دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر
فصلنامه‌ی علمی فضای جغرافیایی

سال بیست‌ویکم، شماره‌ی ۷۴
تابستان ۱۴۰۰، صفحات ۱۷۸-۱۵۵

*امید مبارکی[۱]
مرضیه اسمعیل پور[۲]
مریم محمدی[۳]

تحلیل الگوی پراکنش فضایی مراکز آموزشی (مقطع دبیرستان) و ساماندهی آن (مطالعه موردی: شهر سنندج)

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۹/۰۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰٤/۰٤

چکیده

یکی از مهم‌ترین کاربری‌های شهری کاربری‌های آموزشی است که توزیع فضایی مناسب آن‌ها با مقیاس‌های عملکردی، رعایت اصول هم‌جواری با سایر کاربری‌های شهری و قرارگیری در پهنه‌ی فضایی مطلوب از جمله مواردی است که در ایجاد و احداث آن‌ها باید مورد توجه برنامه‌ریزان شهری قرار گیرد. در همین راستا، تحقیق حاضر با هدف تحلیل الگوی پراکنش فضایی مراکز آموزشی (مقطع دبیرستان) و ساماندهی آن در شهر سنندج انجام گرفته است. روش تحقیق توصیفی-تحلیلی و به لحاظ هدف جزو تحقیقات کاربردی محسوب می‌شود. روش گردآوری داده‌ها اسنادی-کتابخانه‌ای و میدانی (مشاهده) بوده است. برای شناخت الگوی توزیع فضایی مراکز آموزشی دبیرستان از روش‌های موران جهانی، بیضی انحراف استاندارد، میانگین مرکزی و تابع تراکم کرنل و برای سنجش میزان سازگاری و پهنه‌بندی فضایی از روش‌های AHP-Fuzzy در قالب ۱۹ شاخص بهره گرفته شده است. نتایج حاصل از ضریب خودهمبستگی موران جهانی با عدد ۰/۲۳۲ مثبت نشان داد که توزیع فضایی دبیرستان‌های سطح شهر سنندج از الگوی متمرکز نسبی پیروی می‌کند و بیضی انحراف استاندارد دارای جهت شمالی-جنوبی

*۱- گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه مراغه، مراغه، ایران. (نویسنده مسئول). E-mail: omidmobaraki@gmail.com
۲- گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه مراغه، مراغه، ایران.
۳- دانش آموخته جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه مراغه، مراغه، ایران.

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-29]

متمایل به غرب شهر بوده که نشان از تجمع و تمرکز بالاتر واحدهای آموزشی در مناطق مرکزی و شمالی-غربی شهر مانند منطقه سه و یک شهر بوده است. نتایج به‌دست آمده از نقشه‌ی سازگاری نشان داد که حدود ٤٨ درصد از دبیرستان‌های سطح شهر سنندج (معادل ١٦ مورد) در طیف سازگار و وضعیت بهینه و ٦ دبیرستان معادل ١٨ درصد از دبیرستان‌های سطح شهر در شرایط ناسازگار و نامطلوب نسبت به هم‌جواری با سایر کاربری‌های شهری قرار دارند. همچنین نقشه‌ی پهنه‌بندی فضایی شهر نشان داد که حدود ٣٣ درصد از مراکز آموزشی مورد مطالعه در پهنه‌ی فضایی مطلوب و ١٢ مرکز از دبیرستان‌های موردمطالعه تحقیق (معادل ٣٦ درصد از کل) در پهنه‌ی فضایی نامطلوب و نسبتاً نامطلوب مکان‌گزینی شده‌اند.

کلید واژه‌ها: کاربری اراضی، پراکنش فضایی، مراکز آموزشی دبیرستان، شهر سنندج.

مقدمه

گسترش شهرنشینی و توسعه فیزیکی شهرها از پدیده‌های قرن بیستم می‌باشد که در کلیه کشورهای جهان از جمله ایران صورت گرفت (Razavi et al., 2015: 1). با بزرگ شدن شهرها و دوری محل کار از محل زندگی، کنار هم قرار گرفتن کاربری‌هایی که هیچ‌گونه سنخیتی باهم ندارند، آلودگی‌های مختلف، پیدایش مسائل و معضلاتی در تعیین محل استقرار عناصر کالبدی-فضایی شهرها و... باعث توجه بیش‌ازپیش به راهبرد و راه‌حل مناسب برای این مشکلات که هسته برنامه‌ریزی شهری را تشکیل می‌داد، یعنی برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری شد (Pour Mohammadi, 2012: 57). خدمات آموزشی نیز به‌عنوان یکی از اساسی‌ترین خدمات شهری است که با رشد شتابان جمعیت دانش‌آموزی هماهنگی نداشته و سطوح اختصاص‌یافته به این خدمات، کم‌تر از نیاز جمعیت لازم تعلیم شهر است که نتیجه چنین کمبودی تشدید پدیده استفاده مکرر از فضاهای آموزشی، تراکم بیش‌ازحد استاندارد در کلاس، کاهش سرانه فضاهای آموزشی و در نهایت افت کیفیت تحصیلی است. از طرف دیگر توزیع نامتعادل فضایی-مکانی مراکز آموزشی و به دیگر سخن استقرار فضاهای آموزشی به‌صورت غیر مطلوب و بدون توجه به نیاز بخش‌های مختلف شهر به این فضاها مشکل مزید بر کمبود سطوح فضاهای آموزشی بوده و نهایتاً ضمن تقلیل مطلوبیت و کارایی این فضاها اصل عدالت در دسترسی به خدمات آموزشی را با شک و تردید روبرو ساخته است (Mikaeili, 2004: 19). فضاهای آموزشی در زمره کارکردهایی است که از اهمیت روزافزونی برخوردار بوده و با توجه به جوانی جمعیت کشورمان، لزوم تأسیس مدارس جدید و مکان‌یابی بهینه و مناسب آن‌ها مستمراً بیش‌تر می‌شود. در واقع خدمات آموزشی که توزیع فضایی آن به لحاظ تأثیر مستقیم در آسایش خانواده‌ها، کاهش هزینه سفرهای درون‌شهری، تناسب و انسجام فضاها، زیبایی شهر و... از حساسیت زیادی برخوردار است و به‌طور عموم شهرهای ایران به دلیل رشد خودرو و بدون برنامه، از این نظر دچار مسئله و مشکل‌اند (Sheikholeslam, 2013: 2). توجه صرف به ساخت مدارس از نظر کمی و عدم توجه به کاربری‌های مجاور و سایر عوامل مهم در مکان‌یابی

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-29]

آن‌ها سبب کاهش کارآیی از نظر خدمات‌رسانی صحیح می‌شود. علاوه بر مسائل ذکر شده در کمبود مدارس، عدم استقرار و مکان‌یابی درست و عدم هماهنگی آن با بافت و سیمای شهری از مسائل و موضوعات مشترک بسیاری از مدارس کشورمان محسوب می‌شود (Adibi et al., 2011: 152). موفقیت عالی‌ترین سطوح آموزشی برای مدارس تنها در انتخاب مکان‌یابی درست آن‌ها خواهد بود که مکانی متناسب برای آن‌ها موجود باشد. انتخاب مکان مناسب به جهت جایگاهی که این مراکز در بین فعالیت‌ها کاربری‌های درون‌شهری دارند، همانند سایر کاربری‌های شهری تابع عواملی چون: سازگاری، مطلوبیت، ظرفیت و وابستگی هستند (Kavosi et al., 2013: 154). از سوی دیگر یکی از اهداف مهم برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری تأمین مناسب خدمات عمومی ازجمله دسترسی به خدمات آموزشی است (Mohammadi et al., 2012: 114). بسیاری از شهرها از موضوع پراکنش نادرست کاربری‌ها رنج می‌برند و این امر، خواسته یا ناخواسته در کاهش بازدهی کاربری‌ها مؤثر است (Khobreh et al., 2014: 3). از مهم‌ترین اهداف برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری تأمین مناسب خدمات عمومی ازجمله دسترسی به خدمات آموزشی است. توزیع فضایی این فعالیت‌ها به لحاظ تأثیر مستقیم آن در آسایش خانوارها، حساسیت زیادی دارد. از نظر برنامه‌ریزی شهری، کاربری‌هایی که در حوزه نفوذ یکدیگر قرار می‌گیرند، باید از سنخیت و همخوانی فعالیت با یکدیگر منطبق باشند و باعث مزاحمت و مانع انجام فعالیت یکدیگر نشوند، به‌عبارت‌دیگر کاربری‌هایی باید در مجاورت کاربری آموزشی قرار گیرند که هم‌جوار شدن آن‌ها با کاربری آموزشی بدون مانع باشد (Nazarifar and Azimi, 2014: 72). در این راستا تشخیص و تعیین مکان استقرار مراکز آموزشی درگرو شناخت نوع فعالیت، عملکرد، نیازمندی‌ها و کنش و واکنش‌های است که کاربری آموزشی با دیگر کاربری‌ها پدید می‌آورد (Tagvaei, 2008: 74). شهر سنندج به‌عنوان مرکز استان کردستان می‌باشد و این شهر در عرصه‌های برنامه‌ریزی در سطوح مختلف با مسایل متعددی روبروست که از جمله این موارد انتخاب مکان بهینه مدارس به‌عنوان یکی از مراکز خدمات‌رسانی می‌باشد. شهر سنندج علی‌رغم کمبود در زمینه سرانه فضای آموزشی اختصاص‌یافته به آن، به جهت توزیع ناموزون این کاربری با مشکلات و مسائل بسیاری مواجه است که این مسئله علاوه بر رعایت نکردن اصل عدالت و برابری در برخورداری یکسان جمعیت دانش‌آموزی از فضاهای آموزشی مناسب، از یک‌سو آسایش، کارآیی، سلامت و ایمنی جمعیت دانش‌آموزی را کاهش می‌دهد و از سوی دیگر برای دانش‌آموزان و معلمان و شهروندان مشکلات زیادی به وجود می‌آورد و لذا بر اساس دلایل مطرح‌شده این پژوهش به دنبال بررسی الگوی پراکنش مراکز آموزشی و ساماندهی آن در شهر سنندج می‌باشد.

پیشینه پژوهش

Taghvaei and Rakhshani (2010)، در پژوهشی تحت عنوان تحلیل و ارزیابی مکان‌گزینی فضاهای آموزشی شهر اصفهان به این نتیجه رسیدند که رابطه فضاهای آموزشی با کاربری‌های ناسازگار، شرایط اقلیمی و دسترسی معنادار است و در مقابل، فضاهای آموزشی با سایر معیارهای مکان‌یابی ارتباطی ندارد و میان معیارهای مکان‌یابی و مکان-

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-29]

گزینی وضع موجود فضاها تفاوت معنادار وجود دارد. همچنین این عوامل سبب شده است که فضاهای آموزشی اصفهان سازگاری، هم‌جواری و مطلوبیتی مناسب نداشته باشند.

Movahhed et al (2011)، در پژوهشی تحت عنوان بررسی و مکان‌یابی بهینه مدارس ابتدایی به این نتیجه رسیده‌اند که ازنظر معیارهای نزدیکی به کاربری مسکونی، فرهنگی، مذهبی، ورزشی و فضای سبز ۳۰٪، ازنظر معیارهای فاصله از بیمارستان، آتش‌نشانی، اداری و نظامی ۸٤/۷٪ و ازنظر معیارهای کاربری صنعتی، تجاری، پمپ‌بنزین و خیابان‌های اصلی همه مدارس در وضعیتی نامناسب قرار دارند.

Amanpoor et al (2014)، در پژوهشی تحت عنوان ارزیابی موقعیت مکانی فضاهای آموزشی مدارس ابتدایی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی به این نتیجه رسیده‌اند که دلیل عدم رعایت استانداردهای مکان‌یابی در جانمایی و واگذاری کاربری‌های آموزشی به آموزش‌وپرورش، تعدادی از فضاهای آموزشی در این شهر ازلحاظ هم‌جواری با کاربری‌های شهری و عوارض طبیعی در موقعیتی نامناسب قرارگرفته‌اند که این امر سبب افت کیفیت آموزشی در فضاهای مذکور خواهد شد. شایان ذکر است که شناسایی این فضاهای آموزشی می‌تواند راهنمای مدیران شهری برای رفع مشکل یا تغییر موقعیت مکانی آن‌ها قرار گیرد. Firoozi and Yazdani (2016)، در پژوهشی به بررسی و سنجش عدالت فضایی در توزیع مکانی کاربری‌های آموزشی شهر اردبیل پرداخته‌اند. یافته‌های تحقیق ایشان نشان می‌دهد که الگوی پراکنش مراکز آموزشی ابتدایی، دبیرستان، هنرستان و سایر مراکز به شکل خوشه‌ای و الگوی پراکنش مدارس راهنمایی از نوع تصادفی است. این وضعیت به تمرکز خوشه‌ای خدمات آموزشی در مرکز شهر و کمبود این خدمات در پیرامون منجر شده است، همچنین تمرکز خدمات آموزشی موجب مطلوبیت شعاع عملکردی مدارس در مرکز و نامطلوبی آن در نواحی پیرامونی شهر شده است. سنجش ارتباط بین توزیع مراکز آموزشی و میزان جمعیت نواحی نیز ارتباط بسیار ضعیف این دو متغیر را تأیید می‌کند و توجه نشدن به عامل جمعیت و نیاز شهروندان در راستای توزیع تسهیلات آموزشی را نشان می‌دهد. Hadidi et al (2017)، در پژوهشی تحت عنوان بررسی و تحلیل الگوی بهینه پراکنش مراکز آموزشی با استفاده از روش تصمیم‌گیری چند معیاره (MADM) در محیط GIS در ناحیه یک کرمانشاه به این نتیجه رسیده‌اند که مدارس ناحیه یک برای پوشش دادن کل فضای منطقه کافی نبوده و برخی از محله‌های غربی ناحیه با داشتن تراکم زیاد، از دسترسی عادلانه و مطلوب محروم هستند و از پوشش مدارس موجود خارج می‌باشند، بنابراین در تعیین محدوده‌بندی، قواعد خاصی ازلحاظ برنامه-ریزی شهری رعایت نشده و پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آتی به این نیاز مهم پاسخ مناسبی داده شود و محدوده-بندی باقاعده برای مدارس تعیین شود. Derakhshanzadeh and Dadras (2018)، در مقاله‌ای با عنوان تحلیل فضایی و مکان‌یابی مراکز آموزشی (مدارس متوسطه) با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) (شهر دهدشت استان کهگیلویه و بویر احمد) با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و با توجه به معیارهای لازم برای مدل‌سازی مکان‌های مناسب، نقشه معیارهای لازمه تهیه و طبقه‌بندی مجدد (Reclassification) روی آن‌ها انجام گرفت و بعد از آن به روش وزن‌دهی مقایسه زوجی که بخشی از روشAHP است، وزنی داده شد و با استفاده از مدل فرآیند

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-29]

سلسله مراتبی (AHP)، مکان‌های مناسب برای احداث مدارس پیشنهاد گردید است. نتایج ارزیابی مراکز آموزشی شهر دهدشت نشان داد که از یک‌سو شهر با کمبود مراکز آموزشی مواجه است و از سوی دیگر کاربری‌های آموزشی ازلحاظ دسترسی و نزدیکی به اماکن ورزشی و فضاهای سبز با محدودیت‌هایی مواجه می‌باشند. با بررسی پژوهش-های پیشین مشخص گردید که موضوع حاضر از جمله موضوعاتی است که در سال‌های اخیر دغدغه‌ی محققان بوده و موردبحث قرارگرفته است. در اغلب پژوهش‌ها، محققان به بررسی توزیع خدمات و امکانات عمومی شهری در شهرهای مختلف از طریق معیارهای متفاوتی مانند نیازمندی، دسترسی، جمعیت و با استفاده از مدل‌هایی مانند تحلیل‌های آماری، مدل AHP، مدل آنالیز تاکسونومی، مدل تحلیل شبکه دسترسی و تحلیل سلسله‌مراتبی و یا مدل خودهمبستگی فضایی و... پرداخته‌اند. قابل‌ذکر است بیش‌تر تحقیقات پیشین در ارتباط با مدارس ابتدایی بوده است که با توجه به این‌که تاکنون موضوع الگوی توزیع فضایی فضاهای آموزشی (دبیرستان) در سطح شهر سنندج مورد واکاوی قرار نگرفته است تحقیق حاضر می‌تواند از اهمیت خاصی برخوردار باشد که قطعاً از روش‌های به‌کار رفته در تحقیقات پیشین نیز بهره گرفته است. از طرفی سعی شده هم‌زمان از روش‌های آمار فضایی متنوع هم الگوی توزیع فضایی دبیرستان‌ها موردبررسی قرار گیرد و هم به لحاظ مکان‌یابی فضاهای موردنظر نقشه‌های پهنه‌بندی تهیه گردد.

مبانی نظری

برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری

استفاده از زمین یا کاربری زمین به فعالیت‌های اساسی که در قطعه‌ای زمین انجام می‌گیرد، یا ساختاری که در آن فعالیت روی می‌دهد، اطلاق می‌شود. این کاربری‌ها در شهرها معمولاً اعم از صنعتی، تجاری، مسکونی، ارتباطی، زمین‌های خالی، اداری و غیره می‌تواند باشد (Saeidniya, 2008: 35). یا به عبارت بهتر مجموعه‌ای از فعالیت‌های هدفمند است که محیط مصنوع را سامان می‌بخشد و در حد مقدور، خواسته‌ها و نیازهای جوامع شهری را در استفاده از اراضی فراهم می‌آورند (Pourmohammadi, 2012: 3).

عدالت فضایی در توزیع خدمات شهری

برخی عدالت فضایی را فقط دسترسی برابر به تسهیلات عمومی اساسی تعریف کرده‌اند و معیار سنجش عدالت هم میزان فاصله از خدمات بوده است، مثل دسترسی به مدرسه، مراکز بهداشتی و یا رخدادهای فرهنگی. برخی دیگر عدالت فضایی را برابری در نحوه انتخاب فرصت‌ها، مثل نحوه انتخاب کار یا انتخاب نهادهای آموزشی قابل‌دسترس تعریف کرده‌اند. برخی تحقیقات دیگر هم عدالت فضایی را توزیع یکسان خدمات بر اساس نیازها، سلایق، اولویت-های ساکنین و استانداردهای خدمات‌رسانی تعریف کرده‌اند (Liao, 2009: 138). ازآنجا که تسهیلات و خدمات به‌صورت واحدهای مجزا مکان‌یابی می‌شوند درحالی‌که مردمی که از آن‌ها استفاده می‌کنند به‌طور فضایی پیوسته هستند، به‌ناچار دسترسی‌های مغایر درون‌شهری را موجب می‌شوند. به‌عبارت‌دیگر صرف‌نظر از جایی که تسهیلات

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-29]

مکان‌یابی می‌شوند، همیشه افرادی هستند که نسبت به دیگران به آن‌ها نزدیک‌ترند؛ بنابراین برنامه‌ریزان باید در پی حل این مسأله باشند که در الگوی مکان‌یابی خدمات و تسهیلات ایجاد شده و نحوه توزیع آن‌ها، چه میزان نابرابری به وجود آمده و چه گروه‌هایی بیش‌تر محروم شده‌اند (Hewko, 2001: 5).

فضاهای واحد آموزشی

فضاهای آموزشی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین فضاهای شهری، باید موردتوجه قرار گیرند؛ زیرا برای کودک اولین محیطی که مقررات در آن اعمال می‌شود، مدرسه است؛ بنابراین ایجاد محیطی آرام، دوست‌داشتنی و لذت‌بخش، موجب جلب‌توجه و تمایل دانش آموزان برای حضور در مدرسه و ارتقای سلامت روانی آنان می‌شود. برخی صاحب‌نظران فضای آموزشی را محیط فیزیکی مانند کلاس درس، آزمایشگاه یا محیط خودآموز تلقی می‌کند که در آن فرآیندهای یادگیری رخ می‌دهد (Tessmer,1992: 135) .برخی دیگر آن را در قالب محیط نرم‌افزاری خاص آموزش تعریف می‌کنند (Paper,1980: 112). فضای آموزشی، ابتدا باید از لحاظ فیزیکی مطلوب باشد. فضاهای باکیفیت فیزیکی مطلوب، به فضاهای اطلاق می‌شود که در طراحی آن‌ها استاندارد شاخص‌هایی از قبیل هوای سالم، دمای مناسب، رطوبت کافی، نور، صوت، دید و منظر مناسب، کارایی انرژی، دسترسی‌ها و ارتباطات رعایت شده باشد (Zeinalidehshiri, 2010: 2). فضاهای واحد آموزشی به دودسته تقسیم می‌شوند: فضاهای باز فضاهای بسته یا سرپوشیده: فضاهایی که جهت عملکرد خاص، اطراف آن کاملاً ساخته شده باشد. این فضا به پنج گروه قابل‌تقسیم می‌باشد. فضاهای آموزشی، فضاهای پرورشی، فضاهای اداری، فضاهای خدمات یا پشتیبانی و فضاهای گردشی (Fataei, 2014: 57).

معیارهای مکانی کاربری زمین با تأکید بر فضاهای آموزشی

معیارهای مکانی در کاربری زمین، به‌طور کلی، استانداردی است که با آن مکان بهینه یک کاربری در شهر مورد سنجش قرار می‌گیرد. معیارهای مکانی هر نوع استفاده از زمین، انعکاس وضعیت اجتماعی، اقتصادی و کالبدی شهرها و همچنین مردمی است که در آینده از آن بهره‌مند خواهند شد. به‌عبارتی‌دیگر، مشخصات محلی و احتیاجات ساکنان شهر و مؤسسات و نهادهای مستقر در شهر، اساس تعیین معیارهای مکانی کاربری زمین شهری به شمار می‌رود. در برنامه‌ریزی کاربری زمین شهری (انتخاب مکان‌های مناسب برای استقرار هریک از فعالیت‌های شهری) باید به سه مسئله مهم توجه شود:

الف) سازگاری نوع فعالیت موردنظر در مکان با فعالیت‌های هم‌جوار. ب) مطلوبیت مکان برای استقرار فعالیت موردنظر. ج) مناسب بودن مکان و فعالیت موردنظر با نیازهای منطقه (ظرفیت). توجه به این مسئله بدون در اختیار داشتن معیارهای مناسب امکان‌پذیر نمی‌باشد بنابراین تعیین مجموعه‌ای از معیارها برای تعیین مثال مناسب جهت هر فعالیت شهری الزامی خواهد بود در همین رابطه استقرار کاربری آموزشی به‌عنوان یکی از کاربری‌های عمده از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. در این بخش سعی می‌گردد تا معیارهای مناسب ارائه گردد (Ghazizadeh, 1990: 68).

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-29]

مواد و روش‌ها

نوع تحقیق کاربردی و روش آن توصیفی-تحلیلی است. جامعه آماری تحقیق را کلیه مدارس دبیرستان‌های شهر سنندج تشکیل می‌دهند. گردآوری داده‌ها به دو روش اسنادی- میدانی انجام‌گرفته است. داده‌های اسنادی شامل لایه-های GIS و آمار مربوط به فضاهای آموزشی و داده‌های میدانی نیز از طریق مشاهده و چک‌لیست جمع‌آوری‌شده است. برای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها از روش‌های کمی-کیفی استفاده‌شده است. برای بررسی سازگاری دبیرستان‌های سطح شهر سنندج با سایر کاربری‌ها از ۹ شاخص شامل کاربری‌های فرهنگی، مذهبی، ورزشی، درمانی، صنعتی، مسکونی، معابر شهری، فضای سبز و کاربری‌های تجاری و برای پهنه‌بندی فضایی شهر و نحوه مکان‌گزینی دبیرستان‌های شهر سنندج از ۹ شاخص مذکور (که با توجه این‌که معابر شهر به دو نوع قابل‌تفکیک بودند و بررسی شدند به ۱۰ شاخص تبدیل شد) و ۹ شاخص دیگر شامل شیب زمین، جهت شیب، گسل، پهنه‌بندی خطر سیل، حریم رودخانه، فضاهای باز، کاربری حمل‌ونقل و تأسیسات شهری، کاربری انتظامی، شعاع عملکردی مدارس استفاده‌شده است. برای وزن‌دهی به شاخص‌ها تعداد ۲۰ پرسش‌نامه بین متخصصان شهری (اساتید دانشگاه در رشته-های شهرسازی و جغرافیاوبرنامه‌ریزی شهری و همچنین دانش‌آموختگان رشته جغرافیاوبرنامه ریزی شهری و سیستم اطلاعات جغرافیایی) پخش شد و از آن‌ها خواسته شد که بر اساس اهمیت هر یک از معیارها امتیازاتی از ۱ تا ۹ بدهند در گام بعدی برای همپوشانی لایه‌ها از روش Fuzzy و نرم‌افزار GIS بهره گرفته شده است و خروجی به‌صورت نقشه نهایی ارائه‌شده است. در نهایت برای شناسایی الگوی توزیع فضایی فضاهای آموزشی سطح شهر از روش‌های آمار فضایی مانند تحلیل خودهمبستگی فضایی، تابع تراکم کرنل، بیضی انحراف معیار و میانگین مرکزی استفاده شده است.

یافته‌ها و بحث

وضع موجود مراکز آموزشی سنندج

بر اساس آمار و داده‌های اداره آموزش‌وپرورش شهرستان سنندج که در مراجعه‌ی حضوری اخذ گردیده است، تعداد مدارس متوسطه نظری این شهرستان که در دو ناحیه قرارگرفته‌اند به شرح جدول (۱) بوده است. در ناحیه یک این شهرستان، ۱۱ مدرسه دخترانه و ۸ مدرسه پسرانه وجود داشته که در مجموع ۱۹ مدرس بوده‌اند. در حالت کلی ۵۵/۵ درصد از مدارس دخترانه و مابقی پسرانه بوده‌اند. همچنین در ناحیه دو ۲۶ مدرسه قرارگرفته که ۱۴ مدرسه دخترانه و ۱۲ مدرسه دیگر پسرانه بوده‌اند. ناحیه یک دارای ۴۸۲۱ دانش‌آموز بوده که ۲۷۷۴ نفر آن‌ها دختر (معادل ۵۷/۵ درصد) و ۲۰۴۷ نفر آن‌ها (معادل ۴۲/۵ درصد) پسر بوده‌اند. به همین ترتیب در ناحیه دو شهرستان سنندج ۳۹۰۹ دانش‌آموز مشغول به تحصیل بوده‌اند که ۲۰۸۳ نفر (معادل ۵۳/۳ درصد) دختر و ۱۸۲۶ نفر (معادل ۴۶/۷ درصد) دیگر پسر بوده‌اند. در حالت کلی ۵۵/۶ درصد از دانش‌آموزان سنندجی دختر و مابقی پسر بوده‌اند. با توجه به برداشت‌های میدانی تعداد ۳۳ دبیرستان دخترانه و پسرانه در سطح شهر سنندج شناسایی گردید و واحد تحقیق حاضر را تشکیل داده است. قابل‌ذکر است برخی از این واحدهای ساختمانی دارای دو دبیرستان در نوبت‌های صبح

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-29]

و بعدازظهر بوده‌اند. همچنین تقسیمات کالبدی اداره آموزش‌وپرورش با تقسیمات کالبدی شهرداری و طرح جامع و تفصیلی منطبق نیست و تفاوت دارد. از سویی برخی از دبیرستان‌ها در روستاهای پیراشهری و نواحی منفصل شهری قرار داشته‌اند که در این تحقیق مدنظر نبوده‌اند و صرفاً محدوده خود شهر مورد توجه قرارگرفته که دارای ۳۳ دبیرستان بوده است.

جدول ۱- آمار مدارس متوسطه نظری شهرستان سنندج در سال تحصیلی ۹۸-۹۷

Table 1- Statistics of theoretical secondary schools in Sanandaj city in the academic year of 2018-2019

جنسیت	دخترانه	پسرانه	کل
ناحیه ۱	۱۱	۸	۱۹
ناحیه ۲	۱٤	۱۲	۲٦

تعداد کلاس‌های آموزشی مدارس ناحیه یک شهرستان سنندج ۱۹٦ کلاس بوده که ۱۱٤ کلاس در مدارس دخترانه و ۸۲ کلاس نیز در مدارس پسرانه قرار داشته‌اند. بر اساس این داده‌ها به ازای هر ۲٤ دانش‌آموز دختر یک کلاس، به ازای هر ۲۵ دانش‌آموز پسر یک کلاس و در حالت کلی به ازای هر دانش‌آموز در ناحیه یک، یک فضای کلاس وجود داشته است. به همین ترتیب تعداد کلاس‌های آموزشی مدارس ناحیه دو شهرستان سنندج ۱۸۳ کلاس بوده که ۹۷ کلاس در مدارس دخترانه و ۸٦ کلاس نیز در مدارس پسرانه قرار داشته‌اند. با توجه به این آمار به ازای هر کلاس درس تقریباً ۲۱ دانش‌آموز دختر، ۲۱ دانش‌آموز پسر و در حالت کلی در هر کلاس ۲۱/۳ دانش‌آموز در ناحیه دو سنندج در سال تحصیلی ۹۸-۹۷ حضورداشته‌اند. همچنین بر اساس داده‌های آموزش‌وپرورش در کل دوره‌های شهرستان سنندج در ناحیه یک سرانه‌ی دانش‌آموزی معادل ۳/۲٤ مترمربع و در ناحیه دو معادل ٤/٥٦ مترمربع بوده است.

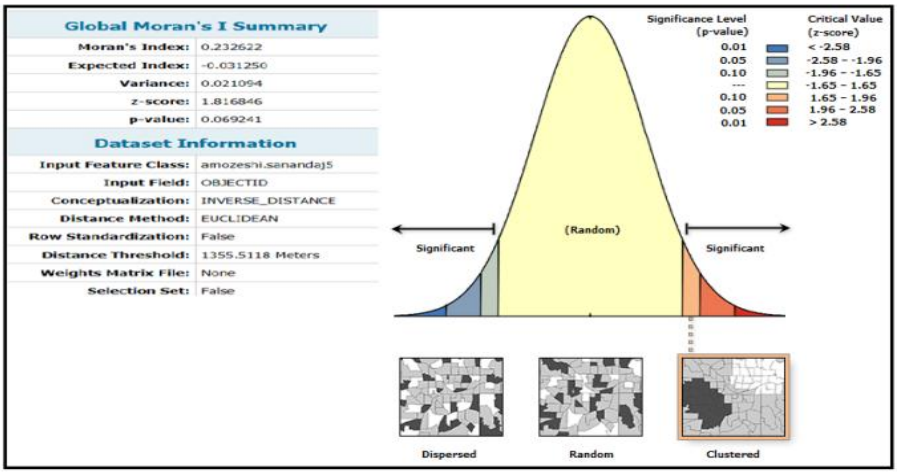
الگوی توزیع فضایی دبیرستان‌های شهر سنندج

تحلیل خودهمبستگی فضایی

برای بررسی الگوی توزیع فضایی دبیرستان‌های سطح شهر سنندج از آماره موران جهانی یا موران استفاده شده است (شکل ۱). همان‌گونه که نتایج این آماره نشان می‌دهد مقدار موران به‌دست آمده برابر ۰/۲۳۲ مثبت بوده است بنابراین عوارض جغرافیایی (دبیرستان‌ها) مورد مطالعه دارای خودهمبستگی فضایی و الگوی نسبتاً خوشه‌ای می‌باشند. همچنین با توجه به این‌که مقدار P-Value بسیار کوچک (۰/۰٦۹) بوده و مقدار Z محاسبه شده (۱/۸۱) بسیار بزرگ می‌باشد بنابراین فرضیه صفر (هیچ نوع خوشه‌بندی فضایی بین مقادیر خصیصه مرتبط با عوارض جغرافیایی موردنظر وجود ندارد) رد می‌شود و دبیرستان‌های سطح سنندج دارای الگوی توزیع فضایی خوشه‌ای می‌باشد اگرچه

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-29]

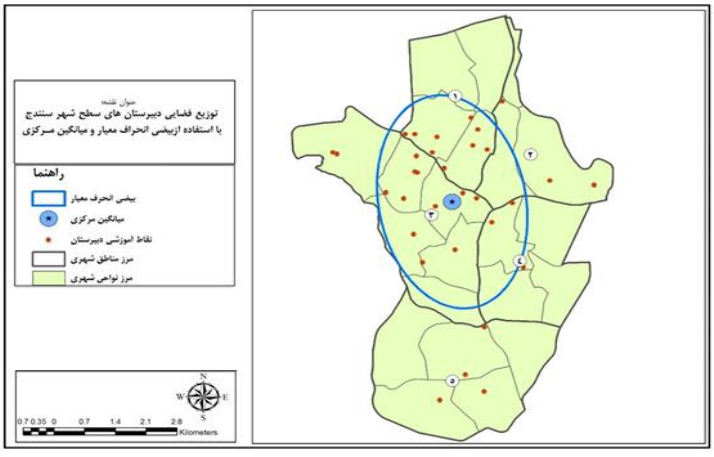
میزان خوشه‌ای بودن آن‌ها چندان قوی نیست و دارای تمرکز نسبی می‌باشد. نتیجه به‌دست‌آمده با ضریب اطمینان ۹۹ درصد تأیید می گردد.



شکل ۱: نمودار الگوی توزیع فضایی دبیرستان‌های سطح شهر سنندج با استفاده از آماره موران جهانی

Figure 1: Diagram of spatial distribution pattern of high schools in Sanandaj using global Moran statistics

جهت پیدا کردن مرکز ثقل جغرافیایی عوارض موردمطالعه (دبیرستان‌های سطح شهر سنندج) از روش میانگین مرکزی استفاده‌شده است که در شکل (۲) قابل‌مشاهده است و میانگین به‌دست آمده در مرکز مناطق یک، دو و سه قرارگرفته است. هم‌چین جهت مشخص کردن توزیع فضایی جهت‌دار نقاط آموزشی دبیرستان‌های سنندج از روش بیضی انحراف معیار بهره گرفته شده است. نتیجه حاصل‌شده از این روش نشان می‌دهد که بیضی به‌دست‌آمده جهت‌دار بوده و دارای جهت شمالی-جنوبی متمایل به غرب شهر می‌باشد. این وضعیت بیانگر تمرکز توزیع فضایی دبیرستان‌های سنندج در مناطق مرکزی به سمت شمال شهر یعنی مناطق یک و سه شهر سنندج می‌باشد.



شکل ۲: نقشه توزیع فضایی دبیرستان‌های شهر سنندج با استفاده از بیضی انحراف معیار و میانگین مرکزی

Figure 2: Spatial distribution map of high schools in Sanandaj city using standard deviation ellipse and central mean

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-29]

تابع تراکم کرنل برای تراکم‌سنجشی دبیرستان‌های سطح شهر سنندج نشان می‌دهد که مرز بین مناطق یک و سه شهر دارای بیش‌ترین تراکم این نقاط آموزشی می‌باشد و قسمت‌های جنوبی شهر دارای تراکم بسیار کم‌تری نسبت به سایر مناطق شهری می‌باشند. این نتیجه با نتایج بیضی انحراف استاندارد و ضریب موران جهانی مطابقت می‌کند.

ارزیابی سازگاری کاربری‌های آموزشی

کاربری فرهنگی و مذهبی

کاربری‌های فرهنگی چنانچه از عملکرد آن‌ها انتظار می‌رود نزدیکی نسبتاً زیادی با کاربری آموزشی دارند و وجود مراکز وابسته به این کاربری مانند مساجد، کتابخانه‌ها، موزه، نمایشگاه‌ها و غیره در کنار واحدهای آموزشی می‌تواند مکمل خدمات و فعالیت‌های آموزشی باشد (Lalehpour, 2001: 87). برای ارزیابی موقعیت مکانی مدارس نسبت به این کاربری با استفاده از نرم‌افزار GIS لایه‌ای مشترک از انواع کاربری‌های فرهنگی ایجاد گردیده و سپس موقعیت مدارس نسبت به آن‌ها سنجید شده است. ابتدا حریم ۵۰۰ متری را برای کاربری‌های فرهنگی شهر سنندج تعیین کرده و مدارسی که در حریم‌های زیر ۵۰۰ متر قرارگرفته‌اند، به‌عنوان موقعیت بهینه ارزیابی‌شده‌اند و به‌عنوان دسترسی‌های مطلوب به مراکز فرهنگی در نظر گرفته شده‌اند. همان‌گونه شکل (۳) نشان می‌دهد بر اساس حریم‌های تعیین‌شده ۲۸ عدد از دبیرستان‌های سطح شهر سنندج معادل ۸۵ درصد نسبت به کاربری‌های فرهنگی در موقعیت مناسب و در حریم ۵۰۰ متری این کاربری قرارگرفته‌اند. همچنین سه دبیرستان در مناطق سه و پنج و یک در حریم ۷۵۰ متری و دو دبیرستان که در منطقه سه قرار دارند در حریم بالای ۱۰۰۰ متری کاربری‌های فرهنگی واقع‌شده‌اند.

کاربری ورزشی

کاربری ورزشی به فراخور عملکرد خود از کاربری‌های سازگار با واحد آموزشی است البته استادیوم‌های بزرگ ورزشی به علت ایجاد تراکم و سروصدا لازم است در فاصله مناسبی از مدارس قرار گیرند (Lalehpour, 2001: 87). در ارزیابی موقعیت مکانی مدارس نسبت به کاربری‌های ورزشی حرائم ۵۰۰ متری برای این مکان‌ها در نظرگرفته شده‌اند و مدارسی که در این حریم قرارگرفته‌اند به‌عنوان مناسب‌ترین وضعیت در استفاده از این امکانات طبقه‌بندی گردیده‌اند. بر اساس شکل (۳) حاصل شده ۳۱ دبیرستان در سطح شهر سنندج در زیر حریم ۵۰۰ متری مراکز و کاربری‌های ورزشی واقع شده‌اند و از این حیث بیش از ۹۳ درصد دبیرستان‌ها در موقعیت بهینه ارزیابی می‌شوند. تنها دو مورد از دبیرستان‌ها که در منطقه یک و سه شهر سنندج قرارگرفته‌اند در حریم ۷۵۰ متری از مراکز ورزشی قرارگرفته‌اند.

فضای سبز

هم‌جواری فضای سبز با فضاهای آموزشی ازنظر سالم‌سازی هوا و ایجاد چشم‌انداز زیبا و آرامش دانش‌آموزان بسیار مؤثر است، بنابراین تأکید در ارتباط و نزدیکی این دو کاربری بسیار می‌شود. برای ارزیابی موقعیت مکانی مدارس

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-29]

نسبت به کاربری فضای سبز حریم‌هایی را برای آن‌ها مشخص کرده و مدارس در رابطه با این حریم‌ها ارزیابی گردیدند، بدین‌صورت که مدارسی که در حریم زیر ۵۰۰ متر قرارگرفته به‌عنوان موقعیت بهینه درنظرگرفته و امکان دسترسی مطلوب دانش‌آموزان به این فضاها وجود دارد و مدارس خارج از این حریم را به‌عنوان موقعیت نامناسب در دسترسی به این فضاها درنظرگرفته‌ایم. همان‌گونه که در شکل (۳) به نمایش گذاشته شده است تمامی ۳۳ دبیرستان موردنظر در شهر سنندج در حریم زیر ۵۰۰ متری کاربری‌های فضای سبز شهری قرارگرفته‌اند که به لحاظ هم‌جواری و سازگاری با این کاربری کاملاً در موقعیت بهینه ارزیابی می‌شوند.

مراکز درمانی

هرچند که دسترسی سریع به واحدهای بهداشتی-درمانی برای واحدهای آموزشی ضروری است لیکن، این کاربری به‌واسطه شیوع آلودگی‌های میکروبی و شیمیایی بایستی فاصله مناسبی بین این دو کاربری در نظر گرفت، بدین منظور در این قسمت حریم ۱۰۰ متری را برای مراکز درمانی شهر سنندج در نظر گرفتیم. بر اساس نقشه حریم‌بندی شده ٦ دبیرستان (معادل ۱۸ درصد) از دبیرستان‌های مورد مطالعه در حریم زیر ۱۰۰ متری مراکز درمانی شهر سنندج واقع شده‌اند و بدین لحاظ در موقعیت نامناسب و نامطلوب قرار گرفته‌اند. قابل ذکر است که ٤ مورد از این دبیرستان‌ها در منطقه ۳، یک مورد در منطقه ۱ و یک مورد نیز در منطقه ۵ شهر سنندج واقع شده‌اند. به همین ترتیب ۸ دبیرستان (معادل ٢٤ درصد) در حریم ۳۰۰ متری و ۱۳ دبیرستان (معادل ۳۹ درصد) نیز در حریم ۵۰۰ متری کاربری‌های درمانی شهر سنندج قرارگرفته‌اند. مابقی دبیرستان‌های شهر سنندج در حریم ۷۵۰ متری کاربری‌های درمانی شهر سنندج قرارگرفته‌اند (شکل ۳).

مراکز تجاری

کاربری‌های تجاری نیز در صورت تمرکز در کنار واحدهای آموزشی پیامدهای نامطلوب تربیتی را در پی خواهد داشت و به‌تبع عملکرد خود باعث افزایش تردد وسایل نقلیه می‌شوند، در این قسمت برای ارزیابی موقعیت مکانی مدارس نسبت به این کاربری‌ها حرایم، ۱۵۰ متری را برای کاربری‌های تجاری عمده (کاربری‌های تجاری بزرگ‌مقیاس) مطابق شکل (۳) تعیین کرده و به ارزیابی موقعیت مکانی مدارس نسبت به این حرایم پرداخته شده است. در شهر سنندج کاربری‌های تجاری بزرگ‌مقیاس و همچنین هسته‌های تجاری شهری (CBD) که در بخش مرکزی شهر و همچنین میدان‌ها و راسته‌های اصلی واقع شده‌اند به‌عنوان کاربری تجاری در نظر گرفته شده‌اند. با توجه به نقشه حریم‌بندی که به دست آمده است تعداد ۱۲ دبیرستان در حریم ۱۵۰ متری کاربری‌های تجاری بزرگ و هسته‌های تجاری شهری قرار گرفته‌اند که به این لحاظ وضعیت این تعداد دبیرستان (معادل ٣٦ درصد از کل دبیرستان‌ها) نامناسب و نامطلوب ارزیابی می‌گردد. قابل ذکر است که ٦ مرکز آموزشی در منطقه ۳ شهری واقع‌شده و به همین ترتیب ۳ مورد در منطقه یک، ۱ مورد در منطقه دو، یک مورد در منطقه ٤ و یک مورد نیز در منطقه ۵ شهری سنندج قرارگرفته‌اند که در شرایط بهینه به لحاظ سازگاری با کاربری تجاری قرار ندارند. همچنین بر اساس

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-29]

یافته‌ها ۳ دبیرستان نیز در حریم ۳۰۰ متری کاربری‌های تجاری بزرگ‌مقیاس قرار گرفته‌اند. در حالت کلی حدود ٤٠ درصد از دبیرستان‌ها نسبت به کاربری تجاری از موقعیت مناسب برخوردار نیستند.

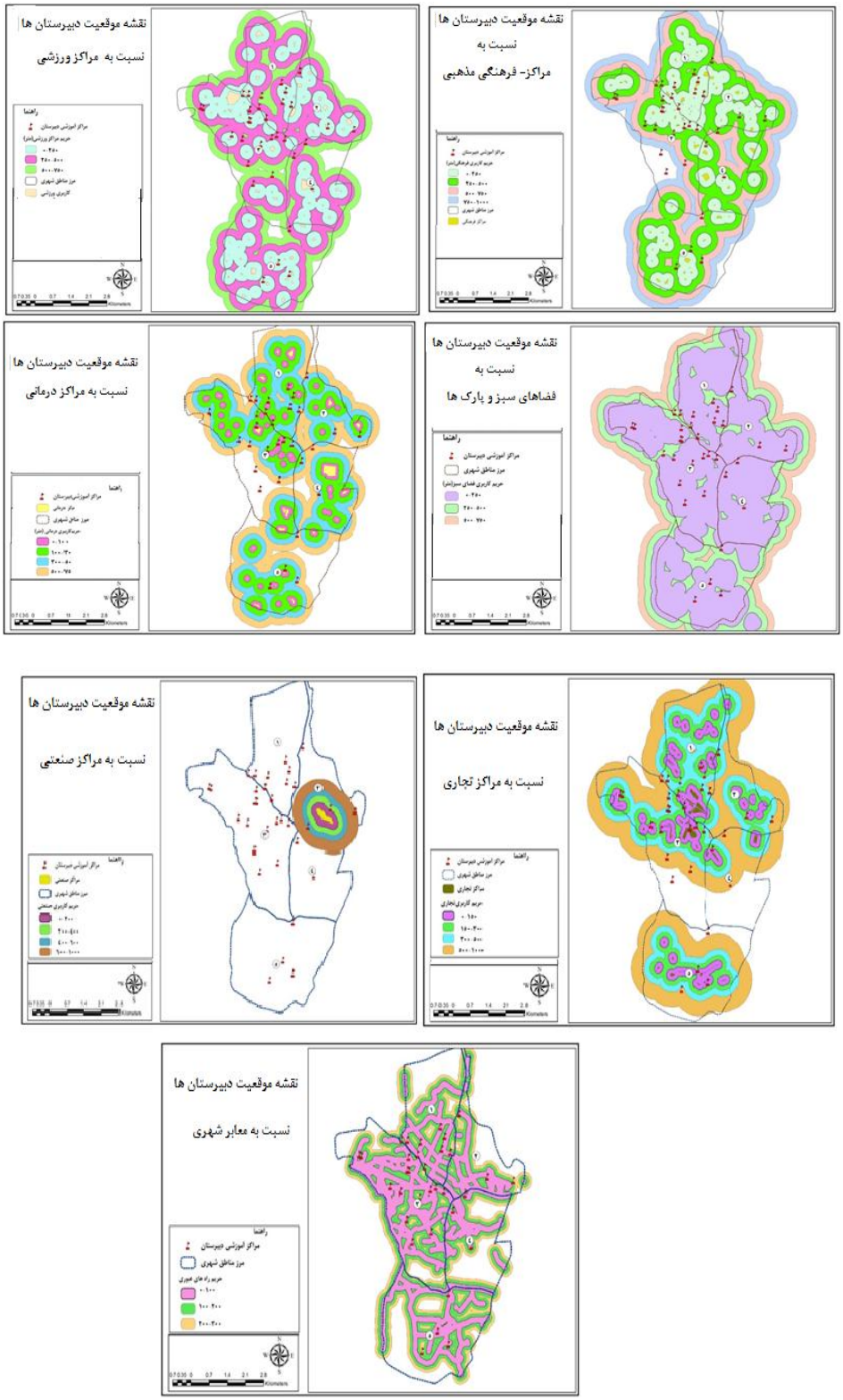
مراکز صنعتی

صنایع با تولید سروصدا، آلودگی هوا و آب یکی از کاربری‌های ناسازگار با عمده کاربری‌های شهری هستند و در طرح‌ها توصیه می‌شود که صنایع مخصوصاً صنایع سنگین در حومه شهرها ایجاد شوند. با توجه به این‌که صنایع بزرگ‌مقیاس با آلودگی متوسط در شهر سنندج به‌صورت مجموعه‌ای در منطقه دو و شمال شرقی شهر سنندج قرارگرفته‌اند حرایم ۲۰۰ متری برای آن‌ها در نظر گرفته شده است. همان‌گونه که در شکل (۳) به‌دست آمده نشان داده شده است یک دبیرستان از دبیرستان‌های مورد مطالعه در زیر حریم ۲۰۰ متری این مجموعه‌ی صنعتی قرارگرفته‌اند که شرایط بسیار نامناسبی به این دارد. خوشبختانه ۳۰ مورد از دبیرستان‌های شهر در فراتر از حریم ۱۰۰۰ متری این مجموعه‌ی صنعتی واقع شده‌اند و بنابراین در موقعیت بهینه‌ای به لحاظ سازگاری با کاربری صنعتی ارزیابی می‌گردند.

معابر شهری

عمده‌ترین آلودگی صوتی در شهرهای بزرگ من‌جمله سنندج ناشی از سروصدای اتومبیل‌ها در بزرگراه‌ها، خیابان-های عبوری و میدان‌ها است. بدین منظور در این قسمت با توجه نقشه‌های به‌دست آمده که رعایت حریم ۱۵۰ متری برای شریان‌های اصلی درجه ۱ و ۱۰۰ متر برای راه‌های اصلی درجه ۲ و عبوری اصلی و بلوار پیشنهاد شده است، به ارزیابی موقعیت مکانی هریک از دبیرستان‌ها نسبت به این حرایم پرداخته شده است. همان‌گونه که در تحلیل‌های نرم‌افزاری به‌صورت نقشه نشان داده شده است از کل مدارس موردنظر تحقیق ۱۰ دبیرستان شهر سنندج (معادل ۳۰ درصد) در حریم ۱۵۰ متری راه‌های شریانی درجه‌یک قرار گرفته‌اند و در موقعیت نامطلوب مکان‌یابی شده‌اند. به همین ترتیب ۵ دبیرستان شهر سنندج (معادل ۱۵ درصد) در حریم ۳۰۰ متری این راه‌ها واقع‌شده‌اند. در حالت کلی ۷۰ درصد از دبیرستان‌های شهر سنندج در موقعیت بهینه نسبت به حریم شریان‌های اصلی درجه ۱ قرارگرفته‌اند. همچنین در تحلیل حریم راه‌های عبوری و بلوارها و میدان‌ها که حریم ۱۰۰ متری برای آن‌ها لحاظ شده است شکل (۳) نشان می‌دهد که متأسفانه ۲٦ مورد (معادل ۷۹ درصد) از دبیرستان‌های مورد نظر در حریم ۱۰۰ متری این راه‌ها واقع‌شده‌اند که شرایط مطلوب و مناسبی را به این لحاظ دارا نمی‌باشند. قابل ذکر است که ۱۵ مورد (معادل ۵۸ درصد) از این ۲٦ مدرسه در منطقه ۳ شهر سنندج قرارگرفته‌اند. همچنین ۹ مورد (معادل ۳۵ درصد) از این مدارس در منطقه شهری سنندج مکان‌یابی شده‌اند که موقعیت آن‌ها نسبت راه‌های عبوری مناسب ارزیابی نمی‌گردد.

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-29]



شکل ۳: نقشه موقعیت دبیرستان‌های شهر سنندج نسبت به مراکز فرهنگی-مذهبی، مراکز ورزشی، فضای سبز، مراکز درمانی، مراکز تجاری، مراکز صنعتی و معابر شهری

Figure 3: Location map of high schools in Sanandaj in relation to cultural-religious centers, sports centers, green space, medical centers, Commercial centers, industrial centers and urban pathways

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-29]

وزن دهی به معیارها و زیر معیارها در مدل AHP

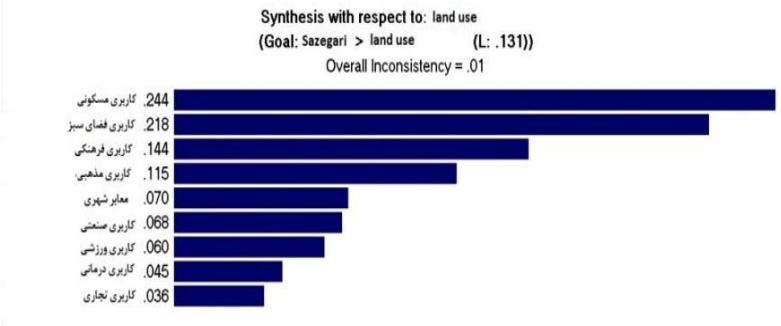
در تحقیق حاضر معیار موردنظر کاربری‌های شهری به‌عنوان معیار سازگاری با کاربری‌های آموزشی دبیرستان به‌عنوان معیار اصلی و هریک از کاربری‌ها به‌عنوان زیر معیار در فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی استفاده شده است که در جدول زیر نشان داده شده است (جدول ۳).

جدول ۲- ساختار سلسله‌مراتبی معیارها و زیر معیارها

Table 2- Hierarchical structure of criteria and sub-criteria

معیار	زیر معیار (شاخص)	ملاحظات (نسبت به دبیرستان)
کاربری‌های شهری	کاربری ورزشی	حریم زیر ۵۰۰ متر مناسب
	کاربری درمانی	حریم بالای ۱۰۰ متر مناسب
	کاربری فرهنگی	حریم زیر ۵۰۰ متر مناسب
	کاربری مذهبی	حریم زیر ۵۰۰ متر مناسب
	کاربری تجاری	حریم بالای ۱۵۰ متر مناسب
	معابر شهری	حریم بالای ۱۵۰ متر برای شریان‌های درجه ۱ و حریم بالای ۱۰۰ متری برای راه‌های اصلی و درجه ۲
	کاربری مسکونی	نزدیک بودن به کاربری‌های مسکونی مناسب
	کاربری صنعتی و کارگاهی	حریم بالای ۵۰۰ متر مناسب
	کاربری فضای سبز شهری	حریم زیر ۵۰۰ متر مناسب

نتایج مقایسات زوجی بیان می‌دارد که شاخص کاربری مسکونی یا به تعبیری نزدیکی به کاربری مسکونی با امتیاز ۰/۲٤٤ بیش ترین امتیاز را به‌دست آورده و در اولویت نخست واقع شده است. به همین ترتیب شاخص کاربری تجاری و دوری از آن با ۰/۰۳٦ در رتبه آخر اهمیت قرارگرفته است. شکل (٤) اولویت‌بندی و امتیازات هر یک از کاربری‌ها را نشان می‌دهد؛ بنابراین هریک از لایه‌های این پژوهش دارای وزن‌های مشخصی گردیدند که در مرحله‌ی روی هم‌گذاری با روش فازی در این وزن‌ها ضرب خواهند شد.



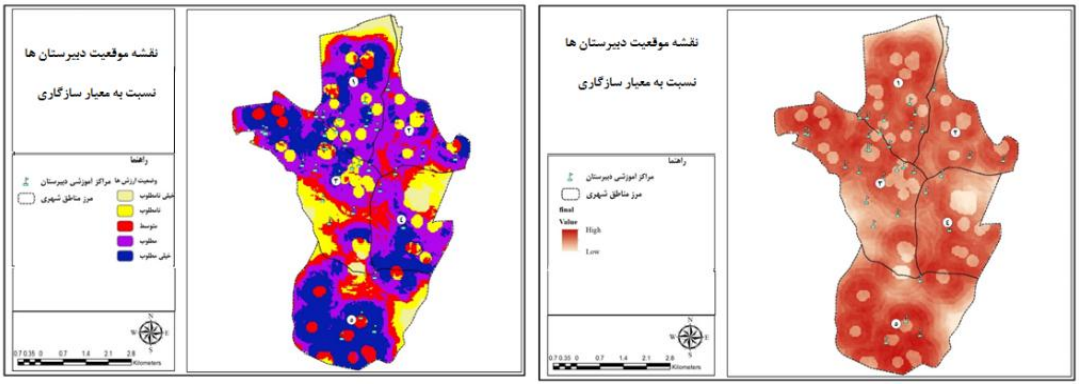
شکل ٤: نمودار محاسبه وزن نهایی شاخص‌های کاربری شهری

Figure 4: Graph for calculating the final weight of urban land use indicators

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-29]

تلفیق AHP با سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)

در این مرحله کلیه‌ی لایه‌های اطلاعاتی به رستر تبدیل می‌شوند. سپس با توجه به نوع لایه و ضوابط مربوط به هر لایه، لایه‌ها با استفاده از ابزار distance آماده‌سازی شدند. در مرحله بعد وزن به‌دست آمده برای هر معیار و زیر معیار در فرآیند تحلیل شبکه‌ای در لایه مکانی مربوط به خود با استفاده از روش Index Overlay ضرب گردید. در نهایت کلیه لایه‌های اطلاعاتی با استفاده از ابزار Fuzzy Overlay با یکدیگر ترکیب شدند و نقشه نهایی سازگاری حاصل می‌شود.



شکل ۵: نقشه سنجش میزان سازگاری دبیرستان‌ها با کاربری‌های همجوار شهری

Figure 5: Map to measure the compatibility of high schools with neighboring urban uses

همان‌گونه در که در شکل (۵) قابل مشاهده است وضعیت دبیرستان‌ها به معیار سازگاری کلی در ۵ طیف با استفاده از ابزار Reclassify طبقه‌بندی‌شده‌اند. حدود ۳۹ درصد از دبیرستان‌ها معادل ۱۳ دبیرستان نسبت به معیار سازگاری با سایر کاربری‌های شهری در وضعیت خیلی مطلوب و کاملاً سازگار قرارگرفته‌اند. منطقه سه شهر سنندج با دارا بودن ٦ دبیرستان بیش ترین سهم را در این طیف به‌خود اختصاص داده است. به همین ترتیب ۳ دبیرستان معادل ۹ درصد در وضعیت سازگار و مطلوب نسبت به معیار سازگاری قرارگرفته‌اند که مناطق سه، چهار و پنج هرکدام یک مورد را به‌خود اختصاص داده‌اند. در طیف سوم حالت‌های سازگاری این تحقیق، ۱۱ دبیرستان معادل ۳۳ درصد قرارگرفته‌اند که بازهم منطقه سه شهر سنندج با ٤ دبیرستان دارای بیش‌تری سهم بوده است. از این ۱۱ دبیرستان در وضعیت متوسط ۳ مورد در منطقه یک، ۲ مورد در منطقه دو و ۲ مورد دیگر در منطقه پنج شهری سنندج واقع شده‌اند. نتایج به‌دست آمده نشان داد که ٦ مورد معادل ۱۸ درصد از دبیرستان‌های شهر سنندج در وضعیت نامطلوب و ناسازگار نسبت به معیار سازگاری با سایر کاربری‌های شهری قرارگرفته‌اند. قابل ذکر است که نیمی از این دبیرستان‌ها در منطقه یک و نیم دیگر در منطقه سه شهر سنندج قرارگرفته‌اند که دارای وضعیت نامناسب ارزیابی می‌شوند. نکته مثبت این است که هیچ‌یک از دبیرستان‌های موردنظر تحقیق شهر سنندج در طیف خیلی نامطلوب و کاملاً ناسازگار واقع‌شده‌اند. در حالت کلی می‌توان بیان کرد که حدود ٤٨ درصد از دبیرستان‌های شهر سنندج که موردنظر تحقیق بوده‌اند در وضعیت بهینه‌ای نسبت به سازگاری با سایر کاربری‌های شهر قرار دارند.

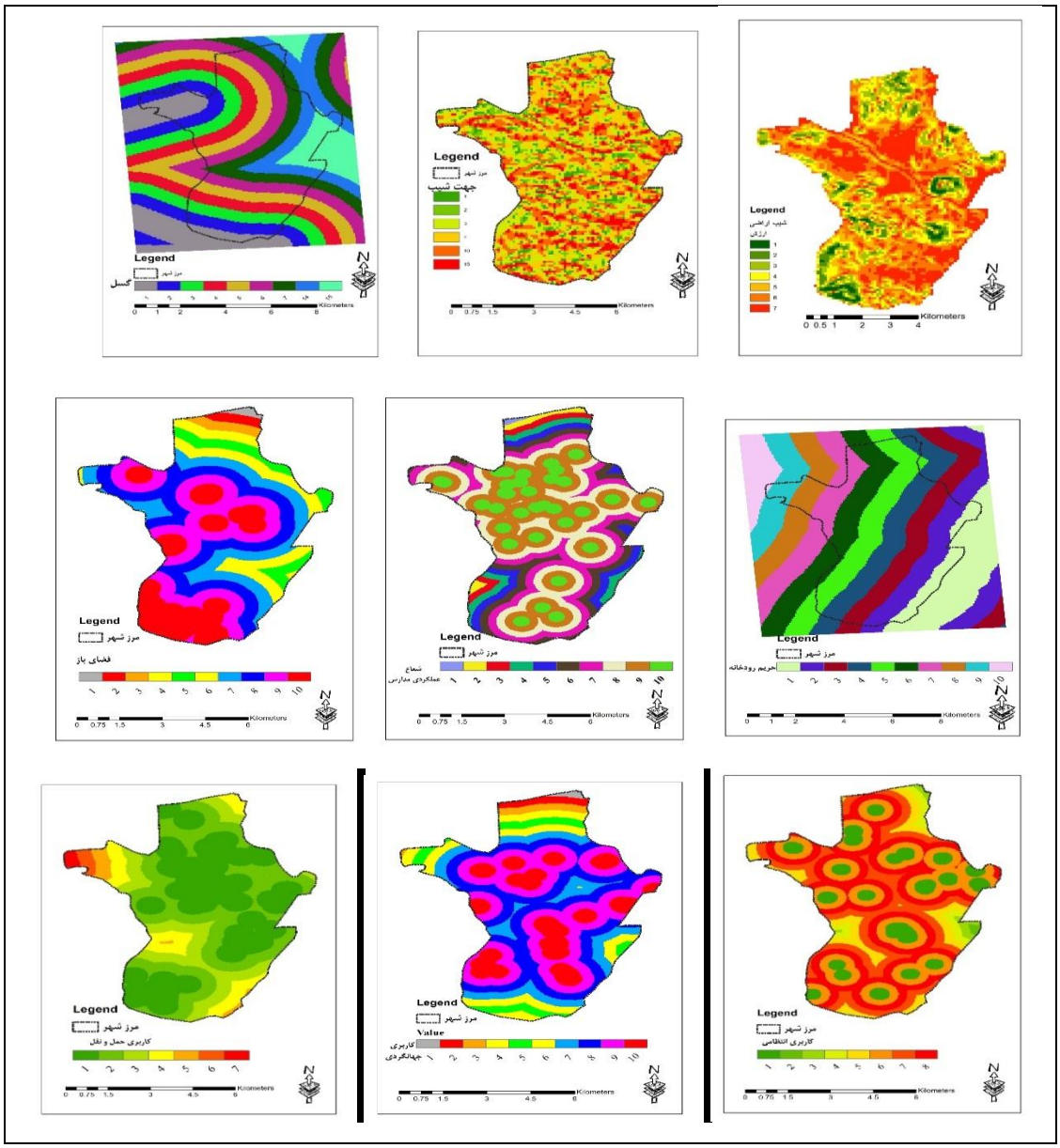
[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-29]

پهنه‌بندی فضایی با روش fuzzy

در این بخش جهت پهنه‌بندی فضایی شهر سنندج و موقعیت سنجی دبیرستان‌های شهر نسبت به آن از ۱۹ معیار شامل معیارهای کاربری‌های شهری که ۱۰ مورد آن‌ها در معیار سازگاری مورد بررسی قرار گرفتند و ۹ معیار دیگر استفاده شده است. قابل ذکر است در شاخص‌های جدید از شاخص‌های مانند شیب زمین، جهت شیب، گسل، پهنه-بندی خطر سیل، حریم رودخانه، فضاهای باز، کاربری حمل‌ونقل و تأسیسات شهری، کاربری انتظامی، شعاع عملکردی مدارس استفاده شده است (شکل ٦). ۱- شیب: پستی‌وبلندی زمین، جهت و میزان شیب ازجمله عوامل مهم و مؤثر در استقرار و مکان‌یابی شهرها، سامانه حرکت آب‌های سطحی، چگونگی دفع فاضلاب‌های شهری و وضعیت شبکه‌بندی گذرگاه‌ها محسوب می‌شود (Habibi and Pourahmad, 2005). یکی از ویژگی‌های شهر سنندج وجود شیب‌های پی‌درپی در محدوده شهری است که این وضعیت بیان‌کننده محدودیت زیادی شهر سنندج ازنظر دسترسی به سطوح هموار است. در تحقیق حاضر، مناطق با شیب بیش از ۳۰ درصد جزء مناطق بدتر قرارگرفته‌اند که این مناطق بیش تر مشتمل بر مناطق غرب، شمال‌شرق و جنوب‌شرق محدوده مورد مطالعه است. همچنین مطابق نقشه فازی شده وضعیت شیب محدوده، مناطقی که شیب کم‌تری دارند، دارای ارزش بیش‌تری هستند. ۲- جهت **شیب:** یکی از پارامترهای محیطی دیگر، جهات شیب است. جهات شیب در مناطق کوهستان و در فصول سرد باعث ایجاد محدودیت‌هایی از جمله، یخ‌بندان و اختلال در رفت‌وآمد می‌شود. بر این اساس در تحقیق حاضر جهات روبه جنوب ارزش بیش‌تری دارند و در مقابل جهت شمال دارای کم‌ترین ارزش قلمداد شده است. ۳- گسل: با توجه به قرارگیری شهر سنندج در زون سنندج–سیرجان، این منطقه جزو مناطق زلزله‌خیز کشور محسوب می‌شود؛ بنابراین تو به خطوط گسلی در برنامه‌ریزی‌های شهری و عمرانی امری ضروری است. بر این اساس در تحقیق حاضر هرچه فاصله از گسل بیش تر بوده باشد دارای ارزش بیش تری به خود گرفته است. ٤- رودخانه و حریم آن: با توجه به این‌که رودخانه‌ها یکی از عوامل مهم در جذب جمعیت و توسعه شهری محسوب می‌شوند، یکی از معیارهای مؤثر در نظر گرفته شده‌اند. یکی از فاکتورهای مهم که برنامه‌ریزان شهری باید به آن توجه کنند، رعایت حریم رودخانه-هاست. رودخانه‌ی قشلاق در شرق محدوده مورد مطالعه قرارگرفته است که با توجه به دبی زیادی که دارد با دوری از حریم رودخانه پیکسل‌ها ارزش بیش تری داشته‌اند. ٥- خطر سیل: خطر سیل ازجمله عوامل مهمی است که در برنامه‌ریزی شهری بایستی مورد توجه قرار گیرد به‌ویژه در سال‌های اخیر این عامل بسیار موردتوجه متولیان امر قرارگرفته است. در این تحقیق لایه‌ی پهنه‌های سیل‌خیز که با توجه به عواملی مانند مسیل، شیب، جهت شیب، پوشش، گیاهی و... تهیه‌شده است از استانداری استان اخذ گردیده و محدوده شهر نسبت به آن‌ها سنجیده شده است. قابل ذکر است با فاصله از پهنه‌های سیل‌خیز پیکسل‌ها دارای ارزش بیش تری شده‌اند. ٦- کاربری‌های شهر: در این بخش علاوه بر کاربری‌های مورداستفاده در بخش سازگاری، از سایر کاربری‌ها نیز برای تعیین پهنه‌ی مناسب دبیرستان‌ها استفاده شده است. فضاهای باز شهری ازجمله کاربری‌های است که از اهمیت خاصی به‌ویژه در مواقع بحران دارای اهمیت می‌گردد بنابراین نزدیکی به این فضاها برای دبیرستان‌ها ازجمله‌ی موارد مهم تلقی شده است.

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-29]

کاربری حمل‌ونقل که شامل پایانه‌های مسافربری عمده، پارکینگ‌ها، تأسیسات شهری مانند مراکز پمپ‌بنزین و گاز و... بوده است، دوری از این کاربری برای مراکز آموزشی به‌صورت مثبت تلقی شده و پیکسل‌های دورتر دارای ارزش بیش تری بوده‌اند. کاربری انتظامی برای نقاط آموزشی باید داری حریم گردد که در این تحقیق حریم ۳۰۰ متر فاصله در نظرگرفته شده است از این حریم به بعد پیکسل‌ها دارای ارزش بیش تری بوده‌اند البته حریم فراتر از ۱۰۰۰ متر نیز دوباره ارزش پیکسل‌ها کاسته شده است. چراکه کاربری‌های انتظامی باید در فاصله مناسب مراکز دبیرستان قرار گیرند. کاربری‌های جهانگردی ازجمله کاربری‌هایی است که دارای سازگار زیادی با مراکز دبیرستان است بنابراین نزدیکی به این کاربری دارای ارزش مثبت قلمداد شده است.

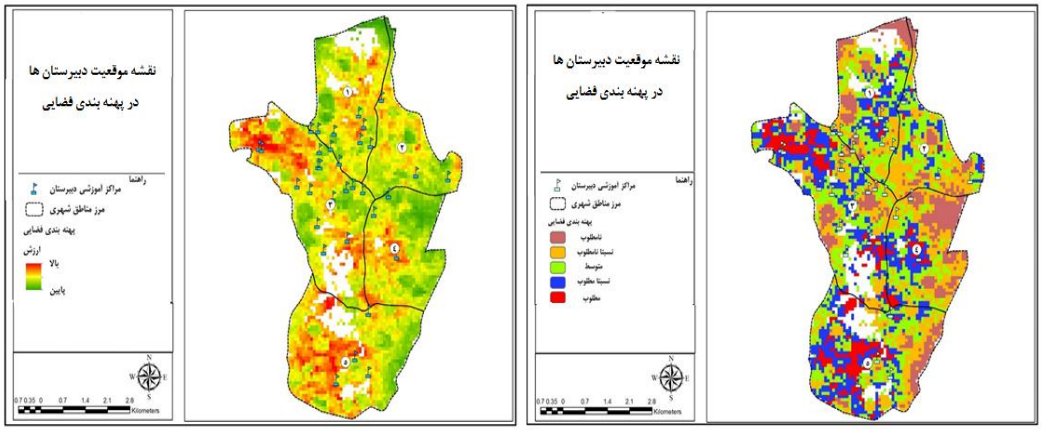


شکل ٦: نقشه لایه‌های فازی شده شاخص‌های تحقیق

Figure 6: Map of fuzzy layers of research indicators

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-29]

بعد از تهیه‌ی لایه‌های مورد نظر در این تحقیق جهت پهنه‌بندی فضایی شهر هر یک از لایه‌ها فازی شده و طبقه‌بندی شدند که در شکل‌های بالا هرکدام از لایه‌ها نشان داده شده است. به‌منظور تعدیل حساسیت بسیار زیاد عملگر فازی ضرب و همچنین حساسیت خیلی‌کم عملگر فازی جمع، از عملگر فازی گاما استفاده شده است. برای عملگر گاما از سه توان ۰/۵، ۰/۷ و ۰/۹ استفاده شد و پس از تلفیق و ارزیابی هرکدام، در نهایت از گامای ۰/۹ استفاده شده است. نقشه‌ی نهایی پهنه‌بندی فضایی شهر سنندج و موقعیت دبیرستان‌های مورد مطالعه با استفاده از ۱۹ معیاری که قبلاً راجع به آن‌ها بحث شد، تهیه گردید که در شکل (۷) به نمایش گذاشته شده است.



شکل ۷: نقشه جایگاه دبیرستان‌ها در پهنه‌بندی فضایی شهر سنندج

Figure 7: Map of the location of high schools in the spatial zoning of Sanandaj

جدول ۳- وضعیت دبیرستان‌های سنندج در پهنه‌بندی فضایی شهر سنندج

Table 3- Status of Sanandaj high schools in the spatial zoning of Sanandaj city

پهنه‌ی فضایی	تعداد دبیرستان						درصد
	منطقه ۱	منطقه ۲	منطقه ۳	منطقه ٤	منطقه ٥	مجموع	
مطلوب	–	–	۲	–	–	۲	٦/۰٦
نسبتاً مطلوب	۲	۲	۳	۱	۱	۹	۲۷/۲۷
متوسط	٤	–	۳	–	۳	۱۰	۳۰/۳۰
نسبتاً نامطلوب	۳	۱	٤	۱	–	۹	۲۷/۲۷
خیلی نامطلوب	–	–	۲	۱	–	۳	۹/۰۹
مجموع	۹	۳	۱٤	۳	٤	۳۳	۱۰۰

نتایج حاصل‌شده از محاسبات انجام‌گرفته در جدول (۳) نشان می‌دهد که ۲ مورد از دبیرستان‌های شهر در پهنه‌ی فضایی مطلوب قرار گرفته‌اند به‌طوری‌که هر دو دبیرستان نیز در منطقه‌ی سه شهری سنندج واقع شده‌اند. نه مورد از

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-29]

دبیرستان‌های شهر معادل ۲۷ درصد در پهنه‌ی فضایی نسبتاً مطلوب قرارگرفته‌اند. ۲ مورد در منطقه‌ی یک، ۲ مورد در منطقه دو، ۳ مورد در منطقه سه و هرکدام از مناطق سه و چهار نیز دارای یک دبیرستان در پهنه‌ی فضایی نسبتاً مطلوب بوده‌اند. بیش ترین درصد از دبیرستان‌های شهر در پهنه‌ی فضایی متوسط قرارگرفته‌اند که معادل ۳۰ درصد بوده است و دارای شرایط بینابینی و متوسط بوده‌اند. از ۱۰ مورد دبیرستان مورد نظر در طیف متوسط، ٤ مورد در منطقه یک، ۳ مورد در منطقه سه و ۳ مورد دیگر نیز در منطقه پنج شهر سنندج واقع شده‌اند. بر اساس نتایج به‌دست آمده از تولید نقشه‌ها، ۲۷ درصد از دبیرستان‌های شهر سنندج در پهنه‌ی فضایی نسبتاً نامطلوب قرارگرفته‌اند که بیش ترین آن‌ها (معادل ٤ مورد) در منطقه سه شهر سنندج واقع شده‌اند. منطقه یک دارای ۳ دبیرستان، منطقه دو دارای ۱ دبیرستان و منطقه چهار نیز دارای ۱ دبیرستان در پهنه‌ی فضایی نسبتاً نامطلوب بوده‌اند. در نهایت ۳ مورد از دبیرستان‌های شهر (معادل ۹ درصد) نسبت به‌تمامی معیارهای لحاظ شده در پهنه‌ی فضایی نامطلوب قرارگرفته‌اند که ۲ مورد از آن‌ها در منطقه سه و ۱ مورد نیز در منطقه چهار شهر سنندج بوده‌اند. در نهایت می‌توان چنین گفت که ۳٦ درصد از دبیرستان‌های مورد مطالعه تحقیق در پهنه‌ی فضایی نامطلوب، ۳۰ درصد متوسط و ۳٤ درصد نیز در پهنه‌ی فضایی مطلوب مکان‌یابی شده‌اند.

جدول ٤- وسعت پهنه‌های فضایی شهر سنندج به تفکیک مطلوبیت

Table 4- Extent of spatial zones of Sanandaj by desirability

پهنه‌ی فضایی	مساحت (هکتار)	درصد
مطلوب	۳٦٥/۳۹	۸/٤۷
نسبتاً مطلوب	۹٥۷/۸	۲۲/٦۰
متوسط	۱۲۱۰/۹۱	۲۸/۰۷
نسبتاً نامطلوب	۱۱٥۳/۹٦	۲٦/۷٥
خیلی نامطلوب	٦۰۸/٦۹	۱٤/۱۱
مجموع	٤۳۱۳/۸۹	۱۰۰

همان‌گونه که در جدول (٤) نشان داده شده است بیش از ٤۰ درصد از مجموع وسعت مورد مطالعه (٤۳۱۳ هکتار) در پهنه‌ی فضایی نامطلوب و خیلی نامطلوب واقع شده است و این در حالی است که در حدود ۳٦ درصد از دبیرستان‌های شهر نیز در همین پهنه قرار گرفته‌اند. در مقابل، در حدود ۳۱ درصد از وسعت محدوده که معادل ۱۳۲۳/۱۹ هکتار می‌باشد در پهنه فضایی مطلوب و نسبتا مطلوب قرار گرفته‌اند و از سویی در حدود ۳۳ درصد از مراکز آموزشی نیز در این پهنه واقع شده‌اند. به همین ترتیب از کل مساحت شهر در حدود ۲۸ درصد به لحاظ مطلوبیت در پهنه‌ی متوسط ارزیابی شده که حدود ۳۰ درصد از مدارس نیز در همین پهنه قرار گرفته‌اند. نتایج به

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-29]

دست آمده نشان می‌دهد که مکان‌گزینی مراکز آموزشی شهر سنندج به لحاظ مطلوبیت فضایی تابعی از پهنه‌بندی کل شهر بوده است و توزیع تعداد آن‌ها با وسعت پهنه‌هایی فضایی تا حد زیادی برابر است.

نتیجه‌گیری

افزایش جمعیت شهرنشین و به‌تبع آن رشد و توسعه بدون برنامه کالبدی شهرها، مشکلات عدیده‌ای را برای این کانون‌های جمعیتی فراهم آورده است. این روند در کشورهای توسعه نیافته در فاصله زمانی بسیار کوتاه در نتیجه مهاجرت‌های گسترده روستاییان به شهرها اتفاق افتاده است، به‌طوری‌که طی این فرآیند شهرها نه فرصت کافی به‌منظور فراهم آوردن امکانات برای مهاجران داشته و نه برنامه‌ریزی جهت استقرار بهینه کاربری‌ها و خدمات مختلف را در سطح خود داشته‌اند. لذا این شهرها از یک‌سو با عدم توسعه کمی خدمات روبه‌رو بوده و از سوی دیگر با مشکل عدم توزیع مناسب خدمات در سطوح مختلف مواجه گردیده‌اند، که این امر مشکلات فراوانی را برای ساکنان آن فراهم نموده است و از سوی دیگر برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری فرآیندی است که طی آن نحوه استفاده از زمین مشخص می‌شود و هدف آن این است که میزان رفاه اجتماعی را با توجه به محدودیت‌ها افزایش دهد و بیش ترین فایده و کم‌ترین هزینه را عاید جامعه کند. با توجه به مشکلات شهرهای کنونی و رشد روزافزون آن‌ها اهمیت این بحث دوچندان می‌شود و لازم است که از ابعاد مختلف به آن پرداخته شود. فضاهای آموزشی، یکی از مهم‌ترین کاربری‌های شهری هستند که به‌واسطه عملکرد خود به سایر خدمات شهری از اهمیت قابل‌توجهی برخوردارند. در سال‌های اخیر به علت رشد سریع شهرنشینی و متقابلاً نبود یک برنامه‌ریزی و مدیریت جامع در نظم‌های شهری کشورمان همچون دیگر خدمات شهری این فضاها نیز با مسائل و مشکلات عدیده‌ای روبه‌رو شدند که بیش‌تر ناشی از کمبود، توزیع ناموزون و نامتناسب، عدم مکان‌یابی بهینه و عدم پیش‌بینی فضاهای لازم برای این کاربری‌ها در سطح شهرها می‌باشد؛ بنابراین لزوم بررسی فضاهای آموزشی، مجاورت‌ها و استانداردهای حاکم بر مکان گزینی مطرح می‌گردد تا بتوان با در نظر گرفتن نیازهای واقعی جامعه و امکانات اقتصادی، راه‌حل‌های مناسبی را برای مکان گزینی صحیح فضاهای آموزشی پیدا کرده و نیاز مبرم جامعه را پاسخگو بود در غیر این صورت در آینده با مشکل کمبود مراکز آموزشی و عدم دسترسی متوازن و یکسان در سطح شهر روبرو خواهیم بود. در همین راستا تحقیق حاضر باهدف شناخت الگوی پراکنش فضایی مراکز آموزشی مقطع دبیرستان در سطح شهر سنندج انجام‌گرفته است. نتایج تحقیق حاضر را می‌توان در سه بخش تقسیم‌بندی نمود. در اولین هدف الگوی پراکنش فضایی مراکز دبیرستان موردسنجش قرار گرفت. نتایج حاصل از ضریب خودهمبستگی موران جهانی با عدد ۰/۲۳۲ مثبت نشان داد که توزیع فضایی دبیرستان‌های سطح شهر سنندج از الگوی متمرکز نسبی پیروی می‌کند و بیضی انحراف استاندارد دارای جهت شمالی–جنوبی متمایل به غرب شهر بوده که نشان از تجمع و تمرکز بالاتر واحدهای آموزشی در مناطق مرکزی و شمالی–غربی شهر مانند منطقه سه و یک شهر بوده است درحالی‌که در مناطق جنوبی و شرقی مانند منطقه چهار و منطقه پنج شهر سنندج تراکم این واحدها بسیار پایین‌تر بوده است. در هدف دوم میزان سازگاری مراکز آموزشی دبیرستان در سطح شهر با سایر کاربری‌های شهری (۹ کاربری) مورد سنجش قرار گرفت. نتایج

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-29]

به‌دست آمده از نقشه‌ی نهایی سازگاری نشان داد که حدود ٤٨ درصد از دبیرستان‌های سطح شهر سنندج (معادل ١٦ مورد) در طیف سازگار و وضعیت بهینه نسبت به همجواری با سایر کاربری‌ها قرار دارند. به‌همین ترتیب ١١ دبیرستان دیگر (معادل ٣٣ درصد) در وضعیت متوسط نسبت به سازگاری با سایر کاربری‌های شهری سنندج قرارگرفته‌اند. در نهایت ٦ دبیرستان معادل ١٨ درصد از دبیرستان‌های سطح شهر در شرایط ناسازگار و نامطلوب با سایر کاربری‌های شهری ارزیابی‌شده‌اند. سومین هدف تحقیق پهنه‌بندی شهر سنندج با توجه ویژگی‌های مربوط مکان‌های آموزشی بوده است. در این تحقیق ١٩ شاخص شامل شاخص‌های طبیعی، سازگاری، مطلوبیت و شعاع دسترسی و عملکردی مراکز آموزشی دبیرستان موردتوجه قرار گرفتند که با استفاده از روش فازی ترکیب و همپوشانی شدند. نقشه‌ی پهنه‌بندی فضایی شهر نشان داد که حدود ٣٣ درصد از مراکز آموزشی موردمطالعه در پهنه‌ی فضایی مطلوب و نسبتاً مطلوب شهر سنندج و ١٠ مورد (معادل حدود ٣٠ درصد) از مراکز آموزشی در پهنه‌ی فضایی دارای شرایط متوسط قرارگرفته‌اند. به‌همین ترتیب که ١٢ مرکز از دبیرستان‌های موردمطالعه تحقیق (معادل ٣٦ درصد از کل) در پهنه‌ی فضایی نامطلوب و نسبتاً نامطلوب مکان گزینی شده‌اند و دارای شرایط نامناسب و نامطلوب مکانی ارزیابی‌شده‌اند. نتایج حاصل‌شده نشان می‌دهد که می‌توان شرایط مطلوب‌تری برای توزیع مراکز آموزشی دبیرستان در برنامه‌ریزی‌ها لحاظ کرد و پهنه‌های مناسب‌تری برای مکان‌یابی و باز توزیع مجدد آن‌ها در نظر گرفت. همان‌گونه که یافته‌های تحقیق حاضر نشان داد اغلب تحقیقات قبلی در خصوص الگوی توزیع فضایی مراکز آموزشی، الگوی متمرکز و خوشه‌ای را در سطح شهرها نشان دادند؛ بنابراین این نوع از الگو بی‌عدالتی و عدم دسترسی یکسان برای جمعیت مناطق و نواحی شهری را در پی داشته است. از طرفی نتایج تحقیقات قبلی عدم مطلوبیت مکان‌یابی مراکز آموزشی به لحاظ معیارهای فاصله، سازگاری با سایر کاربری‌های شهری و عوارض طبیعی و استانداردهای مکان‌یابی را تأیید کرده‌اند و به‌نوعی توزیع آن‌ها را نامطلوب ارزیابی کرده‌اند. در شهر سنندج در خصوص سازگاری مراکز آموزشی با دیگر کاربری‌ها وضعت به نسبت بهتری را نشان داده است به‌طوری که در حدود ٤٨ درصد از مراکز آموزشی در وضعیت مطلوب سازگاری قرار داشته‌اند؛ اما در خصوص پهنه‌بندی فضایی درصد قرارگیری مراکز آموزشی در پهنه‌ی فضایی مطلوب با ٣٣ درصد، کم‌تر از میزان معیار سازگاری بوده است.

پیشنهادها

١) در استقرار واحدهای آموزشی می‌بایست به اصل شعاع عملکردی مفید هر واحد در مقیاس محله یا ناحیه‌ای با توجه به تراکم جمعیت و شرایط استفاده‌کنندگان از آن واحد یا کاربری توجه کافی نمود که در شهر سنندج این معیار رعایت نشده است و در برخی مناطق با تمرکز بیش از حد واحدهای آموزشی دبیرستان مواجه هستیم در حالی‌که در برخی مناطق و ناحیه‌ها مانند مناطق جنوبی و شرقی شهر با کمبود این واحدها روبه‌رو می‌باشد؛ بنابراین پیشنهاد می‌گردد با توجه به آستانه‌ی جمعیتی نواحی ٢٢ گانه‌ی شهر سنندج و شعاع عملکردی مراکز آموزشی باز توزیع مجدد این کاربری‌ها انجام گیرد و واحدهای جدیدی در مناطق ٤ و ٥ شهر سنندج ایجاد گردد. ٢) پیشنهاد می‌گردد از فضاهای بایر و خالی شهر که در منطقه ٤ و ٥ شهر سنندج بیش‌تر است جهت احداث کاربری‌های

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-29]

آموزشی واحد دبیرستان و همچنین نزدیکی به فضاهای باز و سبز شهری استفاده گردد به‌طوری‌که از توسعه‌ی پراکنده‌ی شهر نیز جلوگیری شود. ۳) کاربری آموزشی فقط در بافت‌های اولیه شهر (مانند مرکز شهر سنندج) از دسترسی مطلوب برخوردارند و در سایر موارد عدم دسترسی و کمبود جزء اولویت‌های اولیه در پخشایش فضایی این کاربری‌هاست. کاربری که با توجه به سن استفاده‌کنندگان از آن دسترسی و سرانه مطلوبی را می‌طلبد پخشایش آن در سطح شهر و بیش‌تر شدن آن را جهت کمبود آن‌ها و بالا بردن سرانه‌های آن تا نزدیکی به سرانه‌ی استاندارد، به‌صورت یک نیاز اساسی مطرح است. قابل ذکر است در نواحی جدید مانند مسکن مهرهای سنندج (مسکن مهر دگایران، فرازاندیش و بهاران) کمبود این مراکز محسوس است. در ارائه هر نوع کاربری آموزشی جدید، محلاتی که دارای بافت جدیدتری می‌باشند باید در اولویت قرار گیرند؛ چراکه این نواحی دارای کمبودهای اساسی در کاربری مورد نظر می‌باشند. ٤) سرانه بسیاری از کاربری آموزشی در سطح محلات بسیار نامتعادل می‌نماید؛ پخشایش فضایی مجدد و کاربری‌های جدید از این‌دست می‌تواند تعادل را در سطح نواحی به ارمغان آورد. ۵) پیشنهاد بعدی در خصوص تأسیس مدارس غیرانتفاعی در محله‌های فاقد یا کمبود مدرسه می‌باشد، خصوصاً در مناطقی که ساکنان آن از شرایط اقتصادی بهتری برخوردار هستند، چراکه هم به توزیع فضایی مناسب مدارس در سطح منطقه کمک کرده و هم اینکه احتمال موفقیت این مدارس با توجه به شرایط این محله‌ها به‌مراتب بالاتر می‌باشد. ٦) با توجه به نقشه‌ی پهنه‌بندی فضایی شهر سنندج می‌بایست در احداث کاربری‌های جدید آموزشی دبیرستان ویژگی‌های طبیعی مانند دوری از مکان‌های پرخطر سیل، گسل، رودخانه، شیب نامناسب در نظر گرفته شود و زمین‌های مناسب احداث و یا باز توزیع این کاربری‌ها در نقشه نهایی قابل مشاهده است. در احداث یا باز توزیع مراکز آموزشی دبیرستان باید رعایت حریم راه‌های شریانی درجه‌یک و دوری از میادین مرکزی و پررفت‌وآمد که در مرکز شهر قرار دارند را به‌درستی مورد توجه قرارداد.

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-29]

References

- Adibi, F., Haghpanah, Y., Abouzari, P., (2011), "Evaluation of spatial distribution of primary schools in Islamshahr using GIS", ***Journal of New Attitudes in Human Geography***, 3 (3):152-164. [In Persian].
- Amanpour, S., Rahmani, P., Hosseini, N., Frozani,N., (2014), "Assessment educational location using GIS" ***Journal of educational planning studies***, 4 (7): 31-54. [In Persian].
- Askari, A., (2002)," ***Urban land use planning systems and models***", Edition 1, Tehran: Noor-e-elm publishing. [In Persian].
- Derakhshanzadeh, M., Dadras, B., (2018), "Spatial analysis and location of educational centers (secondary schools) using GIS (Case study: Dehdasht city)"**, *Journal of geography and human relations***, 1 (2): 1-18. [In Persian].
- Fataei, M., (2014), "An analysis of land use planning in koohdasht with emphasis on education use (Primary Schools)", master thesis, Faculty of human sciences, University of Yazd.[In Persian].
- Firouzi, E., Yazdani, M., (2016), "Assessing spatial justice in the spatial distribution of educational uses in Ardabil"**, *Journal of spatial planning***, 6 (3): 17-36. [In Persian].
- Gazizadeh, B., (1990), "***Principles and criteria for designing educational spaces***", Organization for Renovation, Development and Equipping of the Country Schools, Tehran. [In Persian].
- Goodchild, M. F., (1988), "A spatial geographical perspective on GIS", ***International Journal of Geographical Information System***, 1: 327-334.
- Hadidi, M., Naderi, K., Merati, A., Sozani, B., (2017), "Investigating and analyzing the optimal distribution pattern of educational centers using multi-criteria decision making (MADM) method in GIS, case study: district 1 Kermanshah", ***The Journal of Geography and Urban-Regional Planning***, 22 (7): 159-178. [In Persian].
- Hewko, J. N., (2001), "***Spatial equity in the urban environment:assessing neighbourhood accessibility to public amenities***", University of Alberta publicatioan: albertal.
- Kavosi, E., Asadiyan, F., Shahpari, S., (2013), "Spatial organization of primary schools in districts 5 and 22 based on the principles of urban management", ***Journal of Geographic space***, 36: 151-172. [In Persian].
- Lalehpour, M., (2001), "Location of primary school educational spaces"**,** Master thesis, Faculty of human sciences, University of Kharazmi. [In Persian].
- Liao, C., Chang H., Ko-Wan, T., (2009), "***Explore the spatial equity of urban public facility allocation base on sustainable development***". [on line]: http://www.corp.at/
- Maleki, S., (2003), "Sustainable city and sustainable urban development", ***Journal of housing***, 102: 34-54. [In Persian].
- Mikaeili, R., (2004), "Determining the location pattern of educational spaces in Sari city using capabilities (GIS)**",** master thesis, Faculty of human science, University of Kharazmi. [In Persian].
- Mohammadi, J., Pourgayomi, H., Ganbari, M., (2012), "Integrating index overlap (LO) model and hierarchical analysis (AHP) in locating secondary schools in Kazerun" , ***Journal of geography and environmental planning***, 23 (1): 113-128. [In Persian].
- Movahhed, A., Amanpour, S., Asakere, M., (2011), "Investigation and analysis of optimal location of primary schools (Case study: Shadegan city)", ***Journal of Applied researches in Geographical***, 13 (129): 122-149. [In Persian].

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-29]

- Nazarifar, M., Azimi, M., (2014), "***Application of GIS in location***", three edition, Mehregan Ghalam publication, Tehran. [In Persian].
- Pacion, M., (2001), "***Urban geography, A global perspective***", Rutledge, Taylor & Francis Group London: New York.
- Papert, S., (1980), "***Mindstroms: children, computers and powerful ideas***", New Yourk, basic books.
- Razavi, M., Beyniyaz, M., Asadi, A., Ajzaeshkouhi, M., (2015), "Evaluation of urban green space and its location using fuzzy multi-criteria decision making methods", ***Journal of geographical space***, 15 (49): 1-17. [In Persian].
- Saeidniya, A., (2008), "***Urban land use***", Vol 2, Collection of municipal green books, Publications of the Organization of Municipalities and Rural Affairs: Tehran. [In Persian].
- Sheikholeslam, A., (2013), "Spatial distribution and location of educational centers (middle school) in Kaboudar Ahang city using AHP model of GIS analysis", ***Journal of geography and urban planning***, 5: 107-127. [In Persian].
- Taghvaei, M., Rakhshaninasab, A., (2010), "Analysis and evaluation of location of educational spaces in Isfahan", ***The journal of spatial planning***, 4 (3): 73-95. [In Persian].
- Zeynalidehshiri, A., (2010), "New practical ideas in designing educational spaces for primary schools", ***Journal of new school***, 14 (6): 51-64. [In Persian].

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-29]