استفاده از تحلیل گرادیان متریک های منظر جهت بررسی تغییرات فضای سبز شهری(مطالعه موردی: شهر تبریز)

مژگان صادقی بنیس

دانشجوی دکترای شهرسازی

mojan_sadeghi@yahoo.com

وحید بنائی

کارشناس ارشد برنامه ریزی شهری، وزارت راه و شهرسازی

Vahid.banaei@yahoo.com

رضوان دارایش

کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری

تاریخ دریافت:۱۳۹۲/۱/۱۵ **تاریخ پذیرش:۱۳۹۲/۳/۱۵**

چکیده

آنالیز گرادیان به منظور تحلیل پوشش گیاهی ابزار مناسبی می باشد و در این آنالیز متریک های منظر در مطالعه فرایند توسعه شهری موثر و مفید هستند. بر این اساس در این مطالعه هدف آن است تا با استفاده از آنالیز گرادیان و متریک های منظر، تغییرات فضای سبز شهری در طی یک دوره پنج ساله (۱۳۹۰- ۱۳۸۵) بررسی شده و نیروهای مسبب این تغییرات شناسایی گردند. به این منظور، شهر تبریز با توجه به ماهیت خود که با فرایند های گوناگون تاثیرگذار در کاربری فضای سحبز رو برو است، به عنوان مورد مطالعاتی انتخاب گردیده است. در این مطالعه ابتدا با استفاده از تصاویر ماهواره ای و تهیه نقشه های موضوعی، آنالیز عمومی الگوی فضای سبز شهر بر اساس دو متریک منظر صورت گرفت. سپس با استفاده از دو ترانسکت در جهات مختلف شهر، آنالیز گرادیان با استفاده از متریک های منظر و از طریق آنالیز پنجره متحرک توسط FRAGSTATS انجام پذیرفت. بدین ترتیب تغییرات فضای سبز در طی دوره مورد مطالعه به همراه نیروهای مسبب آن آشکارسازی گردید. بر این اساس به نظر می رسد که ارزش اقتصادی زمین و راهبردهای مدیریت شهری از مهم ترین عوامل تغییرات فضای سبز شهر تبریز به شمار می روند.

واژگان کلیدی: تغییرات فضایی- مکانی، متریک های منظر، اکولوژی منظر، جی آی اس

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

فضاهای سبز شهری نقش مهمی را در تغییرات اکولوژیکی و محیط زیستی شهر ایفا کرده و نیز به عنوان عنصر کلیدی در توسعه پایدار به شمار می روند. در همین راستا، رشد سریع شهری و افزایش اوقات فراغت سبب شده تا شهروندان توجه بیشتری را به فضاهای سبز شهری معطوف سازند. اگرچه سرعت رشد شهرنشینی بیش از پیش شده است ولی همواره نیاز به ارتباط با طبیعت در حال افزایش می باشد(Miller, 1997). در این میان، تغییرات اساسی در رابطه بین بشر و جهان طبیعت در محیط های شهری در حال شکل گیری است(Gordon, 1990). این امر خود دلیلی بر اهمیت به کارگیری راهبردهای صحیح برنامه ریزی فضای سبز در توسعه شهری است. از طرفی از آنجا که روند سریع گسترش شهر ها تاثیرات مخربی را بر روی فضای سبز شهری داشته است، بنابراین فهم و درک عوامل طبیعی و اجتماعی تاثیرگذار بر روی تغییرات فضاهای سبز شهری اهمیت بسیاری را در برنامه ریزی شهری خواهد داشت.

در دهه های اخیر تئوری های مربوط به اکولوژی منظر درهای تازه ای را به روی برنامه ریزی و طراحی منظر گشوده است(Nassauer, 1999). علاقه فزاینده به مباحث اکولوژی منظر در قرن حاضر در سیاستهای برنامه ریزی شهری نیز بازتاب داشته است (McGarigal and Cushman, 2002). اکولوژی منظر با این مساله که الگوهای فضایی- زمانی چگونه، چه وقت و در چه مکانی فرایند های اکولوژیکی را تحت تاثیر قرار داده و نیز نسبت به آن ها بازتاب نشان می دهند، در ارتباط اساسی است(Turner, 1989; Urban et al., 1991; McGarigal and Cushman, 2002).

آنالیز گرادیان تاکنون توسط برخی از محققان برنامه ریزی شهری، جهت مطالعاتی چون آنالیز پوشش گیاهی (Whittaker, 1967, 1975)، بررسی اثرات شهرنشینی بر تغییرات و پراکنش گیاهی (Kowarik, 1990; Sukopp, 1998) و ویژگی های اکوسیستم (Pouyat and McDonnell, 1991; Pouyat et al. 1995; Zhu and Carreiro, 1999) مورد استفاده قرار گرفته است. در برخی تحقیقات اخیر، لاک و وو۱ و ژانگ و دیگران۲ (۲۰۰۴)، آنالیز گرادیان را برای مطالعه الگوهای منظر شهری و پیامد های اکولوژیک فرایند شهرنشینی به کار گرفتند. می توان گفت آنالیز گرادیان برای آنالیز پوشش گیاهی سازماندهی شده است و در این آنالیز متریک های منظر در مطالعه فرایند توسعه شهری موثر و مفید هستند (Luck and Wu 2002; Ma et al. 2005; Yu and Ng 2007; Zhu et al. 2006). لاک۳ و وو۴ (۲۰۰۲) نیز نشان دادند که کمی سازی گرادیان توسعه شهری اولین گام موثر در پیوند الگو و فرایند

1 . Luck and Wu
2 . Zhang et al.
3 . Luck
4 . Wu

Archive of SID

www.SID.ir

سازنده آن در مطالعات اکولوژی شهری می باشد. زیرا به عقیده آن ها، الگوهای فضایی بی شک بر روی فرایندهای فیزیکی، اکولوژیک و اجتماعی – اقتصادی تاثیر گذار هستند(Luck and Wu, 2002). بدین ترتیب به نظر می رسد که این روش در دستیابی به نگاهی به تغییرات فضایی در فضاهای سبز شهری و نیروهای مسبب آن مطلوب باشد.

در ایران نیز سفیانیان و همکاران نیز با استفاده از تحلیل گرادیان به بررسی الگوی سیمای سرزمین در شهر پرداخته ولی نیروها و فرایندهای مسبب الگوها را نشان ندادند. این در حالی است که آنالیز گرادیان همانطور که گفته شد، اغلب جهت نشان دادن نیروها و فرایندهای مسبب و نیز بررسی پوشش گیاهی مناسب است و برای بررسی الگوی سیمای منظر بهتر است تا از روش هایی استفاده گردد که قابلیت آشکارسازی ارتباط و اتصال بین لکه ها و کریدورها و نیز چگونگی تطابق و هماهنگی الگوی لایه مصنوع با لایه طبیعی عناصر پایه‌ای منظر در آن ها وجود دارد (میکائیلی و صادقی بنیس، ۱۳۸۹).

کمی سازی استفاده شده است (Luck &Wu, 2002 and Zhang et al., 2004). متریک های منظر به عنوان شاخص هایی جهت تعیین ویژگی های لکه ها، ابزار مناسبی جهت تحلیل شرایط اکولوژیک شهری بوده و به طور گسترده ای توسط اکولوژیست ها مورد استفاده قرار گرفته اند که در این راستا می توان به استفاده این متریک ها در تعیین ناهمگن بودن کمربند سبز شهری(Zhou and Guo, 2003)، تهیه برنامه ای جهت توسعه منظر پایدار(wu, 2012)، ارزیابی و برنامه ریزی در خصوص حفاظت تنوع زیستی(Schindler et al. 2008 and Kim and Pauleit 2005)، توصیف الگوهای منظر در اکوسیستمهای کشاورزی(Bailey et al. 2007) و کمی سازی تغییرات پوشش جنگلی(Geri et al. 2010 and Diaz et al. 2009) اشاره نمود.

بر این اساس در این مطالعه هدف آن است تا با استفاده از آنالیز گرادیان و متریک های منظر، تغییرات فضای سبز شهری در طی یک دوره پنج ساله (۱۳۹۰– ۱۳۸۵) بررسی شده و نیروهای مسبب این تغییرات شناسایی گردند. به این منظور، شهر تبریز با توجه به ماهیت خود که با فرایند های گوناگون تاثیرگذار در کاربری فضای سبز رو برو است، به عنوان مورد مطالعاتی انتخاب گردیده است.

وضع موجود منطقه

شهر تبریز و حومه آن یکی از مراکز صنعتی مهم ایران است (شکل ۱) و جمعیت شهری آن در سال ۱۳۸۵ برابر ۱,۳۹۸,۰۶۰ نفر بوده و در سال ۱۳۹۰ به ۱۴۹۴۹۹۸ نفر رسیده است (درگاه ملی آمار سازمان آمار ایران). این شهر بر روی یک بستر دشتی که با بستر کوهستانی محاط شده، واقع شده است. به گفته تاریخ نگارانی که از تبریز بازدید نموده‌اند، باغ‌های متعددی در آن وجود داشته است. به طور کلی بافت مسکونی

Archive of SID

www.SID.ir

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، سبب توسعه شهر جهت تطبیق با نیازهای استفاده کنندگان گردیده و کالبد آن برای پاسخگویی به نیاز روز، دستخوش تغییرات شده است. بدین ترتیب شهر به دنبال افزایش جمعیت به سمت اطراف رشد نموده 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، سبب تخریب عناصر این بافت به خصوص فضاهای باز و سبز از جمله باغات تاریخی موجود در آن شده و باغات به تدریج در جریان تغییر کاربری، جای خود را به بافت مسکونی داده‌اند. در حال حاضر تراکم بالای ساخت و ساز در این شهر سبب تغییرات شدید منظر شهری از جمله تکه تکه شدن و نابودی لکه‌های سبز شده است. این امر به تخریب قسمت بزرگی از الگوهای طبیعی و در نهایت کاهش تعادل عناصر طبیعی و مصنوع انجامیده است.

مواد و روش ها

در این مطالعه داده ها از طریق منابع اولیه و ثانویه داده ای جمع آوری شدند. منبع داده ای اولیه که دراین مطالعه به کار گرفته شد شامل تصاویر ماهواره اسپات۵ سال ۱۳۸۵ و نقشه توپوگرافی با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰ است. منبع ثانویه داده ای شامل داده های دموگرافیک مرکز آمار ایران و طرحهای توسعه و عمران دفتر طرح های کالبدی و دبیرخانه شورایعالی شهرسازی و معماری ایران وزارت راه و شهرسازی می باشد. برای دستیابی به اطلاعات فضاهای سبز شهری طی دوره مورد مطالعه، تصاویر ماهواره ای اسپات تصحیح هندسی شدند و سپس با استفاده ازنرم افزار ERDAS۶ زمین مرجع گشته و سیستم تصویر آن ها به UTM تبدیل گردید. در نهایت اطلاعات با استفاده از روش مشاهده میدانی نیز تکمیل و به روز رسانی شدند.

در ابتدا لکه های سبز شهر تبریز جهت مطالعه از جهت مالکیت و کاربری به دو طبقه فضاهای سبز عمومی و اراضی باغی و زراعی تقسیم شدند(جدول ۱). بر اساس این دسته بندی، نقشه ها در نرم افزار ARC GIS برای سالهای ۱۳۸۵ و ۱۳۹۰ تولید گردید. جهت آنالیز تغییرات الگوی فضای سبز شهری، فقط متریک هایی که نسبت به تغییرات منظر حساس هستند انتخاب شده (McGarigal et al., 2002)

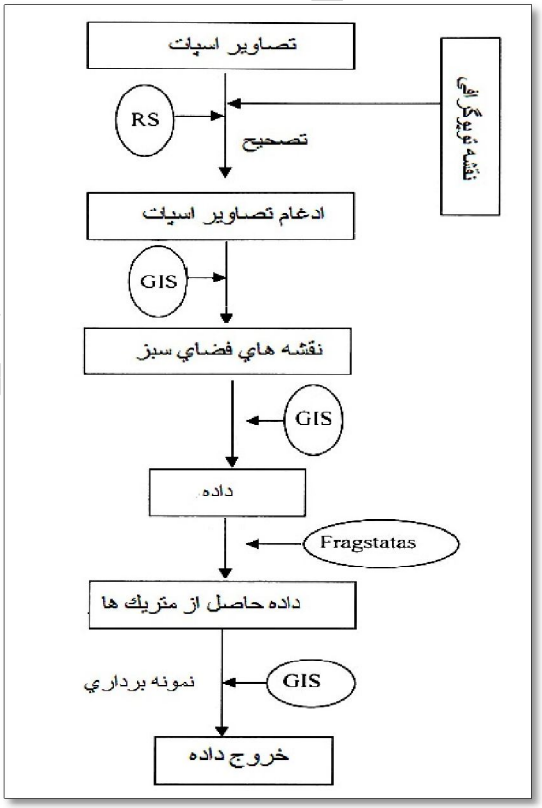
5 . Spot (resolution 10m, 1band and resolution 20m, 4band)
6 Version 9.3, ESRI, Atlanta, Georgia 30329-2137, USA

Archive of SID

www.SID.ir

بدین منظور شش متریک شامل CA، NP، PD، MPS، LPI و LSI انتخاب گردیدند (جدول ۲) که در این راستا جهت بررسی ویژگیهای عمومی کل شهر ابتدا دو متریک منظر (CA وNP) جهت کمی سازی الگوی فضای سبز شهری مورد استفاده قرار گرفتند که در این میان جهت محاسبات و اندازه گیری ها از نرم افزار ARC GIS استفاده گردید.

سپس جهت تشخیص تغییرات گرادیان فضای سبز شهری، دو ترانسکت جهت نمونه به کار گرفته شدند(شکل ۵). ترانسکت ها شامل دو جهت شرقی- غربی و شمالی- جنوبی هستند که به ترتیب مرکب از هشت و پنج زون ۲ کیلومتر در۲ کیلومتر می باشند. متریک های منظر از طریق روی هم اندازی پنجره های متحرک بر روی ترانسکت ها با استفاده از ARC GIS 9.3 محاسبه گشتند. پنجره در سراسر منظر به حرکت در آمد و متریک های انتخابی داخل پنجره محاسبه گردیدند. همانطور که توسط کنگ و ناکاگوشی (۲۰۰۶) نشان داده شده است، اگرچه این روش می تواند سبب شود که در مرکز نمونه برداری بیشتر و در نواحی پیرامونی نمونه برداری کمتری صورت گیرد ولی این امر نتیجه نهایی را مورد تاثیر قرار نخواهد داد. علاوه بر آن این امر می تواند الگوهای منظر را بهتر توصیف کند و آنالیز پنجره متحرک که توسط FRAGSTATS و در ترکیب با متریک های منظر صورت می گیرد می تواند رویکردی مناسب برای این منظور می باشد (Luck and Wu 2002; Yu and Ng 2007; Zhuet al. 2006).



شکل شماره ی۱ - نمودار فرایند آنالیز گرادیان

Archive of SID

www.SID.ir

جدول شماره ۱- دسته بندی طبقات فضای سبز شهر

دسته بندی نوع لکه	حروف اختصاری	توصیف
فضای سبز عمومی	PU	عمومی(شامل پارک ها و پوشش گیاهی کنار جاده ها و میادین)، تامین کننده نیازهای آموزشی، هدایت فیزیکی، رفاهی، تفریحی و تفرجی و دارای پوشش گیاهی طبیعی و دست کاشت
باغات و اراضی زراعی	AG	اراضی دارای پوشش گیاهی زراعی و باغی با مالکیت خصوصی

جدول شماره ی ۲- تعاریف متریک های منظر

متریک های منظر	حروف اختصاری	توصیف	واحد	دامنه تغییرات
مساحت طبقه	CA	حاصل جمع مساحت (مترمربع) لکه ها که به عدد ۱۰۰۰۰ جهت تبدیل به هکتار تقسیم شده است.	هکتار	CA>0 بدون محدودیت
تعداد لکه	NP	تعداد لکه های فضای سبز شهری	–	NP≥1 بدون محدودیت
تراکم لکه	PD	تعداد لکه های فضای سبز در ۱۰۰ هکتار	تعداد در ۱۰۰هکتار	PD>0 محدود به اندازه سلول ها
میانگین اندازه لکه	MPS	مساحت لکه های فضای سبز که به تعداد لکه ها تقسیم شده است	هکتار	MPS> 0 بدون محدودیت
شاخص بزرگترین لکه	LPI	مساحت بزرگترین لکه های هر طبقه که به مجموع سطح منظر تقسیم شده و در عدد ۱۰۰ ضرب شده است (جهت تبدیل به درصد)	درصد	0<LPI <10
شاخص شکل منظر	LSI	مجموع کل طول لبه لکه ها که به طول مینیمم لبه طبقه تقسیم شده تا طبقه ای که بیشترین حالت توده ای و خوشه ای را دارد مشخص کردد شاخصی برای اندازه گیری خوشه ای بودن طبقه	–	LSI≥1 بدون محدودیت

(McGarigal et al., 2002)

نتایج

تغییرات عمومی فضاهای سبز

با نگاهی به نتایج حاصل از سنجش متریک های تعداد و تراکم لکه ها (NP و CA) می توان گفت در مقایسه دو سال مورد مطالعه (جدول ۳)، افزایش فضاهای سبز آشکار بوده است. به گونه ای که جمع کل مساحت فضاهای سبز حدود ۸۶۱۷۳۵۶ هکتار و ۹۷۰۲۵۳۵ هکتار در سالهای ۱۳۸۵ (شکل ۳) و ۱۳۹۰ (شکل ۴) بوده و میزان افزایش آن ها برابر با ۱۱/۲ درصد بوده است. میزان افزایش تعداد لکه ها نیز۱۲/۶ درصد بوده است.

در این میان مساحت طبقه باغات و اراضی زراعی به میزان بیشتری نسبت به طبقه فضای سبز عمومی (۲۶/۸ درصد به ۲۳/۶ درصد) کاهش یافته است. این امر نشان دهنده بالا بودن نرخ تغییر کاربری بوده

Archive of SID

www.SID.ir

است. این طبقه بیشتر در نواحی غربی شهر به میزان بالاتری دیده می شد که به علت بالا رفتن قیمت زمین در این نواحی از تعداد آن کاسته شده است. کاهش CA در طبقه باغات و اراضی زراعی سبب ریز دانه شدن لکه های این طبقه و نیز قطعه قطعه شدن آن ها شده است. از طرف دیگر کاهش متریک NP نیز از اتصال بین لکه ها کاسته است. به طور کلی کاهش در هر دوی این متریک ها در کنار نبود سیاست های مناسب جهت حفظ کاربری اراضی زراعی و باغی سبب کاهش پایداری آن ها شده است. این در حالی است که این طبقه با وجودی که از نظر اجتماعی عملکرد تفرجی در شهر ایفا نمی نماید، اما از نظر اکولوژیک نقش مهمی را در پایداری شبکه اکولوژیک شهری دارا می باشد.مطالعه نشان می دهد که مساحت طبقه فضای سبز عمومی از سال ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰ به میزان ۲۳/۶ درصد رشد داشته است. به طور کلی بالا بودن درصد افزایش در CA نسبت به NP بیان گر آن است که تغییرات در طبقه فضای سبز عمومی اغلب به سمت افزایش سطح لکه ها پیش رفته تا افزایش تعداد آن ها. این امر به افزایش پایداری در لکه ها در طبقه فضای سبز عمومی کمک می نماید.

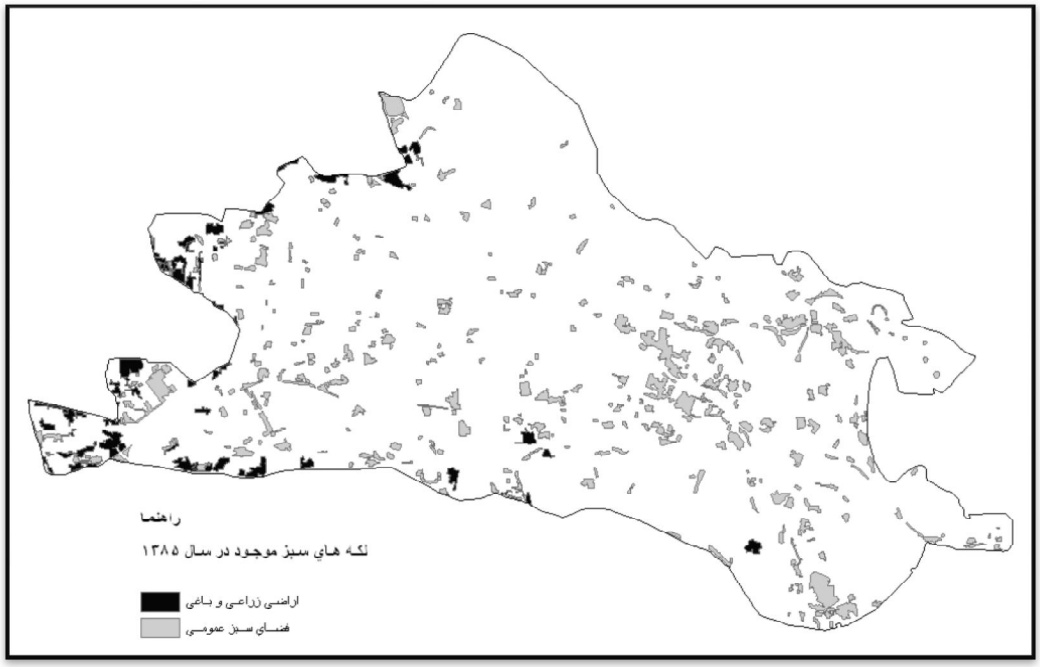
جدول شماره ۳- تغییرات کلی فضاهای سبز شهری از سال ۱۳۸۵ تا سال ۱۳۹۰ (CA : مساحت طبقه، NP: تعداد لکه)

نوع و حرف اختصاری	۱۳۸۵	۱۳۹۰	میزان تغییرات به درصد	۱۳۸۵	۱۳۹۰	میزان تغییرات به درصد
	CA (ha)	CA (ha)		NP	NP	
فضای سبز عمومی	۶۷۳۲۳۱۴	۸۳۲۲۶۲۵	۲۳/۶	۳۷۶	۴۶۱	۱۸/۴
باغات و اراضی زراعی	۱۸۸۵۰۴۱	۱۳۷۹۹۱۰	۲۶/۸	۵۴	۳۱	۴۲/۶
کل فضاهای سبز شهری	۸۶۱۷۳۵۶	۹۷۰۲۵۳۵	۱۱/۲	۴۳۰	۴۹۲	۱۲/۶
کاربری های اراضی دیگر	۹۵۶۹۱۵۴۱	۹۴۶۰۶۳۶۲	۱/۱	–	–	–
مساحت کل شهر به هکتار	۱۰۴۳۰۸۸۹۷	۱۰۴۳۰۸۸۹۷	۰	۱۰۴۳۰۸۸۹۷	۱۰۴۳۰۸۸۹۷	۰

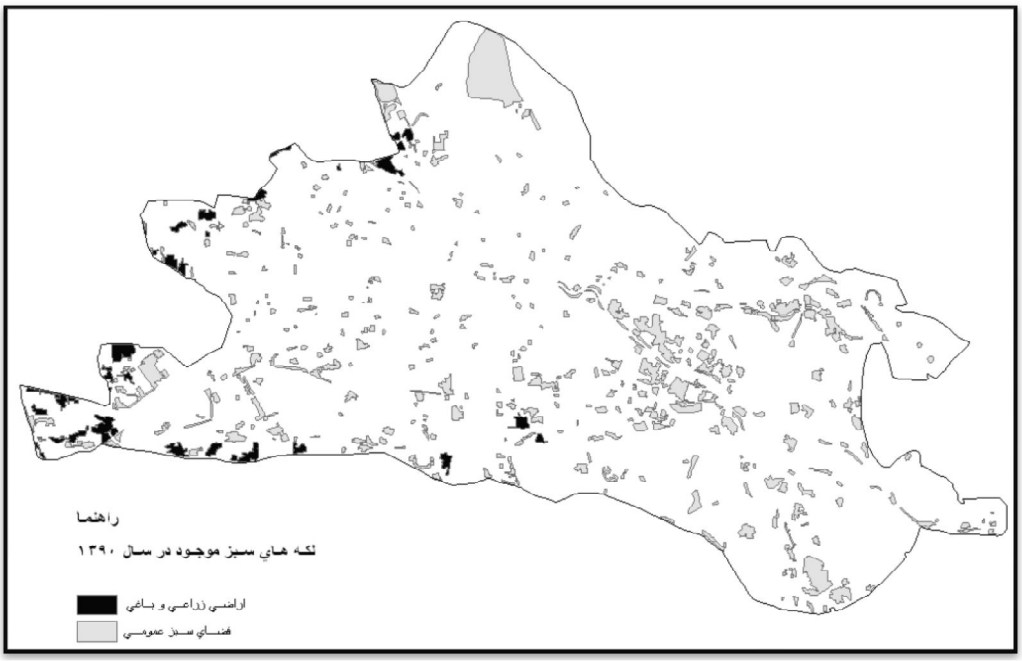
آنالیزهمزمان متریک های منظر می تواند به دستیابی به اطلاعات کلی پیرامون تغییرات فضای سبز شهری منجر گردد. برای دستیابی به اطلاعات دقیق تر در خصوص تغییرات الگوهای فضاهای سبز در سطوح محلی سعی شده است تا از آنالیز گرادیان جهت توصیف جزییات بیشتر استفاده گردد.

Archive of SID

www.SID.ir

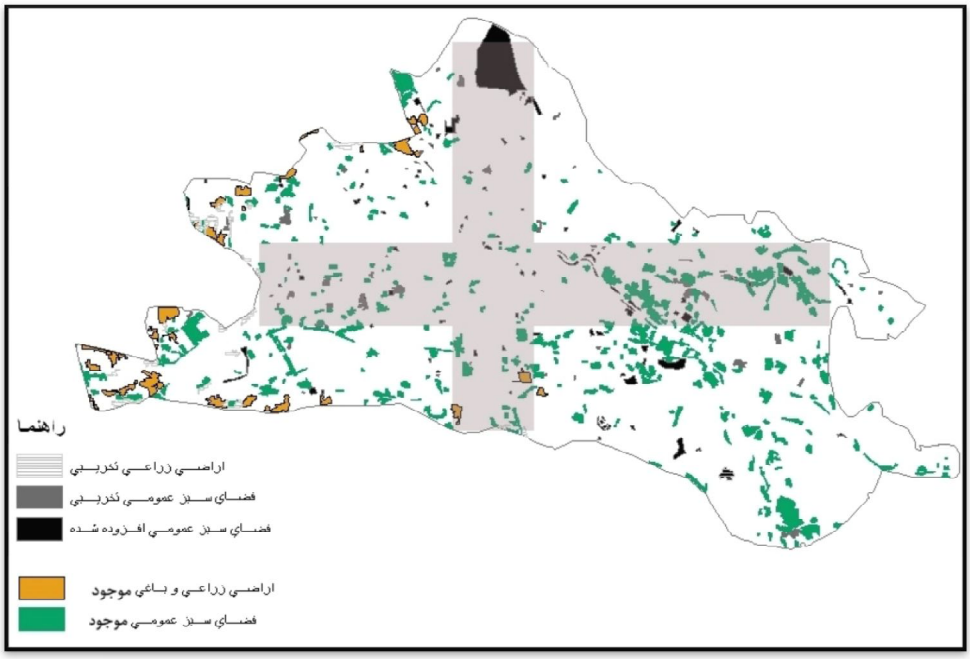


شکل شماره۲- فضاهای سبز موجود در سال ۱۳۸۵



شکل شماره ۳- فضاهای سبز موجود در سال ۱۳۹۰

www.SID.ir



شکل شماره٤- فضاهای سبز موجود، افزوده شده و تخریب شده طی سال های مورد مطالعه

تغییر گرادیان فضاهای سبز شهری در سطح منظر

در این بخش پنج متریک منظر جهت کمی سازی تغییرات گرادیان الگوی فضای سبز شهری در طی دو سال ۱۳۸۵ و ۱۳۹۰ در دو ترانسکت شمالی جنوبی و شرقی غربی مورد استفاده قرار گرفته اند(شکل ۴).

در ترانسکت شرقی- غربی، هر چه به قسمت مرکز و نیز به سمت حاشیه ها پیش می رویم از تعداد و تراکم لکه های سبز کاسته می شود. در عوض از نظر زمانی می توان گفت که هر دو متریکِ تعداد و تراکم لکه ها در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته اند. از طرفی متریک MPS در سال ۱۳۹۰ به جز در قسمت مرکز شهر در نواحی دیگر کاهش یافته است. با کنار هم گذاری این داده ها می توان به این نتیجه رسید که با وجودی که به تعداد لکه ها افزوده شده است ولی از مساحت آن ها در تمام جهات شهر به غیر از مرکز شهر کاسته شده است. این امر به سبب بالاتر رفتن تراکم در این جهات شهر می باشد. چرا که در این دوره توسعه شهر در نواحی غیر از مرکز آن متمرکز شده است. متریک LPI نیز با کاهش در قسمت شرقی شهر و افزایش در مرکز شهر بیانگر آن است که لکه های سبز شرق شهر در سال ۱۳۹۰ از مساحت نسبی کمتری برخودار شده و بیشتر دچار خردشدگی و کاهش سایز قرار گرفته اند. این امر ناشی از افزایش ارزش زمین در این نقاط نسبت به گذشته می باشد. ولی این مساله در مرکز شهر به صورت عکس می باشد. زیرا مرکز شهر به سبب ریزدانه بودن بافت شهر در گذشته دارای لکه های سبز کوچکتری نسبت به دیگر مکان ها بوده است. از طرفی به سبب سیاست های مدیریت شهری تبریز، لکه های افزوده شده در

Archive of SID

www.SID.ir

سال ۱۳۹۰ نیز در این نواحی از مساحت بزرگتری نسبت به سال ۱۳۸۵ برخوردار بوده و سبب افزایش متریک LPI در هسته شهر شده اند.

متریک LSI در غرب شهر بیشترین میزان را داشته و با نزدیک شدن به شرق شهر به کمترین میزان می رسد. این امر نشان می دهد که در نواحی غربی، شکل فضاهای سبز شهری پیچیده تر است. همانطور که متریک MPS نیز نشان می دهد این امر نشان دهنده تخریب و خرد شدگی بیشتر اراضی زراعی در ناحیه غربی شهر است و این خردشدگی به گونه ای است که سبب کاهش نامتناسب مساحت این اراضی و افزایش پیچیدگی در فرم آن ها شده است. این امر ناشی از عدم توجه به پیشنهادات طرح جامع تبریز در خصوص جهات توسعه فضایی شهر می باشد که در آن توسعه به سمت جنوب و شمال غربی پیشنهاد گردیده بود (مهندسین مشاور عرصه، ۱۳۷۴). بدین ترتیب بسیاری از اراضی زراعی و باغی در طی دوره زمانی مورد مطالعه تغییر کاربری یافته اند.

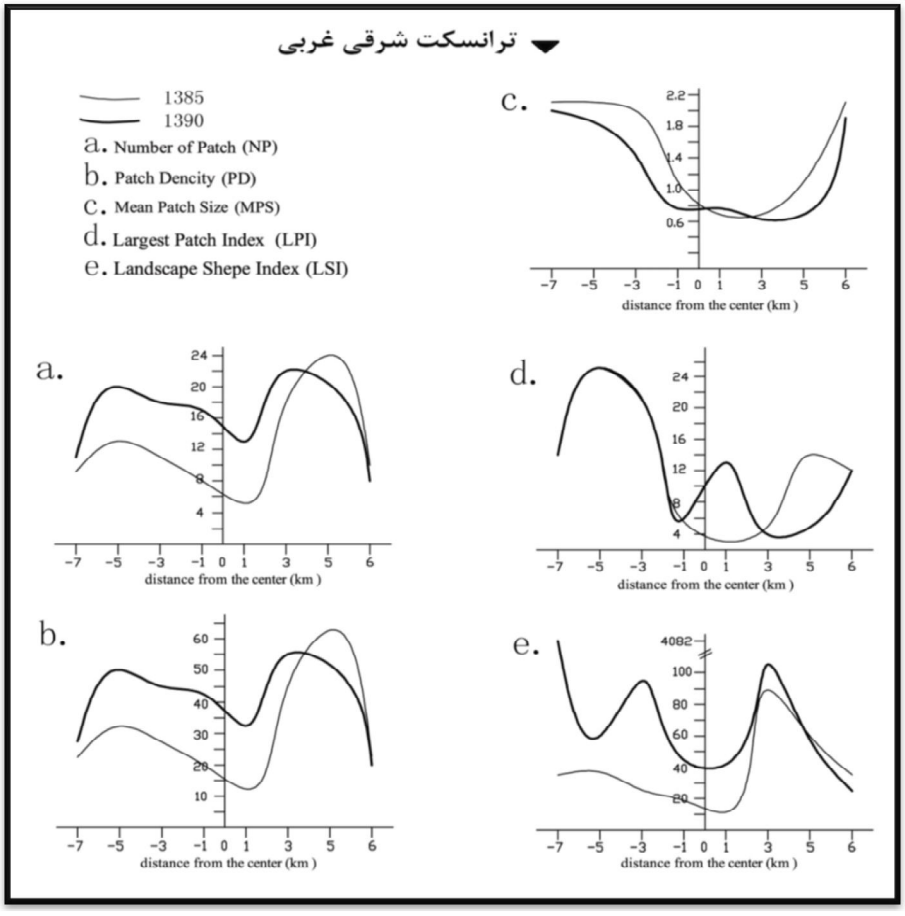
در ترانسکت شمالی- جنوبی نیز مانند ترانسکت شرقی- غربی هر چه به سمت حاشیه شهر حرکت می نماییم از میزان متریک های NP و PD و همینطور تغییرات آن ها کاسته می شود. این امر در نواحی شمالی شهر نمود بیشتری داشته و بیشترین افزایش در دو متریک مذکور در نواحی جنوبی نزدیک به مرکز صورت گرفته است. این امر می تواند ناشی از تمرکز توسعه در نواحی حاشیه شهر باشد که افزایش ارزش زمین و تغییر کاربری آن را سبب شده است. میزان MPS در نواحی مرکزی در کمترین مقدار خود بوده و در نواحی شمالی و جنوبی مقدار بیشتری را به خود اختصاص داده است. در سال ۱۳۹۰ نیز این مقدار در مرکز ثابت مانده، در جنوب به طور کم و منظم کاهش یافته است. این متریک در نواحی شمالی نزدیک به مرکز کاهش بیشتری یافته ولی در نقطه شمالی شهر به طور ناگهانی افزایش قابل ملاحظه ای یافته است. این افزایش به سبب اضافه شدن یک لکه سبز جنگلی بزرگ می باشد. با نگاهی به نوسانات متریک های NP و MPS در طی هر دو سال می توان ریزدانه بودن لکه های سبز در مرکز شهر را تشخیص داد. این لکه ها در نواحی شمالی به حداقل تعداد خود رسیده ولی به مساحت آن ها افزوده می شود. بالا بودن تراکم در بافت شهری در قسمت مرکز شهر از یک سو و وجود کریدور رودخانه از سوی دیگر شرایط فوق را رقم زده اند. رودخانه با گذشتن از مرکز شهر به عنوان یک پتانسیل سبب شده تا بافت پر مرکز شهر تا حدی تعدیل گردیده و زمینه های حضور لکه های سبز شهری فراهم گردد. متریک LPI با ثبات در جنوب، افزایش در مرکز و افزایش ناگهانی در شمال، با در نظرگیری تغییرات NP و تحلیل هم زمان این دو متریک نشان از افزوده شدن لکه های بزرگ ولی با تعداد کم در نواحی شمالی دارد. متریک LSI نیز با افزایش یکنواخت نشان دهنده افزایش پیچیدگی در لکه های سبز در طول جهات شمالی و جنوبی

Archive of SID

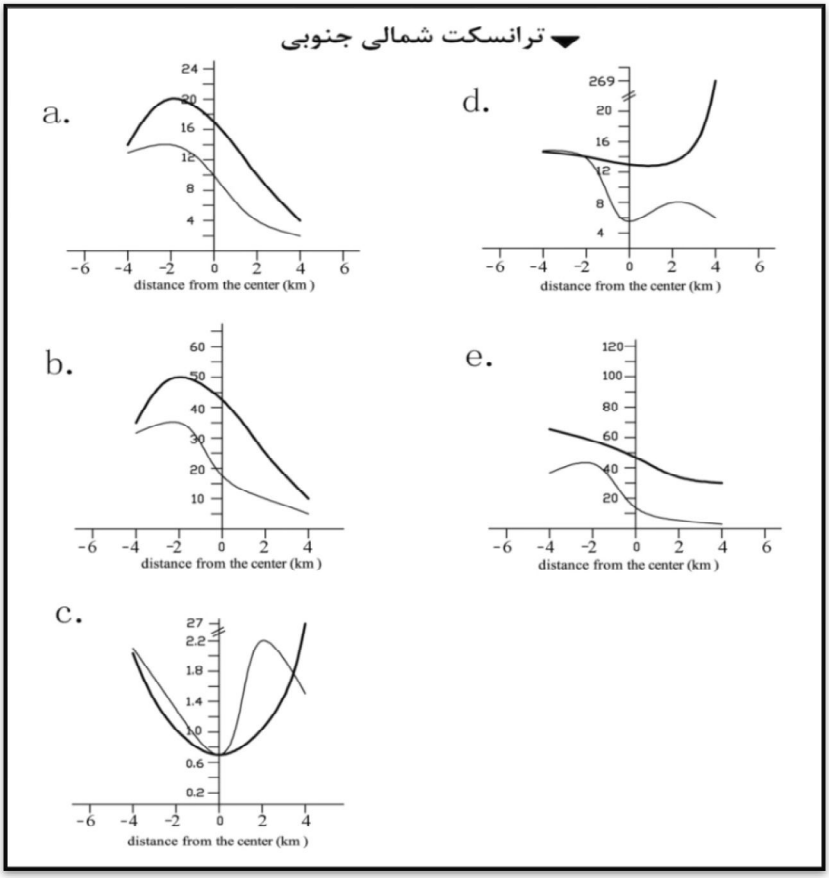
www.SID.ir

می باشد. بدین ترتیب لکه های سبز مرکز شهر با وجود افزایش در تعداد اما به علت بالا رفتن پیچیدگی در شکل از پایداری کمتری برخوردار گشته اند.

به طور کلی با نگاهی به نتایج حاصله از آنالیز در هر دو ترانسکت به نظر می رسد که در قسمتی از نواحی مرکزی به سبب وجود رودخانه، توجه بیشتری به افزایش در تعداد و نیز مساحت لکه های سبز صورت گرفته است. ولی هرچه به سمت حاشیه ها نزدیک می شویم از میزان تغییرات در فضای سبز کاسته می شود. شاید این امر ناشی از توجه بیشتر مدیریت شهری به رودخانه و نیز مرکز شهر باشد. اما در نهایت می توان گفت که قسمت بزرگی از نیروهای مسبب تغییرات فضای سبز شهر را سیاست های مدیریت شهری و کاربری اراضی و نیز ارزش زمین تشکیل می دهد.



www.SID.ir



شکل شماره ۵- تغییرات گرادیان در منظر در چهار جهت در طی سال های ۱۳۸۵ و ۱۳۹۰

بحث و نتیجه گیری

توسعهٔ فیزیکی شهر تبریز با توجه به موقعیت های طبیعی پیرامون شهر از اطراف محدود گشته است. زیرا گسترش شهر از طرف شمال و جنوب با شیبهای تند و پدیدهٔ لغزش مواجه گردیده و بنابراین توسعه شهر در این جهات، با هزینه و مخاطرات زیاد همراه می باشد. بدین ترتیب در طی سال های گذشته پس از گسترش و رشد شهر به دنبال افزایش جمعیت، به سبب روبرو شدن این گسترش با موانع طبیعی از اطراف شهر، توسعه و ساخت و سازهای بی برنامه به داخل شهر معطوف گشته و سبب شد تا منابع اراضی داخل شهر اعم از اراضی بایر و فضای سبز به زیر سطح ساخت برود. به همین جهت به ویژه در سالهای ۱۳۷۰ تا ۱۳۸۵ میزان قابل توجهی از باغات تبریز از بین رفته و این امر درکنار افزایش جمعیت سبب شد تا کمیت فضای سبز کاهش یابد. اما نگاهی به مطالعه حاضر نشان می دهد که تغییرات فضای سبز در فاصله زمانی بین ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰ روند رو به بهبودی را پشت سر گذاشته است. این امر می تواند ناشی از تمرکز مدیریت شهر بر روی مقوله ارتقا فضای سبز در شهر تبریز باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

طبق نمودارهای موجود در شکل ۳ ، متریکهای NP و PD در دو سال ۱۳۸۵ و ۱۳۹۰ نشان می دهند که پراکنش لکه های سبز اضافه شده در سال ۱۳۹۰ به گونه ای بوده که اختلاف زیادی با الگوی پراکنش لکه های موجود در سال ۱۳۸۵ ایجاد نداشته است. این در حالی است که توزیع فضای سبز در سال ۱۳۸۵ به صورت هماهنگ نبوده و در حاشیه ها و همینطور مرکز شهر از توزیع کمتری برخودار است. بنابراین افزایش میزان این متریک ها در سال ۱۳۹۰ علی رغم افزایش تعداد لکه های سبز، سبب افزایش در تناسب پراکنش آن ها در سطح شهر نشده است. این امر نشان می دهد که فرایندها و نیروهای مسبب این توزیع ناهمگن، در سال ۱۳۹۰ نیز نسبتا به قوت خود پابرجا بوده اند. با نگاهی به کاربری اراضی شهر تبریز و مقایسه آن با نمودارهای شکل ۳، مهمترین نیروهای بازدارنده افزایش تعداد و تراکم لکه های سبز را می توان در محدودیت اراضی شهری و بالا بودن قیمت زمین شهری دانست. طبق جدول ۴ به نظر می رسد که عامل اقتصاد و ارزش زمین و به تبع آن، راهکارهای مدیریت شهری، نقش بسیار تعیین کننده ای را در چگونگی تغییرات و پراکنش فضای سبز شهری به عهده داشته باشد. بنابراین لازم است تا در مباحث برنامه ریزی شهری و تبیین سیاست های مربوط به زمین و مسکن جایگاه فضای سبز به عنوان پاسخی به نیاز اکولوژیک شهر های امروزی بیش از پیش مورد توجه قرار گیرد.

جدول شماره٤- نیروهای مسبب تغییرات فضای سبز شهر تبریز

تغییرات	نیروهای مسبب
افزایش متریک NP و PD در تمام جهات به غیر از جهت شرقی شهر	**– سیاست های مدیریت شهری مبنی بر افزایش سرانه فضای سبز و رساندن آن به میزان ۱۲ مترمربع**
کاهش متریک NP و PD در جهت شرقی شهر	**– افزایش ارزش زمین و عدم اولویت کاربری فضای سبز در سیاست های تعیین کاربری اراضی**
کاهش متریک MPS در جهات شرقی، غربی، شمالی و جنوبی	**– افزایش ارزش زمین و کاهش زمین های بایر شهری**
عدم تغییر متریک MPS در نواحی مرکزی	**– بالا بودن تراکم شهری و قدیمی بودن بافت شهر سبب عدم توسعه بیشتر کاربری ها و در نتیجه عدم تغییر میانگین مساحت لکه ها شده است.**
افزایش قابل ملاحظه متریک LPI در نواحی شمالی	**– افزودن جنگل دست کاشت در شمال شهر تبریز که از سیاستهای شهرداری جهت ایجاد کمربند سبز بوده است.**
افزایش قابل ملاحظه LSI در نوحی غربی	**– عدم توجه به جهات مناسب توسعه در راستای حفاظت اراضی زراعی که در طرح جامع شهر نیز توصیه شده بود.** **– بالا بودن پیچیدگی شکل اراضی که جهت توسعه فضای سبز در نظر گرفته شده است.**

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

۱.میکائیلی، علیرضا، صادقی بنیس، مژگان، ۱۳۸۹، پژوهش های محیط زیست، شماره ۲، ص ص ۵۲-۴۳

۲.مهندسین مشاور عرصه، ۱۳۷۴، طرح جامع شهر تبریز، سازمان مسکن و شهرسازی استان آذربایجان شرقی.

3-Bailey D.; Herzog F.; Augenstein I.; Aviron S.; Billeter R.; Szerencsits E.; Baudry J. 2007. Thematicresolution matters: Indicators of landscapepattern for Europeanagro-ecosystems. Ecological Indicators 7:692–709

4-Diaz-Varela, Emilio R.; Marey-Pérez1 Manuel F., Rigueiro-Rodriguez, Antonio and Álvarez-Álvarez, Pedro. 2009. Landscape metrics for characterization of forest landscapes in a sustainable management framework: Potential application and prevention of misuse. Annuals of Forest Science 66:301-312

5-Geri, F.; Rocchini, D. and Chiarucci, A. 2010. Landscape metrics and topographical determinants of large-scale forest dynamics in a Mediterranean landscape. Landscape and Urban Planning 95: 46-53

6-Gordon, D. (1990), Green Cities: ecologically sound approaches to urban spaces, Montreal, New York Black Rose Books Press.

7- Kim, K. H.; Pauleit, S. 2005. Landscape metrics to assess the ecological conditions of city regions: Application to Kwangju City, South Korea. International Journal of Sustainable Development & World Ecology 12: 227-244

8-Kowarik, I. (1990), Some responses of flora and vegetation to urbanization in central Europe. In: Sukkopp, H., Hejny, S., Kowarik, I.(Eds.), Urban Ecology: Plants and Plant Communities in Urban Environments. pp. 45-74. The Hague, The Netherlands, SPB Academic Publishing b.v.

9-Luck, M. and Wu, J. (2002) A gradient analysis of urban landscape pattern: a case study from the Phoenix metropolitan region, Arizona, USA. Landscape ecology 17: 327-339.

10-Ma, K., Zhou, L., Niu S., Nakagoshi N (2005) Beijing urbanization in the past 18 years. Journal of International Development and Cooperation, Hiroshima University, 11: 87-96.

11-McGarigal, K. and Cushman, S.A. (2002), The gradient concept of landscape structure: Or why are there so many patches. http://www.umass.edu/landeco/pubs/pubs.html.

12-Miller, R. W. (1997), Urban Forestry: Planning and Managing Urban Greenspaces-2nd Editio, Upper Saddle River NJ, Prentice Hall, Inc.

13-Nassaur, J.I. (1999), Culture as a means of experimentation and action, In:Weins, J. A., M oss, M.R. (Eds.), Issues in landscape ecology, pp. 129-133. Guelph, Ontario, Canada, International Association for landscape ecology and faculty of environmental sciences, University of Guelph.

14-Pouyat, R.V. and McDonnell, M.J. (1991), heavy metal accumulations in forest soils along an urbanrural gradient in southeastern New York, USA, Water, Soil, Air Pollut.

15-Pouyat, R.V. and McDonnell, M.J. and Pikett, (1995), Soil characteristics of oak stands along an urban-rural land use gradient, J. Environ. Quality, 24: 516-526.

16-Schindler, Stefan; Poirazidis, Kostas; Wrbka, Thomas. 2008. Towards a core set of landscape metrics for biodiversity assessments: A case study from Dadia National Park, Greece. Ecological Indicators 8:502–514

17-Sukkopp, H. (1998), Urban ecology-scientific and practical aspects, In: Breuste, J., Feldmann, H. and Ulmann, O. (Eds.), Urban Ecology, pp. 3-16, Berlin, Springer.

18-Turner, M.G. (1989), landscape ecology: the effect of pattern on process, Annual review of ecology and systematic, 20:171-197.

19-Urban, D.L., O'Neill, R.V. and Shugart, H.H. (1991), Landscape ecology, Bioscience, 37:119-127.

Archive of SID

www.SID.ir

20-Whittaker, R.H. (1967), Gradient analysis of vegetation, Biological Review, 42:207-264.
21-Wu, Jianguo (Jingle). 2012. A Landscape Approach for Sustainability Science. Sustainability Science, pp 59-77
22-Yu X.J., Ng C.N. (2007), Spatial and temporal dynamics of urban sprawl along two urban-rural transects: Acase study of Guangzhou, China. Landscape and Urban Planning 79: 69-109.
23-Zhang, L.; Wang, H. 2006. Planning an ecological network of Xiamen Island (China) using landscape metrics and network analysis. Landscape and Urban Planning 78: 449–456
24-Zhang, L.Q., Wu, J.P. Zhen, Y. and Shu, J. (2004), A GIS-based gradient analysis of urban landscape pattern of Shanghai metropolitan area, China, Landscape and Urban Planning, 69: 1-16.
25-Zhou, T.G.; Guo, D.Z. 2003. GIS based study on spatial structure of urban green belt landscapes: taking Ningbo city as an example. Acta Ecologica Sinica 23: 901–07.
26-Zhu M., Xu J., Jiang N., Li J., Fan Y., (2006), Impacts of Road corridors on landscape pattern: a gradient analysis with changing grain size in Shanghai, Landscape Ecology 21:723-734.
27-Zhu, W. and and Carreiro, M.M. (1999) Chemoautotrophic nitrification in acidic forest soils along an urban-to-rural transect, Soil Biol. Biochem, 10:91-110.

Archive of SID

www.SID.ir