



بررسی کاربرد اصول آمایش سرزمین و GIS در توسعه جنگل و فضای سبز (مطالعه موردی در جنگل سرخه حصار تهران)

علی ملک قاسمی

دانشجوی دکتری جنگلداری دانشگاه آزاد اسلامی - واحد علوم و تحقیقات و عضو باشگاه پژوهشگران جوان.

ساسان بابائی کفاکی

استادیار گروه جنگلداری دانشگاه آزاد اسلامی - واحد علوم و تحقیقات.

ابراهیم عادلای پیشبجاری

استاد و مدیر گروه جنگلداری دانشگاه آزاد اسلامی - واحد علوم و تحقیقات.

چکیده

در این تحقیق منطقه پارک جنگلی سرخه حصار واقع در شرق تهران جهت مکان‌یابی عرصه‌های مناسب برای توسعه جنگل و فضای سبز بر اساس اصول آمایش سرزمین و با استفاده از GIS انتخاب شد. بعد از انجام مطالعات پایه و تهیه نقشه‌های موضوعی منطقه، رقومی سازی، تجزیه و تحلیل و جمع‌بندی و روی هم گذاری لایه‌ها در محیط GIS انجام شد. در نهایت نقشه واحدهای زیست محیطی منطقه تولید و سپس مدل اکولوژیکی توان توسعه جنگل و فضای سبز بعد از آزمایش و بررسی مدل اکولوژیک دکتر مخدوم، در پنج طبقه توان برای منطقه ارائه شد. در این مدل، طبقات به ترتیب عبارتند از:

طبقه ۱: اراضی فاقد محدودیت برای توسعه جنگل و فضای سبز

طبقه ۲: اراضی با محدودیت کم برای توسعه جنگل و فضای سبز

طبقه ۳: اراضی با محدودیت متوسط برای توسعه جنگل و فضای سبز

طبقه ۴: اراضی با محدودیت زیاد برای توسعه جنگل و فضای سبز

طبقه ۵: اراضی فاقد توان برای توسعه جنگل و فضای سبز

واژه‌های کلیدی: آمایش سرزمین، GIS، توسعه جنگل و فضای سبز، پارک جنگلی سرخه حصار، تهران

مقدمه

امروزه مفهوم شهرها بدون وجود فضای سبز موثر در اشکال گوناگون آن دیگر قابل تصور نیست. پیامدهای توسعه شهری و پیچیدگی‌های معضلات زیست محیطی آنها موجودیت فضای سبز و گسترش آن را برای همیشه اجتناب ناپذیر کرده است. شهرها به عنوان کانونهای تمرکز، فعالیت و زندگی انسان‌ها برای اینکه بتوانند پایداری خود را تضمین کنند چاره‌ای جز پذیرش ساختار و کارکردی متأثر از سیستم‌های طبیعی ندارند. در این میان فضاهای سبز به عنوان جزء لاینفک و ضروری پیکره یگانه شهرها در متابولیسم آنها نقش اساسی دارند که کمبود آنها می‌تواند اختلالات جدی در حیات شهرها به وجود آورد (۱۰).

توجه به فضای سبز بطور عام به عنوان ریه‌های تنفسی شهرها تعریف اغراق آمیزی از کارکردهای آن نیست بلکه این تشبیه بیان کننده حداقل کارکرد آن در مفهوم اکولوژیک شهرها به شمار می‌رود (۱۰).

از طرفی آمایش سرزمین طبق ضوابطی با نگرش بازده پایدار و در خور حسب توان و استعداد کیفی و کمی سرزمین برای استفاده‌های مختلف انسان از آن، به تعیین نوع کاربری از سرزمین می‌پردازد. بنابراین از هدر رفتگی منابع طبیعی و ضایع شدن محیط زیست و در نتیجه از فقر انسانی که روی زمین حاکم است می‌کاهد (۷).

در نتیجه آمایش سرزمین در مکان‌یابی عرصه‌های مناسب برای توسعه جنگل و فضای سبز بر اساس خصوصیات اکولوژیکی آنها به ما کمک می‌کند و از طرفی استفاده از سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) به علت توانایی‌های آنها در تجزیه و تحلیل سیستمیک اطلاعات می‌تواند راهگشای بسیاری از مشکلات و معضلات در راه توسعه جنگل و فضای سبز در اطراف شهرهای بزرگ به خصوص تهران باشد (۱۲).

هدف از این تحقیق را می‌توان بررسی کاربرد آمایش سرزمین و GIS در مکان‌یابی عرصه‌های مناسب توسعه جنگل و فضای سبز در حاشیه شهرهای بزرگ بیان کرد (۱۲).

در رابطه با کاربرد اصول آمایش سرزمین و GIS در توسعه جنگل و فضای سبز تحقیقی صورت نگرفته است ولی به طور کلی می‌توان به پاره‌ای از تحقیقات داخلی و خارجی به خصوص در زمینه آمایش سرزمین و ارزیابی توان اکولوژیک اشاره کرد.

۱. ارزیابی توان اکولوژیک، مبنای آمایش سرزمین آبخیز شمالی رودخانه کارون. هدف از این ارزیابی دستیابی به داده‌هایی بوده است که برای ترسیم خطوط کلی آمایش سرزمین و برنامه احیایی منابع طبیعی و توسعه کشاورزی و دامداری منطقه ضروری می‌باشند (مهندسین مشاور یکم ۱۳۶۷) (۷).

۲. آمایش سرزمین حوزه آبخیز کارون ۲ و ۳ با سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی. تلفیق و نتیجه‌گیری مطالعات آبخیزداری فاز توجیهی حوزه آبخیز کارون ۲ و ۳ (استان خوزستان) به روش تجزیه و تحلیل سیستمی (System Analysis) پس از شناسایی (مطالعه و نقشه سازی) موضوع‌های مطالعاتی به شرح فرآیند زیر به عمل آمد:

الف) تجزیه و تحلیل و جمع‌بندی داده‌ها

ب) ارزیابی توان اکولوژیک (فیزیکی و بیولوژیکی) واحدهای ارزیابی و تهیه نقش کاربری‌ها

ج) ارزیابی نیاز اقتصادی اجتماعی

چ) تهیه نقشه توان سرزمین (Land Capability)، مکان‌یابی (Land Feasibility) و اولویت‌بندی اکولوژیکی، فنی، اقتصادی، تشکیلاتی و مشارکت مردمی.

خ) ارائه گزینه‌های پیشنهادی و توجیه‌های فنی، اقتصادی - اجتماعی و اکولوژیکی (۱۱).

حسینی نصر (۱۳۶۹)، فرآیند آمایش سرزمین برای جنگل کاری حوزه سد لیتان را تحت بررسی قرار داده و به این نتیجه رسیده است که در انتخاب گونه‌های مناسب برای جنگل کاری می‌توان از این فرآیند که اساس آن بر پایه ارزیابی توان اکولوژیک سرزمینی استوار است استفاده نمود (۶).

جرجانی فر (۱۳۷۱)، با استفاده از عکس‌های هوایی در زمان‌های متفاوت می‌توان به پوشش و کاربری سرزمین (Land use) دست یافت و نقشه استفاده از سرزمین را در تاریخ‌های مورد نظر ترسیم و تغییرات به عمل آمده را مشخص و بررسی نمود (۲). در تحقیق حمزه (۷۶ - ۷۵)، تحت عنوان «ارزیابی توان اکولوژیک حوزه آبخیز سیاهکوه (یزد) جهت کاربری تفرجی»، شناسایی مناطق مستعد جهت کاربری تفرجی در حوزه آبخیز سیاهکوه می‌باشد. روش به کار رفته در این تحقیق بر مبنای تغییرات در الگوی ارزیابی توان اکولوژیک مخدوم (۱۳۶۶) می‌باشد (۳). بابائی (۱۳۸۰) در رساله دکتری خود اقدام به ارزیابی زیست محیطی (اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی) جنگلهای حوزه آبخیز کاظم رود (حوزه ۳۶ جنگلهای شمال) نموده و در این تحقیق ضمن مطالعه فاکتورهای اکولوژیکی و بررسی روشها و مدل‌های مختلف تعیین توان اکولوژیکی، مدل تعیین توان اکولوژیکی ویژه منطقه را پیشنهاد داده است (۱). Suhaedi (2002)، روشی برای به دست آوردن مدل‌های پراکنش کاربری اراضی در مناطق حاشیه آندونزی را مورد بحث قرار داد. هدف از این مدلها به حداکثر رساندن سود و به حداقل رساندن خطر بهره‌برداری بی‌رویه از منابع طبیعی می‌باشد (۱۵).

Halid (1997)، در تحقیق خود تحت عنوان «شناسایی تغییر کاربری/پوشش زمین با استفاده از روشهای علمی سنجش از دور و GIS» هدفش، ارزیابی خودکار روشهای با مبنای علمی در تغییرات رقومی کاربری اراضی توسط ترکیب سنجش از دور و GIS بود (۱۳). Suthar and Joshi (2002)، در تحقیق خود تحت عنوان «تغییر کاربری اراضی شهری و تأثیرات آن بر روی محیط»، هدفشان مشخص کردن تغییرات موقتی کاربری اراضی شهری و تأثیر آن بر روی اکولوژی و محیط اطراف شهر جاییپور^۱ توسط فن‌آوری سنجش از دور در کنار روشهای معمولی می‌باشد (۱۴).

مواد و روشها

۱- مواد

۱-۱- منطقه مورد مطالعه

از نظر موقعیت جغرافیایی، این منطقه در فاصله بین ۴۰' و ۳۰' عرض شمالی و ۳۵' و ۵۱' طول شرقی قرار گرفته است. حداقل ارتفاع از سطح دریا در منطقه سرخه حصار ۱۲۲۰ متر و حداکثر آن به ۲۱۴۷ متر می‌رسد و کلیه شیب‌های صفر تا ۱۰۰ درصد و جهات جغرافیایی ۸ گانه در اراضی و ارتفاعات منطقه به چشم می‌خورد (۸). پارک جنگلی سرخه حصار با مساحتی بالغ بر ۶۲۵ هکتار و قابل توسعه تا ۸۰۰ هکتار در محدوده شرق تهران و در حد واسط جاده آبدلی، بزرگراه بسیج (افسریه) و ارتفاعات سرخه حصار قرار گرفته است. از نظر آب و هوایی منطقه سرخه حصار جزء اقلیم سرد محسوب می‌گردد چرا که در آن چهار طبقه خشک سرد، نیمه سرد، نیمه مرطوب سرد و اقلیم ارتفاعات فوقانی قابل شناسایی است. حداقل میانگین همدوره بارندگی سالانه در سرخه حصار ۲۷۵ میلی‌متر و حداکثر آن به ۴۵۰ میلی‌متر می‌رسد، همچنین حداقل میانگین سالانه دمای روزانه در منطقه ۱۰ درجه سانتیگراد و حداکثر آن بالغ بر ۱۵ درجه سانتیگراد می‌باشد (۸).

۱-۲- نرم‌افزارهای به کار رفته در این تحقیق

Arc/Info -

از این نرم‌افزار می‌توان در رقومی سازی، مدیریت، پردازش، آنالیز و نمایش داده‌های مکانی و توصیفی استفاده کرد (۵).

– Arcview

از قابلیت‌های این نرم‌افزار، داشتن زبان برنامه‌نویسی AVENUE، داشتن EXTENSTION‌های متنوع و کاربردی و همچنین امکان کار با تصاویر و از جمله همسویی با نرم‌افزار ERDAS می‌باشد (۹).

– Idrisi

این نرم‌افزار یک سامانه اطلاعات جغرافیایی بر پایه (Raster- Base GIS) می‌باشد و دارای قابلیت‌های خوبی در زمینه آنالیز داده‌های رستری و همچنین تبادل داده می‌باشد (۴).

۲- روش تحقیق**۲-۱- انجام مطالعات پایه**

در ابتدا نقشه‌های ۱:۵۰۰۰ پایه سازمان پارکها و فضای سبز شهر تهران که عبارت بودند از نقشه‌های شیب، جهت، تراکم، ارتفاع و نوع گونه‌ها و وضع موجود طبیعی و یال و دره‌ها همراه با تحقیقات کتابخانه‌ای و میدانی تهیه و تکمیل گردید. سپس نقشه‌های ۱:۲۰۰۰۰ سازمان حفاظت محیط زیست که عبارت بودند از نقشه‌های ژئومورفولوژی، زمین شناسی، سنگ شناسی و احتمال فرسایش تهیه شد. علاوه بر موارد بالا فایل ۱:۲۵۰۰۰ پوششی شهر تهران با فرمت dwg که مربوط به منطقه سرخه حصار بود تهیه گردید و از طرف دیگر نقشه‌های طبقات ارتفاع، جهت و شیب منطقه با استفاده از مدل رقومی ارتفاع (DEM)^۱ در نرم‌افزار Idrisi تولید شدند. در این نقشه‌ها، طبقات ارتفاعی با ۱۰ طبقه، طبقات جهت با ۵ طبقه و طبقات شیب با ۹ طبقه می‌باشند. سرانجام کلیه اطلاعات جمع‌آوری شده با انجام کارهای زمینی تکمیل و یا تدقیق شدند.

۲-۲- رقومی سازی اطلاعات (مکانی و توصیفی) و زمین مرجع کردن آن

جهت رقومی سازی^۲ اطلاعات، نقشه‌های ۱:۵۰۰۰ سازمان پارکها تبدیل به مقیاس ۱:۲۰۰۰۰ نقشه‌های سازمان حفاظت محیط زیست شد (برای اینکه تمام نقشه‌ها از یک مقیاس پایه پیروی کنند) سپس تمام نقشه‌ها با فرمت tif و DPI = 100^۳ اسکن شده و با استفاده از نرم‌افزار Arcview 3.2a عمل رقومی سازی نقشه‌ها صورت گرفت و سپس تمام نقشه‌ها یک به یک زمین مرجع^۴ شده و در نهایت در محیط Arc/Info تصحیحات لازم بر روی آنها صورت گرفت.

۲-۳- جمع‌بندی و تلفیق اطلاعات

در این مرحله در محیط Arcview به نقشه‌ها، اطلاعات توصیفی تعلق گرفت و در نهایت نقشه‌های شیب، جهت، ارتفاع از سطح دریا و نقشه‌های رقومی شده خاک شناسی، احتمال فرسایش، زمین شناسی، ژئومورفولوژی، پوشش گیاهی و سنگ شناسی برای تهیه نقشه اکوسیستم‌های خرد (واحد‌های ارزیابی) روی هم گذاری شدند.

۲-۴- ارزیابی واحدهای اکولوژیک

روش به کار رفته در این ارزیابی، روش واحدهای زیست محیطی (مخدوم ۱۹۷۶) است که خود نوعی روش تجزیه و تحلیل سیستمی می‌باشد (stewart 1968).

عمل ارزیابی در واقع مقایسه موجودی یک اکوسیستم با الگوهای مختلف با توجه به نوع هدف مورد بررسی است. در این راستا توان اکولوژیکی هر واحد با استفاده از مدل اکولوژیکی ایران (مدل جنگلداری و جنگل‌کاری) مورد ارزیابی قرار گرفت. برای این منظور

1. Digital Elevation Model
2. Digit
3. Dot Per Inch
4. Georeference

مدل ویژه در چارچوب GIS کد گذاری شده و نقشه رایانه‌ای توان اکولوژیک پارک برای کاربریهای جنگلداری (حمایتی و جنگل کاری) تهیه شد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از مطالعات پایه

با توجه به مطالعات فیزیوگرافیک و بررسی عرصه از نظر وجود عوارض طبیعی مانند قله، یال و دره، آبراهه، هزار دره (بدلند)، مناطق فاقد پوشش، بیرون زدگی‌های سنگی، مناطق با خاکهای واریزه‌ای، چاهها، قنوت و مناطق پرشیب و مسطح، نقشه‌های توپوگرافی، تیپ‌بندی خاک تراکم و نوع گونه‌ها، پوشش جنگلی، ژئومورفولوژی، زمین شناسی، سنگ شناسی و احتمال فرسایش با نقشه‌های موجود مقایسه و تصحیح شدند.

نتایج حاصل از جمع‌بندی و تلفیق اطلاعات

جهت طبقه‌بندی پارک از نظر توان و قابلیت توسعه جنگل و فضای سبز باید اطلاعات منابع اکولوژیک با هم تلفیق گردند. به همین دلیل لایه‌های اطلاعاتی (نقشه‌ها) رستری^۱ شدند و به صورت شبکه‌ای از سلول‌ها (پیکسل)^۲ که دارای ارزشی معادل خصوصیات توصیفی می‌باشند با عمل رقومی سازی به ساختار وکتوری^۳ تبدیل گردیدند. سپس عمل تلفیق با توانایی GIS در روی هم گذاری لایه‌های اطلاعاتی صورت پذیرفت و در نتیجه نقشه‌ای که بیانگر تمامی خصوصیات لایه‌های تلفیق شده است به دست آمد. این نقشه که به نقشه واحدهای زیست محیطی معروف است جهت ارزیابی و اعمال مدل اکولوژیکی توان توسعه جنگل و فضای سبز آماده می‌باشد.

- نتایج حاصل از ارزیابی

عمل ارزیابی با سنجش و مقایسه ویژگی‌های اکولوژیکی با مدل اکولوژیک صورت می‌گیرد. مدل اکولوژیک توان منطقه جهت توسعه جنگل و فضای سبز به طور خاص مخصوص جنگلهای دست کاشت است که در ۵ طبقه توسط نگارنده ارائه شده است (جدول ۱). از مقایسه مدل پیشنهادی و مدل دکتر مخدوم چنین به نظر می‌رسد که این دو مدل از بسیاری جهات با یکدیگر تفاوت دارند، زیرا خصوصیات اکولوژیکی هر منطقه یا اکوسیستم منحصر به فرد بوده و عوامل بسیار زیادی اعم از بیولوژیکی و فیزیکی در یک اکوسیستم دخیل هستند و از این رو نمی‌توان انتظار داشت که بتوان برای یک کاربری به خصوص از یک مدل پایه و کلی برای تمام مناطق با خصوصیات اکولوژیک متفاوت استفاده نمود.

با اعمال مدل ارائه شده جهت مکان یابی عرصه‌های مناسب توسعه جنگل و فضای سبز در اطراف تهران (پارک جنگلی سرخه حصار)، نگارنده به این نتیجه رسیده است که مدل مخدوم در این منطقه کارایی چندانی ندارد زیرا با توجه به وسعت کم منطقه (۶۵۰ هکتار)، وجود طبقات شیب پایین (۲۵ - ۰ درصد)، وجود یک جهت عمومی و کلی برای منطقه (شمالی)، نبود اختلاف ارتفاعی زیاد (۱۴۶۰ - ۱۲۶۰ متر) و یکنواختی وضعیت ژئومورفولوژی، فرسایش و زمین شناسی، سبب شده است که مدلی که بیانگر امکان توسعه جنگل و فضای سبز با توجه به خصوصیات اکولوژیکی پارک جنگلی سرخه حصار می‌باشد و فقط منحصر به این منطقه است (اقلیم نیمه خشک) ارائه و پیشنهاد گردد.

1. Raster
2. Pixel
3. Vector

پس از تزریق اطلاعات منابع اکولوژیک و تولید نقشه از آنها و تلفیق این نقشه‌ها (لایه‌های اطلاعاتی) و همچنین وارد نمودن مدل اکولوژیک به GIS، عمل ارزیابی توسط سیستم با ارائه برنامه لازم انجام پذیرفت و سپس توان توسعه جنگل و فضای سبز در ۵ طبقه برای پارک جنگلی سرخه حصار ارائه گردید.

جدول ۱- مدل اکولوژیک توان منطقه جهت توسعه جنگل و فضای سبز در ۵ طبقه

طبقه	توضیح	درصد شیب	جهت	ارتفاع از سطح دریا (متر)	بافت خاک	ژئومورفولوژی	احتمال فرسایش	سنگ‌شناسی	عمق خاک	درصد تراکم تاج پوشش
۱	اراضی فاقد محدودیت برای توسعه جنگل و فضای سبز	۰-۵	شمالی- غربی شمال غربی	۱۲۸۰-۱۴۲۰	رسی-لومی	سردشت لخت دامنه منظم دامنه نامنظم	تثبیت شده نیمه حساس	سنگ آهک	خیلی عمیق	جنگل کاری با کاج تهران ۹۵
۲	اراضی با محدودیت کم برای توسعه جنگل و فضای سبز	۵-۱۰	شمالی- غربی شمال غربی	۱۲۸۰-۱۴۶۰	لومی-رسی	سردشت لخت دامنه منظم دامنه نامنظم	تثبیت شده نیمه حساس	سنگ آهک خاکهای آبرفتی	عمیق	جنگل کاری با کاج تهران ۷۵-۸۵
۳	اراضی با محدودیت متوسط برای توسعه جنگل و فضای سبز	۱۰-۱۵	شمالی- شمال غربی شمال شرقی	۱۳۰۰-۱۴۶۰	لومی شنی لومی رسی شنی	سردشت لخت دامنه منظم دامنه نامنظم	تثبیت شده نیمه حساس	سنگ آهک آبرفت ماسه سنگ همراه با آهک	نیمه عمیق	جنگل کاری با کاج تهران ۶۵
۴	اراضی با محدودیت زیاد برای توسعه جنگل و فضای سبز	۱۵-۲۰	شمالی-شمال غربی	۱۴۰۰-۱۴۶۰	لومی شنی شنی لومی رسی لومی	سردشت لخت دامنه منظم دامنه نامنظم	تثبیت شده نیمه حساس	سنگ آهک آبرفت ماسه سنگ همراه با آهک	نیمه عمیق تا کم عمق	جنگل کاری با کاج تهران ۵۵
۵	اراضی فاقد توان برای توسعه جنگل و فضای سبز	بیشتر از ۲۰	شمالی جنوب غربی شمال شرقی	بیشتر از ۱۴۶۰	شنی رسی لومی شنی	سردشت لخت دامنه منظم دامنه نامنظم	تثبیت شده نیمه حساس	سنگ آهک آبرفت ماسه سنگ همراه با آهک	کم عمق و سطحی با بیرون زدگی‌های سنگی	جنگل کاری با کاج تهران کمتر از ۵۰

در نهایت تعداد ۲۵۴ واحد زیست محیطی که مساحت آنها از یک هکتار بیشتر می‌باشد تولید گردید که از این تعداد، ۴۶ واحد زیست محیطی در طبقه یک، ۱۰۰ واحد در طبقه دو، ۴۵ واحد در طبقه سه، ۴ واحد در طبقه چهار و ۵۹ واحد در طبقه پنج قرار دارند. از اعداد و ارقام فوق چنین برمی‌آید که تقریباً قسمت اعظم پارک دارای توان و قابلیت متوسط تا خوب جهت توسعه جنگل و فضای سبز می‌باشد زیرا از تعداد کل ۲۵۴ واحد زیست محیطی، ۱۹۱ واحد در طبقه یک تا سه قرار دارند. از طرف دیگر نتایج این بررسی به همراه مطالعات پایه و جنگل گردشی در سطح پارک نشان می‌دهد که در منطقه پارک جنگلی سرخه حصار از مجموع عوامل اکولوژیک، دو عامل درصد شیب و عمق خاک تأثیر گذارتر از عوامل دیگر بوده و به نظر نگارنده مهمترین ویژگیهای اکولوژیک منطقه پارک جنگلی سرخه حصار جهت طبقه‌بندی توان توسعه جنگل و فضای سبز می‌باشند. بطور خلاصه می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که هر کجا شیب و به تبع آن عمق خاک اجازه دهد می‌توان جهت توسعه جنگل و جنگل کاری با گونه‌های مقاوم به شرایط خشک و نیمه خشک و گونه‌های بومی منطقه اقدام کرد.

از مجموع کل ۲۵۴ واحد زیست محیطی، ۶۳ واحد در طبقات چهار و پنج قرار دارند که با توجه به شیب این مناطق (۲۰ - ۱۵) درصد و عمیق بودن خاک در بعضی قسمت‌ها، امکان توسعه جنگل و جنگل کاری به طور محدود وجود دارد ولی مکانهایی که دارای خاک اسکلتی و سطحی و ارتفاع بالا و شیب تندتر هستند را می‌توان به کاربریهای دیگری مانند تأسیسات کمپینگ، باغ پرندگان، باغ حیوانات و مدیریت پارک اختصاص داد.

منابع و مآخذ

۱. بابائی کفاکی، ساسان (۱۳۸۰)، ارزیابی زیست محیطی (اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی) جنگل‌های حوزه آبخیز کاظم رود (حوزه ۳۶ جنگل‌های شمال)، رساله دکتری (Ph.D) جنگل‌داری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران.
۲. جرجانی فر، مهدی (۱۳۷۱)، تعیین تغییرات استفاده از سرزمین با کاربرد عکس‌های هوایی و سوابق آماری، پایان‌نامه کارشناسی ارشد (M.Sc) محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
۳. حمزه، بهزاد (۷۶-۷۵)، ارزیابی توان اکولوژیک حوزه آبخیز سیاهکوه (یزد) جهت کاربری تفریحی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد علوم محیط زیست (M.Sc)، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.
۴. روش تهیه مدل رقومی ارتفاع (DEM) با استفاده از نرم‌افزار Idrisi (۱۳۷۶)، واحد سنجش از دور و سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور.
۵. رنجبر، ابوالفضل (۱۳۸۱)، نرم‌افزار Arc/Info، انتشارات انگیزه.
۶. عدل، حمیدرضا (۱۳۸۰)، بررسی عوامل مؤثر در تعیین توان اکولوژیک جنگل‌های شمال کشور، رساله دکتری تخصصی (Ph.D) جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
۷. مخدوم، مجید (۱۳۸۰)، شالوده آمایش سرزمین، انتشارات دانشگاه تهران.
۸. مهندسین مشاور پژوهش و طرح محیط (۱۳۷۲)، گزارش مرحله اول پارک جنگلی سرخه حصار، سازمان پارکها و فضای سبز شهر تهران.
۹. میرمحمد صادقی، محمد و غیور، فتح‌ا... (۱۳۸۱)، سامانه اطلاعات جغرافیایی برای همه (Arcview GIS)، سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور.
۱۰. مجنونیان، هنریک (۱۳۷۴)، مباحثی پیرامون پارک‌ها، فضای سبز و تفرجگاهها، سازمان پارک‌ها و فضای سبز شهر تهران.
۱۱. مخدوم، مجید و درویش صفت، علی‌اصغر (۱۳۸۰)، ارزیابی و برنامه‌ریزی محیط زیست با سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS)، انتشارات دانشگاه تهران.
۱۲. ملک‌قاسمی، علی (۱۳۸۲)، توسعه جنگل و فضای سبز در اطراف تهران براساس اصول آمایش سرزمین و با استفاده از GIS، پایان‌نامه کارشناسی ارشد (M.Sc) جنگلداری - دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران.
13. Halid, M. 1997. Land Use-Cover Change Detection using knowledge based approaches: Remote Sensing and GIS.
14. Suthar, C.R. and Joshi, K.N. 2002. Changing Urban Land Use and its impact on the environment (A Case Study Of Jaipur City).
15. Suhaedi, E. 2002. Geographic Information Systems and Multiple Goal Analysis for Spatial Land Use Modelling in Indonesia.



“The Assignment of Land-Use Planning Principles and GIS applications in Afforestation and Green Areas’ Development (A Case Study In Tehran’s Sorkhe- heasar Forest Park).”

A .Malekghasemi

*Ph.D student in Forestry at Science & Research Campus-Islamic Azad University
and a member of The Young Researchers’ Club. Tehran , Iran*

S. Babaei

Assistant Professor at Science & Research Campus-Islamic Azad University. Tehran , Iran.

E. Adeli

*The Emeritus Professor and the Head of Forestry Department at Science
& Research Campus-Islamic Azad University. Tehran , Iran.*

Abstract

In this research, the Sorkhe-hesar forest park region in the east of Tehran was chosen for finding the suitable places for afforestation and green area development on the basis of Land-Use planning rules and with the use of GIS application. After the completion of base studies and providing the region thematic maps, digitizing, analyzing, adding up and themes overlaying were done in GIS environment. In the end, the ecological unit map of region was produced and then the ecological model of afforestation and green area development capability was presented in five categories for the region after testing and evaluating of makhdom forestry-use model. In this model, the categories successively are as follows.

1th category: The land without any limitation for afforestation and green area development.

2th category: The land with low limitation for afforestation and green area development.

3th category: The land with medium limitation for afforestation and green areadevelopment.

4th category: The land with high limitation for afforestation and green area development.

5th category: The land without any capability for afforestation and green area development.

Key words: Land–use planning, GIS, afforestation, green areas’ development, Sorkhe-hesar forest park, Tehran.