

# ارزیابی روند تغییرات فضای سبز در مناطق شهری با رویکرد عدالت فضایی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (نمونه موردی منطقه یک شهر زنجان)

ابوالفضل مشکینی

استادیار جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس تهران

سعید نجفی

دانشجوی دکتری تخصصی جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه زنجان

najafysaied@gmail.com.

پذیرش: ۱۳۹۷/۲/۲۲

دریافت: ۱۳۹۶/۱۰/۱۱

## چکیده

تحقیق حاضر در پی ارزیابی روند تغییرات فضای سبز با رویکرد عدالت فضایی در منطقه یک شهر زنجان است. روش تحقیق در این پژوهش؛ ترکیبی از روش های توصیفی- تحلیلی و ابزار گردآوری اطلاعات، استفاده از تصاویر ماهواره ای می باشد. تحلیل تفاوت های سرانه فضای سبز در منطقه ۱ شهر زنجان طی سالهای ۲۰۱۳- ۲۰۰۷ استخراج گردید؛ که در سال ۲۰۰۷ سرانه فضای سبز برابر با ۱۶/۸ مترمربع به ازای هر نفر در حالی که در سال ۲۰۱۳ برابر با ۵/۷۷ مترمربع به ازای هر نفر محاسبه گردیده است. نتایج حاصل از مدل موران نشان داد که با توجه به مقدار شاخص و نمره  $Z$  طی سالهای مورد بررسی توزیع فضایی اراضی فضای سبز از الگوی خوشه ای تبعیت می کند. همچنین طیف بندی مساحت کاربری فضای سبز در منطقه ۱ شهر زنجان در سال ۲۰۰۷ نشان داد که از کل محدوده، ۱۶۸۹۸ مترمربع مناطق فاقد فضای سبز، ۱۸۲۲ مترمربع فضای سبز کم، ۶۰۲ مترمربع فضای سبز متوسط و ۶۵ مترمربع مناطق دارای فضای سبز زیاد بوده است. در حالی که در سال ۲۰۱۳ مناطق فاقد سبز به ۱۸۳۵۸ مترمربع افزایش و مناطق فضای سبز کم ۹۷۸ مترمربع، مناطق فضای سبز متوسط ۵۱ مترمربع و مناطق فضای سبز زیاد و بسیار زیاد کاهش یافته اند. مقایسه فضای سبز طی سالهای ۲۰۱۳-۲۰۰۷ در منطقه مورد مطالعه نشان داد که بیشترین درصد تغییرات در مناطق فاقد فضای سبز بوده که میزان آن در سال ۲۰۰۷ برابر با ۸۶.۱۹ درصد بوده که در سال ۲۰۱۳ این میزان به ۹۴.۴۵ درصد افزایش یافته است.

واژگان کلیدی: تغییرات فضای سبز، توزیع فضایی، شهر زنجان، عدالت فضایی، منطقه یک

## مقدمه

## طرح مساله

مطالعات اخیر نشان می دهد که بیش از ۵۰ درصد از جمعیت جهان در مناطق شهری زندگی می کنند (UNEP, ۲۰۰۵). تخمین زده شده بر اساس نرخ رشد فعلی، این پدیده به بیش از ۶۰ درصد تا سال ۲۰۳۰ خواهد رسید (Moeller and Blaschke, 2006). نرخ بالای رشد شهری در کشورهای در حال توسعه می تواند به عنوان کشش اجتماعی و اقتصادی، مردم بی شماری را به شهرها و شهرستانها جذب کند (Berry, 1990). براساس گزارش دونگ و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۰۶) و پیکت و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۰۱)، هجوم شهری<sup>۳</sup> اغلب عملکرد اکوسیستم در مقیاس محلی و جهانی را تحت تاثیر قرار داده و بطور قابل ملاحظه خدمات زیست محیطی در شهرها و شهرستانها را تیره کرده است. شائو و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۰۸) خاطرنشان می کنند که این اثرات می تواند مکانی، زمانی و یا ترکیبی از هر دو بوده و امکان زوال سایر موارد از جمله زوال زمین و آب با کیفیت، از دست دادن فضای سبز، تغییر هیدرولوژی شهری و آلودگی هوا شود (Odindi, 2012:653).

فضای سبز شهری شامل تمامی که دارای پوشش گیاهی و با ارائه طیف وسیعی از عملکردها که عبارتند از تصفیه آب و هوا، کاهش آلودگی محیط زیست، جداسازی کربن، مقررات محیط زیست، زیستگاه برای حیات وحش شهری، تفریحی و ارزش معنوی و درمانی است (Spanou et al., 2012; Hague and Siegel, 2002; Gairola and al., 2012; Rasouli et al., 2012; Miller, 1997; Milton, 2002; Noresah, 2010). در نتیجه، فضای سبز شهری بهبود کیفیت محیط زیست شهری، گردشگری شهری، بهداشت عمومی و یکپارچه سازی اجتماعی در میان سایرین است (Rafiee et al., 2011; Pirani and Secondi, 2011; Perez-Caldern et al., 2011; Randall et al., 2003; al., 2009). بر اساس گزارش چامیدس و همکاران<sup>۵</sup> (۱۹۹۴) و فو و همکاران<sup>۶</sup> (۱۹۹۸)، این مزایا اغلب فراتر از مرزهای منطقه شهری خود را احساس می کنند (Odindi, 2012:۵۶۳). افزایش تراکم جمعیت و گسترش فضایی، فضای سبز شهری را به

<sup>1</sup> - Dong et al

<sup>2</sup> - Picket et al

<sup>3</sup> - urban influx

<sup>4</sup> - Shao et al

<sup>5</sup> - Chameides et al

<sup>6</sup> - Fu et al

مناظر قابل نفوذ تبدیل کرده است (Xian et al., 2005). در گذشته، تعدادی از مطالعات در شهرها مانند تبریز (محمودزاده ۲۰۰۷)، تهران (فریادی و طاهری، ۲۰۰۹)، جینان (کنگ و ناکاگوشی، ۲۰۰۶)، مشهد (رفیعی و همکاران، ۲۰۰۹) فونیکس (بویانتویوو و همکاران، ۲۰۰۷) رشد شهری و در نتیجه از دست رفتن فضای سبز شهری را ثبت کرده اند. یوان و همکاران<sup>۷</sup> (۲۰۰۵) رشد سکونتگاه‌های انسانی در حاشیه شهری را به عنوان علت عمده از دست رفتن فضای سبز و اثرات منفی زیست محیطی ناشی از آن شناسایی کرده است. بر اساس گزارش نورسا و همکاران<sup>۸</sup> (۲۰۱۰) از دست رفتن فضای سبز شهری در کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته ثبت شده و وابسته به نرخ رشد شهری است که اغلب توسط عوامل اجتماعی و اقتصادی تعیین می شود (Odindi, 2012: 564).

امروزه توسعه فضای سبز و توزیع فضایی متعادل آن بخصوص در کشورهای در حال توسعه مد نظر مدیران و برنامه ریزان شهری است. عدم توانایی در پاسخگویی به نیاز شهروندان، نقطه آغازین برای پیدایش نابرابری‌های مختلف است. امروزه در ارتباط با حل معضلات و مشکلات شهری ناشی از ارتباط پیچیده میان آن‌ها توزیع خدمات عمومی، عدالت اجتماعی و همچنین رفاه شهروندان مورد تاکید قرار می‌گیرد (قره نژاد، ۱۳۷۶، ۹۲). زیرا تعادل فضایی در توزیع مراکز خدماتی در شهر و دستیابی به آن مقدمات توسعه پایدار شهری را فراهم می‌آورد و نابسامانی در توزیع منطقه‌ای و محلی باعث دوری مناطق و محلات از عدالت اجتماعی می‌گردد (نسترن، ۱۳۸۰، ۱۴۵). بنابراین دستیابی به عدالت فضایی در توزیع خدمات شهری، جهت تخصیص عادلانه‌ی هزینه‌های اجتماعی و برابری استفاده از ظرفیت‌های محیطی یکی از اهداف مهم برنامه‌ریزان شهری است. کسانی که باید تحلیل کنند که چه کسی، چه چیزی را، کجا و چگونه به دست می‌آورد، یا باید به دست آورد (Tsou, et al 2005). زیرا توزیع عادلانه‌ی آن‌ها به بحران‌های اجتماعی و مشکلات پیچیده‌ی فضایی خواهد انجامید (حاتمی نژاد، ۱۳۸۷، ۷۲). فضای سبز به عنوان ریه‌های تنفسی شهر به شمار رفته و فقدان آن به معنی نبود سلامت جسمی و روانی در شهرها محسوب می‌شود. بنابراین اهمیت فضای سبز شهری، با مزایایی چون درمان بیماری‌های روحی، داشتن محیطی مطلوب برای پرورش

<sup>7</sup> - Yuan et al

<sup>8</sup> - Noresah and Gairola

کودکان، یکپارچگی اجتماعی، حفظ آسایش و در عین حال شاخصی برای ارتقای کیفیت فضای زندگی و توسعه ی جامعه محسوب می شود (Balram, 2005 : 149).

### پیشینه پژوهش و مبانی نظری

با توجه به اهمیت پارک ها و فضاهای سبز در توسعه پایدار شهری و کیفیت زندگی ساکنان شهرها این موضوع از جنبه های مختلف از سوی پژوهشگران مورد بررسی قرار می گیرد. جدول ۱ نمونه ای از مطالعات انجام شده در ارتباط با موضوع تحقیق می باشد.

جدول ۱: نمونه از مطالعات انجام شده در ارتباط با موضوع تحقیق

محقق	عنوان پژوهش	نتایج
احدزاد و همکاران (۱۳۹۳)	استفاده از الگوی استراتژی توسعه شهری در برنامه ریزی کاربری فضای سبز (مطالعه موردی: منطقه یک شهر زنجان)	نتایج حاصل از روش AHP نشان داد که کاربری اراضی منطقه ۱ شهر زنجان با تاکید بر مولفه سازگاری، در وضعیت مطلوبی قرار ندارد؛ همچنین نتایج SWOT نیز نشان داد که راهبردهای توسعه فضای سبز منطقه ۱ شهر زنجان، به راهبردهای تهاجمی نزدیک می باشد.
احدزاد و همکاران (۱۳۹۳)	ارزیابی و مکان یابی فضای سبز شهری (مورد شناسی: منطقه ۱۱ شهر تهران)	برای محاسبه سرانه فضای سبز در سطح منطقه، ابتدا با استفاده از شاخص تفاضلی نرمال شده پوشش گیاهی (NDVI) مربوط به داده های سنجه (ASTER) سرانه ی فضای سبز در سطح منطقه ۲۰۵۷ مترمربع برای هر نفر محاسبه گردید که نسبت به حداقل سرانه ها بسیار پایین تر می باشد؛ لذا جهت مکان یابی فضای سبز از مدل تحلیل سلسله مراتبی (AHP) استفاده شد. از مساحت ۱۲۰۵ هکتاری منطقه در حدود ۱۹۵ هکتار معادل ۱۶ درصد از کل مساحت منطقه، وضعیتی کاملاً سازگار برای گسترش فضای سبز دارد.
محمدیاری و همکاران (۱۳۹۳)	تهیه نقشه پوشش گیاهی و پایش تغییرات آن با استفاده از تکنیک های سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی: شهرستان بهبهان)	نتایج نشان داد که تغییرات کمی و کیفی پوشش گیاهی در طی ۱۴ سال برای منطقه مورد مطالعه گسترده بوده است. به طوری که اراضی با پوشش عالی، بسیار خوب و ضعیف افزایش مساحت و اراضی با پوشش خوب کاهش مساحت را داشته است. بیشترین افزایش مساحت در اراضی با پوشش عالی صورت گرفته است. همچنین بیشترین کاهش مساحت در اراضی با پوشش خوب بوده است.
خمر و همکاران (۱۳۹۲)	معیارهای مکان یابی پارک های شهری برای ارتقاء محیط اجتماعی (مطالعه موردی پارک یعقوب لیث شهر زابل)	نتایج بدست آمده حاکی از آن است که این پارک از ۶۶/۷٪ سازگاری کامل در ماتریس سازگاری، ۷۵٪ مطلوبیت کامل در ماتریس مطلوبیت، ۴۰٪ کاملاً متناسب در ماتریس ظرفیت و ۴۳٪ کاملاً مناسب در ماتریس وابستگی است.
اودیندی و همکار <sup>۱</sup> (۲۰۱۲)	روند فضاهای سبز در شهر پورت الیزابت طی سالهای ۱۹۹۰-۲۰۰۰ با استفاده از سنجش از دور	این مطالعه بیشتر اهمیت سنجش از دور به عنوان یک ابزار نقشه برداری است که می تواند مورد استفاده قرار گرفته و به ارائه اطلاعات برای برنامه ریزی فیزیکی، اجتماعی و زیست محیطی برای رسیدن به شهری پایدار اجتماعی-زیست محیطی با توجه به سرعت تغییرات محیط های شهری را نشان می دهد.

<p>برخی از یافته های اصلی این بود که، کاهش فضای سبز در کوماهسی توسط عواملی مانند، اجاره بالای زمین برای سایر کاربرها، سستی در اجرای کنترل های توسعه و اولویت پایین به فضای سبز توسط مقامات شهر ایجاد می شود. این مطالعه همچنین در میان سایر اقدامات، آموزش عمومی متمرکز در منافع حاصل از فضای سبز شهری در شهر را مطرح می کند.</p>	<p>تخلیه فضای سبز در سکونتگاه های شهری غنا، نمونه موردی: کوماسی</p>	<p>دومینیک ادو<sup>۱</sup> (۲۰۱۴)</p>
---	---	---------------------------------------

ماخذ: مطالعات نگارندگان، ۱۳۹۶

اینک در مقاله حاضر با روشی متفاوت و بهره گیری از تکنیک های سنجش از دور و رهیافت های تحقیقات پیشین در این زمینه، به مقایسه تطبیقی روند تغییرات فضای سبز با رویکرد عدالت فضایی در مناطق شهری طی سالهای ۲۰۱۳-۲۰۰۷ پرداخته تا به تفاوت های سرانه های فضای سبز و میزان تغییرات از فضای سبز به سایر کاربری ها دست یافت.

سازماندهی فضا، یکی از ابعاد تعیین کننده جوامع انسانی و بازتاب وقایع اجتماعی و محل تجلی ارتباطات اجتماعی است. از این رو تجزیه و تحلیل کنش بین فضا و اجتماع در فهم بی عدالتی های اجتماعی و چگونگی تنظیم سیاست های برنامه ریزی برای کاهش یا حل آن ها ضروری است (Dufaux, 2008). برخی عدالت فضایی را فقط دسترسی برابر به تسهیلات عمومی اساسی تعریف کرده اند و معیار سنجش عدالت هم میزان فاصله از خدمات بوده است. برخی دیگر هم عدالت فضایی را توزیع یکسان خدمات بر اساس نیازها، سلیق، اولویت های ساکنان و استانداردهای خدمات رسانی تعریف کرده اند (Liao, et.al, 2009). علاوه بر این، تالن و انسلین معتقدند که برای تحلیل عدالت فضایی، باید بر مقایسه ی توزیع مکانی تسهیلات و خدمات عمومی با توزیع مکانی گروه های مختلف اقتصادی - اجتماعی تاکید بیشتری صورت پذیرد (Talen & Anselin, 1998). به هر حال عدالت فضایی بر اساس ایده ای که از عدالت اجتماعی گرفته شده، به این معناست که باید با ساکنان در هر جایی که زندگی می کنند، به طور برابر رفتار شود (Tsou, et.al, 2005). بنابراین برنامه ریزان باید در پی حل این مسئله باشند که در الگوی مکان یابی خدمات شهری و تسهیلات ایجاد شده و چگونگی توزیع آن ها چه میزان نابرابری به وجود آمده و چه گروه هایی بیشتر محروم شده اند. (Hewko, 2001).

امروزه توسعه فضای سبز و توزیع فضایی متعادل آن بخصوص در کشورهای در حال توسعه مد نظر مدیران و برنامه ریزان شهری است. فضای سبز شهری عبارت است از فضای نسبتاً وسیع، متشکل از پوشش های گیاهی با ساختی شبه جنگلی و برخوردار از بازدهی زیست محیطی یا اکولوژیکی نسبتاً معین و در خور وضعیت زیست محیطی حاکم بر شهر است (سعیدنیا، ۱۳۷۹: ۲۹-۳۰). وجود فضای سبز شهری برای رسیدن به توسعه پایدار هم از نظر زیست محیطی و هم ارتقای کیفیت زندگی یک ضرورت محسوب می شود. از سوی دیگر آلودگی فضای شهری و تشدید مداوم آن چند سال اخیر این ضرورت را چندین برابر نموده است. به نحوی که در هیچ برهه ای از تاریخ حضور آن تا این حد برای انسان، سودمند و حیاتی نبوده و از طرف دیگر هیچ گاه وجود آن در سطحی این چنین گسترده مورد تهدید واقع نشده است. همچنین رسیدن به عدالت اجتماعی به عنوان مهم ترین هدف در توسعه پایدار موجب گردیده تا نحوه ی توزیع فضای سبز در داخل شهر و چگونگی دسترسی ساکنان شهری به این فضاها به عنوان یک اصل انکارناپذیر بارز گردد. بنابراین فضای سبز از نظر کمی و کیفی باید متناسب جمعیت و گستردگی شهر و نیاز جامعه با توجه به وضعیت اکولوژیکی و روند گسترش آتی شهر باشد تا به عنوان فضای سبز دارای نقش زیست محیطی و اکولوژیکی مناسبی باشد (مجنونیان، ۱۳۷۴: ۴۵). در نهایت باید اذعان داشت که شهرها به عنوان کانون های متمرکز فعالیت و زندگی انسان ها برای اینکه بتوانند پایداری خود را تضمین کنند چاره ای جز پذیرش ساختار و کارکردی متأثر از سیستم های طبیعی ندارند (احمدی و همکاران، ۱۳۹۰: ۳). لذا لازمه ی رسیدن به شهر پایدار؛ ایجاد و توزیع فضایی مناسب فضای سبز در شهر می باشد.

## روش شناسی پژوهش

### روش پژوهش

روش انجام تحقیق در این پژوهش؛ ترکیبی از روش های توصیفی - تحلیلی و موردی بوده است. در این پژوهش ارزیابی روند تغییرات فضای سبز با رویکرد عدالت فضایی در مناطق شهری مطالعه می شود. ابزار گردآوری اطلاعات، استفاده از تصاویر ماهواره ای (سنجده لندست) و نقشه های موجود از این منطقه می باشد. برای دستیابی به این هدف، ابتدا سرانه ی فضای سبز منطقه با استفاده

از شاخص تفاضلی نرمال شده پوشش گیاهی (NDVI) و جمعیت منطقه، محاسبه شد. سپس توزیع فضایی اراضی فضای سبز با مدل موران، روند تغییرات کمی و کیفی کاربری فضای سبز منطقه طی سالهای ۲۰۱۳-۲۰۰۷ با مدل LCM، مقایسه دودوئی (Crosstab) و تهیه نقشه های موضوعی در نرم افزارهای GIS و Idrisi صورت گرفته است. جهت بررسی تغییرات کیفی پوشش گیاهی در طی سالهای مورد مطالعه نقشه های خروجی NDVI به پنج کلاس پوشش گیاهی (مناطق فاقد فضای سبز، کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد) طبقه بندی شدند.



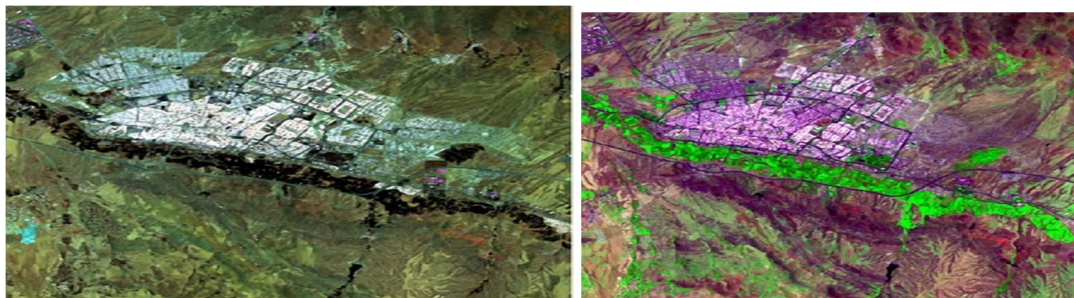
شکل ۱: روند کلی مراحل تحقیق

### متغیرها و شاخص های پژوهش

این تحقیق برپایه نقشه های تغییرات پوشش گیاهی شهر زنجان می باشد. برای تهیه این نقشه ها از تصاویر ماهواره لندست استفاده شد. همچنین از نقشه های بلوک آماری سالهای ۱۳۸۵ و ۹۰، تعداد جمعیت منطقه برای محاسبه سرانه فضای سبز به تفکیک نواحی استفاده شده است.

جدول ۲: مشخصات تصاویر ماهواره ای مورد استفاده

ردیف	تاریخ میلادی	تاریخ هجری شمسی	ماهواره	سنجنده	تعداد باندها
۱	2007	1386	Lansat- 5	ETM	7
۲	2013	1382	Landsat- 8	OLI	11



شکل ۲: تصاویر ماهواره ای لندست ۵ (سمت راست ۲۰۰۷) و لندست ۸ (سمت چپ ۲۰۱۳)

### قلمرو جغرافیایی پژوهش

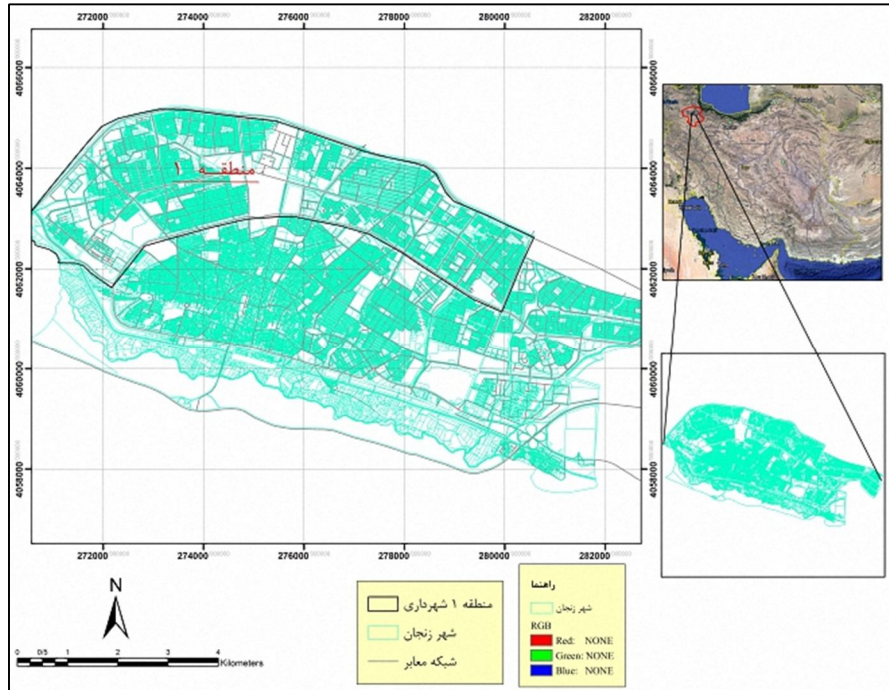
شهر زنجان در مرکز استان زنجان با ۱۶۰۶ کیلومتر مربع وسعت بین  $36^{\circ} 34'$  تا  $36^{\circ} 46'$  عرض شمالی از خط استوا و  $48^{\circ} 14'$  تا  $48^{\circ} 44'$  طول شرقی از نصف النهار گرینویچ قرار دارد (سالنامه آماری استان زنجان، ۱۳۹۰). شهر زنجان براساس آخرین تقسیمات به ۳ منطقه شهرداری تقسیم بندی شده است. منطقه ۱ با ۳۰۷۵ هکتار وسعت به شکل نواری از سمت شمال غربی به شمال شهر زنجان کشیده شده است. جمعیت شهر زنجان براساس سرشماری سال ۱۳۹۰ به تفکیک مناطق حاکی از آن است که از کل جمعیت ۳۸۸۷۹۶ نفر، سهم منطقه یک ۱۶۵۸۴۰ نفر که ۸۴۵۳۷ نفر مرد و ۸۱۳۰۳ نفر زن شامل می شود. بررسی کلی نشان می دهد که بیشترین جمعیت در منطقه یک سکونت دارند (آمارنامه شهر زنجان، ۱۳۹۲: ۲۱)

جدول ۳: جمعیت به تفکیک مناطق و جنسیت در شهر زنجان (۱۳۹۰)

مناطق	جمع	مرد	زن	تعداد خانوار	بعد خانوار
جمع	۳۸۸۷۹۶	۱۹۶۴۲۴	۱۹۲۳۷۲	۱۱۰۱۵۴	۳.۵
منطقه یک	۱۶۵۸۴۰	۸۴۵۳۷	۸۱۳۰۳	۴۵۱۷۸	۳.۷
منطقه دو	۶۵۱۴۶	۳۳۰۷۶	۳۲۰۷۰	۱۸۸۲۶	۳.۴
منطقه سه	۱۵۷۸۱۰	۷۸۸۱۱	۷۸۹۹۹	۴۶۱۵۰	۳.۴

ماخذ: مرکز آمار ایران





شکل ۳: موقعیت منطقه یک زنگنه در کشور، استان و شهر

### یافته های پژوهش

#### تفاوت های سرانه فضای سبز در منطقه یک شهر زنگنه طی سالهای ۲۰۱۳ - ۲۰۰۷

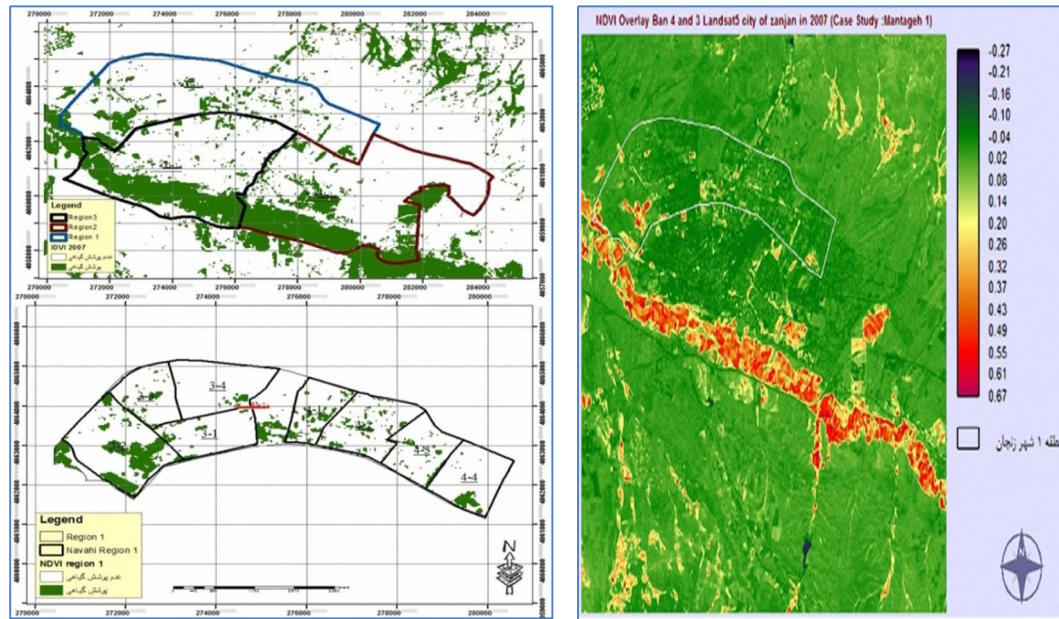
در سال ۲۰۰۷ با توجه جمعیت ۱۳۳۲۷۸ نفری و وسعت ۱۹۷۴ هکتاری منطقه مورد مطالعه، سرانه فضای سبز برابر با ۱۶/۸ مترمربع به ازای هر نفر محاسبه گردید که نسبت به حداقل سرانه پیشنهادی وزارت مسکن و شهرسازی (۷ مترمربع) بیشتر می باشد. همانطور که نتایج در جدول ۴ شاخص NDVI منطقه منطقه یک زنگنه در سال ۲۰۰۷ را نمایش می دهد. سرانه فضای سبز به تفکیک نواحی شرقی و غربی منطقه متفاوت بوده است. در نواحی شرقی نسبت به غرب، سرانه فضای سبز بیشتر از سرانه پیشنهادی حاصل شده است. در این نواحی بیشترین سرانه فضای سبز در نواحی منطبق بر آزادگان، نصر، کوی فجر و ورزشگاه با ۴۰ مترمربع و جمعیت ۶۷۵۵ نفری و کمترین سرانه در نواحی امیرکبیر، پایین کوه و زیباشهر با ۸/۳ مترمربع و جمعیت ۱۹۲۱۷ نفری حاصل شده است. در نواحی کارمندان، علوم پایه و کوی قائم و کوی دانشگاه- گلستان اندیشه به ترتیب سرانه فضای سبز ۱۳ و ۲۳/۴ مترمربع حاصل شده که میزان جمعیت آنها به ترتیب ۲۰۹۱۷ و ۸۰۰۶ نفر بوده است. این نواحی در مدیریت شهری به عنوان نواحی برنامه ریزی شده محسوب می

شوند. در حالی که این میزان در نواحی غربی منطقه بسیار متفاوت بوده است. در این نواحی اسلام آباد به عنوان سکونتگاه غیر رسمی تلقی می گردد. در سال ۲۰۰۷ سرانه فضای سبز در همه این نواحی به جز زمین های نانوایان و شهرآرا کمتر از سرانه استاندارد بوده است. کمترین سرانه فضای سبز در نواحی منطبق بر الهیه با جمعیت ۱۶۳۸۴ نفر برابر با ۴/۲ مترمربع و اسلام آباد با جمعیت ۳۳۴۳۴ نفر برابر با ۴/۴ مترمربع حاصل شده است. این میزان در کوی فرهنگ ۶/۳۱ مترمربع به ازای هر نفر حاصل شده که جمعیت آن ۲۴۲۲۴ نفر بوده است. در زمین های نانوایان و شهرآرا سرانه فضای سبز با توجه به جمعیت ۴۳۴۱ نفری برابر با ۲۲۵ مترمربع حاصل شده است. قابل ذکر است افزایش چشمگیر سرانه فضای سبز در این محدوده بخاطر تازه ساخت بودن نانوایان، مقیاس منطقه ای - شهری فضای سبز محدوده و جمعیت ساکن در طی این سال بوده است. شکل ۴ پوشش گیاهی منطقه ۱ را با توجه به شاخص NDVI در سال ۲۰۰۷ نمایش می دهد.

جدول ۴: شاخص NDVI منطقه یک زنجان در سال ۲۰۰۷

ردیف	ناحیه	شماره ناحیه	مقدار پیکسل فضای سبز	سل سایز	جمعیت محدوده (۱۳۸۵)	سرانه فضای سبز
نواحی غربی	اسلام آباد	۳-۱	۱۶۵	۳۰×۳۰	۳۳۴۳۴	۴/۴۱
	زمین های نانوایان و شهرآرا	۳-۲	۱۰۸۸	۳۰×۳۰	۴۳۴۱	۲۲۵/۵۷
	کوی فرهنگ	۳-۳	۱۷۰	۳۰×۳۰	۲۴۲۲۴	۶/۳۱
	شهرک الهیه	۳-۴	۷۸	۳۰×۳۰	۱۶۳۸۴	۴/۲
نواحی شرقی	آزادگان، نصر، کوی فجر و ورزشگاه	۴-۱	۳۰۰	۳۰×۳۰	۶۷۵۵	۴۰
	شهرک کارمندان، علوم پایه و کوی قائم	۴-۲	۳۰۲	۳۰×۳۰	۲۰۹۱۷	۱۳
	شهرک امیرکبیر، پایین کوه و زیباشهر	۴-۳	۱۷۷	۳۰×۳۰	۱۹۲۱۷	۸/۳
	کوی دانشگاه و گلستان اندیشه	۴-۴	۲۰۸	۳۰×۳۰	۸۰۰۶	۲۳/۴
	منطقه ۱		۲۴۸۸	۳۰×۳۰	۱۳۳۲۷۸	۱۶/۸

ماخذ : محاسبات نگارندگان، ۱۳۹۵



شکل ۴: پوشش گیاهی منطقه یک با توجه به شاخص NDVI در سال ۲۰۰۷

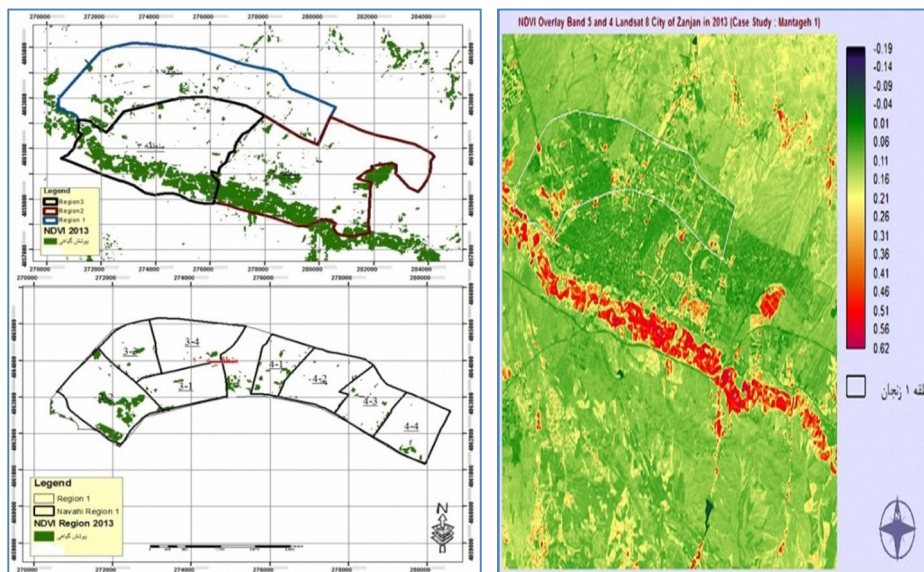
در حالی که تحلیل نقشه ها و جداول در سال ۲۰۱۳ نتایج متفاوتی نسبت به سال ۲۰۰۷ را در منطقه نمایش می دهند. طی این سال با توجه به افزایش جمعیت منطقه سرانه فضای سبز کمتر از سرانه استاندارد بوده است. جمعیت منطقه طی سال ۲۰۱۳ به ۱۶۰۴۹۴ نفر رسیده که سرانه فضای سبز برابر با ۵/۷۷ مترمربع به ازای هر نفر محاسبه گردیده است. جدول ۵ نتایج تفصیلی شاخص NDVI منطقه یک زنجان در سال ۲۰۱۳ را به تفکیک نواحی شرقی و غربی نمایش می دهد. سرانه فضای سبز در نواحی مورد مطالعه کاهش چشمگیری داشته است. در نواحی منطبق بر غرب منطقه، کمترین سرانه فضای سبز در الهیه با جمعیت ۲۸۹۱۹ نفر برابر با ۱/۱۲ مترمربع و اسلام آباد با جمعیت ۳۵۸۲۰ نفر برابر با ۱/۳۵ مترمربع به ازای هر نفر بوده است. این میزان در کوی فرهنگ با جمعیت ۱۶۸۲۲ نفر برابر با ۳/۲۶ مترمربع و در زمین های نانوایان و شهرآرا با جمعیت ۱۰۶۲۵ نفر به ۴۹/۶۳ مترمربع کاهش یافته است. در حالی که در نواحی منطبق بر شرق منطقه سرانه فضای سبز نیز کاهش داشته است. کمترین سرانه فضای سبز در نواحی منطبق بر کارمندان، علوم پایه و کوی قائم با جمعیت ۲۰۳۳۳ نفر به ۱/۷۷ و بیشترین سرانه در آزادگان، نصر، کوی فجر و ورزشگاه با جمعیت ۱۱۲۱۳ نفر به ۹/۱۵ مترمربع به ازای هر نفر رسیده است. این میزان در امیرکبیر، پایین کوه و زیباشهر به ۳/۳۸ مترمربع و در کوی دانشگاه- گلستان اندیشه به ۳/۲۸ مترمربع به ازای هر نفر کاهش یافته

است. در حالی که تعداد جمعیت آنها به ترتیب برابر با ۱۸۸۷۲ و ۱۸۳۴۵ نفر بوده است. شکل ۵ پوشش گیاهی منطقه یک را با توجه به شاخص NDVI در سال ۲۰۱۳ نمایش می دهد.

جدول ۵: شاخص NDVI منطقه یک زنجان در سال ۲۰۱۳

ردیف	ناحیه	شماره ناحیه	مقدار پیکسل فضای سبز	سل سائز	جمعیت محدوده (۱۳۹۰)	سرانه فضای سبز	ضریب تغییرات سرانه فضای سبز -۹۰ (۱۳۸۵ مترمربع)
نواحی غربی	اسلام آباد	۳-۱	۵۴	۳۰×۳۰	۳۵۸۲۰	۱/۳۵	-3.06
	زمین های نانوایان و شهر آرا	۳-۲	۵۸۶	۳۰×۳۰	۱۰۶۲۵	۴۹/۶۳	-178.94
	کوی فرهنگ	۳-۳	۶۱	۳۰×۳۰	۱۶۸۲۲	۳/۲۶	-3.05
	شهرک الهیه	۳-۴	۳۶	۳۰×۳۰	۲۸۹۱۹	۱/۱۲	-3.08
نواحی شرقی	آزادگان، نصر، کوی فجر و ورزشگاه	۴-۱	۱۱۴	۳۰×۳۰	۱۱۲۱۳	۹/۱۵	-30.85
	شهرک کارمندان، علوم پایه و کوی قائم	۴-۲	۴۰	۳۰×۳۰	۲۰۳۳۳	۱/۷۷	-11.23
	شهرک امیرکبیر، پایین کوه و زیباشهر	۴-۳	۷۱	۳۰×۳۰	۱۸۸۷۲	۳/۳۸	-4.92
	کوی دانشگاه و گلستان اندیشه	۴-۴	۶۷	۳۰×۳۰	۱۸۳۴۵	۳/۲۸	-20.12
	منطقه یک		۱۰۲۹	۳۰×۳۰	۱۶۰۴۹۴	۵/۷۷	-11.03

ماخذ: محاسبات نگارندگان، ۱۳۹۵

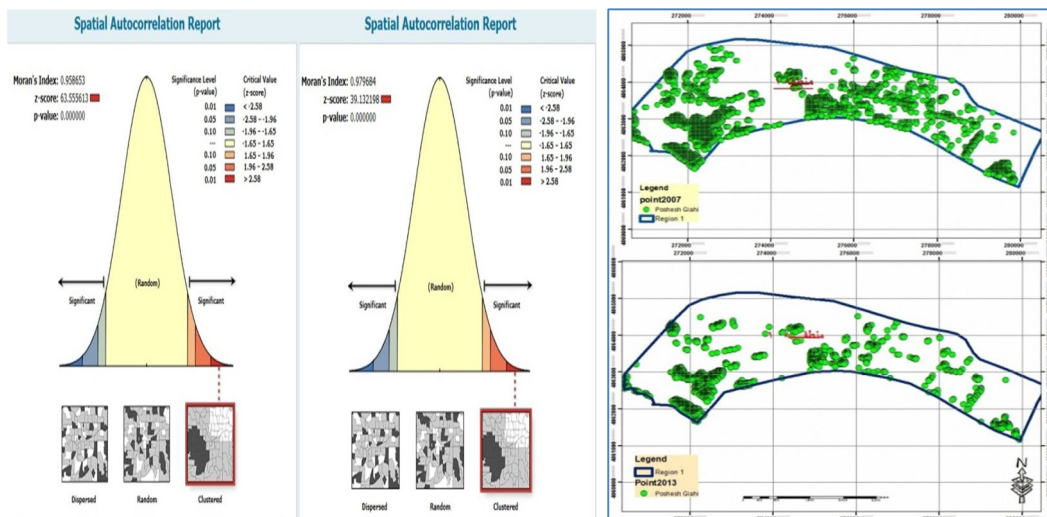


شکل ۵: پوشش گیاهی منطقه یک با توجه به شاخص NDVI در سال ۲۰۱۳

## توزیع فضایی اراضی فضای سبز منطقه یک شهر زنجان طی سالهای ۲۰۱۳ - ۲۰۰۷

خود همبستگی فضایی سراسری (Global Moran's I) ابزاری برای اندازه گیری همبستگی مکانی براساس ویژگیها و ارزشهای مکان ها به طور همزمان است. ارائه مجموعه ای از خصوصیات و ویژگیهای مرتبط که آیا الگوها خوشه ای، پراکنده یا تصادفی است، را ارزیابی می کند. ابزار محاسبه مقدار شاخص موران Z-Score و P-Value است که اهمیت این شاخص توسط این دو امر ارزیابی می شود. براساس Z-Score و P-Value شما می توانید فرضیه صفر را رد یا تأیید کنید. به این خاطر که آن نشان دهد که به جای یک الگوی تصادفی، عوارض (ارزشهای مرتبط با عوارض شما) نشانگر خوشه آماری معنی دار یا پراکنندگی باشد. و یا اینکه ارزش ها به صورت تصادفی در سراسر منطقه توزیع شده باشند. هنگامی که نمره ی Z و یا مقدار P در شاخص موران مثبت باشد؛ الگوی گرایش به خوشه بندی است در حالی که مقدار منفی باشد الگو گرایش به پراکنندگی دارد. شکل ۶ توزیع فضایی اراضی فضای سبز در منطقه یک شهر زنجان به تفکیک سالهای ۲۰۰۷ و ۲۰۱۳ را با مدل موران نمایش می دهد. همانطور که نتایج نشان می دهد که طی سالهای مورد بررسی توزیع فضایی اراضی فضای سبز از الگوی خوشه ای تبعیت می کند. در سال ۲۰۰۷ مقدار شاخص موران برابر با ۰.۹۵ و نمره Z ۶۳.۵۵ بوده است در حالی که این مقدار در سال ۲۰۱۳ برابر با ۰.۹۷ و نمره Z ۳۹.۱۳ بوده است. شکل ۷ توزیع فضایی اراضی فضای سبز منطقه یک شهر زنجان را طی سالهای ۲۰۱۳ - ۲۰۰۷ را نمایش می دهد. بررسی ها حاکی از توزیع خوشه ای اراضی فضای سبز بوده است.





شکل ۶: توزیع فضایی اراضی فضای سبز

شکل ۷: توزیع فضایی اراضی فضای سبز در

منطقه یک سمت راست (۲۰۰۷) و

در منطقه یک طی سالهای ۲۰۱۳-۲۰۰۷

سمت چپ (۲۰۱۳)

روند تغییرات کمی و کیفی کاربری فضای سبز منطقه یک شهر زنجان طی سالهای ۲۰۱۳ -

۲۰۰۷

جهت بررسی تغییرات کیفی پوشش گیاهی در طی سالهای مورد مطالعه نقشه های خروجی

NDVI به پنج کلاس پوشش گیاهی (مناطق فاقد فضای سبز، کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد) طبقه

بندی شدند (جدول ۶).

جدول ۶: دامنه ی طبقات و معرف پوشش گیاهی

معرف	طبقات	ردیف
مناطق فاقد فضای سبز	۰-۰.۵	۱
مناطق فضای سبز کم	۰.۰۵ تا ۰.۲۵	۲
مناطق فضای سبز متوسط	۰.۲۵-۰.۵۰	۳
مناطق فضای سبز زیاد	۰.۵۰-۰.۷۵	۴
مناطق فضای سبز خیلی زیاد	۰.۷۵-۱	۵

Source : Odindi, J. O. and Mhangara, P(2012 : 657)

جدول ۷ طیف بندی مساحت کاربری فضای سبز در منطقه یک شهر زنجان را در سالهای ۲۰۱۳ -

۲۰۰۷ نمایش می دهد. در سال ۲۰۰۷ از کل محدوده منطقه یک شهر زنجان ۱۶۸۹۸ مترمربع مناطق

فاقد فضای سبز، ۱۸۲۲ مترمربع فضای سبز کم، ۶۰۲ مترمربع فضای سبز متوسط و ۶۵ مترمربع مناطق دارای فضای سبز زیاد بوده اند. در محدوده مورد مطالعه مناطق دارای فضای سبز خیلی زیاد حاصل نشده است. همچنین در سطح نواحی شرقی و غربی منطقه مورد مطالعه نتایج حاصل شده متفاوت بوده است. طی این سال در نواحی غربی منطبق بر منطقه، کمترین میزان فضای سبز در شهرک الهیه با ۶۶ مترمربع و بیشترین میزان در زمین های نانوایان و شهرآرا با ۶۱ مترمربع حاصل شده است. کمترین مناطق فاقد فضای سبز در کوی فرهنگ با ۱۷۱۴ مترمربع و در اسلام آباد فضای سبز متوسط ۲۱ مترمربع بوده است. در نواحی شرقی منطبق بر منطقه وضعیت فضای سبز از بهبود نسبی برخوردار بوده است. کمترین فضای سبز در نواحی کارمندان، علوم پایه و کوی قائم با ۲۹۴ مترمربع و آزادگان، نصر، کوی نصر و ورزشگاه با ۲۳۴ مترمربع بوده است. بیشترین مناطق فضای سبز متوسط در نواحی منطبق بر کوی دانشگاه و گلستان اندیشه با ۵۹ مترمربع حاصل شده است.

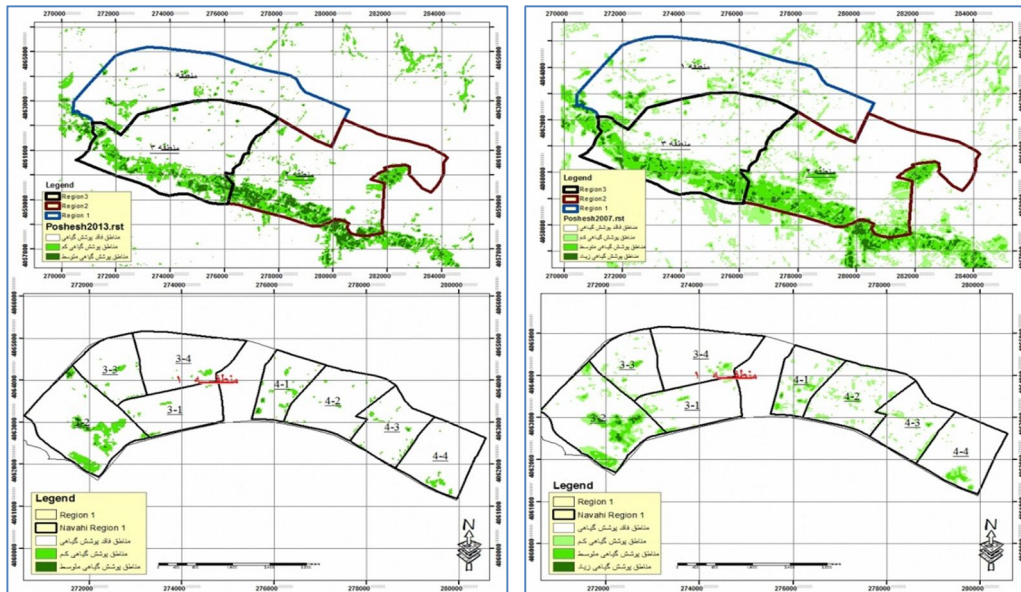
در حالی که نتایج بدست آمده از نقشه فضای سبز منطقه یک در سال ۲۰۱۳ بسیار متفاوت بوده است. طی این سال مناطق فاقد سبز ۱۸۳۵۸ مترمربع، مناطق فضای سبز کم ۹۷۸ مترمربع، مناطق فضای سبز متوسط ۵۱ مترمربع و مناطق فضای سبز زیاد و بسیار زیاد صفر حاصل شده اند. در نواحی غربی منطبق بر منطقه، کمترین فضای سبز در الهیه با ۳۶ مترمربع و بیشترین فضای سبز در زمین های نانوایان و شهرآرا با ۵۴۶ مترمربع بوده است. این میزان در کوی فرهنگ و اسلام آباد به ترتیب ۶۰ و ۵۳ مترمربع حاصل شده است. در حالی که طی این سال در نواحی شرقی منطبق بر منطقه کمترین فضای سبز در کارمندان، علو پایه و کوی قائم با ۴۰ مترمربع و بیشترین فضای سبز در آزادگان، نصر، کوی فجر و ورزشگاه با ۱۰۶ مترمربع بوده است. آنچه قابل ذکر است طی سالهای ۲۰۱۳-۲۰۰۷ از میزان اراضی دارای فضای سبز کاسته و به مناطق فاقد فضای سبز افزوده شده است. به طوری که میزان مناطق فاقد فضای سبز در سال ۲۰۰۷ برابر با ۱۶۸۹۸ مترمربع بوده که این میزان در سال ۲۰۱۳ به ۱۸۳۵۸ مترمربع افزایش یافته است. نتایج نشان از تغییرات اراضی فضای سبز به سایر کاربری ها را در منطقه نمایش می دهد. شکل ۸ طیف بندی مساحت کاربری فضای سبز در منطقه یک شهر زنجان طی سالهای ۲۰۱۳-۲۰۰۷ را نمایش می دهد.

جدول ۷: طیف بندی مساحت کاربری فضای سبز در منطقه یک شهر زنجان در سال ۲۰۱۳-۲۰۰۷

ردیف	ناحیه	شماره ناحیه	طیف	مساحت فضای سبز ۲۰۰۷ (مترمربع)	مساحت فضای سبز ۲۰۱۳ (مترمربع)
نواحی غربی	اسلام آباد	۱-۳	مناطق فاقد فضای سبز	۱۹۹۷	۲۱۱۷
			مناطق فضای سبز کم	۱۵۳	۵۳
			مناطق فضای سبز متوسط	۲۱	۱
زمین های نانوایان و شهر آرا		۲-۳	مناطق فاقد فضای سبز	۲۷۹۹	۳۳۰۹
			مناطق فضای سبز کم	۶۲۴	۵۴۶
			مناطق فضای سبز متوسط	۴۱۱	۴۰
			مناطق فضای سبز زیاد	۶۱	-
کوی فرهنگ		۳-۳	مناطق فاقد فضای سبز	۱۷۱۴	۱۸۲۵
			مناطق فضای سبز کم	۱۴۶	۶۰
			مناطق فضای سبز متوسط	۲۶	۱
شهرک الهیه		۳-۴	مناطق فاقد فضای سبز	۲۶۹۴	۲۷۳۸
			مناطق فضای سبز کم	۶۶	۳۶
			مناطق فضای سبز متوسط	۱۴	-
نواحی شرقی	آزادگان، نصر، کوی فجر و ورزشگاه	۱-۴	مناطق فاقد فضای سبز	۱۳۵۵	۱۵۳۰
			مناطق فضای سبز کم	۲۳۴	۱۰۶
			مناطق فضای سبز متوسط	۵۲	۸
			مناطق فضای سبز زیاد	۳	-
شهرک کارمندان، علوم پایه و کوی قائم		۲-۴	مناطق فاقد فضای سبز	۲۳۲۴	۲۵۸۶
			مناطق فضای سبز کم	۲۹۴	۴۰
			مناطق فضای سبز متوسط	۸	-
شهرک امیرکبیر، پایین کوه و زیباشهر		۳-۴	مناطق فاقد فضای سبز	۱۸۳۱	۱۹۴۹
			مناطق فضای سبز کم	۱۷۷	۷۰
			مناطق فضای سبز متوسط	۱۱	۱
			مناطق فضای سبز زیاد	۱	-
کوی دانشگاه و گلستان اندیشه		۴-۴	مناطق فاقد فضای سبز	۲۱۸۴	۲۳۰۴
			مناطق فضای سبز کم	۱۲۸	۶۷
			مناطق فضای سبز متوسط	۵۹	-
منطقه یک			مناطق فاقد فضای سبز	۱۶۸۹۸	۱۸۳۵۸
			مناطق فضای سبز کم	۱۸۲۲	۹۷۸
			مناطق فضای سبز متوسط	۶۰۲	۵۱
			مناطق فضای سبز زیاد	۶۵	-

ماخذ : محاسبات نگارندگان: ۱۳۹۵

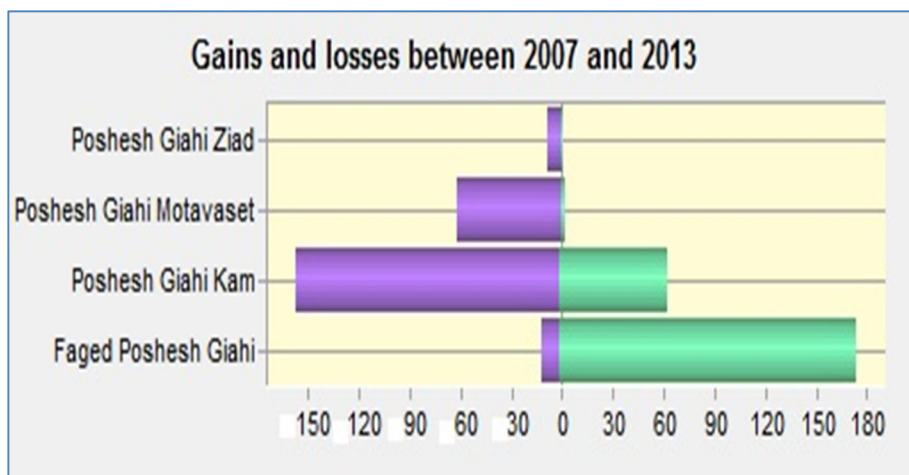




شکل ۸: طیف بندی مساحت کاربری فضای سبز در منطقه یک شهر زنجان سمت راست (۲۰۰۷) و سمت

چپ (۲۰۱۳)

شکل ۹ میزان کاهش و افزایش مساحت طبقات را نمایش می دهد. براین اساس روند تغییرات کیفی در منطقه مورد مطالعه نیز تأییدی بر افزایش مناطق فاقد فضای سبز از سایر طبقات بوده است. طی سالهای ۲۰۰۷-۲۰۱۳ بیشترین میزان مساحت افزایشی در مناطق فاقد فضای سبز با حدود تقریبی ۱۷۵ هکتار و کمترین میزان افزایش در فضای سبز زیاد با صفر هکتار بوده است. در حالی که بیشترین مساحت کاهشی از مناطق با فضای سبز کم با حدود تقریبی ۱۵۰ هکتار و کمترین آن در مناطق فاقد فضای سبز و زیاد با حدود تقریبی ۱۰ هکتار بوده است. در یک بررسی کلی می توان گفت که طی این سالها میزان فضای سبز به نفع سایر کاربری های خدماتی افزایش داشته و این میزان در سال ۲۰۱۳ اختلاف چشمگیری داشته است.

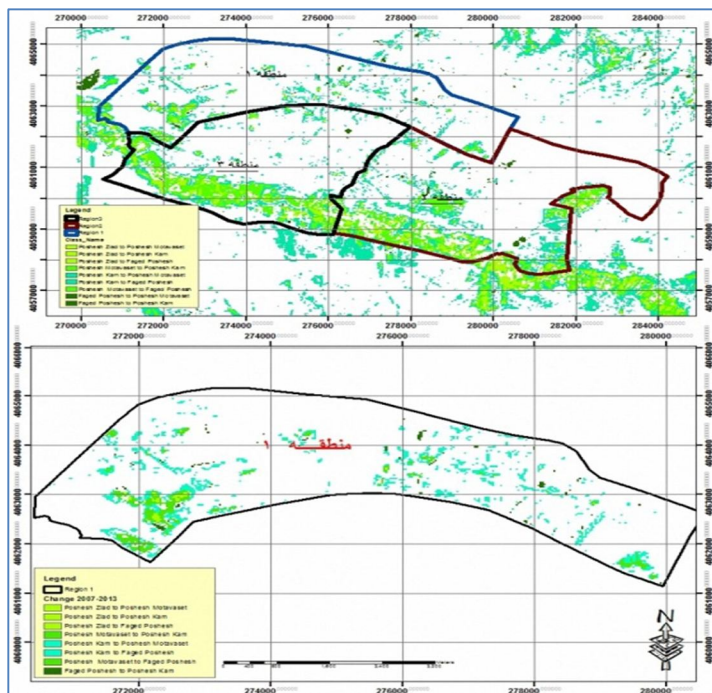


شکل ۹: میزان کاهش و افزایش مساحت طبقات پوشش گیاهی طی سالهای ۲۰۰۷-۲۰۱۳

جدول ۸ مقایسه فضای سبز طی سالهای ۲۰۰۷-۲۰۱۳ در منطقه مورد مطالعه را نشان می دهد. براین اساس در سال ۲۰۰۷ از کل محدوده منطقه یک شهر زنجان، بیشترین درصد تغییرات در مناطق فاقد فضای سبز با ۸۶.۱۹ درصد بوده که از مساحت ۱۸۸۷۲ هکتار این طبقه، تنها ۱۲۹ هکتار در سال ۲۰۱۳ به نفع فضای سبز کم تبدیل شده است. طی این سال کمترین میزان تغییرات از طبقه فضای سبز زیاد با ۰.۴۴ درصد بوده است. فضای سبز کم و متوسط به ترتیب ۱۰.۰۳ و ۳.۳۴ درصد بوده اند. در سال ۲۰۱۳ نیز بیشترین میزان تغییرات باز هم به نفع مناطق فاقد فضای سبز با ۹۴.۴۵ درصد و کمترین میزان تغییرات فضای سبز متوسط با ۰.۲۸ درصد بوده است. در این سال فضای سبز کم به ۵.۲۷ درصد کاهش یافته است. شکل ۱۰ مقایسه اراضی فضای سبز منطقه یک شهر زنجان را طی سالهای ۲۰۰۷-۲۰۱۳ را نمایش می دهد.

جدول ۸: مقایسه فضای سبز سال های ۲۰۰۷ (افقی) و ۲۰۱۳ (عمودی) (هکتار)

طبقات	فاقد فضای سبز	فضای سبز کم	فضای سبز متوسط	فضای سبز زیاد	مجموع (۲۰۱۳)	درصد تغییرات
فاقد فضای سبز	۱۸۷۸۲	۱۲۹	۰	۰	۱۸۹۱۱	۸۶.۱۹
فضای سبز کم	۱۷۳۵	۴۵۷	۸	۰	۲۲۰	۱۰.۰۳
فضای سبز متوسط	۱۶۱	۵۲۹	۴۳	۰	۷۳۳	۳.۳۴
فضای سبز زیاد	۴۴	۴۱	۱۱	۰	۹۶	۰.۴۴
مجموع (۲۰۰۷)	۲۰۷۲۲	۱۱۵۶	۶۲	۰	۲۱۹۴۰	۰
درصد تغییرات	۹۴.۴۵	۵.۲۷	۰.۲۸	۰	۰	۱۰۰



شکل ۱۰: مقایسه اراضی فضای سبز منطقه یک شهر زنجان را طی سالهای ۲۰۰۷-۲۰۱۳

### نتیجه گیری و پیشنهادها

امروزه توسعه فضای سبز و توزیع فضایی متعادل آن بخصوص در کشورهای در حال توسعه مد نظر مدیران و برنامه ریزان شهری است. تحقیق حاضر در پی ارزیابی روند تغییرات فضای سبز با رویکرد عدالت فضایی در منطقه یک شهر زنجان است. با توجه به اینکه محلات این منطقه جزء بافت های پیرامونی و جدید محسوب شده و همزمان دارای سکونتگاه های برنامه ریزی شده و غیررسمی می باشد. بنابراین با توجه به خصوصیات مختلف اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و... این منطقه، توزیع فضایی نامتعادل کاربری فضای سبز، بررسی آن در این منطقه ضروری به نظر می رسد. از این رو برای محاسبه سرانه فضای سبز در سطح منطقه ابتدا با استفاده از شاخص تفاضلی نرمال شده پوشش گیاهی (NDVI) و با توجه به جمعیت و مساحت منطقه مورد مطالعه، سرانه فضای سبز در منطقه یک زنجان ارزیابی شد. از سوی دیگر براساس نقشه حاصل از تحلیل (NDVI) می توان توزیع عادلانه یا ناعادلانه فضای سبز را طی سالهای مورد نظر مورد سنجش قرار داد. افزایش جمعیت نیاز به کاربری های خدماتی را برای مدیریت شهری بیشتر کرده و در این میان کاربریهای فضای سبز قربانی این تغییرات می شوند. به همین خاطر فضای سبز طی سالهای مورد بررسی روند نزولی داشته

و حتی در برخی از نواحی شهری اختلاف چشمگیری با استانداردهای آن داشته است. طی این سالها سرانه فضای سبز کاهش داشته است.

طی سالهای مورد بررسی توزیع فضایی اراضی فضای سبز از الگوی خوشه ای تبعیت می کند. در منطقه یک شهر زنجان در سال ۲۰۰۷ از کل محدوده، ۱۶۸۹۸ مترمربع مناطق فاقد فضای سبز، ۱۸۲۲ مترمربع فضای سبز کم، ۶۰۲ مترمربع فضای سبز متوسط و ۶۵ مترمربع مناطق دارای فضای سبز زیاد بوده اند. در حالی که طیف مساحت کاربری فضای سبز منطقه یک در سال ۲۰۱۳ بسیار متفاوت بوده است. طی این سال مناطق فاقد سبز ۱۸۳۵۸ مترمربع، مناطق فضای سبز کم ۹۷۸ مترمربع، مناطق فضای سبز متوسط ۵۱ مترمربع حاصل شده اند. مقایسه فضای سبز طی سالهای ۲۰۱۳-۲۰۰۷ در منطقه مورد مطالعه نشان داد که بیشترین درصد تغییرات در مناطق فاقد فضای سبز بوده که میزان آن در سال ۲۰۰۷ برابر با ۸۶.۱۹ درصد بوده که در سال ۲۰۱۳ این میزان به ۹۴.۴۵ درصد افزایش یافته است. آنچه قابل ذکر است طی سالهای ۲۰۱۳-۲۰۰۷ از میزان اراضی دارای فضای سبز کاسته و به مناطق فاقد فضای سبز افزوده شده است. به طوری که میزان مناطق فاقد فضای سبز در سال ۲۰۰۷ برابر با ۱۶۸۹۸ مترمربع بوده که این میزان در سال ۲۰۱۳ به ۱۸۳۵۸ مترمربع افزایش یافته است. نتایج نشان از تغییرات اراضی فضای سبز به سایر کاربری هاست. به همین خاطر پیشنهاداتی جهت حفظ فضای سبز در ادامه اشاره می گردد :

-تامین سرانه فضای سبز از طریق توزیع فضایی مطلوب و بهینه به ویژه در نواحی غربی منطقه یک شهر زنجان.

-حساسیت ویژه در حفظ و نگهداری فضای سبز توسط شهرداری ها و جلوگیری از تغییر به سایر کاربری ها در قالب کمیسیون های توافق با همکاری سایر دستگاه های نظارتی.

## منابع

- آمارنامه شهری زنجان (۱۳۹۲)، فصل سوم: مدیریت شهری، مدیریت برنامه ریزی و توسعه، شهرداری زنجان، صص ۳۹-۸۴.
- احمدی، عاطفه و همکاران (۱۳۹۰)، "ارائه الگوی بهینه مکان یابی فضای سبز شهری با GIS و AHP منطقه مورد مطالعه، منطقه ۷ شهرداری اهواز"، مجله آمایش محیط، زمستان.
- احدنژاد، محسن و همکاران (۱۳۹۳)، استفاده از الگوی استراتژی توسعه شهری در برنامه ریزی کاربری فضای سبز (مطالعه موردی: منطقه یک شهر زنجان)، فصلنامه جغرافیا و برنامه ریزی شهری چشم انداز زاگرس، سال ششم، شماره ۱۹، بهار.
- احدنژاد، محسن و همکاران (۱۳۹۳)، ارزیابی و مکان یابی فضای سبز شهری مورد شناسی: منطقه ۱۱ شهر تهران، جغرافیا و آمایش شهری - منطقه ای، شماره ۱۲، پاییز، صص، ۱۸۶-۱۶۹.
- حاتمی نژاد، حسین (۱۳۸۷)، «تحلیل نابرابری های اجتماعی در برخورداری از کاربری های خدمات شهری»، مجله ی پژوهش های جغرافیای انسانی، شماره ۶۵.
- خمر، غلامعلی و همکاران (۱۳۹۲)، معیارهای مکان یابی پارک های شهری برای ارتقاء محیط اجتماعی (مطالعه موردی: پارک یعقوب لیث شهر زابل)، مجله پژوهش و برنامه ریزی شهری، سال چهارم، شماره دوازدهم، بهار، صص ۱۳۴-۱۱۷.
- سعیدنیا، احمد (۱۳۷۹)، فضای سبز شهری، انتشارات سازمان شهرداری ها.
- قره نژاد، حسن (۱۳۷۶)، «بررسی توزیع جغرافیایی مراکز بهداشتی - درمانی در شهر اصفهان»، تحقیقات جغرافیایی، شماره ۴۴.
- محمدیاری، فاطمه و همکاران (۱۳۹۳)، تهیه نقشه پوشش گیاهی و پایش تغییرات آن با استفاده از تکنیک های سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی: شهرستان بهبهان)، فصلنامه علمی - پژوهشی اطلاعات جغرافیایی (سپهر)، دوره ۲۳، شماره ۹۲، زمستان، صص ۲۳-۳۴.
- مجنونیان، هنریک (۱۳۷۴)، "مباحثی پیرامون پارک ها، فضای سبز و تفرجگاه ها"، انتشارات سازمان پارک ها و فضای سبز شهر تهران.
- نسترن، میهن (۱۳۸۰)، «تحلیل و سنجش درجه تمرکز و پراکنش شاخص های بهداشتی - درمانی شهر اصفهان»، مجله پژوهشی دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه اصفهان جغرافیا و توسعه، شماره ۹.
- Berry, B. L (1990), Urbanization, (In B. L. Turner, W.C. Clark, R. W. Kates, J. F . Richards, J. T. Mathews and W.B. Meyer(Eds), The earth as a transformed by human action (pp. 103-119), Cambridge: Cambridge University Press).
- Buyantuiev, A., Wu. J. and Gries, C. (2007). Estimating vegetation cover in an urban environment based on Landsat ETM+ : A case study in Phoenix, USA. International Journal of Remote Sensing, 28(2), 269-291.
- Balram Shivanand, Dragicevic Suzana (2005), Attitudes Toward Urban Green Space : Integration Questionnaire Survey and Collaborative GIS Techniques to Improve Attitude Measurement, Landscape and Urban Planning.
- Dominic Addo-Fordwuor(2014), GREEN SPACE DEPLETION IN GHANA'S URBAN SETTLEMENTS: A CASE OF KUMASI, A Thesis Submitted to the School of Graduate Studies,

- Kwame Nkrumah University of Science and Technology, Kumasi .
- Defaux, Frederic, Birth announcement, justice spatial/ spatial justice, (2008), www.issi.org.
  - Dong, Y., Lu, M., Xu, C., Zhang, C and Liu Z, (2006), Forest distribution pattern and land use strategy along urban-rural gradient. Chinese Journal of Applied Ecology, 17(8), 1408-1412.
  - Faryadi, S. H and Taheri, S. H. (2009). Interconnections of urban green space and environmental quality of Tehran. International Journal of Environmental Research, 3(2), 199-208.
  - Gairola, S and Noresah, M. S (2010), Emerging trend of urban green space research and implications for safe guarding biodiversity: A viewpoint. Nature and Science, 8(7), 43-49.
  - Hague, M. And Siegel, N. (2002). Municipal parks in New York City. (In G. Backhaus and J. Murungi (Eds), Transformation of urban and suburban landscapes: Perspectives from Philosophy, Geography and Architecture (pp, 153-191). Lanham, MD: Lexington Books.
  - Hewko, Jared Neilspatial Equity in the Urban Environment: Assessing Neighbourhood Accessibility to public Amenities, University of Alberta. (2001)
  - Holme, A, McR., Et al(1987). The development of a system for monitoring trend in range condition in the arid shrublands of Western Australia. Australian Rangeland Journal 9:14-20.
  - Kong,F, and Nakagoshi, N. (2006). Spatial-temporal gradient analysis of urban green spaces in Jinan, China. Landscape and urban planning, 78, 147-164.
  - Liao, Chin-Hsien, Chang Hsueh-Sheng, Ko-Wan Tsou, Explore the spatial equity of urban public facility allocation based on sustainable development,(2009)Real Corp(<http://www.corp.at/>).
  - Moeller, M. S. and Blachke, T . (2006). Urban change extraction from high resolution satellite image, Paper presented at ISPRS Technical Commission II Symposium, Vienna, 12-14 July.
  - Miller, R. W (1997). Urban forestry : Planning and managing urban green space, 2nd Edn, Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
  - Milton, K. (2002). Loving nature: Towards and ecology of emotion.(New York: Reutledge).
  - Mohmoodzadeh, H. (2007). Digital change detection using remotely sensed data for monitoring green space destruction in Tabriz. International Journal of Environmental Research, 1(1), 35-42.
  - Odindi, J. O and Mhangara, P (2012), Green Space Trends in the City of Port Elizabeth from 1990 to 2000 using Remote Sensing, Int, J, Environ, Res., 6(3): 653-662, Summer, ISSN: 1735-6865.
  - Pickett, S. T, A, et al (2001). Urban ecological systems: Linking terrestrial ecological, physical and socio-economic components of metropolitan areas, Annual Review of Ecology and Systematic, 32, 127-157.
  - Perez- Calderon, E. et al (2011) Sensitivity of Listed European Hotels with the Sustainable Tourism. Int, J, Environ, Res,5(1), 57-66.
  - Pirani, E. and Secondi, L (2011), Eco-Friendly Attitudes: What European Citizens Say and What They Do. Int. J, Environ, Res., 5(1), 67-84.
  - Rouse, J, W et al(1973). Monitoring vegetation systems in the Great Plains with ERTS, Third ERTS Symposium, NASA SP-351, 309-317.
  - Roderich, M., R. C, G. Smith, and G. Ludwich. (1996). Calibrating long term AVHRR-derived NDVI imagery. Remote Sensing of Environment 58: 1-12.
  - Rafiee, R., Mahiny, A. S and Khorasani, N. (2009). Assessment of changes in urban green space of Mashad City using satellite data. International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, 11, 431-438.
  - Randall, T. A et al(2003). A GIS based decision support system for neighborhood greening. Environmental Planning B : Planning and Design, 30, 541-563.

- Rasouli, S. et al (2012), Assessment of Ecological integrity in a landscape context using the Miankale peninsula of Northern Iran, *INT, J. Environ. Res.*, 6(2). 443-450.
- Shao, Y et al (2008), Spatial clustering and urban settings of rural migrants in Bangkok, Thailand, *Geocarto International*, 23, 35-52.
- Spanou, S., Tsegenidi, K and Georgiadis, Th. (2012). Perception of Visitors Environmental Impacts of Ecotourism: A case study in the Valley of Butterflies protected area, Rhodes Island, Greece, *Int, J, Environ, Res.*, 6(1). 245-258.
- Tsou, Ko-Wan, Yu-Ting Hung, and Yao-Lin Chang, An accessibility-based integrated measure of relative spatial equity in urban public facilities, *Cities*, (2005), Vol. 22 No. 6, pp: 424-435.
- Talen, Emily and L. Anselin, Assessing Spatial Equity: An Evaluation of Measures of Accessibility to public playgrounds. *Environment and planning A*, (1998), Vol. 30, No.1, pp:595-613.
- UNEP(2005). United Nations Environmental Program, Key Facts about cities: Issues for the urban millennium, New York: United Nations Environmental Program.
- Xian, G., Crane, M. and Steinward, D. (2005). Dynamic modeling of Tampa Bay urban development using parallel computing. *Computer and Geosciences*, 31(7), 920-928.
- Yuan, F, Sawaya, K. E, Leoffelholz, C. B. and Bauer, M. E. (2005). Land cover classification and change analysis of twin cities(Minnesota) metropolitan area by multi-temporal Landsat remote sensing. *Remote Sensing of Environment*, 98, 317-328.