گسترش تأسیسات نفتی و گازی در طی دهه اخیر در ساختار ژئومورفولوژی ساحلی تغییرات اساسی آن رخ داده است. در این تحقیق بعد از تقسیم بندی منطقه ساحلی بر مبنای شواهد توپوگرافی ژئومورفولوژی و تصاویر IKONOS مربوط به سال ۲۰۰۰، با استفاده از تصاویر ماهواره ای IRS در بازه زمانی ۶ ساله به بررسی و شناسایی لندفرم های ژئومورفولوژیکی در هر دوره زمانی و نهایتاً بررسی وضعیت تغییرات لندفرم ها در منطقه ساحلی پرداخته شده است. به منظور شناسایی وضعیت تغییرات لندفرم‌های ژئومورفولوژی از روش های طبقه بندی نظارت شده، Change Detection،High & Low position، تحلیل آماری و بازدید میدانی استفاده شده است و نتایج حاصله در محیط نرم افزاری سیستم اطلاعات جغرافیایی مورد تحلیل قرار گرفته است. براساس نتایج به دست آمد حدود ۸۵ درصداز لندفرم های ژئومورفولوژیکی منطقه ساحلی در نتیجه ایجاد تاسیسات صنعتی در نوار ساحلی تغییر ماهیت داده و تنها بخشی از خورها و باتلاق های بخش شرقی منطقه به دلیل اینکه زیستگاه درختان حرا بوده و تحت حفاظت سازمان محیط زیست بوده، بدون تغییر باقی مانده است.

واژه های کلیدی: تغییرات ژئومرفولوژیکی، Change detection، High & Low position، تصویر مـاهواره ای IRS، سیستم اطلاعات جغرافیایی، عسلویه

* این مقاله از رساله دکتری استخراج شده است که به راهنمایی دکتر منیژه قهرودی تالی و مشاوره دکتر محمد رضا ثروتی تهیه شده است.

مقدمه

هدف ژئومورفولوژی ساحلی شناسایی لند فرم های ساحلی، فرآیندهای شکل گیری و تغییراتی است که در فضای ساحل اتفاق می افتد. آشکار سازی تغییرات از روش های مهم درک تغییرات سواحل در بازه های زمانی می باشد. پیشرفت های اخیر تکنولوژی سنجش از دور و GIS سبب گشته که مطالعه تغییرات با دقت و سرعت بیشتری انجام شود. چهار نوع تکنیک آشکار سازی تغییرات تاکنون توسط محققین برای درک تغییرات پدیده های سطح زمین ارائه شده است که شامل تفریق تصاویر[1]، تقسیم تصاویر[2]، رگرسیون تصاویر[3] و تحلیل های مربوط به تغییر برداری[4](CVA) می باشند.

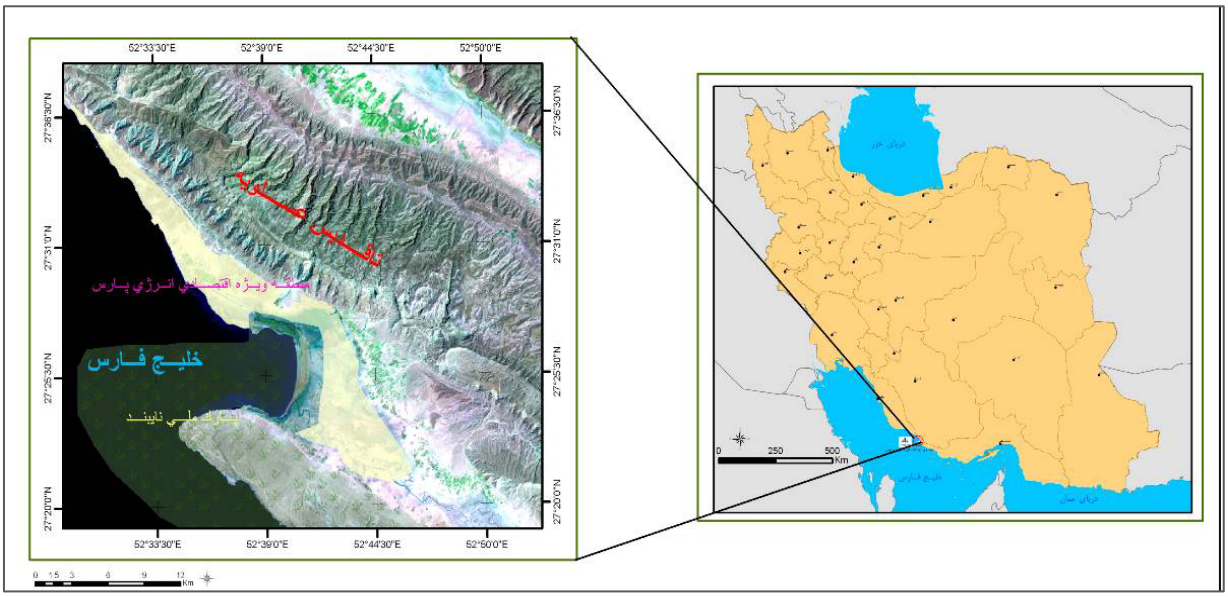
(Woodwell et al., 1986; Singh, 1989; Fung, 1990; Coppin and Bauer,1996; Cohen et al., 1998)

پدینی وناکو[5] در سال ۲۰۰۸ در بخش ساحلی آلبانی از روش MAD[6] وضعیت تغییرات لندفرم های ژئومورفولوژی ساحلی مورد بررسی قرار دادند و این نتایج را به دست آوردند که در بازه زمانی ۴ ساله ۳۶ هکتار از دلتای رود Erzeni در منطقه ساحلی فرسوده شده و ۳ هکتار از اراضی ساحلی صاف گردیده است. همچنین در تحقیقی مشابه که توسط کمیته ICZM کشور هلند در سال ۲۰۰۶ صورت پذیرفته است با استفاده از تصاویر سه بعدی ماهواره ای SPOT در بازه زمانی ۱۲ ساله وضعیت تغییرات توپوگرافی و کاربری اراضی در ساحل هلند مورد بررسی قرار گرفته است که وجود خطای کمتر۱۰ درصد بین نتایج بدست آمده از تکنیک آشکار سازی تغییرات و محیط ساحل را نشان داد.

سیاست های اخیر دولت ایران مبنی بر آزاد سازی تجاری بخشی از ساحل جنوب و همچنین استقرار تاً سیسات نفتی در آن سبب شده که تحولات شدید مورفولوژیکی در سواحل جنوب ایران رخ دهد (قهرودی ; ثروتی.۱۳۸۴). منطقه ساحلی عسلویه در حاشیه خلیج فارس از جمله نواحی ساحلی ایران است که در اثر استقرار تأسیسات استخراج نفت در یک بازه زمانی کوتاه به شدت تخریب شده است. این نوار ساحلی مختصات جغرافیایی بین '۲۹ ° ۵۲ تا '۴۶ °۵۲ طول شرقی و '۲۷ °۲۱ تا '۳۶ °۲۷ عرض شمالی واقع شده است. از نظر تقسیمات سیاسی جزو استان بوشهر و در شهرستان کنگان واقع شده است و از سمت شرق به پارک ملی نایبند، از سمت غرب با آبادی شیرینو و از سمت شمال با تاقدیس عسلویه محدود شده است. طول این نوار ساحلی در حدود ۲۵ کیلومتر و مساحت آن در حدود ۱۳۵۰۰ هکتار است (شکل۱).

[1] Image Differencing
[2] Image Rationing
[3] image Regression
[4] Change Vector Analysis (CVA)
[5] Enton Pedini And Petraq Naço
[6] Multivariate Alternation Detection

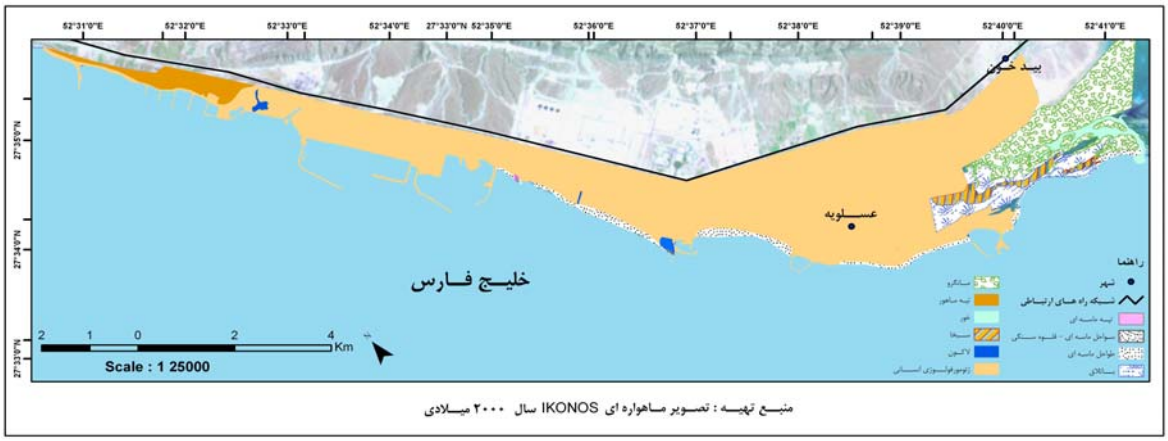
شکل ۱ : موقعیت نوار ساحلی عسلویه در ایران



داده ها و روش تحقیق

به منظور بررسی وضعیت تغییرات رخ داده در لند فرم های ساحلی عسلویه و مشخص نمودن میزان تغییرات آن از تصاویر ماهواره ای IRS [1] در بازه زمانی ۶ ساله و مربوط به سال های ۲۰۰۰، ۲۰۰۲، ۲۰۰۴ و۲۰۰۶ با قدرت تفکیک مکانی ۵ متر و دارا بودن چهار باند طیفی استفاده شده است. به منظور تهیه شاخصی جهت مقایسه نتایج حاصله از بررسی تغییرات لند فرم های ژئومورفولوژیکی ابتدا با استفاده از تصویر ماهواره ای IKONOS با قدرت تفکیک مکانی ۶۰ سانتی متر و بازدید های میدانی نقشه اولیه واحدهای ژئومورفولوژیکی منطقه ساحلی در مقیاس۱:۲۵۰۰۰ تهیه گردید. این نقشه به عنوان شاخصی برای مقایسه نتایج حاصله از بررسی وضعیت تغییرات لندفرم های ژئومورفولوژیکی مورداستفاده قرارگرفت (شکل ۲).

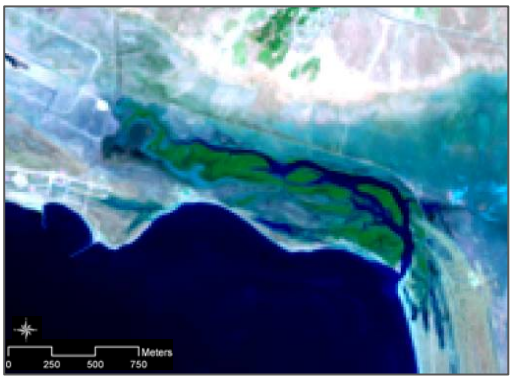
شکل۲ . نقشه لند فرم های ژئومورفولوژیکی منطقه ساحلی عسلویه



[1] Indian Remote Sensing Satellite

با استفاده از متد طبقه بندی نظارت شده پهنه هایی با خصوصیات مشابه بر مبنای DN[1] پیکسل های تصاویر ماهواره ای IRS، در نوار ساحلی مشخص شد و با برداشت میدانی مختصات فرم های ژئومورفولوژیکی ساحلی توسط GPS[2]، این نقاط به عنوان نمونه های آموزشی درمتد طبقه بندی نظارت شده با تابع حداکثر تشابه(Maximum Likelihood) در نرم افزار ERDASS مورد استفاده قرار گرفته و لند فرم های اولیه منطقه ساحلی مشخص گردیدند. این لند فرم ها عبارت بودند از: خور ها، باتلاق ها، لاگون ها، سواحل ماسه ای، سواحل قلوه سنگی و مورفولوژی انسانی. در مرحله بعد برای آزمون نتایج طبقه بندی از فیلتر های بارز سازی و ترکیب تصاویر(جدول۱) استفاده شد. در نتیجه تصاویر IRS در بازه زمانی ۶ ساله مورد پردازش قرار گرفت و نقشه های تغییرات لندفرم های ژئومورفولوژیکی در طی سالهای ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۶ تهیه گردید (شکل ۳).

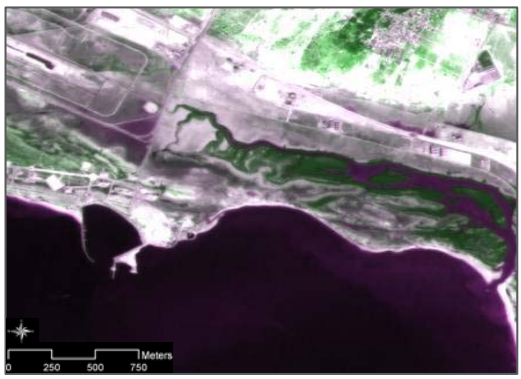
شکل ۳. تصویر ماهواره ای سال ۲۰۰۰ میلادی تا ۲۰۰۶



تصویر ماهواره ای IRS سال ۲۰۰۰ میلادی

تصویر ماهواره ای IRS سال ۲۰۰۲ میلادی

تصویر ماهواره ای IRS سال ۲۰۰٤ میلادی



تصویر ماهواره ای IRS سال ۲۰۰٦ میلادی

[1] Digital Number
[2] Global Position System

جدول ۱. نحوه تلفیق باند های تصاویر ماهواره ای IRS جهت بارز سازی لند فرم ها

نام لندفرم	ترکیب باند های تصاویر ماهوارهای IRS		
	آبی	سبز	قرمز
خور ها	۴	۳	۱
باتلاق ها	۴	۳	۱
لاگون ها	۳	۲	۴
سواحل ماسه ای	۴	۳	۲
سواحل قلوه سنگی و	۴	۳	۲
لندفرم های انسان ساخت	۴	۳	۲

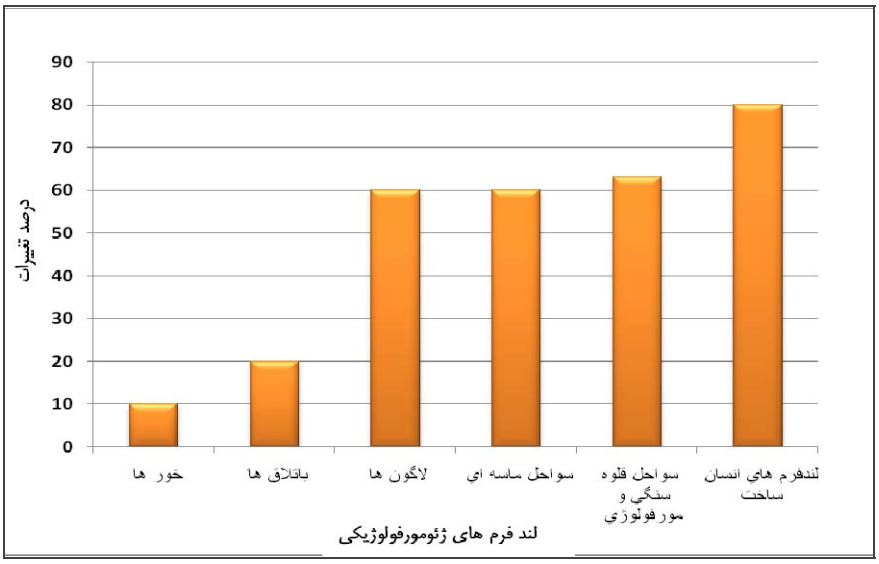
منبع: برمبنای نتایج حاصله از طبقه بندی تصاویر ماهواره و کنترل میدانی نتایج حاصله

به منظور آشکار سازی تغییرات لندفرم های ژئومورفولوژیکی بین تصویر ماهواره ای در بازه ۶ ساله از توابع High Position و Low Position استفاده شد. این توابع از مهمترین توابع تحلیل فضایی اختلافات ارزشی پیکسل ها می باشند. با استفاده از آنها حداکثر و حداقل تشابهات موجود در DN نقشه های حاصل از پردازش تصاویر ماهواره ای، با محاسبه نظیر به نظیر پیکسل ها مشخص گردید و نقشه تغییرات لندفرم های ژئومورفولوژیکی تهیه گردید. همچنین به منظور یکسان نمون نتایج، از نقشه واحد های ژئومورفولوژیکی (شکل ۲) به عنوان نقشه شاخص مقایسه استفاده شد.

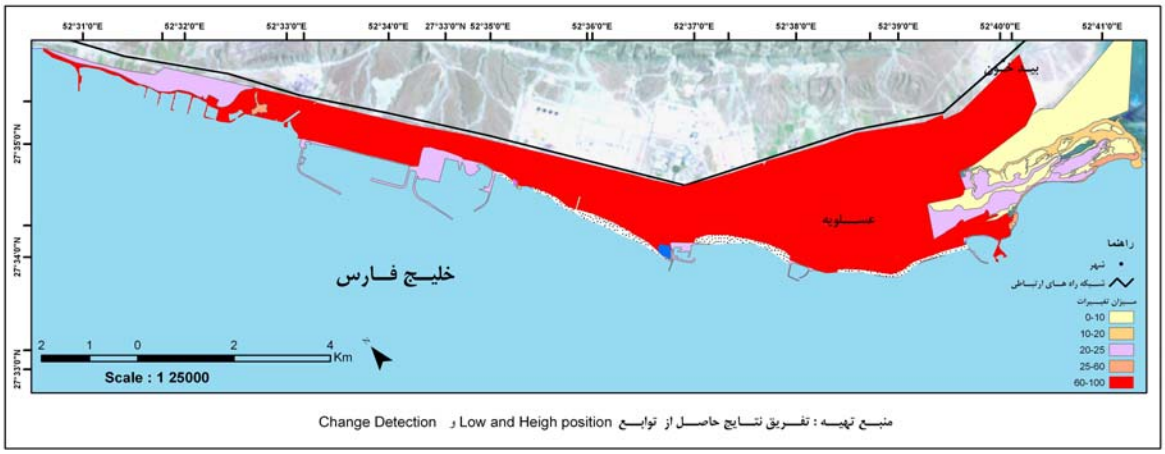
نتایج

نتایج حاصله از این پژوهش مشخص نمود که هر پیکسل نسبت به پیکسل های نظیر به نظیر خود در نقشه های مختلف که در زمان های مختلف، از پردازش تصاویر ماهواره ای تهیه گردیده اند، چه میزان تغییر ارزش و ماهیت پیدا کرده است. نتیجه حاصله از اجرای این توابع بر روی نقشه های لند فرم های ژئومورفولوژیکی سری زمانی ۶ ساله مشخص نمود که ۸۵ درصد از فضای مورفولوژیکی منطقه ساحلی به دلیلی توسعه های صنعتی و نیاز به فضای ساحلی اشغال شده است و ساختار طبیعی ژئومورفولوژیکی ساحلی آنها تغییر یافته است. تنها خورها و باتلاق های بخش شرقی منطقه مطالعاتی به دلیل اینکه زیستگاه جانوران و پرندگان بوده و زیر نظر سازمان حفاظت محیط زیست اداره می شود کمترین میزان تغییرات را نمایان نموده است. علت حصول این نتایج تنها روند سریع توسعه صنعتی در سطح منطقه و بارگزاری صنایع در منطقه ساحلی است. شکل ۴، درصد تغییرات لند فرم های ژئومورفولوژی ساحلی عسلویه در طی سال ۲۰۰۲ تا سال ۲۰۰۶ و شکل ۵ وضعیت تغییرات آنها را نشان می دهند.

شکل۴: تغییرات لند فرم های ژئومورفولوژی ساحلی عسلویه در طی سال ۲۰۰۲ تا سال ۲۰۰۶



شکل ۵: نقشه وضعیت تغییرات لند فرم های ژئومورفولوژی ساحلی منطقه ساحلی عسلویه



نتیجه گیری:

در این تحقیق وضعیت تغییرات لندفرم های ژئومورفولوژی ساحلی عسلویه با استفاده ازتلفیق نتایج پردازش تصاویر ماهواره‌ای IRS با امکانات نرم افزاری GIS، تحلیل آماری و بازدید میدانی و مقایسه آنها با لندفرم های استخراج شده از تصویرIKONOS در سال ۲۰۰۰ مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصله از این تحقیق مشخص نمود که در طول مدت ۶ سال ساحل عسلویه به شدت مورد تخریب قرار گرفته است به طوریکه بیش از ۸۵ درصد از لندفرم های موجود در فضای ساحلی منطقه مطالعاتی تغییر ماهیت داده اند و تنها بخشی از خورها و باتلاق های بخش شرقی منطقه به دلیل اینکه زیستگاه درختان حرا بوده و تحت حفاظت سازمان محیط زیست بوده، بدون تغییر باقی مانده است. همچنانکه نقشه تغییرات نشان می دهد شکل ساحل عسلویه نسبت به ۶ سال پیش کاملاً تغییر کرده و سازه های انسانی جای لندفرم های ژئومرفولوژیکی را اشغال نموده است. با توجه به طول زمان تشکیل این اشکال بازگشت به حالت اولیه در ساحل عسلویه امکان پذیر نمی باشد و همچنین به دلیل تخریب ساحل، رفتار فرآیندهای ساحلی بعد از گذشت زمان در این منطقه غیرقابل پیش بینی خواهد بود.

منابع

۱- حسینی پور، حسین و همکاران، (۱۳۸۴): طبقه بندی سواحل میناب با استفاده از تصاویر ماهواره ای ﷺ، اداره جهاد کشاورزی شهرستان بندر عباس،

۲- دیتر کلتات، مترجم محمد رضا ثروتی، (۱۳۸۱): جغرافیای طبیعی دریاها و سواحل، انتشارات سمت، ۲۵۴ ص.

۳- علوی پناه، سید کاظم، (۱۳۸۵): سنجش از راه دور حرارتی و کاربرد آن در علوم زمین. انتشارات دانشگاه تهران، ۵۲۲ ص.

۴- قهرودی تالی، منیژه. محمدرضا، ثروتی، (۱۳۸۴): کاربرد متا دیتا در مدیریت یکپارچهٔ نواحی ساحلی (مطالعهٔ موردی: خور موسی)، مجلهٔعلمی ـ پژوهشی، جغرافیا و توسعهٔ ناحیه ای،شمارهٔ ۵.

5-Bird, E (2000): Coastal Geomorphology An Introduction, Principal Flow, Department of Geography, University of Melbourne, Australia, John Wily & Sons, LTD 5. Bor-Wen tsai.

6-Cohen, W. B., Fiorella, M, (1998): Comparison of methods for detection of conifer forest change with Thematic Mapper imagery. In: Lunetta, R.S., Elvidge, C.D. (Eds.), Remote Sensing Change Detection: Environmental Monitoring Methods and Applications. Ann Arbor Press, Michigan, pp. 89–102.

7-Coppin, P.R., Bauer, M.E,. (1996): Digital change detection in forest ecosystems with remote sensing imagery. Remote Sensing Reviews 13, 207–234.

8-Forests in Rondonia, Amazon Basin, measured by satellite imagery. In: Trabalka, J. R., Reichle, D.E. (Eds.), The Changing Carbon Cycle: A Global Analysis.Springer-Verlag, New York, pp. 242–257.

9-Fung, T., (1990): An assessment of TM imagery for land-cover change detection. Transactions on Geosciences and Remote Sensing 28, 681–684.

10- Petric, D .,(2001): Spot satellite image in ICZM study, Estonian Journal of Earth Sciences. V50 No. 2 June 2001.

11- Singh, A., (1989): Digital change detection techniques using remotely sensed data. International Journal of Remote Sensing 10, 989–1003.

12- Shreedhara V., (2001): Tidal wetland mapping using remotely sensed data. proceeding of 22th Asian conference on remote sensing.

13- Woodwell, G. M., Houghton, R.A., Stone, T. A., Park, A.B., (1986): Changes in the area of forests in Rondonia, Amazon Basin, measured by satellite imagery. In: Trabalka,J. R., Reichle, D.E.(Eds.), The Changing Carbon Cycle: A Global Analysis.Springer-Verlag, New York, pp. 242–257.