

ارزیابی پتانسیل محلات شهری جهت توسعه درونی با استفاده از مدل فازی (نمونه موردی: شهر بناب)

تاریخ دریافت مقاله: ۴۰۰/۱۱/۱۴ تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۴۰۱/۰۱/۱۹

منیژه لاله پور* (دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه مراغه)
مرضیه اسمعیل پور (استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه مراغه)
هوشنگ سرور (دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه مراغه)
سعید خدادادی (کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه مراغه)

چکیده

در پی رشد سریع جمعیت و ظهور تحولات جدید شهرنشینی در جهان، شاهد گسترش بی‌رویه شهرها و پراکنده‌روی فزاینده شهرها هستیم که منجر به تخریب اراضی کشاورزی و باغات و به فراموشی سپرده شدن بافت‌های میانی و تهی‌شدن آن‌ها از درون شده است. شهرهای ایران هم از این امر مستثنی نبوده‌اند؛ مسأله‌ای که لزوم به کارگیری ظرفیت‌ها و پتانسیل‌های درونی و میانی شهرها را بیش از پیش ضروری می‌نماید. در این راستا هدف این پژوهش، شناسایی و بررسی ظرفیت‌ها و پتانسیل‌های توسعه درونی در شهر بناب می‌باشد. نوع تحقیق کاربردی و روش بررسی آن توصیفی - تحلیلی است و شیوه جمع‌آوری اطلاعات مبتنی بر مطالعات کتابخانه‌ای (اسنادی) و میدانی می‌باشد. در این پژوهش، ۱۱ معیار تأثیرگذار شامل اراضی بایر، تراکم خالص جمعیت، تراکم ناخالص جمعیت، تراکم ساختمانی، سطح اشغال کاربری‌ها، مصالح ساختمانی، کیفیت بنا، بافت فرسوده، اندازه قطعات و دانه‌بندی، تعداد طبقات و شیب جهت توسعه درونزای محلات شهر بناب مورد بررسی قرار گرفت. پس از تولید لایه‌های GIS مرتبط با شاخص‌ها و معیارها و فازی‌سازی آن‌ها، با هم‌پوشانی لایه‌ها بهترین محله‌ها از شهر جهت توسعه درونی انتخاب شدند. سپس با بهره‌گیری از نظرات کارشناسان و با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) این معیارها وزن‌دهی شدند و در مرحله بعد با استفاده از نرم‌افزار ArcGIS نقشه توسعه درونی منطقه مورد مطالعه تولید و میزان قابلیت محلات جهت توسعه مشخص گردید. در پایان دو نقشه نهایی برای پتانسیل توسعه درونی به دست آمد. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که محلات ۱۱ و ۱۳ در اولویت اول توسعه و محلات ۴، ۵، ۶ در اولویت دوم توسعه قرار دارند. محلات ۷، ۸، ۱۰ کمترین ظرفیت توسعه را دارند.

واژه‌های کلیدی: توسعه فیزیکی، پراکنده‌روی، توسعه درونی، مدل منطق فازی، بناب.

مقدمه

امروزه حدود ۵۰٪ جمعیت جهان یعنی سه و نیم میلیارد نفر در شهرها زندگی می‌کنند اما انتظار می‌رود تا سال ۲۰۵۰ جمعیت شهری جهان تا ۸۴٪ افزایش یابد (Razavian, 2016: 2). این ارقام (درصد شهرنشینی) در ایران، که به عنوان کشوری در حال توسعه با شهرنشینی شتابان در حال ظهور است، از ۲۸ درصد در سال ۱۹۲۱ به ۷۴ درصد در سال ۲۰۱۵ افزایش یافته است (Abedinia & Khalili, 2019: 316). افزایش جمعیت انسانی و روند رو به رشد جنبش‌های مهاجرتی نسبت به مناطق شهری، باعث ایجاد فشار زیاد به توسعه زیرساخت مناسب در مناطق شهری سراسر جهان شده است. بنابراین شهرنشینی برنامه‌ریزی نشده مسائل عمده‌ای همچون آلودگی، ترافیک، تخریب محیط‌زیست و توسعه در شیب‌های تند را به وجود آورده و منجر به ساخت و سازهای بدون برنامه‌ریزی و تغییرات زیاد در ساختارهای فضایی به ویژه توسعه فیزیکی شهر در نواحی پیرامونی گشته است. این امر ضرورت به کارگیری تمام توان و ظرفیت‌های موجود شهر را بیش از پیش نمایان می‌سازد. بدین منظور لازم است تا به جای توسعه و رشد بی‌رویه شهر به صورت افقی، از طریق پُرکردن بافت موجود شهر، افزایش متعادل متراکم و تغییر کاربری بناهای قدیمی و آلوده‌کننده، به رشد شهر و توسعه پایدار دست پیدا کرد (Ahmadat et al., 2018: 1193). بررسی‌های به عمل آمده نشان می‌دهد که توسعه فیزیکی شهر بناب از توابع استان آذربایجان شرقی در سال‌های اخیر ناشی از رشد طبیعی جمعیت، مهاجرت روستائیان به شهر و در نهایت به بهانه‌ی تأمین نیاز مسکن و پیش‌بینی اراضی مسکونی در طرح‌های توسعه شهری - بیش از نیاز واقعی شهر - و به تبع آن تجاوز به اراضی کشاورزی و باغات حاشیه شهر بوده است. شاید یکی از بارزترین نمونه‌های ناپایداری در شهر بناب، وجود زمین‌های وسیع نسبتاً خالی پیرامون شهر است که جزو محدوده قانونی شهر نیز هستند و همچنین، پهنه‌های نسبتاً وسیع رها شده یا حامل کاربری‌های غیرشهری مزاحم، متروکه در درون و حاشیه شهر. وجود این بافت‌ها و فضاهای مسأله‌دار در شهر باعث ناپایداری‌هایی در ابعاد اقتصادی، اجتماعی، کالبدی و زیست‌محیطی شهرها شده است. زیرا چنین فضاهایی علاوه بر آسیب‌پذیری شدید اجتماعی و ناپایداری در مقابل مخاطرات محیطی در پاسخگویی به نیازهای اولیه ساکنان خود ناتوان بوده و موجب نارضایتی ساکنان این قبیل بافت‌ها می‌شود. لذا در این تحقیق هدف بر آن است که پس از شناسایی شاخص‌های توسعه میان‌افزای شهرها، از ادبیات نظری و پژوهشی مرتبط با موضوع، وضعیت محلات شهر بناب به لحاظ پتانسیل‌های توسعه درونی شناسایی گردد. نهایتاً محلات مستعد جهت توسعه آتی شهر مشخص شده و راهکارهایی جهت استفاده از این پتانسیل‌ها در توسعه‌های بعدی شهر ارائه می‌شود.

مبانی نظری

سیاست‌های توسعه شهری و حفظ اراضی پیرامون حاشیه شهرها، از چالش‌های اساسی برنامه‌ریزان شهری در دهه‌های اخیر بوده است و سیاست توسعه درونزا از اشکال رشد هوشمند و توسعه پایدار شهری توجه اساسی به این موضوع دارد (Rahimi, 2016: 2). توسعه درونزا سبب می‌گردد که شکاف‌های موجود در جامعه پُر شوند و این توسعه در استفاده از پتانسیل موجود شهر و حفاظت از زمین‌های بکر، فضاهای رها شده و جلوگیری از پراکندگی شهری نقش حیاتی دارد (Abedinia & Khalili, 2019: 317). در توسعه درونی، گسترش شهر به صورت عمودی و درونزا در داخل بافت موجود شکل می‌گیرد. در این سیاست بافت‌های قدیمی، فرسوده و ناکارآمد شهری (اراضی قهوه‌ای) احیا، بهسازی و نوسازی می‌گردند. در مجموع رشد شهر از درون به عنوان وسیله‌ای برای تحقق رشد هوشمند شهر و رسیدن به شکلی پایدار از کالبد شهر، در نقطه مقابل حومه‌های گسترده مورد تأکید قرار می‌گیرد (Goosen & Fitchett, 2019: 2). مطالعات و پژوهش‌های متعددی در زمینه نحوه رشد و توسعه شهرها و فضاهای درون شهری و تغییر و تحولات آن‌ها صورت گرفته است که در ادامه، به تعدادی از آن‌ها اشاره می‌شود: (Abedinia & Khalili, 2019) با هدف تعیین ظرفیت مناطق شهری و شناسایی یک طرح مناسب برای توسعه درون شهری اورمی، از هشت معیار شامل فاصله از ایستگاه حمل و نقل عمومی، فاصله از مراکز بهداشتی، فاصله از جاده‌های اصلی، فاصله از مراکز سبز، فاصله از مراکز تجاری، فاصله از مراکز مذهبی، فاصله از مراکز آموزشی و شیب و روش^۱ (OWA) جهت توسعه درونی شهر ارومیه استفاده کرده‌اند. نتایج تحقیق نشان‌دهنده این است که مناطق ۱ و ۳ از لحاظ شاخص‌های مورد بررسی، پتانسیل توسعه درونی را دارا می‌باشند و منطقه ۴ براساس شاخص‌های دسترسی در سطح مناسبی از توسعه قرار دارد. (Ahvenniemi et al., 2018) با هدف تحلیل این مسأله که آیا توسعه درون شهری بر قیمت آپارتمان‌های موجود تأثیر می‌گذارد یا نه، هفت محله را با قیمت معاملات مسکن یعنی بیش از ۶۰۰۰ یورو مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج تحقیق براساس آمارهای تحلیلی نشان می‌دهد که توسعه درون شهری بر قیمت مسکن تأثیر مثبت دارد. (Razavian & Samadi, 2016) در پژوهشی با عنوان ارزیابی پتانسیل توسعه میان‌افزا در منطقه تبریز با روش تحلیل شبکه با رویکرد توسعه میان‌افزا، توسعه آتی منطقه ۸ تبریز را مورد بررسی قرار دادند. برای سنجش توانمندی‌های توسعه‌ی میان‌افزای این منطقه، چندین شاخص مورد استفاده قرار گرفت که مهم‌ترین آن‌ها کیفیت ساختمان‌ها، دسترسی‌ها، نفوذپذیری، فشرده‌سازی و دانه‌بندی بودند. به

¹ . Order Weighted Average

منظور تعیین ظرفیت نهایی توسعه و تأثیر هر شاخص، شاخص‌ها با استفاده از فرآیند تحلیل شبکه^۱ (ANP) وزن‌دهی شدند. نتایج نشان داد که ۳۸ هکتار از سطوح منطقه ۸ تبریز، توان بالایی برای توسعه میان‌افزا دارد که نیازمند یک برنامه‌ریزی مبتنی بر اصول توسعه هوشمند است. (سرور و همکاران، ۱۳۹۵) در مقاله‌ای با عنوان بررسی الگوی بهینه توسعه فیزیکی شهر بانه براساس شاخص‌های توسعه میان‌افزا، با هدف شناسایی ظرفیت و پتانسیل‌های توسعه درونی شهر بانه، با استفاده از منطق بولین و فرآیند تحلیل سلسله مراتبی^۲ (AHP) با کمک نرم‌افزار Expert Choice به وزن‌دهی معیارها برای توسعه نواحی پرداختند در این تحقیق از ۸ معیار شامل اندازه قطعات و دانه‌بندی، بافت فرسوده، فضاهای گمشده شهری، کیفیت ابنیه، پهنه‌های با کاربری مختلط طرح تفصیلی، اسکلت ساختمان‌ها، تعداد طبقات، تراکم جمعیتی در توسعه درونی شهر بانه استفاده کرده‌اند که در نهایت ۵ سایت به عنوان سایت‌های مستعد جهت توسعه انتخاب شده است. (ملکی و همکاران ۱۳۹۴) نواحی مناسب جهت توسعه آتی شهر جوانرود را تعیین کردند. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که مناسبترین مکانها بیشتر در محدوده شمالغربی شهر قرار دارند و پراکندگی فضایی این اراضی نشان می‌دهد بیشتر مساحت منطقه تناسب خیلی کمی برای توسعه شهر دارا می‌باشد. (سرور و خیری زاده ۱۳۹۶) الگوی توسعه فضایی-کالبدی شهر مراغه را از دو جهت درون‌زا و برون‌زا مورد بررسی قرار داده و الگوی بهینه توسعه فیزیکی آتی شهر را تعیین کردند. نتایج پژوهش نشان‌دهنده الگوی توسعه افقی و پراکنده شهر مراغه در طی دهه‌های گذشته، مخصوصاً از دهه ۱۳۶۵ تا حال حاضر می‌باشد. (حمزه‌پور و همکاران، ۱۳۹۵) در مقاله‌ای با عنوان شناسایی و بررسی پتانسیل‌ها و قابلیت‌های موجود زمین با تأکید بر توسعه میان‌افزا (مطالعه موردی محلات شهر سردشت)، با هدف شناسایی و بررسی ظرفیت‌ها و پتانسیل‌های توسعه میان‌افزا در محلات شهر سردشت، با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و به کمک نرم‌افزار Expert choice به وزن‌دهی معیارها برای محلات مستعد پرداخته‌اند. در این پژوهش با ۸ معیار و شاخص تأثیرگذار شامل تراکم جمعیتی، اراضی بایر و متروکه، اراضی قهوه‌ای، کیفیت ساختمان، طبقات ساختمان، عمر ساختمان، کاربری نظامی و گورستان، سطوح میان‌افزا را شناسایی و مورد بررسی قرار داده‌اند. در جمع‌بندی پیشینه تحقیق می‌توان به این نکته اشاره کرد که اولاً ظرفیت‌های توسعه میان‌افزای هر شهر بر اساس شاخص‌های مختلف متفاوت است. اما در کل، این شاخص‌ها قابل اجرا برای شهرهای مختلف هستند. موضوع اصلی شدت مسأله رشد پراکنده شهرها و لزوم بکارگیری راهبردهای توسعه میان‌افزا است. در این ارتباط شهر بناب، بنا بر مسائلی، با حجم

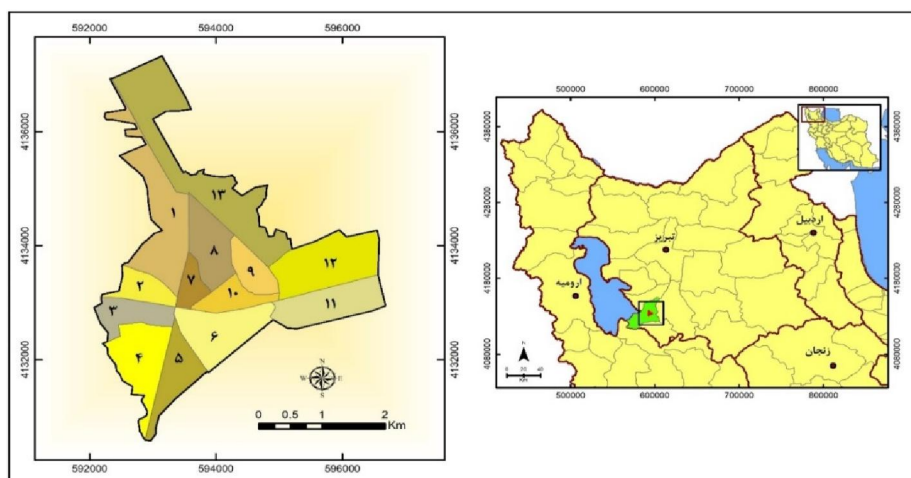
^۱. Analytical Network Process

^۲. Analytical Hierarchy Process

بالایی از زمین‌های بایر و بلا استفاده در محدود قانونی خود مواجه است که زمینه پراکنده‌روی گسترش کالبدی شهر را فراهم کرده است. از این جهت، پژوهش حاضر لازم دیده تا با شناسایی پتانسیل‌های رشد درونی این شهر، راهکارهایی برای برون‌رفت از پراکنده‌روی در توسعه‌های آتی شهر ارائه دهد.

معرفی محدوده مورد مطالعه

بناب با وسعت ۷۹۰ کیلومترمربع، ۷,۱ درصد از کل مساحت استان را دارد و در واقع، یکی از شهرستان‌های کوچک استان محسوب می‌شود. این شهرستان، از نظر مختصات جغرافیایی در عرض شمالی ۳۷ درجه و ۱۱ دقیقه تا ۳۷ درجه و ۳۲ دقیقه و در طول شرقی ۴۵ درجه و ۴۵ دقیقه تا ۴۶ درجه و ۱۰ دقیقه قرار گرفته است. از شمال با شهرستان عجب شیر، از غرب با دریاچه ارومیه، از شرق با شهرستان مراغه، از جنوب شرقی با ملکان و از جنوب غربی با استان آذربایجان غربی هم جوار است. براساس آخرین تقسیمات کشوری، این شهرستان دارای یک بخش (بناب) و سه دهستان (بناجوی شمالی، بناجوی شرقی و بناجوی غربی) است. فضاهای سکونتی شهر به ۵ ناحیه و ۱۳ محله تقسیم شده است. شهر بناب در دشت بناب که ادامه دشت مراغه است، واقع شده است. در سمت شمال‌شرقی و جنوب‌غربی کوه‌های قره‌داغ و قره‌قشون قرار دارند. رودخانه صوفی‌چای که از دامنه‌های سه‌پند در شمال مراغه سرچشمه می‌گیرد، پس از طی حدود ۱۰۰ کیلومتر از جنوب بناب عبور می‌کند (طرح جامع شهر بناب، ۱۳۸۵: ۲) شکل (۱).



شکل ۱: نقشه موقعیت شهر بناب و محله‌بندی آن (ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۱)

مواد و روش‌ها

رویکرد کلی پژوهش، کمی و نوع آن توصیفی-تحلیلی و هدف از انجام آن کاربردی می‌باشد. شیوه گردآوری داده‌ها مبتنی بر داده‌های کتابخانه‌ای (اسنادی) و میدانی می‌باشد. جهت تهیه لایه‌های مربوط به شاخص‌ها و معیارهای مورد استفاده، از نقشه کاربری اراضی وضع موجود شهر استفاده شده است (مطالعات مرحله اول طرح جامع شهر بناب، ۱۳۹۶). داده‌های مذکور در قالب فایل اتوکد بود که تبدیل به ژئودیتابیس شد. برخی از متغیرهای تحقیق از روی لایه کاربری اراضی توسط نگارندگان محاسبه گردید که می‌توان به محدوده بافت فرسوده، مصالح ساختمانی، قدمت و عمر ساختمان‌ها، تعداد طبقات ساختمان‌ها، دانه‌بندی و محدوده اراضی بایر اشاره کرد. نقشه شیب شهر بناب با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای مدل رقومی ارتفاع با قدرت تفکیک مکانی ۱۲/۵ متر مربوط به ماهواره ALOS-PALSAR تهیه گردید. متغیرهای اثرگذار در توسعه درونی محلات شهری به ترتیب جدول شماره (۱) مشخص شدند. مهم‌ترین مدل کمی که برای تحلیل وضعیت محلات سیزده گانه شهر بناب براساس معیارها استفاده شده، منطق فازی می‌باشد. هم‌چنین از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی برای مقایسه دو دویی معیارها استفاده شده و وزن نهایی این معیارها نیز با استفاده از نرم‌افزار Expert choice11 محاسبه شده است. در جدول (۱) ضمن معرفی متغیرهای مورد استفاده در تحقیق حاضر، توضیحاتی نیز در مورد معیارهای کمی هر شاخص ارائه گردیده است.

جدول ۱: متغیرها و شاخص‌های سنجش توسعه میان‌افزای محلات شهر بناب

ردیف	متغیرها	شاخص‌ها	مآخذ علمی
۱	اراضی بایر	هر چقدر یک محله دارای اراضی بایر بیش‌تری باشد، قابلیت توسعه بیش‌تری دارد.	(پوراحمد و همکاران، ۱۳۹۵)، (Samadi&Razavian,2016)
۲	بافت فرسوده	بافت‌های حاشیه‌ای و فاقد عناصر تاریخی	(زیاری و همکاران ۱۳۹۵)، (Momeni, & Keyhanfar, 2017)
۳	کیفیت بنا	بناهای تخریبی	(مرادی و همکاران، ۱۳۹۶) (Sheidabaghdadabad & Shahabian,2015)
۴	تراکم خالص جمعیت	تراکم پایین جمعیتی	(محمدی و محمدی، ۱۳۹۴) (CLEE,2014)
۵	تراکم ساختمانی	تراکم پایین ساختمانی	(احدنژاد و همکاران، ۱۳۹۲)

(Banihashemi et al,2014)			
(بنی‌هاشمی و همکاران، ۱۳۹۲) Sheidabaghdadabad & (Shahabian,2015)	بلوک‌هایی با قطعات ریزدانه و کم‌تر از ۲۰۰ متر مربع	اندازه قطعات و دانه‌بندی	۶
(مردای‌سروستانی و همکاران، ۱۳۹۷) (خمر و بلوچ، ۱۴۰۰) (Aly & Attwa ,2013)	شیب کم‌تر	شیب	۷
New Port (محمدی و محمدی، ۱۳۹۴) (City Council, 2009)	تراکم پایین جمعیتی	تراکم ناخالص جمعیت	۸
(داداش‌پور و همکاران، ۱۳۹۳) (Banihashemi et al,2014)	سطح اشغال کاربری بیش‌تر	سطح اشغال کاربری‌ها	۹
(پورا‌حمد و همکاران، ۱۳۹۵) Sheidabaghdadabad & (Shahabian,2015)	اراضی که در آن‌ها بناهایی با ارتفاع کم همچون یک طبقه و دو طبقه	تعداد طبقات	۱۰
(مردای و همکاران، ۱۳۹۶) (Sheidabaghdadabad & (Shahabian,2015)	ساختمان‌هایی با مصالح چوبی و خشتی‌گلی	مصالح ساختمانی	۱۱

منبع: نویسندگان، ۱۴۰۱

نتایج و بحث

تراکم خالص جمعیت

تراکم جمعیتی به عنوان یکی از شاخص‌های پتانسیل توسعه میان افزا در شهر بناب می‌باشد. در این شاخص هر چقدر تراکم جمعیتی شهر پایین باشد، پتانسیل و ظرفیت شهر برای توسعه میان‌افزا و جذب جمعیت بیش‌تر است. با توجه به جدول (۲)، محله (دانش) بیش‌ترین میزان تراکم را در سطح شهر دارد. به دلیل اینکه شهرک امام در سال‌های اخیر با تراکم ساختمانی بالا توسعه یافته است و این عامل باعث بالا رفتن تراکم جمعیتی در آن شده است و در نتیجه تراکم خالص جمعیتی آن (۲۶۵/۷ نفر در هکتار) است. محله‌های (آزادگان، کوی شهرداری، فرهنگیان دو، فرهنگیان یک، سعدی، باقرآباد) به ترتیب با تراکم (۱۸۰/۷، ۱۹۰/۱، ۱۹۰/۴، ۱۹۰/۷، ۱۹۱/۵، ۱۹۵/۵ نفر در هکتار) کم‌ترین تراکم را به خود اختصاص داده‌اند. از این رو در نقشه ارزش‌دهی شکل (۲)، محلات (فرهنگیان یک، باقرآباد، کوی شهرداری،

فرهنگیان دو، سعدی، آزادگان) دارای بیش‌ترین امتیاز (ارزش ۱) و محله (دانش) دارای کم‌ترین امتیاز (ارزش ۰) پتانسیل توسعه میان‌افزا می‌باشند.

جدول ۲: تراکم خالص جمعیت به تفکیک محلات در شهر بناب (ارقام به نفر در هکتار)

شماره محله	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
اسم محله	فرهنگیان یک	سعدی	آزادگان	باقرآباد	کردکندی	عسگرآباد	کوچه قم	دانش	بهشتی	آغاچاری	دیزج ناولو	کوی شهرداری	فرهنگیان دو
تراکم خالص جمعیت	۱۹۰/۷	۱۹۱/۵	۱۸۰/۷	۱۹۵/۵	۲۰۸	۱۹۸/۱	۱۹۹/۳	۲۶۵/۷	۲۱۴/۳	۲۲۷	۲۲۷/۴۷	۱۹۰/۱	۱۹۰/۴

منبع: نویسندگان، ۱۴۰۱

تراکم ناخالص جمعیت

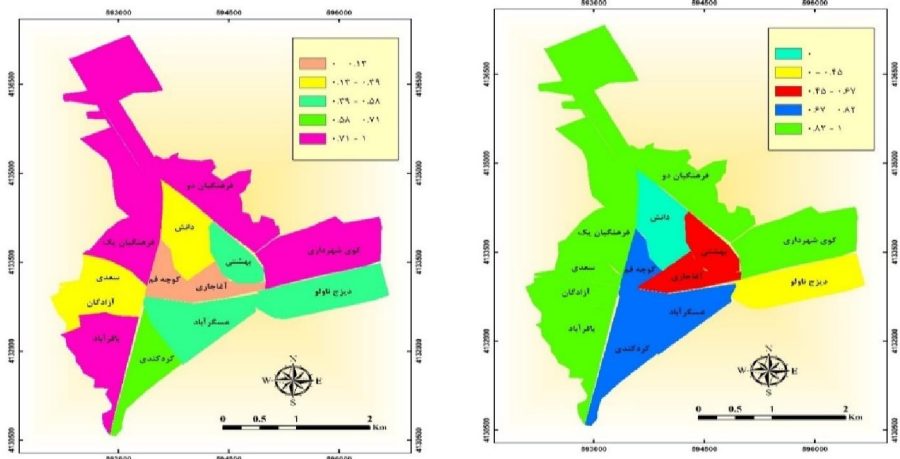
در این تحقیق تراکم ناخالص جمعیتی از دیگر شاخص‌های پتانسیل توسعه میان‌افزا در شهر بناب می‌باشد در این شاخص نیز هر چقدر تراکم کم‌تر باشد، آن قسمت ارزش بالاتری برای توسعه میان‌افزا دارد. با توجه به جدول (۳)، بالاترین تراکم مربوط به محله‌های (آغاچاری، کوچه قم) با تراکم (۱۲۰/۵، ۱۲۵/۸ نفر در هکتار) می‌باشد که نشان می‌دهد سطح اراضی بایر و زراعی در این محله‌ها کم است و اکثر سطوح آن را بافت پُر تشکیل می‌دهد. محلات (فرهنگیان یک، فرهنگیان دو، کوی شهرداری، باقرآباد) به ترتیب با تراکم (۳۲/۷، ۳۷/۶، ۴۳/۶، ۵۹/۶ نفر در هکتار)، کم‌ترین تراکم را در شهر دارند.

جدول ۳: تراکم ناخالص جمعیت به تفکیک محلات در شهر بناب (ارقام به نفر در هکتار).

شماره محله	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
اسم محله	فرهنگیان یک	سعدی	آزادگان	باقرآباد	کردکندی	عسگرآباد	کوچه قم	دانش	بهشتی	آغاچاری	دیزج ناولو	کوی شهرداری	فرهنگیان دو
تراکم ناخالص جمعیت	۳۲/۷	۹۶/۲	۸۹/۵	۵۹/۶	۷۱/۴	۷۹/۵	۱۲۰/۵	۱۱۳/۲	۸۸/۷	۱۲۵/۸	۸۰/۶	۴۳/۶	۳۷/۶

منبع: نویسندگان، ۱۴۰۱

با توجه به نقشه ارزش‌دهی شکل (۲)، محلات (فرهنگیان یک، باقرآباد، کوی شهرداری، فرهنگیان دو) دارای بیش‌ترین امتیاز (ارزش ۱) و محلات (کوچه قم، آغاچاری) دارای کم‌ترین امتیاز (ارزش ۰) جهت توسعه میان‌افزا می‌باشند.



شکل ۲: نقشه‌های فازی شده تراکم خالص جمعیت (سمت راست) و ناخالص جمعیت (سمت چپ).
(ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۱)

تراکم ساختمانی

در این پژوهش، محقق ساختمان‌هایی با تراکم پایین را به عنوان مؤلفه‌ی توسعه میان‌افزا ملاک عمل قرار داده است. بر این اساس و با توجه به جدول (۴) محله (کوچه قم) بیش‌ترین میزان تراکم ساختمانی (۷۷/۷ درصد) را دارد. این موضوع نشان می‌دهد که بلند مرتبه‌سازی در این محلات بسیار زیاد است. محلات (دیزج ناولو، کوی شهرداری، بهشتی) با تراکم ساختمانی (۴۶/۲، ۴۹/۲، ۵۰/۸ درصد) کم‌ترین میزان تراکم ساختمانی را دارند. پایین بودن میزان تراکم ساختمانی در این محلات به دلیل فضاهای باز و بافت‌های فرسوده شهری می‌باشد. طبق نقشه ارزش‌دهی (شکل ۳)، محلات (دیزج ناولو، کوی شهرداری، بهشتی) دارای بیش‌ترین امتیاز (ارزش ۱) و محله (کوچه قم) دارای کم‌ترین امتیاز (ارزش ۰) جهت توسعه میان‌افزا می‌باشند. جدول ۴: تراکم ساختمانی محلات شهر بناب (ارقام به درصد).

شماره محله	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
اسم محله	فرهنگیان یک	سعدی	آزادگان	بقرآباد	کردکندی	عسگرآباد	کوچه قم	دانش	بهشتی	آغاچاری	دیزج ناولو	کوی شهرداری دو	فرهنگیان دو
تراکم ساختمانی	۶۵/۳	۷۲/۷	۶۸/۷	۶۴/۵	۶۶/۶	۶۵/۷	۷۷/۵	۶۱/۷	۵۰/۸	۶۳/۶	۴۶/۲	۴۹/۲	۵۲/۶

منبع: نویسندگان، ۱۴۰۱

سطح اشغال کاربری‌ها

در این پژوهش، هر چه قدر شاخص سطح اشغال کاربری‌ها بیش‌تر باشد، در توسعه میان‌افزا ارزش بالاتری دارد. با توجه به جدول (۵)، محله فرهنگیان یک با کم‌ترین میزان سطح اشغال کاربری (۱۲/۵۶ درصد) را دارد که به این دلیل است که ساخت و ساز شهری در این محله به تازگی شکل گرفته است و فضاهای خالی نسبتاً زیادی دارد. محلات (دیزج ناولو، بهشتی) بیش‌ترین میزان سطح اشغال کاربری (۲۸/۲۷ و ۲۴/۱۴ درصد) را دارد. به دلیل اینکه این محلات قدیمی هستند و ساخت و سازها اکثراً تمام فضاهای محلات را پر کرده‌اند. بنابراین در نقشه ارزش‌دهی (شکل ۳)، محلات (دیزج ناولو، بهشتی) دارای بیش‌ترین امتیاز (ارزش ۱) و محله (فرهنگیان یک) دارای کم‌ترین امتیاز (ارزش ۰) جهت توسعه میان‌افزا می‌باشند.

جدول ۵: سطح اشغال کاربری‌ها در سطح محلات بناب (ارقام به درصد)

شماره محله	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
اسم محله	فرهنگیان یک	سعدی	آزادگان	باقرآباد	کرد کندی	عسگرآباد	کوچه قم	دانش	بهشتی	آغاچاری	دیزج ناولو	کوی شهرداری	فرهنگیان دو
سطح اشغال کاربری‌ها	۱۲/۵۶	۱۴/۹۵	۱۶/۹۸	۱۸/۳۴	۱۸/۶۳	۲۰/۸۰	۱۲/۷۸	۱۴/۲۳	۲۴/۱۴	۱۹/۷۸	۲۸/۲۷	۲۱/۹۷	۱۹/۱۱

منبع: نویسنندگان، ۱۴۰۱.

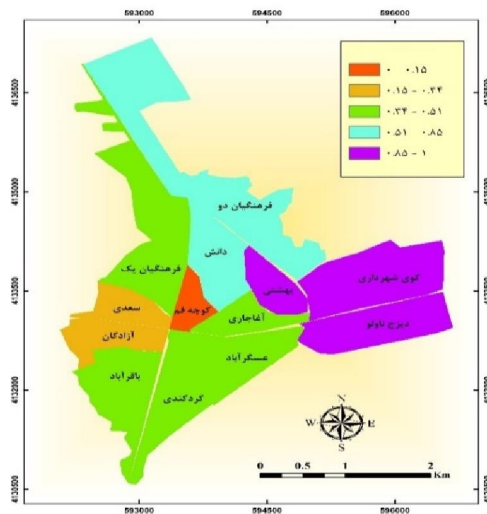
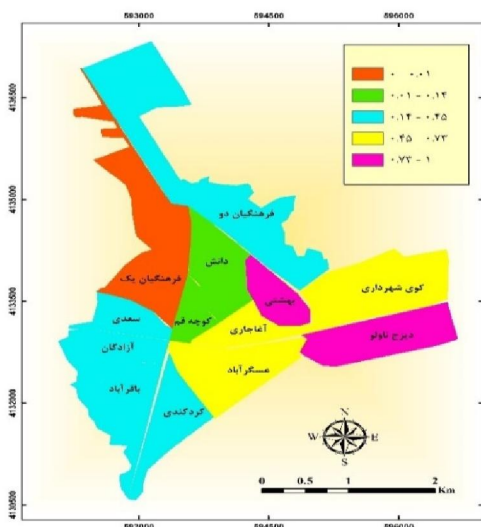
اراضی بایر

به علت پراکندگی شهر و عدم برنامه‌ریزی صحیح، اراضی زیادی در شهر به صورت فضاهای خالی و بدون ساخت و ساز نمایان هستند که تحت عنوان اراضی بایر می‌توان از پتانسیل‌های مهم توسعه درونی در نظر گرفت. در سطح شهر بناب حدود ۲۱۳/۴۷ هکتار زمین بایر وجود دارد. زمین‌های بایر و رها شده اصلی‌ترین پتانسیل موجود در توسعه درونزا محسوب می‌شوند و اولویت نخست برای توسعه میان‌افزا همین زمین‌های بایر و متروکه می‌باشند. همان‌طور که در جدول (۶) مشاهده می‌شود، از کل مساحت اراضی بایر، ۲/۸۵ درصد به محله کوچه قم که در مرکز شهر واقع شده است اختصاص دارد که در بین محلات درصد بسیار پایینی دارد. بنابراین اراضی بایر آن بسیار کم است. محله‌های (فرهنگیان دو، باقرآباد) دارای بیش‌ترین اراضی بایر به ترتیب با (۴۱/۹۵، ۳۰/۸۶ درصد) می‌باشند. از این رو در نقشه ارزش‌دهی (شکل ۴)، محله (کوچه قم) دارای کم‌ترین امتیاز (ارزش ۰) و محله (فرهنگیان دو، باقرآباد) دارای

بیشترین امتیاز (ارزش ۱) بوده و از این لحاظ هر دو محله دارای پتانسیل توسعه میان‌افزا می‌باشند.

جدول ۶: اراضی بایر به تفکیک محلات در شهر بناب (ارقام به درصد).

شماره محله	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
اسم محله	فرهنگیان یک	سعدي	آزادگان	باقرآباد	کرد کندی	عسگر آباد	کوچه قم	دانش	بهشتی	آغاچاری	دیزج ناولو	کوی شهرداری	فرهنگیان دو
اراضی بایر	۲۰/۶۱	۱۰/۵۲	۸/۳۶	۳۰/۸۶	۱۲/۹	۲۳/۱۵	۲/۸۵	۹/۹۳	۱۳/۵۸	۴/۷۸	۱۰/۴۳	۱۵/۰۹	۴۱/۹۵



شکل ۳: نقشه‌های فازی‌شده تراکم ساختمانی (سمت راست) و سطح اشغال کاربری‌ها (سمت چپ).
(ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۱)

کیفیت بنا

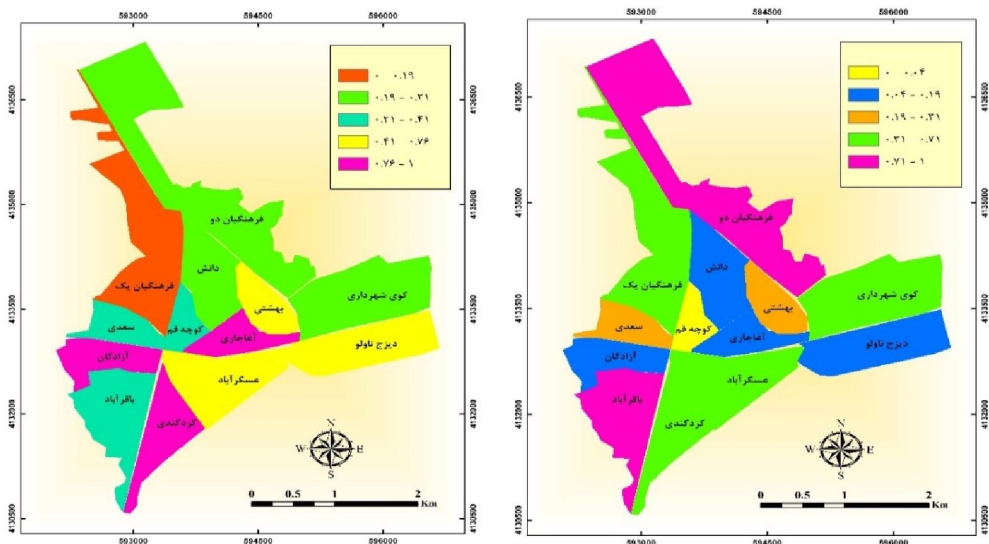
طبق این شاخص، بلوک‌های شهری به سه دسته نوساز، تعمیری، تخریبی تقسیم می‌گردد. در این میان بناهای تخریبی امتیاز بیشتری داشته و از اولویت‌های مهم در توسعه میان‌افزا به حساب می‌آید. کل مساحت بناهای تخریبی در شهر بناب ۷۹/۶۷ هکتار است. با توجه به جدول (۷)، محله فرهنگیان یک که منطبق بر محلات تازه تأسیس شهر (از جمله کوی

لاله، کوی فرهنگیان ۲ و کوی طالقانی) می‌باشد که این عامل، میزان واحدهای تخریبی این محله (۱/۱۴ درصد) را در سطح بسیار پایینی قرار داده است. محلات آغاچاری، آزادگان و کردکندی که منطبق بر محلات قدیمی هستند. در این محلات میزان واحدهای تخریبی به ترتیب با (۱۷/۴۰، ۱۶/۵۴، ۱۳/۲۵ درصد) در سطح بالاتر قرار دارد. از این رو براساس نقشه ارزش‌دهی (شکل ۴)، محلات (آزادگان، کردکندی، آغاچاری) بیش‌ترین امتیاز (ارزش ۱) و محله فرهنگیان یک کم‌ترین امتیاز (ارزش ۰) جهت پتانسیل توسعه میان‌افزا را دارا می‌باشد.

جدول ۷: کیفیت بنا در سطح محلات شهر (ارقام به درصد)

شماره محله	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
اسم محله	فرهنگیان یک	سعدی	آزادگان	باقرآباد	کردکندی	عسگرآباد	کوچه قم	دانش	بهشتی	آغاچاری	دیزج ناولو	کوی شهرداری	فرهنگیان دو
تخریبی	۱/۱۴	۴/۵۴	۱۶/۵۹	۶/۹۰	۱۳/۵۵	۱۳/۲۵	۷/۵۰	۳/۲۱	۷/۷۵	۱۷/۴۰	۱۲/۸۱	۱/۴۸	۳/۳۸
تعمیری	۱۱/۷۶	۳۸/۳۴	۲۸/۱۶	۱۸/۸۷	۱۸/۱۰	۲۰/۷۲	۵۶/۳۶	۳۱/۲۸	۲۴/۵۸	۲۹/۵۰	۱۷/۲۸	۱۵/۰۱	۹/۲۴
نوساز	۱۶/۴۰	۲۰/۸۶	۱۷/۲۵	۱۳/۲۲	۱۲/۶۰	۱۲/۹۸	۲۰/۹۳	۱۹/۳۳	۱۸/۵۰	۲۰/۲۱	۱۱/۲۳	۲۸/۶۱	۱۹/۲۲

منبع: نویسندگان، ۱۴۰۱



شکل ۴: نقشه‌های فازی‌شده اراضی بایر (سمت راست) و کیفیت بنا (سمت چپ)
 (ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۱)

مصالح ساختمانی

مصالح ساختمانی ممکن است از نوع فلزی و نیمه‌فلزی، آجری، بتنی و چوبی و خشتی‌گلی باشند. در این میان بناهای چوبی و خشتی‌گلی امتیاز بیش‌تر داشته و از شاخص‌های مهم در توسعه میان‌افزا به حساب می‌آید. کل مساحت بناهای چوبی و خشتی‌گلی در شهر بناب ۱۲۱/۵۸ هکتار می‌باشد. با توجه به جدول (۸)، محله فرهنگیان یک از نظر مصالح ساختمانی نسبت به سایر محلات در وضعیت بهتری قرار دارد و جزء محلات تازه تأسیس یافته شهر به حساب می‌آید. از کل مساحت بناهای چوبی و خشتی‌گلی تنها (۱/۹۸ درصد) مربوط به این محله است. در محلات (آزادگان، آغاچاری، عسگرآباد، دیزج ناولو) بافت فرسوده شهری غلبه داشته و ساختمان‌ها در این محلات مصالح کم دوامی دارند، به این معنی که بیش‌تر دارای مصالح چوبی و خشتی‌گلی هستند و میزان بناهای چوبی و خشتی‌گلی در این محلات به ترتیب (۲۴/۷۰، ۲۰/۶۷، ۲۲/۵۲، ۱۷/۶۹ درصد) می‌باشد. بنابراین در نقشه ارزش‌دهی (شکل ۵)، محلات (آغاچاری، دیزج ناولو، آزادگان، عسگرآباد) دارای بیش‌ترین ارزش (امتیاز ۱) و محله (فرهنگیان یک) دارای کم‌ترین ارزش (امتیاز ۰) می‌باشند.

جدول ۸: مصالح ساختمانی به تفکیک محلات شهر بناب (ارقام به درصد)

شماره محله	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
اسم محله	فرهنگیان یک	سعدی	آزادگان	باقرآباد	کردکندی	عسگرآباد	کوچه قم	دانش	بهشتی	آغاچاری	دیزج ناولو	کوی شهرداری	فرهنگیان دو
چوبی و خشتی‌گلی	۱/۹۸	۱۴/۲۹	۲۲/۵۲	۷/۸۲	۱۵/۱۳	۱۷/۶۹	۸/۷۹	۸/۳۹	۱۰/۰۸	۲۴/۷۰	۲۰/۶۷	۶/۹۱	۵/۲۴
فلزی و نیمه‌فلزی	۲/۹۱	۰/۲۹	۱/۶۳	۲/۹۱	۰/۶۰	۱/۹۵	۱/۷۵	۰/۷۸	۰/۲۴	۱/۷۳	۰/۳۸	۰/۰۹	۲/۰۱
بتنی	۲/۷۹	۰/۵۷	۰/۳۰	۰/۴۶	۰/۱۸	۱/۵۶	۰/۴۱	۱/۴۴	۰/۶۵	۰/۶۸	۰/۶۴	۴/۹۶	۱/۱۰

منبع: نویسندگان، ۱۴۰۱

تعداد طبقات

تعداد طبقات به عنوان شاخصی در سنجش ظرفیت توسعه درونزا به کار می‌رود. قطعاتی با تراکم پایین (یک طبقه و دو طبقه)، به عنوان پتانسیل توسعه میان‌افزا مطرح می‌باشد. کل مساحت ساختمان‌های (یک و دو طبقه) در شهر بناب ۸۹۵ هکتار می‌باشد. همان‌طور که در جدول (۹) مشاهده می‌شود محله فرهنگیان یک کم‌ترین تعداد طبقات ساختمانی یک و دو

طبقه را دارد که معادل (۴۷/۳۶ درصد) می‌باشد. یعنی تعداد طبقات در این محله بیش‌تر از دو طبقه می‌باشد. دلیل آن هم، ساخت و سازهای غیرمجاز در این محله می‌باشد.

جدول ۹: تعداد طبقات ساختمانی در سطح محلات شهر بناب (ارقام به درصد)

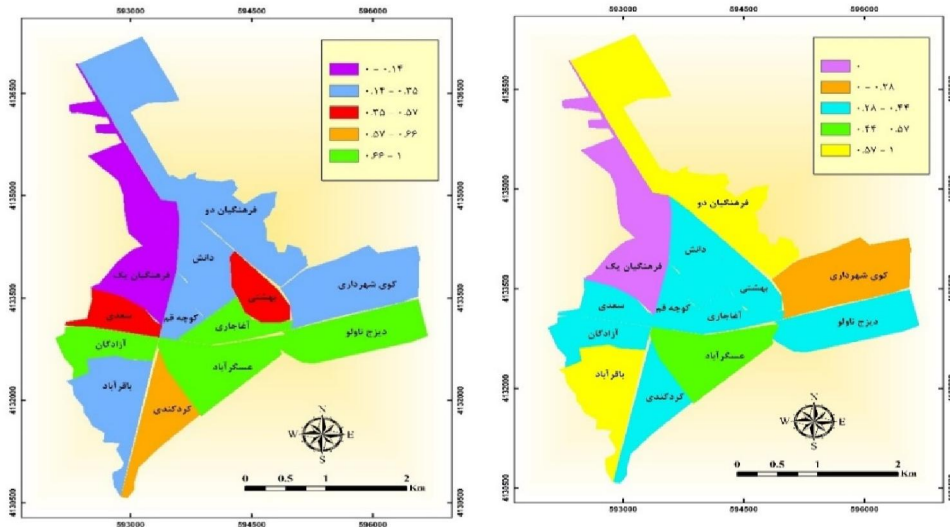
شماره محله	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
اسم محله	فرهنگیان یک	سعدی	ازادگان	باقرآباد	کردکندی	عسگرآباد	کوچه قم	دانش	بهشتی	آغاچاری	دیزج ناولو	کوی شهردا ری	فرهنگیان دو
یک و دو طبقه	۴۷/۳۶	۶۸/۸۴	۶۹/۷۹	۷۷/۲۷	۶۹/۳۰	۷۰/۸۷	۶۶/۷۸	۶۲/۲۷	۶۵/۴۶	۶۹/۲۳	۶۶/۸۷	۶۱/۵۲	۹۹/۵۱
سه طبقه و بیش‌تر	۵/۱۳	۰/۹۲	۰/۴۸	۱/۴۰	۰/۳۶	۲/۱۲	۱/۳۰	۲/۲۰	۰/۶۸	۱/۱۷	۰/۶۴	۲/۷۱	۱/۶۸

منبع: نویسندگان، ۱۴۰۱

محله‌های فرهنگیان ۲ و باقرآباد بیش‌ترین میزان طبقات ساختمانی (یک و دو طبقه) با (۹۹/۵۱، ۷۷/۲۷ درصد) را دارد. از این‌رو براساس نقشه وزن‌دهی‌شده (شکل ۵)، محله فرهنگیان یک دارای کم‌ترین امتیاز (ارزش ۰) و محلات فرهنگیان ۲ و باقرآباد دارای بیش‌ترین امتیاز (ارزش ۱) از نظر پتانسیل توسعه میان‌افزا می‌باشند.

بافت فرسوده

بافت‌های فرسوده با ویژگی‌هایی مانند فرسودگی کالبدی، عدم برخورداری از شبکه دسترسی مناسب، کمبود خدمات و زیرساخت‌های شهری، مسائل اقتصادی، معضلات اجتماعی و زیست‌محیطی، آسیب‌پذیر بوده و از ارزش مکانی، محیطی، اقتصادی و اجتماعی نازلی برخوردارند. چنین ویژگی‌هایی باعث می‌شود بافت فرسوده از شاخص‌های بسیار تأثیرگذار در پتانسیل توسعه میان‌افزا به حساب آید. در این پژوهش، هر چقدر بافت‌های فرسوده حاشیه‌ای و فاقد عناصر تاریخی بیش‌تر باشد، در توسعه درونزای شهری ارزش بالاتری دارند. همان‌طور که در جدول (۱۰) مشاهده می‌شود، محله فرهنگیان یک بافت فرسوده ندارد یعنی جزء محله تازه تأسیس یافته شهر محسوب می‌شود.



شکل ۵: نقشه‌های فازی شده مصالح ساختمانی (سمت راست) و تعداد طبقات (سمت چپ) (ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۱)

محله‌های دیزج ناولو و کوچه قم بیشترین بافت فرسوده به ترتیب (۴۶/۷۶، ۳۹/۰۶ درصد) را نسبت به سایر محلات شهر دارند که حاکی از قدمت بالای این محلات می‌باشد. بنابراین در نقشه ارزش‌دهی شده (شکل ۶)، محلات کوچه قم و دیزج ناولو دارای بیشترین امتیاز (ارزش ۱) و محله فرهنگیان یک دارای کمترین امتیاز (ارزش ۰) برای توسعه درونزا می‌باشند.

جدول ۱۰: بافت فرسوده به تفکیک محلات شهر بناب (ارقام به درصد)

شماره محله	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
اسم محله	فرهنگیان یک	سعدی	آزادگان	باقرآباد	کردکندی	عسگرآباد	کوچه قم	دانش	بهشتی	آغاچاری	دیزج ناولو	کوی شهرداری	فرهنگیان دو
بافت فرسوده حاشیه‌ای	-	-	-	-	-	۱۸/۸۴	-	-	۳۰/۰۷	-	۴۶/۷۶	۱۴/۹۷	۱۷/۴۸
بافت فاقد عناصر تاریخی	-	۳۳/۰۱	۰/۰۲۵	۱۸/۴۱	۳۴/۲۰	۸/۳۰	۳۹/۰۶	۱۳/۶۹	-	۳۱/۵۲	-	-	-

-	-	-	۲۵/۲۶	-	-	-	۱/۷۷	-	-	۴۰/۷۹	-	-	بافت فرسوده عناصر تاریخی
---	---	---	-------	---	---	---	------	---	---	-------	---	---	-----------------------------------

منبع: نویسندگان، ۱۴۰۱

اندازه قطعات و دانه بندی

بلوک‌هایی که اکثر قطعات آن ریزدانه و دارای مساحت کم‌تر از ۲۰۰ مترمربع می‌باشند، از پتانسیل‌های مناسب جهت توسعه میان‌افزا برخوردار می‌باشند. کل مساحت قطعات ریزدانه در شهر بناب ۲۱۶/۵۰ هکتار می‌باشد. با توجه به جدول (۱۱)، محله‌های آجاجاری و دیزج ناولو به ترتیب با (۲۵/۷۴، ۲۰/۲۲ درصد) دارای بالاترین قطعات ریزدانه نسبت به دیگر محلات می‌باشند. به دلیل اینکه بیش‌تر ساختمان‌های این محلات قدیمی هستند و قطعات احداث شده در بافت‌های قدیم در فضای خیلی کوچکی شکل گرفته‌اند و میزان مساحت بناها کم‌تر از ۲۰۰ متر مربع بوده است. محله فرهنگیان یک دارای کم‌ترین میزان (با ۸/۶۸ درصد) قطعات ریزدانه نسبت به دیگر محلات می‌باشد، به دلیل اینکه این محله به تازگی شکل گرفته در نتیجه ساختمان‌های ساخته شده امروزی نسبت به بافت‌های قدیمی فضاهای بیش‌تری را اشغال می‌کنند. از این‌رو با توجه نقشه ارزش‌دهی (شکل ۶)، محلات آجاجاری و دیزج ناولو دارای بیش‌ترین ارزش (امتیاز ۱) پتانسیل و ظرفیت توسعه و محله فرهنگیان یک دارای کم‌ترین ارزش (امتیاز ۰) توسعه میان‌افزا را دارد.

جدول ۱۱: اندازه قطعات و دانه‌بندی در سطح محلات شهر بناب (ارقام به درصد).

شماره محله	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
اسم محله	فرهنگیان یک	سعدی	آزادگان	باقرآباد	کردکندی	عسگرآباد	کوچه قم	دانش	بهشتی	آجاجاری	دیزج ناولو	کوی شهرداری	فرهنگیان دو
اندازه قطعات	۸/۶۸	۱۳/۷۸	۱۸/۴۰	۱۳/۹۰	۱۵/۹۹	۱۸/۰۸	۱۵/۸۷	۱۸/۷۲	۱۶/۱۰	۲۵/۷۴	۲۰/۲۲	۱۹/۰۵	۱۱/۹۲

منبع: نویسندگان، ۱۴۰۱

شیب

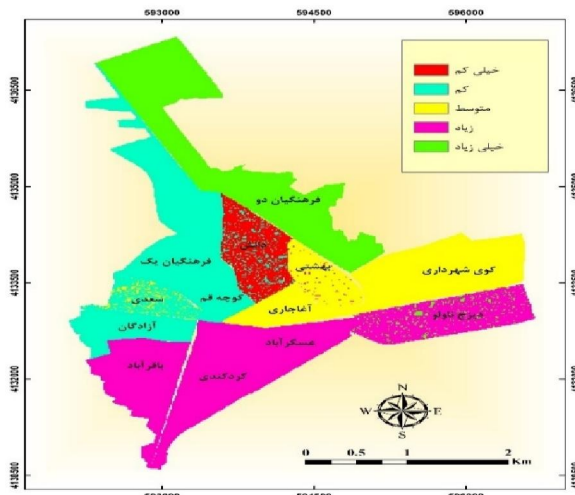
شیب به عنوان یکی از اولویتهای مهم در ساخت و سازهای شهری به حساب می‌آید. براساس یافته‌های جغرافیدانان و شهرسازان اصولاً برای طراحی شهری شیب تا ۶٪ مطلوب و

بین ۶ تا ۹٪ قابل قبول است. لایه شیب از^۱ (DEM) بدست می‌آید؛ در حقیقت مدل رقومی DEM، مدل ارتفاعی است که در آن فقط سطح زمین در نظر گرفته می‌شود که نشان‌دهنده سطح زمین به تنهایی و بدون عوارض طبیعی (گیاهان) و انسانی (ساختمان‌ها) است. یکی از کاربردهای مدل رقومی ارتفاع تولید نقشه شیب است. شیب برای هریک از سلول‌ها (در مدل رستری) و مثلث‌های کوچک (در مدل بُرداری)، براساس ارتفاع نقاط و فاصله آن‌ها برحسب درجه و یا درصد محاسبه می‌شود. هر چقدر شیب کم‌تر باشد، ارزش بیشتری در توسعه درونزا دارد. با توجه شکل (۶)، شیب شهر بناب از شرق به غرب می‌باشد. ارتفاع اراضی شهر از ۱۳۰۰ متر در شرق شهر به ۱۲۸۰ متر در غرب شهر در یک فاصله ۳ کیلومتری کاهش پیدا می‌کند. علاوه بر شیب شرق به غرب، قسمتی از اراضی شهر از سمت جنوب به شمال نیز دارای شیب مختصری می‌باشد. در این جهت ارتفاع اراضی از ۱۲۸۵ متر در جنوب شهر به ۱۲۷۸ متر در حوالی روستای آخوند قشلاق تنزل پیدا می‌کند. به عبارتی می‌توان گفت شیب شهر از جنوب‌شرقی به سمت شمال‌غربی می‌باشد. ارتفاع کم سطح اراضی شهر از سطح دریاچه ارومیه در موارد مختلفی مشکلاتی را برای شهر بناب به وجود آورده است و در نهایت اینکه شیب در سطح شهر بناب اکثراً به صورت همواره بوده و جهت ساخت و سازهای شهری مناسب می‌باشد.

فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)

فرآیند تحلیل سلسله مراتبی روشی است منعطف، قوی و ساده که برای تصمیم‌گیری در شرایطی که معیارهای تصمیم‌گیری متضاد انتخاب بین گزینه‌ها را با مشکل مواجه می‌سازد، مورد استفاده قرار می‌گیرد (زبردست، ۱۳۸۰:۱۳). فرآیند شناسایی عناصر و ارتباط بین آن‌ها که منجر به ایجاد یک ساختار سلسله مراتب می‌شود (زبردست، ۱۳۸۰:۱۳). در اینجا هدف شناسایی و سنجش پتانسیل توسعه درونزا میان محلات سیزده‌گانه شهر بناب به منظور رتبه‌بندی محلات مستعد توسعه است. معیارها به ۱۱ دسته تقسیم می‌شوند (شکل ۹).

¹ Digital Elevation Model



شکل ۸: نقشه نهایی هم‌پوشانی فازی براساس شاخص‌های مورد مطالعه. (ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۱)

تعیین ضریب اهمیت معیارهای توسعه میان‌افزا

مطابق با روند تکنیک تحلیل سلسله‌مراتبی، پس از تعیین هدف و معیارها، به منظور تعیین میزان تأثیر معیارها، پرسشنامه‌ای تدوین گردید تا براساس نظرسنجی‌های صورت گرفته از کارشناسان و مشاهدات میدانی محقق و از طریق مقایسه دو دویی معیارها به هر یک از معیارها وزن (ارزش) داده می‌شود تا درجه اهمیت آن‌ها محاسبه شود و امکان ارزیابی سطوح دارای ارزش توسعه درونزا با استفاده از این تکنیک فراهم گردد.

جدول ۱۲: ضریب و امتیاز هریک از معیارها

	Arase baie	Keiffat ben	Baffeh fars	Tarakom si	Tarakom kl	Trrakom n	Tedade tal	Masaleh s	Andazeh g	sathe ashg	sheib
Arase baier		3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	5.0	6.0	7.0	9.0	7.0
Keiffat bona			1.0	1.3	1.4	1.4	1.5	1.0	1.5	1.4	1.0
Baffeh farsodeh				3.0	3.0	3.0	5.0	3.0	1.6	1.6	3.0
Tarakom sakhtemani					3.0	3.0	1.0	3.0	1.5	1.5	3.0
Tarakom khales Jameit						1.6	3.0	3.0	1.7	1.7	3.0
Trrakom nakhales Jameit							1.5	3.0	1.5	1.6	3.0
Tedade tabagat								3.0	3.0	5.0	3.0
Masaleh sakhtemani									1.7	1.6	2.0
Andazeh gatat va danebandi										3.0	3.0
sathe ashgale karbariha											3.0
sheib	Incon:	0.09									

لازم به یادآوری است که جهت مقایسه دو دویی معیارها از مقیاس ۹ کمّیتی ساعتی استفاده شده است. جدول (۱۲) وزن هر یک از معیارها را که براساس نتایج حاصل از نظر

کارشناسان و با استفاده از نرم‌افزار Expert choice 11 محاسبه شده است، نشان می‌دهد. (ضریب سازگاری یا نسبت توافق ماتریس دو دویی ($CR^1 = 0.09$) محاسبه شد).

تعیین امتیاز نهایی معیارها

پس از تلفیق ضرایب اهمیت مزبور (وزن معیارها) امتیاز نهایی هر یک از معیارها مطابق نمودار به دست آمد. بر اساس نمودار مستخرج از Expert choice 11، در میان معیارهای مورد بررسی (شکل ۱۰)، اراضی بایر با ضریب وزنی (۰/۲۹۹) دارای بالاترین اهمیت از لحاظ پتانسیل توسعه میان‌افزا می‌باشد، پس از معیار اراضی بایر، به ترتیب معیارهای بافت فرسوده، تراکم جمعیت خالص، تراکم ساختمانی، تعداد طبقات، کیفیت بنا، تراکم جمعیت ناخالص، اندازه قطعات و دانه‌بندی و سطح اشغال کاربری‌ها در رتبه‌های بعدی قرار دارند، در نهایت معیارهای مصالح ساختمانی با ضریب وزنی (۰/۳۳) و شیب با ضریب وزنی (۰/۲۱) در رتبه‌های آخر قرار دارند و دارای کم‌ترین اهمیت از نظر ظرفیت توسعه میان‌افزا می‌باشند.

اولویت‌بندی نهایی محله‌های دارای پتانسیل توسعه میان‌افزا با روش FAHP

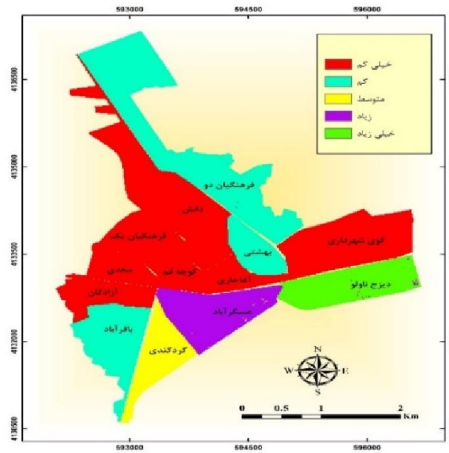
در این مرحله با اعمال وزن‌های نهایی هر یک از معیارهای به دست آمده از نرم‌افزار Expert choice 11، در محیط GIS، وزن معیارها بر لایه‌های فازی ضرب و جمع بسته شدند و سپس اقدام به تولید نقشه نهایی کرده‌ایم که مشخص‌کننده ظرفیت توسعه میان‌افزا محلات شهر بناب می‌باشد. با توجه به نقشه وزن‌دهی شده معیارها براساس فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی (شکل ۱۱)، محله ۱۳ (فرهنگیان دو) در اولویت اول توسعه، محله‌های ۴، ۵، ۶، ۱۲ (باقرآباد، کردکندی، عسگرآباد، دیزج ناولو) در اولویت دوم، محله‌های ۹، ۱۰، ۱۲ (بهشتی، آغاچاری، کوی شهرداری) در اولویت سوم، محله‌های ۱، ۲، ۳، ۷ (فرهنگیان یک، سعدی، آزادگان، کوچه قم) در اولویت چهارم و در نهایت محله ۸ (دانش) در اولویت پنجم پتانسیل توسعه قرار گرفته‌اند.

ارزیابی پتانسیل توسعه درونی محلات شهر بناب

پتانسیل توسعه میان‌افزا در رابطه با شهر بناب، بیش‌تر شامل اراضی ساخته نشده و بایر در داخل محدوده قانونی شهر و همچنین توسعه عمودی و افزایش تراکم ساختمانی در بافت موجود

¹ Consistency Ratio

شهر می‌باشد. دومین طرح جامع شهر که در سال ۱۳۷۹ تهیه گردید، تعداد جمعیت برای افق ۱۰ ساله (۱۳۹۰) طرح را ۹۵۰۰۰ نفر پیش‌بینی کرده بود.



شکل ۱۱: نقشه نهایی وزن‌دهی شده معیارها با استفاده از مدل (FAHP). (ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۱)

اما در سال ۱۳۹۵ جمعیت شهر ۸۵۲۷۴ نفر بوده است و با جمعیت پیش‌بینی شده طرح جامع (بیش از ۷۰٪) فاصله زیادی دارد. با اینکه سطح اراضی پیشنهادی در طرح تفضیلی افزایش یافته، و محله اکبرآباد نیز وارد محدوده شد؛ اما به دلیل عدم تحقق جمعیت پیشنهادی طرح‌های جامع و تفضیلی، بسیاری از اراضی به صورت بایر باقی مانده است. به طوری که با توجه به نقشه طرح تفضیلی شهر در سال ۱۳۸۵، حدود ۵۵۸ هکتار از مساحت محدوده قانونی شهر را اراضی توسعه‌نیافته تشکیل می‌دهد که این اراضی در بخش‌های شرقی و شمالی شهر به صورت بایر باقی مانده است و ساخت و سازها در این قسمت‌ها به صورت پراکنده می‌باشد. بنابراین، هم جمعیت پیشنهادی برای افق طرح تحقق پیدا نکرده و هم حدود ۶۱ درصد از مساحت محدوده پیشنهادی طرح تفضیلی در وضع موجود (سال ۱۳۸۵) به صورت بایر باقی مانده است؛ بنابراین، تراکم ساختمانی نسبتاً پایین در داخل محدوده شهر به ویژه در قسمت‌های شمالی و شرقی و وجود گرایش‌های اخیر به سمت افزایش تراکم و توسعه عمودی شهر از پتانسیل‌های توسعه درونی شهر تلقی شده و حاکی از ظرفیت جمعیت‌پذیری بالای شهر در داخل محدوده فعلی می‌باشد. با توجه به نقشه‌های پتانسیل توسعه میان‌افزای شهر، شکل‌های (۸ و ۱۰) می‌توان به نتایج زیر دست یافت:

- در یک نگاه کلی، محله ۱۱ (دیج ناولو) از ناحیه ۵ در هم‌پوشانی فازی، به علت داشتن بافت روستایی (بافت حاشیه‌ای)، تراکم ساختمانی خیلی پایین، شیب مناسب، اراضی بایر متوسط،

مصالح ساختمانی خیلی پایین، سطح اشغال کاربری بالا و پایین بودن کیفیت بناها و... از پتانسیل توسعه میان‌افزای بسیار زیادی برخوردار می‌باشد. در قسمت شرق (محل ۱۱)، وجود فرودگاه، پادگان نظامی، گورستان و دکل‌های برق‌رسانی فشار قوی مانع عمده توسعه شهر در این قسمت بوده است. محل ۱۳ (فرهنگیان دو) از ناحیه ۵ در مدل (FAHP)، از لحاظ شاخص‌های مورد مطالعه، ظرفیت پتانسیل بسیار بالایی در توسعه میان‌افزا دارد. شهر در قسمت شمال و شمال شرقی (محل ۱۳)، اراضی کشاورزی محدودی دارد (ارزش کم‌تری نسبت به اراضی کشاورزی جنوب دارند) که در این اراضی بیش‌ترین توسعه شهر صورت گرفته است.

- محل ۶ (عسگرآباد) از ناحیه ۳، در مدل هم‌پوشانی با شاخص‌هایی هم‌چون اراضی بایر، سطح اشغال کاربری‌ها، شیب، اندازه قطعات و دانه‌بندی، مصالح ساختمانی و کیفیت بنا و... با رتبه زیاد، در اولویت دوم برای توسعه میان‌افزای قرار دارد. قسمت جنوب شرقی (محل ۶) با کمربند شرقی مواجه است و خود کمربندی نیز به وسیله باغات و اراضی کشاورزی مرغوب محدود می‌گردد. محل ۴ (باقرآباد) از ناحیه ۲، محل ۵ (کردکندی) از ناحیه ۳، در مدل (FAHP) از لحاظ معیارها شامل اراضی بایر، تراکم خالص و ناخالص جمعیت، تراکم ساختمانی، سطح اشغال کاربری، بافت فرسوده (فاقد عناصر تاریخی)، اندازه قطعات و دانه‌بندی و... در اولویت دوم توسعه میان‌افزا جای می‌گیرند. بنابراین قسمت جنوب این محلات به رودخانه صوفی‌چای، کمربندی و اراضی باغی محدود می‌گردند.

- محل ۹ (بهشتی) از ناحیه ۴، در هم‌پوشانی فازی و محل ۱۲ (کوی شهرداری) در مدل (FAHP) از لحاظ شاخص‌های مورد بررسی شامل سطح اشغال کاربری‌ها، شیب، تعداد طبقات، بافت فرسوده، اندازه قطعات و دانه‌بندی، کیفیت بنا، مصالح ساختمانی و... در اولویت سوم قرار می‌گیرند.

- محل ۱ (فرهنگیان یک) و محل ۲ (سعدی) از نواحی ۱ و محل ۳ (آزادگان) از ناحیه ۲، از لحاظ شاخص‌های مورد بررسی در اوایت‌های توسعه میان‌افزا قرار نمی‌گیرد. به دلیل اینکه این محلات جزء محلات تازه تأسیس یافته شهری محسوب می‌شود و قسمت غرب این محلات وجود گورستان، محدود بودن به دریاچه اورمیه، اراضی کشاورزی و باغات مرغوب، پایین بودن سطح اراضی نسبت به قسمت‌های دیگر و هدایت آب‌های سطحی به این اراضی محدودیت‌های بیش‌تری برای توسعه ایجاد می‌نمایند.

- بخش‌های مرکزی شهر (هسته اولیه شهر) از جمله محل ۷ (کوچه قم)، محل ۸ (دانش) و محل ۱۰ (آغاچاری) از نواحی ۴، به علت فقدان یا ناچیز بودن اراضی بایر و همچنین تراکم زیاد ساختمانی، مناسب توسعه میان‌افزا نیستند؛ اما در عین حال، بخش‌های نسبتاً قابل توجهی از این

نواحی، بافت فرسوده شهر را تشکیل می‌دهند که از این لحاظ می‌توانند در رابطه با برنامه‌ریزی توسعه میان‌افزای شهر و رشد هوشمند شهری مورد توجه قرار گیرند.

نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر شهر بناب را که در دهه‌های اخیر با رشد پراکنده پیرامونی مواجه بوده، مورد بررسی قرار داد؛ تا ظرفیت‌های توسعه میان‌افزای این شهر، جهت جلوگیری از روند رو به افزایش تخریب اراضی کشاورزی و باغات پیرامون شهر شناسایی گردد. بر پایه هدف پژوهش حاضر مبنی بر شناسایی و سنجش پتانسیل‌ها و ظرفیت‌های توسعه میان‌افزا در محلات شهر بناب، نتایج تحقیق براساس شکل‌های (۸ و ۱۰) بیانگر آن است که محلات ۱۱ و ۱۳ با قرار گرفتن در اولویت اول توسعه و محلات ۴،۵،۶ در اولویت دوم توسعه میان‌افزا، محلات ۹ و ۱۲ با اولویت سوم توسعه، محلات ۱،۲،۳ با پتانسیل توسعه میان‌افزای پایین و محلات ۷،۸،۱۰ دارای پتانسیل توسعه میان‌افزای خیلی پایین قرار گرفته‌اند. مطابق بررسی‌های صورت گرفته، توسعه شهر بناب به صورت پراکنده یا اسپرال هر چند طی سال‌های اخیر، در تمام قسمت‌های شهر صورت گرفته، اما بیش‌ترین توسعه در بخش‌های شرقی و شمالی شهر یعنی نواحی پنج و سه اتفاق افتاده است. محدوده شهر دارای بافت‌های خالی و اراضی بایر بسیار گسترده‌ای، مخصوصاً در نواحی پنج و سه است. اراضی بایر موجود شهر که نزدیک به ۶۰۰ هکتار اراضی ساخته نشده در داخل محدوده قانونی شهر است، بنا به مسأله نفوذ عوامل قدرت در شهر به محدوده شهر اضافه شده است و هنوز پس از گذشت قریب به ۱۰ سال هنوز این اراضی ساخته نشده‌اند؛ یعنی فراتر از نیاز شهر انتخاب و وارد محدوده شده‌اند. همچنین تراکم ساختمانی و جمعیتی پایین شهر و نیز انبوه بافت‌های فرسوده و ناکارآمد موجود در شهر حاکی از پتانسیل بالای شهر برای توسعه میان‌افزا است. با توجه به اینکه محله‌های دیزج ناولو، عسگرآباد، کردکندی، آغاجاری و آزادگان دارای بناهای تخریبی بیش‌تری در سطح شهر هستند، بهسازی و نوسازی آن‌ها می‌تواند ظرفیت‌ها و پتانسیل‌های توسعه میان‌افزا را در سطح شهر ایجاد کند. همچنین جلوگیری از گسترش پدیده اسکان غیررسمی در شهر بناب به ویژه در محله‌های دیزج ناولو، اکبرآباد، آغداش و باقرآباد که طی سال‌های اخیر باعث پراکندگی توسعه در جهات مختلف شهر شده است و هزینه‌های زیرساختی و خدماتی زیادی را به شهر تحمیل کرده است؛ نیز از راهکارهای مؤثری هستند که زمینه توسعه میان‌افزای شهر را فراهم خواهند کرد. نتایج تحقیق حاضر با نتایج پژوهش‌های دیگری که در این زمینه انجام گرفته است، نظیر تحقیق Abedinia & Khalili (2019)، سرور و همکاران (۱۳۹۵)، حمزه‌پور و همکاران (۱۳۹۵) همخوانی دارد. این تحقیقات نشان می‌دهند که رشد پیرامونی شهر مورد مطالعه در شرایطی اتفاق افتاده که شهر در

بافت‌های ساخته شده موجود خود، پتانسیل بالایی برای توسعه درونی داشته ولی بنا بر عواملی، بر محیط‌های طبیعی پیرامونی خود دست‌اندازی کرده است. این امر موجبات تخریب اراضی کشاورزی و باغات پیرامون شهر و نیز رها شدن بافت‌های قدیمی ارزشمند داخل شهر یا هجوم کاربری‌های ناکارآمد و ناسازگار به این بافت‌ها شده است.

منابع و مآخذ:

- ۱- احدنژاد، م.، احمدی، ل.، شامی، ا.، حیدری، ت. ۱۳۹۲. بررسی روند توسعه درون شهری با تأکید بر تغییرات تراکم و کاربری اراضی در بافت فرسوده قسمت شمالی در شهر زنجان (۱۳۷۵-۱۳۸۸)، مجله آمایش جغرافیایی فضا، ۸: ۱۱۸-۱۰۰.
- ۲- بنی‌هاشمی، ا.، سرور، ر.، زیاری، ی. ۱۳۹۲. توسعه میان افزا در بافت‌های فرسوده شهری (مورد مطالعه: محله خانی‌آباد تهران)، فصلنامه جغرافیایی سرزمین، ۴۰: ۵۴-۴۱.
- ۳- پوراحمد، ا.، آروین، م.، زنگنه شهرکی، س. ۱۳۹۵. ارزیابی زمین‌های بایر به منظور توسعه میان افزا در شهر اهواز. مجله آمایش جغرافیایی فضا. ۲۶: ۱۸۲-۱۶۴.
- ۴- حمزه‌پور، ر.، پوراحمد، زیاری، ک. ۱۳۹۵. شناسایی و بررسی پتانسیل‌ها و قابلیت‌های موجود زمین با تأکید بر توسعه میان‌افزا (مطالعه موردی: محلات شهر سردشت). فصلنامه مطالعات مدیریت شهری. ۲۴: ۹۸-۸۰.
- ۵- خمر، غ.، بلوچ، ن. ۱۴۰۰. ارزیابی و تحلیل پهنه‌های بلافصل شهر نیک شهر به منظور تعیین جهات مناسب توسعه فیزیکی. فصلنامه آمایش محیط. ۵۵: ۱۸۹-۱۶۹.
- ۶- داداش‌پور، ه.، تقوایی، ع. ا.، قانع، ن. ۱۳۹۳. بررسی ظرفیت توسعه میان‌افزا در فضاهای موقوفه شهری (نمونه موردی: ناحیه ۳ منطقه ۲). فصلنامه مطالعات شهر ایرانی اسلامی. ۱۵: ۷۸-۶۳.
- ۷- رحیمی، ا. ۱۳۹۷. توسعه میان‌افزای شهری، رویکرد نوین در حفظ زمین شهری در تبریز، نشریه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، ۶۳: ۹۷-۷۷.
- ۸- زبردست، ا. ۱۳۸۰. کاربرد فرآیند سلسله مراتبی در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای. نشریه هنرهای زیبا. ۱۰: ۲۱-۱۳.
- ۹- زیاری، ک.، ابراهیمی، م.، آروین، م.، علوی، ع. ۱۳۹۵. ظرفیت‌سنجی کالبدی بافت مرکزی شهرها به منظور توسعه میان‌افزا (مطالعه موردی: شهر میناب). نشریه مطالعات نواحی شهری، ۸: ۷۸-۶۳.
- ۱۰- سرور، ه.، سرور، ر.، توحیدی، م. ۱۳۹۵. بررسی الگوی بهینه توسعه فیزیکی شهر بانه براساس شاخص‌های توسعه میان‌افزا، فصلنامه جغرافیا و مطالعات محیطی. ۲۰: ۸۲-۶۵.
- ۱۱- مهندسین مشاور بانیان. ۱۳۸۵. طرح جامع شهر بناب، جلد دوم.
- ۱۲- مهندسین مشاور شارستان. ۱۳۹۶. طرح جامع شهر بناب، مطالعات مرحله اول.
- ۱۳- محمدی، ج.، محمدی، ع. ۱۳۹۴. بررسی توسعه کالبدی شهر زنجان با تأکید بر شاخص‌های توسعه درون‌زا. مجله آمایش جغرافیایی فضا. ۲۳: ۲۴-۱۲.

- ۱۴- مرادی سروستانی، ا.، گلشن، م. ر.، شریفی، م.، پرنگ، م. ۱۳۹۷. بررسی وضعیت ساختمان‌های موجود در زمین‌های شیب دار (مطالعه موردی شهر اردکان استان فارس). سومین کنفرانس بین‌المللی عمران. معماری و طراحی شهری: ۱-۱۴.
- ۱۵- مرادی، م.، پرزادی، ط.، مرادی، م. ۱۳۹۶. بررسی الزامات توسعه شهر از درون در شهر بروجرد. مجله معماری و شهرسازی آرمان شهر. ۲۳: ۳۳۲-۳۱۹.
- ۱۶- مداحی، ر.، جمالی ع. ا. ۱۳۹۹. ارزیابی گسترش کمی شهر و مدل سازی توسعه فیزیکی در نوار ساحلی شهر بندر عباس. فصلنامه آمایش محیط. شماره ۴۹: ۵۶-۴۵.

- 17- Aly, S. S., Attwa, Y. A. 2013. Infill development as an approach for promoting compactness of urban form. *Sustainable Development and Planning 2020*, 173: 455-466.
- 18- Ahvenniemi, H., Pennanen, K., Knuuti, A., Arvola, A., Viitanen, K. 2018. Impact of infill development on prices of existing apartments in Finnish urban neighbourhoods. *International Journal of Strategic Property Management*, 22 (3): 157-167.
- 19- Abedini, A., Khalili, A. 2019. Determining the capacity infill development in growing metropolitans: A case study of Urmia city. *Journal of Urban Management*, 8 (2): 316-327.
- 20- Ahmad, N., Zhu, Y., Shafait, Z., Sahibzada, U. F., Waheed, A. 2019. Critical barriers to brownfield redevelopment in developing countries: The case of Pakistan. *Journal of cleaner production*, 221 (1): 1193-1209.
- 21- Aly, S. S., Attwa, Y. A. 2013. Infill development as an approach for promoting compactness of urban form. *Sustainable Development and Planning 2020*, 173: 455-466.
- 22- Avadia, R. M., Patel, A. C. (2018). About Urban Sprawl: A Case Study of Ahmedabad City. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 5(1): 808-811.
- 23- Goosen, J., Fitchett, A. 2019. Success Factors for Urban Brownfield Developments in Johannesburg, South Africa, *journal of Urban Forum*, 1: 1-19.
- 24- Karimi, M., Banihashemi, A. H. 2014. On characterization of elementary trapping sets of variable-regular LDPC codes. *IEEE Transactions on Information Theory*, 60 (9): 5188-5203.
- 25- Momeni, F., Keyhanfar, M. 2017. Sustainable Urban Regeneration with a Physical Infill Development Approach: a Case Study on Isfahan Central Region. *Journal of History Culture and Art Research*, 5 (4): 355-372.

-
- 26- New Port City Council. 2009. Design Guide for Infill and Backland Development, Publication of Planning Regeneration & Strategic Housing.
 - 27- Razavian, M., Samadi, R. 2016. Infill development: An approach to the optimal and intelligent development of cities—case study: Zone 8 of Tabriz. *Journal of Geography & Natural Disasters*, 6 (3): 2167-0587.
 - 28- Sheidabaghdadabad, Hamidreza; Pooyan Shahabian .2015. Assessment of the capacity of infill development in rural-urban deteriorated fabric (Case study: Naemabad, Yazd), Report and Opinion, 7 (7): 32-42.
 - 29- Williams, C. 2014. Integrating Infill Planning in California's General Plans: A Policy Roadmap Based on Best-Practice Communities, at the University of California, Berkeley School of Law.