

**Evaluation of Affecting Factors on Urban Parks and Its Optimal Site Selection
(Case Study: City of Saqqez)**

Jabar Alizade asl, Sharare Saidpour, amamali ashery

Ph.D in Gography and Urban Planning, University of Isfahan, Isfahan, Iran
Alizadehali91@yahoo.com

M.S. in Geography and Urban Planning, University of Isfahan, Isfahan, Iran
sh.saidpour@gmail.com

Payame Noor University Associate professor and head of West Azarbaijan Province, Iran
ali2513aa@gmail.com

Abstract:

Today, one of the important urban challenges is undesirable parks site selection that pay attention to this factor can be Promote Livability and Vitality in urban space. The purpose of this study is assessment Affecting Factors on urban park site selecting and Its Optimal Site Selection due to lack of them. Analytical Research method is Descriptive and Analytical methods with an emphasis on practical aspects. So classify and analyze the data, Analytical Hierarchy Process and Analytic Network Models, is used. For weighting layers used, 10 experts, professors and urban planning opinions. This research after the distribution of existing parks And determine the radius of standard performance using network analysis that 53/18 percent of the city area are beyond access to parks The criteria consistent, inconsistent, population density and a key communications network for locating, as the main criteria considered in the optimal location That in Incompatible layers Distance from existing parks whit Coefficient 0/598 Rated first The compatibility layer as well as access to culture land use whit Coefficient 0/600 Rated first. And final weight criteria was calculated by using network analysis model also that the population density layer whit Coefficient 0/395 Rated Second place and Compatible layers whit Coefficient 0/300 Rated Second place. Finally, according to the present investigation by combining several layers of impressive land uses the final map of the optimal areas in five categories from compatible to incompatible divided. 117/39 Hectare of the land city is compatible for construction of new parks.

Keyword: Urbanization, Urban Challenges, Urban Parks, Site Selection, Saqqez.

فصلنامه علمی - پژوهشی برنامه‌ریزی فضایی (جغرافیا)

سال ششم، شماره اول، (پیاپی ۲۰)، بهار ۱۳۹۵

تاریخ وصول: ۹۵/۸/۶ تاریخ پذیرش: ۹۵/۱۲/۱۷

صص: ۷۸ - ۵۹

ارزیابی عوامل مؤثر بر مکان‌یابی پارک‌های شهری و مکان‌یابی بهینه آن

منطقه مطالعاتی شهر سقز

جبار علیزاده اصل^{۱*}، شراره سعیدپور^۲، امامعلی عاشری^۳

۱- دکترا جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه اصفهان، ایران

۲- کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه اصفهان، ایران

۳- استادیار دانشگاه پیام نور و رئیس دانشگاه پیام نور استان آذربایجان غربی، ایران

چکیده

امروزه یکی از مشکلات مهم شهرها مکان‌یابی نامطلوب پارک‌های شهری است. توجه به این موضوع بر نشاط و سرزندگی در فضاهای شهری تأثیر می‌گذارد. هدف از این پژوهش ارزیابی عوامل مؤثر بر مکان‌یابی پارک‌های شهری و مکان‌یابی بهینه آن است. روش انجام تحقیق، توصیفی - تحلیلی با تأکید بر جنبه کاربردی است. همچنین به منظور طبقه‌بندی و تجزیه و تحلیل داده‌ها از مدل‌های تحلیل سلسله‌مراتبی و تحلیل شبکه‌ای و برای وزن‌دهی لایه‌ها نیز از نظرات ۱۰ نفر از کارشناسان خبره، استادان و برنامه‌ریزان شهری استفاده شده است. پس از بررسی شیوه توزیع پارک‌های موجود و تعیین شعاع عملکردی استاندارد آن‌ها با استفاده از مدل تحلیل شبکه که نشان می‌دهد ۵۳/۱۸ درصد از مساحت شهر خارج از محدوده دسترسی به پارک‌ها است، معیارهای سازگار، ناسازگار، تراکم جمعیت و شبکه راه‌های ارتباطی اصلی تأثیرگذار در مکان‌یابی را به عنوان معیارهای اصلی در مکان‌یابی بهینه بررسی کرده است. در لایه ناسازگار، فاصله از کاربری پارک‌های موجود با ضریب ۰/۵۹۸، رتبه اول و در لایه سازگار، دسترسی به کاربری فرهنگی با ضریب ۰/۶۰۰ رتبه اول را دارد. وزن نهایی معیارها نیز با استفاده از مدل تحلیل شبکه‌ای محاسبه شد، لایه تراکم جمعیت با ضریب ۰/۳۹۵ رتبه اول و لایه کاربری‌های سازگار با ضریب ۰/۳۰۰ رتبه دوم را دارد. در نهایت با توجه به بررسی‌های به عمل آمده با تلفیق لایه‌های مختلف کاربری‌های

تأثیرگذار، نقشه نهایی فضاهای بهینه در ۵ دسته از سازگار تا ناسازگار تقسیم‌بندی شده است. ۱۱۷/۳۹ هکتار از زمین‌های شهر برای احداث پارک‌های جدید سازگارند.

واژه‌های کلیدی: شهرنشینی، مشکلات شهری، پارک‌های شهری، مکان‌یابی، شهر سبز

مقدمه

یکی از مهم‌ترین تحولات اجتماعی، شهرنشینی است. با گسترش شهرنشینی، روز به روز بر جمعیت شهرها افزوده می‌شود. افزایش جمعیت شهرها بر تراکم بارگذاری در آن‌ها اثر می‌گذارد و فضاهای باز و سبز شهری را با کاهش شدید، مواجه می‌کند. افزایش تراکم مسکونی در شهرها و کاهش سطوح فضاهای باز و سبز خصوصی، نیاز به فضاهای تجهیز شده عمومی را بیش از پیش افزایش می‌دهد و احداث و گسترش پارک‌های تفریحی را در شهرها ضروری می‌کند (کریمی و شوهانی، ۱۳۹۳: ۹۶). مشکلات زیست محیطی کشور با روند افزایش جمعیت شهری ارتباط کامل دارد و مسایل آینده زیست محیطی کشور در دهه‌های بعد در شهرهایی خواهد بود که بیشترین تراکم جمعیتی را دارند (چمران، ۱۳۸۶: ۳).

امروزه مفهوم شهرها بدون وجود فضای سبز مؤثر در اشکال گوناگون آن، قابل تصور نیست. پیامدهای توسعه شهری و پیچیدگی معضلات زیست محیطی آنها، وجود فضای سبز و گسترش آن را برای همیشه اجتناب‌ناپذیر کرده است. شهرها، کانون‌های تمرکز و فعالیت و زندگی انسان‌ها هستند و برای اینکه بتوانند پایداری خود را تضمین کنند، چاره‌ای جز پذیرش ساختار کارکردی متأثر از سیستم‌های طبیعی ندارند. در این میان، فضای سبز به صورت جزء جدانشدنی و ضروری پیکره یگانه شهرها در متابولیسم آنها نقش اساسی دارد و کمبود آن اختلالات جدی در حیات شهرها به وجود می‌آورد (کریمی و شوهانی، ۱۳۹۳: ۹۶).

بی تردید فضای سبز و پارک‌های شهری را باید در زمره اساسی‌ترین عوامل پایداری حیات طبیعی و انسانی در شهرنشینی امروز به شمار آورد (اسماعیلی، ۱۳۸۱: ۱۱). از مهم‌ترین مسایل کاربری فضای سبز، مکان‌یابی نادرست این نوع کاربری است. مکان‌یابی نادرست فضاهای سبز شهری در نهایت به ایجاد ناهنجاری‌هایی منجر شده است؛ از جمله استفاده کم کاربران از فضای سبز ایجاد شده، محدودیت در ارائه طرح معماری مناسب، آشفتگی در سیمای شهری، تعاملات اجتماعی نامناسب، مشکلات مدیریتی و نگهداری، کاهش امنیت روانی، اجتماعی و غیره. یکی از راه‌حل‌های اساسی برای حل این مشکل، استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) است (محمدي و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۲۴).

شهر سبز در این پژوهش بررسی می‌شود. این شهر ۸ پارک دارد که به لحاظ طبقه‌بندی پارک‌های شهری و توزیع سلسله مراتبی، ۳ پارک در سطح منطقه و ۵ پارک در سطح محله است. رشد سریع جمعیت و گسترش فیزیکی شهر سبز در دهه‌های اخیر، سبب بروز بی‌تعدالی بین کاربری‌ها در این شهر شده و توسعه ناهماهنگ و نامعقول را در پی داشته است. این بی‌نظمی در فضای سبز به ویژه پارک‌ها، چنان مشهود است که مشکلاتی را برای شهر ایجاد کرده است. مکان‌یابی نامناسب پارک‌ها از جمله استقرار ۴ پارک منطقه‌ای با مساحت ۳۱/۹۵ هکتار در حاشیه

رودخانه شهر سقز، مشکلات و محدودیت‌هایی را از نظر ساخت و ساز و فعالیت به وجود آورده است. همچنین توزیع نامناسب این کاربری، دسترسی به پارک‌ها را برای جمعیت سایر نواحی با مشکل روبه‌رو کرده است؛ به‌طوری‌که بیشترین سطح در ناحیه ۶ (محلات ۲۰ و ۲۱) با ۲۶/۱۱ هکتار در سطح، ناحیه ۱ (محله ۱) با ۱۳/۶۸ هکتار، ناحیه ۴ (محله ۱۴) با ۰/۲۴، ناحیه ۲ (محله ۵) با ۰/۲۴ و ناحیه ۳ (محله ۹) با ۰/۰۹، کمترین سطح فضای سبز را به خود اختصاص داده‌اند. در سایر محلات نیز هیچ سطح و سرانه‌ای اختصاص داده نشده است (مطالعات میدانی نگارندگان، ۱۳۹۴). به دلیل بی‌توجهی به شعاع دسترسی و آستانه جمعیتی، کاربری مورد نظر قادر به ارائه خدمات مطلوب به شهروندان نیست؛ بنابراین تنها افزایش تعداد پارک‌ها دلیل بر خدمات‌رسانی مناسب نیست، آنچه اهمیت دارد، دسترسی عادلانه و نحوه توزیع این کاربری است. ضرورت توجه به فضای سبز و توزیع متعادل آن در بین مناطق مختلف شهری بر اساس عدالت اجتماعی و اهمیت جایگاه فضای سبز در ساختار کالبدی - فیزیکی شهرها عامل مهم و تعیین‌کننده‌ای برای کاهش مشکلات شهروندان در زمینه گذران اوقات فراغت و کاهش مشکلات زیست‌محیطی همچون آلودگی هوا، حفظ گونه‌های حیاتی و مسایل ترافیکی است.

وجود فضای سبز به صورت متعادل در بین مناطق و مطابق با استاندارد به افزایش زیبایی شهری کمک شایانی می‌کند. در زمینه پارک‌های شهر سقز، پژوهشی که بتواند توزیع فضایی و مکان‌یابی آن‌ها را نشان دهد انجام نشده است. مانلوم^۱ (۲۰۰۳) در رساله خود فضای سبز شهری را با استفاده از GIS تحلیل کرده است. او در این تحلیل از GIS و AHP بهره برده است. معیارهای انتخابی او عوامل آلودگی هوا، آلودگی آب‌های سطحی، آلودگی آب‌های زیرزمینی و آلودگی صوتی بوده است و در قضاوت به جای ۹ درجه اهمیت از ۳ درجه اهمیت در روش مقایسه زوجی استفاده کرده است. د. ریدر^۲ و همکاران (۲۰۰۴) در پژوهش دیگری با عنوان *فواید فضای سبز شهری*، اثرات مثبت فضای سبز و همچنین ضرورت وجود این فضاها را در شهر بیان کردند.

گل^۳ و همکاران (۲۰۰۶) تنها با استفاده از تصمیم‌گیری چندمعیاره و ارائه روشی جدید، مکان‌یابی جنگل‌های جدید شهری را انجام دادند و مکان‌یابی پارک شهری را با استفاده از آنالیز چندمعیاره در ۳ مرحله انتخاب، شایستگی و قابلیت اجرایی‌شدن توضیح دادند.

ریچاردسون و میشل^۴ (۲۰۱۰) در پژوهشی، ضمن بررسی انواع مختلف روابط بین فضای سبز شهری و سلامتی در کشور متحده پادشاهی (بریتانیا) ارتباط بین سلامتی و فضای سبز شهری را مطرح کرده‌اند.

میلوارد و سایبر^۵ (۲۰۱۱) در پژوهشی، مزایای پارک جنگلی شهری را بیان می‌کنند. پارک‌های جنگلی شهری، خدمات اجتماعی، محیطی و اقتصادی متعدد با ارزش قابل اندازه‌گیری را برای شهرها فراهم می‌کنند. این محققان برای نمونه پارک جنگلی آلن را در شهر تورنتو بررسی و کوشش کرده‌اند مزایای این پارک را برای شهر به صورت کمی بیان کنند تا اهمیت آن درک شود.

¹ Manlum

² De ridder

³ Gul

⁴ Richardson & Mitchell

⁵ Millward & Sabir

شولتیس و هونگارد^۱ (۲۰۱۳) نیز ضمن بررسی پارک‌های شهری در کانادا، تاریخچه، مزایا و موضوعات معاصر، فضاهای سبز و پارک‌های شهری را در بهبود کیفیت زندگی شهروندان به شدت تأثیرگذار می‌دانند و بیان می‌کنند که وجود اجزای طبیعی مانند پارک‌ها، درختان و آب علاوه بر قابل زیست کردن شهرها، خدمات اجتماعی و فیزیولوژیکی را فراهم می‌کند. این نتایج در بهبود وضعیت ساکنان شهرها بسیار مهم است؛ ولی آنچه باعث ناکارآمدی این فضاهای شهری است، کمبود سرانه‌های فضای سبز در سطح شهر و مکان‌یابی نامناسب آن است.

راسلی و همکاران^۲ (۲۰۱۶) در پژوهشی با عنوان رویکرد یکپارچه فرایند تحلیل سلسله مراتبی و سیستم اطلاعات جغرافیایی برای مکان‌یابی پارک‌های شهری، مورد مطالعه: اسکندر مالزی، شهرنشینی سریع همراه با افزایش جمعیت، حمل‌ونقل و فعالیت‌های صنعتی را عامل بسیاری از مشکلات زیست‌محیطی از جمله گرم‌شدن زمین و تغییرات آب و هوایی می‌دانند. همچنین بیان می‌کنند که در میان راهکارهای مختلف تدوین‌شده، گسترش فضاهای سبز به دلیل جذب دی اکسید کربن و تلطیف فضاهای شهری، نقش بارزی در کاهش دمای شهر دارد. این پژوهش با رویکرد یکپارچه AHP و GIS بر اساس پارامترهای مطالعه شده نظیر دسترسی، مطلوبیت، نزدیکی به منابع آب، سازگاری، دوری از ایستگاه‌های فشار قوی و غیره و رتبه‌بندی پارامترها، ۶۲۳ نقطه برای شهر اسکندر با تناسب مذکور پیشنهاد کرده است. در نهایت، ۲۷ نقطه به دلیل نزدیکی به منابع آبی انتخاب شده است که پیاده‌سازی و اجرای این کار به نظرات مدیران محلی بستگی دارد.

در مطالعات داخلی نیز عبادی جوکندان (۱۳۸۵) در رساله خود پراکنش فضای سبز شهری و مکان‌یابی بهینه آن را در منطقه ۳ شهر زاهدان بررسی کرده است. این پژوهش، ضمن بررسی توزیع نامتعادل فضایی - مکانی فضای سبز، افزایش میزان فضای سبز برای جبران کمبودها و یافتن بهترین مکان برای احداث فضای سبز را پیشنهاد می‌دهد. محمدی و پرهیزگار (۱۳۸۸) نیز توزیع فضایی و نحوه مکان‌گزینی پارک‌های شهری را در پژوهش تحلیل توزیع فضایی و نحوه مکان‌گزینی پارک‌های شهری با استفاده از GIS (مطالعه موردی: منطقه ۲ زاهدان) تحلیل کرده‌اند.

عباسی شوازی (۱۳۸۹) تحلیل و توزیع فضایی و مکان‌یابی فضای سبز شهر یزد را بررسی کرده است. او ضمن بررسی وضع موجود پارک‌ها و فضای سبز شهری به این نتیجه رسیده است که فضاهای سبز شهر یزد هم از بُعد سطوح و سرانه و هم از نظر توزیع فضایی نیاز شهروندان را برآورده نمی‌کند. او در نهایت، مکان‌یابی فضای سبز را انجام داده و نقاط مطلوب برای ایجاد فضای سبز را مشخص کرده است.

فاضل‌نیا و همکاران (۱۳۹۰) در پژوهشی از روش TOPSIS و سیستم اطلاعات جغرافیایی به منظور مکان‌یابی و اولویت‌بندی پارک‌های شهری شهر الشتر استفاده کرده‌اند. بر اساس این، هر یک از پارک‌های شهری از لحاظ مؤلفه‌هایی چون امکانات، زیبایی، امنیت، دسترسی راحت، توزیع مناسب در سطح شهر و مساحت مناسب مطالعه، بررسی، تجزیه و تحلیل شده است. همچنین با استفاده از GIS و از پیوند نقشه‌های وزن‌دهی شده با در نظر گرفتن میزان اهمیت معیارهای مورد نظر، نقشه نهایی حاصل شده است.

¹ Shultis & Hvenegaard

² Rasli et al

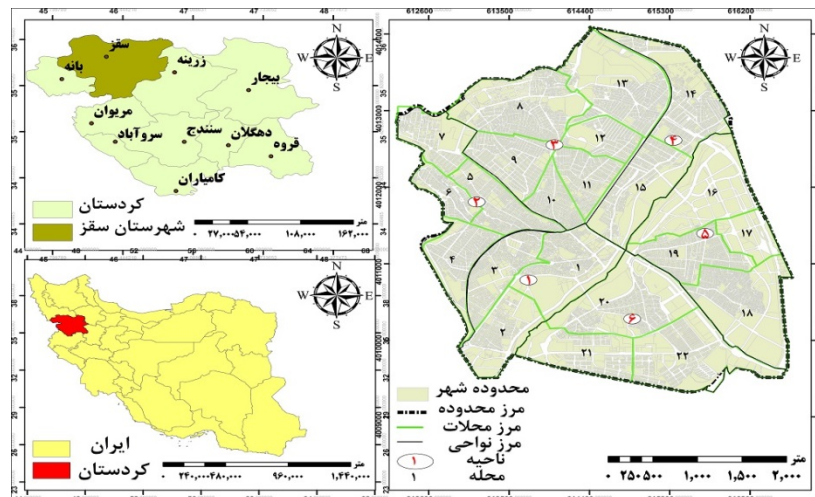
حمر و همکاران (۱۳۹۲) در پژوهشی با عنوان معیارهای مکان‌یابی پارک‌های شهری برای ارتقای محیط اجتماعی (مطالعه موردی: پارک یعقوب لیث زابل)، معیارهای مکان‌یابی فضاهای سبز شهری را بررسی کرده‌اند. همچنین با تحلیل دسترسی به شریان‌های فرعی و اصلی و نزدیکی به کاربری‌های سازگار و ناسازگار، ماتریس مقیاس، رعایت این معیارها را مطالعه کرده‌اند. حسن‌پور و همکاران (۱۳۹۵) نیز در پژوهشی، کاربست تکنیک فرایند تحلیل شبکه‌ای در مکان‌یابی پارک‌های جدید منطقه سه اهواز را بررسی و تحلیل کرده و ضمن ترسیم وضع موجود، مکان‌های مناسب برای ایجاد پارک‌های جدید در راستای دست‌یابی به وضع مطلوب را ارائه داده‌اند. این پژوهش با ارائه الگوی مناسب به دنبال استقرار و توزیع بهینه پارک‌های جدید بوده است و حاصل آن ۲۰ مکان پیشنهادی است.

فضای سبز شهری و پارک‌های موجود در یک شهر، علاوه بر ارزش طبیعی و اوقات فراغت در اغلب موارد از توسعه بی‌قواره و نسنجیده شهرها جلوگیری می‌کند. اهمیت فضاهای سبز در محیط شهری به حدی است که آن را یکی از شاخص‌های توسعه‌یافتگی جوامع می‌دانند (بهمن‌پور و محرم‌نژاد، ۱۳۸۸: ۵۲۴). بنابراین پیامدهای توسعه شهری، پیچیدگی و مشکلات زیست‌محیطی آن، ضرورت وجود فضای سبز به‌ویژه پارک‌ها و گسترش آن را در شهر اجتناب‌ناپذیر کرده است؛ از این رو لزوم توجه به پارک‌ها ضرورت اجتناب‌ناپذیری به نظر می‌رسد. هدف پژوهش حاضر، ارزیابی عوامل مؤثر بر مکان‌یابی پارک‌های شهری سقز در راستای مکان‌گزینی بهینه پارک‌ها در سطح شهر با توجه به کمبود شهر است. بررسی توزیع پارک‌ها در سطح شهر و پیش‌بینی مقدار پارک‌های مورد نیاز برای جمعیت در حال افزایش در سال‌های آینده نیز از اهداف دیگر تحقیق برای پاسخ به سؤال‌های ذیل است:

- آیا پارک‌های موجود در شهر سقز به شیوه مطلوب استقرار یافته‌اند؟
- آیا استفاده از روش تحلیل شبکه و تحلیل سلسله‌مراتبی در مکان‌یابی مناسب پارک‌های شهری به منظور کاهش تقاضا و تخصیص مجدد خدمات در سطح شهر سقز نقش مؤثری دارد؟

موقعیت محدوده مطالعه

شهر سقز، دومین شهر بزرگ استان کردستان در فاصله ۱۸۰ کیلومتری از مرکز استان و در موقعیت جغرافیایی ۳۳ درجه و ۴۴ دقیقه تا ۳۵ درجه و ۳۴ دقیقه عرض شمالی و ۴۵ درجه و ۳۴ دقیقه تا ۴۷ درجه و ۱۶ دقیقه طول شرقی و در ارتفاعی نزدیک به ۱۴۸۷ متر از سطح دریا قرار گرفته است. شهر سقز طبق سرشماری ۱۳۹۰ جمعیتی نزدیک به ۱۳۹۷۳۸ نفر دارد (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰). این شهر با داشتن مساحتی معادل ۱۵۹۸۲۴۶۳ متر مربع، ۱۲/۴۹ درصد مساحت کل استان را به خود اختصاص داده است (حیدری، ۱۳۹۱: ۷۱) و ۲۲ محله، ۶ ناحیه و ۳ منطقه را شامل می‌شود (شکل ۱).



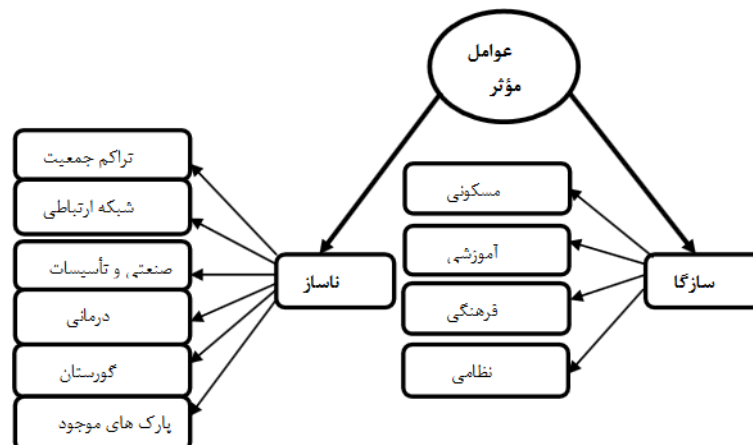
شکل - ۱: موقعیت جغرافیایی شهر سقز (مأخذ: واحد شهرسازی شهرداری شهر سقز، ۱۳۹۴)

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر به روش توصیفی - تحلیلی با تأکید بر جنبه کاربردی انجام شده است. اطلاعات مورد نیاز آن از طریق کتابخانه‌ای، برداشت میدانی، استفاده از آمارنامه‌ها و جداول سرشماری‌ها دریافت شده است. در این پژوهش، بر اساس آمارهای موجود در طرح تفصیلی شهر و همچنین آماری که در برداشت میدانی سال ۱۳۹۴ به دست آمده، ابتدا شعاع عملکردی و خدمات دهی این مراکز با مدل تحلیل شبکه در سیستم اطلاعات جغرافیایی مشخص شده است. برای وزن‌دهی کاربری‌ها بر اساس اهمیت و نیاز شهروندان نیز از مدل تحلیل سلسله‌مراتبی در نرم‌افزار Expert Choice و مدل تحلیل شبکه‌ای در محیط نرم‌افزار Decisions Super و در نهایت برای ترسیم نقشه‌ها نیز از نرم‌افزار Arc GIS بهره گرفته شده است.

معرفی عوامل مؤثر بر کارآمدی مکان‌یابی پارک‌ها

شناسایی و انتخاب عواملی که در مکان‌یابی تأثیرگذارند از مراحل مهم مطالعه است. هر اندازه عوامل شناسایی شده با واقعیت زمینی تطابق بیشتری داشته باشد، نتایج مکان‌یابی رضایت‌بخش‌تر خواهد بود. برای مکان‌یابی پارک‌ها در سطح شهر سقز عوامل ذیل در نظر گرفته شده است (شکل ۲).



شکل - ۲: عوامل مؤثر بر مکان‌یابی پارک‌ها

تکنیک‌های تحقیق

مدل تحلیل شبکه

شبکه، سیستمی از عناصر به هم پیوسته‌ای چون لبه‌ها (خطوط) و پیوندهای اتصال (نقاط) است که مسیرهای احتمالی از یک مکان به مکان دیگر را نمایش می‌دهد (حلبیان و سلطانیان، ۱۳۹۱: ۳).

در تحلیل‌های مبتنی بر شبکه، معابر و خیابان‌های شهری که نقش حیاتی و بنیادینی در جابه‌جایی‌های درون‌شهری دارند، به صورت عوارض خطی به کار برده می‌شوند و به همین دلیل، نتایج حاصل از این نوع تحلیل از درجه اطمینان بسیاری برخوردار است. تجزیه و تحلیل در شبکه در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی برای سه نوع تحلیل عمده به کار برده می‌شوند:

- عملیات تعیین بهترین مسیر
- عملیات پیدا کردن نزدیک‌ترین تسهیلات
- عملیات پیدا کردن محدوده خدماتی

(بهشتی‌فر، ۱۳۹۱: ۴۵)

مدل تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP)

روش فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی، یکی از کارآمدترین تکنیک‌های تصمیم‌گیری است که نخستین بار ساعتی آن را در سال ۱۹۸۰ مطرح کرد. این روش، ابزار قدرتمند و انعطاف‌پذیری برای بررسی کمی و کیفی مسایل چندمعیاره و خصوصیت اصلی آن بر اساس مقایسه زوجی است (Ngai, 2005: 29).

گام اول در فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی، ایجاد ساختاری سلسله‌مراتبی از موضوع بررسی است که در آن اهداف، معیارها، گزینه‌ها و ارتباط بین آن‌ها نشان داده می‌شود. چهار گام بعدی در فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی، محاسبه ضریب اهمیت گزینه‌ها، محاسبه امتیاز نهایی گزینه‌ها و بررسی سازگاری منطقی قضاوت‌ها را شامل می‌شود (علوی و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۲). نرخ ناسازگاری با تقسیم شاخص ناسازگاری ماتریس تصادفی (R.I) محاسبه می‌شود. این همان شاخص پایداری از یک ماتریس مقایسه دو به دو است که به صورت تصادفی ایجاد شده است. نسبت پایداری به گونه‌ای تعیین می‌شود که اگر $CR < 0/10$ باشد در آن صورت این نسبت دلالت بر سطح قابل قبول پایداری در مقایسه‌های زوجی دارد و اگر $CR > 0/10$ باشد در آن صورت ارزش‌های نسبت، بیانگر قضاوت‌های ناپاینده هستند (فرج‌زاده اصل، ۱۳۸۴: ۱۰۱).

مدل تحلیل شبکه‌ای (ANP)

ساعتی، روش تحلیل شبکه‌ای را در سال ۱۹۹۶ معرفی کرد. در واقع، این روش، ادامه و مکمل مدل تحلیل سلسله‌مراتبی است، با این تفاوت که این روش فرض مبنی بر نبود رابطه بین سطوح مختلف تصمیم‌گیری را ندارد (Dikmen and Birgonul, 2007, 5). به بیان دیگر مؤلفه‌های موجود در ساختار سلسله‌مراتبی از قوانین متفاوتی تشکیل شده‌اند که معمولاً مؤلفه‌های سطح پایین بر مؤلفه‌های سطح بالا اثر می‌گذارد. در این شرایط، سیستم، ساختاری شبکه‌ای می‌یابد که مدل تحلیل شبکه‌ای از این ساختار شبکه‌ای نشأت گرفته است. مدل تحلیل شبکه‌ای،

نه تنها روابط بین معیارها را محاسبه می‌کند، وزن نسبی هر کدام از معیارها را نیز محاسبه می‌کند. نتیجه این محاسبات یک سوپر ماتریس را تشکیل می‌دهد و بعد از محاسبات رابطه سوپر ماتریس و نظرسنجی‌های تکمیلی، این امکان وجود دارد که وابستگی بین هر کدام از معیارها و انتخاب‌ها و وزن اولویت‌ها استخراج شود. هرچه وزن محاسبه شده بیشتر باشد اولویت بیشتری به آن اختصاص داده می‌شود؛ در نتیجه، امکان انتخاب بهترین گزینه فراهم می‌شود (Saaty, 1999: 129).

یافته‌های تحقیق

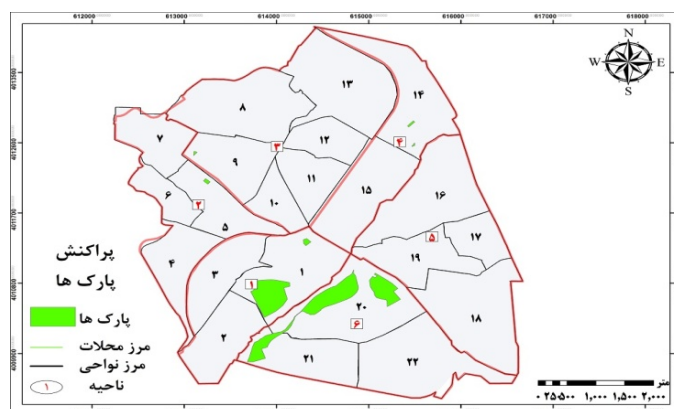
توزیع و پراکنش پارک‌های موجود شهر سقز

بررسی وضعیت موجود پارک‌ها در شهر سقز نشان می‌دهد که مساحت اختصاص داده شده به پارک‌های موجود ۴۰۳۸۰۳/۱۸ متر مربع است که ۳/۴۶ درصد از مساحت کل شهر را دربرمی‌گیرد. سرانه این کاربری در وضع موجود برابر ۲/۸۷ متر مربع است. این مقدار نسبت به سرانه پیشنهادی در نظر گرفته شده (۵ متر مربع) کمتر است. تعداد پارک‌های موجود در شهر سقز، ۸ پارک مشتمل بر ۳ پارک منطقه‌ای و ۵ پارک محله‌ای است (جدول ۱). پراکنش پارک‌ها در سطح شهر سقز در (شکل ۳) نشان داده شده است.

جدول ۱: تعداد پارک‌ها و مساحت آن‌ها در سطح شهر سقز

ناحیه	محله	پارک‌ها	مساحت (متر)	سرانه موجود
محله‌ای	۲	۵ شکوفه	۲۴۱۸/۷۳	۰/۰۱۷
	۴	محله ۱۴ پارک	۵۹۴/۴۶	۰/۰۰۴
	۴	رجایی	۱۸۵۷/۹۹	۰/۰۱۳
	۳	فرهنگیان	۹۲۳/۰۴	۰/۰۰۶
	۱	کودک	۴۴۳۵/۹۰	۰/۰۳۲
منطقه‌ای	۱	مولوی کرد	۱۳۲۴۰۰/۱۵	۰/۹۴۲
	۶	لاله	۷۴۰۳۸/۶۶	۰/۵۲۷
	۶	کوثر - گولان ۲۹	۱۸۷۱۳۴/۲۵	۱/۳۳۱
		جمع	۴۰۳۸۰۳/۱۸	۲/۸۷۲

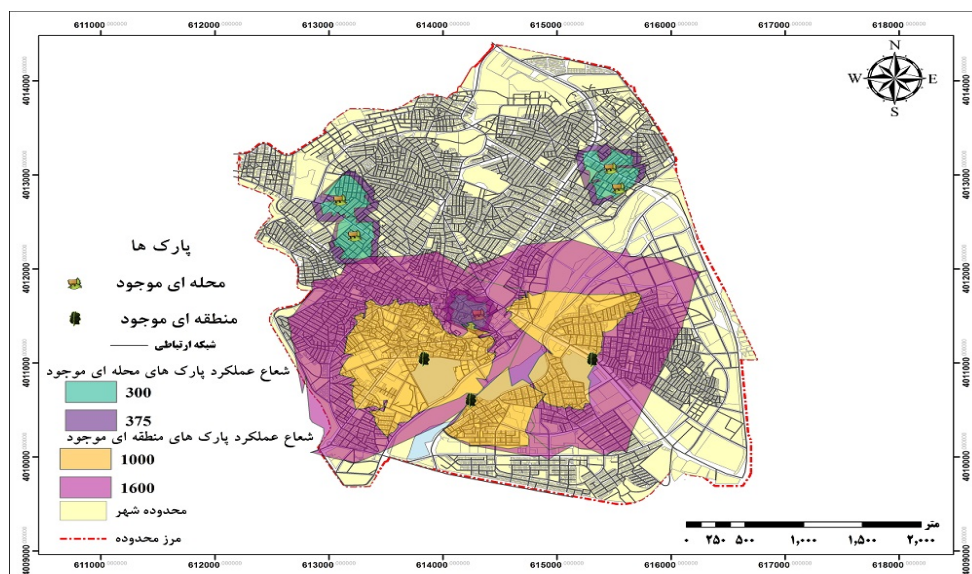
(مأخذ: محاسبات نگارندگان بر اساس داده‌های گردآوری شده از مطالعات میدانی، ۱۳۹۴)



شکل ۳: پراکنش پارک‌ها در سطح شهر سقز

تعیین شعاع عملکرد پارک‌های شهر سقز

در این قسمت از پژوهش از روش تحلیل شبکه برای یافتن شعاع عملکردی پارک‌های موجود و تعیین مناطقی استفاده شده است که خارج از شعاع پوشش مراکز موجود هستند. برای یافتن شعاع عملکردی مراکز موجود از دستور New service Area مدل تحلیل شبکه در محیط Arc GIS استفاده شده است. همان طور که در (شکل ۴) نشان داده شده است، پارک‌ها در دو سطح محله‌ای و منطقه‌ای با شعاع عملکردی ۳۷۵ متر و ۱۶۰۰ متر از ۱۴۶۸/۶۰ هکتار مساحت شهر سقز، ۶۸۷/۵۴ هکتار را در پوشش قرار می‌دهند. در واقع ۵۳/۱۸ درصد از مساحت شهر سقز، بر اساس مدل تحلیل شبکه در پوشش این خدمات نیست؛ بنابراین مراکز موجود، جواب‌گوی نیاز شهر نیستند. همچنین به دلیل مکان‌یابی نادرست این مراکز، تنها قسمت‌هایی از شهر در حوزه خدمات‌رسانی آن قرار می‌گیرند.



شکل - ۴: شعاع عملکردی پارک‌های شهر سقز

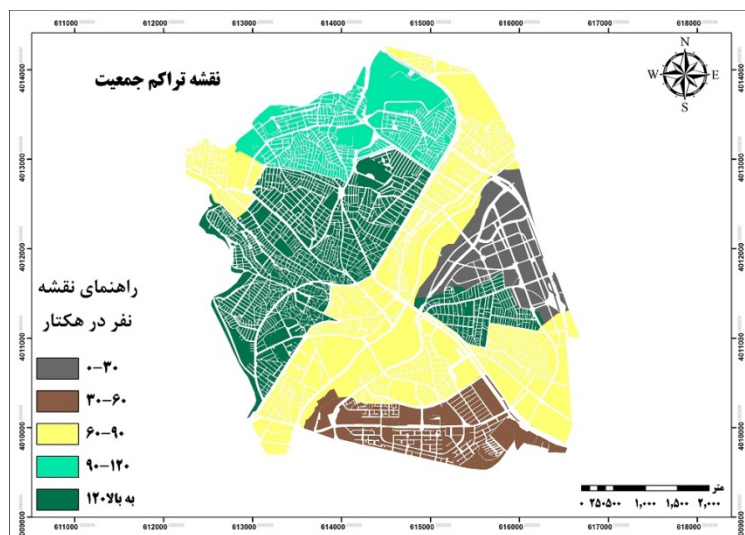
تعیین سایت‌های ابتدایی برای مکان‌یابی پارک‌های شهری با استفاده

در این مرحله به منظور پیدا کردن سایت‌ها برای استقرار پارک‌های شهری، از مدل تحلیل سلسله‌مراتبی استفاده می‌شود. در نخستین گام، باید مهم‌ترین معیارها برای مکان‌یابی پارک‌های شهری در سطح شهر انتخاب شوند که در ادامه ذکر می‌شود.

لایه تراکم جمعیت

یکی از اهداف مهم مکان‌یابی پارک‌های شهری در پوشش قرار دادن بیشترین جمعیت است؛ زیرا عدالت اجتماعی ایجاب می‌کند نه فقط طبقه خاصی از جمعیت، همه یا حداقل اکثر جمعیت از مزایای خدمات مناسب چنین کاربری‌های حیاتی بهره‌مند شوند. بنابراین در مناطقی از شهر که تراکم جمعیت در سطح بالایی قرار دارد، نسبت به مناطقی که تراکم کمتری دارند، اهمیت فضای سبز بیشتر است. استانداردهای جهانی فضای سبز، چیزی در حدود ۲۵-۲۰ متر مربع برای هر شهروند است؛ این در حالی است که طبق آمار غیر رسمی، سرانه فضای سبز در کشور ما

حدود ۸-۹ متر مربع پیشنهاد شده است. علت چنین انتخابی بر اساس تجربیات بوده است؛ بنابراین سعی شده است در قسمت عملی کار مناطق با جمعیت بالاتر با وزن بیشتری در تحلیل نهایی در نظر گرفته شوند (شکل ۵).



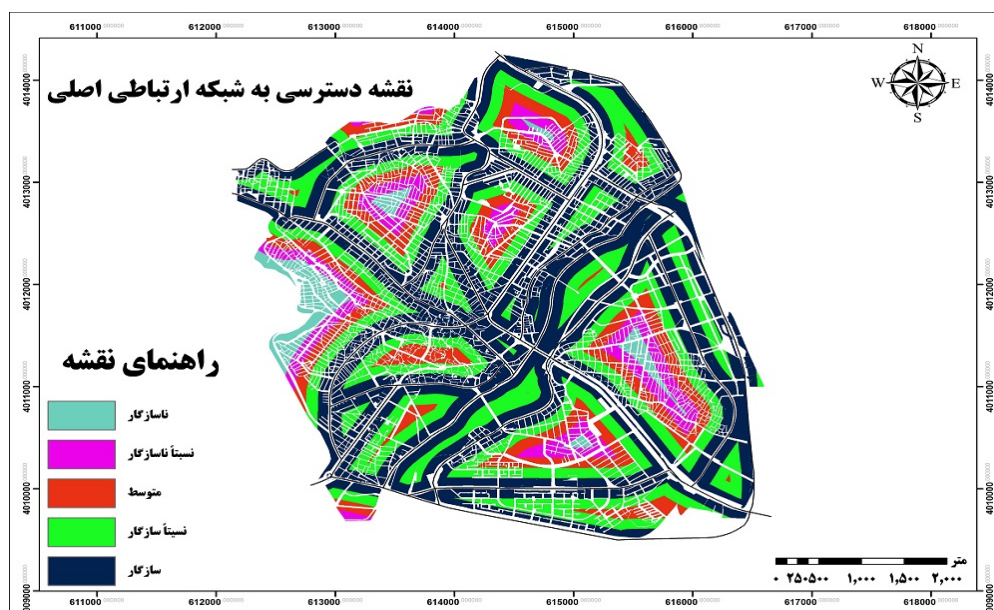
شکل ۵: تراکم جمعیت در شهر سقز

دسترسی به شبکه ارتباطی اصلی

وجود راه‌های ارتباطی از ویژگی‌های مهم در مکان‌یابی فضای سبز است. این عامل از شناسه‌های مؤثر در هر منطقه نیز محسوب می‌شود. فضاهاى سبز شهری به ویژه پارک‌ها از جمله مراکز مهم خدماتی در شهر هستند که دسترسی به آن‌ها با صرف زمان و هزینه کمتر در رسیدن به اهداف اساسی توسعه یعنی عدالت اجتماعی و توسعه عادلانه، اهمیت زیادی دارد. از این رو، نزدیکی به شبکه ارتباطی از اهمیت و ارزش بالایی برخوردار است. هر یک از پارک‌های شهری باید از چهار سو به شبکه ارتباطی دسترسی داشته باشد تا بدین طریق هم امکان جذب جمعیت بیشتر فراهم شود، هم امکان نظارت اجتماعی و امنیت پارک افزایش یابد (سعیدنیا ۱۳۸۳: ۷۴).

در واقع، عامل هم‌جواری پارک‌های شهری با شبکه ارتباطی مناسب و راحت می‌تواند در میزان بهره‌برداری شهروندان از این فضاها تأثیر به‌سزایی داشته باشد؛ بنابراین در تحلیل تناسب کاربری پارک‌های شهری در این پژوهش، معیار سنجش تناسب کاربری پارک‌ها، نزدیکی به شبکه ارتباطی اصلی در نظر گرفته می‌شود.

توزیع مناسب پارک‌های شهری باید به شیوه‌ای صورت بگیرد که بیشترین تعداد از مردم در کوتاه‌ترین فاصله زمانی و مکانی ممکن و با کمترین هزینه از آن‌ها بهره‌مند شوند. در شرایط موجود با توجه به لحاظ کردن شبکه ارتباطی اصلی، میزان دسترسی به راه‌های ارتباطی اصلی شهر سقز به صورت ۵ طیف (سازگار، نسبتاً سازگار، متوسط، نسبتاً ناسازگار و ناسازگار) نشان داده شده است (شکل ۶).

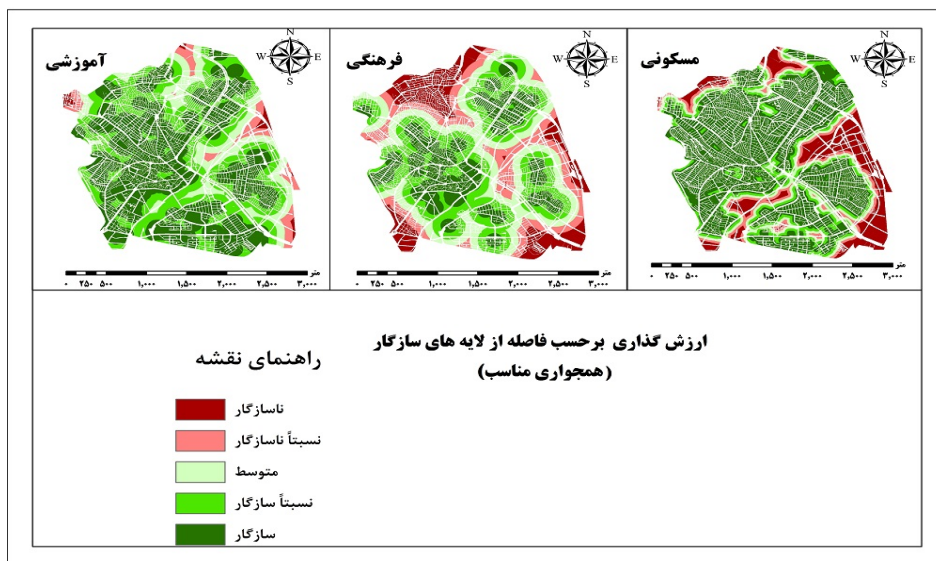


شکل - ۶: دسترسی به شبکه ارتباطی اصلی

لایه سازگاری کاربری زمین‌های شهری

یکی از شاخص‌های مهم در مکان‌یابی، تحلیل سازگاری موجود بین کاربری‌های شهری است. ارزیابی کاربری‌های مختلف شهری به منظور اطمینان خاطر از استقرار منطقی آن‌ها و رعایت تناسب لازم است (حسن‌پور و همکاران، ۱۳۹۵: ۲۲). از نظر برنامه‌ریزی شهری، کاربری‌هایی که در حوزه نفوذ یکدیگر قرار می‌گیرند باید از نظر سنخیت و هم‌خوانی فعالیت با یکدیگر منطبق باشند و باعث مزاحمت و مانع انجام فعالیت یکدیگر نشوند (غفاری، ۱۳۷۷: ۹۱).

در پژوهش حاضر لایه کاربری‌های مسکونی، آموزشی و فرهنگی به عنوان کاربری‌های سازگار با پارک‌های شهر سقز انتخاب شدند. پس از طبقه‌بندی و ارزش‌گذاری فاصله هر یک از لایه‌های مورد نظر در نرم‌افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی، نقشه‌های زیرمعیار برای معیار هم‌جواری کاربری‌های سازگار به دست آمده است (شکل ۷). در مرحله بعد، میزان تأثیرگذاری و اهمیت هر یک از لایه‌های کاربری موجود با توجه به نظرات کارشناسان مشخص و با استفاده از مدل تحلیل سلسله‌مراتبی در نرم‌افزار Expert Choice و بعد از تعیین اولویت هر یک از کاربری‌ها، وزن لایه‌ها بر حسب میزان تأثیرگذاری از کمترین اهمیت (۱) تا بالاترین اهمیت ارزش‌گذاری شده است. میزان سازگاری باید مساوی یا کمتر از ۰/۱ باشد. همان‌طور که در جدول (۲) مشاهده می‌شود، بدان سبب که میزان CR برای سه لایه بررسی شده ۰/۰۳ یعنی کمتر از ۰/۱ درصد است، سازگاری این مقایسه‌ها قابل قبول است.

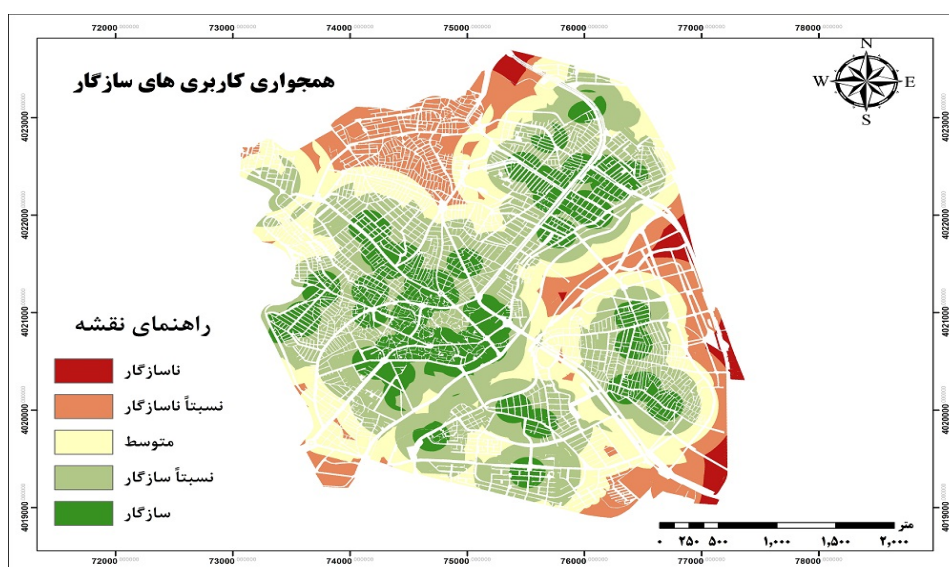


شکل - ۷: ارزش گذاری بر حسب فاصله از لایه های سازگار

جدول - ۲: وزن لایه های سازگار (همجواری مناسب) در AHP

کاربری ها	مسکونی	آموزشی	فرهنگی
وزن	۰/۱۱۵	۰/۲۸۵	۰/۶۰۰
CR	۰/۰۳		

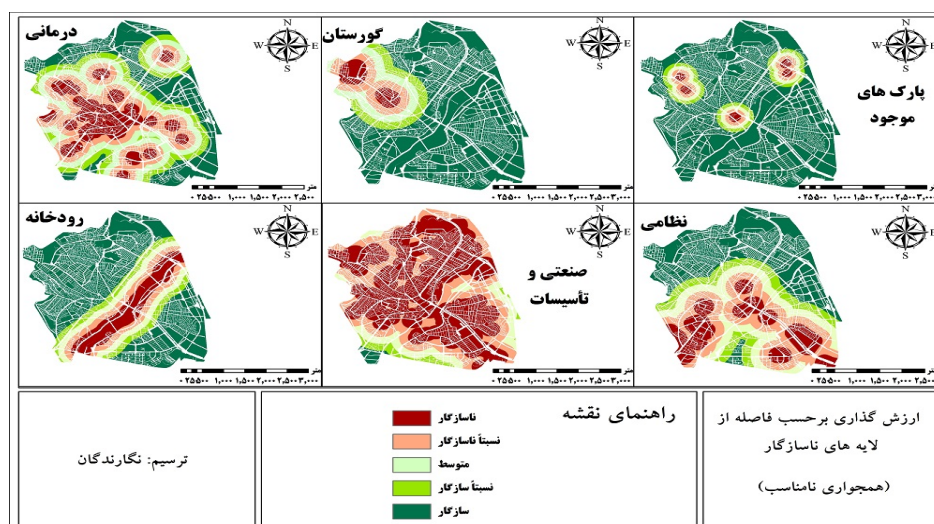
لایه های کاربری با Cell size یکسان با استفاده از وزن های به دست آمده از مدل تحلیل سلسله مراتبی و با روش هم پوشانی کردن لایه ها از طریق Weighted overlay ترکیب شده و همان طور که در شکل (۸) مشاهده می شود، نقشه همجواری کاربری های سازگار نسبت به پارک های شهری در ۵ طیف (سازگار، نسبتاً سازگار، متوسط، نسبتاً ناسازگار و ناسازگار) به دست آمده است.



شکل - ۸: همجواری کاربری های سازگار

لایه ناسازگاری کاربری زمین‌های شهری

با توجه به این که پارک‌های شهری جایگاه بسیار مهمی در زندگی اجتماعی و روابط فرهنگی شهروندان و ایجاد یک شهر سالم دارند، بهتر است این پارک‌ها در مجاورت کاربری‌های ناسازگار قرار نگیرند. در پژوهش حاضر، کاربری‌های ناسازگار با پارک‌های شهری، کاربری‌هایی مانند صنعتی و تأسیسات، پارک‌های موجود، گورستان، درمانی، رودخانه و نظامی است. پس از طبقه‌بندی و ارزش‌گذاری فاصله هر یک از لایه‌های مورد نظر، نقشه‌های زیرمعیار برای معیار هم‌جواری کاربری‌های ناسازگار به دست آمده است (شکل ۷). بعد از انجام مقایسه زوجی با استفاده از مدل تحلیل سلسله‌مراتبی در نرم‌افزار Expert Choice وزن هر یک از زیرمعیارها حاصل شده است (جدول ۳). لازم به ذکر است که میزان CR برای شش لایه بررسی شده ۰/۰۳ یعنی کمتر از ۰/۱ درصد است؛ بنابراین سازگاری این مقایسات نیز قابل قبول است.

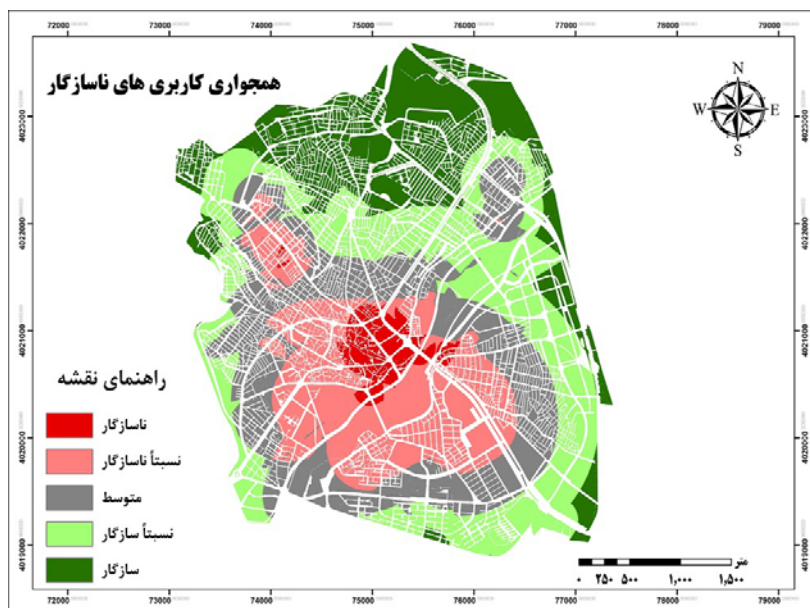


شکل - ۹: ارزش‌گذاری بر حسب فاصله از لایه‌های ناسازگار

جدول - ۳: وزن لایه‌های ناسازگار (هم‌جواری نامناسب) در AHP

کاربری‌ها	نظامی	رودخانه	درمانی	گورستان	صنعتی و تأسیسات	پارک‌های موجود
وزن	۰/۰۳۶	۰/۰۳۶	۰/۰۷۷	۰/۱۰۵	۰/۱۴۸	۰/۵۹۸
CR	۰/۰۳					

بعد از تهیه لایه‌های کاربری با Cell size یکسان و تعریف کلاس‌ها و همچنین وزن‌دهی هر یک از آنها، وزن‌های به‌دست‌آمده با استفاده از روش هم‌پوشانی کردن Raster Calculator لایه‌ها ترکیب و اولویت‌ها تعیین شد (شکل ۱۰).



شکل - ۱۰: همجواری کاربری های ناسازگار

ترکیب و تلفیق نهایی لایه‌ها

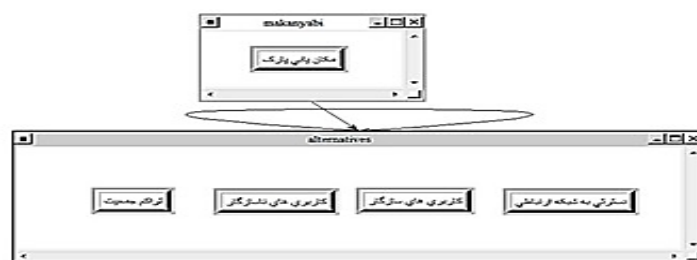
ارزش‌گذاری و وزن‌دهی به لایه‌های اطلاعاتی با استفاده از مدل تحلیل شبکه‌ای

در این مرحله که یکی از مراحل اصلی مکان‌یابی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی است، مجموعه داده‌ها دوباره طبقه‌بندی و ارزش‌گذاری می‌شوند. عملیات طبقه‌بندی دوباره برای ترکیب مجموع لایه‌ها ضروری است و طی این عملیات، همه لایه‌ها در مقیاس مشترکی سنجیده می‌شوند.

در این مرحله برای ارزش‌گذاری نهایی لایه‌های اطلاعاتی از مدل تحلیل شبکه‌ای و برای وزن‌دهی به معیارها نیز روش مقایسه زوجی استفاده شده است. در نهایت با استفاده از تکنیک تحلیل شبکه‌ای به کمک نرم‌افزار Super Decisions، معیارها، وزن‌دهی و در تهیه نقشه‌های نهایی اعمال شده‌اند.

ساخت مدل و تبدیل موضوع به یک ساختار شبکه‌ای

پس از تعیین معیارها به منظور سنجش مکان برای استقرار پارک‌های شهری، باید موضوع به‌روشنی، تبیین و به سیستم معقولی مانند یک شبکه تجزیه شود (شکل ۱۳). این ساختار شبکه با تصمیم‌سازی فکری یا سایر روش‌های مناسب دیگر به دست می‌آید (Yuksel and Dagdeviren, 2007: 3371).



شکل - ۱۳: مدل تحلیل شبکه‌ای

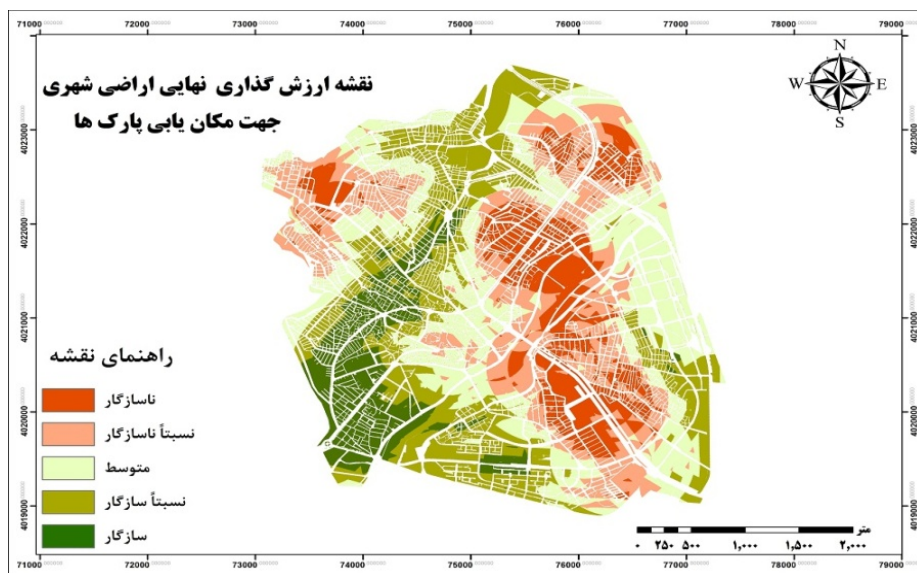
تشکیل ماتریس دو دویی و استخراج بردار اولویت آن‌ها

همه عناصر به صورت زوجی از نظر تأثیرگذاری و تأثیرپذیری بر عناصر دیگر، مقایسه می‌شوند. شیوه انجام مقایسه زوجی و تعیین بردار ویژه، مانند تحلیل سلسله مراتبی است. اهمیت نسبی مقادیر بر مبنای مقیاس ۹-۱ تعیین می‌شوند؛ به طوری که امتیاز ۱ نشان‌دهنده اهمیت برابر میان دو عنصر و امتیاز ۹ نشان‌دهنده اهمیت فوق‌العاده یک عنصر در مقایسه با عناصر دیگر است. برای اطمینان از درستی مقایسات زوجی، باید نرخ سازگاری^۱ را محاسبه کرد (عیسی‌لو و همکاران، ۱۳۹۳: ۶۰). وزن شاخص‌ها با استفاده از مدل تحلیل شبکه‌ای به دست آمده است (شکل ۱۴).

Name	Graphic	Ideals	Normals	Raw
تراکم جمعیت		1.000000	0.395494	0.395494
کاربری های ناسازگار		0.497276	0.196670	0.196670
دسترسی به شبکه ارتباطی		0.271941	0.107551	0.107551
کاربری های سازگار		0.759265	0.300285	0.300285

شکل - ۱۴: وزن نهایی شاخص‌های مکان‌یابی پارک در مدل تحلیل شبکه‌ای

در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی و با استفاده از Spatial Analysis و از طریق تابع Wighted overlay وزن‌های به‌دست‌آمده از مدل ANP به هر یک از لایه‌ها اختصاص یافت و لایه‌ها روی هم گذاشته شده و در نهایت، نقشه مکان‌یابی پارک‌ها ترسیم شد. قسمت‌های شمال شرق، شمال غرب و قسمت‌هایی از جنوب شرق و جنوب غرب برای احداث پارک‌های جدید مناسب است (شکل ۱۵).



شکل - ۱۵: مکان‌یابی پارک‌های شهر سقز

¹ CR

نتیجه‌گیری

عوامل مختلفی در مکان‌یابی پارک‌ها دخالت دارند که بررسی و تحلیل تمام ابعاد آن‌ها با روش‌های سنتی امکان‌پذیر نیست. از طرفی، بی‌توجهی به این عوامل در مکان‌یابی، موجب هدررفت سهم زیادی از منابع مادی و از دست رفتن منابع محیطی شده، خسارات بسیاری را به مردم و مدیریت شهری تحمیل می‌کند. بنابراین، استفاده از فناوری اطلاعات به‌خصوص سیستم اطلاعات جغرافیایی برای تحلیل داده‌های فراوان، ضروری است.

در پژوهش حاضر به منظور بررسی فاصله از خدمات پارک‌های شهری از مدل دقیق و مطمئن تحلیل شبکه و همچنین مدل تحلیل سلسله‌مراتبی و تحلیل شبکه‌ای برای مکان‌یابی بهینه به کار گرفته شده است. در این روش، نقاطی از شهر که فضاهای باز کافی و سازگار با کاربری‌های اطراف داشتند، برای مکان‌یابی انتخاب شده‌اند.

نتیجه بررسی‌ها از نحوه توزیع پارک‌های موجود و تعیین شعاع عملکردی استاندارد آن‌ها با به کارگیری روش تحلیل شبکه، عبارت از این است: $46/82$ درصد از مساحت شهر، خارج از محدوده دسترسی به پارک‌ها است. این نتیجه بر کمبود تعداد پارک‌های موجود برای پوشش دادن کل فضای شهر دلالت دارد و به مکان‌یابی پارک‌های جدید نیازمند است. با توجه به افزایش جمعیت در آینده و کمبود امکانات و سطح پارک‌ها، ایجاد پارک‌های جدید برای شهر سبز ضروری به نظر می‌رسد. انتظار می‌رود با احداث پارک‌های جدید در سطح شهر، وضعیت دسترسی بهبود یابد.

بدین ترتیب با استفاده از فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی و تحلیل شبکه‌ای از طریق ایجاد الگوی مناسب، اولویت‌بندی شاخص‌های در نظر گرفته شده برای مکان‌یابی بهینه پارک‌های شهری انجام شد. در نهایت با توجه به نقشه‌های حاصل و پس از تلفیق آن‌ها با یکدیگر، معیارهایی به کار برده شد و قسمت‌های شمال شرق، شمال غرب و قسمت‌هایی از جنوب شرق و جنوب غرب برای احداث پارک‌های جدید مناسب تعیین گردید.

پیشنهادهای

- اهمیت دادن به توزیع عادلانه پارک‌ها در سطح شهر به گونه‌ای که همه شهروندان بتوانند از پارک‌ها در کمترین زمان و هزینه استفاده کنند.

- رعایت سلسله‌مراتب شهری در احداث پارک‌ها و احداث پارک‌های محله‌ای، ناحیه‌ای و شهری.

- با توجه به گسترش فیزیکی شهر و پیوستن چندین روستا به محدوده خدماتی شهر، زمین‌های مورد نیاز برای تخصیص به کاربری فضای سبز شناسایی و حفظ شوند و از طرف دیگر، برنامه ریزی برای مکان‌یابی بهینه فضاهای سبز شهری متناسب با آهنگ رشد جمعیت در کل شهر انجام شود.

- در نظر گرفتن ظرفیت‌ها و محدودیت‌های فضاهای شهری در انتخاب مکان بهینه برای تخصیص به پارک‌های شهری.

- توجه به نیاز شهر سبز به احداث پارک‌های جدید (با در نظر گرفتن سرانه‌های جمعیتی) و پیشنهاد مکان‌هایی برای احداث این فضاها. انتظار می‌رود با نظارت و هدایت بیشتر نهادهای مدیریت شهری بر ساخت و ساز مراکز خدمات شهری، این هدف محقق شود.

- استفاده از نظرات مردم در توسعه پارک‌های شهری؛ زیرا باعث خواهد شد که مردم پارک‌های شهری را از خود بدانند و در حفظ و نگهداری آن بکوشند.
- با توجه به نبود پارک ناحیه‌ای در سطح ناحیه با ایجاد پارک و تجهیز آن در زمین‌های بایر شمال شرقی و شمال غربی و جنوب شرقی امکان دسترسی بیشتر شهروندان نواحی ۲، ۳ و ۵ را به پارک ناحیه‌ای می‌توان فراهم کرد. همچنین لازم است در این نواحی، اقدامات لازم برای احداث پارک‌های ناحیه‌ای جدید انجام شود.
- استفاده از بافت‌های فرسوده و باغ‌ها برای ایجاد پارک‌های محله‌ای در محلات قدیمی‌تر.
- استفاده از زمین‌های بایر موجود در سطح محلات جدیدتر برای احداث پارک‌های محله‌ای.

منابع

- اسماعیلی، اکبر (۱۳۸۱)، بررسی و تحلیل فضای سبز (پارک‌های درون‌شهری) از دیدگاه برنامه‌ریزی شهری در مناطق ۱ و ۸ شهرداری تبریز، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، عسگری، علی، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده هنر و معماری.
- بهشتی‌فر، جاسم (۱۳۹۱)، تحلیل توزیع فضایی - مکانی خدمات بهداشتی - درمانی و مکان‌گزینی بهینه آن (نمونه موردی: مراکز درمانی و بیمارستانی شهر جهرم)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، فتوحی، صمد، دانشگاه سیستان و بلوچستان، دانشکده جغرافیا.
- بهمن‌پور، هومن؛ محرم‌نژاد، ناصر (۱۳۸۸)، بررسی اثرات توسعه شهری بر فضای سبز شهر تهران و ارائه راهکارهای مدیریتی، علوم و تکنولوژی محیط زیست، ۱۱(۴)، صص ۵۳۱-۵۲۳.
- چمران، مهدی (۱۳۸۶)، شوراها و مسایل زیست محیطی، اطلاع‌رسانی، آموزشی و پژوهشی، شماره ۱۰، صص ۵۶-۱.
- حسن‌پور، سحر؛ شریفی، عبدالنبی؛ بافقی‌زاده، محمد (۱۳۹۵)، کاربری تکنیک فرایند تحلیل شبکه‌ای در مکان‌یابی پارک‌های جدید موردشناسی: منطقه سه شهر اهواز، جغرافیا و آمایش شهری - منطقه‌ای، شماره ۲۰، صص ۳۴-۱۷.
- حلبیان، امیرحسین؛ سلطانیان، محمود (۱۳۹۱)، تحلیل شبکه با GIS، اصفهان، انتشارات کنکاش.
- حیدری، اکبر (۱۳۹۱)، تحلیل فضایی - کالبدی توسعه آتی شهر سقز با تأکید بر شاخص‌های رشد هوشمند شهری با استفاده از مدل آنتروپی شانون، جغرافیا و توسعه فضای شهری، دوره ۱، شماره ۲، صص ۹۴-۶۷.
- خمر، غلامعلی؛ شاهمرادی، لقمان، حیدری تاشه کبود، اکبر (۱۳۹۲)، معیارهای مکان‌یابی پارک‌های شهری برای ارتقای محیط اجتماعی (مطالعه موردی پارک یعقوب لیث شهر زابل)، پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، سال ۴، شماره ۱۲، صص ۱۳۴-۱۱۷.
- سعیدنیا، احمد (۱۳۸۳)، کتاب سبز راهنمای شهرداری‌ها (فضای سبز شهری)، جلد ۹، تهران، انتشارات سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور.

عبادی جوکندان، اسماعیل (۱۳۸۵)، بررسی پراکنش فضای سبز شهری و مکان‌یابی بهینه آن در منطقه ۳ شهر زاهدان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، ابراهیم‌زاده، عیسی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، دانشکده جغرافیا.

عباسی شوازی، محبوبه (۱۳۸۹)، تحلیل و توزیع فضایی و مکان‌یابی فضای سبز شهر یزد، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، ضرابی، اصغر، دانشگاه اصفهان، دانشکده ادبیات و علوم انسانی.

علوی، سیدعلی؛ احمدآبادی، علی؛ مولائی قلیچی، محمد، پاتو، ولی، برهانی، کاظم (۱۳۹۱)، مکان‌گزینی مناسب بیمارستان‌های شهری با استفاده از تکنیک‌های تلفیقی مدل تحلیلی تصمیم‌گیری چندمعیاره و تحلیل‌های فضایی سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی: منطقه ۷ شهر تهران)، بیمارستان، دوره ۱۲، شماره ۲، صص ۹-۱۸.

عیسی‌لو، علی‌اصغر؛ ابراهیم‌زاده، حسین، شاه‌مرادی، بهزاد (۱۳۹۳)، امکان‌سنجی مداخله‌پذیری بافت‌های فرسوده و ناکارآمدی شهری با استفاده از مدل فرایند تحلیل شبکه (مطالعه موردی: منطقه ۶ شهر قم)، جغرافیا و توسعه، شماره ۳۴، صص ۶۸-۵۷.

فاضل‌نیا، غریب؛ کیانی اکبر، محمودیان، حشمت‌الله (۱۳۹۰)، مکان‌یابی و اولویت‌بندی پارک‌های شهری با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی TOPSIS و سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی: شهر الشتر)، پژوهش‌های جغرافیای انسانی، شماره ۷۸، صص ۱۵۲-۱۳۷.

کریمی، علی‌اشرف؛ شوهانی، محمد (۱۳۹۳)، مکان‌یابی پارک با رویکرد توسعه پایدار در پرکردن اوقات فراغت (مورد مطالعه: شهروندان ایوان)، فرهنگ ایلام، دوره ۱۵، ۴۴ و ۴۵، صص ۹۵-۱۱۱.

محمدی، جمال؛ ضرابی، اصغر، پورقیومی، حسین (۱۳۹۰)، تحلیل فضایی و مکان‌یابی پارک‌های درون شهری (نمونه موردی: شهر کازرون)، جغرافیا و برنامه‌ریزی (دانشگاه تبریز)، دوره ۱۶، شماره ۳۸، صص ۱۵۲-۱۲۳.

محمدی، مهدی؛ پرهیزگار، علی‌اکبر (۱۳۸۸)، تحلیل توزیع فضایی و مکان‌گزینی پارک‌های شهری با استفاده از GIS (مطالعه موردی: منطقه ۲ زاهدان)، مدیریت شهری، شماره ۲۳، صص ۲۸-۱۷.

مرکز آمار ایران، (۱۳۹۰)، آمار جمعیتی شهر سقز، سرشماری عمومی نفوس و مسکن.

De ridder, k., Adamec. V., Banuelos, A., Bruse, M., Butger, M., Damsgaard, O., Dufek, J., Hirsch, J., Lefebvre, F., Perez-Lacorzana, J.M., Thierry, A., Weber, C. (2004), **An integrated methodology to assess the benefits of Urban Green Space**, Science of the Total Environment, No. 334: 489-497.

Dikmen I. and Birgonul, M. T. (2007), **Using Analytical Network Process (ANP) for Performance Measurement in Construction**. "The Royal Institution of Chartered Surveyors, Proceedings of the COBRA 2007 Conference.

Gul, A., Gezer, A., Kane, B. (2006), **Multi-criteria analysis for locating new urban forests: An example from Isparta, Turkey**. Urban Forestry & Urban Greening, No.5:57-71.

Manlum, Y. (2003), **Suitability Analysis of Urban Green Space System Based on GIS**, MSC Thesis, ITC, The Netherlands. 101p.

- Millward, A. & Sabir, S. (2011), **Benefits of a forested urban park: What is the value of Allan Gardens to the city of Toronto, Canada?**. Landscape and Urban Planning Journal.
- Nagi, E, W. T. E. W. C. (2005), **evolution of knowledge management tools using AHP**, export systems with application, Rotterdam University press.
- Rasli, F. N., K. D. Kanniah, C. Muthuveerappan, C. S. Ho. (2016), **An integrated approach of analytical hierarchy process and GIS for site selection of urban parks in Iskandar Malaysia**, International Journal of Geoinformatics.
- Richardson, Elizabeth A., Mitchell, R. (2010), **Gender differences in relationships between urban green space and health in the United Kingdom**. Social Science & Medicine, No.71: 568- 575.
- Saaty, t. (1999), **Fundamentals of the analytic network process**, Journal of Systems Science and Systems.
- Shultis. J. and Glen, Hvenegaard, (2013), **Urban Parks in Canada: History, Benefits, and Current Issues**, SOMMETCANADIENDES PARCS, PARKS.
- Yuksel, I. and Dagdeviren, M. (2007), **Using the analytic network process (ANP) in a SWOT analysis-a case study for a textile firm**, Information Sciences, No.177: 3364- 3382.

