

## ارائه روشی نو در طراحی اکولوژیک منظر سبز شهری\*

(مطالعه موردی: جزیره کیش)

دکتر مریم معینی فر\*\*، دکتر بهناز امین زاده\*\*\*

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۹/۱۲/۱۲

تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۹۰/۶/۱۷

### چکیده

این تحقیق در قالب رویکرد اکولوژی منظر و با هدف ایجاد روشی در مکانیابی و بهسازی فضای سبز شهری انجام شده است. پس از بررسی و نقد روش های متداول مرتبط با موضوع و نیز بررسی اصول اکولوژی منظر به عنوان دانشی جدید در طراحی منظر شهرها، روشی پیشنهاد شده است که می تواند با توجه به لزوم ارتقاء کیفیت اکولوژیکی سامانه های زیستی بکار رود. روش پیشنهادی "تحلیل سازگاری سرزمین اکولوژیک"، بر مطالعات سازگاری سرزمین، GIS, AHP تاکید داشته و شامل مراحل مختلفی می باشد که در تحقیق معرفی شده است. جهت حصول به هدف تحقیق، روش پیشنهادی در جزیره کیش بکار گرفته شده است. یافته های تحقیق به صورت نقشه های سازگاری سرزمین استنتاج گردیده و کارایی روش با استفاده از معیارهای کیفی مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان می دهد این روش در شرایط همسان قابل تعمیم بوده و در شرایط غیر همسان با تغییرات جزئی قابل استفاده است.

### واژه های کلیدی

اکولوژی منظر - طراحی منظر شهری - روش شناسی - تحلیل سازگاری سرزمین اکولوژیک

\*این مقاله از رساله دکترای مریم معینی فر با عنوان تدوین اصول طراحی منظر شهری با تمرکز بر اکولوژی منظر (مطالعه موردی: طراحی اکولوژیک فضای سبز جزیره کیش) که در دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات به راهنمایی خانم دکتر امین زاده انجام شده است، استخراج گردیده است.

\*\* دانش آموخته دکتری شهرسازی دانشکده هنر و معماری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران. (مسئول مکاتبات)

Email: maryammoinifarp@yahoo.com

Email: bgozar@ut.ac.ir

\*\*\*دانشیار دانشگاه تهران، دانشکده شهرسازی، دانشکده هنرهای زیبا، تهران، ایران.

اند. ایده شبکه‌های اکولوژیکی در اروپا و مسیرهای سبز در امریکا در اوایل قرن بیستم مطرح شده و در جهت اتصال سیستم‌های سبز یا شهرها بانواحی طبیعی و جنگلی عملکرد داشته است (Johnson & Hill, 2002). علاوه بر آن، این دهه، مبین مطرح شدن موضوع طراحی شهری پایدار در سطح جهانی است. الگوها و ایده‌های شهرسازی از قبیل شهرخطی ایما، باغ شهر هاوارد، مزارع کارخانجات و مراکز خرید کروپتین، شهرارگانیک گدس، واحد همسایگی پری، مدل راد برن سیتن و وایت، شهر اجتماعی جیکوبز، طراحی با طبیعت مک هارگ، و زبان الگو الکساندر که در بین سالهای ۱۹۷۰ تا ۱۸۶۰ توسعه پیدا کردند در ایجاد و توسعه رویکرد پایداری و طراحی اکولوژیک نقش مهمی داشته‌اند. همچنین، از سال ۱۹۵۹ که NEPA<sup>۲</sup> به کارگیری داده‌های اکولوژیک را در طراحی الزامی نمود، حرکتی مهم در کاهش آلودگی شهرها رخ داد. نظریه‌پردازانی همچون جفرسون و لاک در مدیریت شهری و المستد در طراحی منظر بیش از لینچ و کالن که تنها بر ادراکات بصری منظر تأکید داشتند توانستند رویکرد اکولوژیک را در طراحی منظر شهری ارتقا دهند. درصد منظر<sup>۳</sup>، شاخص شکل منظر<sup>۴</sup> و تنوع، ابزارهایی هستند که در این خصوص استفاده می‌شوند و در کنار آن، تحلیل‌هایی از قبیل آنالیز سازگاری سرزمین<sup>۵</sup> در مکانیابی اکولوژیک توسعه‌های شهری نقش داشته‌اند (Dumas et al, 2007). با این حال مرور ادبیات مربوط به روش شناسی در مکانیابی مناسب توسعه‌های شهری (که در بخش بعد به آن اشاره خواهد شد) و از جمله توسعه فضاهای سبز شهری با ملحوظ داشتن اصول مربوط به شبکه‌های اکولوژیک و رویکرد طراحی اکولوژیک منظر نشان می‌دهد که نیاز به تحقیقات بیشتری وجود دارد. لذا هدف این تحقیق ارائه روشی بهینه در طراحی منظر سبز شهری با در نظر گرفتن اصول اکولوژی منظر است. پس از مرور روش شناسی موجود و بررسی ایرادات و اشکالات در آنها سعی شده تا روشی ارتقاء یافته در طراحی منظر و فضای سبز شهری اکولوژیک بنام تحلیل سازگاری سرزمین اکولوژیک، یا (ELSA)<sup>۶</sup> معرفی شود. جزیره‌ی کیش که با توجه به ویژگی‌های خاص زیست محیطی، حساسیت اکولوژیکی، رشد و توسعه و کاربردهای گردشگری فراوان نیاز به طراحی منظر و فضای سبز شهری در جهت دستیابی به منظر اکولوژیک را دارد مطالعه‌ی موردی مناسبی بود که جهت بررسی انتخاب شد و روش پیشنهادی در آن اجرا گردیده تا کارایی آن مورد ارزیابی قرار گیرد.

### روش شناسی در برنامه ریزی و طراحی اکولوژیک

روش‌های گوناگونی در جهت دستیابی به منظر اکولوژیک وجود دارد که به دو گروه کلی قابل تقسیم می‌باشد. (۱) روش‌های موجود در برنامه ریزی و طراحی منظر شهری اکولوژیک قبل از دهه ۱۹۹۰ که بیشتر مبتنی بر

شهرها، اکوسیستم‌های پیچیده‌ای در تعامل با مؤلفه‌های ارگانیک و غیرارگانیک بوده که به تغییرات درونی و بیرونی برای تأمین مواد و انرژی لازم و دفع زایدات وابسته‌اند. زبان محیط، امکان تشخیص نشانه‌ها و الگوهای نظیر آبراهه‌ها، رویش گیاهی و شکل زمین را که حامل معنا بوده و فرایندها و ساختارهای پنهان نهفته در آن را آشکار می‌سازد، فراهم می‌کند. در چنین بینشی منظر به عنوان موزائیکی از عناصر پیوسته محسوب می‌شود که ارتباط بین زیستگاه‌های شهری را افزایش می‌دهد (Gou et al, 2007).

امروزه شهرها نیازمند مداخلاتی نو هستند که یکی از مهم‌ترین آن‌ها، برنامه‌ریزی برای حفظ تنوع زیستی است. با نگرش به این قضیه به عنوان یک پدیده‌ی جهانی و برنامه‌ریزی فضای سبز می‌توان به نگهداری منظر شهری نیز کمک نمود. حفاظت و توسعه حرایم سبز، مسیرهای سبز، فضاهای سبز درون شهری و پارک‌های طبیعی، راهکارهای اکولوژیکی برای حفظ تنوع زیستی درون شهرها هستند (Bryant, 2004). از آنجایی که ارتباط تنگاتنگی بین مناظر زیبا و مناظر با هویت وجود دارد (امین زاده، ۱۳۸۹)، نفوذپذیری، انعطاف‌پذیری و ایجاد پیوند مابین قطعات شهری با گسترش زیرساخت‌های سبز و ایجاد شبکه‌های اکولوژیکی در تقلیل معضلات اکولوژیکی و افزایش هویت محیطی شهر نقش مثبتی دارد (Bolund et al, 1999).

سابقه‌ی تأکید بر رابطه‌ی شهر و محیط‌زیست و مطرح شدن موضوعی به نام شهر - محیط در مجمع‌های بین‌المللی چندان طولانی نیست. از جمله رویکردهای اکولوژیک که در بینش شهرسازان و معماران مورد توجه بوده است می‌توان به هاوارد و گدس، امککی و مامفورد، مک هارگ، لویس و لئوپولد اشاره نمود که در قرن نوزده و بیست تلاش‌های بسیاری در این زمینه نموده‌اند. با اینحال پایداری اولین بار به طور موضوعی مهم و حیاتی در تعریف برانتلند در ۱۹۸۷ مطرح می‌شود. کنفرانس ریو در ۱۹۹۲، قرارداد ماستریخ در ۱۹۸۷، اسکان بشر تورین در ۱۹۹۶، توافقنامه‌ی کیوتو در ۱۹۹۷ و بیانیه‌های ونیز، موکائوگا، کاتماندو، برلین و اصفهان در ۲۰۰۰ و پس از آن، در تلاش برای تبیین معیارها و دستورالعمل‌های پایداری بوده‌اند. دستیافت‌های اکولوژیک در برنامه ریزی شهری نیز در دهه‌های اخیر ارتقاء یافته و پس از آن، رویکرد اکولوژیک به طراحی شهری در مطالعات و پروژه‌های اجرایی مختلف مدنظر قرار گرفته و با معرفی شهرگرایی اکولوژیک<sup>۱</sup> اصول مشخصی تعریف شده است.

از اوایل دهه ۱۹۹۰، شبکه‌های اکولوژیک<sup>۲</sup> نقش فزاینده‌ای در ارتقا ارزش‌های اقتصادی اجتماعی و اکولوژیکی فضاهای باز شهری داشته

جنبه‌های عملکردی منظر بوده است. ۲) روش‌های پس از این دهه که با مطرح شدن مباحث پایداری، اکولوژی منظر، مسائل زیست‌محیطی، ارزیابی توان اکولوژیک و ارزیابی اثرات زیست‌محیطی، علاوه بر جنبه‌های عملکردی منظر، ساختار منظر را نیز مورد توجه قرار داده است. فرایند برخی از مهمترین آنها در جدول ۱ ارائه شده است. و همچنین، متداولترین روشهای مختص به اکولوژی منظر در سالهای اخیر عبارتند از:

### متریک‌های منظر<sup>۲</sup> و تملیل شبکه‌های اکولوژیک

در دهه اخیر، از متریک‌های منظر و تحلیل شبکه اکولوژیک به طور گسترده‌ای در طراحی سیستم مسیرهای سبز و شبکه‌های اکولوژیکی استفاده شده است (Zhang & Wang, 2006; Wu, 2008). قابل ذکر است که ایده شبکه‌های اکولوژیکی در اروپا و مسیرهای سبز در امریکا در اوایل قرن بیستم ارتقاء یافته و بمنظور اتصال درونی شهرها و نواحی طبیعی یا نواحی جنگلی در کلان شهر به کمک سیستم‌های سبز بکار می‌رود (Johnson & Hill, 2002). امروزه، تحلیل شبکه‌های اکولوژیکی، چارچوبی اجرایی برای بهینه‌سازی جریان عبور و مرور، طراحی شبکه‌های

جدول ۱. خلاصه‌ای از فرایند دستیابی به طراحی و برنامه‌ریزی اکولوژیکی (Steiner, 1991)

برنامه‌ریزی اکولوژیک		طراحی اکولوژیک	
روش برنامه‌ریزی اکولوژیکی (Mc Harg, 1998)	برنامه‌ریزی اکولوژیکی منظر سیمن و اصول برنامه‌ریزی حومه‌ی شهر (Hersperger, 1994)	روش برنامه‌ریزی اکولوژیکی (Steiner, 1991)	طراحی مرسوم (Marcus, 1973, Yang, 1995)
مدل جامع اکولوژی منظر (Diagle, 1998)	فرایند ۷ مرحله‌ای (Taylor, 1998)		
۱) وضع کاربری زمین آتی مطلوب، مشخص کردن تسهیلات و ایجاد فضای احتمالی مرتبط با کاربری	۱) دین زمین	۱) تجزیه و تحلیل، گردآوری و اطلاعاتی که مشکلات طراحی را مشخص کنند.	۱) تعریف مشکلات و یا فرصت‌ها
۲) تعریف انواع سیستم‌های اکولوژیکی محتمل برای منطقه	۲) جمع‌آوری اطلاعات مرتبط و شاخص کردن فرصت‌ها	۲) جمع‌بندی به سوی فرم فیزیکی	۲) تدوین هدف
۳) استفاده از ۴ عامل (ساختار، کاربرد، ارتباط متقابل و رفتار)، تشخیص وضعیت جاری مکان	۳) تولید انتخاب‌ها	۳) ارزشیابی طراح ارائه شده، بررسی اجزا و ارزیابی براساس معیار	۳) تحلیل و بازبینی محلی و منطقه‌ای با مطالعات جزئی شده تفصیلی
۴) معیار اکولوژیکی اجرایی (۳ تا ۵ معیار) که بایستی در مکان خلق و ایجاد شوند.	۴) تحلیل انتقادهای اقتصادی توصیف‌های فیزیکی و سایر عوامل	۴) تعریف ایده‌های طراحی و ایجاد طرح منظر	۴) تعریف ایده‌های طراحی و ایجاد طرح منظر
۵) طراحی از متغیرها برای مکان براساس سنتز مراحل ۱ - ۴	۵) طرح‌های تفصیلی	۵) آموزش و مشارکت شهروندان	۵) آموزش و مشارکت شهروندان
۶) ارزشیابی طرح براساس نیازمندی‌های فرایندهای اکولوژیکی در مرحله ۴	۶) تولید گزارش‌ها	۶) آموزش و مشارکت شهروندان	۶) آموزش و مشارکت شهروندان
۷) طراحی براساس معیار اجرایی	۷) مولفه‌های مدیریتی	۷) اجرا و مدیریت	۷) اجرا و مدیریت
۸) تولید نهایتاً ۳ فرم از الگوهای ساختار فضایی	۸) استفاده از مدل GIS و بازبینی تغییرات		

که متکی بر اعمال اصول اکولوژی منظر هستند. ۵ اصل کلیدی در اکولوژی منظر شامل اصول زمینه، محتوا، پویایی، ناهمگونی و سلسله مراتب می باشند. این روش تحلیل قابلیت تعمیم پذیری کمی دارد و در شرایط خاص قابل اجرا است.

### ۱.۱.۱. تحلیل های سازگاری سرزمین و اکولوژی منظر

در این روش، اطلاعات مکانی با استفاده از تحلیل سازگاری سرزمین (LSA) بر اساس GIS مدلسازی شده و دستیافت مؤثری در تحلیل زیستگاه، طراحی و برنامه ریزی کاربری زمین با اولویت بخشی به مباحث اکولوژیک منظر دارد. عواملی از قبیل اندازه، شکل، تنوع، تاریخچه و توزیع فضاهای سبز درون یک شهر از عوامل مهم در تحلیل منظر محسوب می شوند. کاربرد این تحلیل ها در مکانیابی مناسب و سازگار نواحی قابل توسعه شهر و از جمله توسعه فضای سبز است. (Matsuoki & Kaplan, 2008, Newman, 2000) این روش با وجود اینکه از دو روش پیشین کاراتر می باشند، همچنان تعمیم پذیری بالایی ندارند.

### ۱.۱.۲. مقایسه بین روش های تحلیل اکولوژیک

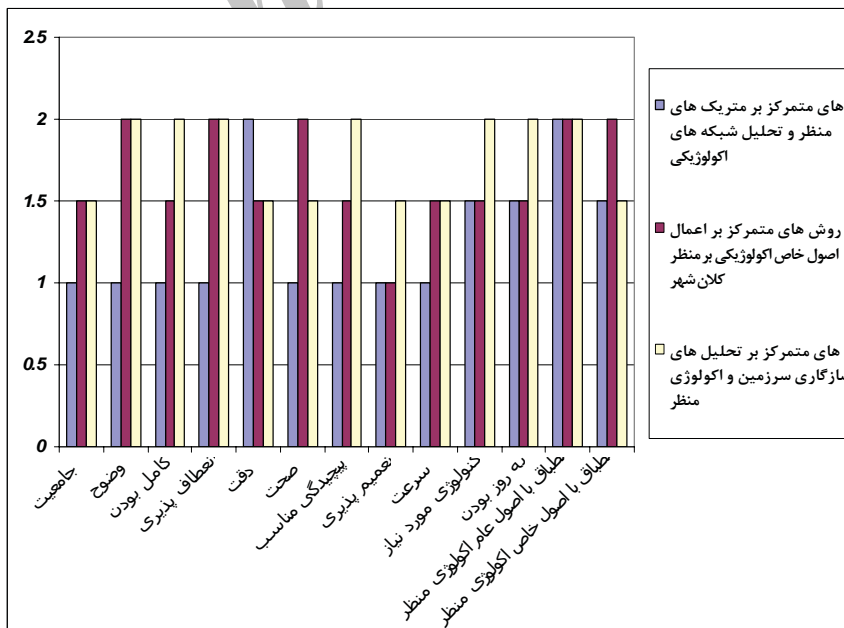
روش های فوق با استفاده از معیارهای جامعیت یا گستردگی کاربرد، وضوح یا قابلیت تفسیر روشن نتایج، کامل بودن یا همه جانبه بودن، انعطاف پذیری یا قابلیت تغییرات آتی، دقت یا قابل اعتماد بودن از

مکانی اقتصادی و برنامه ریزی حفاظت از مناطق طبیعی و منظرسازی، ایجاد نموده است. (Forman, 1995, Brown et al, 2003)

متریک ها، امکان تحلیل خصوصیات الگوی منظر را در مقیاس لکه فراهم می کنند. غالباً گروهی از آنها با توجه به مشخصات اکولوژیکی سایت مورد مطالعه انتخاب شده و با استفاده از تکنیک روی هم گذاری مورد تحلیل قرار می گیرند. متریک های متداول منظر که غالباً در مطالعات به کار می روند در مقیاس لکه شامل نوع لکه (در یک ناحیه)، تراکم لکه (تعداد لکه ها در کیلومتر مربع)، تراکم لبه (طول کلی تمامی بخشهای لبه در هکتار) و اندازه لکه (ناحیه میانگین نوع لکه) هستند. در مقیاس منظر این متریک ها شامل شاخص های مربوط به شکل منظر، نزدیکترین فاصله هندسی همجواری ها، و پیوستگی لکه ها می باشد. این روشها با وجود دقت بالا، بسیار پیچیده هستند و ادراک و اجرای آن فاقد جامعیت برای کلیه تخصصهای مرتبط است.

### ۱.۱.۳. تحلیل های متکی بر اصول اکولوژی منظر

مهمترین نظریه در رویکرد اکولوژی منظر، نظریه همه سو نگر است. این نوع نگرش از یک دیدگاه کل گرایانه منشأ گرفته و منظر را به عنوان یک سیستم باز شامل عناصر انسانی و طبیعی و با مشخصات زیر تعریف می کند: تخریب شونده، خودسازمان ده و قابل انطباق. بنابراین چارچوب تحلیل ها در این دیدگاه (که عمدتاً در رابطه با کلان شهرها مورد استفاده قرار گرفته اند)، با استفاده از شاخص هایی انجام می گیرد



شکل ۱. نتایج مقایسه روشهای تحلیل منظر در رویکرد اکولوژی منظر

محدوده‌های نامجاز به لحاظ هدف مورد مطالعه، حذف پهنه‌های نامجاز از لایه تحلیل نهایی تناسب و سازگاری زمین در جهت هدف مورد مطالعه یا ایجاد فضای سبز شهری

۱۰. طبقه‌بندی لایه نهایی و ارزیابی خروجی‌های مختلف.

### ۱. تحلیل سازگاری سرزمین اکولوژیک (ELSA) به منظور مکانیابی فضاهای سبز جزیره کیش

کیش جزیره ای مرجانی با فاصله ۱۸ کیلومتر از سواحل جنوبی ایران و بخشی از سلسله جزایر خلیج فارس و در امتداد رشته کوه‌های زاگرس، مسطح، با ارتفاع کمی از سطح دریا با میزان کم بارندگی، باد ملایم، کیفیت خوب هوا به دلیل فقدان صنایع آلاینده و نزدیکترین بندرهای ساحلی به جزیره بندر چارک و لنگه است. سه نوع خاک شامل سنگهای مرجانی، ساحل ماسه ای و سنگهای آهکی و به میزان محدود رس در جزیره وجود دارد. به دلیل آب و هوای گرم و بارش کم پوشش گیاهی تنک بر جزیره کیش چیره گشته که از انواع ساوانه ای است و گیاه اکاسیا در آن غالب است. حیات وحش از نوع غیر اهلی جانوران شکاری، خزندگان و انواع پرندگان می باشد. در حال حاضر الگوی استفاده از زمین گرایشهای توسعه مکانی و شیوه های ساخت و ساز در کیش با آب و هوای سخت و شرایط اکولوژیک شکننده آن تطابق نداشته، منابع طبیعی به طور کارآمد مورد حفاظت قرار نگرفته و نواحی شهری کیش بدون طرحی جامع و هماهنگ با کنترل های مورد نیاز توسعه شکل گرفته اند.

در جهت تحلیل منظر و مکان یابی مناسب فضاهای سبز در ابتدا معیارهای موثر در مکانیابی فضای سبز تبیین و به ترتیب زیر اولویت بندی شده اند:

۱. توان اکولوژیک، ۲. منابع زیستی، ۳. خاک، ۴. زمین شناسی، ۵. دسترسی به منابع آب، ۶. پراکنش گیاهی، ۷. نوع لکه‌های باز و سبز، ۸. مناظر ارزشمند تاریخی و فرهنگی، ۹. کاربری زمین موجود، ۱۰. دسترسی به دالانهای طبیعی و مصنوعی، ۱۱. طرح ساختاری توسعه سپس، تعیین اهمیت معیارها انجام گرفته و وزن نهایی معیارها با استفاده از نرم افزار AHP مشخص شده است که موثرترین معیار، توان اکولوژیک و کم اثرترین آن طرح ساختاری توسعه بوده است. (جدول ۲ و ۳)

در مرحله بعد، آماده سازی لایه های فضایی معیارها با تولید و اقتباس نقشه های معرف معیارها در محیط GIS انجام گرفته و با در نظر گرفتن هدف مطالعه یعنی مکانیابی فضای سبز شهری اکولوژیک به طبقه بندی هدفمند لایه های مکانی در محیط GIS پرداخته شده است. این طبقه بندی در هر یازده معیار انجام گرفته و نقشه های حاصله به

دیدگاه کمی و کیفی، صحت یا کارا بودن در اجرا، پیچیدگی مناسب یا ساده و آسان بودن، تعمیم پذیری یا قابلیت الگو شدن در موارد همسان، سرعت یا طول مدت مورد نیاز بمنظور دستیابی به هدف، تکنولوژی مورد نیاز یا ابزار تکنیکی، روزآمدی یا مناسب بودن برای کاربرد در زمان حاضر و در نهایت انطباق با اصول یا قابلیت اعمال اصول نظری مورد مقایسه قرار گرفتند. مطلوبیت معیار با علامت مثبت، عدم مطلوبیت معیار با علامت منفی و حالات بینابینی با علامت ضربدر مشخص شده است. (شکل ۱)

بررسی های فوق نشان دهنده کارا تر بودن گونه سوم روشهاست که بر تحلیل های سازگاری سرزمین و اکولوژی منظر تمرکز دارند. بنابراین از آن به عنوان پایه این تحقیق استفاده شده است و با ایجاد تغییرات در جهت رفع نقاط ضعف این روش و ارتقاء آن، سعی در بهینه سازی آن شده است. حاصل، ارائه روشی نو در تحلیل اکولوژی منظر و طراحی اکولوژیک فضای سبز شهری است که تحلیل سازگاری منظر اکولوژیک (ELSA) نامیده شده است.

### ۱. معرفی روش تحلیل سازگاری سرزمین اکولوژیک (ELSA)<sup>۸</sup>

روش پیشنهادی با هدف مکانیابی فضای سبز شهری بر تحلیل های GIS و AHP تکیه داشته و شامل مراحل زیر می باشد:

۱. تبیین معیارهای موثر در مکانیابی فضای سبز و اولویت بندی آنها: در این مرحله کلیه معیارهای موثر در شکل گیری فضای سبز شناخته شده و به ترتیب اهمیتی که در مکانیابی دارند لیست می شوند که با توجه به مورد مطالعاتی تعیین شده و اولویت بندی می شوند.
۲. تعیین اهمیت معیارها: در این مرحله دستیابی به تعیین اهمیت معیارها طی فرایند ۳ مرحله ای انجام گرفته شده است: اول، تعیین وزن معیارها بروش AHP، دوم، تشکیل ماتریس مقایسه دو به دو معیارها و سوم محاسبه CR (رعایت سازگاری در قضاوتها).
۳. آماده سازی لایه های فضایی معیارها و طبقه بندی هدفمند لایه های مکانی با در نظر گرفتن هدف مطالعه
۴. کمی سازی طبقات کیفی با استفاده از ارزشهای فازی (فازی سازی).
۵. اعمال وزنهای AHP در جداول اسنادی لایه ها و تعیین وزن نهایی لایه ها به کمک وزن AHP و ارزشهای کمی طبقات
۶. تغییر مدل لایه های فضایی از وکتور به رستر
۷. رویهم اندازی لایه های فضایی به روش همپوشانی شاخص ها.
۸. تهیه نقشه تناسب و سازگاری سرزمین با توجه به هدف مورد مطالعه یا مکانیابی فضای سبز شهری
۹. استخراج ارزشهای صفر از تمامی لایه های فضایی، تهیه لایه

جدول ۲. ماتریس مقایسه دو به دو معیارهای موثر در مکانیابی فضای سبز کیش

معیارها	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱
۱. توان اکولوژیک	۱	۵	۴	۵	۳	۵	۱	۱	۳	۱	۵
۲. منابع زیستی	-/۲	۱	-/۸	۱	-/۶	۱	-/۵	-/۲	-/۵	-/۲	۱
۳. خاکشناسی	-/۲۵	۱/۲۵	۱	۱/۳	-/۸	۱/۳	۳	-/۳	-/۸	-/۳۳۳	۱/۳
۴. زمین شناسی	-/۲	۱	-/۷	۱	-/۵	۱	-/۲	-/۲	-/۶	-/۲	۱
۵. منابع آب	-/۳۳۳	۱/۶	۱/۲۵	۲	۱	۱/۷	۲	۲	۳	۲	۳
۶. پراکنش گیاهی	-/۲	۱	-/۷	۱	-/۵	۱	-/۲	۲	-/۶	-/۲	۲
۷. نوع لکه های باز و سبز	۱	۲	-/۳۳۳	۵	-/۵	۵	۱	۱	۳	۱	۵
۸. مناظر ارزشمند تاریخی و فرهنگی	۱	۵	۳/۳۳	۵	-/۵	-/۵	۱	۱	۳	۱	۵
۹. کاربری زمین موجود	-/۳۳۳	۲	۱/۲۵	۱/۶	-/۳۳۳	۱/۶	-/۳	-/۳۳۳	۱	-/۳۳۳	۱/۷
۱۰. کریدورهای طبیعی و مصنوع	۱	۵	۳/۳۳	۵	-/۵	۵	۱	۱	۳/۳	۱	۵
۱۱. طرح ساختاری توسعه	-/۲	۱	-/۷	۱	-/۳	-/۵	-/۲	-/۲	-/۵	-/۲	۱

جدول ۳. نتایج AHP و وزن نهایی معیارها

کد معیار	عنوان معیار	شاخص ایگن (Eigen values)	بردار ایگن (Eigenvector) مربوط به بزرگترین شاخص ایگن (Eigen values)	وزن معیارها
K1	توان اکولوژیکی	۰/۱۲/۴۱۵۵	۱	۰/۱۷۹
K2	منابع زیستی	۰/۰۴۶۸	۰/۲۱۴۱	۰/۰۲۸۳
K3	خاک	۰/۰۴۶۸	۰/۴۱۴۶	۰/۰۷۴۲
K4	زمین شناسی	۰/۷۸۲۶	۰/۱۹۳۳	۰/۰۳۴۶
K5	دسترسی به منابع آب	۰/۷۸۲۶	۰/۷۰۷۴	۰/۱۲۶۶
K6	پراکنش گیاهی	۰/۱۱۷۳	۰/۳۲	۰/۰۵۷۳
K7	نوع لکه های باز و سبز	۰/۱۱۷۳	۰/۶۸۳۴	۰/۱۲۲۳
K8	مناظر ارزشمند تاریخی و فرهنگی	-/۰/۱۲۵	۰/۷۴۶۳	۰/۱۳۳۶
K9	کاربری زمین موجود	۰/۰۰۰۲	۰/۲۹۶۵	۰/۰۵۳۱
K10	دسترسی به دالانهای طبیعی و مصنوع	-/۰/۰۲۶۸	۰/۸۴۳۳	۰/۱۵۱
K11	طرح ساختار توسعه	-/۰/۰۲۶۸	۰/۱۶۷۲	۰/۰۲۹۹

CR=0

شرح زیر می باشد:

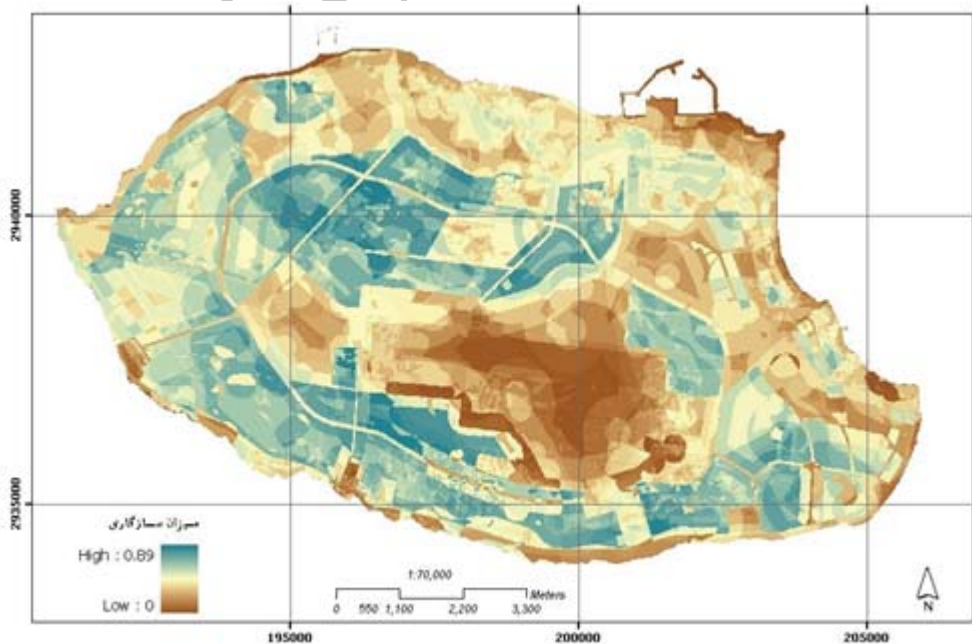
۴. لایه زمین شناسی: آهکهای مرجانی سخت، ماسه بادی ساحلی، سنگهای مرجانی فرسایش یافته، مارنهای سازند فارس فوقانی و مارنهای فرسایش یافته
۵. لایه دسترسی به منابع آب: دسترسی به آب زیرزمینی با عمق ۵-، ۱۰-، ۰، ۵، ۱۰ و ۱۵ و ۲۰ متر
۶. لایه پراکنش گیاهی: مناطق واجد پوشش گیاهی و نواحی صنعتی
۷. لایه نوع لکه های باز و سبز: فضاهای باز، پارکها و اراضی کشاورزی
۸. لایه مناظر ارزشمند تاریخی و فرهنگی: مناطق گردشگری.

۱. لایه توان اکولوژیک: مناطق تفرج گسترده و متمرکز کاربری شهری و روستایی، حفاظت و تفرج گسترده، کاربری مسکونی، شهری و روستایی، تفرج متمرکز و کاربری صنعتی شهری و روستایی و خدماتی،
۲. لایه منابع زیستی: توسعه جنگلهای دست کاشت و تفرج گسترده،
۳. لایه خاک: خاکهای غیرشور خاکهای غیرشور تا فوق العاده شور، خاکهای غیرشور تا کمی شور، خاکهای کمی شور تا فوق العاده شور، خاکهای کمی شور، خاکهای فوق العاده شور، خاکهای کمی شور تا شور

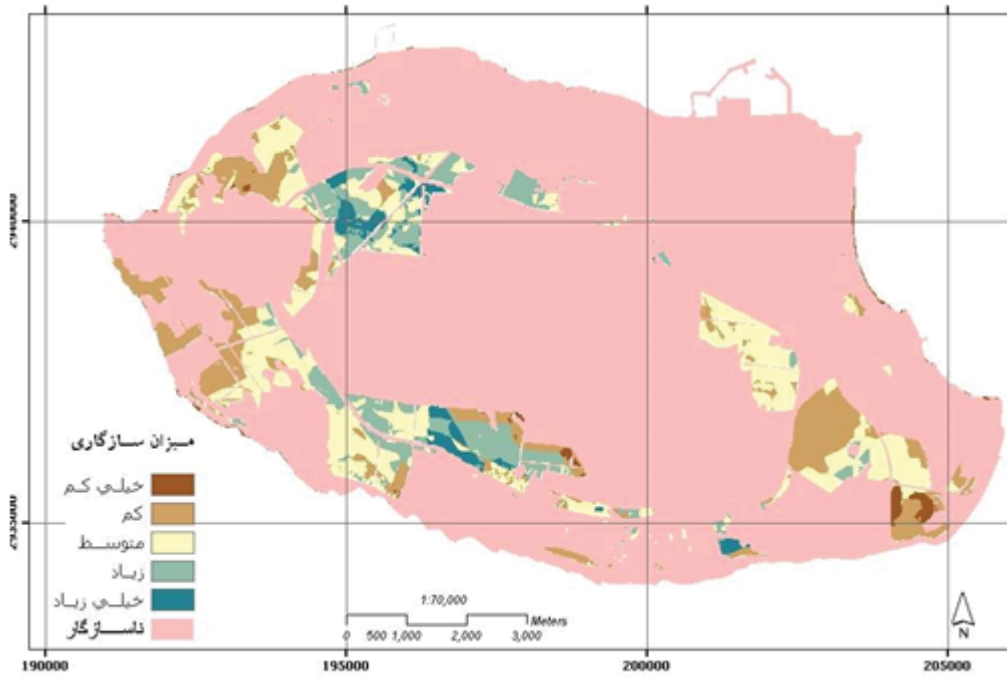
- گردشگری و تفریحی، فرهنگی، موزه و محدوده میراث فرهنگی
۹. لایه کاربری زمین موجود : انواع کاربریها
۱۰. لایه دسترسی به دالانهای طبیعی و مصنوع : دسترسی به مسیرهای اصلی و دسترسی به خط القعرها حاوی منابع آب
۱۱. لایه طرح ساختاری توسعه : ویژگی مناطق گردشگری ، فضاهای باز و سایر کاربریها.
- مرحله بعدی، کمی سازی طبقات کیفی با استفاده از ارزشهای فازی بوده (فازی سازی) که با استفاده از ارزشهای فازی (۰ تا ۱ و طبقات بین آنها) در طبقات کمی نقشه لایه های فضایی هر معیار، ارزش دهی، انجام گرفته است و در موارد خاص مانند معیار دسترسی به دالانهای طبیعی و مصنوع، از بافر در کمی سازی ویژگیهای کیفی لایه ها استفاده شده است. در معیار توان اکولوژیک، لایه های مکانی با ویژگیهای (تفرج گسترده و متمرکز کاربری شهری و روستایی، حفاظت و تفرج گسترده، کاربری مسکونی، شهری و روستایی، تفرج متمرکز و کاربری صنعتی شهری و روستایی و خدماتی) به ترتیب امتیازات (۵/۰-۰-۰-۰-۰) و در معیار طرح ساختاری توسعه، لایه های مکانی با ویژگیهای (گردشگری، فضاهای باز و سایر کاربریها به ترتیب امتیازات (۱-۱-۰-۰)) را اخذ کرده اند و به همین ترتیب. سپس، اعمال وزن AHP در جداول اسنادی لایه ها و تعیین وزن نهایی لایه ها به کمک وزن AHP و

ارزش کمی طبقات انجام گرفته و بعد فرم لایه های فضایی از وکتور به رستر تغییر یافته است و در هر لایه فضایی نقشه مورد نظر حاصل شده و به روش رویهم گذاری لایه ها در محیط GIS، لایه های رستری تلفیق شده اند. در آخرین مرحله، با استفاده از نتایج ترکیب لایه فضایی هر معیار و تلفیق لایه ها، نقشه سازی برای ایجاد فضای سبز شهری و یا به عبارت دیگر نقشه مکانیابی فضایی سبز شهری اکولوژیک جزیره کیش حاصل گردیده است (نقشه شکل ۲). میزان سازگاری به اعتبار هر معیار بررسی شده است که بالاترین سازگاری به اعتبار لایه فضایی دالانهای طبیعی و مصنوع با عدد ۰/۳۰۲ و پایین ترین سازگاری به اعتبار لایه فضایی طرح ساختاری توسعه با عدد ۰/۰۲۹۹ اختصاص داشته است. در نهایت، ارزشهای صفر از تمامی لایه های فضایی استخراج شده و پهنه های نامجاز از لایه ترکیبی تناسب زمین برای ایجاد فضای سبز شهری اکولوژیک، حذف شده است. خروجی های مختلفی ارائه گردیده اند که پس از ارزیابی آنها، نقشه شکل ۳ بعنوان گویاترین گزینه انتخاب شده است. در این شکل ارزش پهنه ها از لحاظ سازگاری با رنگ مشخص گردیده است که عبارتند از: (ناسازگار: ۰، بسیار کم سازگار: ۰/۳۵-۰/۰۳-۰/۰۳)، کمی سازگار: (۰/۵۵-۰/۳۶)، سازگاری متوسط: (۰/۶۷-۰/۵۶)، سازگاری بالا: (۰/۷۴-۰/۶۸)، سازگاری بسیار بالا: (۰/۸۶-۰/۷۵).

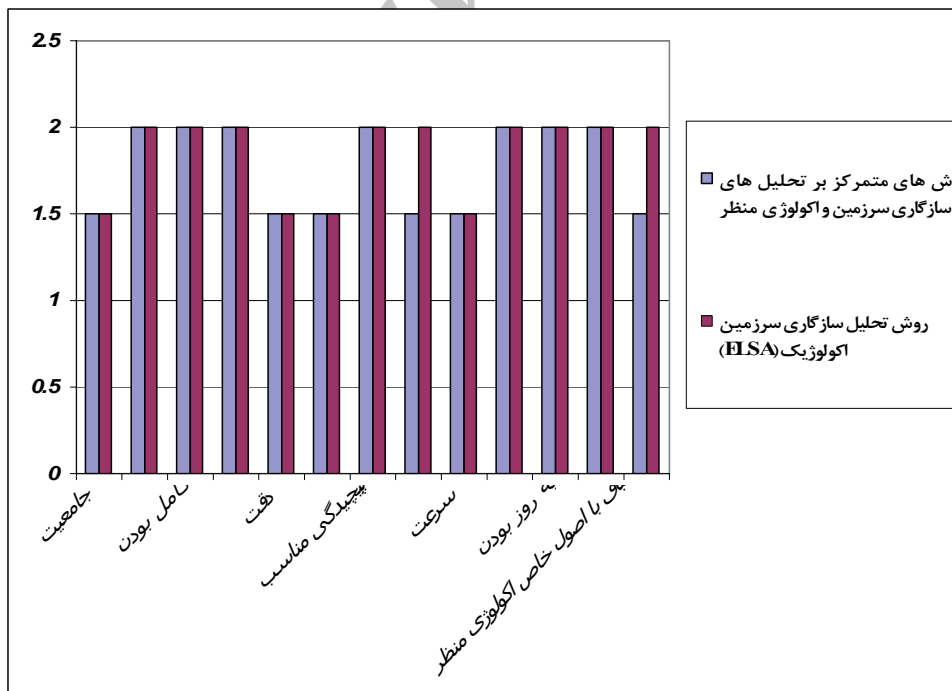
### بررسی روش پیشنهادی



شکل ۲. سازگاری زمین برای ایجاد فضای سبز شهری به اعتبار معیارهای معرفی شده در جزیره کیش



شکل ۳. سازگاری زمین برای ایجاد فضای سبز شهری با اعمال محدوده های حذفی (۰) در جزیره کیش



شکل ۴. مقایسه بین روش های متداول سازگاری سرزمین و روش پیشنهادی (ELSA)



روشی پیشنهادی بپردازد که برخی نارساییهای روش های پیشین را اصلاح نماید. تحلیل سازگاری سرزمین اکولوژیک (ELSA) که در اینجا پیشنهاد شده، روشی کارا در مطالعات مکانیابی اکولوژیک منظر و فضای سبز شهری است به کارگیری این روش برای طراحان شهری، معماران منظر، طراحان محیط زیست و اکولوژیست ها به منظور اعمال اصول اکولوژی منظر در شهرها و ارتقاء کیفیت زیست محیطی و اکولوژیکی سامانه های زیستی خصوصا مکانیابی و بهسازی فضاهای سبز شهری پیشنهاد می شود. این روش دارای وضوح یا قابلیت تفسیر روشن نتایج، کامل بودن یا همه جانبه بودن، انعطاف پذیری یا قابلیت تغییرات آتی، پیچیدگی مناسب یا ساده و آسان بودن، تعمیم پذیری یا قابلیت الگو شدن در موارد همسان، تکنولوژی یا ابزار تکنیکی در دسترس، روزآمدی یا مناسب برای کاربرد در زمان حاضر و در انطباق کامل با اصول عام اکولوژی منظر و در انطباق با اصول خاص اکولوژی منظر شامل زمینه، محتوا و پویایی و سلسله مراتب است که از نقاط قوت این روش محسوب می شود. این روش در معیارهای جامعیت یا گستردگی کاربرد، دقت یا قابل اعتماد بودن از دیدگاه کمی و کیفی، صحت یا کارا بودن در اجرا، سرعت یا طول مدت مورد نیاز به منظور دستیابی به هدف و اصل ناهمگونی اکولوژیک، دارای مطلوبیت متوسط است. بدین جهت پیشنهاد می شود که در تحقیقات بعدی، ارتقای روش خصوصا در رابطه با معیار جامعیت مورد بررسی قرار گیرد تا در مقیاس های مطالعاتی دیگر یعنی در مقیاس کلان (منطقه ای) و در مقیاس خرد (محلی) کاربرد داشته باشد.

### پی نوشت ها

1. Ecourbanism
2. Ecological Networks
3. National Environmental Protection Assotiation
4. PLAND, Percent of landscape
4. Land suitability index (LSI)
5. Land suitability analysis (LSA)
6. Ecological Land Suitability Analysis
7. Landscape metrics
8. Ecological Landscape Suitability Analysis

### فهرست مراجع

۱. امین زاده بهناز، ۱۳۸۹، "ارزیابی زیبایی و هویت مکان". هویت شهر، سال چهارم شماره ۷ صفحه ۳.
2. Aminzadeh, B. and Khansefid, M., 2010 a, "A case

پس از بررسی نتایج روش تحلیل سازگاری سرزمین اکولوژیک با استفاده از معیارهای مقایسه ای روشهای طراحی منظر شهری باتمركز بر اکولوژی منظر نقاط قوت وضعف این روش شناخته شده و مورد تحلیل قرار گرفته اند. (شکل ۴)

### نتیجه گیری

اکولوژی منظر شهری در واقع علم و هنر مطالعه و بهبود ارتباط بین الگوهای فضایی و فرآیندهای اکولوژیک است. در این دیدگاه، شهر در حقیقت نوعی از محیط زیست است که نمی تواند مربوط یک اکوسیستم واحد باشد و حاصل مجموعه ای از اکوسیستم ها است. این رویکرد برای شناخت و تحلیل، و برنامه ریزی و طراحی منظر (مانند شهرها) که به دلیل دخالت زیاد انسان و ناهمگنی بالای فیزیکی، زیستی و انسانی دچار مشکلات و اختلالات اکولوژیکی زیادی شده اند مناسب تر از سایر دیدگاه های اکولوژیک بوده و می تواند راهکارهای بهتری در جهت بهبود شرایط طبیعی شهرها ارائه دهد. زیرا مناظر شهری شبکه ای بهم پیوسته و در هم تنیده از ارتباطات تعاملی متعدد زیست-زمین-انسانی هستند. تنوع زیستی و تنوع فرهنگی، و در نتیجه ناهمگنی مناظر به لحاظ ژئومورفولوژی، زیستی و انسانی به همراه فرآیندهای پویای منظر در مقیاس های چندگانه مکانی و زمانی سبب پیچیدگی این مناظر شده و نیازمند رویکردهای مناسب تری از دیدگاه های سنتی اکولوژی در شهرها است. اکولوژی منظر با نگرش «کل-نگر» و با همکاری علوم فرارشته ای محیطی در بازگردانی، مرمت و بهسازی مناظر مخدوش و آسیب دیده، ایجاد دالان های زیستی و زیست پذیری طبیعت و جامعه انسانی در شهرها با لحاظ نمودن توان ها و فرآیندهای فیزیکی، شیمیایی، زیستی، اکولوژیک و اجتماعی-فرهنگی نقش مهمی را ایفا نماید (Aminzadeh and Khansefid, 2010a, 2010b). اکولوژی منظر با در نظر گرفتن تعامل ساختاری و عملکردی به ایجاد تعادلی پایدار و منظر زیست پذیر کمک زیادی می نماید. اساس نگرش «کل-نگر» در اکولوژی منظر با جنبش های «پست مدرنیسم» و تغییر دیدگاه از توجه به اجزای یک پدیده به مورد توجه قرار دادن کل پدیده و علم پیچیدگی های بین اجزا شکل گرفت و هدف آن پی بردن به نظم سلسله مراتبی و شبکه های ارتباطی بین اجزا می باشد تا با شناخت آنها به درک بهتری از کل دست یابد. در چهارچوب رویکردهای نوآورانه و غیرسنتی، به منظر به عنوان سامانه ای مختلط و تعاملی بین طبیعت و انسان می نگرد. رویکرد اکولوژی منظر به دلیل جدید بودن مباحث نظری اش، در مرحله آزمون و خطا در ارتباط با روش شناسی است. این امر سبب شده تا این تحقیق ضمن بررسی روش های تحلیل منظر به ارائه

**study of sustainable city and urban ecological networks**", Urban Ecosystems, Vol. 13, Issue 1, Page 23.

3. Aminzadeh, B and Khansefid, M., 2010 b, "**Improving the natural and built ecological systems in an urban area**", International Journal of Environmental Research , Vol. 4, No 2, Spring

4. Bolund, P. Hunhanmar, S., 1999. "**Ecosystem services in urban areas. Ecological Economics**". vol 29, No. 2. pp. 293-301.

5. Brown, D.G, Page, S., Riolo, R. Rand, W. 2003. "**Agent- based and analytical modeling to evaluate the effectiveness of greenbelt**". Environmental modelling and software 19 (1097-1109)

6. Bryant, M. 2004. "**Urban Landscape Conservation and the role of ecological greenways at local and metropolitan scales**". Landscape and urban planning. 76, 23-44.

7. Dumas, E, Jappiot, M, Taton, T. 2007. "**Mediterranean urban-Forest interforeclassification (Mufic): A quantitative method combining spot imagery and landscape ecology indices**". Landscape and urban planning. 84, 183-190

8. Forman, R.T.J. 1995. "**Land mosaic: The Ecology of Landscape and regions**", cambridge university press.

9. Forman, R.T, Gordon, M, 1986. "**Landscape Ecology**". Wiley, New York

10. Johnson, B R. & Hill, K. 2002, "**Ecology and Design: A framework for learning USA green walls or green magnets? Interactional relations in neighborhood boundary parks**". Landscape and urban planning, 41, 43-55.

11. Guo, R. MiAo, C. Chen, D., 2007. "**Eco- spatial structure of urban Agglomeration**". Chinese Geographical science, 17(1) 028-033. Ecological research. 19:99-100

12. Matsuoki, R.H, Kaplan, R., 2008. "**People needs in the urban landscape and urban planning contributions**". Landscape and urban planning. 84, 7-19.

13. Newman, P., 2000, "**cities as sustainable Ecosystems**". 3rd Annual wege lecture, center for sustainable systems. University of Michigan.

14. Steiner, F. 1991. "**The living landscape**". Mcgraw-Hill, inc.

15. Wu, J., 2008. "**Making the case for landscape ecology**". Landscape Journal. 27, 7-G8.

16. Zhang, L, Wang, H., 2006. "**Planning an ecological network of xiamon Island (china) using landscape metrics and Network analysis**". landscape and urban planning. 78, 449-456.