



بررسی تغییرات الگوهای سیمای سرزمین شهرستان نجف آباد در طی دو دهه گذشته

ندا بی همتای طوسی^۱، علیرضا سفیانیان^{۲*}، سیما فاخران^۳

چکیده

تغییرات پوشش اراضی / کاربری اراضی در میان تغییرات در سطح زمین مهمترین است. پایش و مشخص کردن این تغییرات یک مبنا برای درک مشکلات بیشمار اجتماعی- اقتصادی و زیست محیطی می باشد. با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و روش طبقه‌بندی نظارت شده (حداکثر احتمال)، نقشه پوشش اراضی برای این دو سال ۱۳۶۹ و ۱۳۸۹ در چهار کلاس اصلی مناطق کشاورزی، انسان ساخت، بایر و بدون کاربری تهیه شد. به منظور کمی کردن الگوهای سیمای سرزمین متریک‌های درصد کاربری اراضی (PLAND) و تعداد لکه (NP) در سطح کلاس و شاخص تنوع شانون (SHDI)، نمایه بزرگترین لکه (LPI) و پیوستگی (CONTAG) در سطح سیمای سرزمین محاسبه شد. نتایج حاصل نشان می‌دهد که اراضی کشاورزی و بدون کاربری کاهش داشته و از سوی دیگر اراضی انسان ساخت رشد چشمگیری داشته و در طی بیست سال گذشته به بیش از دو نیم برابر رسیده است. در سطح سیمای سرزمین نیز قطعه قطعه شدگی در الگوهای مکانی پوشش اراضی نجف آباد افزایش داشته است.

واژگان کلیدی: الگوهای سیمای سرزمین، متریک‌های سیمای سرزمین، کمی کردن، Arc GIS، نجف آباد

مقدمه

تغییرات پوشش اراضی / کاربری اراضی در میان تغییرات در سطح زمین مهمترین است. تجزیه و تحلیل این تغییرات یک مبنا برای درک مشکلات بیشمار اجتماعی- اقتصادی و زیست محیطی می‌باشد (Rafael et al., 2009). افزایش شهرنشینی و بهره برداری از منابع طبیعی تاثیر گوناگونی بر ساختار، فعالیت‌ها و پویایی سیستم‌های در یک مقیاس وسیع دارد. رشد و توسعه شهر در اثر فعالیت‌های انسان، پوشش اراضی و الگوهای سیمای سرزمین را تغییر می‌دهد (Jin et al., 2009). کمی کردن الگوهای مکانی-زمانی شهرنشینی برای فهم اثرات اکولوژیک حائز اهمیت است و می‌تواند اطلاعات مناسبی برای

^۱ دانش آموخته کارشناسی ارشد محیط زیست دانشگاه صنعتی اصفهان. (nbihamta@yahoo.com)

^۲ عضو هیئت علمی گروه محیط زیست، دانشگاه صنعتی اصفهان. (soffianian@cc.iut.ac.ir)

^۳ عضو هیئت علمی گروه محیط زیست، دانشگاه صنعتی اصفهان. (fakheran@cc.iut.ac.ir)

* مرکز تحقیقات منابع طبیعی و محیط زیست دانشگاه صنعتی اصفهان

تصمیم‌گیری فراهم کند (Luck et.al., 2002). تصاویر ماهواره‌ای به همراه متریک‌های سیمای سرزمین می‌تواند ابزار مفیدی برای پایش تغییرات پوشش اراضی باشد (Shu et.al., 2009). در حال حاضر دامنه‌ی وسیعی از متریک‌ها برای بررسی روابط بین فعالیت‌های بوم‌شناختی و تغییرات الگوها وجود دارد. متریک‌ها در سه سطح لکه، کلاس و سیمای سرزمین دسته‌بندی می‌شوند، انتخاب متریک مناسب به هدف مطالعه و خصوصیات سرزمین و ویژگی فرآیندهای بوم‌شناختی وابسته است (Evelyn et.al., 2011). در این مطالعه هدف بررسی تغییرات مکانی- زمانی الگوی سیمای سرزمین شهرستان نجف‌آباد با کمک متریک‌های سیمای سرزمین است.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه:

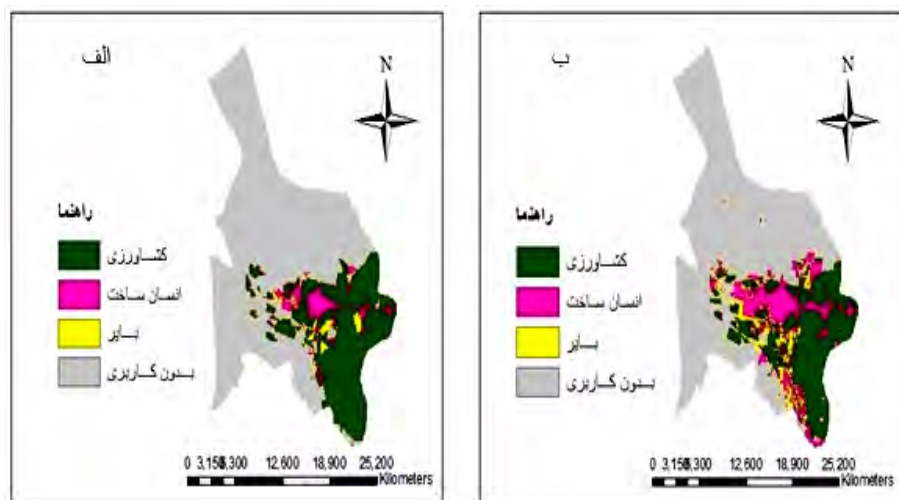
نجف‌آباد یکی از شهرهای استان اصفهان در مرکز ایران است. این شهر دارای پهنه‌ای حدود ۸۶/۲۷۷۹ کیلومتر مربع است. جمعیت آن طبق سرشماری سال ۱۳۹۰ مرکز آمار ایران برابر با ۲۲۱۸۱۴ نفر بوده است. ارتفاع آن از سطح دریا در حدود ۱۷۵۴ متر است. میانگین دمای سالانه آن ۹/۱۴ درجه سانتیگراد و میانگین بارش سالانه آن ۱۶۳ میلی‌متر است.



شکل ۱- منطقه مورد مطالعه

روش:

برای شناسایی تغییرات الگوهای سیمای سرزمین شهرستان نجف‌آباد از تصاویر ماهواره‌ای لندست سال‌های ۱۳۶۹ و ۱۳۸۹ مربوط به سنجنده TM استفاده شد. با استفاده از روش طبقه‌بندی نظارت شده (حداکثر احتمال)، نقشه پوشش اراضی برای این دو سال تهیه و در چهار کلاس اصلی مناطق کشاورزی، انسان ساخت، بایر و بدون کاربری طبقه‌بندی شد (شکل شماره ۲). برای کمی کردن الگوهای سیمای سرزمین متریک‌های متنوعی مطرح و استفاده شده است (McGarigal et al., 2002). در این مطالعه به منظور کمی کردن الگوهای سیمای سرزمین متریک‌های درصد کاربری اراضی (PLAND) و تعداد لکه (NP) در سطح کلاس و شاخص تنوع شانون (SHDI)، نمایه بزرگترین لکه (LPI) و پیوستگی (CONTAG) در سطح سیمای سرزمین توسط برنامه جانبی Patch grid در نرم افزار Arc GIS9.3 محاسبه شد.

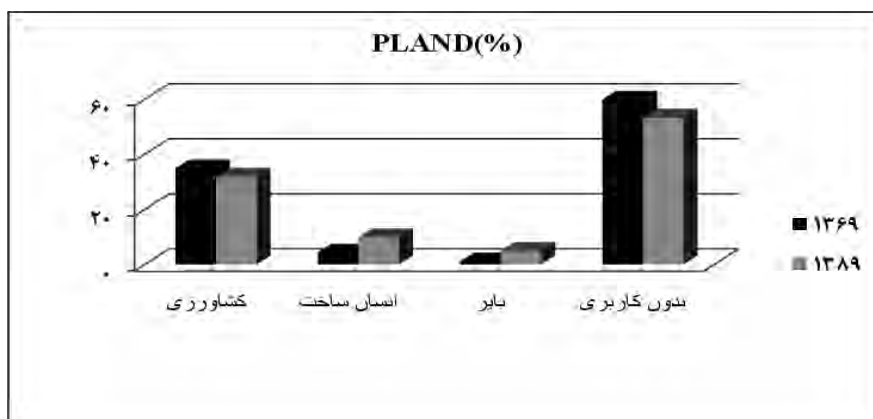


شکل ۲- نقشه پوشش

اراضی نجف آباد. الف) ۱۳۶۹ (ب) ۱۳۸۹

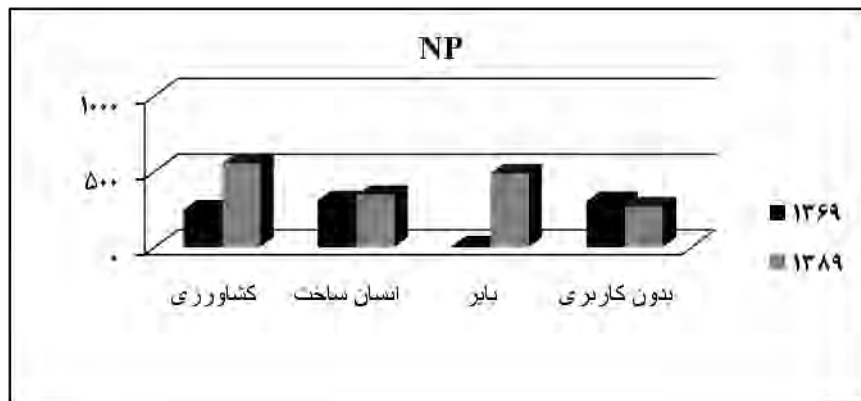
یافته‌ها و بحث

شکل ۲، نقشه‌های پوشش اراضی حاصل شده برای دو سال ۱۳۶۹ و ۱۳۸۹ را نمایش می‌دهد. متریک PLAND یک دیدگاه کلی از ترکیب سیمای سرزمین را به ما می‌دهد. درصد اراضی کلاس‌های مختلف در فاصله سال‌های ۱۳۶۹ تا ۱۳۸۹ تغییر کرده است. در سال ۱۹۹۰، مناطق بدون کاربری حدود ۵۹/۸۱ درصد از کل منطقه مورد مطالعه را به خود اختصاص داده‌اند. در طی بازه زمانی ۱۳۶۹ تا ۱۳۸۹ درصد مناطق بدون کاربری حدود ۶ درصد کاهش یافته است (شکل ۳). درصد کلاس کشاورزی نیز در بازه زمانی مورد مطالعه با کاهش همراه بوده و درصد اراضی این کلاس از ۳۴/۸۵ درصد در سال ۱۳۶۹ به ۳۱/۸۸ درصد در سال ۱۳۸۹ رسیده است. درصد اراضی انسان ساخت در فاصله زمانی مورد مطالعه رشد چشمگیری داشته است و ۴/۲۷ درصد در سال ۱۳۶۹ به ۹/۸۵ درصد در سال ۱۳۸۹ رسیده است (شکل ۳).



شکل ۳- مقایسه درصد کلاس‌های مختلف در دو سال ۱۳۶۹-۱۳۸۹

متریک تعداد لکه (NP) برای کلاس کشاورزی، انسان ساخت و بایر افزایش داشته و برای کلاس بدون کاربری کاهش یافته است. بیشترین تغییرات متریک تعداد لکه مربوط به اراضی بایر است که مقدار آن از ۶ لکه در سال ۱۳۶۹ به ۴۸۷ لکه ۱۳۸۹ افزایش داشته است (شکل ۴).



شکل ۴- مقایسه تعداد لکه کلاس‌های مختلف در دو سال ۱۳۶۹-۱۳۸۹

نتایج آنالیز متریک‌ها در سطح سیمای سرزمین نیز نشان می‌دهد که مقدار متریک شاخص بزرگترین لکه (LPI) و پیوستگی (CONTAG) به ترتیب از ۵۸/۷۹ درصد به ۵۲/۱۷ درصد و ۶۹/۶۷ به ۶۰/۰۹ کاهش یافته است. مقدار متریک تنوع شانون (SHDI) در این فاصله زمانی ۱۳۶۹ تا ۱۳۸۹ از ۰/۸۵ به ۱/۰۷ افزایش داشته است (جدول ۱).

جدول ۱- نتایج محاسبه متریک‌ها در سطح سیمای سرزمین

سال	متریک	SHDI	CONTAG	LPI%
۱۳۶۹	۵۸/۷۹٪	۰/۸۵	۶۹/۶۷	
۱۳۸۹	۵۲/۱۷٪	۱/۰۷	۶۰/۰۹	

نتیجه‌گیری

تصاویر ماهواره‌ای به همراه متریک‌های سیمای سرزمین می‌تواند ابزار مفیدی برای پایش تغییرات پوشش اراضی باشد. در این مطالعه تغییرات الگوهای سیمای سرزمین نجف آباد در بازه زمانی ۱۳۶۹ تا ۱۳۸۹ بررسی شد. نتایج حاصل نشان می‌دهد که اراضی کشاورزی و بدون کاربری کاهش داشته و از سوی دیگر اراضی انسان ساخت رشد چشمگیری داشته و در طی بیست سال گذشته به بیش از دونیم برابر رسیده است. در سطح سیمای سرزمین نیز قطعه قطعه شدگی در الگوهای مکانی پوشش اراضی نجف آباد افزایش داشته است. به طور کلی مطالعه الگوهای سیمای سرزمین با استفاده از متریک‌ها می‌تواند اطلاعات مفیدی در جهت برنامه‌ریزی‌های فعلی و آتی استفاده از سرزمین در جهت رسیدن به توسعه پایدار ارائه دهد.

تشکر و قدردانی

از صندوق حمایت از پژوهشگران و فن‌آوران کشور به خاطر مساعدتشان تشکر و قدردانی می‌نمایم.



مراجع

- 1) Rafaela, P., Leone, A., Boccia, L., 2009, Land cover and land use change in the Italian central Apennines: A comparison of assessment methods, *Applied Geography*, 29: p. 35–48.
- 2) Jin, s., Deng, Wang, k., Hong, Y., Qi, j., 2009, Spatial-temporal dynamics and evolution of land use change and landscape Pattern in response to rapid urbanization, *Landscape and Urban Planning*, 92: p. 187–198.
- 3) Luck, M., and Wu, J., 2002, A gradient analysis of urban landscape pattern: a case study from the Phoenix metropolitan region- Arizona- USA, *Landscape Ecology*, 17: p. 327–339.
- 4) Shu,L., HuaWanga, S. and Budd,W., 2009, Sprawl in Taipei's peri-urban zone: Responses to spatial planning and implications for adapting global environmental change, *Landscape and Urban Planning*, vol. 90, pp. 20–32
- 5) Evelyn, s, Roosaare, J., Oja, T., Mander, U., 2011, Analyzing the spatial structure of the Estonian landscapes: which landscape metrics are the most suitable for comparing different landscapes?, *Estonian Journal of Ecology*,60: p. 70-80.
- 6) McGarigal, K and Marks, B.J., 1995, FRAGSTATS: spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure. General Technical Report PNW-GTR-351, USDA Forest Service, Pasic Northwest Research Station, Portland. P.961-978.



Investigation of landscape pattern changes in Najaf Abad County during the last two decades

Neda Bihamta toosi^{*1}, Alireza Soffianian² and Sima Fakheran²

1- MSc graduate in Environmental Sciences
2- Assistant Professor of Environmental Sciences

*Corresponding Author's E-mail (nbihamta@yahoo.com)

Abstract

Land cover/ use changes are happening rapidly in most of terrestrial ecosystems. Accurate monitoring of these changes is important to understand the relationship between man and nature to provide decision makers with relevant information. The main goal of this study was to quantify the changes of landscape patterns in Najaf Abad County during the last two decades. For monitoring spatial pattern changes, land use and land-cover maps of the study area were prepared using supervised maximum likelihood classification of Landsat Thematic Mapper (TM) images taken in 1990 and 2010. For this study, to quantify the landscape patterns changes in 1990–2010, we used several landscape metrics of each class types and total landscape including: Percentage of landscape (PLAND), Number of patches (NP), Largest Patch Index (LPI), Contagion (CONTAG) and Shannon's evenness index (SHEI) which were derived by spatial pattern analysis using Patch grid extension of ArcGIS 9.3 software. The results indicated that the proportion of undeveloped area decreased and proportion of urban areas was significantly increased during the last two decades, mostly due to reduced undeveloped area and agricultural area in the study area.

Keywords: Landscape pattern, landscape metrics, quantify, Arc GIS, Najaf Abad

1,3 MSc graduate in Environmental Sciences, Department of Natural Resources, Isfahan University of Technology, Isfahan 84156-83111, Iran

2- Assistant Professor of Environmental Sciences, Department of Natural Resources, Isfahan University of Technology, Isfahan 84156-83111, Iran, Email: {soffianian}, {fakheran} @cc.iut.ac.i