

تعیین سرانه مطلوب کاربری فضای سبز شهری در طراحی شهر دوستدار کودک با استفاده از GIS (مطالعه موردی شهر سمنان)

نوع مقاله: علمی-پژوهشی

محسن قدس^۱، علیا شریعتی^۲، پریشان سادات عمید^۳

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۰۹/۱۵

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۰۸/۰۳

صفحات ۷-۲۱

چکیده

سرنوشت انسان از کودکی با فضای اطراف آن عجین گشته است. گسترش ساختمان‌سازی‌های عمودی و استفاده از حداکثر فضاها برای ایجاد منازل امروزه فرصت احداث حیاط و کوچه‌های امن را برای فعالیت‌های بدنی کودکان (مانند دویدن، بازی کردن، ورزش کردن و...) نمی‌دهد. در این شرایط است که نقش فضای سبز عمومی شهر برای بزرگسالان و به خصوص کودکان پررنگتر می‌گردد. لذا طراحان فضای شهری با بررسی نیازها و مشکلاتی که کودکان در محیط‌های شهری با آن روبه‌رو هستند می‌توانند ضمن برنامه‌ریزی و طراحی مناسب در جهت فراهم آوردن شرایط مطلوب برای رشد جسمی ذهنی، عاطفی و اجتماعی کودکان و شکوفایی استعدادها و علایق آنها بستر ساز فضایی باشند که کودکان با امنیت و به صورت فعال در آن حضور داشته باشند. با این همه، معضل کمبود فضای سبز و توزیع نامناسب آن در بسیاری از شهرهای ایران به چشم می‌خورد. یکی از عمده‌ترین دلایل این موضوع عدم تامین آب مورد نظر و خشکی هوا می‌باشد. شهر سمنان نیز به عنوان یکی از شهرهای کویری با شرایط اقلیمی خاص، نیازمند فضای سبز شهری مطلوب است. در پژوهش حاضر که از نوع کاربردی و براساس شیوه‌ی تحقیقی-تحلیلی نگاشته شده است، جمع‌آوری اطلاعات به صورت اسنادی (کتابخانه‌ای) و میدانی صورت پذیرفته است. جهت بررسی شاخص‌های پژوهش پرسشنامه‌ای تدارک دیده شد و در میان اقشار متفاوت جامعه توزیع گردید. سپس با استفاده از GIS و تحلیل انجام شده، ضریب اهمیت به هر یک از شاخص‌ها اختصاص داده شد. در نهایت با توجه به فرمول تالیفی پژوهش از طرح پیشنهادی آقای کامبیز بهرام سلطانی، مقدار سرانه پیشنهادی برای کاربری فضای سبز در شهر سمنان با توجه به شرایط اقلیمی نامناسب، ۲۸ مترمربع پیشنهاد گردید. نتیجه پژوهش نشان می‌دهد که شهر سمنان با توجه به شرایط اقلیمی، از سرانه مناسب پیشنهادی پژوهشی فاصله زیادی دارد. در پایان راهکارهای جهت بهبود فضای سبز پیشنهاد شده است.

واژگان کلیدی: سرانه، سرانه فضای سبز کودک، شهر دوستدار کودک، عناصر طبیعی، فضای سبز شهری، GIS

^۱ استادیار، گروه مهندسی عمران، واحد سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی، سمنان، ایران، mohsen.ghods@iau.ac.ir

^۲ دانش‌آموخته کارشناسی ارشد معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، سمنان، ایران، oliya.shariati@gmail.com

^۳ دانش‌آموخته کارشناسی ارشد معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، سمنان، ایران، Pamian.amid@gmail.com

مقدمه

در دنیای امروز، با افزایش جمعیت و موج شهرنشینی، دخالت در منابع طبیعی و ایجاد محیط‌های ساخته بشر، نیازهای جسمی، روحی و زیست‌محیطی بیشتر مورد توجه قرار گرفته است. لذا جهت رفع این نیازها، انسان اقدام به ایجاد فضاهای مناسب سبز شهری، باغ‌ها و پارک‌ها نموده است. فضای سبز از منظر شهرسازی به فضایی گفته می‌شود که در برگیرنده پوشش‌های گیاهی متنوع، عوامل زنده و حیاتی در کالبد بی‌جان شهرها هستند (سعیدنیا، ۱۳۸۳). اهمیت فضاهای سبز و بوستان‌های شهری تا آن میزان است که، یکی از شاخص‌های توسعه‌یافتگی جوامع به حساب می‌آید (لقایی، ۱۳۹۰).

مطالعات نشان می‌دهد که کودکانی که در محیطی با فضای سبز بیشتر زندگی می‌کنند، حافظه بهتری نسبت به باقی کودکان دارند و از ضریب هوشی بالاتری برخوردار هستند (دادوند و همکاران، ۲۰۱۵، بیجنر ۴ و همکاران، ۲۰۲۰، لی ۵ و همکاران، ۲۰۲۱) و همچنین رفتار اجتماعی کودکان و ظرفیت‌های فکری، اجتماعی-عاطفی و شناختی آنان را نیز می‌توان در هنگام تعامل با گیاهان و حیوانات توسعه داد (پوترا^۶ و همکاران، ۲۰۲۰).

مهمترین تأثیر فضاهای سبز در کنار ایجاد فضاهای تفریحی در شهرها، تعدیل دما، افزایش رطوبت نسبی، لطافت هوا و جذب گردوغبار است. از این جهت در راستای ایجاد فضای سبز باید نیازمندی‌های عمومی از نظر کمی و کیفی متناسب با حجم فیزیکی شهرها (ساختمان‌ها، کوچه‌ها و خیابان‌ها) و نیازهای جامعه (از لحاظ روانی، گذارن اوقات فراغت و بهداشتی) مورد ارزیابی قرار گیرد تا بتواند فضایی فعال، پربازده و مستمری ایجاد نماید (عظمتی، ۲۰۱۳).

بدون تردید اهمیت فضای سبز در حیات شهری و تأثیرات فیزیکی، طبیعی و اجتماعی آن غیرقابل چشم‌پوشی می‌باشد، به همین دلایل وجود کاربری فضای سبز، توزیع متناسب آن و همچنین سرانه اختصاص یافته به شهروندان براساس نیاز جمعیت، یکی از مباحث اساسی در برنامه‌ریزی و مدیریت شهری می‌باشند (ابراهیم زاده، ۱۳۹۳). مطالعات نشان می‌دهد در ایران، با معضل کمبود فضای سبز و توزیع نامناسب آن در شهرها روبه‌رو هستیم. با توجه به اینکه استفاده مناسب از آب در ایران هنوز به شکل یک فرهنگ، جایگاه اصلی خود را پیدا نکرده است، مصرف بی‌رویه و کمبود آب یکی از دلایل اصلی محدودکننده توسعه فضاهای شهری می‌باشد. پژوهش حاضر در نظر دارد با مطالعه اسناد، نظریه‌ها، دستورالعمل‌ها و نمونه‌های موردی، پس از بررسی فضای سبز شهر سمنان، تعریفی از سرانه فضای سبز کودکان ارائه داده و به بررسی این سرانه در شکل‌گیری فضای شهری بپردازد و در پایان به ارائه راهکارهای مناسب در جهت افزایش فضای سبز مطلوب اقدام نماید.

پرسش‌های پژوهش

۱. اهمیت سرانه فضای سبز کودک در طراحی شهر دوستدار کودک چیست؟
۲. چه عواملی در جهت افزایش سرانه فضای سبز کودک باید مورد توجه قرار گیرد؟
۳. جهت بهبود سرانه فضای سبز در منطقه گرم و خشک چه پیشنهادهای مقرون به صرفه می‌باشد؟

پیشینه تحقیق

پژوهش‌های مختلف در خصوص محیط‌های طبیعی نشان می‌دهد که عوامل محیطی نقش مهمی در سلامت

⁶ Putra

⁴ Bijmens

⁵ Lee

شده از نظر وسعت، پیوستگی و ماهیت ترکیب و توزیع فضایی دچار روند تخریب شدیدی بوده است

مواد و روش‌ها

تحقیق پیش‌رو، پژوهش تحقیقی-تحلیلی، با هدف کاربردی می‌باشد. روش جمع‌آوری داده‌ها از طریق کتابخانه‌ای و تهیه پرسش‌نامه براساس فرمول کوکران، بررسی نظر ۳۸۱ نفر که پرسش‌نامه را تکمیل و ارائه کردند، بررسی دستورالعمل‌ها، اسناد و آمار در محدوده شهر سمنان و روش تحلیل محتوا به صورت تحلیل داده‌ها می‌باشد. به منظور بررسی نحوه استفاده از اراضی شهر سمنان، با استفاده از داده‌های توصیفی و اطلاعات آماری استخراج شده از طرح جامع شهر سمنان، با توجه به آخرین آمار رسمی جمعیتی، سرانه فضای سبز موجود محاسبه گردید. سپس با معرفی مدل کامبیز بهرام سلطانی، به عنوان یکی از مدل‌های متداول در زمینه برنامه‌ریزی و طراحی فضای سبز، فضای سبز بهینه مورد ارزیابی قرار گرفته است. نتایج حاصل از این بررسی علل کمبود فضای سبز در شهرهای ایران و راهکار پیشنهادی نگارندگان را در جهت افزایش فضای سبز مطلوب بیان می‌نماید. آخرین اطلاعات رسمی از جمعیت موجود شهر سمنان مربوط به سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵ است که در این سال شهر سمنان دارای ۱۹۶۵۲۱ نفر جمعیت بوده است. البته شایان ذکر است که آخرین طرح جامع مصوب شهر سمنان، متعلق به سال ۱۳۹۴ می‌باشد که مبنای محاسبات این پژوهش قرار گرفته است.

مبانی نظری

جسمی و روانی انسان‌ها و به‌خصوص کودکان دارند. چرا که دوران کودکی یکی از مهم‌ترین و حساس‌ترین دوران زندگی انسان است و شخصیت فرد در این سن شکل می‌گیرد (طباطبائیان و همکاران، ۱۹۹۵). از دهه ۱۹۷۰، چگونگی استفاده کودکان از محیط زندگی و تأثیرگذاری محیط‌های کالبدی بر آنها، به موضوعات مهمی در روان‌شناسی تبدیل شده است. مروری بر آثار محققانی چون آلتمن، هفت و... نظریه‌های روان‌شناختی را با هدف فهم چگونگی خلق محیط‌هایی که به بهترین حالت از کودکان پشتیبانی کنند، نشان می‌دهند. آلتمن^۷ (۱۹۷۷) در پژوهشی با عنوان کودک و محیط، چگونگی تعامل کودکان با محیط را مورد ارزیابی قرار داده است. هفت^۸ (۱۹۸۸) در کتاب روان‌شناسی محیط، در فصلی با عنوان محیط کالبدی و رشد کودک، فضای اطراف کودکان، منابع تحریک و قابلیت‌های آنان را در محیط‌های سازمانی، فضای بیرونی و محیط‌های شهری و طبیعی مورد مطالعه قرار می‌دهد. همچنین مطالعات انجام‌شده توسط کینزمن^۹ و برک^{۱۰} (۱۹۷۹) و هارتلی^{۱۱} و همکاران (۱۹۵۲) نتایج قابل توجهی را از چگونگی تغییر در محیط مورد مطالعه بیان می‌نمایند که نقش مهمی در رفتار اجتماعی کودکان دارند. نوروداهل^{۱۲} و یوهانسن^{۱۳} (۲۰۱۵) در تحقیقات خود مشاهده کردند که فضای باز مناسب کودک، پیشرفت روابط اجتماعی آنان را موجب شده و یک فضای کشف و تجربه از پدیده‌های طبیعی را با تجربیات حسی، لذت از حیوانات و گیاهان به وجود می‌آورند. در مقاله‌ای پریور، یآوری و ستوده (۲۰۰۸) ضمن بررسی فضاهای سبز در شهر تهران به این نتیجه رسیدند که این شهر از نظر نحوه ترکیب و توزیع فضایی دارای شرایط مطلوبی نیست و فضاهای سبز مطالعه

¹¹ Hartley

¹² Norodahl

¹³ Johannesson

⁷ Altman

⁸ Heft

⁹ Kinsman

¹⁰ Berk

فعالیت مجدد را فراهم آورد (جین، ۱۳۸۱) مطالعات نشان می‌دهد که آن دسته از کودکانی که به محیط‌های سبز در فضای باز دسترسی دارند، نسبت به کودکانی که به این محیط‌ها دسترسی ندارند، سالم‌تر، دارای تمرکز بیشتر و عملکرد حرکتی بهتری هستند (گراهن^{۱۴}، ۱۹۹۶). در داخل فضاهای سبز و باز شهری، پوشش گیاهی و آب، عناصری هستند که برای کودکان جذابیت زیادی دارند (زوبه^{۱۵} و همکاران، ۱۹۸۳). با این حال، علیرغم اینکه آب به عنوان یکی از پنج عنصر مورد علاقه کودکان در بازی دوران کودکی در یک محیط بیرونی شناخته شده است (برونله^{۱۶} و همکاران، ۲۰۱۶)، جز منابعی است که در چرخه طبیعت به آسانی تجدید نمی‌گردد. همچنین در طراحی فضای سبز مناسب کودکان، در نظر گرفتن نوع و نحوه کاشت بوته‌های گیاهی مناسب فضای بازی آنان دارای اهمیت است. طراح فضای سبز کودکان باید گیاهان را جزئی از بازی کودکان در نظر بگیرد. این وضعیت زمانی اهمیت بیشتری پیدا می‌کند که وسعت پارک‌ها کم و وسایل بازی درون آن اندک باشد (پورجعفر و همکاران، ۱۳۸۹).

شهر دوستدار کودک

شهر دوستدار کودک به شهری گفته می‌شود که در آن بخش‌های مختلف جامعه متعهد می‌شوند تا استانداردهای لازم برای زندگی مناسب کودکان را فراهم آورند. شهری که نیازها و علایق کودکان در طراحی آن در نظر گرفته شده است و کودکان به لحاظ ذهنی و روانی در آن احساس آرامش، امنیت اجتماعی دارند (یونیسف، ۲۰۰۷) به طور کلی شهر دوستدار کودک، شهری است که دولت‌مردان آن را براساس علایق و نیازمندی کودکان اداره می‌کنند، شهری که حقوق اساسی کودکان مانند سلامت، آموزش، فرهنگ، حمل

در تعریف، فضای سبز شهری به نوعی سطوح با کاربری زمین شهری و پوشش گیاهی انسان‌ساخت اطلاق می‌گردد که بازده اجتماعی و اکولوژیکی دارد. منظور از بازدهی اکولوژیکی، زیباسازی فضای شهری، کاهش دما، افزایش نفوذپذیری خاک در مقابل بارش و... می‌باشد. همچنین از دیدگاه حفاظت محیط زیست، فضای سبز شهری، بخش زنده ساختار کالبدی شهر است. (کامبیز، ۱۳۷۱) به طور کلی به مجموعه فضاهای آزاد و سبز داخل محیط‌های شهری که با اهداف و عملکردهای معین تهیه شده‌اند فضای سبز شهری گفته می‌شود (تیموری و همکاران، ۱۳۸۷) تفاوت فضای سبز و سطوح سبز از نظر اکولوژیکی این است که سطوح سبز (مانند زمین‌های ورزشی چمن‌کاری شده) شامل فضاهایی است که نمی‌تواند در کاهش دما و آلودگی صوتی موثر باشد، در صورتی که فضای سبز این قابلیت را دارا می‌باشد (احمد، ۱۳۸۳) و می‌تواند به عنوان لبه شهر، در طراحی شبکه راه‌ها و تفکیک فضاهای شهری موثر باشد. کاربری فضای سبز شامل فضاهای سبز عمومی (پارک‌ها)، فضاهای تفریحی و بازی بچه‌ها، فضاهای سبز حفاظت شده و پارک‌های جنگلی می‌باشد (کامبیز، ۱۳۷۱).

کودک و فضای شهری

کودکان در تعاریف مختلف در گروه‌های سنی متفاوتی تقسیم‌بندی می‌شوند. از میان این دسته‌بندی‌ها، کودکانی که در بازه سنی ۷ تا ۱۲ سال قرار دارند؛ ادراک منطقی تری نسبت به محیط پیرامون خود دارند و مفاهیم را همان‌طور که هستند درک می‌کنند. کودکان نیاز به فضاهای گوناگونی برای بازی، آموزش، ورزش و فعالیت‌های عملی دارند، این فضاها بهتر است که در مکان‌هایی نزدیک‌تر به محیط زندگی آنان در نظر گرفته شود، تا شرایط استراحت و تجدید نیرو برای

¹⁶ Brunelle

¹⁴ Grahn

¹⁵ Zube

افزایش توسعه یافتگی و رفاه عمومی در یک شهر است. هرچه سرانه‌ی کاربری موجود در یک شهر بیشتر باشد میزان رفاه عمومی نیز افزایش می‌یابد. این موضوع با تراکم شهری رابطه معکوس دارد. کاربری بالاتر از استاندارد ملی و شهری باعث ایجاد آسایش بیشتر شهروندان شده و بر امنیت و آرامش روانی آنان می‌افزاید (مجیدی خامنه، ۱۳۹۴). نسبت سرانه‌های شهری در کشورهای مختلف بسته به شرایط محیطی و کارکردهای انسانی و منطقه‌ای و در سطح ملی بسته به شرایط محیطی جغرافیایی (موقعیت اقلیمی، عرض جغرافیایی، ارتفاع از سطح دریا، دوری و نزدیکی به دریا، ویژگی‌های اجتماعی و اقتصادی، قیمت زمین و غیره) متفاوت است (مشیری و ملکی نظام آباد، ۱۳۹۰). برای بدست آوردن سرانه از این الگو استفاده می‌شود (پرهیز، ۱۳۸۸):

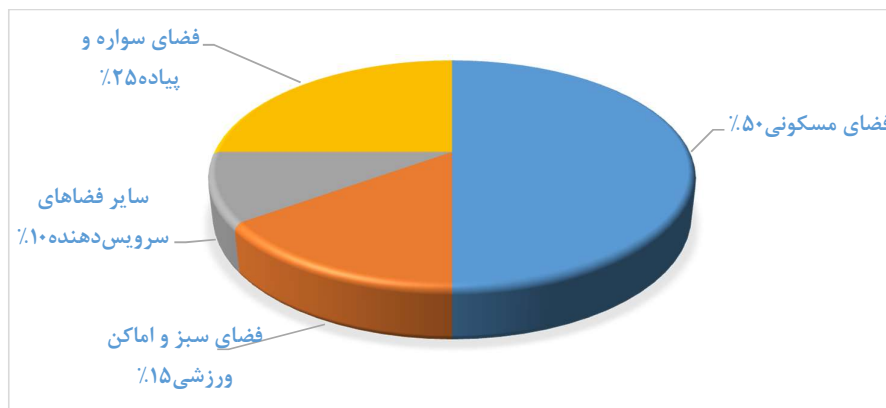
$$\text{سرانه} = \frac{\text{مساحت}}{\text{جمعیت}}$$

به طور معمول در تراکم‌های متوسط شهری حدود فضای مورد استفاده واحدهای مسکونی و عناصر سرویس‌دهنده آنها به شرح شکل ۱ ارائه می‌گردد.

و نقل و... رعایت می‌گردد (اسپنسر^{۱۷} و وولی^{۱۸}، ۲۰۰۰). در طراحی شهر دوستدار کودک در نظر گرفتن هفت شاخص ضروری به نظر می‌رسد. این شاخص‌ها عبارتند از: ۱. فضاها بازی و سبز ۲. آموزش و فرهنگ ۳. بهداشت و سلامت ۴. دسترسی به خدمات ۵. مشارکت در تصمیم‌گیری‌های مربوط به شهر ۶. ایمنی و سهولت تردد ۷. امنیت کودکان (یونیسف، ۲۰۰۷).

سرانه کاربری شهری

در مطالعات شهری، در ابتدا باید استانداردها و سرانه‌ها را تعریف نمود. سرانه زمین عبارت است از مقدار زمینی که به طور متوسط در هر یک از کاربری‌های شهر به هر نفر از جمعیت تعلق پیدا می‌کند. در تعیین سرانه‌ها چندعامل بسیار مهم دخالت دارد که عبارت از: قیمت زمین، نوع درآمد مردم، امکانات گسترش شهر، موقعیت اقلیمی و طبیعی محل، عوامل اجتماعی و آداب و رسوم، احتیاجات جمعیت به تاسیسات رفاهی، نوع معیشت، فناوری ساختمان و امثال آنها (اسماعیل، ۱۳۶۹). سرانه‌های شهری یکی از شاخص‌های تاثیرگذار در



شکل ۱- توزیع مناسب تراکم فضای شهری منبع: (اسماعیل، ۱۳۶۹)

سرانه فضای سبز

¹⁸ Woolley

¹⁷ Spencer

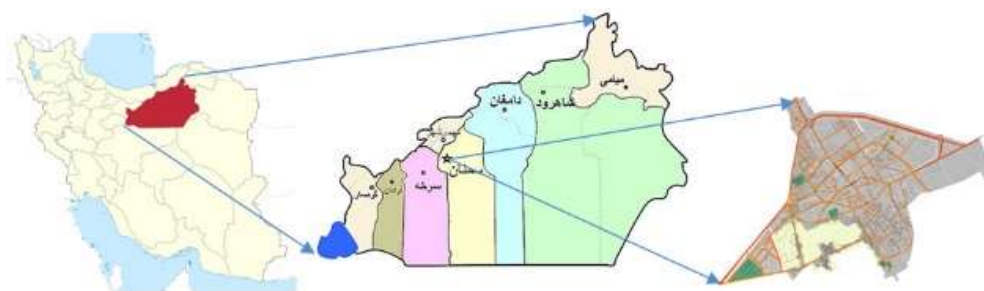
دسترسی به آب در شهرهای مختلف و میزان اثربخشی فضای سبز به پاک نمودن هوای شهرها در نقاطی که آلودگی هوا بیش از حد مجاز است، تعیین می‌گردد. سازمان بهداشت جهانی استاندارد، حداقل ۹ متر مربع فضای سبز را برای هر نفر در همه شهرهای جهان مشخص کرده است. براساس نظر کارشناسان مطالعات شهری در دنیا، استاندارد بین‌المللی فضای سبز برای هر انسان در شهرهای پرجمعیت، از ۱۵ تا ۵۰ مترمربع و به طور متوسط ۳۰ مترمربع بیان شده است. رقم پیشنهادی سازمان ملل متحد نیز ۳۰ متر مربع می‌باشد.

۲۳ دقیقه طول شرقی و ۳۵ درجه ۳۳ دقیقه عرض شمالی و در ارتفاع ۱۱۳۰ متر از سطح دریا واقع شده است. براساس آخرین تقسیمات سیاسی شهرستان سمنان دارای ۲ شهر، ۲ بخش، ۳ دهستان و ۱۵۶ آبادی دارای سکنه می‌باشد (طرح جامع شهر سمنان، ۱۳۹۴). در این پژوهش به بررسی شهر سمنان که در بخش مرکزی این شهرستان قرار دارد پرداخته شده است.

واژه‌ی فضای سبز، عبارتی جدید است که کمتر از نیم قرن در ادبیات برنامه‌ریزی شهری قرار گرفته است (اتک، ۱۳۶۹). طبق استاندارد تعریف شده از سوی سازمان ملل، سرانه متوسط فضای سبز در جهان بین ۲۰ تا ۲۵ مترمربع است (زیاری، ۱۳۹۱). اما در ایران این عدد با توجه به موقعیت جغرافیایی و دسترسی به منابع آبی در شهرهای مختلف بین ۷ تا ۱۲ مترمربع است (احمد، ۱۳۸۳) پیشنهاد سرانه فضای سبز در دنیا و در شهرهای مختلف یک کشور با توجه به شرایط اکولوژیکی و شرایط اقلیمی تهیه می‌گردد. همچنین این استانداردها با توجه به انواع آب‌وهوا و

معرفی محدوده مورد مطالعه

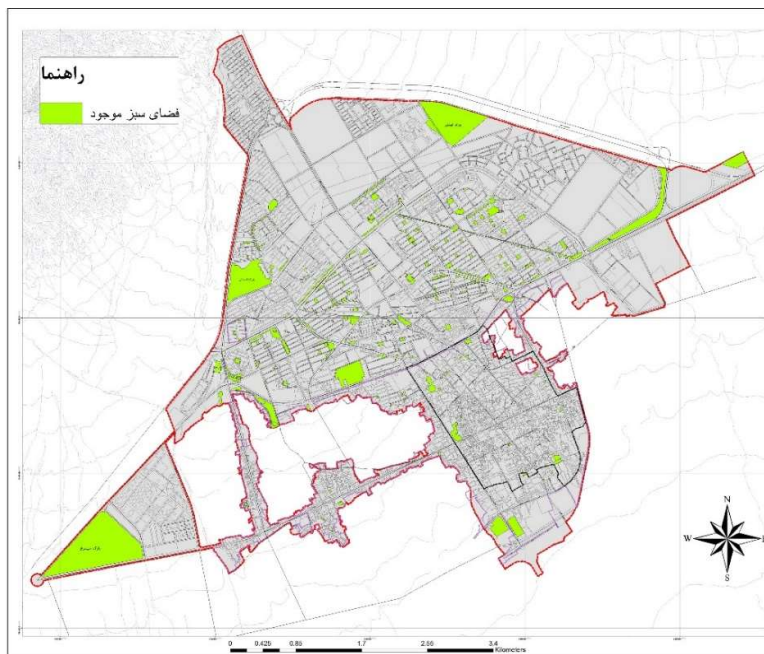
شهرستان سمنان با وسعت ۲۰۲۴۰ کیلومترمربع در دامنه جنوبی رشته کوه‌های البرز قرار گرفته است. این شهرستان از شمال به استان مازندران، از غرب به شهرستان سرخه، از شرق به شهرستان دامغان ۱۲۵۴۶ و از جنوب به دشت کویر و استان اصفهان محدود می‌گردد (شکل ۲). شهر سمنان بین ۵۳ درجه و



شکل ۲- بررسی موقعیت جغرافیایی شهر سمنان

منطقه	جمعیت شهر	وسعت (هکتار)	وسعت فضای سبز (متر مربع)	سرانه فضای سبز
۱	۴۷۸۳۳	۹۶۵	۶۸۲۶۹۷	۱۴,۳
۲	۶۰۵۶۰	۹۱۵	۴۹۳۴۵۹	۸,۱
۳	۴۵۲۸۷	۷۱۴	۳۴۴۰۴۰	۷,۶
کل	۱۵۲۶۸۰	۲۵۹۴	۱۵۲۰۱۹۶	۹,۹

جدول ۱- وضعیت موجود فضای سبز شهر سمنان (منبع: طرح جامع)



شکل ۳- نقشه فضای سبز موجود شهر سمنان

گیرد؛ تا به معرفی سرانه فضای سبز بهینه این شهر پرداخته شود. بر این اساس تعداد ۴۰۰ پرسش‌نامه در میان اقشار مختلف توزیع گردید که تعداد ۳۸۱ نفر به سوالات آن پاسخ دادند. مطابق جدول ۲ با بررسی پرسش‌نامه تکمیل شده، مشخص گردید که بیش از ۱۵٪ ساکنین از شرایط موجود فضای سبز رضایت داشته و بیش از ۳۰٪ اعلام عدم رضایت نموده‌اند. و حدود ۵۵٪ ضمن بیان دیدگاه‌های خود، اصلاح فضای سبز کنونی را اولویت طراحی شهری دانسته‌اند.

شکل ۳ نقشه فضای سبز موجود شهر سمنان را در سه منطقه این شهر که در محیط GIS تهیه شده است، نشان می‌دهد.

با توجه به آنکه طبق جدول ۱ و شکل ۳، قابل استنباط است سرانه فضای سبز وضعیت موجود شهر سمنان با سرانه فضای سبز مورد تایید وزارت مسکن و شهرسازی (بین ۷ تا ۱۲ مترمربع) مطابقت دارد، اما در این پژوهش سعی می‌گردد تا سرانه فضای سبز براساس طرح پیشنهادی آقای کامبیز بهرام سلطانی مورد بررسی قرار

خیلی بد		بد		معمولی		خوب		عالی		میزان رضایت از فضای سبز موجود
درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	
۹,۲٪	۳۵	۲۱,۳٪	۸۱	۵۴,۴٪	۲۰۷	۱۳,۶٪	۵۲	۱,۵٪	۶	

جدول ۲- میزان رضایت شهروندان از عملکرد و وضعیت موجود فضای سبز منطقه

محاسبه سرانه فضای سبز، باید عوامل متعددی را مورد توجه قرار داد. هرچه بر تعداد پارامترهای دخیل در محاسبه افزوده شود، به همان نسبت سرانه به دست آمده دقیق‌تر خواهد شد اما استفاده از پارامترهای متعدد مستلزم آن است که در مورد هر یک، اطلاعات کافی نیز

محاسبه سرانه فضای سبز شهری مطلوب منطقه براساس مدل بهرام سلطانی

بهرام سلطانی سرانه فضای سبز در شهرهای ایران را بین ۷ تا ۷۰ مترمربع اعلام می‌کند. در این روش به منظور

وجود داشته باشد. با استفاده از این روش، برای محاسبه فضای سبز درون شهری شهرهای ایران، از سه پارامتر اصلی استفاده شده است: ۱- ویژگی‌های اقلیمی، ۲- کیفیت محیط زیست ۳- تراکم نفر/اتاق در واحدهای مسکونی (کامبیز، ۱۳۷۱).

ویژگی‌های اقلیمی (دما هوا)

در جدول ۳ طیف‌های مختلف حرارتی متناسب با شرایط ایران معرفی و برای هر یک از آن‌ها ضریبی اختصاص داده شده است (کامبیز، ۱۳۷۱).

ردیف	طیف حرارتی	توضیحات	ضرایب فضای سبز
۱	$25 \geq$	بسیار مناسب	۰
۲	۳۰-۲۵	مناسب	۱
۳	۳۵-۳۰	قابل قبول	۲
۴	۴۰-۳۵	نامناسب	۳
۵	$40 \leq$	بسیار نامناسب	۴

جدول ۳- طیف‌های مختلف حرارتی متناسب با شرایط ایران

متوسط حداکثر بیشینه دمای هوا در گرمترین ماه سال در این شهر استفاده شده است (طرح جامع شهر سمنان، ۱۳۹۴).

بررسی‌ها طبق داده‌های جدول ۴ نشان می‌دهد که دمای هوا در شهر سمنان غالباً بالا است. برای بررسی کیفیت شاخص دما، از اطلاعات ثبت شده در خصوص

ردیف	ماه	حداکثر بیشینه	حداقل کمینه
۱	فروردین	۲۲,۲۰	۲,۸
۲	اردیبهشت	۲۸,۷	۹
۳	خرداد	۳۴,۴۳	۱۹,۶
۴	تیر	۳۷,۹۱	۲۳,۶
۵	مرداد	۳۷,۶۴	۲۳,۶
۶	شهریور	۳۴,۴۹	۱۷
۷	مهر	۲۸,۵۰	۱۰
۸	آبان	۱۹,۳۴	۵
۹	آذر	۱۱,۶۸	۱,۸
۱۰	دی	۹,۲۱	۲,۴-
۱۱	بهمن	۱۰,۶۳	۱,۸-
۱۲	اسفند	۱۶,۶۵	۲-

جدول ۱- درجه حرارت حداکثر، حداقل و میانگین در شهر سمنان سال ۱۳۷۵

اطلاعات جدول ۳، ضریب فضای سبز ۳ (نامناسب) به این پارامتر تعلق می‌گیرد.

میانگین حداکثر بیشینه دمای هوا در سمنان ۳۷,۹۱ درجه سانتی‌گراد گزارش شده است. لذا با توجه به

در ارزیابی پارامترهای مذکور، از چهار معیار توصیفی استفاده می‌گردد که در جدول شماره ۷ قابل مشاهده است.

کیفیت محیط زیست

برای منظور نمودن ویژگی‌های کیفی محیط در محاسبات، از پارامتر آلودگی هوا استفاده می‌شود. با توجه به اینکه اطلاعات در این زمینه بسیار ناچیز است،

ردیف	کیفیت محیط	ضرایب فضای سبز	توضیحات
۱	بسیار مناسب	۰	آلودگی هوا و صوت اصلا وجود ندارد
۲	مناسب	۱	آلودگی هوا و صوت در برخی از ساعات شبانه روز وجود دارد.
۳	نامناسب	۲	آلودگی هوا و صوت در ساعات شبانه روز در ایام سال وجود دارد.
۴	بسیار نامناسب	۳	آلودگی هوا و صوت در تمام ساعات شبانه روز در ایام سال وجود دارد

جدول ۵- کیفیت محیط و ضرایب فضای سبز (منبع: کامبیز، ۱۳۷۱)

با توجه به اطلاعات موجود از وضعیت آلودگی هوا در شهر سمنان که از سایت اداره هواشناسی سمنان بدست آمده است، مشاهده می شود که این شهر در محدوده

وضعیت هوای پاک قرار دارد. لذا با توجه به عدم وجود آلودگی هوا، براساس جدول ۵ با کیفیت محیطی بسیار مناسب دارای ضریب فضای سبز صفر می باشد.

حاضر از ساختمان های ما حذف گردیده اند. در جدول ۶، ضرایب اجتماعی مورد نیاز تعیین سرانه فضای سبز ارائه گردیده است. براساس این جدول هرچه تعداد افراد ساکن در یک اتاق بیشتر باشند، به همان نسبت کیفیت فضای مسکونی کاهش می یابد و نیاز به فضای سبز افزایش می یابد (کامبیز، ۱۳۷۱).

تراکم نفر/اتاق در واحدهای مسکونی

در گام بعدی برای بدست آوردن نقش عوامل اجتماعی در تعیین سرانه بهینه، از تعداد افراد ساکن در اتاق های یک واحد مسکونی استفاده شده است. در محله های متراکم، پارک ها و فضای سبز شهری نقش حیاط و باغ های موجود در خانه هایی را ایفا می نماید که در حال

ردیف	تراکم نفر/اتاق	کیفیت	ضرایب فضای سبز
۱	۱ نفر/اتاق	مناسب	۰
۲	۲ نفر/اتاق	نامناسب	۱
۳	۳ نفر/اتاق	بسیار نامناسب	۲

جدول ۲- کیفیت واحد مسکونی و ضرایب (منبع: کامبیز، ۱۳۷۱)

به دلیل عدم وجود آمار تراکم نفر در سازمان های مربوطه، برای بدست آوردن اطلاعات از روش پرسش نامه ای استفاده گردید. و در نهایت طبق داده ای جدول ۷، متوسط تراکم نفر در اتاق در منطقه عدد

تراکم نفر/اتاق	درصد نوع مسکن		مناسب		نامناسب		بسیار نامناسب	
	ویلايي	آپارتمان	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
۱ نفر/اتاق	٪۱۵	٪۸۵	۱۷۴	٪۴۶	۹۹	٪۲۶	۱۰۸	٪۲۸

جدول ۷- کیفیت واحد مسکونی و ضرایب فضای سبز در شهر سمنان

با توجه به ضرایب و اطلاعات حاصل، برای محاسبه فضای سبز شهری از فرمول ذیل استفاده گردید (کامبیز، ۱۳۷۱):

$$Q(t \max) = \text{ضریب اقلیمی فضای سبز (متوسط حداکثر دما)}$$

$$Q(eq)=1 \text{ ضریب کیفیت محیط و فضای سبز}$$

$$Q\left(\frac{p}{r}\right) = 1 \text{ ضریب نفر/اتاق فضای سبز}$$

$$\sum Q * 7m^2 = S \text{ مجموع ضرایب کیفیت محیط * ۷ مترمربع}$$

(حداقل سرانه پیشنهادی مدل بهرام سلطانی)

$$\sum Q = Q(t \max) + Q(eq) + Q\left(\frac{p}{r}\right)$$

معادله ۱

فضای سبز رابطه مستقیمی با برطرف نمودن محدودیت‌های این اقلیم دارد.

تعیین سرانه فضای سبز کودک

با توجه به ضرورت ایجاد فضای سبز برای کودکان که به تفسیر در این پژوهش بیان گردید، به نظر می‌رسد با معرفی سرانه فضای سبز کودک، امکان بررسی میزان فضای مناسب برای کودکان حاصل می‌گردد. لذا برای بدست آوردن استاندارد مورد نیاز برای تعیین سرانه فضای سبز کودک ابتدا نیاز است بررسی لازم در خصوص میزان سرانه فضای سبز موجود شهر سمنان صورت پذیرد. با توجه جمعیت ۳۴۳۰۳ نفر کودکان و نسبت جمعیتی شهر سمنان، جمعیت کودکان (۰ تا ۱۴ سال) در سال ۱۳۹۰ به نسبت بزرگسالان ۱ به ۳/۵ تخمین زده شد. با توجه به وسعت فضای سبز موجود در شهر سمنان توزیع فضای سبز به همین نسبت صورت می‌پذیرد. اطلاعات مذکور در جدول ۸ قابل مشاهده است.

وسعت فضای سبز موجود	۱۵۲۰۱۹۶ مترمربع
جمعیت کل	۱۵۳،۶۸۰ نفر
جمعیت بزرگسالان	۱۱۹،۳۷۷ نفر
جمعیت کودکان	۳۴،۳۰۳ نفر
میزان مساحت سبز اختصاص یافته به بزرگسالان	۱،۱۸۰،۵۹۷ مترمربع
میزان مساحت سبز اختصاص یافته به کودکان	۳۳۹،۵۹۹ مترمربع

جدول ۳- اطلاعات جمعیتی شهر سمنان و میزان فضای سبز اختصاص یافته به جمعیت

شهر از امکانات فضای سبز محروم می‌گردند. نتایج نشان می‌دهد این مقدار از سرانه برای فضای سبز کودکان شهر سمنان مناسب نمی‌باشد. شکل ۴ نقشه سرانه فضای سبز موجود شهر سمنان را که در محیط GIS تهیه شده است نشان می‌دهد.

$$Q = 3 + 0 + 1 = 4$$

$$S = 4 * 7m^2 = 28m^2$$

بر این اساس، طبق مدل بهرام سلطانی سرانه فضای سبز مورد نیاز برای شهر سمنان ۲۸ مترمربع است. برای بدست آوردن مساحت فضای سبز لازم در منطقه، باید تعداد جمعیت منطقه در این سرانه ضرب گردیده و از مساحت فضای سبز موجود کسر گردد.

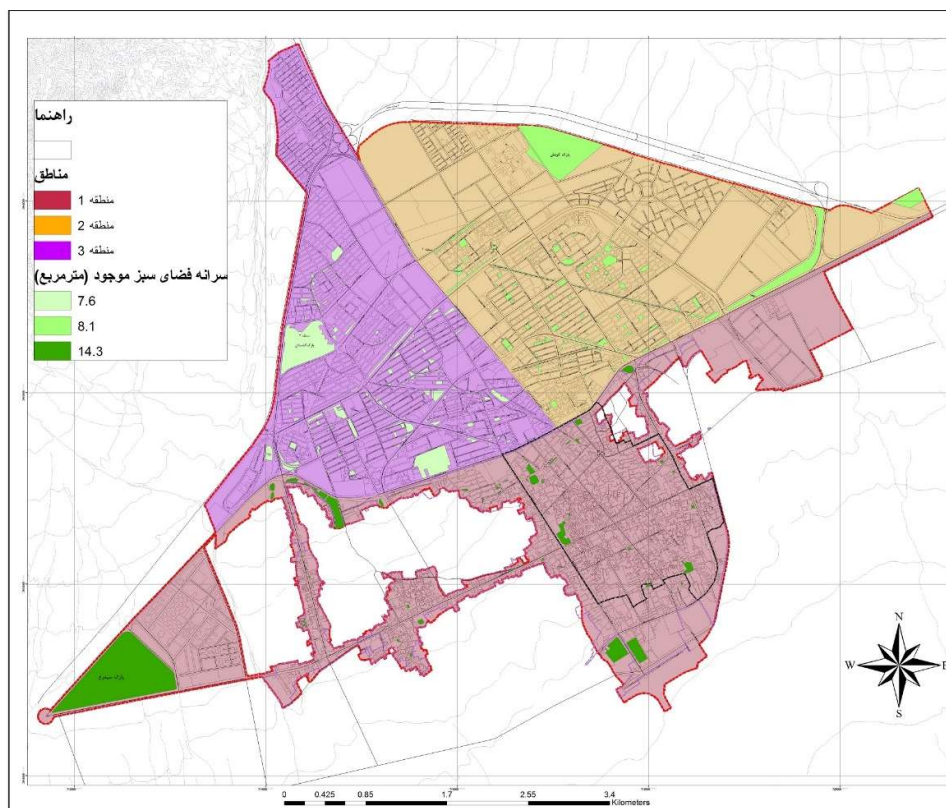
$$28 * 153680 = 4.303.040 m^2$$

$$4.303.040 m^2 - 1.520.196 m^2 = 2.782.844 m^2$$

لذا براساس اطلاعات حاصله میزان ۲،۷۸۲،۸۴۴ مترمربع فضای سبز برای رسیدن به حداقل سرانه فضای سبز پیشنهادی این طرح در شهر سمنان به چشم می‌خورد. این نشان‌دهنده وضع نامطلوب فضای سبز این شهر می‌باشد.

با توجه به اهمیت کاربری فضای سبز که با افزایش جمعیت و آلودگی روزافزون محیط شهری، نقش حیاتی در شهرهای کشور ایفا می‌نماید و به دلیل محدودیت‌های موجود در اقلیم گرم و خشک، افزایش

میزان فضای سبز اختصاص یافته به کودکان براساس مساحت فضای سبز موجود که با سرانه ۱۲ مترمربع (حداکثر سرانه پیشنهادی وزارت مسکن و شهرسازی) محاسبه گردیده است به تعداد ۲۸۲۹۹ نفر از کودکان تعلق می‌گیرد. لذا با توجه به تعداد جمعیت آماری کودکان شهر سمنان، تعداد ۶۰۰۴ نفر از کودکان این



شکل ۴- نقشه سرانه فضای سبز موجود شهر سمنان

کاربران، پیشنهاد می‌گردد که بخش وسیع‌تری از فضای سبز به فضاهای تفریحی و بازی بچه‌ها اختصاص یابد. با توجه به اطلاعات حاصل از بررسی سرانه فضای سبز شهری و سرانه فضای سبز کودک، مشاهده می‌شود که مساحت فضای سبز فعلی در شهر سمنان نیاز به بررسی مجدد دارد. یکی از دلایل کمبود فضای سبز در سمنان و در بیشتر استان‌های منطقه گرم و خشک، عدم بارندگی، کمبود سفره‌های زیرزمینی و رطوبت هوا است. تمام موارد بیان‌شده سبب گردیده‌اند آبیاری فضاهای سبز به درستی صورت نپذیرد. پس جبران کمبود آب، می‌تواند نقش ارزنده‌ای در بازسازی فضای سبز شهری داشته باشد. وضعیت آب در ایران در شرایطی است که مؤسسه بین‌المللی مدیریت آب^{۱۹} اعلام کرده است که ایران در وضعیت بحرانی شدید آبی قرار دارد. ظرفیت منابع تجدیدشونده آبی کشور، با توجه به میزان بارندگی،

در ادامه با توجه به طرح پیشنهادی بهرام سلطانی میزان ۴۳۰۳۰۴۰ مترمربع فضای سبز شهری برای جمعیت آماری سال ۱۳۹۰ شهر سمنان مورد نیاز است که با توجه به نسبت هرم سنی جمعیت، سهم کودکان از این مساحت ۹۵۶۲۳۱ مترمربع می‌باشد. این میزان مساحت براساس سرانه پیشنهادی این طرح (۲۸ مترمربع) به تعداد ۳۴۱۵۱ کودک تعلق می‌گیرد. که با توجه به جمعیت کودکان شهر سمنان هنوز تعداد ۱۵۲ کودک از امکانات فضای سبز شهری محروم می‌باشند. این اطلاعات نشان می‌دهد که با افزایش سرانه و ایجاد فضای بیشتر، هنوز مشکل پوشش امکانات فضای سبز به کلیه کودکان شهر برطرف نگردیده است. لذا به نظر می‌رسد می‌توان با توزیع فضای سبز میان کودکان و بزرگسالان با نسبت بزرگتر (بیشتر از ۱ به ۳/۵) این مشکل را حل نمود. جهت توزیع عادلانه‌تر این فضا میان

منازل و رستوران‌ها، در اصطلاح آب خاکستری قرار می‌گیرد، در حالی که در تعاریف دیگر، فاضلاب آشپزخانه را به دلیل کیفیت پایین آن با آب سیاه توالی طبقه‌بندی کرده‌اند (شافر^{۲۰} و همکاران، ۲۰۰۶). طبق تحقیقات به عمل آمده آب خاکستری حدود ۴۰ تا ۸۰ درصد کل فاضلاب شهری را تشکیل می‌دهد (وپالادادیان^{۲۱} و همکاران، ۲۰۱۸). آب خاکستری به طور کلی می‌تواند برای مصارفی همچون استفاده مجدد غیرقابل شرب (شستن توالی‌ها، آبیاری، شستشوی اتومبیل‌ها و...) بازیافت شود (اتچپار^{۲۲} و وندرهوک^{۲۳}، ۲۰۱۵).

به بچه‌ها و تخصیص نقش اجتماعی به آنها که موجب افزایش آگاهی‌های اجتماعی و توسعه مشارکت واقعی و خلاق در جامعه می‌گردد. در این راستا با توجه به اهمیت دو مولفه در تولید فضای سبز که شامل آب و رطوبت‌هوا می‌باشد، پیشنهاد نگارندگان در خصوص استفاده از پتانسیل‌های انرژی و استفاده بهینه از آب‌های مصرفی به جهت رفع معضل کمبود آب در اقلیم گرم و خشک است. همچنین پیشنهاد استفاده از آب‌های خاکستری مطرح می‌گردد که این امر خود نیاز به بررسی تخصصی‌تر در این حوزه دارد و نیازمند توجه و مدیریت شایسته می‌باشد.

منابع

ابراهیم زاده، ع.، ملکی، س.، & حاتمی، د. (۱۳۹۳). ارزیابی وضعیت ایمنی در پارک‌های شهری نمونه موردی؛ پارک‌های شهر ایذه. پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، ۱۹(۵)، ۷۲-۵۷.
اتک، م. م. (۱۳۶۸). طرح ساماندهی تهران، مطالعات مرحله اول، مطالعات زیست محیطی، جلد دهم.
احمد، س. (۱۳۸۳). کتاب سبز شهرداری. انتشارات سازمان شهرداری و دهیاری‌های کشور.
احمدی، س. ک. (۱۴۰۰). استفاده مجدد از آب خاکستری در مناطق شهری با مطالعه موردی فرصت‌ها و موانع استفاده از آن

پوشش گیاهی و سایر عوامل تاثیرگذار در حجم نزولات جوی، حدود ۱۳۰ تا ۱۳۹ میلیارد مترمکعب در سال است (احمدی، ۱۴۰۰).
یکی از راه‌های جبران معضل کم‌آبی در اقلیم خشک و نیمه‌خشک تصفیه آب‌های آلوده خصوصاً آب‌های خاکستری می‌باشد. آب خاکستری به صورت عمومی به عنوان فاضلاب خانگی تصفیه نشده از دوش، وان، حوضچه‌دستی، زباله‌های کف، وان لباسشویی و ماشین لباسشویی تعریف می‌گردد. در برخی از تعاریف نیز، فاضلاب تولید شده از آشپزخانه و ماشین ظرفشویی، در

نتیجه‌گیری

نتیجه پژوهش نشان می‌دهد که شهر سمنان با توجه به شرایط اقلیمی خاصی که دارد و با توجه به محدودیت‌های اقلیمی و زیرساختی موجود در این شهر، از سرانه مناسب پیشنهادی پژوهشی فاصله داشته و نیازمند افزایش سرانه فضای سبز می‌باشد. لذا با استفاده از یک مدل مطلوب، سرانه فضای سبز مناسبی برای این شهر پیشنهاد گردیده است. همچنین با تعریف سرانه فضای سبز کودکان، مشاهده می‌شود این سرانه نیز نیاز به بازبینی مجدد چه از نظر افزایش مساحت و چه از نظر توزیع نسبت فضای اختصاص یافته به کودکان و بزرگسالان دارد. در حال حاضر بیشتر فضای سبز شهری بخش قابل استفاده به صورت مشترک برای همه گروه‌های سنی می‌باشد. اما با توجه به تحلیلی آماری بیان شده، کمبود فضای بازی مختص کودکان به نسبت جمعیت آنان مشاهده می‌گردد. در صورتی که بتوان این کمبود را برطرف نمود، می‌توان نتیجه گرفت که فضای سبز شهری قادر به تبدیل به پارک‌های دوستدار کودک هستند که براساس نیازهای آنان طراحی و اجرا می‌گردند. پارک‌های دوستدار کودک، محیطی است منطبق بر خواسته‌های کودکان، با ایجاد فرصت مشارکت

²² Etchepare
²³ van der Hoek

²⁰ Schäfer
²¹ Vuppaladadiyam

م. ب. ز. (۱۳۸۰). توصیه هایی در مورد مکان یابی، طراحی و نگه داری پارک ها و فضای سبز. انتشارات سازمان پارک ها و فضای سبز.

مجیدی خامنه، ب.، جنگی، ح.، & ضرغامی، س. (۱۳۹۴). سنجش رضایت مردم از خدمات رفاه عمومی در نظام کاربری اراضی شهری (مطالعه موردی: مناطق ۱۴، ۱۵ و ۱۶ شهرداری تهران). پژوهش و برنامه ریزی شهری، ۶(۲۰)، ۱۲۱-۱۳۸.

مشیری، س.، & ملکی نظام آباد، ر. (۱۳۹۰). تحلیلی بر برنامه ریزی کاربری اراضی با تاکید بر توسعه پایدار شهری (نمونه موردی: شهر میاندوآب). دانشنامه، ۸۲ (جغرافیا)، ۷۳-۸۷.

Altman, I. M. and J. F. W.. (1977). *Human Behavior and Environment*. New York: Plenum.

Bijnens, E. M., Derom, C., Thiery, E., Weyers, S., & Nawrot, T. S. (2020). Residential green space and child intelligence and behavior across urban, suburban, and rural areas in Belgium: A longitudinal birth cohort study of twins. *PLoS Medicine*, 17(8), e1003213.

Brunelle, S., Herrington, S., Coghlan, R., & Brussoni, M. (2016). Play Worth Remembering: Are Playgrounds Too Safe? *Children, Youth and Environments*, 26(1), 17-36.

Dadvand, P., Nieuwenhuijsen, M. J., Esnaola, M., Forns, J., Basagaña, X., Alvarez-Pedrerol, M., Rivas, I., López-Vicente, M., De Castro Pascual, M., & Su, J. (2015). Green spaces and cognitive development in primary schoolchildren. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(26), 7937-7942.

Etchepare, R., & van der Hoek, J. P. (2015). Health risk assessment of organic micropollutants in greywater for potable reuse. *Water Research*, 72, 186-198.

Grahn, P. (1996). Wild nature makes children healthy. *Swedish Building Research 1400-6995*, 3, 16-18.

Hartley, R. E., Frank, L. K., & Goldenson, R. M. (1952). *Understanding Children'S Play*. Columbia University Press.

Heft, H. (1988). Joachim F. Wohlwill (1928-1987): His Contributions to the Emerging Discipline of Environmental Psychology. *Environment and Behavior*, 20(3), 259-275.

³, C. A., & Berk, L. E. (1979). Joining the Block and Housekeeping Areas: Changes in Play and Social Behavior. *Young Children*, 35(1), 66-75. <http://www.jstor.org/stable/42642750>

Lee, K.-S., Choi, Y.-J., Cho, J.-W., Moon, S.-J.,

در کلان شهر In. کنفرانس ملی معماری، عمران، شهرسازی و افق های هنر اسلامی در بیانیه گام دوم انقلاب .

اسماعیل، ش. (۱۳۶۹). مقدمه ای بر مبانی برنامه ریزی شهری. انتشارات دانشگاه علم و صنعت، تهران.

ایران، م. آ. (n.d.). *ایران، درگاه ملی آمار*. <https://www.amar.org.ir/> سرشماری-عمومی-نفوس -

و-مسکن-نتایج-سرشماری

پرهیز، ز. ک. م. ح. و. ف. (۱۳۸۸). مبانی و تکنیکهای برنامه ریزی شهری. چاپ اول انتشارات دانشگاه بین المللی چابهار. پیور، پ.، یآوری، ا. ر.، & ستوده، ا. (۲۰۰۸). تحلیل تغییرات زمانی و توزیع مکانی فضاهای سبز شهری تهران در مقیاس سیمای سرزمین. *محیط شناسی*، ۳۴(۴۵).

پورجعفر، م.، انصاری، م.، محمودی نژاد، ه.، & علی زاده، ا. (۱۳۸۹). بررسی تحلیلی چگونگی برانگیزش آفرینشگری کودکان در طراحی فضاها و محوطه های شهری با تاکید بر رابطه «خلاقیت» و «طراحی کالبدی» فضاهای بازی کودکان. مدیریت شهری، ۸(۲۵)، ۶۳-۸۱.

تیموری، س.، فقهی، ج.، & شریفی، م. (۱۳۸۷). برآورد سرانه فضای سبز با استفاده از تصاویر IKONOS. *تحقیقات جنگل و صنوبر ایران*، ۱۶(۲) (پیاپی ۳۲)، ۲۹۲-۳۰۳.

چین، ج. (۱۳۸۸). مرگ و زندگی در شهرهای بزرگ امریکا. انتشارات دانشگاه تهران.

زیاری، ک. ا.، واحدیان بیکی، ل.، & پرنون، ز. (۱۳۹۱). تحلیلی بر بحران زیست محیطی و توزیع مکانی فضای سبز شهر تهران. *مطالعات و پژوهش های شهری منطقه ای*، ۴(۱۴)، ۱۰۱-۱۱۴.

طباطبایان، م.، عباسعلی زاده رضاکلیبی، س.، & فیاض، ر. (۱۳۹۵). بررسی تاثیر طبیعت بر خلاقیت کودک. معماری و شهرسازی آرمان شهر، ۱۷(۱)، ۹۱-۱۰۲. طرح جامع شهر سمنان، ۱۳۹۴

عظمتی، ح. ر.، ضرغامی، ا.، صالح صدق پور، ب.، & عظمتی، س. (۲۰۱۳). بررسی نگرش استفاده کنندگان در طراحی فضای پارک های شهری به منظور ارتقاء خلاقیت پذیری فضای بازی کودکان. معماری و شهرسازی آرمان شهر، ۵(۹)، ۲۳۳-۲۴۶.

کامبیز، ب. س. (۱۳۷۱). مجموعه مباحث و روش های شهرسازی، محیط زیست. مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران.

لقابی، ح.، بهمن پور، ه.، & حکیمی عابد، م. (۱۳۹۰). ارزشیابی کمی و کیفی پارک ها و فضاهای سبز شهری در تهران (مطالعه موردی: منطقه ۸ شهرداری). *علوم زیستی*، ۵(۳) (پیاپی ۱۸)، ۱۲۱-۱۳۴.

- Lim, Y.-H., Kim, J.-I., Lee, Y.-A., Shin, C.-H., Kim, B.-N., & Hong, Y.-C. (2021). Children's Greenness Exposure and IQ-Associated DNA Methylation: A Prospective Cohort Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(14), 7429.
- Norodahl, Kristin & Johannesson, I. A. (2015). Children's Outdoor Environment in Icelandic Educational Policy. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 59(1), 1–23.
- Putra, I. G. N. E., Astell-Burt, T., Cliff, D. P., Vella, S. A., John, E. E., & Feng, X. (2020). The relationship between green space and prosocial behaviour among children and adolescents: a systematic review. *Frontiers in Psychology*, 11, 859
- Schäfer, A. I., Nghiem, L. D., & Oschmann, N. (2006). Bisphenol A retention in the direct ultrafiltration of greywater. *Journal of Membrane Science*, 283(1), 233–243. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.memsci.2006.06.035>
- Spencer, C., & Woolley, H. (2000). Children and the city: a summary of recent environmental psychology research. *Child: Care, Health and Development*, 26(3), 181–197. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2214.2000.00125.x>
- UNICEF. (2007). *Children's Rights and Habitat –Working towards Child-Friendly Cities*.
- Vuppaladadiyam, A. K., Merayo, N., Blanco, A., Hou, J., Dionysiou, D. D., & Zhao, M. (2018). Simulation study on comparison of algal treatment to conventional biological processes for greywater treatment. *Algal Research*, 35, 106–114. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.algal.2018.08.021>
- Zube, E. H., Pitt, D. G., & Evans, G. W. (1983). A lifespan developmental study of landscape assessment. *Journal of Environmental Psychology*, 3(2), 115–128. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0272-4944\(05\)80151-3](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0272-4944(05)80151-3)

Determining the optimal per capita use of urban green space in designing a child-friendly city using GIS (Case study: Semnan city)

Mohsen Ghods, Oliya Shariati, Parnian Sadat Amid

Abstract

From childhood, human destiny has been intertwined with the environment and the surrounding space. Many educators believe that the personality of every human being is formed in the first 6 years of his life. On the other hand, the expansion of vertical constructions and the use of minimal space to create houses today do not give the opportunity to build yards and safe alleys for children's physical activities (such as running, playing, exercising, etc.). It is in this context that the role of public green space in the city for adults, especially children, becomes more prominent. Therefore, by examining the needs and problems that children face in urban environments, urban space designers can plan and design appropriate to provide favorable conditions for the physical, mental, emotional and social development of children and the flourishing of their talents and interests. Security and be actively present. However, the problem of lack of green space and its inappropriate distribution can be seen in many cities in Iran. One of the main reasons for this is the lack of water supply and dry air. The city of Semnan, as one of the desert cities with special climatic conditions, needs a favorable urban green space. In the present study, which is written in an applied type and based on a research-analytical method, data collection has been done in the form of documents (library) and field. A questionnaire was prepared to examine the research indicators and distributed among different sections of society. Then, using GIS and analysis, the significance coefficient was assigned to each of the indicators. Finally, according to the research formula of the study proposed by Mr. Kambiz Bahram Soltani, the proposed per capita amount for the use of green space in the city of Semnan due to unfavorable climatic conditions, 28 square meters was proposed. The result of the research shows that the city of Semnan, considering the climatic conditions, is far from the appropriate per capita research proposal. Finally, solutions to improve green space are suggested.

Key words: per capita, per capita child green space, child friendly city, natural elements, urban green space, GIS