Archive of SID

پژوهش‌های محیط‌زیست، سال ۱، شماره ۲، پاییز و زمستان ۱۳۸۹، از صفحه ۴۳ تا ۵۲

شبکه اکولوژیکی شهر تبریز و راهکارهای پیشنهادی برای حفظ و توسعه آن

علیرضا میکاییلی[*1]، مژگان صادقی بنیس[2]

۱ دانشیار گروه محیط‌زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
۲ کارشناس ارشد مهندسی طراحی محیط از دانشگاه تهران، وزارت مسکن و شهرسازی

(تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۴/۱۴؛ تاریخ تصویب: ۱۳۸۹/۱۰/۲۷)

چکیده

امروزه افزایش فعالیت‌های انسانی، باعث بروز اختلال‌های ساختاری، از جمله تکه تکه شدن سرزمین و اراضی طبیعی شده است. به‌دنبال آن استفاده از مفاهیم اکولوژی در مقیاس سرزمین برای اعمال سیاست‌های کاربری اراضی و طراحی، از انزوا به اتصال و از حفاظت سایت به حفاظت شبکه‌های اکولوژیک توسعه و ارتقا یافته است. بدین ترتیب مفهوم نوپای اکولوژی منظر با در هم آمیختن علوم اکولوژی با الگوهای فضایی چارچوب طراحی و اجرای برنامه‌ریزی محیطی شد و مفاهیمی همچون طراحی شبکه اکولوژیکی شهرها بیش از پیش مورد توجه قرار گرفت.

در مطالعه حاضر، شبکه اکولوژیک شهر تبریز در مقیاس شهری بررسی شده است. در این راستا ابتدا شناخت وضع موجود شبکه اکولوژیکی شهر تبریز بر اساس مدل موزاییکی صورت گرفته و بدین ترتیب لایه‌های اکولوژیکی طبیعی و مصنوع آن مورد تجزیه و تحلیل واقع شد. سپس تحلیل شبکه با روی‌هم‌گذاری این لایه‌ها صورت گرفته و در نهایت به درک و تعیین ساختار شبکه و ارائه راهکارهای ارتقای آن در مقیاس شهری انجامید.

کلید واژه‌ها: شبکه اکولوژیک شهری، اکولوژی منظر، مدل موزاییکی، لکه، دالان، ماتریس، شهر تبریز.

[*] نویسنده مسئول: Email: amikaeili@gmail.com

www.SID.ir

Archive of SID

سرآغاز

در فرایند برنامه‌ریزی‌های اکولوژیکی بر طرف کردن هر مشکل، دست‌کم به اندازه خود آماج[1] و اهداف برنامه‌ریزی دارای اهمیت است. کلید رویکرد به ارزیابی در برنامه‌ریزی برای حفظ و توسعه ساختار و عناصر اکولوژیک شهری در تفهیم سه نکته اساسی علت بروز مشکل، دلیل حل کردن آن و نتیجهٔ احتمالی نهفته است. برای این‌گونه ارزیابی‌ها ابتدا باید مقیاس برنامه‌ریزی، مرحله‌بندی آن و حتی ساختار روابط اجتماعی جامعه‌ای که مردم در آن زندگی می‌کنند معلوم و مشخص شود. به دیگر سخن، واقعگرا و علمی، یا پراگماتیک بودن گرایش برنامه‌ریزی، یعنی متکی بودن به روابط علت و نتیجه (علت و معلول) الزامی است (میکاییلی، ۱۳۷۹و ۱۳۸۳).

در عصر کنونی که نگرش و رویکردهای اکولوژیکی یکی از مهم‌ترین مباحث روز دنیا در توسعه پایدار و برنامه‌ریزی کاربری اراضی، بویژه شهری به‌شمار می‌رود (Pikett, et. Al, 1992; Fiedler, et. Al, 1997)، جوامع بشری با رشد فزاینده جمعیت شهری و جایگزین شدن اکوسیستم‌های طبیعی با محیطهای شهری روبه‌رو شده‌اند. به طوری که پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۲۵، ۶۵٪ جمعیت دنیا در شهرها ساکن شوند (Schell and Ulijaszek, 1999). با رشد روز افزون جمعیت شهری، شهرهای بزرگ با معضلات بسیاری همچون گران شدن زمین مواجه شده‌اند که نقش بسزایی در رشد شهر، تغییر کاربری اراضی و ایجاد محدودیت در توسعه فضاهای سبز و حتی جایگزینی آنها با دیگر کاربری‌ها، بخصوص مسکونی و تجاری در داخل شهرها و کاربری صنعتی در حاشیه شهرها داشته است. با تهی شدن روز افزون شهر از سرمایه غیر قابل ترمیم عناصر طبیعی و تخریب کیفیت و عملکرد طبیعی اکوسیستم شهرها، اکولوژیست‌ها دریافته‌اند که برای دستیابی به حل مسائل دنیای واقعی کنونی، تمرکز بر روی منظرهایی با چیرگی انسان که اغلب شامل منظرهای شهری است، ضروری به نظر می‌رسد (Johnson and Hill, 2002). در این میان افزایش تغییرات ناشی از فعالیت‌های انسانی در محیطزیست دینامیک و افزایش غلبه انسان در منظر، باعث تکه تکه شدن[2] محیطهای طبیعی شده که به‌دنبال آن تمرکز بر مفاهیم اکولوژیک از انزوا به اتصال و از حفاظت سایت به حفاظت شبکه‌های اکولوژیک تغییر یافته است (Jongman and Pungetti, 2004). بدین ترتیب مفهوم پویای اکولوژی منظر با در هم آمیختن علم و الگوهای فضایی وارد مفاهیم طراحی و برنامه‌ریزی شده (Forman, 1995) و مفاهیمی همچون طراحی شبکه اکولوژیکی شهرها بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته است (Jongmanand Pungetti, 2004).

چنین رویکردهایی، موجب ایجاد نگرشی سیستماتیک به ساختار اکولوژی شهرها شده و آن را همچون شبکه اکولوژیک به هم پیوسته از عناصر طبیعی و مصنوع با عملکردهای اکولوژیک متصور می‌کند. از این رو توجه به شبکه اکولوژیک شهر امروزه بیش از پیش به عنوان رویکردی برای افزایش ارزش‌های اکولوژیکی سیستم‌های فضاهای باز شهری در نظر گرفته می‌شود (Cook, 2002). حال این شبکه می‌تواند بسته به کیفیت عناصر تشکیل دهنده خود و نیز کنش و واکنش و ارتباطات بین آنها، ساختار و در نتیجه عملکردهای اکولوژیک با کیفیت مختلفی داشته باشد.

بنا بر این لازم است تا در فرایند برنامه‌ریزی، اصول اکولوژی منظر نیز در کنار رویکردهای کلاسیک برنامه‌ریزی که بر مبنای مفاهیم اجتماعی و اقتصادی استوار هستند مورد توجه واقع شوند (Lynch, 1971) و در این راستا توجه به بهبود و ارتقای ساختار و عملکردهای شبکه اکولوژیک شهرها مورد توجه برنامه‌ریزان و طراحان منظر شهری قرار گیرد (Aminzadeh and Khansefid, 2009).

توسعه مفهوم شبکه اکولوژیک را می‌توان به دهه‌های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ میلادی در کشورهای اروپایی نسبت داد (Jongman, 2008). پس از آن در دهه آخر قرن بیستم، گروه‌های ذی نفوذ و متخصصان در اروپا شبکه‌های اکولوژیک را توسعه یافتند (Bennett and Wit, 2001). طبق مفاهیمی که ارائه می‌شود، شبکه اکولوژیک، شامل سیستمی به هم پیوسته از عناصر طبیعی و شبه طبیعی در منظر است که با اهداف نگهداری، یا مرمت عملکردهای اکولوژیک به عنوان ابزاری برای حفظ تنوع زیستی بررسی، یا مدیریت می‌شود که در ضمن فرصت‌های مناسبی را هم برای استفاده پایدار از منابع طبیعی فراهم می‌کند (Bennett and Wit, 2001). به طورکلی مفهوم شبکه اکولوژیکی در ارتباط با غلبه انسان در محیطهای طبیعی و تکه تکه شدن تدریجی آن به دنبال توسعه محیط زیست انسانی نمایان می‌شود و به همین دلیل طراحان و اکولوژیست‌های منظر، این مفهوم را به‌منظور استفاده از یک راهبرد فضایی بهینه در مقیاس‌های

www.SID.ir

Archive of SID

مختلف و نیز محیط‌های شهری استفاده می‌کنند (Jongman and Pungetti, 2004). این شبکه‌ها از عملکردهای چند منظوره از جمله عملکردهای اکولوژیک، تفرجی و افزایش کیفیات زیبایی شناسانه بر خوردار بوده (Jongman and Pungetti, 2004) و به سبب چند عملکردی بودن خود در ابعاد وسیعی، تحقق توسعه پایدار را عملی می‌سازند (Ahern, 2007).

در ایران تاکنون مطالعاتی در ارتباط با شبکه‌های اکولوژیک شهری صورت گرفته است. در این خصوص پریور و همکاران (۱۳۸۷)، در بررسی تحلیلی خود در خصوص تغییرات زمانی و توزیع مکانی فضاهای سبز شهر تهران، با استفاده از متریک های سیمای سرزمین به تعریف و مقایسه کمی خصوصیت شکلی، هندسی و ماهیت پراکنش و توزیع اجزای ساختاری سیمای سرزمین پرداخته اند. سپس در مطالعه دیگری پریور و همکاران (۱۳۸۸)، به دنبال تحلیل ساختار اکولوژیک سیمای سرزمین شهر تهران به تدوین راهکارهای ارتقای کیفیت محیطزیست پرداخته‌اند.

پیشنهادهای ارائه شده در تحقیق مذکور به منظور مقابله با این شرایط به طور خلاصه اشاره به حفاظت از دالان‌های رود دره‌ای، ایجاد حریم با پوشش گیاهی و اتصال لکه‌ها، توسعه فضای سبز و پوشش گیاهی در امتداد دالان‌های مصنوع مانند جاده‌ها و نیز توزیع فضایی لکه‌های سبز و باز در موزاییک سیمای سرزمین دارد.

امین زاده و خان‌سفید (۲۰۰۹) نیز در مطالعه‌ای شبکه اکولوژیکی شهر تهران را بررسی کرده و با تجزیه و تحلیل عکس‌های هوایی و تصاویر ماهواره‌ای، بر اساس مدل لکه، دالان و ماتریس، به ارائه پیشنهادها و راهکارهایی برای بهبود عملکردی و ساختاری شبکه اکولوژیک کلانشهر تهران پرداخته‌اند.

در کنار این مطالعات، در پژوهش حاضر نیز، به طور موردی بررسی شبکه اکولوژیک شهر تبریز در مقیاس شهری انجام گرفته و در انتها سعی شده تا اهداف اصلی زیر محقق شدند:

– شناخت و آنالیز ساختار شبکه اکولوژیک شهر تبریز.

– ارائه راهکارهای مناسب برای بهبود شبکه اکولوژیک شهر تبریز.

محدوده مطالعاتی

شهر تبریز و حومه آن یکی از مراکز صنعتی مهم ایران است و جمعیت شهری آن بیش از یک و نیم میلیون نفر است. این شهر به گفته تاریخ‌نگارانی که از آن بازدید کرده‌اند، باغ‌های متعددی در آن وجود داشته است (نیکنام لاله و ذوقی، ۱۳۷۴). به‌طورکلی بافت مسکونی این شهر در بستری از لکه‌های سبز باغی قرار داشته است. در دوره‌های گوناگون تاریخی، گسترش شهرنشینی از یک سو و افزایش جمعیت و تغییر شیوه‌های معیشتی از سوی دیگر، موجب توسعه شهر جهت تطبیق با نیازهای استفاده‌کنندگان شده و کالبد آن برای پاسخگویی به نیاز روز، دستخوش تغییرات شده است (باقری توبنقی، ۱۳۸۵). بدین ترتیب شهر به دنبال افزایش جمعیت به سمت اطراف رشد کرده و سپس به سبب مواجهه با محدودیت‌های طبیعی اطراف (شیب تند اراضی کوهستانی)، مداخلات و تحمیلات شهرسازی به سمت بافت تاریخی مرکز تغییر جهت داده و به دنبال آن، افزایش قیمت زمین و پراهمیت شدن کاربری‌هایی همچون کاربری مسکونی و تجاری نسبت به کاربری فضای سبز، باعث تخریب عناصر این بافت، بویژه فضاهای باز و سبز از جمله باغ‌های تاریخی موجود در آن شده و باغ‌ها بتدریج در جریان تغییر کاربری، جای خود را به بافت مسکونی داده‌اند.

روش پژوهش

در این مطالعه، ابتدا شناخت وضع موجود اکولوژیکی شهر تبریز بر اساس مدل موزاییکی که با هدف فهم و درک ساختار فضایی منظر، مورد قبول بسیاری از اکولوژیست‌هاست (Ahern, 2007; Forman and Gordon, 1986)، صورت گرفته است. براساس این مدل می‌توان ساختار شبکه اکولوژیکی را ترکیبی از عناصر پایه‌ای منظر شامل لکه‌ها، دالان‌ها و ماتریس (Forman, 1995) دانست که اجزای آن در محیط‌های شهری شامل سیستمی به هم پیوسته از لایه‌های طبیعی (قطعات پوشش گیاهی طبیعی، دریاچه‌ها، رودخانه‌ها و دیگر جریانات آبی طبیعی) و مصنوع (پارک‌ها و باغ‌ها، برکه‌ها و جریان‌های آبی مصنوع، دالان‌های حمل و نقل) اکولوژیکی است (Aminzadeh and Khansefid, 2009). آنچه در اینجا اهمیت می‌یابد، چگونگی تطابق و هماهنگی الگوی لایه مصنوع با لایه طبیعی عناصر پایه‌ای منظر است. به بیانی دیگر الگوی موجود در لایه مصنوع در صورت طراحی صحیح و تطابق آن با الگوی لایه عناصر طبیعی که خود نتیجه فرایندهای اکولوژیک است(Johnson and Hill, 2002)، می‌تواند همگام با عملکردهای اکولوژیک باشد، یا با حداقل مداخله در آن عمل کند. همچنین الگوی مصنوع، در صورت تناقض ساختاری با

www.SID.ir

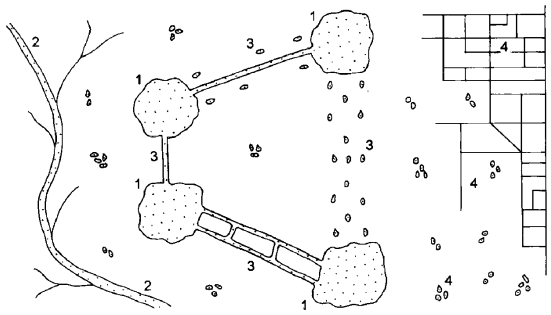
Archive of SID

الگـوی طبیعـی، مـی‌توانـد تـأثیر منفـی بـر روی عملکردهـای اکولوژیک لایه‌هـای طبیعـی گذاشـته و در نتیجـه باعـث تنـزل کیفیت شبکه اکولوژیک شود. به طور مثـال دالان‌هـای حمـل و نقل در محیط‌های شهری در صورت عدم همـاهنگی بـا الگـوی موجود در لایه‌های طبیعی می‌توانند با قطع دالان‌های طبیعـی و تکه تکه کردن منظـر سـبب تنـزل اتـصال و پیوسـتگی شـبکه اکولوژیک شهر شده و عملکردهای اکولوژیک آن را کاهش دهند (Serrano et. Al., 2002).

بدین ترتیب برای فهم و شناسایی ساختار شبکه اکولوژیک و عناصر پایه‌ای آن، لایه‌های اطلاعاتی مصنوع و طبیعـی، شـامل نقشه‌های هیدرولوژیکی، پوشش گیاهی و فـضای سـبز و شـبکه دسترسی برای شناخت لکه‌هـا و دالان‌هـای طبیعـی و مـصنوع، استخراج و بررسی شده و بدین ترتیـب تجزیـه و تحلیـل شـبکه اکولوژیک شهر تبریز بر اساس عناصـر پایـه‌ای لکـه، کریـدور و ماتریس محقق می‌شود. سپس تحلیل ساختار شبکه اکولوژیک از طریـق روی‌هـم‌گـذاری ایـن لایـه‌هـا و بررسـی آنهـا براسـاس متریک‌های توزیع فـضایی (McGarigal et. al., 2001)، کـه خود شامل اندازه، تجانس، همگن بودن لکه‌ها و دالان‌ها اسـت و تنوع موجود در شبکه است، صورت خواهد گرفت. این متریک‌هـا به اقتضای تناسب با مدل انتخابی (مـدل مـوزاییکی) بـه‌منظـور بررسی ساختار شبکه انتخاب شده‌اند

سـاختار شـبکه شـامل چگـونگی توزیـع فـضایی لکـه‌هـا و چگونگی پیکربندی و اتصال و هم‌پیوستگی عناصر پایه‌ای منظـر بوده و خود مبین کیفیت عملکرد منظـر، خـصوصاً عملکردهـایی همچون جابه‌جایی گونه‌ها، مواد غذایی و جریان‌های آبی خواهـد بود (Turner, 1989; Forman, 1995). شرایبر(Schreiber, 1987)، ایـن پیوسـتگی و اتـصال را شـامل مجموعـه تمـامی ارتباطات و اتصالات درون سیستمی و میان سیستمی مـی‌دانـد و به عقیده او شبکه اکولوژیک، شامل عناصر پایه‌ای منظر کـه بـه هم پیوسته و متصل بوده و در عملکرد اکولوژیکی منظـر مؤثرنـد است. همچنین براساس اصل ارتباط ساختار و عملکـرد (پریـور و همکاران، ۱۳۸۸)، ارتباطات بین اجزای ساختاری و جریـان‌هـای طبیعی، زمانی اصلاح می‌شود که ارتبـاط بـین اجـزای اصـلی در بستر، دارای ساختار فضایی- مکـانی مناسـب و صـحیح باشـند. بنابراین، این نوع اتصال را می‌توان نشان‌دهنده رابطه مناسب بین ساختار و عملکرد منظـر و درجـه کـارکرد آن در چرخـه مـاده و انرژی شامل مواد غذایی، آب و جابه‌جایی گونه‌های جانوری و نیز مردم و استفاده‌کنندگان منظر دانست. این اتصال در محیط‌هـای شهری به علت بالا بودن میزان مداخلات انسانی، تضعیف شده و این امر به تکه تکه شدن، جدایی و منزوی شدن[۳] عناصر منظـر و در نهایت اختلال در فرایندهای اکولوژیکی وابـسته بـه اتـصال می‌شود(Ahern, 2007). از آنجا که این اتصال با حضور متعادل دالان‌ها، یا لکـه‌هـای کوچـک مجـاورِ هـم[۴] محقـق مـی‌شـود (Johnson and Hill, 2002)، بنـابراین توزیـع دالان‌هـای اکولوژیک، برای شناخت اتصال و پیوسـتگی در سـاختار شـبکه، مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

پس از بررسی شبکه اکولوژیک از طریق تجزیـه و تحلیـل و سپس تحلیل کلی لایه‌های ذکر شده براساس متریک‌های توزیع فضایی و تنوع لکه‌ها، معضلات شبکه از قبیـل توزیـع نامتعـادل لکه‌ها، عدم پیوستگی و اتصال، عدم حـضور لکـه‌هـای بـزرگ و الگوهای ضروری[۵]، تکه تکـه شـدن لکـه‌هـا و غیـره در شـبکه اکولوژیـک شـهر تبریـز آشـکار خواهـد شـد (شـکل ۱). سـپس راهکارهای عملی بر اساس رویکرد اکولوژی منظر و اهداف ایجاد شبکه‌های اکولوژیک شهری در مقیاس شهری معرفی خواهند شد.



شکل (۱): «الگوهای ضروری» فورمن (Forman, 1995) برای برنامه‌ریزی منظر: ۱- لکه‌های بزرگ پوشش گیاهی طبیعی، ۲- دالان‌های رودخانه و ۳- اتصال و پیوستگی بین لکه‌ها و لکه‌های کوچک مجاور هم ۴- قطعات کوچک طبیعی

در این راستا، حفاظت و مرمت اتصال اکولوژیـک موجـود در سیستم شـامل منـاطق هـسته‌ای[۶]، بـافر- زون‌هـا و اتـصالات بینابینی بیولوژیکی از جمله مهم‌تـرین اهـداف اکولوژیـک ایجـاد شبکه به‌شمار می‌رود. این اتصال در محیط‌های شهری همچنین می‌تواند به ارائه عملکردهای اجتماعی، فرهنگی و زیبایی شناسی در قالب اتصال مردم و طبیعت و اتصال داخل و حومه شهر جلوه کنـد (Bonnin et. Al, 2007). تـأمین زیـستگاه بـرای

www.SID.ir

Archive of SID

حیات‌وحش شهری، ایجاد مسیرهایی برای حرکت و جابه‌جایی گونه‌ها، مواد غذایی و باد و حتی ایجاد موانعی برای برخی از جابه‌جایی‌ها نیز از جمله عملکردهای اکولوژیکی شبکه‌های اکولوژیک است (Ahern, 2007) که در نهایت به حفظ تنوع‌زیستی می‌انجامد. بنابراین جهت رسیدن به این اهداف، راهکارهای بهبود اکولوژیکی شبکه با هدف رسیدن به موارد زیر ارائه خواهند شد:

افزایش پیوستگی در شبکه اکولوژیک شهر با افزایش، توزیع مناسب و ارتقای کیفیت دالان‌ها.

- حفاظت لکه‌های باقیمانده[۷] و بهسازی و احیای لکه‌های طبیعی تخریب شده، یا از بین رفته به‌منظور افزایش توزیع متعادل آنها در سطح شبکه.
- افزایش لکه‌های سبز مصنوع برای برقراری توزیع متعادل آنها.
- افزایش سایز لکه‌ها، یا ایجاد لکه‌های بزرگ سبز در جهت توزیع متعادل لکه‌های بزرگ سبز.

یافته‌ها

در این قسمت ساختار اکولوژیک شهر تبریز، از طریق تجزیه آن به عناصر سازنده خود شامل، لکه‌های طبیعی و مصنوع، دالان‌های طبیعی و مصنوع و بستر، مورد بررسی واقع شده است.

لکه‌های طبیعی

این لکه‌ها در داخل بستر شهر از توزیع مناسبی برخوردار نبوده و بستر شهر خالی از لکه‌های بزرگ باقیمانده است. در حالی‌که در حاشیه و اطراف شهر (شمال‌شرقی و جنوب شهر) لکه‌های بزرگی از اراضی کوهستانی وجود دارد و به سبب شمال‌شرقی بودن جهت بادهای غالب، جریان‌های هوا از قسمتی از این اراضی به سمت شهر می‌وزد. لکه‌های سبز کوچک در برخی نقاط حاشیه رودخانه نیز از دیگر لکه‌های معدود باقی مانده است که این لکه ها به دلیل ساخت‌وساز و عبور مسیرهای سواره از حاشیه رودخانه، مورد تخریب و قطعه قطعه شدن واقع شده‌اند.

دالان‌های طبیعی

مهم‌ترین و بزرگترین دالان طبیعی شهر شامل دو رودخانه در داخل شهر است که در جهت جنوب شرقی- شمال غربی و شرقی- غربی قرار گرفته‌اند. همان‌طورکه در شکل (۲) دیده می‌شود، این دالان‌ها با الگوی شاخه‌ای از ماتریس شهر عبور کرده و به ترتیب بزرگی اندازه از دالان‌های دایمی تا دالان‌های موقتی متغیرند. دالان رودخانه گوری چای از قسمت میانی شهر عبور کرده و در حاشیه قسمت شرق تا جنوب شرقی آن لکه‌های سبز بیشتری وجود دارند. این دالان در قسمت شمال غربی به داخل لکه‌های سبز اراضی کشاورزی نفوذ کرده و مواد را به این قسمت انتقال می‌دهد. به‌طورکلی این دالان‌ها به علت توسعه شهری و عدم ساماندهی اکولوژیک مناسب بستر و نیز در برخی نقاط به سبب تداخل الگوی شاخه‌ای آنها با الگوی مداری شبکه حمل و نقل، انقطاع یافته و از ارائه بهینه عملکردهای اکولوژیک خود باز مانده‌اند. در مقیاس منطقه‌ای، نقش این دالان‌ها در انتقال جریان انرژی بین اکوسیستم دشت تبریز تا اکوسیستم آبی دریاچه ارومیه واقع در خارج از شهر تبریز می‌تواند مهم باشد. در مقیاس شهر، این دالان‌ها به‌صورت ایجاد کننده میکروکلیما و انتقال دهنده جریان‌های هوا و آب در شهر عمل می‌کنند. این دالان‌ها به دلیل مقیاس و عبور از قسمت‌های میانی شهر بیشترین تأثیر اکولوژیک را به علت ایجاد میکروکلیما و نیز انتقال آب و مواد داشته و عنصر منظرساز طبیعی با اهمیتی به شمار می‌روند.

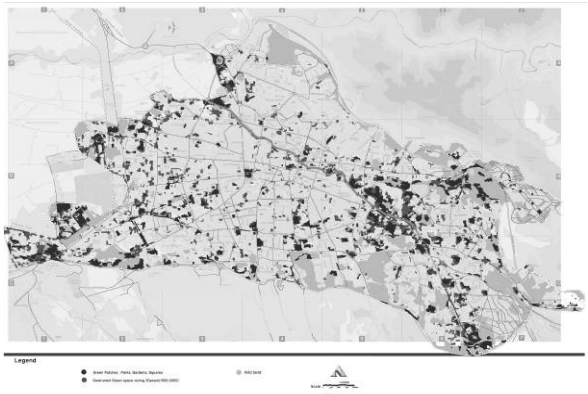
لکه‌های مصنوع

این لکه‌ها شامل فضاهای سبز مانند پارک‌های شهری و دیگر قطعات گیاه‌کاری شده، جنگل دست کاشت، اراضی زراعی در حومه شهر و باغ‌های میوه هستند. طبق آنچه در شکل (۲) دیده می‌شود، توزیع پارک‌ها و فضای سبز به صورت ناهمگن بوده و اغلب در قسمت‌های شرقی و حاشیه رودخانه تمرکز یافته است. حضور آنها در قسمت‌های شمالی شهر کمتر دیده می‌شود. یک لکه بزرگ سبز (پارک بزرگ ارم) در شمال شهر واقع شده و شامل جنگل دست کاشت با پوشش گیاهی متراکم است. اراضی زراعی به عنوان بزرگترین لکه‌های سبز مصنوع و فاقد عملکرد تفرجی، مساحت وسیعی را به خود اختصاص داده و به صورت لکه‌های متجانس، پیوسته و یکپارچه شده با هم[۸] در حاشیه شمال‌غرب تا جنوب‌غرب شهر واقع شده‌اند. الگوی زراعی به صورت یکپارچه بوده و از تنوع گونه‌ای چندانی برخوردار نیست. اراضی باير نیز اغلب در نقاط حاشیه شهر واقع شده و در قسمت‌های میانی شهر از دانه بندی ریزتری برخوردارند. این لکه‌ها به عنوان لکه‌هایی با نیروی تغییر کاربری به لکه‌های سبز

www.SID.ir

Archive of SID

از دیگر لکه‌هایی‌اند که می‌توانند به عنوان امکانی برای توسعه شبکه اکولوژیک شهر به شمار روند. طبق شکل (۲)، اغلب لکه‌های سبز تخریب شده در نواحی مرکزی نزدیک به رودخانه و نواحی شرقی واقع شده‌ان قرار دارند، به این دلیل که ساخت‌وسازهای اخیر بیشتر در این نواحی متمرکزند.

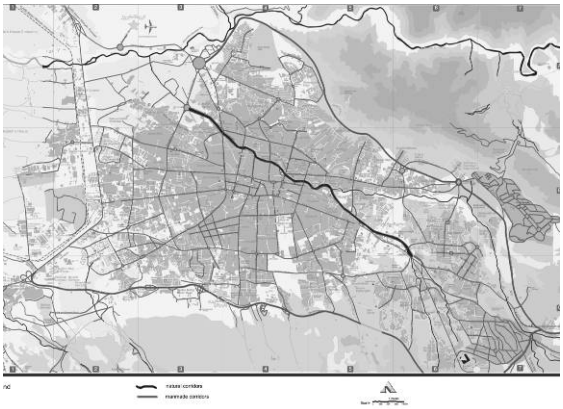


شکل (۲): لکه‌های طبیعی موجود و تخریب شده، لکه‌های مصنوع و زمین‌های بایر موجود

دالان‌های مصنوع

این دالان‌ها شامل پارک‌های خطی، محور خیابان‌ها به همراه کاشت ردیفی حاشیه آنها، جاده‌ها و دیگر دسترسی‌هاست. پارک‌ها و فضای سبز خطی اغلب کنار رودخانه‌ها قرار گرفته و در قسمت حاشیه شرقی تا جنوب‌شرقی رودخانه بیشتر به چشم می‌خورند (شکل ۳). این دالان‌ها در قسمت‌های حاشیه جنوبی شهر نیز موجودند که در صورت افزایش میزان و ترکیب آنها با دیگر لکه‌های سبز، می‌توانند نقش کمربند سبز شهر را داشته باشند. دالان‌های خیابان‌ها و دیگر دسترسی‌ها در تمام شهر با توزیع یکسان وجود داشته و الگوی آنها در قسمت‌های میانی و جنوبی شهر از نظم شبکه‌ای بیشتری برخوردار است. تراکم این دالان‌ها در قسمت‌های میانی شهر بیشتر است.

به‌طورکلی دالان‌های مصنوع، اغلب دارای الگوی مداری بوده و ساختار اصلی آنها از شبکه حمل و نقل متأثر شده است. در حالی‌که برخی دالان‌های مصنوع سبز مانند فضاهای سبز کنار رودخانه به سبب تبعیت از الگوی طبیعی رودخانه، الگویی شاخه‌ای دارند. این الگوی شاخه‌ای به علت وجود الگوی مداری مصنوع در پاره‌ای موارد دارای انقطاع‌هایی است و این به سبب تداخل این دو الگو در برخی نقاط، بویژه قسمت‌های مرکزی است که تراکم محورهای دسترسی بالاست.



شکل (۳): دالان‌های طبیعی و مصنوع موجود

بستر شهر

شهر تبریز بر بستر دشتی محاط شده با بستر کوهستانی واقع شده است‌که در حال حاضر تراکم بالای ساخت و ساز در آن باعث تغییرات شدید منظر شهری از جمله تکه تکه شدن منظر، نابودی لکه‌های باقی‌مانده و انقطاع دالان‌ها و تخریب قسمت بزرگی از الگوهای طبیعی و در نهایت کاهش تعادل عناصر طبیعی و مصنوع شده است.

بحث و نتیجه‌گیری

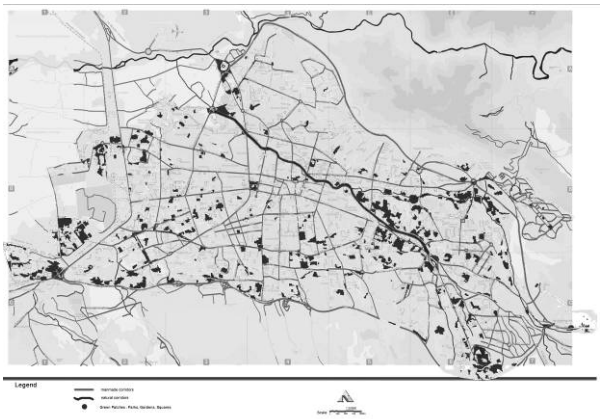
در سال‌های اخیر، توسعه بی‌رویه و غیر اصولی و رشد پرشتاب شهرهای تاریخی ایران، سازمان سنتی آنها را درهم شکسته است. بدین ترتیب ساختار شهرهای تاریخی که اغلب هماهنگ با بستر طبیعی شکل می‌گرفته‌اند، تخریب و در کنار عناصر هویتی، بخش عظیمی از منظر عناصر طبیعی نابود شده‌اند. در این میان شهر تبریز به عنوان یکی از قدیمی‌ترین شهرهای تاریخی ایران نیز از این تخریب مستثنی نبوده و منظر اکولوژیکی آن به واسطه توسعه‌های ناهماهنگ با بستر طبیعی، دستخوش تغییرات وسیعی شده است.

به‌طورکلی در این مطالعه به نظر می‌رسد، طی توسعه‌های اخیر، عدم تطابق الگوی لایه مصنوع با الگوی لایه طبیعی عناصر پایه‌ای منظر شهر تبریز و نیز عدم توزیع متعادل لکه‌ها و دالان‌های اکولوژیک از جمله اساسی‌ترین مشکلاتی است‌که با روی‌هم‌گذاری این دو الگو، به سبب تفاوت‌های ساختاری آنها در شبکه نمایان می‌شود. طبق شکل (۴)، بارزترین نتیجه این عدم تطابق، انقطاع و گسستگی دالان‌های طبیعی رودخانه با دالان‌های مصنوع شبکه دسترسی است. می‌توان گفت، ایجاد لایه مصنوع بدون هماهنگی با الگوی لایه طبیعی دربرگیرنده

www.SID.ir

Archive of SID

عناصر پایه‌ای منظر، در ابعاد وسیعی از شهر صورت گرفته و به دنبال خود معضلات دیگری را نیز در شبکه اکولوژیکی شهر تبریز ایجاد کرده است. این موضوع در توسعه‌های سده اخیر، حتی با عدم توجه به بافت تاریخی مرکز شهر، الگوی ارگانیک آن را که تا حدودی همسو با الگوها و فرایندهای طبیعی منظر بوده نیز خدشه دار کرده است. بدین ترتیب، یکپارچگی شبکه اکولوژیکی شهر در خطر قرار گرفته است. اگر بپذیریم که یکپارچگی اکولوژیکی از شاخص‌های مهم کیفیت سامانه اکولوژیکی است‌که در چهار عامل تولید، تنوع زیستی و کیفیت آب و خاک تأثیر بسیاری دارد بنابراین برای نیل به پایداری محیط‌زیست توجه به آن ضروری است(Cook, 2002) . این درحالی‌است‌که کاستی‌های ذکر شده، در یکپارچگی شبکه تا آنجا پیش رفته است‌که به کاهش چشمگیری در کیفیت این چهار عامل انجامیده است.



شکل (۴): روی‌هم‌گذاری لکه‌ها و دالان‌های مصنوع و طبیعی موجود

از دیگر معضلات بسیار مهم این ناهماهنگی بین لایه‌های طبیعی و مصنوع، بروز اختلال در اتصال و هم‌پیوستگی عناصر اصلی شبکه است‌که عامل دیگر مهم بروز آن در شبکه اکولوژیکی شهر تبریز، عدم حضور متعادل دالان‌ها و لکه‌های کوچک مجاور است. از طرفی این عدم تطابق و هماهنگی، به علت تجزیه و انقطاع لکه‌ها و دالان‌ها سبب کاهش اندازه و ابعاد لکه‌ها، انقطاع و کاهش طول دالان‌ها نیز شده است. به‌گونه‌ای که بویژه در نواحی مرکزی، مهم‌ترین دالان طبیعی شهر شامل دالان رودخانه گوری چای که دارای الگوی شاخه‌ای است، به همراه دالان‌های سبز حاشیه خود، با الگوی مداری حمل و نقل منقطع شده است. به دلیل تراکم بالای دالان‌های حمل‌ونقل، افزون بر کاهش طول این دالان‌های طبیعی، عرض آنها نیز کاهش یافته است. به‌طورکلی این کاهش طول و عرض دالان رودخانه و دالان‌های سبز طبیعی حاشیه آن، به انتقال جریان‌های ماده و انرژی خدشه وارد کرده و عملکرد و پایداری این سامانه طبیعی را به خطر انداخته است. چرا که تنوع‌زیستی در این نواحی به سبب تماس زیاد با نواحی پیرامونی در خطر واقع شده است. در نواحی دیگر شهر این عدم هماهنگی در لایه‌های مصنوع و طبیعی در توسعه‌های اخیر، اغلب باعث نابودی، یا کاهش اندازه لکه‌های سبز بویژه لکه‌های سبز مصنوع باغی و زراعی شده است. این مسئله به دنبال افزایش قیمت زمین و تغییر کاربری اراضی، بخصوص در نواحی مرکزی و غربی شهر، سرعت بیشتری یافته است. به دنبال این، روند از بین رفتن لکه‌های سبز سبب عدم تعادل در توزیع آنها در ماتریس شهر شده و با کاهش لکه‌های مجاورِ هم و نیز دالان‌های سبز، اتصال و هم‌پیوستگی موجود در شبکه اکولوژیکی شهر در خطر قرار گرفته است. این مسئله در نواحی غربی شهر با وجود افزایش بافت صنعتی بیشتر به چشم می‌خورد. از طرفی کاهش اندازه برخی از این لکه‌ها نیز آنها را در خطر ناپایداری اکولوژیکی قرار داده است. این موضوع، در بُعد کلان‌تر باعث کاهش کیفیت شبکه اکولوژیک شهر شده و آن را با فقدان لکه‌های بزرگ و الگوهای ضروری طبیعی رو به رو ساخته است.

در کنار معضلات مطرح شده، با بررسی کیفیت عناصر اصلی شبکه می‌توان به پایین بودن کیفیت اکولوژیکی و عملکردی آنها از جمله پایین بودن تنوع زیستی لکه‌ها و دالان‌ها و نیز پایین بودن دیگر کیفیات محیطی آنها پی‌برد. این موضوع به علت نبود بافرهای حفاظتی در برابر نیروهایی خارجی لکه‌ها در لبه‌های خارجی آنها تسریع یافته است.

طبق بررسی‌های انجام گرفته و نتایج حاصل، چنین به نظر می‌رسد که معضلات سامانه‌ای شبکه از یک سو و معضلات عناصر شکل‌دهنده سامانه نیز از سوی دیگر، کنش و واکنش‌های منفی بر روی یکدیگر داشته و بر شدت یافتن یکدیگر کمک می‌کنند. بنابراین ارائه پیشنهادها و راهکارهای بهبود شبکه با در نظرگیری رویکرد و دیدگاهی سامانه‌ای به آن ضروری به نظر می‌رسد.

پیشنهادها

پیشگیری‌های لازم و فراهم کردن راهکارهای علمی در

www.SID.ir

Archive of SID

توسعه پایدار به منظور حفظ و توسعه محیط‌های طبیعی و بشری، از جنبه منابع طبیعیِ محدود، بسیار مهم است. به مرور خاستگاه علمی این مطلب به‌وجود آمد که پیشگیری قبلی از عواقب منفی احتمالی و حتی در مواردی عواقب منفی اجتناب‌ناپذیر، راهکار اصولی و منطقی دستیابی به توسعه پایدار خواهد بود. بدین ترتیب است‌که در ارتباط با طرز استفاده از منابع طبیعی و آثار احتمالی آن بر روی عوامل و عناصر محیطی، راه‌اندازی مطالعات و تحقیقات ارزیابی پیامدهای زیست محیطی(EIA)، خصوصاً در ارتباط با پایداری توسعه شهری، ارزیابی پیامدهای اجتماعی(SIA) را ضروری کرده است (میکاییلی، ۱۳۷۸).

تمامی شهرها، بویژه شهرهایی که با مشکلات شدید در زمینه توسعه شهری روبه‌رو هستند باید در تطابق با قوانین قواعد و مقررات ملی برنامه‌هایی را تدوین و اتخاذ کنند که هدف آن برخورد با این مسائل باشد و توسعه آنها را به منظور اشاعه و ارتقای سیستماتیک مدیریت شهری به مسیری پایدار هدایت کند.

با نگاهی به نتایج و مباحث مطرح شده می‌توان تحقق اصول بهبود شبکه اکولوژیکی شهر تبریز را در پاسخگویی به معضلاتی همچون؛ برهم خوردن یکپارچگی شبکه، اختلال در اتصال و هم‌پیوستگی عناصر شبکه، عدم وجود توزیع متعادل عناصر طبیعی و الگوهای فضایی ضروری طبیعت و پایین بودن کیفیت اکولوژیکی لکه‌ها و دالان‌ها دانست. به طور کلی این کار از طریق بهسازی، مرمت، حفاظت و باز زنده سازی اکولوژیکی و در نهایت ایجاد توازن بین لایه‌های مصنوع و طبیعی قابل دستیابی است. به این منظور راهکارهای کلی شامل حفاظت عناصر طبیعی موجود و افزایش کمی و کیفی عناصر مصنوع شبکه اکولوژیکی شهر تبریز برای بهبود کیفی و کمی عملکردهای اکولوژیکی آن پیشنهاد می‌شود. با هدف اعمال این راهکارها، استفاده از ابزارهایی همچون ایجاد بافرهای حفاظتی به دور لکه‌های طبیعی و سبز، افزایش تنوع گونه‌ای و استفاده از گونه‌های گیاهی بومی، افزایش تعداد لکه‌ها و دالان‌های سبز در سطح شبکه بویژه در نواحی حاشیه رودخانه که با انقطاع دالان‌های طبیعی و تکه تکه شدن لکه‌های طبیعی همراه است، افزایش اندازه و ابعاد لکه‌ها و نیز طول و عرض دالان‌های سبز، بهسازی الگوی لایه عناصر مصنوع به‌منظور همخوانی با الگوهای طبیعی شبکه، بهسازی و مرمت اکولوژیک لکه‌ها و دالان‌های باقیمانده، بویژه رودخانه گوری چای و لکه‌های سبز حاشیه آن قابل توصیه است.

این راهکارها، بنا به معضلات اکولوژیکی شبکه و علل بروز آنها به تفکیک در دسته‌های لکه‌ها و دالان‌های طبیعی و مصنوع و نیز بستر شهر در جدول (۱)، ارائه شده است.

یادداشت ها

1. Goal
2. Fragmentation
3. Isolation
4. Stepping stones
5. Indispensable patterns
6. Core areas
7. Remnant
8. Aggregated with outlier

www.SID.ir

Archive of SID

جدول (۱): معضلات اکولوژیک، علل به‌وجود آمدن آنها و راهکارهای پیشنهادی برای بهبود شبکه اکولوژیک شهر تبریز

		معضل	علت	راهکار
طبیعی	لکه	– عدم توزیع کافی و متعادل و تمرکز در حاشیه‌های رودخانه و اطراف شهر – نبود لکه‌های بزرگ پوشش گیاهی طبیعی – عدم تنوع زیستی	– توسعه و افزایش ساخت و ساز در داخل شهر و تغییر کاربری	– حفاظت لکه‌های حاشیه رودخانه از طریق ایجاد بافر سبز – افزایش ارتباط بین آنها از طریق ایجاد دالان‌های مصنوع سبز ارتباط دهنده در امتداد رودخانه – افزایش دالان‌های سبز بین لکه‌های طبیعی درون و اطراف شهر
	دالان	– وجود تداخل بین الگوی مداری دالان‌های مصنوع با الگوی شاخه‌ای رودخانه (کریدور طبیعی) – انقطاع دالان‌های سبز طبیعی در امتداد رودخانه در قسمت‌های مرکزی شهر – نبود بافر در اغلب قسمت‌های دالان رودخانه	– ساخت و ساز در حریم رودخانه در قسمت‌های مرکزی شهر به علت بالا بودن ارزش زمین – همخوان نبودن الگوی دالان‌های طبیعی و مصنوع	– حفاظت دالان رودخانه از طریق ایجاد بافر و افزایش سطح حریم رودخانه و مرمت و ساماندهی اکولوژیک بستر رودخانه – مرمت اکولوژیک الگوی شاخه‌ای دالان‌های سبز و رودخانه از طریق احیای قسمت‌های تخریب شده دالان‌های سبز کنار رودخانه – به حداقل رسانیدن گره‌های موجود در دالان رودخانه از طریق اصلاح شبکه دسترسی – کاهش تماس مسیرهای حاشیه رودخانه با دالان‌های رودخانه و پوشش گیاهی خطی حاشیه آن
مصنوع	لکه	– عدم توزیع متعادل و کمبود لکه‌های سبز در قسمت‌های مرکزی وشمالی شهر – ریز دانه بودن اغلب لکه‌های سبز و پایین بودن تنوع زیستی – کوتاه بودن اشکوب گیاهی در برخی از لکه‌های سبز	– تراکم بالای جمعیت در نواحی مرکزی – اختصاص کاربری فضای سبز بر اساس پایین بودن ارزش زمین جهت ساخت و ساز	– ایجاد لکه‌های سبز در نواحی مرکزی و شمالی شهر – افزایش تنوع گونه‌ای و اندازه لکه‌ها – افزایش ارتباط فضایی لکه‌ها از طریق ایجاد سبز راه‌ها – بالا بردن حجم سبز لکه‌ها و استفاده از گیاهان با اشکوب بلند
	دالان	– عدم توزیع متعادل در سطح شهر و عدم پیوستگی کریدورهای سبز در نواحی جنوبی و فقدان آنها در دیگر نواحی حاشیه‌ای شهر – انقطاع در کریدورهای حاشیه رودخانه – باریک بودن کریدورهای کنار رودخانه خصوصا در نواحی مرکزی	– تراکم بالای جمعیت در نواحی مرکزی – اختصاص کاربری فضای سبز بر اساس پایین بودن ارزش زمین برای ساخت	– افزایش تعداد در قسمت‌های شمالی و مرکزی شهر – توسعه دالان‌های سبز کنار رودخانه بر اساس الگوی شاخه‌ای – افزایش پهنای دالان‌ها و نیز توسعه کمربند سبز از طریق اتصال دالان‌های حاشیه شهر
بستر		– تکه تکه شدن الگوی طبیعی بستر شامل الگوی رودخانه به دلیل تداخل با الگوی مداری شبکه دسترسی – عدم حضور محسوس لکه‌های باقیمانده	– ساخت و ساز بالا – تراکم بالای جمعیت	– احیای معدود لکه‌های باقیمانده حاشیه رودخانه – اتصال بستر شهر با لکه‌های باقیمانده حاشیه شهر با ایجاد دالان‌های سبز

فهرست منابع

نیکنام لاله، ا. و ذوقی، ف. ۱۳۷۴. تبریز در گذر تاریخ، نگاهی به تاریخ آذربایجان، انتشارات یاران، تبریز.

باقری توبنقی، ج. ۱۳۸۵. تبیین گستردگی شهری و تاثیر آن در توسعه پایدار با تأکید بر دگرگونی فضای سبز، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه زنجان، زنجان.

پریور، پ.؛ یاوری ا. ر. و ستوده ا. ۱۳۸۷. تحلیل تغییرات زمانی و توزیع مکانی فضاهای سبز شهری تهران در مقیاس سیمای سرزمین، مجله محیط شناسی، شماره ۴۵: ۸۴-۷۳.

پریور، پ.؛ یاوری ا. ر.؛ فریادی ش. و ستوده ا. ۱۳۸۸. تحلیل ساختار اکولوژیک سیمای سرزمین شهر تهران برای تدوین راهکارهای

www.SID.ir

Archive of SID

ارتقای کیفیت محیطزیست، مجله محیطشناسی، شماره ۵۱: ۵۶– ۴۵.

میکاییلی، ع. ر.؛ لندرانی م. و صابر ن. ۱۳۷۸. لزوم کاربرد ارزیابی پیامدهای زیست‌محیطی (EIA) توسعه شهری در راستای مدیریت پایدار شهری. خلاصه مقالات. نخستین همایش مدیریت توسعه پایدار شهری.۱۱– ۹ آذر ۱۳۷۸. دانشگاه تبریز.

میکاییلی، ع. ر. ۱۳۷۹. سازماندهی فرآیند برنامه‌ریزی و طراحی فضای سبز جهت کاربری‌های تفرجی و نقش آن در توسعه پایدار شهری. مجموعه مقالات. نخستین همایش مدیریت توسعه پایدار شهری.۱۱– ۹ آذر ۱۳۷۸. دانشگاه تبریز. ص. ۱۶۷– ۱۵۵.

میکاییلی، ع. ر. ۱۳۸۳. سازماندهی برنامه‌ریزی و طراحی تفرجی و اوقات فراغت. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع‌طبیعی گرگان. ۱۲۷ ص.

Ahern, J. 2007. Green infrastructure for cities: The spatial dimension In Cities of the Future: Towards integrated sustainable water and landscape management, Novotny, Vladimir; Breckenridge, Lee; Brown, Paul, Editors, IWA Publishing, London. 265- 283

Aminzadeh, B. and Khansefid, M. 2009. A case study of urban ecological networks and a sustainable city: Tehran's metropolitan area. J. Springer Sci. Urban Ecosystems. (DOI 10.1007/s 11252- 009- 0101- 3) 13, 23- 36.

Bennett, G. and Wit, P. 2001. The development and application of ecological networks. A review of proposals, plans and programs, IUCN/AID Environment.

Bonnin, M.; Bruszik, A.; Delbaere, B.; Lethier, H.; Richard, D.; Rientjes, S.; van Uden, G. and Terry, A. 2007. The Pan- European Ecological Network: taking stock (Nature and Environment No: 146).

Cook, Edward, A. 2002. Landscape structure indices for assessing urban ecological networks. Landscape and urban planning. 58: 269- 280.

Fiedler, P. L.; White, P. S. and Leidy, R. A. 1997. A Paradigm Shift in Ecology and its Implications for Conservation, Chapman and Hall, New York. USA. 157 PP.

Forman, R. T. T. 1995. Land Mosaics: The Ecology of Landscapes and Regions, Cambridge Univ. Press, Cambridge. UK.

Forman, R. T. T. and Gordon, M. 1986. Landscape Ecology. Wiley. New York. USA

Johnson, B.; Hill, K. 2002. Ecology and Design: Frameworks for Learning, Island Press.

Jongman, R. H. G. 2008. Ecological networks are an issue for all of us, Journal of Landscape Ecology, 1(1): 7- 13.

Jongman, R. H. G. and Pungetti, G. P. 2004. Ecological Networks and Greenways Concept, Design, Implementation, Cambridge University Press, Cambridge. UK.

Lynch, Kevin. 1971. Site Planning, The MIT. Press, USA.

McGarigal, K., Umass, J.; and Turner, M. G. 2001. Landscape Ecology. Urban Duke University. At: www.cobnr.edu/stewart/publications/ LANDSCAPE%20Ecology%20Lecture. PPt

Pickett, S. T. A.; Parker, V. T. and Fiedler, P. F. 1992. The new paradigm in ecology: implications for conservation biology above the species level. In: P. L. Fiedler and J. A. Jain (eds.)

Schreiber, K. F., 1987. Connectivity in landscape ecology, International Association of Landscape Ecology. International Seminar.

Serrano, M.; Sanz, L.; Puig, J. and Pons, J. 2002. Landscape fragmentation caused by the transport network in Navarra (Spain): Two-scale analysis and landscape integration assessment, Landscape and Urban Planning, Volume 58: 113- 123.

Schell, Lawrence M., Ulijaszek, S. J. (Stanley J.). 1999. Urbanism, health and human biology in industrialized countries, Cambridge University Press, UK.

Turner, M. G. 1989. Landscape Ecology: the effect of pattern on process, Annual Review of Ecology and Systematic. 20, 171- 197.

www.SID.ir