

ارزیابی توان اکولوژیک توسعه شهری، روستایی و صنعتی شهرستان داراب

مسعود مسعودی*^۱، پرویز جوکار^۲، مهدی صادقی^۳

تاریخ دریافت: ۹۴/۰۱/۱۹ تاریخ پذیرش: ۹۴/۰۵/۲۵

چکیده

استفاده از روش هایی عقلانی و نظام مند در مدیریت منابع و استفاده بهینه از آنها بسیار مهم است. این روش ها باید به نحوی باشد که توان و پتانسیل سرزمین را در نظر بگیرد در غیر این صورت خسارات جبران ناپذیری به منابع و سرزمین وارد می شود. ضرورت ارزیابی توان اکولوژیک کاربری توسعه شهری، روستایی و صنعتی به این معنی است که توان سرزمین مورد نظر چقدر است. با توجه به بحران های زیست محیطی حاصله در شهرستان داراب، هدف این تحقیق بر ارزیابی توان اکولوژیک شهرستان داراب برای توسعه شهری، روستایی و صنعتی و ارائه راهکارهایی است که در این زمینه جهت نیل به اهداف توسعه پایدار قرار خواهد گرفت. در همین رابطه توان اکولوژیک توسعه شهرستان داراب با استفاده از رویه هم گذاری لایه های اطلاعاتی و جمع بندی آنها با بهره گیری از فن آوری GIS ارزیابی گردید. نتایج ارزیابی در دو کلاس نسبتا مناسب (۲) و نامناسب (۳) ارائه شد. در ضمن در این پژوهش درصد طبقات توان در برآورد استقرار فعلی کاربری های شهری، روستایی و صنعتی با رویه هم گذاری لایه های پلی گونی شهری، نقطه ای روستاها و مناطق صنعتی شهرستان بر روی نقشه توان اکولوژیک انجام و وضعیت این مناطق مشخص گردید. با توجه به نتایج بدست آمده اکثر مناطق شهری، روستایی و صنعتی در طبقه سه یا نامناسب قرار دارند.

کلمات کلیدی: ارزیابی توان اکولوژیک، شهرستان داراب، کاربری اراضی، توسعه

^۱ - دانشیار دانشگاه شیراز، دانشکده کشاورزی، بخش مهندسی منابع طبیعی و محیط زیست

نویسنده مسئول: masoudi@shirazu.ac.ir

^۲ - دانشگاه شیراز، دانشکده کشاورزی، بخش مهندسی منابع طبیعی و محیط زیست

^۳ - دانشگاه شیراز، دانشکده کشاورزی، بخش مهندسی منابع طبیعی و محیط زیست

مقدمه

اکولوژیک در هر منطقه، برنامه‌های توسعه‌ای می‌توانند همگام با طبیعت تدوین شوند. زیرا طبیعت خود استعدادهای سرزمین را برای توسعه مشخص می‌کند(۶). از طرفی توسعه مناسب شهری هنگامی محقق می‌شود که از سرزمین به اندازه پتانسیل‌ها و قابلیت‌های آن استفاده گردد(۱۶).

در ایران برای دستیابی به آمایش سرزمین، روش ارزیابی توان اکولوژیک محیط زیست، چند عامله است و ارزیابی و طبقه‌بندی سرزمین با مقایسه بین ویژگی‌های اکولوژیک واحدهای زیست محیطی و مدل‌های اکولوژیک حرفی ایران انجام می‌شود. جهت ارزیابی توان اکولوژیک کاربری توسعه شهری، مدل حرفی با سه طبقه توان (مناسب، نسبتاً مناسب و نامناسب) ارائه شده است(۸). در هر صورت، برای داشتن یک توسعه پایدار و در خور، برنامه ریزی سرزمین امری ضروری است که شالوده این برنامه ریزی، ارزیابی توان محیط زیست است(۸). ارزیابی توان اکولوژیک، به دلیل ضرورت انتخاب و بهره‌برداری بهینه از پتانسیل اکولوژیک سرزمین در قالب مطالعات برنامه ریزی و مدیریت زیست - محیطی به منظور حصول به اصل توسعه پایدار است(۱۷و۱). در این رابطه، سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) با توانایی‌های بالا در مدیریت داده‌ها و ارائه ستاد‌های جدید به عنوان ابزاری کارآمد در برنامه ریزی زیست- محیطی مطرح می‌گردد(۵). در واقع یک سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) به منظور دستیابی به الگوهای مکانی به کار برده می‌شود(۱۲). بنابراین، هدف نهایی از به کارگیری

ایجاد شهرها یکی از عظیم‌ترین انقلاب‌ها در فرهنگ انسان‌ها بوده است که موجب دگرگونی در روابط متقابل انسان با محیط گشته است (۲۰). با این حال تبدیل سالانه ۱۵ میلیون هکتار به شهر، و یا به خاطر بی‌مبالاتی انسان تبدیل به بیابان می‌شود. چنین سیر قهقرایی نیز در کشور ایران در حال رخ دادن است. در کشور ما، سالی ۱/۵ میلیارد تن خاک فرسایش می‌یابد، سالانه ۴۸ هزار هکتار جنگل زدایی می‌شود، ۱۳۰ هزار هکتار مراتع در سال تخریب می‌شوند و بسیاری موارد دیگر که در نتیجه عدم استفاده اصولی از منابع طبیعی توسط انسان پدید آمده است، که بهترین روش برای استفاده بهینه از این منابع و رسیدن به توسعه پایدار، ارزیابی توان و آمایش سرزمین می‌باشد(۷). علاوه بر این توسعه ناموزون شهرهای کشور در دهه‌های اخیر زمینه را برای تهیه طرح‌های توسعه شهری فراهم کرده است. اما با وجود گذشت چهار دهه از تهیه و اجرای این طرح‌ها در عمل موفقیت‌چندانی حاصل نشده است. بر این اساس آسیب‌شناسی طرح‌های توسعه شهری در جهت شناخت نارسایی‌ها و اصلاح آنها از ضروریات است (۱۳). ارزیابی توان اکولوژیک فرایندی است که تلاش دارد از طریق تنظیم رابطه انسان با طبیعت، توسعه‌ای درخور و هماهنگ با طبیعت را فراهم سازد. در واقع این ارزیابی گامی مؤثر به منظور به دست آوردن برنامه‌ای برای توسعه پایدار اطلاق می‌شود، زیرا که با شناسایی و ارزیابی خصوصیات

فاکتورهای فیزیکی و زیستی دخیل در این کاربری است. برای رسیدن به این هدف، با نقشه سازی هر یک از این فاکتورها، ارزیابی توان اکولوژیک توسعه شهری، صنعتی و روستایی انجام می گردد.

مواد و روش ها

موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

شهرستان داراب در جنوب شرقی استان فارس و در فاصله ۲۶۵ کیلومتری شیراز قرار دارد و از شمال به نیریز و از جنوب به زرین دشت و از شرق به حاجی آباد و بندر عباس و از غرب به فسا و جهرم محدود می شود. این شهر در ۵۴ درجه و ۳۳ دقیقه طول شرقی و ۲۸ درجه و ۴۷ دقیقه عرض شمالی و با ارتفاعی حدود ۱۱۸۱ متر از سطح دریا قرار دارد. شهرستان داراب از لحاظ تعداد روستا یکی از پر روستا ترین نواحی کشور است که نزدیک به ۳۶۸ روستا و آبادی دارد. جمعیت شهرستان بالغ بر ۱۸۴۷۸۱ نفر می باشد که ۱۱۰۹۸۱ نفر در روستاها، و ۷۳۸۰۰ نفر در شهر زندگی می کنند. شهرستان داراب با داشتن اراضی حاصلخیز کشاورزی معادل ۱۲۵۰۰۰ هکتار و آب و هوای متنوع یکی از قطبهای مهم کشاورزی استان است بطوری که بسیاری از محصولات زراعی مانند پنبه، ذرت، جو، خرما، مرکبات و ... که علاوه بر تامین نیاز داخلی به خارج از استان و کشور نیز صادر می شود. شکل ۱ موقعیت شهرستان داراب را نشان می دهد.

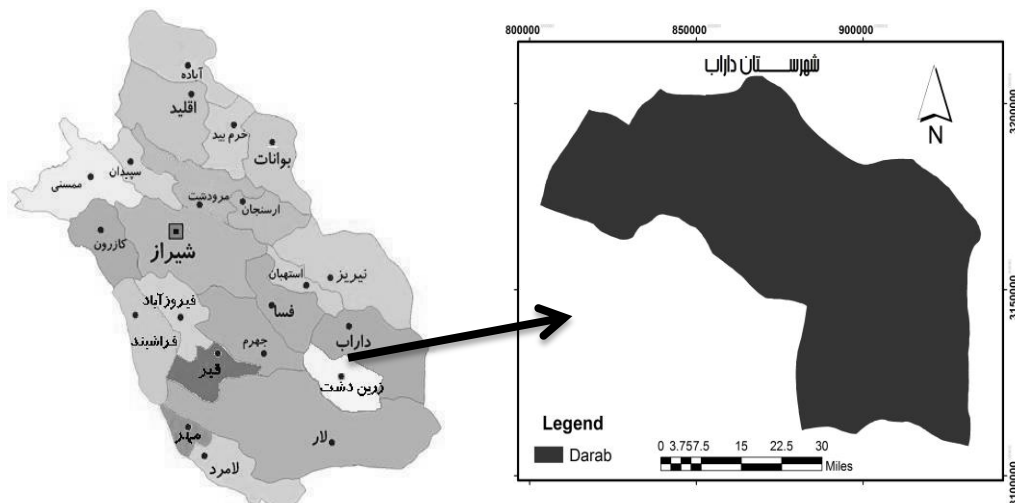
این سامانه، فراهم کردن پشتیبانی برای تصمیم گیری های فضایی است (۳). یکی از مهمترین توانایی های سامانه اطلاعات جغرافیایی، توانایی تلفیق داده ها برای مدلسازی، مکان یابی و تعیین تناسب اراضی از طریق ارزش گذاری پهنه سرزمین است (۱۴). پور ابراهیم (۱۵) در تعیین توسعه آتی جزیره قشم از روش تجزیه و تحلیل سیستمی و تلفیق بهینه و روی هم گذاری آن بر واحدهای برنامه ریزی مناسب برای تعیین انواع کاربری ها، از جمله کاربری توسعه شهری استفاده نمود. مظفری و اولی زاده (۱۱) مسیر بهینه توسعه آتی شهر سقز را به روش توصیفی - تحلیلی، با کمک نرم افزار GIS تعیین نمودند. شوپنگ چن^۴ (۲) و همکاران با استفاده از تکنیک سنجش از دور و GIS روند توسعه شهری در چین را بررسی نمودند که این دو تکنیک برای برنامه ریزی و مدیریت شهری ابزارهای مناسبی می باشد. سادھی^۵ و همکاران (۱۹) معیارها، پویایی و مدل سازی گسترش شهری را با کمک GIS در شهر منگالور هند بررسی نموده، به دنبال آن پیش بینی نوع گسترش آینده شهر را ممکن ساختند. سانتی ریویرا^۶ (۱۸) با کمک سیستم پشتیبان برنامه ریزی بر اساس GIS، مکان یابی کاربری اراضی روستایی را در ناحیه تراچا اسپانیا انجام دادند.

هدف تحقیق حاضر، تعیین توان و درجه مرغوبیت شهرستان داراب در خصوص کاربری توسعه شهری، صنعتی و روستایی با مطالعه

⁴ Shupeng Chen

⁵ Sudhira

⁶ Sante-Riveira



شکل ۱- موقعیت مکانی شهرستان داراب در استان فارس

روش تحقیق

مدل اکولوژیک کاربری توسعه شهری، شامل سه طبقه بوده که از طبقه اول به سوم، از درجه توان و میزان مرغوبیت توسعه شهری کاسته می شود (۹). به منظور ارزیابی توان اکولوژیک جهت توسعه کاربری شهری از روش معمول ارزیابی منابع به نام روش ارزیابی چند عامله به شیوه تجزیه و تحلیل سیستمی استفاده گردید.

در این تحقیق از سامانه اطلاعات جغرافیایی، به عنوان ابزاری در شناسایی، پردازش و تجزیه و تحلیل داده ها که می تواند هزینه و زمان ارزیابی را کاهش دهد، در ارزیابی توان و برنامه ریزی سرزمین استفاده شد.

تحقیق حاضر بر پایه پارامترهای اکولوژیک شهرستان داراب صورت گرفته، پارامترهای لازم (فیزیکی و زیستی) برای ارزیابی توان اکولوژیک توسعه شهری شامل ارتفاع، تیپ اراضی، بارندگی، شیب، حریم گسل های اصلی و فرعی، سرعت باد غالب، دما، زمین شناسی (سنگ مادر)، زهکشی خاک، عمق خاک، بافت

خاک، حریم رودخانه ها، تراکم پوشش گیاهی و غیره است.

در ضمن در این پژوهش درصد طبقات توان در برآورد استقرار فعلی کاربری های شهری، روستایی و صنعتی نیز بدست آمد. برای انجام این کار لایه های پلیگونی شهری، نقطه ای روستاها و مناطق صنعتی شهرستان بر روی نقشه توان اکولوژیک توسعه شهری، روستایی و صنعتی گذاشته و وضعیت این مناطق مشخص گردید.

ارزیابی توان محیطی سرزمین

در مرحله پردازش لایه های اطلاعاتی، برای طبقه بندی طبقات مختلف هر لایه، از شماره طبقات پارامترهای کاربری توسعه شهری در مدل اکولوژیک حرفی ایران استفاده گردید، که این کدها برای شناسایی نوع داده های موضوعی در رایانه و مدل هستند (۹). هر لایه با توجه به سه کلاس مختلف مدل به سه طبقه تقسیم گردیدند (جدول ۱). در مرحله تلفیق لایه های مؤثر، با استفاده از توابعی نظیر

توابع همپوشانی^۷، اشتراک^۸، برش^۹ و حاشیه (حریم^{۱۰}) در سامانه اطلاعات جغرافیایی نسبت به ترکیب و تلفیق لایه ها اقدام گردید.

برای اجرای محدودیت ها در مرحله تجزیه و تحلیل، حریم گسل های اصلی و فرعی به ترتیب ۱۰۰۰ متر و ۳۰۰ متر طبق ضوابط و مقررات وزارت مسکن و شهر سازی و حریم رودخانه ها ۱۰۰۰ متر طبق ضوابط و مقررات وزارت نیرو در نرم افزار مذکور تعیین گردید. مساحت کاربری شهری در منطقه مورد مطالعه نیز ۲۲۱۲/۴۳ هکتار برآورد شد.

هنگامی که یک منطقه مسکونی، شهر، کارخانه، کارگاه و ... در یک منطقه توسعه می یابند، پارامترهای اکولوژیکی منطقه باید یکسری شرایط داشته باشند(۸):

۱- برای وزن ساختمان تکیه گاهی پایدار و متعادل فراهم نماید.

۲- پسماندها، پساب ها، زباله ها و هوای آلوده منتهی از ساخته شده ها را جذب و تجزیه نمایند.

۳- منظر، نما و فضای سبز دلخواهی از جهت زیباشناختی و جذب آلودگی هوا و صدا فراهم آورند.

در این بررسی از مقایسه ویژگیهای سرزمین با مدل اکولوژیک کاربری توسعه شهری، توان اکولوژیک منطقه مذکور ارزیابی و طبقه بندی شده است. در مدل توان اکولوژیک چنانچه تنها یک شاخص دارای ویژگی طبقه نامناسب باشد، منطقه مورد نظر از لحاظ توان به منطقه

نامناسب تعلق می گیرد. همچنین برای اینکه جزء طبقه یک محسوب شود می بایست تمامی شاخص ها از لحاظ خصوصیات اکولوژیکی دارای شرایط طبقه یک باشد (منطق اشتراک). که در این نوع ارزیابی، احتمال اینکه منطقه ای دارای تمامی شرایط طبقه یک باشد را کم می کند. سایر مناطق که نه به طبقه مناسب یک و طبقه نامناسب تعلق نمی گیرند به طبقه مناسب دو تعلق می گیرند. در تحقیق حاضر شاخص های مورد بررسی در سه معیار کلی فیزیوگرافی، پوشش زمین و اقلیم مورد بررسی واقع شدند. بدین شکل که هر معیار و کلاس نهایی توان بر اساس قانون حداکثر محدودیت بین شاخص ها و سه معیار تعیین گردید.

در زیر سه معیار اشاره گردیده است:

۱- فیزیوگرافی: این معیار شامل شاخص های شیب، ارتفاع از سطح دریا و تیپ اراضی می باشد.

۲- اقلیم: این معیار شامل شاخص های میانگین بارش و دمای سالانه و سرعت باد غالب می باشد.

۳- پوشش زمین: این معیار شامل شاخص های زمین شناسی، پوشش گیاهی و خاک می باشد. در شاخص زمین شناسی شاخص سنگ مادر، در پوشش گیاهی شاخص درصد تراکم پوشش (مرتعی و جنگلی) و در خاک شاخص بافت، عمق و شرایط زهکشی مورد بررسی قرار گرفته است. این ۳ معیار در جدول ۱ تشریح شده است.

⁷ Intersect

⁸ AND

⁹ Clip

¹⁰ Buffer

جدول ۱- طبقات مختلف توسعه شهری، روستایی و صنعتی و شاخص های آنها

معیار	شاخص های هر معیار	طبقات	
		مناسب	
		طبقه ۱	طبقه ۲
		نامناسب	نامناسب
		طبقه ۳	
اقلیم و آب و هوا	میانگین بارندگی سالانه	هر اقلیم به جز شرایط نامناسب	در مسیر گردبادها و بادهای شدید موسمی
	میانگین دمای سالانه (°C)	۱۸-۲۴	در مسیر گردبادها و بادهای شدید موسمی
	سرعت باد غالب (km/h)	تا ۳۵	<۵۰
فیزیوگرافی	تیپ اراضی	دشت	اراضی مرتفع و کوهستانی
	شیب (درصد)	>۱۰	۱۰-۱۵
	ارتفاع از سطح دریا (متر)	۵۰۰-۱۵۰۰	۰-۵۰۰ و ۲۰۰۰-۱۵۰۰
زمین شناسی	سنگ مادر	روانه های بازالت، ماسه سنگ، رسوبات آبرفتی (آبرفت های فلات قاره)	گسل پیدا و پنهان، سنگ مادر مارنی، لایه های مارن زیر سنگ مادر، زلزله خیز، شیست، تپه های ماسه ای و دشت سیلابی
خاک	بافت خاک	لومی، لومی رسی، رسی شنی	شنی، شنی لومی، لومی، لومی رسی، رسی، رسی شنی، لومی شنی، لومی رسی شنی
	عمق خاک	عمیق	عمیق تا نیمه عمیق
	شرایط زهکشی خاک	خوب تا کامل	متوسط تا خوب
پوشش گیاهی	درصد تراکم پوشش (مرتعی و جنگلی)	>۲۵	۲۵-۵۰
			<۵۰

نتایج و بحث

یکی از وظایف مدیریت منطقه، هدایت نحوه و شدت استفاده از اراضی با توجه به توان های برآوردی است. برنامه ریزی بالقوه مبتنی بر توان سر زمین شاید بهترین راهکار در جلوگیری از ادامه بحران های موجود و کاهش تأثیرات سوء آنها باشد. به منظور توسعه پایدار منطقه مورد مطالعه و بهره گیری پایدار و در خور، شناسایی ویژگی های اکولوژیک این منطقه و ارزیابی توان آن ضروری به نظر می رسد.

در شهرستان داراب، طبقه مناسب (یک) کاربری توسعه شهری، روستایی و صنعتی دیده نشد. نتایج حاصل از مطالعات معیار های اکولوژیک به صورت نقشه مناطق مستعد کاربری توسعه شهری در منطقه مورد مطالعه در دو کلاس نسبتا مناسب (۲) و نامناسب (۳) در شکل ۲ (بهمراه معیارهای اکولوژیک) مشاهده می شود. نتایج نشان می دهد که قسمت اعظم شهرستان (۸۸/۹۷٪) در طبقه ۳ یا نامناسب قرار دارد.

گیرد. در حالیکه قرخلو و همکاران (۴) ارزیابی توان اکولوژیک منطقه قزوین جهت تعیین نقاط بالقوه توسعه شهری را انجام دادند و نتایج آنها نشان دهنده وجود تنها طبقه یک (مناسب) کاربری توسعه شهری در منطقه مورد مطالعه است.

در ضمن در این پژوهش درصد طبقات توان در برآورد استقرار فعلی کاربری های شهری، روستایی و صنعتی نیز بدست آمد که در جدول ۲ نمایان است. با توجه به نتایج بدست آمده اکثر شهر داراب در طبقه سه یا نامناسب قرار دارند.

در تحقیقی دیگر منوری و همکاران (۱۰) ارزیابی توان اکولوژیک منطقه حوضه آبخیز زاخرد در قسمت شمال غرب شهرستان شیراز و شرق شهرستان کازرون در استان فارس را بررسی نمودند. نتیجه بررسی نشان میدهد که با در نظر گرفتن تمامی پارامترهای اکولوژیکی، کل منطقه برای توسعه شهری نامناسب است ولی با حذف پارامتر ارتفاع از ۷۵ یگان محیط زیستی ایجاد شده در منطقه، حدود ۹۱/۵۱٪ حوضه برای توسعه شهری دارای توان نامناسب است که بنظر میرسد مدل فعلی برای ارزیابی توان اکولوژیک قدری سختگیرانه می باشد و بایستی برای شرایط محلی کالیبره صورت

جدول ۲- درصد طبقات توان در برآورد استقرار فعلی کاربری های شهری، روستایی و صنعتی

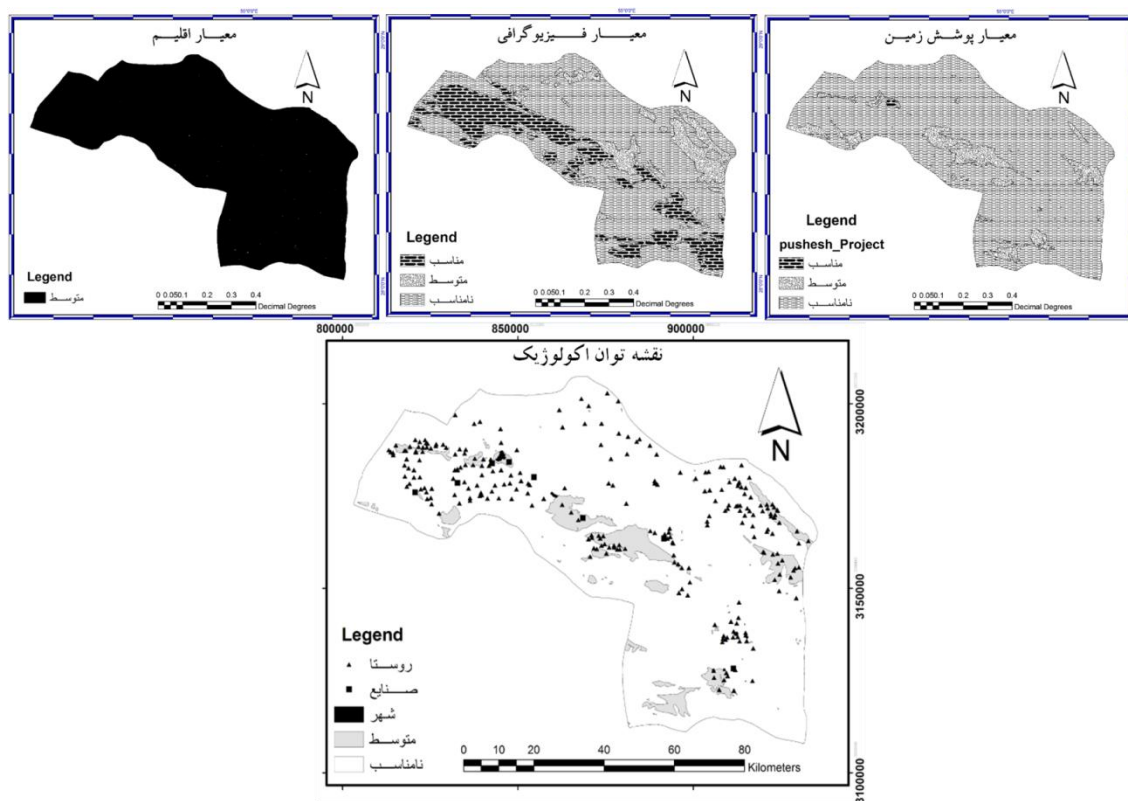
منطقه	توان ۲	توان ۳
شهری (مساحت)	٪۱۹/۹۵	٪۸۰/۰۵
روستایی (تعداد)	٪۲۸/۳۱	٪۷۱/۶۸
صنعتی (تعداد)	٪۴۲/۸۵	٪۵۷/۱۵

ارزیابی چند عامله است. در این تحقیق نیز، ارزیابی توان اکولوژیک توسعه شهری با نگرشی همه جانبه به کلیه پارامترهای اکولوژیک در محدوده یک حوزه مدیریتی به عنوان واحد برنامه ریزی و مدیریت سرزمین مد نظر بوده که در این راستا، پارامترهای فیزیکی و زیستی مطالعه و شناسایی گردیدند. این پژوهش نشان داد که بهترین روش های ارزیابی، روش هایی هستند که عمل ارزیابی را با استفاده از مدل ارزیابی چند عامله و استفاده از عوامل مؤثر اکولوژیک (فیزیکی و زیستی) انجام می دهند. باید یاد آور شد که همواره بین محیط طبیعی و انتخاب بستر مناسب جهت توسعه شهر ارتباط وجود دارد.

در بررسی انجام شده در نقاط روستایی شهرستان داراب، تعداد زیادی از روستاها (٪۷۱/۶۸) در طبقه سه یا نامناسب قرار می گیرد که این نقاط در سراسر شهرستان پراکنده شده اند. صنایع شهرستان داراب نیز اکثرا در طبقه سه یا نامناسب قرار گرفته اند (٪۵۷/۱۵). این در واقع نشان می دهد که در استقرار صنایع شهرستان داراب توجهی به توان اکولوژیک نشده است و این استقرار نامناسب هم به خود صنایع آسیب احتمالی وارد می کند و هم صنایع به محیط می توانند آسیب جدی وارد نمایند.

نتیجه گیری

در ایران ارزیابی توان اکولوژیک براساس



شکل ۲- معیارها و مناطق مستعد کاربری توسعه شهری، روستایی و صنعتی در شهرستان داراب

۱- باید دیدگاه‌های فعلی توسعه شهری که مبتنی بر اقتصاد و رفاه می باشند، به نگرش زیست محیطی که همه سو نگر است تغییر یافته و از این پس طرح های توسعه شهری بر اساس ارزیابی توان اکولوژیک و اصول آمایش سرزمین پایه گذاری شود.

۲- توجه به روند سریع شهر نشینی و بحران زیست محیطی حاصل از آن و نتایج تحقیق حاضر، ضرورت انجام مدیریت منابع زیست محیطی (پایدار و ناپایدار) آشکارتر می گردد.

۳- توجه ویژه به استقرار مناطق مسکونی و صنعتی در پهنه های مناسب و نیمه مناسب

طبق بررسی هایی که در این پژوهش انجام شد، اهمیت توجه به توسعه مناطق انسان ساخت بیشتر نمایان می گردد. بطوریکه بر اساس نتایج به دست آمده قسمت اعظم شهرستان (۸۸/۹۷٪) در طبقه نامناسب توسعه قرار دارد. اما با این حال بسیاری از مناطق (مسکونی و صنعتی) در همین پهنه های نامناسب مکانیابی شده اند که آسیب های جبران ناپذیر زیست محیطی (اکولوژیکی و اقتصادی- اجتماعی) را در پی خواهد داشت. بنابراین توسعه در چنین مناطق با درجه مرغوبیت نامناسب کار منطقی محسوب نمی گردد و این مسئله، لزوم توجه هر چه بیشتر مسئولین ذیربط را دو چندان می نماید. از اینرو پیشنهادات زیر مطرح می گردد:

۴- توجه به مدیریت منابع آب و خاک در
اجرای برنامه جامع آمایش سرزمین در منطقه
استقرار مناطق مسکونی و صنعتی
با تامین زیر ساخت ها، خدمات رفاهی،
آموزشی و زیربنایی.

References

1. Adhami Mojarad, M. H., 1989. Comparison of three evaluation methods of natural resources, Msc. Thesis, Tehran University, 120 pp. (In Persain)
2. Chen, Sh., Sh. Zeng, and Ch. Xle, 2000. Remote Sensing and GIS for Urban Growth Analysis in China. Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, 66 (5): 593-598.
3. Ferdowsi, B., 2005. Feasibility and application of decision support systems in the physical development of the city (Case Study: Sanandaj city). MSc thesis, Faculty of Humanities, Tarbiat Modares University. (In Persain)
4. Gharakhlou, M., H.R. Pourkhabbaz, M.J. Amiri, H. Faraji Sabokbar, 2009. Ecological Capability Evaluation of Qazvin Region for Determining Urban Development Potential Points Using Geographic Information System. Journal of Urban - Regional Studies and Research. Issue2. 51-68. (In Persain)
5. Karam, A., 2005. Land Suitability Analysis for Physical Development in North-West axis of Tabriz using multi-criteria approach (MCE) in GIS environment. Geographical Studies, 54: 93-106. (In Persain)
6. Kashisaz, M., M. Monavari, M. Afkhami, and A. Karbasi, 2010. Application of Analytic Hierarchy Process (AHP) in the evaluation of ecological capability for urban rural development (Case Study: Sidon region of Khuzestan). Environment and Development. 1 (1): 43-50. (In Persain)
7. Makhdom, M., 1991. The evaluation of ecological land capability of Gilan and Mazandaran region for urban industrial development, and tourism. Journal of environmental studies, 16 (16): 81-100. (In Persain)
8. Makhdom, M., 2006. Principles of Land use planning. 7th edn University of Tehran, 289 pp. (In Persain)
9. Makhdom, M., A. Darvishsefat, H. Jafarzadeh, and A. Makhdom, 2009. Environmental Evaluation and Planning by Geographic Information System. University of Tehran, 304 pp. (In Persian)
10. Monavari, S.M., S.M. Shariat, S. Dashti, and GH. Sabzghabaie, 2009. Evaluation of Environmental Capability of Zakerd watershed for urban development using GIS. Environmental Science and Technology, Issue1, 199-208. (In Persain)
11. Mozafari, GH., and A. Owlazadeh, 2008. A Study and Analysis of Physical Development of Saghez and its Future Optimization Development with the Use of GIS. Journal of environmental studies, 34 (47): 11-20. (In Persain)
12. Pauleit, S., and F. Duhme, 2000. GIS assessment of munich's urban forest structure for urban planning. Journal of Arboriculture 26 (3), 133-141.
13. Pourahmad, A., H. Hataminejad, and S.H. Hosseini, 2006. Pathology the urban development plans in the country. Geographical Research, Issue 58. 167-180. (In Persain)
14. Pourahmad, A., K. Habibi, S.M. Zahraie, and S. Nazariadli, 2007. Using the fuzzy algorithms and GIS for mapping urban equipment (Case Study: Landfill Babolsar), Journal of environmental studies, 33 (42): 31-42. (In Persain)

15. Pourebrahim, SH., 2001. Planning for the future development of Qeshm in Planning Platform. MSc thesis, Faculty of Environment, Tehran University. (In Persain)
16. Pourjafar, M.R., M.R. Montazerahojat, A. Ranjbar, and R. Kabiri, 2012. Appraising Ecological Power for Identifying Appropriate Districts for Development Around Sahand New Town. Geography and development Iranian journal. 10 (28): 11-22. (In Persain)
17. Rezaie, M., 2005. Physical Development of City and its environmental role (Case Study: Shiraz). MSc thesis, Faculty of Humanities, Tarbiat Modares University.
18. Sante-Riveira, I., R. Crecente-Maseda, and D. Miranda-Barros, 2008. GIS-based planning support system for rural land-use allocation. Computers and Electronics in Agriculture, 63, 257-273. (In Persain)
19. Sudhira, H.S., T.V. Ramachandra, and K.S. Jagadish, 2004. Urban sprawl: metrics, dynamics and modeling using GIS. International Journal of Applied Earth Observation and Geo information, 5: 29-39.
20. Zareie, R., and A. Alshekh, 2012. Modeling of Urban development using cellular automation model and Genetic Algorithm (Case Study: Shiraz city). Research and Urban Planning, 3 (11): 1-16. (In Persian.).