

مکانیابی مراکز فضای سبز با استفاده از مدل منطق فازی در سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی: منطقه هشت تهران)

سیدعلی علوی: استادیار دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
بهبود جعفری: دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران*
محدثه معزبرآبادی: دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
محمد ابراهیمی: دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

چکیده

افزایش جمعیت و رشد صنعت در شهرها منجر به آلودگی زیست محیطی گردیده و نیز اثرات مخربی را بر شهرنشینان وارد نموده است. به منظور تعدیل اثرات مخرب این پدیده ساده ترین راه حل، توسعه فضای سبز شهری بوده است. فضای سبز شهری، از جمله کاربری‌هایی است که توزیع مناسب آن در سطح شهر از اهمیت زیادی برخوردار است. شهر تهران به ویژه منطقه مورد مطالعه از پراکندگی مناسب فضای سبز برخوردار نبوده بطوری که سرانه آن به میزان ۴.۱۱ متر مربع به ازای هر نفر نشان داده شده است. هدف از این پژوهش ساماندهی پراکنش فضایی، فضای سبز شهری در منطقه هشت شهر تهران است. در این پژوهش از روش‌ها و قابلیت‌های مبتنی بر سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS و منطق فازی استفاده شده است. در این پژوهش جهت تعیین مکان‌های مناسب از معیارهایی مانند تعداد جمعیت، فاصله از راه‌های ارتباطی، فاصله از تأسیسات و تجهیزات شهری، فاصله از مراکز صنعتی، فاصله از کاربری ورزشی، فاصله از پارک‌های موجود، فاصله از کاربری تجاری، فاصله از کاربری فرهنگی، فاصله از کاربری آموزشی، فاصله از کاربری مسکونی، فاصله از مراکز بهداشتی-درمانی، فاصله از کاربری مذهبی استفاده شد. برای پیاده‌سازی عملگر فازی در محیط GIS پس از تعریف نمودن مقدار عضویت فازی برای هر یک از پارامترها (فازی سازی) برای تعیین مقدار عضویت فازی از روش خطی استفاده گردید سپس لایه‌های وزن دار شده روی هم گذاشته شد و در نهایت مناسب ترین پهنه در نقشه نهایی نشان داده شد. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که فضاهای سبز موجود در منطقه هشت تهران کافی نبوده است و نیازمند توجه مسئولان در این زمینه است.

واژه‌های کلیدی: فضای سبز شهری، منطقه هشت تهران، سیستم اطلاعات جغرافیایی، منطق فازی

۱- مقدمه

۱-۱- طرح مسأله

جمعیت شهرنشین کره زمین در قرن گذشته بیش از ۱۰ برابر شده است و از ۲.۸ میلیارد نفر در سال ۲۰۰۰ به حدود ۳.۲ میلیارد نفر در سال ۲۰۰۵ رسیده است. مطابق پیش بینی سازمان ملل؛ تمامی افزایش جمعیت دنیا بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۳۰ و بیش از ۶۰ درصد آنها در سال ۲۰۳۰ در شهر زندگی خواهند کرد؛ تقریباً ۹۳ درصد این افزایش جمعیت در کشورهای در حال توسعه اتفاق خواهد افتاد (bunvong and ladawan؛ 2008). به طور کلی، افزایش جمعیت و گسترش شهرنشینی موجب تبدیل فضاهای سبز شهری به سطوح بتنی خشن و نفوذناپذیر می‌شود و این روند به ویژه در کشورهای در حال توسعه و جهان سوم نمودی جدی تر دارد (قربانی و تیموری، ۱۳۸۹). موثرترین راه مقابله با معضلات شهرنشینی، تقویت رابطه انسان شهرنشین با طبیعت است، رابطه‌ای که در زندگی شهری تا حدودی گسسته شده است (محمدی و رخشابی نسب، ۱۳۹۰). پارک‌های شهری دارای نقش اجتماعی، اقتصادی و اکولوژیکی هستند و با مزایایی چون، محیطی مطلوب برای پرورش یکپارچگی اجتماعی، حفظ آسایش و درمان بیماری‌های روحی و نظایر این‌ها، شاخصی برای ارتقای کیفیت فضای زندگی و توسعه جامعه محسوب می‌شوند (balram، 2005). شهرسازی از دیدگاه سالم سازی محیط زیست در چارچوب یک شهر سالم بیش از هر زمان مورد توجه قرار گرفته و به عنوان یکی از ضروریات توسعه پایدار مطرح است (ابراهیم زاده و عبادی

جوکندان، ۱۳۸۷). ایران به عنوان کشور در حال توسعه با معضلات فراوان زیست محیطی به خصوص در محیط‌های شهری روبرو است (لقائی، ۱۳۸۵). منظور از فضای سبز شهری نوعی از سطوح کاربری زمین شهری با پوشش گیاهی انسان ساخت است که هم دارای بازدهی اجتماعی و هم در بردارنده بازدهی اکولوژیکی است (سوزنچی؛ ۱۳۸۳، ۵). از سوی دیگر می‌توان گفت هدف اصلی در طراحی توزیع مناسب فضای سبز دستیابی به آثار اجتماعی و روانی آن در هر چه نزدیک تر کردن انسان و طبیعت به یکدیگر است (صالحی فرد و همکاران، ۱۳۸۹). تخصیص زمین‌های شهری به کاربری‌هایی چون پارک و فضای سبز شهری مسئله مهمی در شهرهاست (rafiee Et al، 2009؛ 431). در حال حاضر سطح و سرانه فضاهای سبز شهری در مقایسه با استانداردهای جهانی و استاندارد پذیرفته شده وزارت راه و شهرسازی بسیار پایین است همین مقدار کم هم به صورت استاندارد بین مناطق مختلف شهر به صورت مناسب توزیع نشده است (حجتی، ۱۳۸۹، ۳۲). رشد و توسعه شهرنشینی با گسترش کالبدی شهرها رابطه‌ی مستقیم داشته و دوری از طبیعت و قطع رابطه‌ی انسان با محیط زیست طبیعی را موجب می‌شود (محرم نژاد و بهمن پور، ۱۳۸۸). وجود کاربری فضای سبز در شهرها و توزیع مناسب آن و همچنین سرانه اختصاص یافته به آن براساس نیازهای جمعیتی یکی از مباحث اساسی در برنامه ریزی و مدیریت شهری است. با توجه به مسایل مطرح شده، بررسی فضای سبز براساس سرانه و توزیع مناسب آن و مقایسه آن با سایر مناطق شهر تهران از ضروریات این پژوهش

اساسی، از بافت شهرها و نیز بخش مهمی از خدمات شهری مورد نیاز جامعه شهری، ضرورت یافته است و باید از نظر کمی و کیفی، متناسب با حجم فیزیکی شهر و نیازهای جامعه با توجه به شرایط اکولوژیک شهر و روند گسترش آبی آن توسعه و توزیع شود تا بتواند به عنوان فضاهای سبز فعال بازدهی مورد نیاز را به صورت مستمر داشته باشد (قربانی و همکاران، ۱۳۹۰).

به طور کلی ضرورت‌های توزیع مناسب فضای سبز شهری عبارتند از:

- ضرورت زیست محیطی؛ که دربرگیرنده نقش و اهمیت فضای سبز در زندگی شهری است. از جمله: تولید اکسیژن و جذب کربن، کاهش آلودگی هوا، افزایش رطوبت نسبی و تعدیل آب و هوا؛ کاهش آلودگی صوتی....

- ضرورت اجتماعی: به طور کلی پارک‌ها بخشی از فضای سبز مجهز شهری می‌باشند که در برنامه ریزی اوقات فراغت و دارا بودن نقش مکمل تفریحی و آموزشی و در ایجاد چشم انداز زنده و سبز نقش بسزایی داشته و بیگانگی افراد شهرنشین را با طبیعت تخفیف داده و آرامش روحی را به آنها باز می‌گرداند و می‌تواند تا حدودی نیاز دسترسی به طبیعت را برای تمامی قشرها برآورده سازند.

- ضرورت حرفه ای و علمی: توسعه فضای سبز از مواردی می‌باشند که در صورت هر نوع توسعه در قالب طرح جامع، توسعه و عمران، حوزه نفوذ و یا طرح‌های منطقه ای باید مورد توجه و بررسی قرار گیرد. بنابراین مکان یابی و برنامه ریزی و فعالیت‌های مکمل بایستی در مقیاس کلان مورد توجه قرار گیرند. شناخت دقیق عملکرد فضاهای سبز به شهرساز امکان

است. بنابراین این پژوهش سعی دارد براساس روش‌های علمی تحلیل مکانی در محیط GIS و به کارگیری منطق فازی به ساماندهی فضایی جهت احداث و اختصاص کاربری فضای سبز در منطقه مورد مطالعه دست یابد. در نهایت با استفاده از قابلیت سیستم اطلاعات جغرافیایی مطلوب ترین زمین‌ها را جهت احداث فضای سبز و چگونگی توزیع فضای سبز را بررسی نماید.

با افزایش جمعیت و توسعه و گسترش شهرنشینی انسان‌ها به تدریج از طبیعت دور شده اند و تراکم بیش از حد جمعیت و دخالت در محیط طبیعی و ایجاد محیط‌های انسان ساخت، نیازهای زیست محیطی، جسمی و روحی انسان را بیشتر بروز داده است (حیدری، ۱۳۸۷، ۱). از طرف دیگر تمرکز بیش از حد فعالیت‌های اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی در شهرهای بزرگ باعث هجوم جمعیت به این شهرها شده و به دنبال آن نیاز به فضاهای تنفسی شهری را هر چه ملموس تر می‌کند (رزمی، ۱۳۸۴، ۱). بر این اساس وجود پارک‌ها و فضاهای سبز به عنوان یک نیاز زیستی جوامع برای ارتقاء کیفی سطح زندگی تبلور یافته است (محمدی و همکاران، ۱۳۹۱، ۱۷۸). در کشور ما نیز برنامه ریزی و مکان یابی صحیح فضای سبز شهری به عنوان یکی از عناصر و کاربری‌های مهم زیست محیطی، می‌تواند تا حد زیادی این محیط انسانساخت را به عنوان یک جامعه مطلوب معنی دار کرده و با کاهش آثار مخرب گسترش صنعت و کاربرد نادرست فناوری و بالا بردن سطح زیبایی بصری موجب افزایش کیفیت زیستی و هویت بخشی به ساکنان آن گردد (حیدری، ۱۳۸۷، ۳). فضای سبز شهری به عنوان جزئی

شناسایی و ارائه مکان‌های مناسب جهت ایجاد فضای سبز در منطقه مورد مطالعه

شناسایی و ارائه سرانه‌های فضای سبز و مقایسه فضای سبز در منطقه مورد مطالعه

۳-۱- پیشینه پژوهش

می‌دهد تا برنامه ریزی و طراحی آن متناسب با نیازهای جامعه و همچنین توجه به استانداردها و معیارهای به دست آمده به انجام رساند (کوچکسرای و همکاران، ۱۳۹۱:۸۰).

۲-۱- اهداف پژوهش

شناسایی و ارائه پراکندگی مناسب فضای سبز در منطقه مورد مطالعه

عنوان	سال	نویسنده	نتایج علمی
Accessibility to greens paces: GIS based indicators for sustainable planning in a dense urban context	۲۰۱۴	Daniele La Rosa	به موضوع دسترسی به فضای شهری به عنوان یکی از مهم ترین مسائل در توسعه شهری پایدار مورد بحث قرار داده است، به خصوص در موضوعاتی مانند عدالت، زیست محیطی و نابرابری‌های بهداشتی. این مقاله مجموعه ای از شاخص‌های دسترسی به فضای سبز شهری را با اهداف کمی، برای شهرستان کاتانیا، جنوب ایتالیا بررسی می‌کند.
Landscape perception and recreation needs in urban green space in Fu yang, Hangzhou, China	۲۰۱۳	Hua Zhanga, Bo Chenb, Zhi Suna, Zhiyi Bao	این مطالعه دارای هدف بررسی ویژگی‌های چشم انداز و فعالیت‌های تفریحی ساکنان مناطق شهری Hangzhou, Fu yang، چین است. عوامل جمعیت شناختی، اقتصادی و اجتماعی: سن، جنس، تحصیلات، درآمد ماهانه و محل خانه را در این رابطه بررسی می‌کند.
Urban green spaces analysis for development planning in utilizing ,Colombo, Sri Lanka THEOS satellite imagery A remote sensing and GIS approach	۲۰۱۳	I.P. Senanayake□, W.D.D.P. Welivitiya, P.M. Nadeeka	هدف از این مطالعه تجزیه و تحلیل کیفیت محیط زیست در شهرستان کلمبو بر اساس فضای سبز و ارائه توصیه‌هایی مناسب برای افزایش کیفیت زیست محیطی به حد استانداردهای بین المللی است. بیشتر از شاخص کیفیت هوا و تراکم جمعیت استفاده شده است. از ۵۵ نوع توصیه سرانه فضای سبز که توسط سازمان بهداشت جهانی برای زندگی سالم ارائه شده استفاده کرده است.
Using GIS and landscape metrics in the hedonic price modeling of the amenity value of urban green space: A case study in Jinan City, China	۲۰۰۷	Fanhua Kong a□, Haiwei Yin b□, Nobukazu Nakagoshi	ارزشهای مهم فضای سبز شهری است که عبارتند از: ارائه فرصت‌های اوقات فراغت و لذت بردن از زیبایی. در نتیجه، آنها معمولاً توسط سیاست گذاران برنامه ریزی شهری دست کم گرفته شده است، در نتیجه بناهای شهری به فضای سبز شهری باقی مانده به تدریج چنگ انداخته است. با استفاده از GIS به مطالعه کمی فضای سبز شهری پرداخته است.
Urban Neighborhood Green Index – A measure of green spaces in urban areas	۲۰۱۲	Kshama Gupta□, Pramod Kumara, S.K. Pathanb, K.P. Sharma	فضاهای سبز شهری بخش جدایی ناپذیری از کمیت و کیفیت منطقه شهری است و از نگرانی‌های اصلی برای برنامه ریزان و مدیران شهرستان است. هدف از این مطالعه؛ اندازه گیری فضای سبز با استفاده از سنجش از راه دور و مشخص کردن درصد منطقه سبز است.
Urban green space, public health, and environmental justice The challenge of making cities “just green enough	۲۰۱۴	Jennifer R. Wolcha□, Jason Byrneb, Joshua P. Newelle	به نقش فضای سبز در ترویج فعالیت بدنی، سلامت روانی و سلامت عمومی ساکنان جامعه شهری اشاره می‌کند. این مقاله به بررسی ادبیات فضای سبز، به ویژه پارک‌های شهری انگلیس و آمریکا اشاره می‌کند. اکثر مطالعات نشان می‌دهد که توزیع چنین فضاهایی اغلب نامتناسب و بیشتر به نفع جوامع مرفه است و در کنار آن به عدالت فضایی تاکید دارد.
Making friends in Zurich's urban forests and parks: The role of public green space for social inclusion of youths from different cultures	۲۰۰۹	Klaus Seeland □, Sabine Dübendorfer, Ralf Hansmann	نقش جنگل‌های شهری و فضای سبز عمومی منطقه شهری زوریخ را در فعالیت‌های اوقات فراغت بررسی می‌کند و تأثیرات آن را در تعاملات

اجتماعی بیان می کند.			
با استفاده از یک روش مبتنی بر GIS مکان‌های بالقوه و مناسب درختکاری بر روی زمین را نشان می‌دهد. معیارهایی را برای این برداشت استفاده کرده است از جمله: پوشش زمین، فاصله کافی از سطوح غیر قابل نفوذ، حداقل مقدار سطح قبلی، و همپوشانی تاج با دیگر درختان.	Chunxia Wua., Qingfu Xiaoa, E. Gregory McPherson	۲۰۰۸	A method for locating potential tree-planting sites in urban areas A case study of Los Angeles, USA
تخریب فضای سبز شهری، در مالزی را بررسی می‌کند. این تخریب موجب تنزل تعامل اجتماعی در میان ساکنان شهری شده است. از این رو، این پژوهش با هدف طراحی فضای سبز مالزی در پی افزایش تعامل اجتماعی است.	Mohd Hisyam Rasidia*, Nurzuliza Jamirsahb, Ismail Saide	۲۰۱۲	Urban Green Space Design Affects Urban Residents' Social Interaction
جزیره گرمایی شهری یکی از مشکلات آب و هوای شهری که ناشی از توسعه شهری است. درختان و پوشش گیاهی باز نقش مهمی در کاهش اثرات جزیره گرمایی دارند. این مطالعه با هدف بررسی اثر توزیع پوشش گیاهی در دمای سطح زمین در مناطق شهری است.	Siti Nor Afzan Buyadi, Wan Mohd Naim Wan Mohd, Alamah Misni*	۲۰۱۳	Green Spaces Growth Impact on the Urban Microclimate
در این مقاله با استفاده از GIS به توزیع و پراکنش فضایی فضای سبز شهری در شهر خرم آباد پرداخته است. نتایج آن نشان می‌دهد که توزیع فضای سبز در این شهر مناسب نیست. همچنین سرانه استاندارد هم رعایت نشده است.	دکتر حمید وارثی دکتر جمال محمدی احمد شاهپوندی	۱۳۸۷	مکان یابی فضای سبز شهری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (نمونه موردی: شهر خرم آباد)
به ضرورت‌های اجتماعی توزیع و پراکنش متعادل فضای سبز شهری اشاره می‌کند. در نتایج آن آمده است که توزیع نامناسب موجب ایجاد ناهنجاری‌های زیادی در شهر شده است. در این مطالعه از رویکرد قیاسی، توصیفی و تحلیلی استفاده کرده است. ضمن ارزیابی وضع موجود، سرانه‌های فضای سبز را هم بررسی کرده که به توزیع نامناسب پی برده است.	جمال محمدی اصغر ضرابی مهدی احمدیان	۱۳۹۱	اولویت سنجی مکانی توسعه فضاهای سبز و پارک‌های شهری با استفاده از روش AHP (نمونه موردی: شهر میاندوآب)

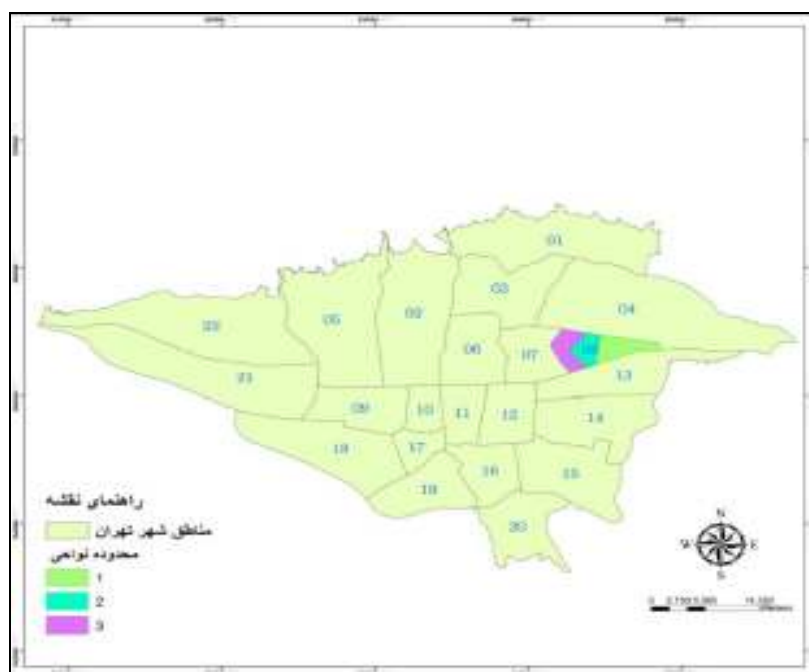
۱-۲- روش پژوهش

این پژوهش مبتنی بر روش توصیفی-تحلیلی است. در بخش توصیفی با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای-اسنادی به منظور ساماندهی فضایی فضای سبز منطقه هشت تهران، معیارهای مناسب با هدف پژوهش انتخاب و سپس داده‌های توصیفی جمع‌آوری گردیده است. در بخش تحلیلی با استفاده از تکنیک‌های مدل فازی وزن هر کدام از لایه‌ها با توجه به نظر کارشناسان امر تعیین شده و سپس با استفاده از عملگر گاما فازی در محیط ARC GIS تلفیق لایه‌های مورد نظر جهت ساماندهی فضایی فضای سبز منطقه هشت شهر تهران صورت گرفته است.

۱-۵- منطقه مورد مطالعه

منطقه ۸ تهران در دامنه شیب ملایم رشته کوه البرز در شمال کوه‌های سه تپه در شرق تهران قرار گرفته است و از طریق همسایه شمالی خود منطقه ۴ به ارتفاعات کوه البرز و از طریق همسایه جنوبی خود منطقه ۱۳ به جنگل‌های سرخه حصار و کوه‌های سه تپه می‌رسد. شیب طبیعی این اراضی از شمال به جنوب هدایت کننده آب‌های سطحی بالادست به این منطقه و سپس مناطق جنوب شرقی شهر تهران است بطورکلی، از لحاظ تقسیمات شهرداری، منطقه هشت، از سمت شمال و شمال شرقی به منطقه ۴، از جنوب به منطقه ۱۳ و از سمت غرب به منطقه ۷ محدود می‌شود و

تعداد خانوار: ۱۱۶۶۰۱ خانوار	وسعت آن معادل ۱۳۳۹ هکتار می باشد (طرح جامع تهران: ۱۳۸۵).
بعد خانوار: ۳.۳۴ خانوار	تعداد جمعیت: ۳۷۸۷۲۵ نفر (۱۹۰۰۶۸ نفر مرد - ۱۸۸۶۱۷ نفر زن)
تراکم جمعیت: ۲۸۶۴۷ نفر در کیلومتر مربع	جمعیت باسواد: ۳۳۳۱۳۳ نفر (۱۷۰۵۴۹ نفر مرد - ۱۶۲۵۸۴ نفر زن)
تراکم خانوار: ۸۸۲۰ خانوار در کیلومتر مربع	جمعیت بی سواد: ۳۰۵۰۶ نفر (۶۶۵۶ نفر مرد - ۱۳۸۵۰ نفر زن)
متراز فضای سبز منطقه: ۱۵۵ هکتار	
سرانه فضای سبز: حدود ۱۱/۴ متر مربع	



شکل (۱): محدوده منطقه هشت تهران به تفکیک نواحی

۲- مبانی نظری پژوهش
 امروزه پیامدهای توسعه شهری و پیچیدگی معضلات زیست محیطی، موجودیت فضای سبز و گسترش آن را برای همیشه اجتناب ناپذیر کرده است، شهرها به عنوان کانون‌های متمرکز فعالیت و زندگی انسان‌ها برای اینکه بتوانند پایداری خود را تضمین کنند چاره ای جز پذیرش ساختار و کارکردی متأثر از سیستم‌های طبیعی ندارند (احمدی و

در سال ۱۳۶۵ منطقه دارای جمعیتی معادل ۳۴۶۴۷۳ نفر بود که در سال ۱۳۷۵ جمعیت منطقه به ۳۳۶۴۷۴ نفر رسید و در حال حاضر براساس نتایج رسمی سرشماری سال ۱۳۸۵ برابر با ۳۷۸۷۲۵ نفر می باشد (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۳).
 منطقه ۸ دارای ۳ ناحیه و ۲۰ محله ممیزی و ۱۳ محله شورایی است.

عملکردی شهر است که به منظور ایجاد تنوع و زیبایی، افزایش کیفیت زیستی، تامین رفاه انسانی و ارائه خدمات ویژه به شهروندان انتخاب شده و با انواع پوشش گیاهی بومی و غیر بومی، تحت نظارت و مدیریت انسان شهری قرار دارد (ضرابی و تبریزی، ۱۳۸۵، ۱۶).

۲- پارک‌های شهری: پارک واژه ای فرانسوی است و در فرانسه و اروپا به معنای زمین سبز شهری بود که برای نگهداری از حیوانات وحشی یا اهلی آن را با حصار محصور می‌کرده اند (براتی، ۱۳۸۰، ۴۲). بخشی از فضاهای سبز عمومی اند که علاوه بر دارا بودن جنبه‌های تفریحی، فرهنگی و زیست محیطی، جنبه خدمات دهی به مناطق مختلف شهر را نیز دارند (دفتر امور فنی و تدوین معیارها، ۱۳۸۰، ۲۹).

جدول ۱: گونه شناسی مراکز فضای سبز

پارک‌های شهری پارک‌های خارج شهر باغ‌های به نظم آورده شده	فضاهای سبز پارک‌ها و باغ‌ها
فضاهای تفریحی نامنظم فضاهای سبز مسکونی باغچه‌های خانگی میدان‌های چمن دهکده‌ها	فضاهای سبز خدماتی (اکثرا واقع در نواحی مسکونی)
باغچه‌های سبزی کاری مزارع شهری باغ‌های اجتماع‌های محلی	مزارع شهری، باغچه‌های سبزی کاری، باغ‌های اجتماع‌های محلی
جنگل‌ها چمنزارها بوته زارها باطلاق‌ها	فضاهای شهری طبیعی یا نیمه طبیعی شامل جنگل‌های شهری
کرانه‌های رودخانه‌ها یا کانال‌ها کریدور جاده ای یا راه آهنی مسیرهای دوچرخه سواری در داخل شهرها مسیرهای پیاده درون شهری مسیرهای مجاز مشروط	کریدورهای سبز

مآخذ: کتاب ابعاد سبز طراحی شهری، نویسنده: کلیف موتین، ۲۰۰۵، ۱۳۷.

۲-۲- فضای سبز شهری و توسعه پایدار شهری

محیط زیست انسانی، مفهوم جامعی است از مجموع تاثیرات عوامل بیرونی و روابط متقابل آنها که تعادل

همکاران، ۱۳۹۰). در این راستا دسترسی به خدمات شهری و عدالت اجتماعی، حکم می‌کند که همه طبقات شهری بتوانند به یکسان از فضاهای باز و سبز شهری؛ پارک‌ها و مکان‌های اوقات فراغت برخوردار شوند، نه اینکه طبقات بالای جمعیتی و افراد مرفه جامعه بتوانند قطعاتی از زیباترین چشم اندازهای شهرها را برای زیست خود انتخاب کنند و بتدریج همه ی این چشم اندازها مختص طبقات مرفه جامعه شوند (زنگی آبادی و مختاری ملک آبادی، ۱۳۸۴). فضاهای سبز به موازات رشد و متراکم شدن نواحی شهری در جوامع مختلف مورد توجه قرار گرفته اند و راهبردهای گوناگونی برای مکان یابی و توزیع مناسب آن‌ها در محیط‌های شهری ابداع و به کار گرفته شده است (قربانی و تیموری، ۱۳۸۹، ۵۰). دانشمندان پی برده اند که فضای سبز می‌تواند به آرامش، جوان سازی و کاهش خشونت مردم کمک کند. گذشته از مزایای اجتماعی و فیزیولوژیکی، طبیعت و فضای سبز شهری می‌تواند مزایای اقتصادی را نیز، چه برای مدیران شهری و چه برای شهروندان تامین کند. بعنوان مثال، پالایش هوا که درختان انجام می‌دهند؛ می‌تواند منجر به کم شدن آلودگی هوا گردد. به علاوه ارزش‌های زیباشناختی، تاریخی، تفریحی پارک‌های شهری باعث افزایش جذابیت شهر، ارزش گردشگری و در نتیجه درآمدزایی می‌شود (129,2004.cheisura).

۲-۱- تعاریف و مفاهیم: ۱- فضای سبز شهری: به مجموعه فضاهای باز و سبزی گفته می‌شود که در داخل محیط‌های شهری با اهداف مشخص، برنامه ریزی و عملکردهای معینی برعهده آن نهاده شده است (مطلبی، ۱۳۸۳، ۳۱). فضاهای سبز شهری بخشی از فضاهای وسیع یا محدود موجود در محدوده ی

۳-۲- معیارهای تاثیر گذار در پراکنش فضایی

مراکز سبز شهری

عرصه عمومی، مهم ترین بخش شهرها و محیط‌های شهری اند. در چنین عرصه‌هایی بیشترین تماس، ارتباط و تعامل بین انسان‌ها رخ می‌دهد و این عرصه‌ها تمامی بافت شهری را که مردم بدان دسترسی فیزیکی و بصری دارند را شامل می‌شود. یکی از مهم ترین عناصر این مجموعه‌ها؛ پارک‌ها و فضای سبز شهری اند که نقش فعال در سلامتی شهر و شهروندان ایفا می‌کنند (محمدی، ۱۳۸۶، ۱۹۴). در مکان یابی این عناصر که براساس ظرفیت، وسعت، جذبه فضایی و شعاع دسترسی طبقه بندی می‌شوند، در نظر گرفتن عوامل زیر حائز اهمیت است:

الف- دسترسی: محل احداث پارک از نظر در دسترس بودن برای تمامی اقشار قابل توجه است.

ب- ایمنی در دستیابی: پارک‌های عمومی باید به نحوی ساخته شوند تا برای تمامی اقشار جامعه با ساختار سنی و جنسی مختلف براحتی قابل توجه است.

ج- مرکزیت: این کاربری باید حتی المقدور در مراکز شهری، اعم از مراکز محلات، مراکز ناحیه و مناطق شهری مکان یابی شوند (سعید نیا؛ ۱۳۷۹؛ ۸۸).

۴-۲- منطق فازی

ابهام ۱ و عدم قطعیت ۲ ذاتی حاکم بر علوم انسانی به طور کلی و به ویژه محیط‌های برنامه ریزی و تصمیم گیری، نیازمند روش‌هایی است که امکان بررسی و صورت بندی ریاضی مفاهیم نادقیق تعریف این علوم را فراهم نماید. منطق فازی به عنوان یک برنامه قوی

بیولوژیک راسبب می‌شوند. بنابراین چگونگی روابط انسان‌ها با محیط، نحوه ی برقراری ارتباط و تاثیر پذیری خصوصیات اکوسیستم‌ها در کیفیت احساسی و روانی انسان‌ها تاثیر مهم و غیر قابل انکار دارد. لوکوربوزیه برای وجود فضاهای سبز شهری، اهمیت زیادی قائل شده و اعتقاد دارد که از هر ده واحد فضای شهری برای سکونت باید نه واحد آن فضای سبز باشد. توجه به مقوله سبز شهری، زمانی مهم تر جلوه می‌کند که بدانیم این کاربری شهری به طور مستقیم با پایداری شهری مرتبط است. بعد نوین پایداری شهری در شهرهای ناهمگن و ناپایدار امروزی؛ پایداری اجتماعی است که با نقش پارک در بالا بردن ضریب مشارکت پذیری شهروندان ارتباط متقابل دارد (محمدی و همکاران، ۱۳۸۶، ۹۷). به عبارت دیگر، توسعه پایدار شهری برای راه‌های توسعه و مدیریت به شیوه ای پایدار تمرکز و تأکید دارد که در آن، به تقویت و ارتقای برخی از جنبه‌های توسعه پایدار از جمله عملکرد انرژی، فضای سبز و واحد همسایگی اشاره شده است (بهمن پور و محرم نژاد، ۱۳۸۸). شرایطی که بانک جهانی برای ارتقای کیفیت زیست و توسعه شهری پایدار بیان نموده عبارتند از:

۱- قابل زیست بودن

۲- برخورداری از مدیریت محلی کارآمد

۳- رقابت پذیری

۴- برخورداری از نظام اعتبار بانکی (سایت اینترنتی

بانک جهانی www.worldbank.org)

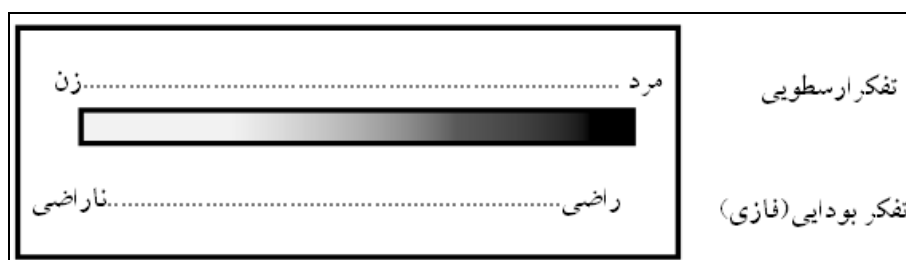
^۱. Vagueness

^۲. Uncertainty

عرضه کرد که از آن زمان تاکنون گسترش زیادی یافته است. این نظریه برای اقدام در شرایط عدم اطمینان به کار گرفته می‌شود. در حقیقت تفکر فازی فرآیندی طیفی میان دو گزینه مطلق است و امری نسبی تلقی می‌شود. سیاه و سفید در حایل میان خود طیفی خاکستری را عرضه می‌کند که فازی بودن در این معنا همان خاکستری بودن است. در علوم مختلف پدیده‌های زیادی یافت می‌شوند که برنظام دوازده‌گانه (صفر و یک) مبتنی اند که ریشه در تفکرات ارسطویی دارند. براساس این منطق همه چیز تنها مشمول یک قاعده ثابت می‌شود که به موجب آن، یک چیز درست است یا نادرست. درحالی که در تضاد با تفکر ارسطویی، تفکر بودایی بر این معتقد است که یک چیز هم ممکن است درست باشد و هم نادرست و هرچیز با درجه ای درست است و با درجه ای نادرست، بنابراین درست بودن، امری نسبی است. این تفکر بستر اولیه تفکر فازی است. (تقوایی، ۱۳۸۹)

برای فرآیند تصمیم‌گیری در سیستم‌های اطلاعاتی شناخته شده است. در برخی موارد معمولاً بر مبنای دانش کارشناس یا استدلال افراد تصمیم گرفته می‌شود. منطق فازی برنامه قدرتمندی را در برخی فرآیندهای تصمیم‌گیری فراهم می‌کند که دانش کارشناسی را که ساختار نامربوطی دارد تنظیم می‌نماید (Arie, Croitora & Yerach, Doytssher 2003: 1).

تئوری مجموعه‌های فازی و منطق فازی، به عنوان نظریه ای ریاضی برای مدلسازی و صورت بندی ریاضی ابهام و عدم دقت موجود در فرآیندهای شناختی انسانی ابزارهای بسیار کارآمد و مفیدی به شمار می‌روند. نظریه مجموعه‌های فازی ابزارهایی فراهم می‌آورد که می‌توان به وسیله ی آنها نحوه ی استدلال و تصمیم‌گیری انسانی را صورت بندی ریاضی بخشید و از الگوهای ریاضی بدست آمده در زمینه‌های گوناگون علوم و تکنولوژی استفاده کرد (تقوایی، ۱۳۸۸). پرفسور لطفی عسگرزاده، استاد دانشگاه برکلی آمریکا نظریه فازی را در سال ۱۳۶۵



شکل (۲): قانون دوازده‌گانه و تفکر فازی

مشخص می‌کنند. (perry, 2000:1181) یک مجموعه فازی، مجموعه ای از اعضاء هستند که با یک درجه، به مجموعه تعلق دارند. این درجه، درجه عضویت (Degree of Membership) نام دارد. بر این

بخشی از توانایی‌های مجموعه‌های فازی زمانی مشخص تر می‌شود که به مجموعه‌های غیرفازی به شیوه ای دقیق توجه کنیم. این منحنی‌ها، توابع پله ای یا خطوط منقطع هستند که A و نقیض A را

جمع جبری فازی ۴: عضویت نهایی پیکسل‌ها در نقشه خروجی بزرگ شده، در صورت زیاد بودن ورودی‌ها به یک میل می‌کند. به دلیل بزرگ شدن اوزان موقعیت‌های نهایی اثر این عمل‌گر افزایشی است.

عمل‌گر گامای فازی ۵: حالت کلی روابط عمل-گرهای ضرب و جمع است. با انتخاب صحیح مقدار گاما مقادیر خروجی‌ها حاصل سازگاری قابل انعطاف میان گرایش‌های افزایشی و کاهشی دو عمل‌گر ضرب و جمع فازی می‌باشند (کریمی، ۱۳۸۸: ۹۹).

رویکرد تصمیم‌گیری چندمعیاره می‌تواند چارچوبی را برای نشان دادن گروه‌های تصمیم‌گیر در قالب یک مدل فراهم نماید (Nagui, 2011: 198). روش منطقی فازی مثلی منجر به لحاظ شدن عدم قطعیت و عدم دقت موجود در مسائل به منظور تطابق بیشتر با واقعیت می‌شود. به همین دلیل روش فازی مثلی در این پژوهش برای ارزشگذاری و وزن دهی هریک از شاخص‌های بهداشتی - درمانی استفاده شده است.

۳- تحلیل یافته‌ها

برای تعیین وزن هر یک شاخص‌های موثر در ساماندهی فضای سبز شهری پرسشنامه‌ای طراحی شده و در اختیار کارشناسان و خبرگان شهرسازی قرار گرفته شد. در طراحی این پرسشنامه جهت پرهیز از پیچدگی زیاد، پاسخ‌های هر سوال از پرسشنامه بصورت پیوستار هفت گزینه‌ای شامل الف) (فوق‌العاده مهم، ب) (خیلی مهم، ج) (مهم، د) (اهمیت متوسط، ه) (کم اهمیت، و) (خیلی کم اهمیت، ز) بی اهمیت، تعیین شد. پس از گردآوری پرسشنامه‌ها از آنجا که پاسخ‌ها در پرسشنامه بصورت اعداد کیفی

اساس، یک مجموعه فازی به صورت زیر تعریف می‌شود:

رابطه (۱)

$$A = \{(X, \mu_A(X))\}$$

می‌توان گفت که X با درجه عضویت $\mu_A(X) \in [0, 1]$ به مجموعه A تعلق دارد.

هر مجموعه فازی، خانواده‌ای از مجموعه‌های قطعی یا عادی (حلقه حلقه) است. به طور اخص، می‌توان گفت که عملیات برپایه اصل گسترش قرار دارند مطابق این اصل، امکان بسط هر عملیات جبری که برای مجموعه‌های قطعی تعریف شده است، در مجموعه‌های فازی نیز فراهم می‌شود (کرملی، ۱۳۸۷: ۱۰). روابط ریاضی مربوط به ساده‌ترین و متداول‌ترین اپراتورهای فازی عبارت است از:

اجتماع فازی ۱: حداقل درجه عضویت پیکسل‌ها در نقشه‌های مورد تلفیق را برای نقشه نهایی در نظر می‌گیرد و از وزن بالای پیکسل‌ها کاملاً چشم‌پوشی می‌شود.

اشتراک فازی ۲: حداکثر مقدار عضویت پیکسل در تمام نقشه‌های مورد تلفیق، به عنوان مقدار عضویت در نقشه نهایی وارد می‌شود. در نتیجه یک خروجی بسیار خوش‌بینانه به دست می‌آید.

حاصل ضرب جبری فازی ۳: باعث کاهش عضویت نهایی می‌شود و نتیجه آن تعلق وزن بسیار کوچکی به هر موقعیت است که در صورت زیاد بودن نقشه‌های ورودی این عدد به صفر میل می‌کند.

1. Fuzzy OR

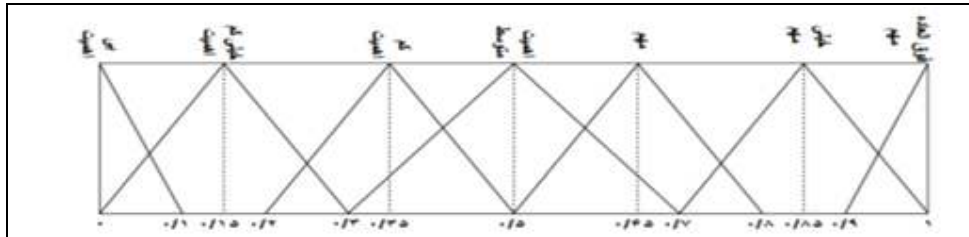
2. Fuzzy AND

3. Fuzzy Product

4. Fuzzy Sum

5. Fuzzy Gamma

هفت گزینه ای از فوق العاده مهم تا بی اهمیت قید شده بود، برای تبدیل این اعداد به اعداد کمی قطعی به هریک از گزینه‌ها یک عدد مثلثی فازی همانند شکل شماره (۳) تخصیص داده شده است.



شکل (۳): نمایش اعداد فازی مثلثی گزینه‌های هفت گانه مأخذ: (Phua, 2005, 25)

اعداد فازی مزبور به اعداد قطعی تبدیل شد که در جدول شماره ۳ نشان داده شده است. (Sanayei, 2010:26)

سپس با استفاده از عملگرهای منطق فازی و تبدیل اعداد فازی به اعداد قطعی از فرمول

$$X = m + \frac{\beta}{4} \alpha \quad (\text{Minkowsky})$$

جدول (۴): تبدیل اعداد مثلثی به اعداد قطعی

گزینه	عدد کیفی	عدد فازی مثلثی	عدد فازی مثلثی قطعی شده
الف	فوق العاده مهم	(۰، ۰/۱، ۱)	۰/۹۷۵
ب	خیلی مهم	(۰/۱۵، ۰/۱۵، ۰/۸۵)	۰/۸۵
ج	مهم	(۰/۱۵، ۰/۱۵، ۰/۶۵)	۰/۶۵
د	اهمیت متوسط	(۰/۲، ۰/۲، ۰/۵)	۰/۵
ه	کم اهمیت	(۰/۱۵، ۰/۱۵، ۰/۳۵)	۰/۳۵
و	خیلی کم اهمیت	(۰/۱۵، ۰/۱۵، ۰/۱۵)	۰/۱۵
ز	بی اهمیت	(۰، ۰، ۰/۱)	۰/۰۲۵

مأخذ (Phua, 2005)

جدول (۵): اوزان شاخص‌های تاثیر گذار (وزن نهایی)

تعداد جمعیت	فاصله از راه‌های ارتباطی	فاصله از تأسیسات و تجهیزات شهری	فاصله از مراکز صنعتی	فاصله از کاربری ورزشی	فاصله از مراکز بهداشتی-درمانی
۰.۱۳۵۴۷۷	۰.۱۳۳۶۷۱	۰.۰۷۰۰۸۷	۰.۰۸۸۱۵	۰.۰۷۶۵۹	۰.۰۸۰۹۲۵
فاصله از پارک‌های موجود	فاصله از کاربری تجاری	فاصله از کاربری فرهنگی	فاصله از کاربری آموزشی	فاصله از کاربری مسکونی	فاصله از کاربری مذهبی
۰.۰۰۷۲۲۵	۰.۰۷۰۰۸۷	۰.۱۰۲۶۰۱	۰.۰۷۲۲۵۴	۰.۱۳۷۲۸۳	۰.۰۲۵۶۵

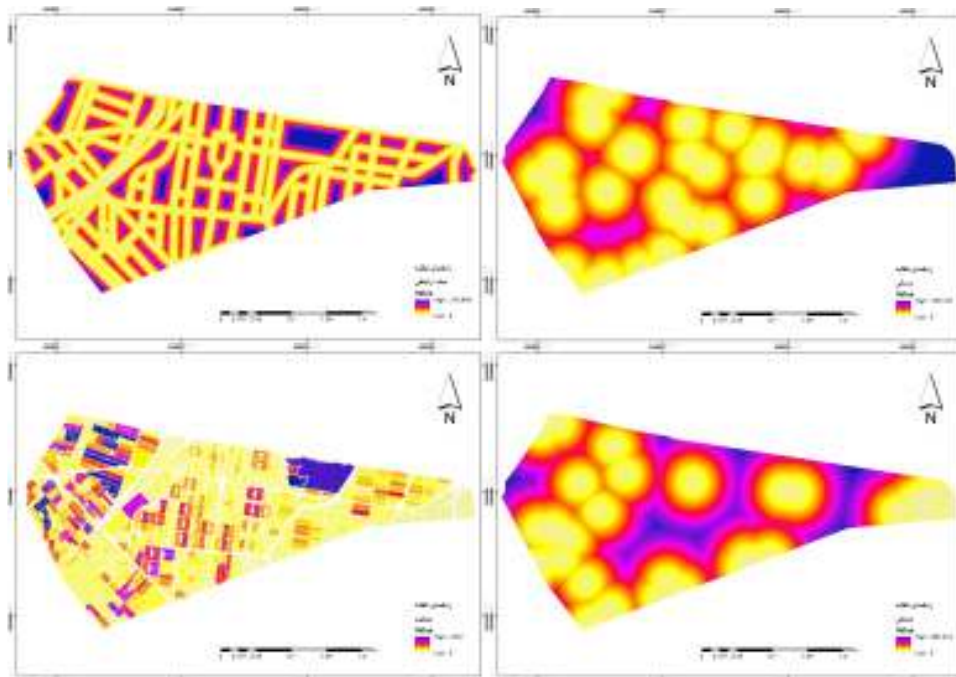
تعداد جمعیت، فاصله از راه‌های ارتباطی، فاصله از تأسیسات و تجهیزات شهری، فاصله از مراکز صنعتی، فاصله از کاربری ورزشی، فاصله از پارک‌های موجود، فاصله از کاربری تجاری، فاصله از کاربری فرهنگی، فاصله از کاربری آموزشی، فاصله از کاربری

برای پیاده‌سازی عملگر فازی در محیط GIS ابتدا معیارهای تاثیرگذار در ساماندهی فضایی با توجه به نتایج مطالعات کتابخانه‌ای استخراج و نیز وارد محیط GIS شده است که عبارتند از:

فاصله اقلیدسی پارامترها به کمک ابزار Spatial Analyst بدست آمد. لایه رقومی ایجاد شده از فاصله هر معیار بصورت جداگانه با اندازه پیکسل ۲۰ استخراج گردیده است.

مسکونی، فاصله از مراکز بهداشتی-درمانی، فاصله از کاربری مذهبی.

جهت پیاده سازی مدل منطق فازی در محیط GIS مراحل زیر صورت گرفته است:
مرحله نخست: فاصله متغیرها از یکدیگر یکی از مهم ترین پارامترهای ساماندهی فضایی بوده که ابتدا



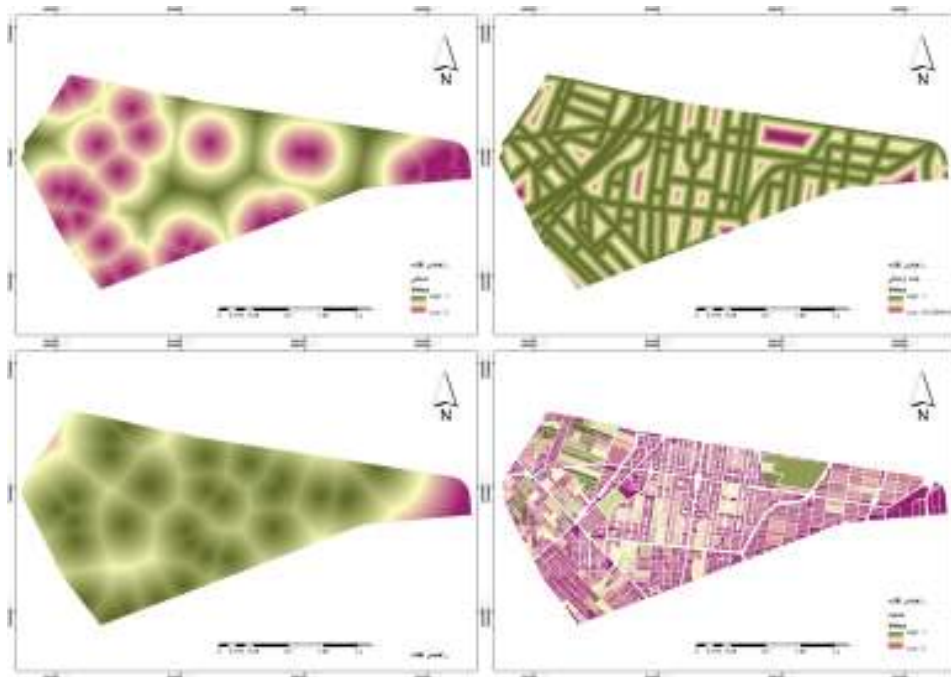
شکل (۴)- نمونه‌ی نقشه‌ی فاصله‌ی هر معیار (مأخذ: نگارندگان)

روش‌های گوناگونی از جمله تابع گوسین^۱ و خطی (Linear) وجود دارد که در این تحقیق با توجه به ماهیت خطی (صفر تا یک) پارامترها از روش خطی استفاده گردیده است. نمونه‌ی لایه رقومی حاصل از ابزار Fuzzy Membership در شکل شماره (۵) نشان داده شده است.

مرحله دوم: از مراحل مهم در منطق فازی، تعریف نمودن مقدار عضویت فازی جهت هر یک از پارامترها است (فازی سازی) و برای تعیین نمودن مقدار عضویت فازی عملیات زیر انجام شده است:

جهت پیاده سازی این مرحله با استفاده از ابزار Fuzzy Membership در محیط Arc Toolbox استفاده شده است. در واقع تعریف میزان عضویت فازی، همان استاندارسازی پارامترها است که یکی از مراحل مهم روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM) است. برای تعریف عضویت فازی

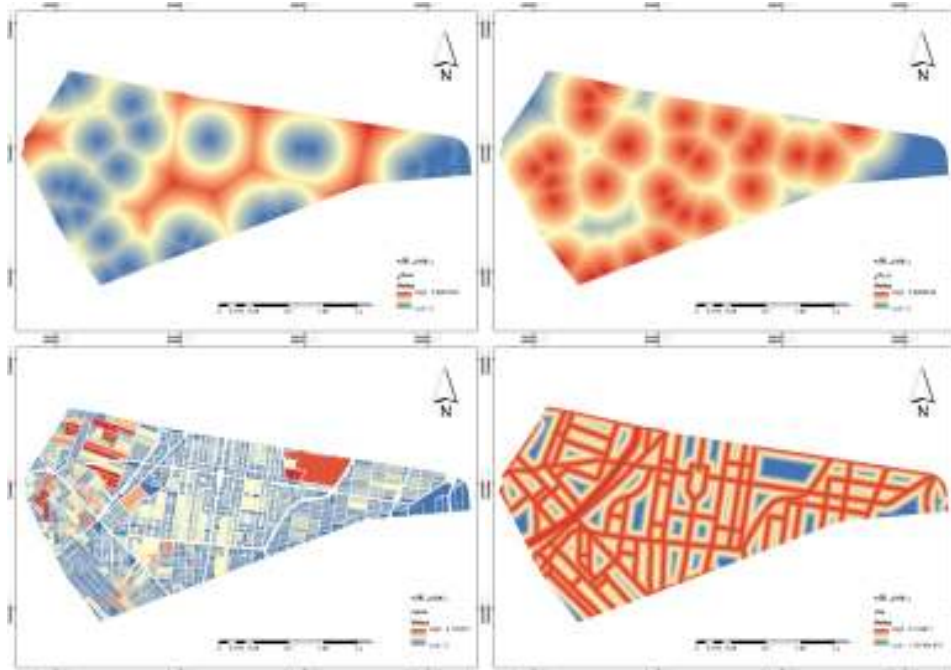
¹. Gaussian



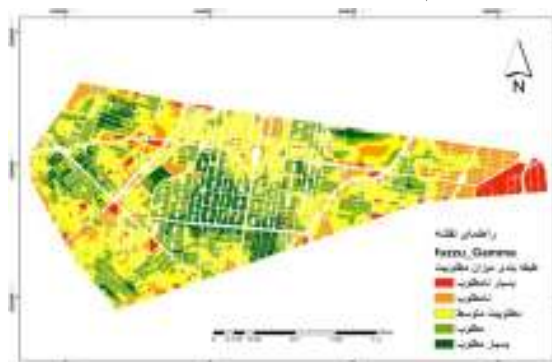
شکل (۵): استانداردسازی معیارها (مأخذ: نگارندگان)

نهایت لایه وزنی از هر کدام از معیارها به دست آمده است.

مرحله سوم: پس از تعیین درجه عضویت، با استفاده از ابزار Raster calculator هر کدام از لایه‌ها را در وزن بدست آمده از مدل فازی ضرب گردیده و در



می‌شود که عملگرهای پنج گانه ای برای این منظور وجود داشته است. در این پژوهش از عملگر گاما با مقدار $0/9$ استفاده شده است. ۰۵۹



شکل (۶): نقشه حاصل از همپوشانی لایه‌های رقومی (ماخذ: نگارندگان)

اطلاعات جغرافیایی در برنامه ریزی شهری دارند می‌توانند با بهره‌گیری از این سامانه و با شناسایی مکان‌های مناسب و تخصیص آن‌ها به فضای سبز تا حدودی از مشکلات شهری بکاهند. نتایج حاکی از آن است که فضاهای سبز موجود در منطقه هشت تهران کافی نبوده است و نیازمند توجه مسئولان در این زمینه است.

منابع

ابراهیم زاده، عیسی، عبادی جوکندان، اسماعیل، (۱۳۸۶)، تحلیلی بر توزیع فضایی - مکانی کاربری فضای سبز در منطقه سه شهری زاهدان، جغرافیا و توسعه، شماره ۱۱، بهار و تابستان، ۳۹ - ۵۸

احمدی، عاطفه، موحد، علی، شجاعیان، علی، ارائه الگوی بهینه مکان یابی فضای سبز شهری با استفاده از GIS و روش AHP (منطقه مورد

مرحله نهایی: در این مرحله عملیات همپوشانی فازی صورت گرفته است. بدین منظور، لایه‌های رقومی (پارامترهایی) که در مرحله قبل فازی و سپس وزن دار شده است، در این مرحله روی هم گذاشته

۴- نتیجه گیری

هدف از پژوهش حاضر سامان دهی پراکنش فضایی مراکز فضای سبز در منطقه هشت تهران بوده است، که با استفاده از منطق فازی در سیستم اطلاعات جغرافیایی صورت گرفته است.

در این پژوهش جهت تعیین مکان‌های مناسب از معیارهایی مانند تعداد جمعیت، فاصله از راه‌های ارتباطی، فاصله از تأسیسات و تجهیزات شهری، فاصله از مراکز صنعتی، فاصله از کاربری ورزشی، فاصله از پارک‌های موجود، فاصله از کاربری تجاری، فاصله از کاربری فرهنگی، فاصله از کاربری آموزشی، فاصله از کاربری مسکونی، فاصله از مراکز بهداشتی - درمانی، فاصله از کاربری مذهبی استفاده شد. و پس از فازی سازی لایه‌های رقومی و تلفیق نقشه‌ها، پهنه‌های مناسب جهت ایجاد فضای سبز در شکل شماره (۶) نشان داده شد که مدیران و برنامه ریزان شهری با شناختی که از کارآمدی سیستم

- مطالعه: منطقه ۷ شهرداری اهواز)، فصل نامه
 آمایش محیط، شماره ۱۵، ۱۴۷ تا ۱۶۲
 براتی، ناصر، (۱۳۸۰)، ارتباط متقابل زبان و
 محیط: چالشی در مقابل تفکرات مدرن در مورد
 محیط زیست، فصلنامه پژوهش، شماره ۵،
 پوراحمد، احمد، اکبرپور سراسکانرود، محمد، ستوده،
 سمانه، (۱۳۸۸)، مدیریت فضای سبز شهری
 منطقه ۹ شهرداری تهران. فصلنامه پژوهش‌های
 جغرافیای انسانی، شماره ۶۹، ۲۹-۵۰
 تقوایی، مسعود، شاهپوندی، احمد، (۱۳۸۹)، پراکنش
 خدمات بهداشتی و درمانی در شهرستان‌های
 ایران، فصلنامه علمی-پژوهشی رفاه اجتماعی،
 سال دهم، شماره ۳۹، ۳۳-۵۴
 حجتی، الهه، (۱۳۸۹)، سرانه کاربری فضای سبز
 شهری سرانه فراموش شده، فصلنامه گزارش،
 شماره ۶۴-۶۵، تهران، ۳۱-۳۷
 حیدری بخش، مرضیه، (۱۳۸۷)، بررسی تطبیقی
 استاندارد پارک‌ها و فضای سبز شهر اصفهان با
 استانداردهای موجود (نمونه وردی: فضای سبز
 حاشیه زاینده رود)، محمدی، جمال، پایان نامه
 کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری،
 دانشگاه اصفهان، گروه جغرافیا
 رزمی، کاظم، (۱۳۸۴)، بررسی راه‌های افزایش ضریب
 بهره برداری از فضاهای سبز شهری، پایان نامه
 کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری،
 دانشگاه اصفهان
- زنگی آبادی، علی، مختاری ملک آبادی، (۱۳۸۹)،
 شهرها، فضای سبز و رویکردی نوگرایانه به ابعاد
 انسانی طرح، ماهنامه پیام سبز، شماره ۴۲، ص ۸۷
 سایت اینترنتی منطقه هشت شهرداری
 تهران (<http://region8.tehran.ir/>)
 سایت مرکز آمار ایران (www.amar.org)
 سعیدی نیا، احمد، (۱۳۷۹)، فضای سبز شهری،
 انتشارات مرکز مطالعات برنامه ریزی شهری
 وزارت کشور، جلد نهم.
 سوزنجی، کیانوش، (۱۳۸۳)، فضاهای سبز بستر
 تعامل اجتماعی، مجله شهرداری‌ها، سال ششم،
 شماره ۶۷، تهران، انتشارات شهرداری‌ها، ۵-۱۲
 صالحی فرد، محمد، براتعلی خاکپور، هادی رفیعی،
 معصومه توانگر، (۱۳۸۹)، تحلیلی بر ابعاد
 اجتماعی فضاهای سبز شهری با تاکید بر دیدگاه
 شهروندان (نمونه موردی: شهر مشهد)، مجله
 فضای جغرافیایی، سال دهم، شماره ۲۹، بهار،
 ۵۱-۹۳
 ضرابی، اصغر، تبریزی، نازنین، (۱۳۸۵)، برنامه ریزی
 بهینه سازی فضای سبز شهری، فصلنامه سبزینه
 شرق، شماره ۵۳، ۲۲-۷۱
 طبری کوچکسرای، سعید، لقائی، حسنعلی، حسینی،
 سید محسن، ارزیابی پارک‌های شهری قائم شهر
 و بهینه سازی قابلیت استفاده از آنها برای
 شهروندان، (۱۳۹۱)، فصلنامه آمایش محیط،
 شماره ۱۹، ۷۵-۹۸
 قربانی، پورمحمدی، بهشتی روی، (۱۳۹۰)، تحلیلی
 بر گونه شناسی پارک‌های شهری استان

سبزشهری و بهینه‌سازی استفاده از آن در شهر کرد، محیط‌شناسی شماره ۴۴، سال سی و سوم، ۹۵-۱۰۴

محمدی، جمال، ضرابی، اصغر، احمدیان، مهدی، (۱۳۹۱)، اولویت‌سنجی مکانی توسعه فضاهای سبز و پارک‌های شهری با استفاده از روش AHP (نمونه موردی: شهر میاندوآب): فصلنامه علمی - پژوهشی نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی - سال چهارم، شماره دوم، بهار، ۴۱ - ۶۲
محمدی، جمال، پورقیومی، حسین، زارعی، یاسر، (۱۳۹۱)، تحلیل مکانی - فضایی پارک‌های شهری شهر نورآباد با استفاده از GIS، مجله جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، سال ۲۳، شماره ۳، ۱۷۷-۱۹۲

محمدی، رخشانی نسب، (۱۳۹۰)، تحلیل رفتاری عوامل کمی و کیفی موثر بر جذب شهروندان به پارک‌های شهری در اصفهان، فصلنامه علمی - پژوهشی فضای جغرافیایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر، شماره ۳۴، ۲۸ - ۴۸

مطلبی، محمد، (۱۳۸۳)، نقدی بر پروژه پارک بانوان، مجله پیام سبز، شماره ۳۶، ۳۴-۴۲
مهندسین مشاور زیستا، (۱۳۸۵)، گزارش طرح تفصیلی منطقه هشت شهرداری تهران
موتین، کلیف، شیرلی، پیترو، ابعاد سبز طراحی شهری، ترجمه کاوه مهربانی، (۲۰۰۵)، انتشارات پردازش و برنامه‌ریزی شهری
وارثی، حمیدرضا، محمدی، جمال، شاهبوندی، احمد، (۱۳۸۷)، مکان‌یابی فضای سبز با استفاده

آذربایجان شرقی با استفاده از مدل تحلیلی گرانز، مجله علمی - پژوهشی مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، شماره ۸، بهار، ۱۹ - ۳۸

قربانی، تیموری، (۱۳۸۹)، تحلیلی بر نقش پارک‌های شهری در ارتقای کیفیت زندگی شهری با استفاده از الگوی seeking-Escaping (نمونه موردی: پارک‌های شهری تبریز)، مجله علمی و پژوهشی پژوهش‌های جغرافیای انسانی، شماره ۷۲، ۶۲ - ۴۷

کرمدی، مازیار، عامریون، احمد، (۱۳۷۸)، مفهوم عدالت در نظام سلامت. فصلنامه دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله (عج)، سال نهم، شماره ۳۱، ۱۴-۷

کریمی، ایرج، سالاریان، آریتا، عنبری، زهره، (۱۳۸۸)، مطالعه تطبیقی برخورداری عادلانه از خدمات بهداشتی و درمانی در چند کشور توسعه یافته و ارائه الگوی مناسب برای ایران؛ مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اراک، سال ۱۲، شماره ۴، ۱۰۴-۹۲

لقائتی، حسنعلی، (۱۳۸۵)، برنامه‌ریزی و طراحی فضای سبز شهری، فصلنامه علمی فضای سبز. محرم‌نژاد، ناصر، بهمن‌پور، هومن، (۱۳۸۸)، بررسی اثرات توسعه شهری بر فضای سبز شهر تهران و ارائه راهکارهای مدیریتی، نشریه علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره یازدهم، شماره چهارم، ۵۳۱ - ۵۲۳

محمدی، جمال، محمدی ده چشمه، مصطفی، یگانه، منصور، (۱۳۸۶)، ارزیابی کیفی نقش فضاهای

- Chunxia Wua, Qingfu Xiaoa, E. Gregory McPherson, A method for locating potential tree-planting sites in urban areas: A case study of Los Angeles, USA, *Urban Forestry & Urban Greening* 7 (2008) 65–76
- Mohd Hisyam Rasidi, Nurzuliza Jamirsah, Ismail Said, Urban Green Space Design Affects Urban Residents' Social Interaction, *Social and Behavioral Sciences* 68 (2012) 464 – 480
- Siti Nor Afzan Buyadi, Wan Mohd Naim Wan Mohd, Alamah Misni, Green Spaces Growth Impact on the Urban Microclimate, *Social and Behavioral Sciences* 105 (2013) 547 – 557
- rafiee,reza,abdolrassoul salman mahini,nematolah khorasani,assessment of change in urban green space of Mashhad city using satellite data,internasional journal of applied earth observation and geoinformation,11,p431-438,2009
- balram, sh and dragicevic,s(2005),attitudes toward urban green space:integrating questionnaires survey and collaborative GIS techniques to improve attitude measurement, landscape and urban planning journal 75,167-179
- chiesura, A (2004).the role of urban parks for the sustainable city, landscape and urban planning journal68:129-138
- Bunvong, T., Ladawan P. 2008. .Urban green space. Street tree and heritage large tree assessment in Bangkok, Thailand.. *Urban Forestry and Urban Greening*, 31(4): 219-229
- Andre Ngamini Nagui, Alain Vanasses(2011); Assessing spatial accessibility to mental health facilities in an urban environment; *Spatial and Spatio-Epidemiology* (2012)195-203
- Baker perry, Wil Gesler(2000); Physical access to primary health care in Andean Bolivia. *Social Science & Medicine* 50 (2000) 1177-1188
- Arie, C & Yerach, D. (November 2003). "Fuzzy" Fuzzy logic for spatial decision making: According for Data uncertainty;
- از سیستم اطلاعات جغرافیایی (نمونه موردی:شهر خرم آباد)، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه ای، شماره دهم، بهار و تابستان، ۸۳ - ۱۰۳
- Scottish, Richard 1987, information natural heritage trends, London.
- Daniele La Rosa, Accessibility to greenspaces: GIS based indicators for sustainable planning in a dense urban context, *Ecological Indicators* 42 (2014) 122–134
- Hua Zhanga, Bo Chenb, Zhi Suna, Zhiyi Baoa, Landscape perception and recreation needs in urban green space in Fuyang, Hangzhou, China, *Urban Forestry & Urban Greening* 12 (2013) 44– 52
- I.P. Senanayake, W.D.D.P. Welivitiya, P.M. Nadeeka, Urban green spaces analysis for development planning in Colombo, Sri Lanka,utilizing THEOS satellite imagery – A remote sensing and GIS approach, *Urban Forestry & Urban Greening* 12 (2013) 307–314
- Fanhua Kong ,Haiwei Yin , Nobukazu Nakagoshi, Using GIS and landscape metrics in the hedonic price modeling of the amenity value of urban green space: A case study in Jinan City, China, *Landscape and Urban Planning* 79 (2007) 240–252
- Kshama Guptaa, Pramod Kumara, S.K. Pathanb, K.P. Sharmaa, Urban Neighborhood Green Index – A measure of green spaces in urban areas, *Landscape and Urban Planning* 105 (2012) 325–335
- Jennifer R. Wolcha, Jason Byrne, Joshua P. Newell, Urban green space, public health, and environmental justice: The challenge of making cities 'just green enough', *Landscape and Urban Planning* 125 (2014) 234–244
- Klaus Seeland , Sabine Dübendorfer, Ralf Hansmann, Making friends in Zurich's urban forests and parks: The role of public green space for social inclusion of youths from different cultures, *Forest Policy and Economics* 11 (2009) 10–17

The 7th South East Asian Survey
Congress; Hong Kong.
Sanayei, A. Mousavi, S. Farid, Yazdankhah,
A (2010); Group decision making process
for supplier selection with Vikor under
fuzzy environment, vol 37, pp 24–30