

## مکان‌یابی فضای سبز و گذران اوقات فراغت با استفاده از مدل تحلیلی سلسله‌مراتبی AHP در محیط GIS (نمونه موردی: شهر داراب)

محمدعلی خانی‌زاده || مربی گروه شهرسازی، مؤسسه آموزش عالی آپادانا، شیراز، ایران.

محمدجواد رمضان‌پور\* || دانشجوی کارشناسی مهندسی شهرسازی، مؤسسه آموزش عالی آپادانا، شیراز، ایران.

### چکیده

مکان‌یابی مناسب فضای سبز شهری از اهمیت بالایی برخوردار است. چرا که انسان همواره با آن در تماس بوده و هدف از آن، توجه به نیازهای انسانی و فرهنگی جامعه و کاهش ناهنجاری است. در این تحقیق به این مسئله در شهر داراب پرداخته شده است. بدین منظور معیارهای مکان‌یابی فضاهای سبز شهری در نظر گرفته شده و با تحلیل دسترسی به شریان‌های فرعی و نزدیکی به کاربری‌های سازگار ماتریسی مقیاسی و استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی به بررسی این معیارها پرداخته شده است. روش کار، تحقیق توصیفی-تحلیلی و مبتنی بر مطالعات کتابخانه‌ای، استادی و بررسی‌های میدانی است.

**کلیدواژه‌ها:** مکان‌یابی فضای سبز، اهمیت فضای سبز، عدالت اجتماعی، شهر داراب

## بیان مسئله

با افزایش جمعیت و گسترش شهرنشینی، انسان از طبیعت دور شده و تراکم بیش از حد جمعیت، منجر به ایجاد ناهماهنگی در چگونگی استفاده از زمین شهری شده است. این مسئله، دسترسی شهروندان به تسهیلات و خدمات عمومی از جمله کاربری فضای سبز را مشکل ساخته است (محمدی، ۱۳۸۱) و نیاز به برنامه‌ریزی جهت مکان‌یابی عناصر کالبدی - فضایی شهرها را مضاعف نموده است. امروزه زندگی در شهرها بیش از هر دوره دیگری وابسته به خدمات است. لذا با توجه به نقش روزافزون فعالیت‌های خدماتی در نظام شهرنشینی، ضرورت جدیدی در روند برنامه‌ریزی شهری پدید آمده است و مسئله چگونگی پراکنش مراکز خدماتی و نحوه دسترسی به خدمات این‌گونه مراکز از اهمیت فزاینده‌ای برخوردار می‌باشد.

این در حالی است که طبق اصل ۵۰ قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران حفظ محیط‌زیست که نسل امروز و نسل‌های بعدی بایستی در آن حیات اجتماعی رو به رشدی داشته باشند، وظیفه‌ی عمومی تلقی می‌شود. اینک با توجه به این مهم، یکی از وظایف عمده شهرداری‌ها حل مسائل زیست‌محیطی و تبدیل محیط شهری به محیطی سالم و قابل زیست برای ساکنان آن است. از این روست که ایجاد و توسعه‌ی فضای سبز، همواره جزء فعالیت‌های اصلی شهرداری‌های کشور بوده و هست. توجه به فضای سبز شهری یا به عبارت دقیق‌تر توجه به سطوحی از کاربری‌های شهری با پوشش گیاهی انسان‌ساخت به منظور تولید اکسیژن، تعدیل دمای محیط، جذب برخی آلاینده‌ها، تثبیت برخی سطوح شیب‌دار، افزایش رطوبت و نهایتاً بازدهی اکولوژیک باعث ارتقای کیفیت محیط‌زیست شهری می‌شود و برقراری تعاملات اجتماعی و مهم‌تر از آن نیاز به گذران اوقات فراغت و تفریح و استراحت شهروندان را فراهم می‌سازد. هرچند قانون حفظ و گسترش فضای سبز مصوب ۱۳۵۹ و آیین‌نامه‌ی اجرایی آن، فعالیت‌های مرتبط با توسعه‌ی فضای سبز را مشخص ساخته است، اما با نگاهی اجمالی به وضعیت فضای سبز شهری موجود، لزوم توجه بیش از پیش در این زمینه به وضوح مشخص می‌گردد (سعیدی نیا، ۱۳۷۹، به نقل از اکبر حیدری تاشه کبود، ۱۳۹۲). افزایش جمعیت شهری در نتیجه مهاجرت‌های روستایی، شهری ماحصل انقلاب صنعتی در اروپا می‌باشد. پدیده‌ای که رشد جمعیت شهری و گسترش پهنه‌های شهری را اجتناب‌ناپذیر کرده است و توسعه‌گاه ناموزون شهرها را در پی داشته است (مظروی، ۱۳۹۲، به نقل از اکبر حیدری تاشه کبود، ۱۳۹۲). یکی از عوارض این گونه توسعه‌های شهری آشفته‌گی فضایی - کالبدی شهرها بوده که نمود عینی آن را می‌توان در توزیع و مکان‌یابی نامناسب کاربری‌های شهری مشاهده نمود (فلاح، ۱۳۸۴، به نقل از اکبر حیدری تاشه کبود، ۱۳۹۲). توزیع متناسب فضای سبز شهری، علاوه بر کاهش این مشکلات شهری موجب بهبود شاخص عدالت اجتماعی در بین شهروندان می‌گردد. منظور از عدالت اجتماعی، توزیع عادلانه خدمات عمومی در نواحی شهری با در نظر گرفتن معیارهای نیاز، برابری ذاتی و اولویت می‌باشد (رضویان، ۱۳۸۶، به نقل از اکبر حیدری تاشه کبود، ۱۳۹۲).

## منطقه مورد مطالعه

هم‌اکنون شهرستان داراب در جنوب خاوری استان فارس قرار دارد. این شهرستان از خاور با استان هرمزگان همسایه است. از شمال با شهرستان‌های استهبان و نیریز، از جانب باختر با فسا و از ناحیه جنوب با شهرستان‌های زرین‌دشت و لارستان همجوار می‌باشد. جمعیت این شهرستان در سرشماری سال ۱۳۹۵ مرکز آمار ایران برابر با ۴۸۹،۲۰۱ تن بوده است. این شهرستان شامل چهار بخش مرکزی، رستاق، فورگ و جنت می‌باشد. وسعت شهرستان داراب حدود ۵۰۰،۷ کیلومتر مربع و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۸۰،۱ متر می‌باشد. (پایگاه اینترنتی شهرداری شهرستان داراب، ۱۳۹۶). شمالی‌ترین بخش این شهر یا فاز ۲ شامل مساحت تقریبی ۱ کیلومتر مربع و محیط ۹۷،۳ کیلومتر و

جمعیت تقریبی ۱۰۱۵۶ نفر است.

شهروندان فاز ۲ از نظر کیفی از سطح سواد نسبتاً بالایی برخوردارند تا جایی که در صد باسوادان این فاز در حدود ۹۲ درصد از جمعیت فاز را تشکیل می‌دهند. از نظر جامعه‌شناختی بسیاری از شهروندان این فاز جزو طبقه متوسط جامعه هستند که اقشاری همچون فرهنگیان دانشگاهیان مدیران و کارمندان را شامل می‌شوند. از جمله بارزترین ویژگی‌های کالبدی فاز ۲ وجود عوارض طبیعی حاصل از وجود رشته کوه زاگرس در منتهی‌الیه شمالی فاز می‌باشد. عوارض طبیعی دیگر همچون مسیل‌های فصلی نیز در تمایز فاز ۲ با سایر مناطق مؤثر می‌باشد. وجود کمربندی، رودخانه فصلی و مجاورت به گرّه از توانمندی‌های بالقوه این منطقه است. این منطقه فاقد کاربری فراغتی تفریحی است.



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی و سیاسی شهر داراب در کشور و استان فارس



شکل ۲. محدوده مورد مطالعه در شهرداریاب

## پیشینه پژوهش

جدول ۱. پیشینه تحقیق (مأخذ: گردآورنده، ۱۴۰۰)

نویسندگان	سال	عنوان	نتایج
جانسون <sup>۱</sup>	۲۰۰۶	بررسی نقش پیاده‌راه‌ها در بهبود کیفیت	اساس تئوری‌ها و ایده‌های مرتبط به ایمنی پس از قرن نوزدهم به منظور بهبود شرایط محیطی و اجتماعی و از طریق سیاستگذاری‌های در اسکان، بهداشت، شرایط شغلی، مراقبت‌های بهداشتی و مواردی از این دست به وجود آمدند.
لقایی و اصغری طبری	۱۳۸۲	مدیریت ایمنی در پارک‌ها و فضای سبز شهر تهران (مطالعه موردی: شهرداری منطقه ۳ تهران)	با توجه به ارزیابی‌های به عمل آمده و شاخصهای تعیین شده از میزان ایمنی در ۴ پارک ملت، شریعتی و پارک‌های جنگلی طالقانی و سیدخندان که از جمله پارک‌های مهم منطقه سه شهرداری تهران هستند، مشخص گردیده است که پارک‌های جنگلی طالقانی و سیدخندان در رده‌های آخر از لحاظ ایمنی قرار گرفته‌اند، شاخص‌های وضعیت ایمنی وسایل و فضای بازی کودکان و نیز وضعیت پارک‌ها از نظر ایجاد سایه برای جلوگیری از هرگونه تنش جسمی، کمترین میزان ایمنی را در مجموع شاخص‌های ۴ پارک به دست آورده‌اند. وضعیت پارک‌ها از نظر عدم ایجاد آتش سوزی در آنها و نیز عدم تداخل کاربریها برای عدم ایجاد ادراکات مغشوش و آشفته نیز در رده‌های بعدی از لحاظ میزان ایمنی قرار گرفته‌اند.
صالحی	۱۳۸۶	در تشریح نقش برنامه ریزی و طراحی محیطی در ایجاد پارک‌های شهری امن	ایشان تاکید اصلی در تدوین ضوابط محیطی پیشگیری از جرایم در فضاهای شهری بویژه پارک‌ها در راستای کاهش شرایط جرم‌خیزی فضاهای شهری قرار داده که به صورت نمونه به سه پارک بزرگ تهران اشاره کرده است.
ارجمندی و همکاران	۱۳۸۷	مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست در پارک‌های شهری	شاخص‌های وضعیت مناسب بهداشتی، اتاق کارکنان پارک، وضعیت اطلاع‌رسانی و نصب علائم هشدار دهنده در هنگام عملیات سم پاشی در پارک و وضعیت اقدامات صورت گرفته جهت کاهش آلودگی صوتی در پارک، در سه بخش بهداشت، ایمنی و محیط زیست، به ترتیب با ۳۵ درصد، ۳۰/۳ درصد و ۲۸/۳ درصد کمترین میزان مطلوبیت را در پارک‌های تحت مطالعه به خود اختصاص داده‌اند.
محمدی و همکاران	۱۳۸۸	ارزیابی شاخص‌های تأثیرگذار بر مدت زمان اندگاری در فضاهای سبز شهری مطالعه موردی: پارک‌های حاشیه زاینده رود	عواملی مانند ایمنی، امنیت و روشنایی رابطه معناداری با ماندگاری شهروندان در فضاهای سبز داشته است. از جانب دیگر احساسی امنیت بالاترین میزان رضایت‌مندی شهروندان را به خود اختصاص داده است.

## مبانی نظری تحقیق

### اهمیت وجود فضای سبز

امروزه پیامدهای توسعه شهری و پیچیدگی معضلات زیست محیطی، وجودیت فضای سبز و گسترش آن را برای همیشه اجتناب ناپذیر کرده است. شهرها به عنوان کانون های متمرکز فعالیت و زندگی انسان ها برای این که بتواند پایداری خود را تضمین کنند، چاره ای برای پذیرش ساختار و کارکردی متأثر از سیستم های طبیعی ندارد. در این میان، فضای سبز به عنوان جز ضروری و لاینفک پیکره یگانه شهرها در متابولیسم آن نقش اساسی دارند که کمبود در آن ها می تواند اختلالات جدی در حیات شهر به وجود بیاورد (مجنونیان، ۱۳۷۴).

### اهمیت مکان یابی مناسب فضای سبز

دسترسی همگانی به خدمات شهری و عدالت اجتماعی حکم می کند همه طبقات شهری بتواند به یکسان از فضاهای باز و سبز شهری - پارک ها مکان های اوقات فراغت برخوردار شوند. نه این که به طبقات بالای جمعیتی و افراد مرفه جامعه بتواند قطعاتی از زیباترین چشم اندازهای شهر را برای زیست خود انتخاب کنند و به تدریج همه این چشم اندازها مختص طبقه مرفه جامعه شوند (ملک آباد و مختاری ملک آبادی، ۱۳۸۴).

### روش انجام کار

مدل های مختلفی برای هم پوشانی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی ارائه شده است. برخی از این مدل ها عبارتند از: ۱- مدل منطقی بولین ۲- مدل منطق فازی ۳- عملیات قرار دادن لایه ها بر روی هم دیگر. برای ارزش دهی به معیارها نیز شیوه های مختلفی همچون وزن های نشان ده<sup>۱</sup>، پردازش دلفی<sup>۲</sup>، تخمین نسبت<sup>۳</sup>، رگرسیون لجستیک<sup>۴</sup> و فرایند تحلیل سلسله مراتبی<sup>۵</sup> وجود دارد.

فرایند تحلیل سلسله مراتبی، یکی از کارآمدترین تکنیک های تصمیم گیری است که اولین بار توسط توماس ال ساعتی در سال ۱۹۸۰ مطرح شد (زبردست، ۱۳۸۰). فرایند تحلیل سلسله مراتبی در هنگامی که عمل تصمیم گیری با چند گزینه رقیب و معیار تصمیم گیری روبه روست می تواند استفاده گردد. معیارهای مطرح شده می تواند کمی و کیفی باشند. اساس این روش تصمیم گیری بر مقایسات زوجی نهفته است. تصمیم گیری با فراهم آوردن درخت سلسله مراتبی تصمیم آغاز می شود. درخت سلسله مراتب تصمیم، عوامل مورد مقایسه و گزینه های رقیب مورد ارزیابی در تصمیم را نشان می دهد. سپس یک سری مقایسات زوجی انجام می گیرد. این مقایسات وزن هر یک از فاکتورها را در راستای گزینه های رقیب مورد ارزیابی در تصمیم نشان می دهد. در نهایت منطق فرایند تحلیل سلسله مراتبی به گونه ای ماتریس های حاصل از مقایسات زوجی را با یکدیگر تلفیق می سازد که تصمیم بهینه حاصل آید (قدسی پور، ۱۳۸۷، ص ۲۳۰).

1. weight of evidence
2. delphi process
3. ratio estimation
4. logistic regression
5. Analytical Hierarchy Process AHP

جدول ۲. اهمیت نسبت‌ها در روش مقایسه زوجی (بوون<sup>۱</sup>، ۱۳۸۵، صص ۱۳۳-۱۳۷)

درجه اهمیت	تعریف	توضیح
۱	اهمیت مساوی	پارامتر $I$ در مقایسه با پارامتر $J$ اهمیت یکسانی دارد
۲	اهمیت اندکی بیشتر	پارامتر $I$ در مقایسه با پارامتر $J$ اهمیت متوسطی دارد
۳	اهمیت بیشتر	پارامتر $I$ در مقایسه با پارامتر $J$ اهمیت زیادی دارد
۴	اهمیت خیلی بیشتر	پارامتر $I$ در مقایسه با پارامتر $J$ اهمیت نسبتاً زیادی دارد
۵	اهمیت مطابق	پارامتر $I$ در مقایسه با پارامتر $J$ اهمیت خیلی زیادی دارد
۶	مقادیر بنیادین	ارزش‌های بنیادین

جهت مکان‌یابی در سامانه اطلاعات جغرافیایی می‌باید عوامل موثر و معیارها و محدودیت‌ها به صورت لایه‌های نقشه تهیه شده و مورد پردازش و تحلیل قرار گیرند، که در این مطالعه براساس ضوابط مکان‌یابی فضای سبز شناسایی شده‌اند. جهت مکان‌یابی و ادغام نقشه‌ها می‌بایست لایه‌های مؤثر (معیارها) در مکان‌یابی را استاندارد کنیم. یعنی لایه را با استفاده از قواعد تصمیم‌گیری به مقیاس تبدیل شوند که بتوان آن‌ها را با یکدیگر ادغام کرد (شهابی، ۱۳۸۸، ص ۹).

روش فرایند سلسله مراتبی تحلیلی بر مبنای سه اصل می‌باشد. تجزیه و قضاوت تطبیقی سنتز اولویت‌ها (ساتی<sup>۲</sup>، ۱۳۶۰). فرایند تحلیل سلسله مراتبی با شناسایی و اولویت‌بندی عناصر تصمیم‌گیری شروع می‌شود. این عناصر شامل هدف‌ها، معیارها با مشخصه‌ها و گزینه‌های احتمالی می‌شود که در اولویت‌بندی به کار می‌رود (بوون، ۱۳۷۲، ص ۳۳۳).

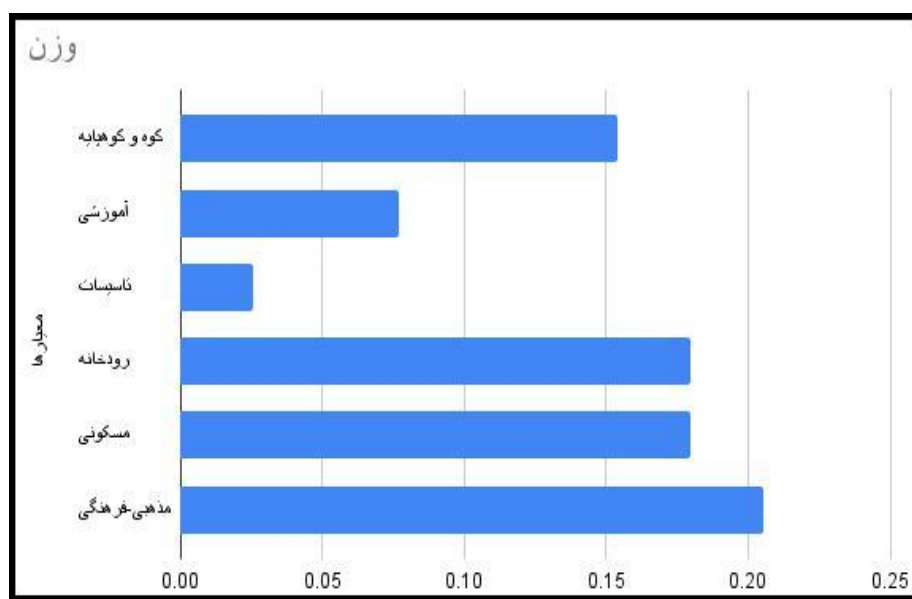
اولین قدم در فرایند تحلیل سلسله مراتبی، ایجاد یک ساختار سلسله مراتبی از موضوع مورد بررسی می‌باشد که در آن اهداف و معیارها، گزینه‌ها و ارتباط بین آن‌ها نشان داده می‌شود (زبردست، ۱۳۸۰، ص ۱۵). بعد از تعیین سطوح سلسله مراتبی شامل هدف‌ها، معیارها و زیرمعیارها (در صورت وجود) و گزینه‌ها و مقایسه زوجی بین مجموعه معیارها جهت تعیین ضریب اهمیت هر یک از آنها نسبت به هدف انجام می‌شود. به هنگام تعیین ضریب اهمیت معیارها تجزیه و تحلیل سازگاری قضاوت‌ها صورت می‌گیرد.

جدول ۳. معیارهای طبقه‌بندی

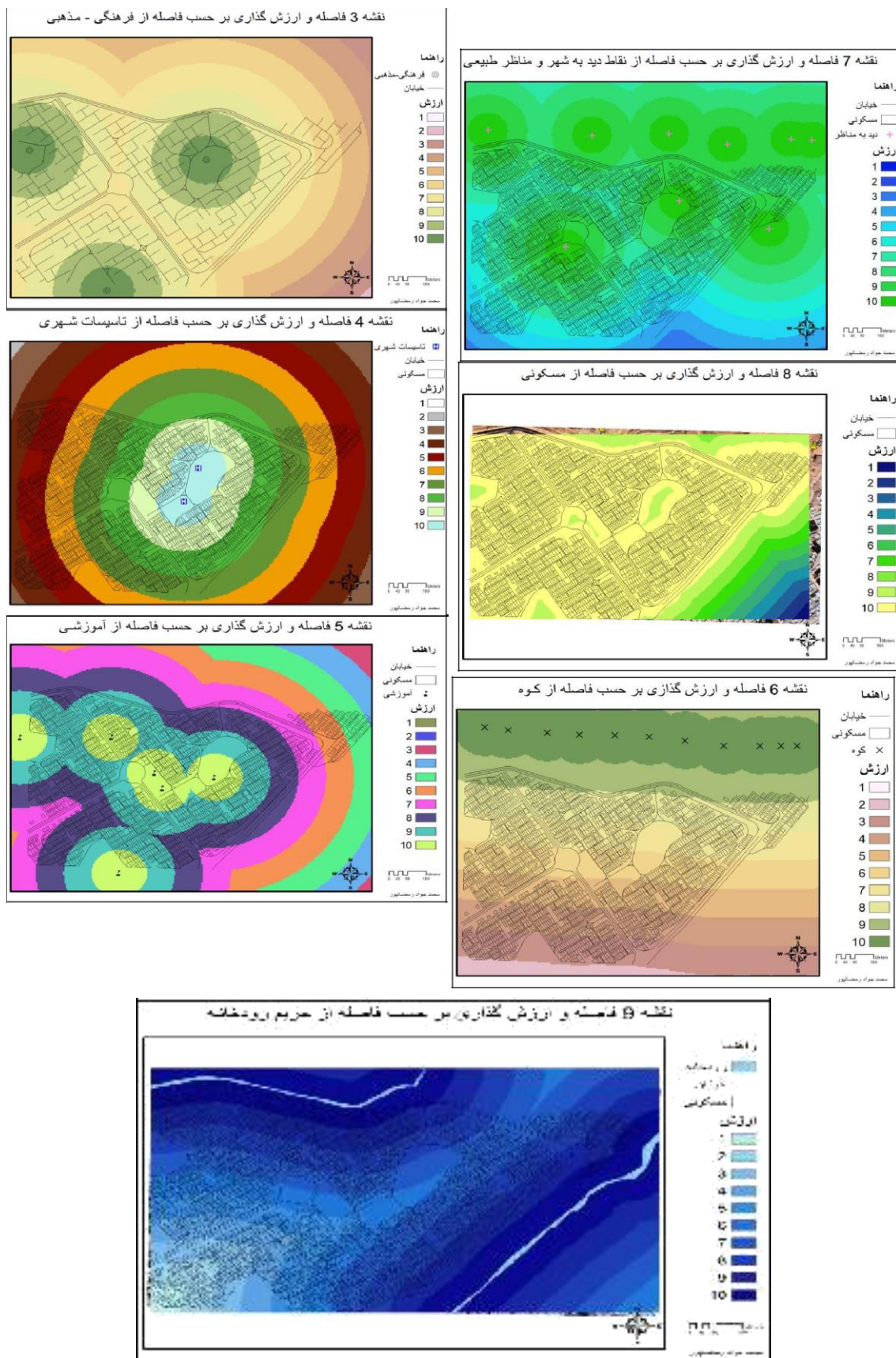
نویسندگان	سال	متن	نتیجه / معیار مورد نظر
موسوی و همکاران	۱۳۹۱	در توجه به حریم رودخانه‌ها در ارتباط با سایر کاربری‌ها، سازگارترین کاربری در این حریم فضای سبزی می‌باشد. به این صورت که پارک‌ها هرچه به رودخانه نزدیکتر باشد امتیاز بالاتری می‌گیرد.	مجاورت به حریم رودخانه
دکتر میرنجنف موسوی و همکاران	۱۳۹۱	نزدیکی به مراکز آموزشی: مجاورت و نزدیکی دو کاربری آموزشی و پارک به یکدیگر به عنوان یک معیار برای سنجش تناسب کاربری فضای سبز در نظر گرفته شده است. در نتیجه هر چه پارک‌ها یا فضای سبز به مراکز آموزشی نزدیکتر باشد امتیاز بالاتری می‌گیرد	نزدیکی به مراکز آموزشی
دکتر میرنجنف موسوی و همکاران	۱۳۹۱	نزدیکی به مراکز فرهنگی: در کاربری فرهنگی نیز نزدیکی آن به پارک‌ها مورد توجه قرار گرفته است.	نزدیکی به اماکن فرهنگی-مذهبی
دکتر میرنجنف موسوی و همکاران	۱۳۹۱	نزدیکی به تاسیسات و تجهیزات شهری: هرچه پارک‌ها به تاسیسات و تجهیزات شهری نزدیکتر باشند امتیاز بالاتری می‌گیرند.	نزدیکی به شبه تاسیسات شهری

نویسندگان	سال	متن	نتیجه / معیار مورد نظر
دکتر میرنجف موسوی و همکاران	۱۳۹۱	کاربری مسکونی به عنوان عمده ترین بخش تشکیل دهنده شهرها به عنوان جایگاه اسکان شهروندان مهمترین کاربری شهری است که امکانات و تسهیلات مختلف زندگی با توجه به نزدیکی به مراکز آن مکان یابی می شوند. هرچه پارکها به مراکز مسکونی نزدیکتر باشد تناسب بیشتر و امتیاز بالاتری می گیرد	مسکونی
گردآوردندگان	۱۴۰۰	وجود دید به مناظر طبیعی و شهری از فاصله دور و در ارتفاع تاثیر خوبی بر کیفیت فضای سبز موجود دارد پس هرچه مکان از دید بهتری برخوردار باشد امتیاز بیشتری میگیرد..	دید بهتر

در این روش ابتدا وزن داخلی عوارض را به دست آورده و سپس وزن خارجی را محاسبه کرده در نهایت لایه ها را باهم ادغام می کنیم. در این مرحله وزن دهی به معیارها در نرم افزار Expert choice برای این کار ابتدا هدف، معیار و زیر معیار در مکان یابی فضای سبز شهری مشخص گردید. سپس ماتریس مقایسه زوجی تشکیل شد. سپس معیارها به صورت دویه دو مقایسه می شوند؛ در این مقایسه به عنوان مثال اگر A دو برابر معیار B ارجحیت داشته باشد، معیار B به اندازه نصف معیار A ارجح دارد. ضمناً مقایسه هر معیار با خودش امتیاز ۱ را منجر خواهد شد. بنابراین، عدد یک در قطر اصلی ماتریس منظور می شود (محمدی، ۱۳۹۱: ۱۸۲). پس از به دست آوردن وزن نسبی معیارها وزن نهایی به دست می آید. در ادامه با وارد کردن وزن نهایی به جداول اطلاعاتی معیارهای مکان یابی نقشه های اطلاعاتی را تولید می کنیم.



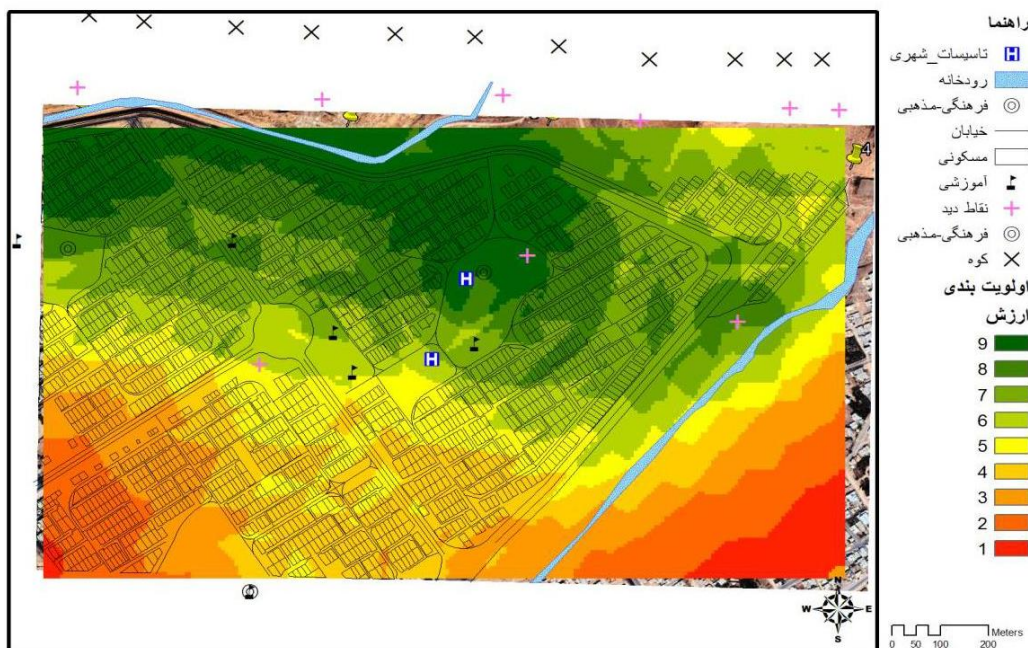
نمودار ۱. محاسبه وزن معیارها (منبع: نگارنده، ۱۴۰۰)



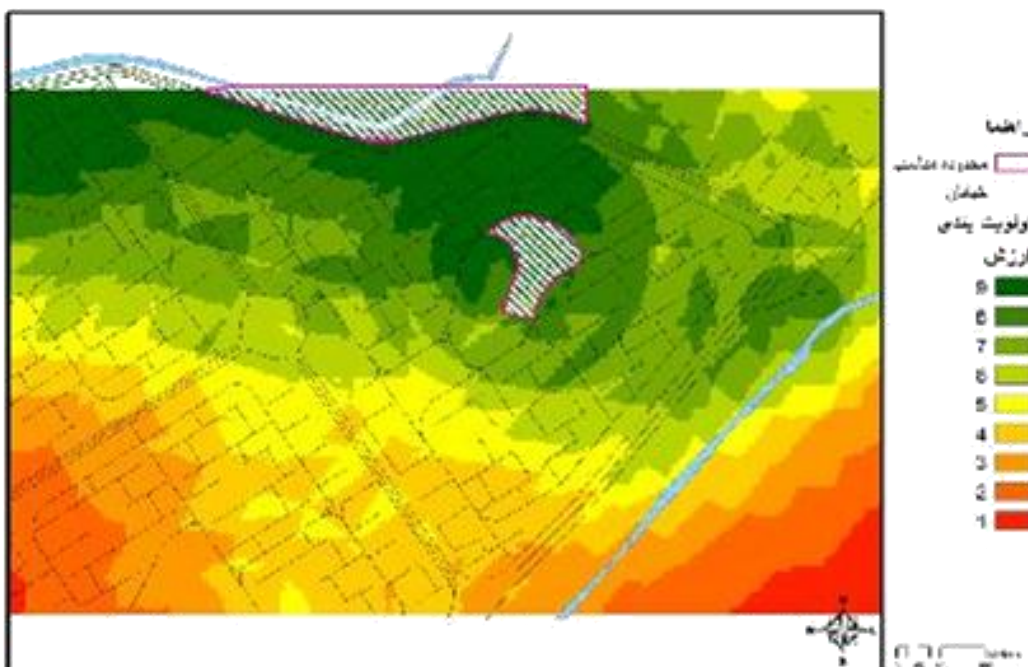
شکل ۴. لایه‌های به دست آمده از فازی کردن نقشه‌ها

## تلفیق لایه‌ها و تطبیق خروجی با طرح جامع و واقعیت

پس از ارزش‌گذاری لایه‌های اطلاعاتی، باید تمام لایه‌های اطلاعاتی مؤثر در مکان‌یابی با هم ترکیب شوند. در ترکیب لایه‌ها، لایه جدید یا خروجی از ترکیب دو یا چند لایه ورودی به دست می‌آید. بدین ترتیب لایه صفتی اختصاص یافته به هر موقعیت در لایه خروجی تابعی از ارزش‌های لایه‌های ورودی است (فرج زاده، ۱۳۸۴، ص ۱۸).



شکل ۵. نواحی مناسب برای فضای سبز



شکل ۶. مناسب‌ترین محدوده‌ها جهت ایجاد فضای سبز

در نهایت در این پژوهش، پس از مشخص شدن مکان‌های بهینه در GIS این مکان‌ها با مکان‌های پیشنهادی در طرح جامع تطبیق داده شدند. هم‌چنین مورد مشاهده میدانی قرار گرفتند و نهایتاً پس از تطبیق نتایج الگوی مکان‌یابی

با واقعیت موجود در منطقه مورد مطالعه و شناسایی زمین‌های مورد نیاز چندتا مکان برای ایجاد فضای سبز جدید در شهر مشخص شد.

### نتیجه‌گیری

منطقه فاز ۲ شهر داراب، فاقد پارک و فضای سبز بوده و خارج از محدوده عملکردی پارک‌های اطراف می‌باشد. تنها قسمتی که مردم جهت جایگزینی این نقیصه استفاده می‌نمایند، میدان امام حسین (ع) بوده که صد البته به هیچ عنوان نمی‌توان آن را جز فضای سبز شهری محسوب نمود. فلذا لزوم ایجاد فضای سبز مناسب به شدت احساس می‌شود و این امر مستلزم مکان‌یابی مناسب‌ترین بخش از این منطقه بدین منظور می‌باشد. پس از تهیه نقشه نهایی ارزش‌دهنده کلاس کاملاً مناسب در نقاط مکان‌یابی شده مشاهده گردید. پیشنهادها و راهبردها در این پژوهش با توجه به نتایج کسب شده راهکارهایی به شرح ذیل ارائه می‌شود:

- استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی در مدیریت خدمات و تأسیسات شهری به دلیل کارآمدتر شدن فرایندهای مدیریتی و برنامه‌ریزی.
- ضرورت اجتناب از صدور مجوز تأسیس کاربری‌های ناسازگار در مجاورت مکان‌های انتخاب شده
- بازنگری کلی در تهیه و اجرای طرح‌های جامع و تفصیلی در خصوص مکان‌یابی فضاهای سبز شهر داراب.
- اهمیت دادن به توزیع عادلانه فضای سبز در سطح شهر، به‌طوری که همه شهروندان بتوانند از فضای سبز در کمترین زمان و حداقل هزینه استفاده نمایند.

### منابع

- احمدی، عاطفه، موحد، علی، و شجاعیان، علی. (۱۳۹۰). ارائه الگوی بهینه مکان‌یابی فضای سبز شهری با استفاده از GIS و روش AHP (منطقه مورد مطالعه: منطقه ۷ شهرداری اهواز). *آمایش محیط*، ۴(۱۵)، ۱۴۷-۱۶۲.
- بهرام سلطانی، کامبیز (۱۳۸۶). *مجموعه مباحث و روش‌های شهرسازی محیط‌زیست* (چاپ اول). مرکز مطالعات معماری و شهرسازی ایران.
- داداش‌پور، هاشم، و رستمی، فرامرز. (۱۳۹۰). سنجش عدالت فضایی یکپارچه خدمات عمومی شهری بر اساس توزیع جمعیت، قابلیت دسترسی و کارایی در شهر یاسوج. *مطالعات و پژوهش‌های شهری منطقه‌ای*، ۳(۱۰)، ۱-۲۲.
- زبردست، اسفندیار. (۱۳۸۰). کاربرد فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای. *هنرهای زیبا*، ۱۰.
- گلدان، اسماعیل. (۱۳۸۷). *تحلیلی بر توزیع فضایی مکانی کاربری فضای سبز در منطقه سه فضای سبز پارک‌های درون‌شهری از دیدگاه برنامه‌ریزی شهری، نمونه موردی مناطق ۱ و ۸ شهرداری تبریز*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.
- محرم‌نژاد، ناصر، و بهمن‌پور، هومن. (۱۳۸۸). بررسی اثرات توسعه شهری بر فضای سبز شهر تهران و ارائه راهکارهای مدیریتی. *نشریه علوم و تکنولوژی محیط‌زیست*، ۱۱(۴)، ۵۳۱-۵۲۳.
- Bertolini, M., Braglia, M., & Carmignani, G. (2006). Application of the AHP methodology in making a proposal for a public work contract. *International Journal of Project Management*, 24(5), 422-430.
- Bowen, W. M. (1993). *Spreadsheet models for urban and regional analysis*. Center for Urban Policy Research.