

کشف ارزش و قیمت‌گذاری زمین‌های مسکونی در حریم شهرها: ارائه اصول پایه و فرمول تعمیم‌پذیر قیمت به صورت شناور

هادی فرهنگ‌دوست^{۱*}؛ ساناز سعیدی مفرد^۲

۱. کارشناس ارشد، معماری اسلامی، گروه هنر و معماری اسلامی، دانشکده هنر و معماری اسلامی، دانشگاه بین‌المللی امام رضا^(ع)،

مشهد، ایران

۲. دانشیار گروه شهرسازی، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران

چکیده

قیمت‌گذاری زمین‌های مسکونی در حریم شهرها به دلیل پیچیدگی‌های ساختاری، نوسانات بازار و تأثیرپذیری از سیاست‌های متغیر شهری، همواره با چالش‌های بنیادین از جمله عدم شفافیت، انعطاف‌ناپذیری مدل‌های سنتی و فقدان معیارهای علمی دقیق مواجه بوده است. این پژوهش با هدف طراحی یک مدل علمی و عملیاتی برای قیمت‌گذاری شناور زمین در این مناطق تدوین شده است. مطالعه حاضر با بهره‌گیری از روش تحقیق آمیخته، به تبیین و تحلیل عوامل مؤثر بر ارزش زمین می‌پردازد. در بخش کیفی، با استفاده از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با خبرگان حوزه معماری، شهرسازی و اقتصاد زمین و همچنین، به‌کارگیری تکنیک دلفی، عوامل کلیدی شناسایی و دسته‌بندی شدند. سپس، با استفاده از تحلیل سلسله‌مراتبی، وزن نسبی هر یک از این عوامل تعیین شد. در بخش کمی، با جمع‌آوری داده‌های ثانویه از معاملات ثبت‌شده و مشخصات کالبدی - مکانی قطعات زمین در مناطق نمونه، از مدل قیمت‌گذاری هدونیک و تحلیل رگرسیون چندمتغیره برای آزمون فرضیه‌ها و تعیین میزان تأثیر هر متغیر بر قیمت نهایی استفاده شد. یافته‌های اصلی پژوهش به ارائه یک فرمول ریاضی پویا و شناور منجر شد که متغیرهایی نظیر دسترسی به خدمات و زیرساخت‌ها، ویژگی‌های کالبدی، محدودیت‌های قانونی و طرح‌های توسعه شهری را در یک چارچوب یکپارچه لحاظ می‌کند. نتایج اعتبارسنجی نشان داد مدل پیشنهادی در مقایسه با روش‌های ارزیابی سنتی، از دقت و انطباق بیشتری با واقعیت‌های بازار برخوردار است و می‌تواند به عنوان ابزاری کارآمد برای سیاست‌گذاران شهری، سرمایه‌گذاران و شهروندان به منظور درک بهتر پویایی‌های بازار زمین و اتخاذ تصمیمات آگاهانه به کار گرفته شود و به توسعه پایدار در حریم شهرها کمک کند.



COPYRIGHTS

©2025 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.



HOW TO CITE THIS ARTICLE

Farhangdoust H. Saeidi Mofrad S. Unveiling value and price of residential land in urban fringe: presenting foundational principles and a generalizable floating price formula. *Urban Economics and Planning* 7(3):110-151.

DOI: [10.22034/uep.2025.552273.1738](https://doi.org/10.22034/uep.2025.552273.1738)

* نویسنده مسئول: h.farhangdoust@imamreza.ac.ir

کلمات کلیدی

ارزش‌گذاری املاک

حریم شهری

روش آمیخته

سیاست‌گذاری زمین

مدل هدونیک

۱. مقدمه

گسترش فیزیکی شهرها و شکل‌گیری مناطق حاشیه‌ای یا «حریم»، پدیده‌ای جهانی است که کلان‌شهرها و شهرهای بزرگ ایران (Mehriar, Masoumi, & Mohino, 2020; Ravetz & Sahana, 2024)، حتی مراکز استان‌های کوچک‌مقیاس‌تر همچون اردبیل، نیز با شدت فزاینده‌ای با آن روبه‌رو هستند (Mohammadi-Hamidi, Heidarlou, Fürst, & Nazmfar, 2022). حریم شهرها، به عنوان عرصه‌های گذار میان بافت متراکم شهری و فضاهای روستایی یا طبیعی، دارای پویایی‌های اقتصادی، اجتماعی و کالبدی منحصربه‌فردی هستند (Demiroğlu İzgi, 2024; Parishan, Nadayi, 2023; Tosi, Farajirad, & Mirmiran, 2023). این مناطق که اغلب به عنوان ذخایر توسعه‌آتی شهرها نگریسته می‌شوند، به دلیل موقعیت بینابینی خود، به کانون تقاضا برای کاربری‌های مختلف، به‌ویژه کاربری مسکونی، تبدیل شده‌اند (Yang & Ye, 2020; Dahal, 2023).

در نظام برنامه‌ریزی و مدیریت شهری ایران، «حریم شهر» به عنوان محدوده‌ای مشخص و مصوب تعریف می‌شود که در بیرون از «محدوده قانونی شهر» قرار دارد اما از نظر کارکردی، مستقیم در تعامل با ساختار فضایی و کالبدی شهر است (Islamic Consultative Assembly, 2005). حریم شهر در واقع مرز بین فضای شهری و فضای روستایی یا طبیعی پیرامون است که بر اساس طرح‌های توسعه شهری، محدوده نفوذ آتی شهر و عرصه اعمال ضوابط کنترل ساخت‌وساز را تعیین می‌کند (Pilehvar, 2021). این محدوده از منظر حقوقی تحت نظارت شهرداری بوده و هدف از تعیین آن، هدایت توسعه کالبدی و جلوگیری از گسترش بی‌رویه و غیررسمی شهر است (Dadashpoor & Salarian, 2018).

در مقابل، «حاشیه شهر» مفهومی اجتماعی-اقتصادی است و به سکونتگاه‌هایی گفته می‌شود که غالباً خارج از ضوابط رسمی و در نتیجه، فرایندهای غیررسمی توسعه شکل گرفته‌اند (UN-Habitat, 2020). در حالی که حریم شهر یک سازه قانونی و ابزار برنامه‌ریزی فضایی است، حاشیه شهر بیانگر وضعیت‌های اجتماعی و اقتصادی ناپایدار در پیرامون شهر است. از این‌رو، هرچند در بسیاری از کلان‌شهرهای ایران همپوشانی فضایی میان این دو محدوده وجود دارد، اما از نظر کارکردی و مدیریتی، یکسان تلقی کردن آن‌ها موجب ابهام در تحلیل می‌شود. بر این اساس، پژوهش حاضر حریم شهر را نه به عنوان حاشیه‌نشینی یا سکونتگاه غیررسمی، بلکه به عنوان قلمروی رسمی تحت تأثیر مستقیم سیاست‌های توسعه شهری و طرح‌های جامع در نظر می‌گیرد. چنین تعریف دقیق و متمایزی، امکان تحلیل علمی‌تر پویایی قیمت زمین و تأثیر سیاست‌ها را در این محدوده فراهم می‌سازد.

نکته مهم اینجاست که بازار زمین در این محدوده‌ها به شدت مستعد سفته‌بازی، رشد حبابی قیمت‌ها، و توسعه‌های برنامه‌ریزی‌نشده و غیررسمی است (Tonucci, 2023). یکی از دلایل اصلی این نابسامانی، فقدان یک سازوکار علمی، شفاف و پویا برای ارزش‌گذاری و قیمت‌گذاری اراضی است. مدل‌های قیمت‌گذاری سنتی که عموماً بر پایه روش مقایسه‌ای (مقایسه با املاک مشابه)

استوارند، در مواجهه با پیچیدگی و ناهمگونی فضایی حریم شهرها، کارایی خود را از دست می‌دهند و قادر به تبیین دقیق دلایل تفاوت ارزش قطعات زمین نیستند (Wei, et al., 2022). این نقیصه نه تنها به برآوردهای نادرست و ایجاد عدم قطعیت در بازار منجر می‌شود (Biswas & Hartmann, 2022)، بلکه زمینه را برای توزیع ناعادلانه رانتهای ناشی از تغییر کاربری و اجرای طرح‌های عمرانی فراهم می‌سازد و مدیریت پایدار زمین را با چالش‌های جدی مواجه می‌کند (Johnson, Muldoon-Smith, & Greenhalgh, 2023).

اهمیت این پژوهش از ابعاد مختلف قابل بررسی است. از منظر اقتصادی، ارائه یک مدل دقیق قیمت‌گذاری می‌تواند به تثبیت بازار زمین، کاهش ریسک سرمایه‌گذاری و تخصیص بهینه منابع کمک کند (Harbinger Content Team, 2025; Chen, Chen, Ruan, & Wang, 2023). وقتی قیمت‌ها بر اساس مولفه‌های واقعی ارزش‌آفرین تعیین شوند، از شکل‌گیری حباب‌های قیمتی که ثبات کلان اقتصادی را تهدید می‌کنند، جلوگیری می‌شود (Hirano & Toda, 2025). از منظر اجتماعی، یک سیستم قیمت‌گذاری شفاف و عادلانه می‌تواند به افزایش توانمندی خانوارها برای تأمین مسکن مناسب و کاهش نابرابری‌های فضایی کمک کند (Biggar & Friendly, 2022).

قیمت‌گذاری غیرشفاف اغلب به نفع گروه‌های مطلع و قدرتمند تمام می‌شود و دسترسی گروه‌های کم‌درآمد به زمین را محدودتر می‌سازد (Meyfroid et al., 2021). از دیدگاه برنامه‌ریزی شهری، وجود یک مدل علمی برای ارزش‌گذاری زمین، ابزاری حیاتی برای سیاست‌گذاران است (Bencure, Tripathi, Miyazaki, Ninsawat, & Kim, 2019). نهادهایی مانند شهرداری‌ها و سازمان‌های متولی امور زمین و مسکن می‌توانند از این مدل برای محاسبه عوارض، مالیات بر ارزش افزوده زمین، تملک اراضی برای پروژه‌های عمومی، و هدایت توسعه به سمت مکان‌های مطلوب استفاده کنند. بدون درک علمی از عوامل شکل‌دهنده به قیمت، سیاست‌های شهری ممکن است به نتایج معکوس منجر شوند و به جای ساماندهی، به بی‌نظمی در حریم شهرها دامن بزنند (Rumiani Mahmoudi, Saeideh Zarabadi, & Dadfar, 2025).

با وجود اهمیت موضوع، ادبیات پژوهشی موجود در زمینه قیمت‌گذاری زمین در ایران، به‌ویژه در مناطق حریم، دارای شکاف‌های قابل توجهی است. بسیاری از مطالعات انجام‌شده یا ماهیت توصیفی داشته و به شناسایی کلی عوامل مؤثر بسنده کرده‌اند، یا در مطالعات کمی، فقط بر چند متغیر محدود کالبدی و دسترسی متمرکز شده‌اند و از تحلیل جامع و یکپارچه سایر ابعاد، از جمله عوامل کیفی، قانونی و زیست‌محیطی، غفلت ورزیده‌اند. علاوه بر این، اغلب مدل‌های ارائه‌شده ماهیتی ایستا دارند و قادر به انطباق با نوسانات بازار و تغییرات ناشی از سیاست‌های شهری نیستند. این در حالی است که ماهیت «شناور» بودن قیمت زمین، نیازمند مدلی پویا است که بتواند تغییرات زمانی و مکانی را در خود منعکس کند. جدول ۱، به مقایسه مدل‌های سنتی و مدرن قیمت‌گذاری زمین و تبیین جایگاه مدل‌های هادونیک به عنوان یک رویکرد پیشرفته می‌پردازد.

جدول ۱. مقایسه مدل‌های سنتی و مدرن قیمت‌گذاری زمین؛ منبع: یافته‌های پژوهشگران (برگرفته از (Blackledge, 2016)، (Jafari, Shojaei, Rajabifard, & Nunnington, Dimopoulos, & (Financial Model, 2019)، (VillaTerras, 2025)، (Vasconcelos, 2024)، (Mohammadi & Pourghanbari, 2024)، (Ngo, 2024)، (da Silva, 2025).

نوع مدل	ویژگی‌های کلیدی	مزایا	معایب و محدودیت‌ها
روش مقایسه‌ای سنتی	مبتنی بر مقایسه ملک مورد نظر با املاک مشابه معامله‌شده در گذشته نزدیک.	سادگی، قابل فهم بودن برای عموم، اتکالی به داده‌های واقعی بازار.	نیازمند وجود بازار فعال و املاک مشابه، ناتوانی در تفکیک اثر هر ویژگی، ذهنیت‌گرایی بالا، ناکارآمدی در بازارهای ناهمگون.
روش هزینه	ارزش زمین برابر است با هزینه جایگزینی یا بازتولید آن (عموماً برای مستحدثات است).	مفید برای املاک با کاربری خاص (مانند مدارس)، منطق روشن.	عدم کارایی برای زمین‌های بایر، نادیده گرفتن موقعیت مکانی و عوامل بازار، عدم انعکاس مطلوبیت و تقاضا.
روش درآمد	ارزش ملک بر اساس پتانسیل درآمدزایی آتی آن (اجاره‌بها) تعیین می‌شود.	مناسب برای املاک تجاری و سرمایه‌ای، مبتنی بر اصول مالی.	نیازمند پیش‌بینی دقیق درآمدهای آتی، حساسیت بالا به نرخ بازده، عدم کاربرد برای زمین‌های مسکونی فاقد درآمد مستقیم.
مدل قیمت‌گذاری هدونیک	قیمت ملک تابعی از مجموع ارزش ویژگی‌های ساختاری، مکانی و محیطی آن است.	توانایی تفکیک و ارزش‌گذاری هر ویژگی، شفافیت، مبتنی بر تئوری اقتصادی، قابلیت تحلیل تأثیر سیاست‌ها.	نیاز به حجم بالای داده، پیچیدگی آماری، فرض بازار رقابتی کامل، دشواری در اندازه‌گیری متغیرهای کیفی.
الگوریتم‌های آماری برای تحلیل داده‌های فراوان یا AVM (Automated Valuation Models)	ارائه برآورد ارزش در زمان بسیار کوتاه، ترکیبی از روش‌های هدونیک و مقایسه‌ای	سرعت و کارایی بالا، کاملاً خودکار، اقتصادی و مقیاس‌پذیر برای حجم زیاد داده‌ها، حذف اثرات ذهنی انسانی و ارائه نتایج یکنواخت و شفاف	وابستگی شدید به کیفیت و به‌روز بودن داده‌ها، عدم توانایی در در نظر گرفتن وضعیت فیزیکی ملک، بازسازی‌ها یا ویژگی‌های خاص و منحصر‌به‌فرد، مناسب نبودن در بازارهای پر نوسان یا در مورد ملک‌های پیچیده/منحصربه‌فرد
ابزارهای GIS در قیمت‌گذاری زمین	استفاده از داده‌های جغرافیایی (جزئیات مکانی، کاربری زمین، زیرساخت، محیط زیستی و...) برای تحلیل فضایی ارزش زمین	تحلیل‌های مکانی دقیق و پیش‌بینی اثر عوامل زیربنایی و محیطی به صورت بصری و مکانی، قابلیت ترکیب با مدل‌های دیگر برای تحلیل توسعه‌پذیری و مقررات زیست‌محیطی یا کاربری زمین	نیاز به داده‌های دقیق و به‌هنگام و بدون یکنواختی در مناطق مختلف، هزینه بالای پیاده‌سازی و نیاز به تخصص فنی، مسائل حقوقی و اخلاقی در حوزه حریم خصوصی و محافظت داده‌ها
مدل جریان نقدی تنزیل شده یا DCF (Discounted Cash Flow Model)	پیش‌بینی جریان‌های نقدی آتی (NOI یا درآمد) و تنزیل آن‌ها به ارزش فعلی بر اساس نرخ تنزیل مناسب	در برآورد ارزش واقعی و مبتنی بر جریان نقدی تأکید دارد و برای دارایی‌هایی با درآمد مداوم کاربردی است	وابستگی زیاد به پیش‌بینی‌های دقیق جریان‌های نقدی و نرخ تنزیل؛ ناپایداری بازار و تغییرات غیرقابل پیش‌بینی، دقت را کاهش می‌دهند، حساسیت بالا به ورودی‌ها؛ خطا در برآورد کوچک می‌تواند تأثیر زیادی بر نتیجه داشته باشد
روش باقی‌مانده (Residual Method)	باقی‌مانده تفریق هزینه‌های توسعه (شامل ساخت، مجوزها، سود توسعه‌دهنده و...) از ارزش توسعه کامل ^{۱۰}	تمرکز بر پتانسیل توسعه و سود واقعی؛ برای ارزیابی زمین‌های آماده برای ساخت، امکان سناریوسازی و تحلیل حساسیت بر اساس تغییر داده‌های کلیدی، کمک به تعیین حداکثر قیمت قابل پرداخت برای زمین با حفظ سود پروژه	حساسیت بالا نسبت به فرضیات و برآوردهای متعددی که ممکن است واقع‌گرایانه نباشند، پیچیده و نیازمند تخصص در مدل‌سازی مالی و روندهای بازار و هزینه‌ها، ممکن است ارزش فرصت‌های دیگر (opportunity cost) را در نظر نگیرد و در نتیجه محاسبه واقعی ارزش اقتصادی زمین را کاهش دهد
هوش مصنوعی و یادگیری ماشین	استفاده از الگوریتم‌هایی مانند شبکه‌های عصبی برای کشف الگوهای پیچیده در داده‌ها.	دقت پیش‌بینی بالا، توانایی مدل‌سازی روابط غیرخطی، انعطاف‌پذیری.	نیاز به داده‌های بسیار بزرگ، ماهیت جعبه سیاه مدل، نیاز به تخصص محاسباتی بالا.

و کیفی))،
 ۲. وزن و درجه اهمیت هر یک از عوامل شناسایی شده در تعیین ارزش نهایی زمین چگونه از طریق تلفیق نظرات خبرگان (روش دلفی و AHP) قابل سنجش است؟ (ارائه اصول پایه و چارچوب نظری برای قیمت‌گذاری زمین که هم ملاحظات بازار و هم الزامات قانونی و برنامه‌ریزی شهری را در بر گیرد).
 ۳. چگونه می‌توان با استفاده از روش قیمت‌گذاری هدونیک، یک مدل رگرسیون پویا برای پیش‌بینی قیمت شناور زمین تدوین کرد که تأثیر هم‌زمان متغیرهای متعدد را منعکس کند؟ (تدوین

بر این اساس، پژوهش حاضر با هدف پر کردن شکاف‌های موجود، به دنبال ارائه یک چارچوب جامع و عملیاتی است. هدف اصلی این تحقیق، «طراحی یک مدل علمی و عملیاتی برای قیمت‌گذاری شناور زمین‌های مسکونی در حریم شهرها» است. در راستای هدف یادشده، سؤالات اصلی پژوهش به شرح زیر تدوین شده‌اند:
 ۱. عوامل کلیدی ساختاری، دسترسی، زیست‌محیطی و قانونی - نهادی مؤثر بر قیمت زمین مسکونی در حریم کلان‌شهرهای ایران کدام‌اند؟ (شناسایی و دسته‌بندی جامع عوامل کلیدی مؤثر بر ارزش زمین در حریم شهرها با استفاده از رویکردی ترکیبی (کمی

تحقیق آمیخته استفاده می‌شود. این راهکار شامل تحلیل کیفی نظرات خبرگان برای شناسایی و وزن‌دهی به متغیرها و سپس استفاده از مدل‌سازی کمی (هدونیک و اقتصادسنجی) برای تدوین و آزمون فرمول قیمت‌گذاری است. این رویکرد دوگانه اجازه می‌دهد تا هم ابعاد ذهنی و کیفی بازار (مانند انتظارات و ترجیحات) و هم ویژگی‌های عینی و کمی املاک در تحلیل لحاظ شوند. جدول ۲ به طور خلاصه، شکاف‌های اصلی موجود در پژوهش‌های پیشین و رویکرد این تحقیق برای مواجهه با آن‌ها را نمایش می‌دهد.

یک فرمول ریاضی پویا (شناور) برای محاسبه قیمت زمین که قابلیت انطباق با تغییرات را داشته باشد).
۴. مدل پیشنهادی تا چه میزان می‌تواند دقت و شفافیت برآورد ارزش زمین را در مقایسه با روش‌های سنتی در مناطق نمونه (حریم شهرهای تهران و اصفهان) بهبود بخشد؟ (اعتبارسنجی مدل پیشنهادی از طریق آزمون آن در مناطق نمونه و مقایسه نتایج با داده‌های واقعی بازار).
برای پاسخ به این سؤالات، از یک «راهکار پژوهش» مبتنی بر روش

جدول ۲. خلاصه شکاف‌های پژوهشی و رویکرد پژوهش حاضر؛ منبع: یافته‌های پژوهشگران

شکاف پژوهشی شناسایی شده	نمونه منابع مرتبط	رویکرد و نوآوری پژوهش حاضر
تمرکز بر مدل‌های ایستا و عدم توجه به ماهیت پویا و «شناور» قیمت زمین.	مطالعات کلاسیک مبتنی بر رگرسیون مقطعی (Cross-sectional) را مدل می‌کنند. (Olea, Hoyos, & García-Enríquez, 2025)	طراحی فرمول قیمت شناور با لحاظ کردن متغیرهای وابسته به زمان و سیاست‌های آتی (مانند طرح‌های توسعه مصوب).
غفلت از عوامل کیفی، نهادی و قانونی یا دشواری در سنجش آن‌ها.	اغلب مطالعات کمی که صرفاً متغیرهای فیزیکی و دسترسی را مدل می‌کنند. (Dmytrów & Gnat, 2019), (Bagheri et al., 2021)	استفاده از روش آمیخته: بهره‌گیری از تکنیک دلفی و AHP برای تبدیل داده‌های کیفی (نظر خبرگان) به وزن‌های کمی و ورود آن‌ها به مدل.
محدودیت مطالعات به بافت‌های رسمی و درونی شهر و کمبود پژوهش در مناطق حریم.	مطالعات مربوط به تغییرات ناشی از حاشیه‌نشینی در ارزش زمین و هزینه‌های اجاره در سکونتگاه‌های شهری (Adewoyin, Falegan, & Yusuff, 2024)	تمرکز ویژه بر پویایی‌های منحصربه‌فرد بازار زمین در حریم شهرها و انتخاب مناطق نمونه از این محدوده‌ها.
عدم ارائه یک مدل عملیاتی و کاربردی برای نهادهای سیاست‌گذار.	بیشتر مطالعاتی که ماهیت تحلیلی و دانشگاهی داشته و به ارائه راهکار عملیاتی منجر نشده‌اند. (Bencure, Tripathi, Miyazaki, Ninsawat, & Kim, 2019)	هدف‌گذاری پژوهش برای تدوین یک فرمول و مدل قابل استفاده برای شهرداری‌ها، سازمان‌های ثبت و نهادهای متولی زمین.

۲. ادبیات نظری

این بخش به بررسی نظام‌مند مبانی نظری و چارچوب‌های مفهومی مرتبط با ارزش و قیمت‌گذاری زمین می‌پردازد. هدف از این مرور، ایجاد یک شالوده علمی مستحکم برای درک پیچیدگی‌های حاکم بر بازار زمین‌شهری و شناسایی متغیرهای بنیادینی است که در مدل‌سازی قیمت مورد استفاده قرار خواهند گرفت. ادبیات این حوزه در سه محور اصلی قابل بررسی است (Harvey & Jowsey, 2019): نظریه‌های کلاسیک و نئوکلاسیک ارزش زمین، عوامل چندبعدی مؤثر بر قیمت، و مدل‌های علمی ارزش‌گذاری با تأکید بر رویکرد هدونیک.

مبانی نظری ارزش زمین: درک نوگرایانه از ارزش زمین ریشه در نظریه‌های اقتصاد سنتی (کلاسیک) دارد. دیوید ریکاردو (Ricardo, 2015)، در سال ۱۸۲۱م با ارائه «نظریه رانت تفاضلی»، استدلال کرد که ارزش زمین ناشی از حاصل‌خیزی و کمبایی آن است (Settlement Geography, 2015). به عقیده او، تفاوت در بهره‌وری زمین‌های مختلف، به ایجاد رانتی برای مالکان زمین‌های مرغوب‌تر منجر می‌شود (McDonald, 2018). اگرچه نظریه ریکاردو بر زمین‌های کشاورزی متمرکز بود، اما مفهوم «رانت ناشی از مزیت» سنگ‌بنای تحلیل‌های بعدی در اقتصاد شهری شد.

پس از او، یوهان فون تونن (Johann von Thünen) در ۱۸۲۶م، با معرفی «نظریه مکان»، عنصر «موقعیت» و «هزینه حمل‌ونقل» را به عنوان عامل کلیدی در تعیین ارزش زمین مطرح کرد (Kumbhar,

بر اساس راهکار یادشده، مجموعه‌ای از فرضیه‌های اصلی برای آزمون در فاز کمی پژوهش تدوین شده‌اند:

- ۰ فرضیه اول (H1): بین ویژگی‌های دسترسی (مانند فاصله از مرکز شهر و ایستگاه مترو) و قیمت هر مترمربع زمین در حریم شهرها، رابطه منفی و معناداری وجود دارد.
- ۰ فرضیه دوم (H2): بین ویژگی‌های کالبدی مطلوب (مانند مساحت مناسب و بر زیاد) و قیمت هر مترمربع زمین، رابطه مثبت و معناداری وجود دارد.
- ۰ فرضیه سوم (H3): ویژگی‌های قانونی - نهادی (مانند قرارگیری در طرح‌های توسعه مصوب و داشتن سند رسمی) تأثیر مثبت و معناداری بر قیمت هر مترمربع زمین دارند و بخش قابل توجهی از واریانس قیمت‌ها را تبیین می‌کنند.
- ۰ فرضیه چهارم (H4): وزن‌های استخراج‌شده از فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) که منعکس‌کننده اهمیت عوامل از دید خبرگان است، با اندازه ضرایب استانداردشده متناظر در مدل رگرسیون هدونیک همبستگی مثبت دارند. این فرضیه، پل ارتباطی بین یافته‌های کیفی و کمی را آزمون می‌کند.
- ۰ فرضیه پنجم (H5): مدل قیمت شناور توسعه‌یافته در این پژوهش که حاصل تلفیق رویکرد آمیخته است، در مقایسه با مدل‌های رگرسیون ساده که فقط بر متغیرهای کالبدی و دسترسی متمرکز هستند، از قدرت تبیین (Adjusted R-squared) و دقت پیش‌بینی (RMSE پایین‌تر) بالاتری برخوردار است.

مدل او نشان می‌دهد ارزش زمین با فاصله گرفتن از مرکز بازار (شهر) به دلیل افزایش هزینه‌های حمل‌ونقل، کاهش می‌یابد. این نظریه، پایه‌گذار تحلیل‌های مبتنی بر «دسترسی» است که امروزه نیز در کانون مدل‌های قیمت‌گذاری شهری قرار دارد (Rosenberg, 2025).

اقتصاد نئوکلاسیک این مبانی را با تمرکز بر مفاهیمی همچون «مطلوبیت»، «عرضه و تقاضا» و «رفتار عقلانی عاملان اقتصادی» توسعه داد (Munien & Telukdarie, 2024). از این منظر، زمین یک کالای ناهمگون (Heterogeneous) است که ارزش آن نه فقط به دلیل ویژگی‌های ذاتی، بلکه بر اساس مطلوبیتی که برای مصرف‌کننده (خانوار یا بنگاه) ایجاد می‌کند، تعیین می‌شود (Herscovici, 2019; Missemer & Pottier, 2025). نظریه «رانت شهری» (Bid-Rent Theory) ویلیام آلونسو، با تلفیق دیدگاه‌های فون تونن و اقتصاد نئوکلاسیک، نشان داد خانوارها و بنگاه‌ها در یک رقابت بر سر استقرار در مکان‌های مطلوب‌تر، قیمت‌های متفاوتی را برای زمین پیشنهاد می‌دهند (Poot, 2025). این رقابت، یک شیب قیمت از مرکز شهر به سمت حاشیه ایجاد می‌کند. این چارچوب نظری، زمینه را برای ظهور مدل‌های مدرنی فراهم کرد که تلاش می‌کنند ارزش هر یک از ویژگی‌های مطلوبیت‌آفرین زمین را به صورت جداگانه استخراج کنند.

دیدگاه‌های اقتصاد سیاسی در ارزش‌گذاری زمین: در تحلیل نظری ارزش زمین، نمی‌توان از تفاوت رویکردهای ایدئولوژیک اقتصاد سیاسی غافل شد؛ زیرا هر رویکرد، منطق خاصی برای تبیین سازوکار تعیین قیمت زمین ارائه می‌کند. در دیدگاه‌های چپ، زمین به عنوان منبعی عمومی و محدود تلقی می‌شود که ارزش آن باید از طریق مداخله دولت، سیاست‌های مالیاتی و کنترل رانت تنظیم شود (Harvey D., 2018; Smith, 2010). این نگرش، قیمت‌گذاری زمین را نه محصول صرف نیروهای بازار، بلکه نتیجه روابط قدرت و سیاست‌های بازتوزیعی می‌داند. از این منظر، مفهوم «رانت زمین» در پیوند با عدالت فضایی و حق دسترسی برابر به منابع شهری تحلیل می‌شود (Fainstein, The Just City, 2010; Marcuse, 2010). در مقابل، دیدگاه‌های راست اقتصاد سیاسی بر خودتنظیمی بازار و نقش نیروهای عرضه و تقاضا در شکل‌دهی قیمت تأکید دارند (Hayek, 2024; Friedman & Appelbaum, 2020). در این رویکرد، مداخله دولت در بازار زمین موجب ناکارایی، اتلاف منابع و تحریف قیمت تلقی می‌شود. زمین همچون هر کالای اقتصادی دیگر، بر اساس کارایی تخصیصی و ترجیحات مصرف‌کنندگان ارزش‌گذاری می‌شود و رانت، نتیجه طبیعی کمیابی و رقابت است.

در سطح میان رویکردی، نظریات نهادگرایی جدید تلاش کرده‌اند نقش نهادهای رسمی، سیاست‌های عمومی و ساختارهای حقوقی را به عنوان میانجی میان دولت و بازار تبیین کنند (North, 2019; Hodgson, 2022). بر اساس این دیدگاه، ارزش زمین نه تنها تابع ویژگی‌های کالبدی و مکانی است، بلکه محصول تعاملات نهادی و سیاستی میان بازیگران مختلف در بازار زمین محسوب می‌شود. پژوهش حاضر با اتکا به این بنیان نظری، مفهوم «قیمت شناور» را به عنوان سازوکاری میان سطحی تعریف می‌کند که می‌کوشد پویایی‌های واقعی بازار را در چارچوبی نهادی و سیاست‌محور درک و مدل‌سازی کند. به این ترتیب، مدل پیشنهادی تحقیق، ضمن پذیرش سازوکارهای بازار، به تأثیر ساختارهای حقوقی، سیاست‌های

زمین و تصمیمات عمومی بر نوسانات ارزش توجه می‌کند و میان دو قطب کلاسیک مداخله‌گر و بازارمحور پیوند برقرار می‌سازد.

عوامل چندبعدی مؤثر بر قیمت زمین: ادبیات گسترده‌ای در حوزه اقتصاد شهری و مطالعات برنامه‌ریزی به شناسایی و طبقه‌بندی عوامل مؤثر بر قیمت زمین پرداخته‌اند. این عوامل را می‌توان در چند دسته اصلی طبقه‌بندی کرد که در جدول ۳ به تفصیل آمده است.

- نخست، ویژگی‌های کالبدی و ساختاری (Structural Attributes) است که این دسته شامل مشخصات فیزیکی خود قطعه زمین است. ابعاد و مساحت پلاک (Lot Size)، یکی از پایه‌ای‌ترین متغیرهاست (Ritter, Hüttel, Odening, & Seifert, 2019)؛ عموماً قیمت کل با افزایش مساحت، و قیمت واحد سطح (مترمربع) با افزایش مساحت، کاهش می‌یابد (Agosta, Schimmenti, Di Franco, & Ascuito, 2025). شکل هندسی، شیب، و توپوگرافی زمین نیز بر هزینه‌های ساخت‌وساز و مطلوبیت نهایی تأثیرگذارند (Huang & Hewings, 2021).

- ویژگی‌های دسترسی و مکانی (Locational & Accessibility Attributes)، به عنوان دومین عامل، که از نظریه فون تونن نشئت گرفته‌اند، مهم‌ترین تبیین‌کنندگان تفاوت قیمت در مقیاس شهری هستند. فاصله از مرکز کسب‌وکار اصلی شهر (CBD)، فاصله تا مراکز اشتغال، دسترسی به شبکه حمل‌ونقل عمومی (ایستگاه‌های مترو و اتوبوس)، و نزدیکی به شریان‌های اصلی ارتباطی، متغیرهای کلیدی در این دسته هستند (Cordera, Coppola, dell'Olio, & Ibeas, 2017; Morales, Flacke, & Zevenbergen, 2019). علاوه بر این، دسترسی به خدمات عمومی مانند مدارس، بیمارستان‌ها، مراکز خرید و فضای سبز نیز به طور مستقیم بر ارزش زمین تأثیر مثبت دارد (Wu, Ye, Du, & Luo, 2017).

- در مورد ویژگی‌های محله‌ای و زیست‌محیطی (Neighborhood & Environmental Attributes)، به عنوان سومین عامل باید گفت که زمین تنها یک کالای فیزیکی نیست، بلکه در یک بستر اجتماعی و محیطی قرار گرفته است (Aziz, Anwar, & Dawood, 2021). کیفیت عمومی محله، که با متغیرهایی مانند میانگین درآمد ساکنان، نرخ جرم و جنایت، و اعتبار اجتماعی (Social Prestige) سنجیده می‌شود، نقش مهمی در قیمت‌گذاری زمین دارد (Kallberg, 2024; Shimizu, 2025; Seok, Kim, & Wookjae, 2024). زیست‌محیطی مانند کیفیت هوا، آلودگی صوتی، چشم‌انداز، و نزدیکی به پارک‌ها یا مخاطرات طبیعی (مانند گسل یا مسیل) نیز به عنوان مزیت‌ها یا مضرات محیطی (Environmental Amenities & Disamenities) ارزش زمین را تحت تأثیر قرار می‌دهند (Kamtziridis, Vrakas, & Tsoumakas, 2023; Chen, Lin, You, & Han, 2022; An, Jang, Kim, Song, & Ahn, 2023).

- آخرین عامل ویژگی‌های قانونی و نهادی (Legal & Institutional Attributes) است. این دسته از عوامل که اغلب در تحلیل‌های سنتی نادیده گرفته می‌شوند، در بازارهای واقعی نقش تعیین‌کننده‌ای دارند. مقررات منطقه‌بندی که نوع کاربری مجاز (مسکونی، تجاری و...) را مشخص می‌کند، مهم‌ترین عامل در این گروه است (Abdulla, 2023). تراکم ساختمانی مجاز، سطح اشغال، و تعداد طبقات مجاز، مستقیم بر پتانسیل ساخت‌وساز و در نتیجه ارزش زمین اثر می‌گذارند (Lin, 2024). قرار گرفتن زمین در محدوده طرح‌های توسعه شهری (مانند طرح جامع یا تفصیلی)، نوع سند

مالکیت (رسمی یا غیررسمی) و نرخ مالیات و عوارض شهری نیز از دیگر متغیرهای مهم این دسته هستند (Chung & Yoon, 2023).

جدول ۳. طبقه‌بندی عوامل مؤثر بر قیمت زمین شهری در ادبیات تحقیق؛ منبع: یافته‌های پژوهشگران

دسته عامل	عامل مشخص	شرح و تأثیر موردانتظار بر قیمت	برخی منابع
کالبدی - ساختاری	مساحت قطعه	تأثیر مثبت بر قیمت کل، تأثیر منفی بر قیمت واحد سطح.	(Fang, Yeh, Lee, & Yu, 2021)
	شکل هندسی	قطعات منظم (مربع/مستطیل) ارزش بیشتری دارند.	(Lee, 2024)
دسترسی - مکانی	شیب و توپوگرافی	شیب زیاد هزینه ساخت را افزایش و ارزش را کاهش می‌دهد.	(Huang & Hewings, 2021)
	فاصله از مرکز شهر	تأثیر منفی؛ با افزایش فاصله، قیمت کاهش می‌یابد.	(D'Acci, 2019; Tuofu, Qingyun, Dongxiao, & Xiao, 2021)
	دسترسی به حمل‌ونقل	نزدیکی به ایستگاه مترو/اتوبان تأثیر مثبت دارد.	(Kothari, 2025; Tan, He, Zhou, & Xie, 2019)
محله‌ای - زیست‌محیطی	دسترسی به خدمات	نزدیکی به مدارس، بیمارستان‌ها و پارک‌ها تأثیر مثبت دارد.	(Linlin, Hanning, Wu, & Debin, 2022)
	کیفیت محله	اعتبار اجتماعی و امنیت محله تأثیر مثبت دارد.	(Nadai & Lepri, 2018; Bamiteko & Adebisi, 2020)
قانونی - نهادی	کیفیت هوا و صدا	آلودگی هوا و صدای کمتر به معنای ارزش بیشتر است.	(Mituch & Kopczevska, 2024)
	چشم‌انداز و فضای سبز	دسترسی به چشم‌انداز مطلوب و فضای سبز تأثیر مثبت دارد.	(Trojanek, Gluszak, & Tanas, 2018)
قانونی - نهادی	نوع کاربری و منطقه‌بندی	امکان‌داشتن کاربری تجاری معمولاً ارزشمندتر از مسکونی صرف است. همچنین امکان تغییر کاربری آن به تجاری	(Eicher, 2024; Sayin, 2019; Guida, 2024)
	تراکم ساختمانی مجاز	تأثیر مثبت؛ پتانسیل ساخت بیشتر به معنای ارزش بالاتر است.	(Brueckner, Leather, & Zerecero, 2024)
	وضعیت طرح‌های شهری	قراردگی در طرح‌های توسعه‌ای ارزش را افزایش می‌دهد.	(Abdulla & Ibrahim, 2023)

سهم هر ویژگی در قیمت نهایی را مشخص می‌کند. ضریب هر متغیر در معادله رگرسیون^{۱۲}، نشان‌دهنده تمایل به پرداخت بازار برای یک واحد افزایش در آن ویژگی خاص است، در حالی که سایر ویژگی‌ها ثابت نگه داشته شوند. یکی از مباحث کلیدی در مدل‌سازی هدونیک، انتخاب «فرم تابعی» مناسب است، زیرا انتخاب فرم تابع بر تفسیر ضرایب و دقت مدل تأثیرگذار است. رایج‌ترین فرم‌ها عبارت‌اند از: خطی، نیمه‌لگاریتمی، و دولگاریتمی که در جدول ۴ مقایسه شده‌اند. انتخاب بین این فرم‌ها توسط پژوهشگران، معمولاً بر اساس مبانی نظری، آزمون‌های آماری (مانند آزمون باکس - کاکس^{۱۳}) و سادگی تفسیر صورت می‌گیرد. فرم نیمه‌لگاریتمی (لگاریتم متغیر وابسته) به دلیل تفسیر ساده ضرایب به صورت درصد تغییر و کاهش مشکل واریانس ناهمسانی، محبوبیت زیادی در مطالعات کاربردی دارد.

مدل قیمت‌گذاری هدونیک: برای عبور از تحلیل‌های کیفی و رسیدن به یک مدل کمی، مدل قیمت‌گذاری هدونیک به عنوان یک ابزار استاندارد و قدرتمند در اقتصاد شهری شناخته می‌شود (Hargrave & Brock, 2025). این مدل که توسط کورت لندکاستر در تئوری مصرف‌کننده و توسط شروین روزن در بازارهای کاربردی توسعه یافت، بر این فرض استوار است که کالاها به خودی خود مطلوبیت ایجاد نمی‌کنند، بلکه این ویژگی‌های تشکیل‌دهنده آن‌هاست که منشأ مطلوبیت و ارزش هستند (Greenstone, 2017). در بازار زمین، قیمت یک قطعه (P) را می‌توان به صورت تابعی از بردار ویژگی‌های آن (X) بیان کرد: $P=f(x_1, x_2, \dots, x_n)$. این ویژگی‌ها همان عواملی هستند که در بخش قبل به آن‌ها اشاره شد (کالبدی، دسترسی، محیطی، قانونی). با جمع‌آوری داده‌های مربوط به قیمت و ویژگی‌های تعداد زیادی از قطعات زمین معامله‌شده، می‌توان با استفاده از تحلیل رگرسیون، یک معادله ریاضی را برآورد کرد که

فرم تابعی	معادله	تفسیر ضریب (β)	مزایا و معایب
خطی (Linear)	$P = \beta_0 + \sum \beta_i X_i + \epsilon$	یک واحد افزایش در X_i باعث تغییر P به میزان β_i می‌شود.	سادگی در محاسبه و تفسیر. ممکن است روابط غیرخطی بازار را به درستی مدل نکند.
نیمه‌لگاریتمی (Log-Level)	$\ln(P) = \beta_0 + \sum \beta_i X_i + \epsilon$	یک واحد افزایش در X_i باعث تغییر P به میزان $\beta_i \times 100\%$ می‌شود.	تفسیر ضرایب به صورت درصد. کاهش مشکل واریانس ناهمسانی. از پرکاربردترین فرم‌ها.
نیمه‌لگاریتمی (Level-Log)	$P = \beta_0 + \sum \beta_i \ln(X_i) + \epsilon$	یک درصد افزایش در X_i باعث تغییر P به میزان $(100/\beta_i)$ واحد می‌شود.	مناسب برای متغیرهای توضیحی با توزیع چولگی بالا. تفسیر آن کمتر رایج است.
دولگاریتمی (Log-Log)	$\ln(P) = \beta_0 + \sum \beta_i \ln(X_i) + \epsilon$	یک درصد افزایش در X_i باعث تغییر P به میزان β_i درصد می‌شود (کشش).	ضرایب به صورت کشش قیمتی تفسیر می‌شوند. نیازمند لگاریتم‌گیری از همه متغیرهاست.

تبدیل کرد. او نشان داد در یک بازار رقابتی، قیمت مشاهده‌شده یک ملک (P) برابر با مجموع ارزش «قیمت‌های سایه» (Shadow Prices) یا «قیمت‌های ضمنی» (Implicit Prices) تک‌تک ویژگی‌های آن است (Wong, 2018). این قیمت‌های سایه، که همان ضرایب مدل رگرسیون هدونیک هستند، نشان‌دهنده تمایل به پرداخت نهایی بازار برای یک واحد اضافی از هر ویژگی هستند. به بیان دیگر، تابع قیمت هدونیک، $P(X)$ ، پوش محدب منحنی‌های تمایل به پرداخت خریداران و منحنی‌های تمایل به عرضه فروشندگان است (Greenstone, 2017). بنابراین، تخمین یک معادله رگرسیون از قیمت روی ویژگی‌ها، فقط یک همبستگی آماری نیست، بلکه برآوردی از تابع تعادلی قیمت در بازار است که ریشه در رفتار بهینه‌سازانه عوامل اقتصادی دارد (Bishop & Timmins, 2011).

ترجمان آماری و عملیاتی نظریه مطلوبیت در بازار املاک است. مبانی نظری این مدل توسط کلوبین لنکستر (Lancaster, 1966) و شروین روزن (Rosen, 1974) پایه‌گذاری شد. لنکستر این ایده انقلابی را مطرح کرد که مطلوبیت افراد از خود کالاها ناشی نمی‌شود، بلکه از «ویژگی‌ها» یا «خصایص» (Characteristics) آن کالاها حاصل می‌شود (A Dictionary of Economics, 2025). برای مثال، یک خریدار زمین مسکونی، فقط «زمین» را خریداری نمی‌کند، بلکه مجموعه‌ای از ویژگی‌ها مانند «مساحت»، «دسترسی به مترو»، «قرارگیری در محله‌ای امن» و «داشتن چشم‌انداز مناسب» را می‌خرد. این نگرش، امکان شکستن یک کالای ناهمگون مانند زمین به اجزای تشکیل‌دهنده‌اش و ارزش‌گذاری هر جزء را فراهم می‌آورد. مدل تعادل بازار روزن: روزن این ایده را به یک مدل تعادل بازار

جدول ۵. مقایسه مبانی نظری مدل‌های قیمت‌گذاری

مدل قیمت‌گذاری	نظریه اصلی	فرض کلیدی	کاربرد در ارزش‌گذاری زمین
کلاسیک (ریکاردو/فون تونن)	نظریه رانت تفاضلی و مکانی	ارزش ناشی از حاصل‌خیزی و/یا هزینه حمل‌ونقل است.	تعیین اولیه نقش کمیابی و موقعیت مکانی در تعیین ارزش پایه زمین.
نئوکلاسیک (آلونسو)	نظریه رانت شهری و مطلوبیت	عوامل عقلانی برای حداکثرسازی مطلوبیت، دسترسی و فضا موازنه برقرار می‌کنند.	تحلیل ساختار فضایی قیمت‌ها در شهر و شیب قیمت از مرکز به حاشیه.
هدونیک (روزن/لنکستر)	نظریه ویژگی‌ها و تعادل بازار	ارزش یک کالا برابر با مجموع ارزش ویژگی‌های تشکیل‌دهنده آن است.	تفکیک و اندازه‌گیری سهم هر ویژگی کالبدی، دسترسی و محیطی در قیمت نهایی زمین.
تصمیم‌گیری چندمعیاره (ساعتی)	نظریه تحلیل سلسله‌مراتبی	می‌توان مسائل پیچیده را با شکستن به سلسله‌مراتب و مقایسه زوجی حل کرد.	تعیین وزن و اهمیت نسبی عوامل کیفی و کمی مؤثر بر ارزش زمین از دیدگاه خبرگان.

(2023)، و منحنی «قیمت پیشنهادی» (Bid-Rent Curve) را شکل می‌دهد (Lemoy, Raux, & Jensen, 2017, pp. 7-10). در نگاه تلفیقی مبتنی بر فون تونن و آلونسو، تمایل به پرداخت بالاتر برای موقعیت‌های نزدیک‌تر به مرکز، نه یک گزاره مستقل، بلکه پیامد طبیعی ساختار تعادلی بازار است؛ جایی که کاهش هزینه سفر، افزایش دسترسی و امکان مصرف بیشتر از سایر کالاها، در مجموع موجب شکل‌گیری یک گرادیان نزولی قیمت از مرکز به سمت حاشیه می‌شود. به این ترتیب، گزاره کلاسیک کاهش ارزش با افزایش فاصله، در مدل آلونسو به صورت رفتاری و مبتنی بر بهینه‌سازی بازتعریف می‌شود و انسجام نظری آن تکمیل می‌شود.

نظریه رانت شهری (Urban Rent Theory) که توسط ویلیام آلونسو (Alonso, 1967) بر پایه کارهای فون تونن توسعه یافت، نقطه آغاز تحلیل است (Cudlin, Muolo, Rontos, & Salvati, 2025). این نظریه بیان می‌کند که قیمت زمین در شهرها اساساً توسط «دسترسی» تعیین می‌شود (Melchior Fair, 2024). خانوارها و بنگاه‌ها برای استقرار در مکان‌هایی که دسترسی بهتری به مراکز اشتغال، خدمات و بازارها دارند، با یکدیگر رقابت می‌کنند (Taramino, 2018). این رقابت در قالب یک فرایند «مزایده» (Bidding) به خصوص از نوع مزایده نهفته (latent auction / bid-) برای فضا خود را نشان می‌دهد (Hawkins & Habib, 2024).

جمع‌بندی ارائه‌شده در جدول ۵ نشان می‌دهد نظریه رانت مکانی فون تونن و نظریه رانت شهری آلونسو نه به عنوان دو مدل رقیب، بلکه به عنوان دو مرحله از تکامل یک دستگاه نظری واحد قابل فهم‌اند. فون تونن مبنای مکانی - هزینه‌ای ارزش زمین را تبیین می‌کند، در حالی که آلونسو با افزودن بُعد رفتار عقلانی خانوار و موازنه میان هزینه حمل‌ونقل و مصرف فضای مسکونی، این منطق را در بستر شهرهای مدرن گسترش می‌دهد؛ بنابراین، توضیح تکمیلی نظریه آلونسو پس از جدول، برای اتصال این دو دستگاه نظری و آماده‌سازی زمینه نظری مدل‌های ارزش‌گذاری معاصر، ضرورتی روش‌شناختی دارد^۴.

در این چارچوب، انتخاب مکان سکونت یک تصمیم بهینه‌سازی است: خانوارها بین دسترسی بهتر (و هزینه کمتر رفت‌وآمد) و فضای زندگی بیشتر (که در حاشیه شهرها ارزان‌تر است) دست به انتخاب می‌زنند (Palma, Li, & Yu, 2023, pp. 5-7). بنابراین، قیمت یک قطعه زمین در واقع بازتابی از مطلوبیت نسبی آن مکان در مقایسه با سایر مکان‌ها برای مجموعه بازیگران بازار است (Bhat, 2025; Gagné, Koster, Moizeau, & Thisse, 2022). در حریم شهرها، این موازنه پیچیده‌تر می‌شود؛ عواملی همچون کیفیت زیست‌محیطی، چشم‌انداز، و دوری از آلودگی‌های شهری به عنوان مزیت‌های مکانی (Amenities) وارد تابع مطلوبیت می‌شوند و می‌توانند هزینه بالای رفت‌وآمد را جبران کنند (Morawetz & Klaiber, 2022; Kyriakopoulou & Picard, 2021).

از منظر توسعه‌یافته نظریه رانت شهری، آلونسو نشان می‌دهد همان منطق بنیادین فون تونن - افزایش هزینه جابه‌جایی با دوری از مرکز - در شهرهای معاصر نیز برقرار است، اما به صورت یک انتخاب بهینه میان سطح دسترسی، هزینه حمل‌ونقل و مصرف زمین تجلی می‌یابد. به این ترتیب، شیب منفی قیمت از مرکز به حاشیه نه یک یافته مستقل، بلکه نتیجه مستقیم برهم‌کنش دو سازوکار است: نخست منطق مکان‌محور فون تونن، و دوم منطق رفتار اقتصادی خانوار در مدل آلونسو.

در نهایت، ادبیات تحقیق نشان می‌دهد هیچ مدل واحدی نمی‌تواند به‌تنهایی تمام پیچیدگی‌های بازار زمین را پوشش دهد. از این‌رو، رویکردهای ترکیبی که تحلیل‌های کیفی (برای شناسایی متغیرهای بومی و درک ساختار بازار) را با مدل‌سازی کمی (برای سنجش دقیق اثرات) تلفیق می‌کنند، می‌توانند به نتایج غنی‌تر و کاربردی‌تری منجر شوند. پژوهش حاضر با اتکا به همین رویکرد، در صدد است تا با تلفیق نظرات خبرگان (از طریق دلفی و AHP) و مدل‌سازی هدونیک، یک چارچوب جامع برای قیمت‌گذاری شناور زمین در حریم شهرها ارائه دهد. در حالی که مدل هدونیک برای تحلیل داده‌های کمی بازار بسیار کارآمد است، شناسایی و به‌ویژه سنجش اهمیت نسبی متغیرها، به‌ویژه آن‌هایی که ماهیت کیفی دارند (مانند امنیت محله یا کیفیت طرح‌های شهری)، نیازمند رویکردهای دیگری است. در اینجا، نظریه‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDA) و قضاوت خبره به کار گرفته می‌شوند.

۳. مبانی نظری

تحلیل ارزش و قیمت‌گذاری زمین، به‌ویژه در پهنه‌های پیچیده و پویای «حریم شهرها»، با چالش‌های مفهومی بنیادینی مواجه است که مدل‌های سنتی اقتصادسنجی به‌تنهایی قادر به تبیین کامل آن‌ها نیستند. این پژوهش، در راستای هدف خود مبنی بر «کشف

ارزش» و ارائه «اصول پایه»، چارچوب نظری خود را بر این استدلال استوار می‌سازد که «ارزش» زمین، پیش از آنکه یک متغیر کمی قابل محاسبه (Price) باشد، یک «سازه اجتماعی» (Social Construct) و مفهومی چندبُعدی (Value) است. مدل‌های کلاسیک قیمت‌گذاری، نظیر رویکردهای مبتنی بر رانت (Ricardian Rent) یا مکان‌یابی (Location Theory)، گرچه در تبیین ساختارهای کلان فضایی - اقتصادی موفق بوده‌اند، اما در تحلیل ابعاد کیفی، نهادی و ادراکی که در بازارهای غیررسمی و انتقالی حریم شهرها نقشی تعیین‌کننده ایفا می‌کنند، دچار نارسایی هستند (Healey & Barrett, 1990, pp. 140-145).

اساساً، زمین در اقتصاد مدرن، آن‌گونه که کارل پولانی استدلال می‌کند، یک «کالای موهوم» (Fictitious Commodity) است؛ یعنی کالایی نیست که ذاتاً برای فروش تولید شده باشد، بلکه ارزش آن به‌شدت در بستر روابط اجتماعی، ساختارهای قدرت و چارچوب‌های نهادی تعریف می‌شود (Polanyi, 2001, pp. 73-77). در حریم شهرها، این ماهیت اجتماعی ارزش، به دلیل ابهامات قانونی، همپوشانی نظام‌های مدیریت (شهری و روستایی) و پویایی‌های شدید ناشی از «انتظارات» (Expectations) از توسعه آتی، به اوج خود می‌رسد. دیوید هاروی نیز در تحلیل‌های خود از رانت شهری، نشان می‌دهد ارزش زمین نه محصول کاربری فعلی، بلکه محصول «ادعاهای» (Claims) بر ارزش آتی است که این ادعاها خود محصول مستقیم فرایندهای سیاسی، برنامه‌ریزی و سفته‌بازی هستند (Harvey D., 2018, pp. 345-351).

بنابراین، ارزش‌گذاری در این مناطق، بیش از آنکه یک فرایند محاسبه فنی باشد، یک «فرایند معناسازی» (Meaning-Making Process) است. بازیگران مختلف (سیاست‌گذاران، سفته‌بازان، ساکنان، کارشناسان) بر اساس تفسیر خود از سیگنال‌های قانونی، اجتماعی و کالبدی، «ارزش» را به زمین نسبت می‌دهند (Fainstein, 2010, pp. 46-50). مدل‌های رگرسیون هدونیک، که قیمت را تابعی از ویژگی‌ها می‌دانند، اغلب این ابعاد تفسیری و کیفی را نادیده می‌گیرند یا در قالب متغیرهای مجازی (Dummy Variables) ساده‌سازی می‌کنند که این امر به «تورش متغیر حذف‌شده» (Omitted Variable Bias) می‌انجامد.

با پذیرش این پیچیدگی مفهومی، این پژوهش رویکردی متفاوت اتخاذ می‌کند. به جای آزمون فرضیه‌های ازپیش‌تعیین‌شده مبتنی بر مدل‌های کمی، پژوهش حاضر از روش‌شناسی «تحلیل محتوای کیفی» و به‌طور مشخص از نوع تحلیل مقوله‌ای برای دستیابی به اهداف خود بهره می‌برد. این رویکرد که توسط فیلیپ مای‌رینگ (Philipp Mayring) نظام‌مند شده است، بر این اصل استوار است که می‌توان با تحلیل ساختاریافته و قاعده‌مند (Rule-Guided) متون و ارتباطات (در اینجا، مصاحبه‌های عمیق با خبرگان)، به مقوله‌ها و مفاهیم بنیادین (اصول پایه) حاکم بر یک پدیده دست یافت (Mayring, 2014, pp. 53-56).

هدف در اینجا، «کشف» (Discovery) چارچوب‌های ذهنی و تفسیری است که خبرگان حوزه معماری، شهرسازی و اقتصاد زمین برای ارزش‌گذاری به کار می‌برند. در واقع، پیش از آنکه بپرسیم «هر عامل چقدر تأثیر دارد؟» (پرسش کمی)، باید بپرسیم «عوامل تأثیرگذار اساساً کدام‌اند و چگونه تعریف می‌شوند؟» (پرسش کیفی). تحلیل مقوله‌ای به ما اجازه می‌دهد تا از طریق یک فرایند استقرایی، داده‌های کیفی پراکنده حاصل از مصاحبه‌ها را به یک

سیستم منسجم از «مقوله‌های اصلی» و «زیرمقوله‌ها» تبدیل کنیم (Kuckartz, 2014, pp. 100-105). این مقوله‌ها، در حکم همان «اصول پایه» ای هستند که پژوهش به دنبال ارائه آن‌هاست. این رویکرد، ضعف‌های نظری پژوهش‌های صرفاً کمی را به دو طریق مرتفع می‌سازد:

۱. غنای مفهومی (Conceptual Richness): تحلیل کیفی اجازه می‌دهد تا مفاهیم پیچیده‌ای که به سختی قابل اندازه‌گیری هستند (مانند «اعتبار حقوقی سند»، «شفافیت سیاست‌گذاری»، «ریسک سرمایه‌گذاری» یا «کیفیت همسایگی») با تمام ابعاد معنایی آن‌ها شناسایی و تعریف شوند.

۲. اعتبار زمینه‌محور (Contextual Validity): به جای تحمیل متغیرهای جهان‌شمول مدل‌های اقتصادی، این روش مقوله‌هایی را استخراج می‌کند که مختص بستر ویژه حریم شهرهای ایران، با تمام پیچیدگی‌های قانونی و نهادی آن است.

مفهوم «قیمت شناور» (Floating Price) نیز در این چارچوب، معنایی عمیق‌تر می‌یابد. شناور بودن، فقط نوسان عددی قیمت در بازار نیست؛ بلکه «شناور بودن مفهومی» (Conceptual Floating) است؛ به این معنا که خود «اصول پایه» و «مقوله‌های» تشکیل‌دهنده ارزش، بر اساس تغییرات سیاستی و زمانی، تغییر می‌کند و وزن آن‌ها جابه‌جا می‌شود. تحلیل محتوای کیفی، ابزار دقیقی برای شناسایی این مقوله‌ها و درک روابط سلسله‌مراتبی میان آن‌ها (از طریق تحلیل اهمیت و فراوانی در کلام خبرگان) فراهم می‌آورد (Schreier, 2024, pp. 86-90).

بنابراین، مبانی نظری این پژوهش، ارزش زمین در حریم را نه یک عدد قطعی، بلکه یک «برساخت گفتمانی» (Discursive Construction) می‌داند که توسط بازیگران کلیدی (خبرگان) تعریف می‌شود. این پژوهش با استفاده از تحلیل مقوله‌ای، این گفتمان را کالبدشکافی کرده تا به اصول بنیادین (مقولات هسته‌ای) شکل‌دهنده به این ارزش دست یابد. در ادامه، ادبیات کلاسیک و نئوکلاسیک ارزش زمین (که در بندهای بعدی می‌آید) نه به عنوان چارچوب حاکم بر پژوهش، بلکه به عنوان یکی از «منابع» موجود که برخی از این مقوله‌های بالقوه (مانند دسترسی و موقعیت) را پیش‌تر شناسایی کرده‌اند، مورد بررسی قرار می‌گیرند.

افزون بر این، چارچوب نظری این پژوهش، «حریم شهر» را نه فقط به عنوان یک پهنه جغرافیایی (آن‌طور که در تعاریف کالبدی - حقوقی مرسوم است)، بلکه به عنوان یک «فضای آستانه‌ای» (Liminal Space) و یک «همبست» (Assemblage) پیچیده مفهوم‌پردازی می‌کند. نظریه‌های کلاسیک اقتصاد شهری که مبتنی بر شیب رانت و فاصله از مرکز (Bid-Rent Curve) هستند، در تبیین پویایی‌های فضاهای آستانه‌ای که در آن ارزش نه بر اساس کاربری فعلی، بلکه بر مبنای پتانسیل‌های آتی و اغلب نامطمئن تعریف می‌شود، با محدودیت مواجه‌اند (Fainstein, 2015, p. 98).

در این مناطق، ارزش، محصول یک «همبست» ناپایدار از عناصر ناهمگون است: زیرساخت‌های وعده‌داده‌شده (اما هنوز غایب)، مقررات قانونی در حال تغییر (در حال تفسیر)، شبکه‌های غیررسمی قدرت و بازیگران سفته‌باز (Speculative Actors). بر اساس «نظریه همبست» (Assemblage Theory) که در مطالعات شهری توسط نظریه‌پردازانی همچون مک‌فارلین به کار گرفته شده، ارزش در این پهنه‌ها به صورت خطی از مجموع ویژگی‌ها (Attributes) به دست نمی‌آید، بلکه از طریق «فرایند» کنار هم قرار گرفتن و تعامل این

عناصر متکثر «تولید» می‌شود (McFarlane, 2011, pp. 204-222). این رویکرد نظری، ضعف مدل‌های کمی سنتی (مانند هدونیک) را آشکار می‌سازد، زیرا این مدل‌ها ذاتاً در پی اندازه‌گیری «ویژگی‌های ایستا» هستند، در حالی که ارزش در حریم، محصول «فرایندهای پویا» است. در اینجا، روش‌شناسی «تحلیل محتوای کیفی» (QCA) اهمیتی دوچندان می‌یابد^{۱۵}.

از منظری دیگر، ضعف نظریه‌های رایج در تبیین ارزش زمین در حریم، ریشه در غفلت آن‌ها از ابعاد «نهادی» (Institutional) بازار دارد. «اقتصاد نهادگرایی جدید» (New Institutional Economics)، به‌ویژه آثار داگلاس نورث، بر این نکته پافشاری می‌کند که «تهادها» یا همان «قواعد بازی» (Rules of the Game)، هزینه‌های مبادله (Transaction Costs) را در بازار تعیین می‌کنند و مستقیم بر کارایی اقتصادی و «ارزش» دارایی‌ها تأثیر می‌گذارند (North, 2019, pp. 5-6). در پهنه حریم شهرها، مشکل اصلی، وجود «خلأ نهادی» (Institutional Void) یا «تضاد نهادی» (Institutional Conflict) است. در این مناطق، قواعد بازی مبهم، متغیر و اغلب متناقض هستند. در چنین بستری، «ارزش» یک قطعه زمین، بیش از آنکه بازتاب مطلوبیت کالبدی یا دسترسی آن باشد، بازتابی از «میزان قطعیت حقوقی» و «هزینه مبادله» مورد نیاز برای تثبیت مالکیت و کسب مجوز توسعه است.

برای مثال، یک سند رسمی شش‌دانگ، در این چارچوب نظری، فقط یک «متغیر» نیست، بلکه یک «نهاد» قدرتمند برای کاهش ریسک و هزینه‌های مبادله آتی است (Williamson, 2007). بنابراین، تحلیل مقوله‌ای کیفی در این پژوهش، به دنبال شناسایی مقوله‌هایی است که بیانگر این «سازوکارهای نهادی» هستند. مقوله‌هایی که از مصاحبه با خبرگان استخراج می‌شوند، در واقع، بازتابی از شیوه‌هایی هستند که بازیگران بازار از طریق آن‌ها با «عدم قطعیت نهادی» (Institutional Uncertainty) مواجه شده و آن را مدیریت می‌کنند. این چارچوب نظری، سیر روایی پژوهش را از یک فهرست‌برداری پراکنده از عوامل، به سمت یک تحلیل منسجم از «فرایندهای نهادی» هدایت می‌کند که چگونه «اصول پایه» ارزش را در غیاب قواعد پایدار بازار، شکل می‌دهند.

۴. پیشینه‌شناسی

در این بخش، به‌مرور و تحلیل مطالعات تجربی انجام‌شده در سطح بین‌المللی و داخلی پرداخته می‌شود که به طور مستقیم یا غیرمستقیم با موضوع پژوهش حاضر در ارتباط هستند. هدف از این بررسی، شناسایی روش‌ها، متغیرها و یافته‌های کلیدی پژوهش‌های پیشین، درک روندهای موجود در این حوزه، و درنهایت تعیین دقیق‌تر جایگاه و نوآوری تحقیق حاضر است.

مطالعات خارجی: پیشینه استفاده از مدل قیمت‌گذاری هدونیک برای تحلیل بازار مسکن و زمین به دهه ۱۹۷۰ میلادی بازمی‌گردد (Heyser, 2024)، به صورتی که از آن زمان تا کنون، هزاران مطالعه در این زمینه در سراسر جهان انجام شده است (Khoshnoud, Sirmans, & Zietz, 2023). یکی از مطالعات بنیادین توسط (Rosen, 1974) انجام شد که چارچوب نظری مدل هدونیک را برای بازارهای رقابتی تدوین کرد. سپس، (Linneman, 1980) در مطالعه‌ای کلاسیک روی داده‌های شهر لس‌آنجلس، دریافت که ویژگی‌های محله‌ای (مانند کیفیت مدارس و نرخ جرم) حتی از ویژگی‌های خود ملک در تعیین قیمت‌ها مهم‌تر هستند. پس از او، مطالعات کاربردی

فراوانی به بررسی تأثیر چرخه تغییرهای مختلف پرداختند (Zabel, 2015). با گسترش شهرها و اهمیت یافتن مناطق حومه‌ای و حریم، تمرکز مطالعات نیز به این مناطق معطوف شد (Helbich, 2015; Liu, Huang, Siikamäki, & Xu, 2024). در تحقیقی روی ایالت مریلند آمریکا، با استفاده از داده‌های مکانی (GIS)، نشان دادند نزدیکی به فضاهای باز و جنگل‌ها تأثیر مثبت و معناداری بر ارزش املاک در مناطق حومه‌ای دارد، در حالی که نزدیکی به زمین‌های کشاورزی تأثیر منفی دارد. این مطالعه بر اهمیت لحاظ کردن متغیرهای زیست‌محیطی و کاربری اراضی مجاور در مدل‌های هدونیک تأکید کرد. در پژوهشی دیگر، (Cervero & Kang, 2011) تأثیر توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی (TOD) را بر قیمت مسکن در شهر سنوول، کره جنوبی، بررسی کردند. یافته‌های آن‌ها نشان داد املاک واقع شده در شعاع ۵۰۰ متری ایستگاه‌های حمل‌ونقل جدید، افزایش قیمتی بین ۱۰ تا ۲۰ درصد را تجربه کرده‌اند. این پژوهش اهمیت متغیر

«دسترسی به حمل‌ونقل عمومی» را که یکی از پایه‌های سیاست‌گذاری شهری مدرن است، به‌خوبی به نمایش گذاشت. در سال‌های اخیر، استفاده از روش‌های آمیخته و تکنیک‌های پیشرفته‌تر نیز در ادبیات بین‌المللی رواج یافته است. (Kolomak & Nezavtina, 2021)، در مطالعه‌ای از یک مدل هدونیک فضایی (Spatial Hedonic Model) در بازار مسکن روسیه استفاده کردند تا اثرات خارجی یا سرریز مکانی (Spatial Spillovers) را نیز در مدل لحاظ کنند. نتایج بررسی آثار مشابه با این مقاله، نشان داد قیمت یک ملک نه تنها به ویژگی‌های خود، بلکه به قیمت املاک مجاور نیز وابسته است (Ozhegov & et. al., 2019). (Asmawi & et. al., 2018)، با استفاده از ترکیبی از تحلیل عاملی و رگرسیون هدونیک، به شناسایی ابعاد پنهان کیفیت محله و تأثیر آن بر قیمت مسکن پرداختند. این رویکردها نشان‌دهنده حرکت به سمت مدل‌های پیچیده‌تر و دقیق‌تر است. جدول ۶ خلاصه‌ای از برخی مطالعات خارجی منتخب را ارائه می‌دهد.

جدول ۶. مرور گزیده مطالعات خارجی در زمینه قیمت‌گذاری هدونیک املاک؛ منبع: یافته‌های پژوهشگر

پژوهشگر و سال	محدوده مطالعه	روش‌شناسی	متغیرهای کلیدی	یافته اصلی
(Lovell & Lynch, 2002) (Geoghegan, Lynch, & Bucholtz, 2003)	(سه شهرستان) ایالت مریلند، آمریکا	رگرسیون هدونیک با داده‌های GIS	کاربری اراضی مجاور، فاصله از فضاهای باز و جنگل.	نزدیکی به فضای باز، نگهداری و حفاظت رسمی آن ارزش ملک را افزایش و نزدیکی به زمین کشاورزی یا قابل توسعه، ارزش را کاهش می‌دهد.
(Im & Hyo Hong, 2017) (Shin, Washington, & Choi, 2007)	دائه‌گو و سنوول کره جنوبی	مدل تفاضل در تفاضل (Difference-in-Differ- ences (DID) و هدونیک.	فاصله از ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی جدید.	املاک نزدیک به ایستگاه‌های جدید افزایش قیمت قابل توجهی را تجربه کرده‌اند. ^{۱۶}
(López & Kholodilin, 2023) (Ozhegov & Ozhegova, 2022)	سن پترزبورگ، روسیه	مدل هدونیک فضایی (Spatial Autoregres- sive)	دسترسی به مرکز شهر، فاصله از مترو، ویژگی‌های ساختمان.	قیمت‌ها دارای وابستگی مکانی هستند؛ قیمت ملک از قیمت املاک مجاور تأثیر می‌پذیرد.
(Li, Yi, Cundy, & Chen, 2022) (Tang & Niemeier, 2021)	شهرهای مختلف آمریکا	فرا تحلیل مطالعات هدونیک.	آلودگی هوا، نزدیکی به سایت‌های خطرناک.	تأثیر منفی آلودگی بر قیمت مسکن در اکثر مطالعات تأیید شده، اما میزان آن متغیر است.
(Spagnolo & et. al., 2024)	کلان‌شهرهای اروپایی	رگرسیون کوانتایل هدونیک	ویژگی‌های ملک، دسترسی، اعتبار محله.	تأثیر متغیرها در سطوح مختلف قیمت (املاک ارزان و گران) متفاوت است (اثرات غیرخطی) ^{۱۷}

مطالعات داخلی: در ایران نیز پژوهش‌های متعددی در زمینه تحلیل قیمت مسکن و زمین شهری انجام شده است. این مطالعات اغلب توسط پژوهشگران رشته‌های جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، اقتصاد و مدیریت انجام گرفته‌اند. شهیدی و فدایی نسب در کتاب سیاست‌های زمین شهری در ایران پس از انقلاب اسلامی، به بررسی جامع تحولات بازار زمین و سیاست‌های مرتبط با آن می‌پردازند و ضمن تحلیل نظری، به چالش‌های قیمت‌گذاری در کلان‌شهرها اشاره می‌کنند (Shahidi & Fadaei Nasab, 2011). مقالات مشابه این اثر نیز بر نقش تعیین‌کننده سیاست‌های دولتی و طرح‌های شهری در شکل‌دهی به رانت و قیمت زمین تأکید دارند (Lalehpour, 2020; Meshkini & Nourmohammadi, 2019). در حوزه مطالعات کمی، (Nikpoor & al., 2019) در تحقیقی روی شهر بابلسر، با استفاده از مدل رگرسیون وزنی جغرافیایی (GWR)، به تحلیل فضایی قیمت زمین پرداختند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد تأثیر متغیرهایی مانند دسترسی به مراکز خدماتی و کاربری

زمین در نقاط مختلف شهر یکسان نیست و مدل‌های محلی (Local Models) مانند GWR نسبت به مدل‌های عمومی (Global Models) مانند OLS از توان تبیین بالاتری برخوردارند. به بیانی دقیق‌تر، نشان می‌دهد GWR دقت بسیار بالاتری در برآورد قیمت زمین نسبت به مدل‌های global S ارائه می‌دهد و ضریب تعیین محلی (Local R²) بین ۰/۵۷ تا ۰/۷۹ متغیر است.^{۱۸} (Fayazi & Hemmatjou, 2022) در مطالعه‌ای روی املاک و مستغلات در مناطق ۲۲گانه شهر تهران، به بررسی تأثیر احداث امکانات محیطی از طریق تأثیر سرمایه‌گذاری در طرح‌های توسعه و عمران شهری، بر قیمت املاک مسکونی پیرامون پرداختند. آن‌ها با استفاده از مدل هدونیک با توجه به خودهمبستگی فضایی، دریافتند که این پروژه‌ها به عنوان یک مزیت محیطی (City Amenity) عمل کرده و تأثیر مثبتی بر ارزش املاک مجاور داشته‌اند. به بیانی دیگر، متغیرهای محیطی (مانند زیرساخت‌ها و امکانات شهری) تأثیر قوی‌تری بر قیمت مسکن دارند. به‌خصوص که سهم شبکه معابر از

غذیر (متغیر ساختاری GIS محور) بر قیمت مسکن را بررسی کرده‌اند. اطلاعات استخراج شده از طریق پرسشنامه و آژانس‌های املاک در اطراف پارک غدیر یزد بوده است. ۱۵ متغیر مستقل مانند بازسازی، تعداد طبقات، تعداد اتاق خواب، فاصله تا خیابان اصلی، تا مرکز شهر و تا پارک بررسی، و از نرم‌افزار EViews 9 برای تحلیل استفاده شده است. نتیجه پژوهش یادشده این بود که علی‌رغم اینکه فضای سبز و پارک‌ها کالای قابل معامله نیستند، در بازار مسکن تأثیرگذارند؛ یعنی وجود پارک در مجاورت، به طور معناداری قیمت را بالا می‌برد.

با وجود ارزش این مطالعات، پیشینه داخلی چند نقیصه عمده را نیز به نمایش می‌گذارد. نخست، اکثر پژوهش‌ها روی بافت‌های درونی و رسمی شهرها متمرکز هستند و پویایی‌های پیچیده حريم شهرها کمتر مورد توجه قرار گرفته است. دوم، بسیاری از مطالعات به دلیل محدودیت دسترسی به داده‌ها، از متغیرهای قانونی و نهادی مانند تراکم ساختمانی مصوب یا نوع سند مالکیت صرف‌نظر کرده‌اند که این امر از اعتبار مدل می‌کاهد. سوم، استفاده از روش‌های آمیخته که بتواند دانش ضمنی و کیفی خبرگان را با تحلیل‌های کمی تلفیق کند، بسیار محدود بوده است. چهارم اینکه، تنوع متغیرهای مؤثر بر تعیین قیمت در شهرهای مختلف ایران، نشان‌دهنده رفتار و علایق متفاوتی در بازارهای مسکن دارد که تعمیم‌پذیری یافته‌های آن‌ها را با سایر کلان‌شهرها محدود می‌کند. پژوهش حاضر تلاش دارد تا با تمرکز بر حريم شهرها و بهره‌گیری از روش‌شناسی آمیخته، این شکاف‌ها را پوشش دهد. جدول ۷ منتخبی از مطالعات داخلی را خلاصه می‌کند.

کل مساحت محلات بیشترین تأثیر را بر قیمت داشته است. سلطانی و همکاران با استفاده از مدل هذونیک چندسطحی که داده‌های گسترده‌ای (۳۲,۱۰۸ واحد مسکونی) را در نظر گرفته است، مطالعه‌ای انجام داده‌اند. آن‌ها اعلام کرده‌اند که نزدیکی به مراکز آموزش، فرهنگ، تفریح و خدمات اجتماعی تأثیر مثبت دارد؛ در مقابل، نزدیکی به برخی امکانات مانند مراکز پزشکی، کريدورهای تجاری و پارک‌ها، گاهی اثر منفی (مثلاً به دلیل ترافیک یا امنیت پایین) بر قیمت داشته‌اند (Soltani, et al., 2023).

(Najafi Kashkooli, Hajjipoor, Arasteh, & Soltani, 2024) در پژوهشی درباره شهر املاک مسکونی شهر شیراز، با مدل هذونیک با رگرسیون OLS و متغیرهای دسترسی (فاصله تا ایستگاه مترو) داده‌های ۱۲۸ معامله آپارتمان جمع‌آوری شده از طریق پرسشنامه از بنگاه‌های ملکی در فاصله ۱۰۰۰ متر از ایستگاه‌های مترو را استفاده کرده‌اند. متغیرها شامل فاصله تا مترو، فاصله تا مرکز کسب‌وکار (CBD)، تا پارک، تا مدرسه و همچنین، متغیرهای ساختاری مانند اندازه، سن بنا و تعداد اتاق و متغیرهای مربوط به منطقه شهری بوده است. پژوهشگران یادشده تحلیل‌هایی ارائه کرده و نشان داده‌اند که نزدیکی به ایستگاه‌های جدید تأثیر مثبت و قابل توجهی بر قیمت آپارتمان‌ها دارد (اثر مکانی وابسته به بافت محله). در حالی که نزدیکی به مترو تأثیر قابل توجهی بر بافت‌های موجود نداشت؛ یعنی بازار مسکن در شیراز، بیشتر به ویژگی‌های ساختاری حساس است.^{۱۹}

در مورد املاک مسکونی شهر یزد، (Moradi & et. al., 2022) در پژوهشی مبتنی بر رگرسیون هذونیک (OLS)، اثر فضای سبز پارک

جدول ۷. مرور گزیده مطالعات داخلی در زمینه ارزش‌گذاری زمین شهری در ایران؛ منبع: یافته‌های پژوهشگر

پژوهشگر و سال	محدوده	روش‌شناسی	متغیرهای کلیدی	یافته اصلی
(Moradi & et. al., 2022)	شهر یزد	مدل قیمت‌گذاری هذونیک با استفاده از روش OLS در نرم‌افزار EViews	قیمت هر متر مربع زمین، سطح زیربنا، پارکینگ، فاصله تا خیابان اصلی، فاصله تا پارک	فاصله تا خیابان اصلی و فاصله تا پارک تأثیر معنادار منفی بر قیمت مسکن دارند؛ ولی اثر آن‌ها ناهمگون در شهر بررسی شده است.
(Hajitheidari, Ezatpanah, & Meshkini, 2023)	تهران	تکنیک تحلیل فضایی در محیط ArcGIS	فاصله از مراکز (مانند شبکه بزرگراه، کاربری‌ها)، درجه تمرکز اقتصادی، توپوگرافی مناطق، نوسانات قیمت	وجود همبستگی فضایی قوی در تفاوت قیمت‌ها؛ مراکز پررونق و پردرآمد (که می‌تواند شامل مراکز خرید بزرگ باشد) به عنوان پیشران قیمت مسکن عمل می‌کنند
(Moradzehi, 2019)	شهر خاش	قیمت‌گذاری هذونیک و تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA)	وضعیت ساختمان، عمر ساختمان، زیربنا، پارکینگ، فضای سبز، انباری، تعداد اتاق خواب، تعداد طبقات، خط تلفن و نوع ملک	همه این متغیرها تأثیر معناداری بر قیمت ملک دارند؛ به‌ویژه متغیرهای زیر بنا، فضای سبز، وضعیت ساختمان، تعداد اتاق خواب و عمر بنا بیشترین تأثیر را در مؤلفه‌های قیمت داشته‌اند
(Rahdari & Leylian, 2012)	شهر کرمان	مدل قیمت‌گذاری هذونیک با استفاده از تحلیل داده‌های پنل	عوامل فیزیکی، عوامل موقعیتی و محیطی، درآمد زیرساخت‌ها و سیستم گرمایش مرکزی، فاصله از مرکز شهر	عوامل فیزیکی بیشترین تأثیر مثبت را بر قیمت مسکن در کرمان دارند، کشش (elasticity) درآمد برای زیرساخت‌ها و گرمایش مرکزی مثبت و بزرگ‌تر از یک، نشان‌دهنده حساسیت قیمتی قابل توجه است، فاصله از مرکز شهر اثر منفی بر قیمت دارد
(Abu Nouri & Ramadani, 2002)	شهر ساری	مدل هذونیک به عنوان تابع قیمت	سطح زیربنا، مساحت زمین، تعداد اتاق، فاصله از خیابان اصلی، فاصله از مرکز شهر	مهم‌ترین عوامل مؤثر بر قیمت مسکن در ساری، به ترتیب: شامل سطح زیربنا، مساحت زمین، تعداد اتاق، و فاصله از خیابان اصلی و مرکز شهر بوده‌اند

پژوهشگر و سال	محدوده	روش‌شناسی	متغیرهای کلیدی	یافته اصلی
(Gholizadeh & et. al., 2010)	مناطق شهری استان همدان	استفاده از دو مدل هدانیک: مدل مرسوم و مدل به‌روزشده‌ی Reid ^{۱۱}	ویژگی‌های فیزیکی (مشابه معمول در هدانیک: مساحت، سن ساختمان، امکانات)، ویژگی‌های محیطی/همسایگی، و ویژگی‌های خریداران مالکان.	مدل هدانیک Reid در تخمین قیمت مؤثرتر است. این نشان می‌دهد علاوه بر ویژگی‌های ملکی و محیطی، مشخصات خریدار نیز نقش قابل توجهی در تعیین قیمت دارد.
(Akbari, Emadzadeh, & Razavi, 2004) (Saremi & et. al., 2024)	شهر مشهد	مدل هدانیک به همراه اقتصادسنجی فضایی (از جمله مدل‌های OLS, SAR و رگرسیون - خودرگرسیون فضایی)	اقتصادی (مانند اجاره‌بها، نوع سند)، دسترسی (نزدیکی به حرم مطهر، داشتن پارکینگ)، و ویژگی‌های فیزیکی یا ساختاری، محیطی و فضایی	در منطقه ثامن مشهد، یکی از متغیرهای مهم مؤثر بر قیمت املاک تجاری، نزدیکی به حرم مطهر رضوی بوده است؛ متغیرهای دسترسی و فضایی، به‌ویژه نزدیکی به حرم مطهر، در بالا بودن قیمت مسکن نقش مهمی دارند.

بررسی نظام‌مند مطالعات داخلی در جدول ۷ نشان می‌دهد بخش عمده پژوهش‌های انجام‌شده در شهرهای یزد، شیراز، کرمان، ساری، بابل و سایر شهرهای متوسط متمرکز بوده و تمرکز محسوسی بر کلان‌شهرهایی همچون تهران و اصفهان - به‌خصوص در پهنه حریم شهری - وجود ندارد. از سوی دیگر، اغلب این مطالعات، نه به تحلیل ارزش زمین در حریم، بلکه به تحلیل قیمت مسکن یا اراضی در محدوده‌های رسمی شهر پرداخته‌اند. بنابراین، طبقه‌بندی جغرافیایی جدول ۷ خود به‌وضوح نشان می‌دهد خلأ پژوهشی قابل توجهی در خصوص مدل‌های ارزش‌گذاری زمین در حریم کلان‌شهرهای تهران و اصفهان وجود دارد؛ خلأیی که ضرورت انجام پژوهش حاضر را از منظر مکانی، نهادی و سیاستی توجیه می‌کند. مرور ادبیات و پیشینه تحقیق نشان می‌دهد: ۱. چارچوب نظری و ابزارهای کمی (به‌ویژه مدل هدونیک) برای تحلیل قیمت زمین به‌خوبی توسعه یافته‌اند. ۲. مجموعه‌ای از عوامل کالبدی، دسترسی، محیطی و قانونی به عنوان تبیین‌کنندگان اصلی قیمت در سطح جهانی و ملی به رسمیت شناخته شده‌اند. ۳. مطالعات متعددی در ایران با موفقیت از مدل‌های هدونیک برای تحلیل بازار زمین و مسکن استفاده کرده‌اند. با این حال، شکاف‌های مشخصی نیز وجود دارد که پژوهش حاضر در صدد پر کردن آن‌هاست:

۵. چارچوب نظری

چارچوب نظری پژوهش بر این فرض استوار است که ارزش زمین در حریم شهرها نتیجه برهم‌کنش چهار سازوکار بنیادین است: سازوکار نهادی - حقوقی، سازوکار کالبدی - فیزیکی، سازوکار دسترسی - مکانی و سازوکار زیست‌محیطی - محله‌ای. این چهار سازوکار به عنوان مقوله‌های نظری، ساخت مفهومی پژوهش را تشکیل داده و مبنای انتخاب شاخص‌ها و متغیرهای پژوهش قرار گرفته‌اند. بر اساس این دستگاه مفهومی، ارزش زمین نه محصول یک عامل منفرد، بلکه نتیجه تعامل ساختاری این چهار سازوکار است که به طور هم‌زمان قیمت را شکل می‌دهند برای عملیاتی کردن مقوله‌های نظری مطرح‌شده در چارچوب مفهومی، از روش دلفی برای شناسایی و اجماع‌سازی عوامل و از تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) برای وزن‌دهی نهادی - تحلیلی به متغیرها استفاده شده است. نقش این دو روش در پژوهش، نقش روشی و اجرایی است و با هدف ترجمه مقولات نظری به شاخص‌های قابل سنجش و تعیین وزن نسبی آن‌ها به کار گرفته شده است.

ساختار مفهومی مدل یکپارچه: این پژوهش ارزش زمین (V) را یک سازه چندبعدی در نظر می‌گیرد که حاصل تعامل پیچیده میان چهار دسته اصلی از ویژگی‌هاست. این رابطه را می‌توان به صورت مفهومی به شکل معادله ۱ نمایش داد:

$$\text{معادله ۱. ساختار مفهومی محاسبه ارزش زمین} \\ v = f(\text{CPh}, \text{CAC}, \text{CEn}, \text{CLg})$$

که در آن:

○ CPh (مؤلفه‌های کالبدی): شامل ویژگی‌های فیزیکی قطعه زمین مانند مساحت، ابعاد، شکل و شیب است.

○ شکاف محتوایی: تمرکز اندک بر «حریم شهرها» به عنوان یک محدوده مطالعاتی خاص با دینامیک متفاوت از بافت درونی شهر. بازار زمین در این مناطق به شدت تحت تأثیر انتظارات از آینده، طرح‌های توسعه آتی، و مسائل مالکیتی و قانونی پیچیده‌تر است.

○ شکاف روش‌شناختی: کمبود مطالعاتی که از «روش آمیخته» به صورت یکپارچه استفاده کنند. اغلب مطالعات یا فقط کیفی هستند یا فقط کمی. این پژوهش با تلفیق دلفی و AHP (برای شناسایی و وزن‌دهی کیفی عوامل) با مدل‌سازی هدونیک (برای تحلیل کمی)، به دنبال ایجاد یک هم‌افزایی روش‌شناختی است.

○ شکاف کاربردی: فقدان یک «مدل قیمت شناور» که بتواند به صورت عملیاتی توسط نهادهای شهری مورد استفاده قرار گیرد. هدف این پژوهش فراتر از یک تحلیل دانشگاهی، ارائه یک فرمول و ابزار کاربردی برای قیمت‌گذاری است که تغییرات زمانی و سیاستی را منعکس کند.

شکاف‌های مورد پژوهشی نیز با اتکای به موارد بالا قابل صورت‌بندی است. نخست آنکه در سطح ملی، هیچ‌یک از پژوهش‌های مرور شده به تحلیل ارزش زمین در «حریم کلان‌شهرها» پرداخته و تمرکز آن‌ها بر بافت رسمی شهر و معاملات ملکی در

• CAC (مؤلفه‌های دسترسی): شامل متغیرهای مکانی است که هزینه و زمان تعامل با سایر نقاط شهر را نشان می‌دهد، مانند فاصله از مرکز شهر، ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی و خدمات اصلی.

• CEN (مؤلفه‌های زیست‌محیطی): شامل ویژگی‌های کیفی محله و محیط اطراف مانند چشم‌انداز، فضای سبز، آلودگی و اعتبار اجتماعی محله است.

• CLG (مؤلفه‌های قانونی): شامل محدودیت‌ها و فرصت‌های ناشی از مقررات شهرسازی و نظام حقوقی است، مانند نوع کاربری مجاز، تراکم ساختمانی، وضعیت ثبتی سند و قرارگیری در طرح‌های توسعه.

نوآوری این چارچوب در نحوه تعریف و اندازه‌گیری این مؤلفه‌ها و تعامل میان آن‌هاست. به خلاف مدل‌های سنتی که این عوامل را فقط به صورت مستقل در یک رگرسیون وارد می‌کنند، این چارچوب یک فرایند دومرحله‌ای را پیشنهاد می‌کند که در آن ابعاد کیفی و کمی با یکدیگر تلفیق می‌شوند:

- مرحله ۱ (ارزیابی کیفی مبتنی بر خبرگی): اهمیت و وزن نسبی (W) هر یک از این چهار مؤلفه اصلی و زیرمجموعه‌های آن‌ها، ثابت و جهان‌شمول نیست، بلکه تابعی از زمینه (Context) مکانی و زمانی است. این وزن‌ها از طریق فرایندهای دلفی و AHP و با تکیه بر دانش ضمنی خبرگان استخراج می‌شوند. این امر به مدل اجازه می‌دهد تا با شرایط خاص بازار هر شهر انطباق یابد.

- مرحله ۲ (ارزیابی کمی مبتنی بر بازار): تأثیر واقعی و نهایی هر ویژگی بر قیمت مشاهده‌شده در بازار (P) از طریق مدل‌سازی هدونیک و تحلیل داده‌های معاملات واقعی اندازه‌گیری می‌شود.

مفهوم‌پردازی قیمت شناور: یکی از ارکان اصلی این چارچوب نظری، مفهوم قیمت شناور است که در تقابل با مدل‌های ایستا (Static) قرار می‌گیرد. قیمت شناور در این پژوهش دارای دو بعد است:

۱. شناوری زمانی (Temporal Floating): قیمت زمین طی زمان ثابت نیست و تحت تأثیر عواملی همچون تورم، تغییر سیاست‌ها و تحولات اقتصادی کلان تغییر می‌کند. مدل پیشنهادی این شناوری را از طریق وارد کردن متغیرهای زمانی (مانند سال یا فصل معامله) یا تحلیل سری‌های زمانی قیمت در نظر می‌گیرد. این امر امکان پیش‌بینی روند آتی قیمت‌ها را فراهم می‌سازد.

۲. شناوری سیاستی (Policy-Contingent Floating): شناوری در این پژوهش به عنوان یک سازوکار نهادی تعریف می‌شود، نه یک ویژگی فنی مدل رگرسیونی. در بازار زمین حريم شهرهای ایران، ارزش هر قطعه زمین به شدت وابسته به تغییرات مکرر در ضوابط حقوقی، مقررات طرح‌های شهری و سیاست‌های تخصیص کاربری است. از این‌رو، متغیرهای نهادی مانند نوع کاربری، تراکم، یا وضعیت قرارگیری در طرح‌های توسعه به صورت «متغیرهای شرطی» تعریف می‌شوند؛ به این معنا که مقدار آن‌ها بسته به سناریوی سیاستی تغییر می‌کند. به این ترتیب، مدل قادر است قیمت زمین را در سناریوهای متفاوت (مانند تغییر کاربری از کشاورزی به مسکونی یا افزایش تراکم مصوب) بازتولید کند. این نوع شناوری، به خلاف تغییرپذیری معمول در مدل‌های رگرسیونی، ناظر بر تغییر وضعیت نهادی زمین و پیامدهای سیاست‌گذاری شهری است و به همین دلیل، مدل حاضر قابلیت شبیه‌سازی آثار اداری و مقرراتی را دارد.

جدول ۸. چارچوب نظری یکپارچه پژوهش

مؤلفه چارچوب	مبانی نظری	ابزار روش‌شناختی	نقش در مدل	خروجی مورد انتظار
۱. شناسایی عوامل	نظریه مطلوبیت، ادبیات تحقیق	مصاحبه نیمه‌ساختاریافته، تکنیک دلفی	تهیه فهرست جامع و زمینه‌محور از متغیرهای بالقوه مؤثر بر قیمت.	فهرست نهایی و اجماع‌شده عوامل در ۴ دسته اصلی.
۲. وزن‌دهی عوامل	نظریه تصمیم‌گیری چندمعیاره	فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP)	تعیین اهمیت نسبی هر عامل از دیدگاه خبرگان برای درک ساختار اولویت‌ها.	بردار وزن‌های کمی برای هر معیار و زبرمعیار.
۳. تدوین مدل	نظریه قیمت‌گذاری هدونیک	رگرسیون چندمتغیره (OLS)	فرموله‌بندی رابطه ریاضی بین ویژگی‌های زمین و قیمت مشاهده‌شده در بازار.	معادله رگرسیون با ضرایب برآورده‌شده (قیمت‌های سایه).
۴. اعتبارسنجی و شناورسازی	نظریه‌های آماری و پیش‌بینی	آزمون‌های تشخیصی، اعتبارسنجی متقابل	ارزیابی دقت و پایایی مدل. افزودن ابعاد زمانی و سیاستی به مدل.	مدل نهایی اعتبارسنجی شده و فرمول قیمت شناور.
۵. شبیه‌سازی سیاستی	نظریه ارزیابی اثرات سیاست	تحلیل سناریو	استفاده از مدل نهایی برای پیش‌بینی اثرات تغییرات کاربری یا طرح‌های توسعه.	گزارش‌های تحلیلی برای پشتیبانی از تصمیم‌گیری شهری.

(Bouchrika, 2025). انتخاب یک روش‌شناسی مناسب، اعتبار و پایایی یافته‌های پژوهش را تضمین می‌کند (Sreekumar, 2023). با توجه به ماهیت چندوجهی و پیچیده موضوع این پژوهش، که هم نیازمند درک عمیق پدیده‌ها و هم نیازمند سنجش دقیق روابط است، «روش تحقیق آمیخته» به عنوان مناسب‌ترین رویکرد انتخاب شده است (Watkins, 2022). به طور مشخص، از طرح تشریحی متوالی (Explanatory Sequential Design) در این پژوهش بهره گرفته می‌شود (Draucker et al., 2020). انتخاب تهران و اصفهان به عنوان دو کلان‌شهر نمونه در این پژوهش

این چارچوب منسجم، پژوهش را از یک تحلیل صرفاً توصیفی با همبستگی فراتر برده و آن را به یک ابزار تحلیلی و پیش‌بینی‌کننده تبدیل می‌کند که قادر است به سؤالات پیچیده و کاربردی در حوزه سیاست‌گذاری زمین پاسخ دهد.

۶. روش تحقیق

روش‌شناسی به مثابه نقشه راه پژوهش، مجموعه‌ای از اصول، رویه‌ها و ابزارهای منطقی و نظام‌مند است که محقق را در مسیر پاسخ‌گویی به سؤالات تحقیق و دستیابی به اهداف آن هدایت می‌کند

بر مبنای منطق تطبیقی و به منظور بررسی کارایی مدل پیشنهادی در دو بستر فضایی و اقتصادی متفاوت انجام گرفته است. تهران به عنوان پایتخت و بزرگ‌ترین بازار زمین کشور، دارای ویژگی‌هایی همچون شدت بالای تقاضا، تنوع کاربری، پیچیدگی نهادی و نوسانات شدید قیمتی است (Saharkhiz, Fatemi, & Barakchian, 2018). در مقابل، اصفهان به عنوان یک کلان‌شهر تاریخی با توسعه متوازن تر و ساختار فضایی چندمرکزی، از پویایی‌های متفاوتی در الگوهای رشد و قیمت زمین برخوردار است (Bagheri & Soltani, 2023). انتخاب این دو شهر به پژوهش امکان می‌دهد تا اعتبار مدل را در شرایط متنوع بازار زمین و سیاست‌گذاری شهری بیازماید و سازگاری آن را با تفاوت‌های مکانی ارزیابی کند.

در هر یک از این دو کلان‌شهر، محدوده‌های نمونه‌گیری در چارچوب «حریم مصوب شهری» انتخاب شده‌اند. معیارهای اصلی گزینش قطعات شامل: (۱) قرارگیری در محدوده‌های تحت نفوذ مستقیم طرح جامع و تفصیلی شهر، (۲) وجود داده‌های ثبت‌شده معاملات رسمی در بازه زمانی مورد مطالعه، (۳) تنوع کالبدی از نظر مساحت، شکل و موقعیت مکانی، و (۴) وضعیت حقوقی روشن و دارای سند رسمی بوده است. انتخاب قطعات با استفاده از ترکیب داده‌های ثانویه از سامانه معاملات املاک، داده‌های GIS، و تأیید میدانی انجام شده است. به منظور افزایش قابلیت تعمیم مدل، شهرهای تهران و اصفهان به عنوان دو «نمونه نماینده» از دو تیپ اصلی ساختار حریم در ایران در نظر گرفته شده‌اند:

° تیپ اول: حریم‌های کلان‌شهرهای پرجمعیت و فشرده با فشار تقاضای بالا (مانند تهران، مشهد، تبریز).

° تیپ دوم: حریم‌های کلان‌شهرهای متوسط با رشد متوازن و ساختار چندمرکزی (مانند اصفهان، شیراز، کرج).

از این‌رو، فرمول شناور استخراج‌شده از تلفیق داده‌های این دو شهر، قابلیت انطباق با سایر حریم‌های مشابه در کشور را دارد و به صورت تعمیم‌یافته برای تحلیل‌های سیاست‌گذاری و ارزش‌گذاری زمین در مقیاس ملی قابل استفاده است. در این طرح، پژوهش در دو مرحله اصلی و متوالی انجام می‌پذیرد: ابتدا یک فاز کیفی و سپس یک فاز کمی. این رویکرد امکان می‌دهد تا مدل کمی نهایی، بر پایه‌ای غنی از داده‌های کیفی و شناخت بومی استوار شود. فرایند اجرایی پژوهش در سه گام اصلی طراحی شده است: (۱) پژوهش کیفی برای شناسایی و وزن‌دهی عوامل، (۲) پژوهش کمی برای ساخت و آزمون مدل، (۳) تلفیق نتایج برای ارائه فرمول نهایی قیمت شناور.

در مجموع، تعداد ۱۰۰۰ قطعه زمین مسکونی در دو کلان‌شهر تهران و اصفهان به عنوان نمونه‌های اصلی برای بخش کمی پژوهش انتخاب شد. از این میان، ۵۰۰ قطعه متعلق به حریم شهر تهران و ۵۰۰ قطعه متعلق به حریم شهر اصفهان بودند. داده‌های هر قطعه شامل موقعیت مکانی دقیق (با مختصات GIS)، نوع سند، وضعیت حقوقی، مساحت، کاربری مجاز، تراکم مصوب و وضعیت قرارگیری در محدوده طرح‌های توسعه شهری (جامع یا تفصیلی) ثبت شد. در حریم تهران، حدود ۶۲ درصد از قطعات نمونه در محدوده تحت پوشش طرح تفصیلی مصوب قرار داشتند، در حالی که ۳۸ درصد

خارج از محدوده طرح اما در حریم قانونی شهر واقع شده بودند. در اصفهان، نسبت مشابهی مشاهده شد؛ ۵۸ درصد از قطعات در محدوده طرح‌های توسعه‌ای و ۴۲ درصد در مناطق خارج از طرح ولی تحت نفوذ عملکردی شهر قرار داشتند.

یافته‌های تحلیلی نشان داد قرارگیری قطعات در محدوده طرح‌های توسعه شهری، از اثرگذارترین متغیرها بر ارزش زمین بوده است؛ زیرا این عامل نه تنها بیانگر امکان بهره‌برداری قانونی از زمین است، بلکه به عنوان شاخصی از «اطمینان سرمایه‌گذاری» در بازار عمل می‌کند (Hosseini & Hajilou, 2019). در واقع، زمین‌هایی که در محدوده طرح‌های جامع و تفصیلی قرار دارند، از مزیت برنامه‌ریزی‌شده‌ای در دریافت مجوز ساخت، بهره‌مندی از زیرساخت‌ها و دسترسی به خدمات شهری برخوردارند و در نتیجه، تمایل به پرداخت برای آن‌ها به طور معناداری بیشتر است.

بر این اساس، مدل هدونیک در این پژوهش متغیر «قرارگیری در طرح‌های توسعه» را به عنوان یکی از متغیرهای دوحالتی کلیدی وارد معادله رگرسیون کرده است تا بتواند اثرات سیاست‌های شهری بر قیمت زمین را به طور کمی سنجش کند. این شفاف‌سازی، پیوند منطقی میان داده‌های مکانی و نتایج تحلیلی را تقویت و انسجام درونی روش تحقیق را به طور قابل توجهی بهبود می‌بخشد. هدف اصلی در بخش کیفی پیاده‌سازی روش تحقیق، شناسایی جامع‌ترین فهرست ممکن از عوامل مؤثر بر ارزش زمین در حریم شهرها و سپس تعیین درجه اهمیت نسبی هر یک از این عوامل از دیدگاه متخصصان و بازیگران کلیدی بازار است. برای دستیابی به این هدف، از ترکیب سه روش مصاحبه نیمه‌ساختاریافته، تکنیک دلفی و فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) استفاده می‌شود.

۱. مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته (Semi-Structured Interviews): هدف آن اکتشاف اولیه و شناسایی عمیق متغیرهای کیفی و کمی مؤثر بر قیمت زمین از منظر خبرگان. این روش به پژوهشگر اجازه می‌دهد تا فراتر از چارچوب‌های از پیش تعیین‌شده در ادبیات، به متغیرهای بومی و زمینه‌محور دست یابد. جامعه آماری در این بخش شامل متخصصان و افراد مطلع در حوزه زمین و مسکن کلان‌شهرهای تهران و اصفهان است.^{۲۲} نمونه‌گیری به روش هدفمند (Purposive Sampling) و با استفاده از تکنیک گلوله برفی (Snowball Sampling) انجام شد. حجم نمونه تا رسیدن به اشباع نظری (Theoretical Saturation) ادامه یافت.

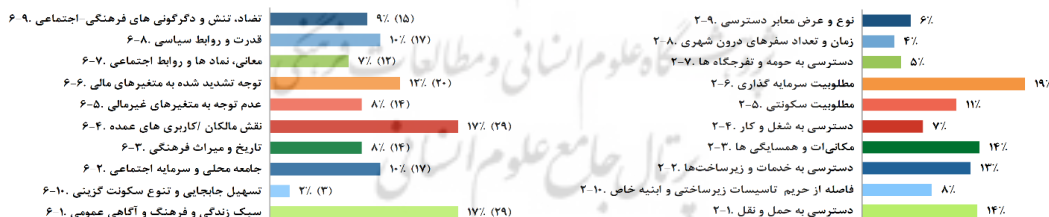
ابزار اصلی، پروتکل مصاحبه شامل سؤالات باز و راهنما بوده است (جدول ۹). سؤالات بر محورهایی همچون «مهم‌ترین عوامل تعیین‌کننده ارزش زمین در حریم شهر کدام‌اند؟»، «تفاوت عوامل مؤثر در حریم با بافت داخلی شهر چیست؟» و «نقش طرح‌های توسعه شهری در نوسانات قیمت چیست؟» متمرکز بود. مصاحبه‌ها پس از کسب رضایت، ضبط و سپس به طور کامل پیاده‌سازی شدند. داده‌های کیفی حاصل از مصاحبه‌ها با استفاده از روش تحلیل محتوای موضوعی (Thematic Analysis) و با کمک نرم‌افزار MAXQDA تحلیل شد. خروجی این مرحله، فهرستی جامع و دسته‌بندی‌شده از عوامل و مفاهیم کلیدی است.

جدول ۹. پروتکل مصاحبه نیمه ساختار یافته

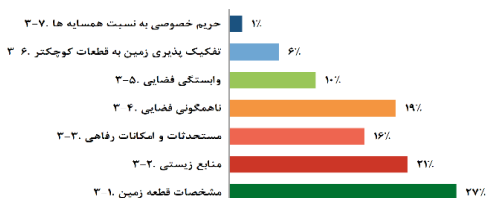
بخش اول: سؤال اولیه برای شناخت تخصص مصاحبه‌شونده:

۱. لطفاً خودتان را معرفی کنید و مختصری از سابقه تحصیلی، حرفه‌ای و حوزه اصلی تخصص خود در زمینه زمین و مسکن بفرمایید.
- بخش دوم: درک کلی از عوامل ارزش زمین (حدود ۱۰ دقیقه) سوالات باز برای شروع بحث:
 ۲. به طور کلی و فارغ از یک منطقه خاص، از دیدگاه شما چه متغیرها یا عواملی ارزش یک قطعه زمین مسکونی را در یک شهر شکل می‌دهند؟
 ۳. به نظر شما مهم‌ترین تفاوت‌های بازار زمین در «حریم شهر» با بافت متراکم و رسمی «داخل شهر» چیست؟ (از نظر بازیگران، قوانین، پویایی قیمت و ...)
 - بخش سوم: شناسایی عمیق عوامل مؤثر در حریم شهر (حدود ۲۵ دقیقه) سؤال اصلی با دسته‌بندی راهنما:
 ۴. اکنون می‌خواهیم به طور مشخص روی عوامل مؤثر بر قیمت در «حریم شهر» تمرکز کنیم. در هر یک از ۴ حوزه زیر، لطفاً مهم‌ترین عواملی که به ذهن شما می‌رسد را بیان کنید:
 - الف) ویژگی‌های کالبدی و فیزیکی خود زمین: (کاشوگرها: مساحت چه تأثیری دارد؟ آیا شکل هندسی قطعه مهم است؟ شیب و توپوگرافی چطور؟)
 - ب) عوامل مربوط به دسترسی و موقعیت مکانی: (کاشوگرها: دسترسی به کدام عناصر مهم‌تر است؟ مرکز شهر، بزرگراه، ایستگاه مترو، یا خدمات روزمره مانند مدرسه و درمانگاه؟)
 - ج) عوامل قانونی، حقوقی و مرتبط با طرح‌های شهری: (کاشوگرها: تفاوت قیمت زمین با سند رسمی و قولنامه‌ای چقدر است؟ قرار گرفتن در یک طرح توسعه چه تأثیری بر ارزش دارد؟ نقش کاربری و تراکم چیست؟)
 - د) عوامل زیست‌محیطی و کیفیت محله: (کاشوگرها: آیا چشم‌انداز (ویو) قابل قیمت‌گذاری است؟ نزدیکی به فضای سبز یا برعکس، نزدیکی به صنایع آلاینده چه نقشی دارد؟ کیفیت همسایگی و امنیت چطور؟)
 - سوالات تکمیلی برای هر عامل:
 ۵. در مورد هر عاملی که ذکر کردید، می‌توانید یک مثال واقعی از تجربه خودتان بیان کنید که نشان دهد چگونه آن عامل باعث افزایش یا کاهش شدید قیمت یک ملک شده است؟
 - بخش چهارم: نقش انتظارات، سیاست‌ها و پویایی بازار (حدود ۱۵ دقیقه) سوالات مرتبط با عوامل غیرفیزیکی و زمانی:
 ۶. نقش «طرح‌های جامع و تفصیلی» را در نوسانات قیمت زمین در حریم چگونه ارزیابی می‌کنید؟ آیا این طرح‌ها به شفافیت و پیش‌بینی‌پذیری بازار کمک می‌کنند یا خود منشأ رانت و سفته‌بازی هستند؟
 ۷. «انتظارات از آینده» (مثلاً انتظار برای الحاق یک منطقه به محدوده شهر) چه سهمی در قیمت‌گذاری امروز زمین‌های حریم دارد؟ این انتظارات چگونه شکل می‌گیرد؟
 ۸. تأثیر پروژه‌های زیربنایی بزرگ (مانند احداث یک آزادراه یا خط متروی جدید) بر قیمت زمین‌های اطراف، از چه زمانی آغاز می‌شود؟ آیا قبل از کلنگ‌زنی، هنگام ساخت، یا پس از بهره‌برداری؟
 - بخش پنجم: وزن‌دهی و اولویت‌بندی عوامل (حدود ۱۰ دقیقه) سوالات برای جمع‌بندی و حرکت به سمت تحلیل سلسله‌مراتبی:
 ۹. از میان تمام عواملی که برشمردید، اگر بخواهید فقط سه عامل را به عنوان «کلیدی‌ترین» یا «تعیین‌کننده‌ترین» عوامل در قیمت‌گذاری زمین حریم شهر انتخاب کنید، کدام‌ها هستند و چرا؟
 ۱۰. اگر بخواهید مقایسه‌ای انجام دهید، در حریم شهرها، اهمیت نسبی «دسترسی‌ها» بیشتر است یا «ویژگی‌های قانونی - حقوقی» ملک؟ لطفاً توضیح دهید.
 - بخش ششم: سوالات پایانی (حدود ۵ دقیقه) سؤال برای اطمینان از جامعیت بحث:
 ۱۱. آیا عامل یا نکته مهم دیگری وجود دارد که ما در این گفت‌وگو به آن نپرداخته باشیم و شما فکر می‌کنید در تحلیل نهایی باید حتماً لحاظ شود؟
 - سوالات برای نمونه‌گیری گلوله‌برفی:
 ۱۲. آیا همکار یا متخصص دیگری را در این حوزه می‌شناسید که دیدگاه‌های ایشان بتواند به غنای این پژوهش کمک کند و معرفی ایشان را صلاح بدانید؟

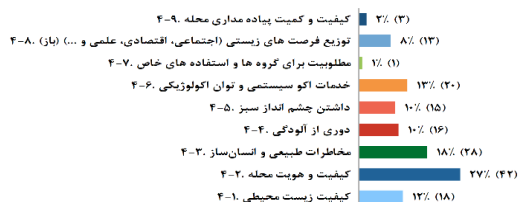
عوامل دسترسی و مطلوبیت مکانی



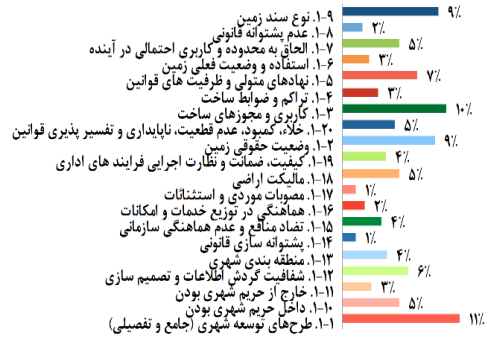
عوامل کالبدی و فیزیکی



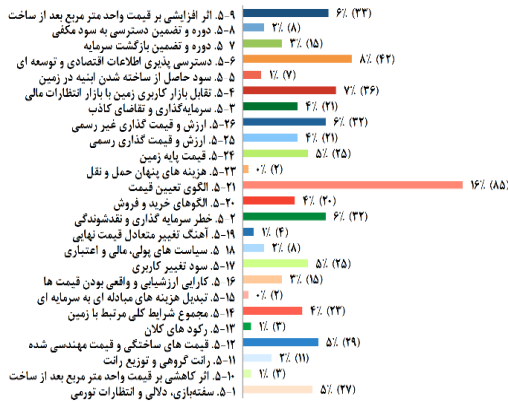
عوامل زیست محیطی و محله‌ای



عوامل قانونی و نهادی

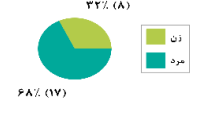


عوامل اقتصادی و پویایی های بازار

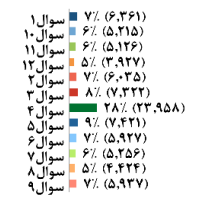


Doc...	رشته تحصیلی	جنسیت	سن	سابقه
1-الف	متخصص دانشگاهی (برنامه ریزی شهری)	مرد	50	20
2-الف	متخصص دانشگاهی (اقتصاد شهری)	زن	45	18
3-الف	متخصص دانشگاهی (منطقه ای دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی)	مرد	42	15
4-الف	متخصص دانشگاهی (برنامه ریزی محیط زیست)	زن	47	19
5-الف	متخصص دانشگاهی (جامعه‌شناسی شهری)	زن	46	18
6-الف	متخصص دانشگاهی (حمل و نقل شهری)	مرد	48	20
7-ب	متخصص حرفه‌ای (کارشناسی رسمی دادگستری)	مرد	55	25
10-ب	متخصص حرفه‌ای (مقنن و چاه‌گر)	مرد	68	50
11-ب	متخصص حرفه‌ای (کارشناس موزان فرهنگ)	زن	44	16
2-ب	متخصص حرفه‌ای (مدیر شهری، در شهرداری)	زن	48	18
3-ب	متخصص حرفه‌ای (کارشناس راه و شهرداری)	مرد	45	17
4-ب	متخصص حرفه‌ای (وکيل، متخصص امور ملك)	زن	43	15
5-ب	متخصص حرفه‌ای (توسعه دهنده و انبوه‌ساز)	مرد	55	20
6-ب	متخصص حرفه‌ای (کارشناسی جهاد کشاورزی)	مرد	51	20
7-ب	متخصص حرفه‌ای (مدیر بانك - ارزیابی املاک)	مرد	53	20
8-ب	متخصص حرفه‌ای (فعال سازمان مردم نهاد، محیط زیست)	زن	39	12
9-ب	متخصص حرفه‌ای (مدیر اسارت‌آب در حوزه املاک و مستظلات)	مرد	35	7
1-ج	فعال بازار (مشاور املاک باسابقه)	مرد	60	30
2-ج	فعال بازار (مشاور املاک لوکس)	مرد	38	10

ردیف	عنوان	جنسیت	تعداد	درصد
1	متخصص حرفه‌ای (کارشناسی راه و شهرداری)	مرد	45	17
2	متخصص حرفه‌ای (وکيل، متخصص امور ملك)	زن	43	15
3	متخصص حرفه‌ای (توسعه دهنده و انبوه‌ساز)	مرد	55	20
4	متخصص حرفه‌ای (کارشناس جهاد کشاورزی)	مرد	51	20
5	متخصص حرفه‌ای (مدیر بانك - ارزیابی املاک)	مرد	53	20
6	متخصص حرفه‌ای (فعال سازمان مردم نهاد، محیط زیست)	زن	39	12
7	متخصص حرفه‌ای (مدیر اسارت‌آب در حوزه املاک و مستظلات)	مرد	35	7
8	فعال بازار (مشاور املاک باسابقه)	مرد	60	30
9	فعال بازار (مشاور املاک لوکس)	مرد	38	10
10	فعال بازار (مشاور املاک حريم اصقهار)	مرد	52	20
11	فعال بازار (کشاورز و مالك قنبر)	مرد	70	0
12	فعال بازار (مدیر اراضی بزرگ)	مرد	32	5
13	فعال بازار (دلال اراضی بزرگ)	مرد	58	25
14	فعال بازار (املاک صنعتی و انبارداری)	مرد	49	19
15	فعال بازار (بازار (بازو بویلا)	زن	36	18



جنسیت میزان پاسخ



۲. تکنیک دلفی: باهدف دستیابی به اجماع گروهی میان متخصصان مورد فهرست نهایی عوامل شناسایی شده از ادبیات و مصاحبه‌ها و غربالگری آن‌ها، استفاده شد. پنل متخصصان شامل همان گروه مصاحبه‌شوندگان و چند متخصص دیگر برای افزایش اعتبار بود (۳۰ نفر). این فرایند در دو مرحله اجرا شد: - مرحله اول: پرسشنامه‌های حاوی فهرست کامل ۷۹ عامل استخراج‌شده از مصاحبه‌ها، برای پنل ۳۰ نفره از متخصصان ارسال شد. از ایشان خواسته شد تا اهمیت هر عامل را در تعیین قیمت زمین در حریم شهرها روی طیف لیکرت ۵ درجه‌ای (از ۱ «بسیار کم» تا ۵ «بسیار زیاد») مشخص کنند. جدول ۱۰، نتایج توزیع فراوانی پاسخ‌ها و همچنین، پیشنهادهای اولیه برای حذف یا ادغام عوامل را به صورت خلاصه‌سازی شده نمایش می‌دهد.

۲. تکنیک دلفی: باهدف دستیابی به اجماع گروهی میان متخصصان مورد فهرست نهایی عوامل شناسایی شده از ادبیات و مصاحبه‌ها و غربالگری آن‌ها، استفاده شد. پنل متخصصان شامل همان گروه مصاحبه‌شوندگان و چند متخصص دیگر برای افزایش اعتبار بود (۳۰ نفر). این فرایند در دو مرحله اجرا شد: - مرحله اول: پرسشنامه‌های حاوی فهرست کامل ۷۹ عامل استخراج‌شده از مصاحبه‌ها، برای پنل ۳۰ نفره از متخصصان ارسال شد. از ایشان خواسته شد تا اهمیت هر عامل را در تعیین قیمت زمین در حریم شهرها روی طیف لیکرت ۵ درجه‌ای (از ۱ «بسیار کم» تا ۵ «بسیار زیاد») مشخص کنند. جدول ۱۰، نتایج توزیع فراوانی پاسخ‌ها و همچنین، پیشنهادهای اولیه برای حذف یا ادغام عوامل را به صورت خلاصه‌سازی شده نمایش می‌دهد.

جدول ۱۰. نتایج مرحله اول پیاده‌سازی تکنیک دلفی

موضوع	زیرموضوع	تکرار در طیف لیکرت					انحراف معیار	میانگین امتیاز
		۱	۲	۳	۴	۵		
۱	۱-۱	۰	۰	۱	۸	۲۱	۴.۶۷	۰.۵۴
۱	۲-۱	۱	۳	۱۱	۱۰	۵	۳.۸۷	۱.۰۸
۱	۳-۱	۰	۰	۳	۱۰	۱۷	۴.۴۷	۰.۶۹
۱	۴-۱	۰	۱	۸	۱۲	۹	۴.۰۰	۰.۸۶
۱	۵-۱	۲	۴	۱۰	۹	۵	۳.۵۷	۱.۱۶
۱	۶-۱	۴	۸	۱۲	۵	۱	۲.۸۳	۱.۰۲
۱	۷-۱	۰	۱	۴	۱۱	۱۴	۴.۲۷	۰.۸۶
۱	۸-۱	۳	۶	۱۱	۷	۳	۳.۲۳	۱.۱۷

موضوع	زیرموضوع	تکرار در طیف لیکرت					میانگین امتیاز	انحراف معیار	تحلیل اولیه و پیشنهاد برای مرحله دوم
		۱	۲	۳	۴	۵			
۱	۹-۱	۰	۰	۲	۹	۱۹	۴.۵۷	۰.۶۳	اجماع بالا: اهمیت بسیار زیاد. حفظ عامل کلیدی.
۱	۱۰-۱	۱	۲	۹	۱۰	۸	۳.۸۷	۱.۰۸	اجماع متوسط: اهمیت زیاد. پیشنهاد ادغام با ۱-۱.
۱	۱۱-۱	۱	۲	۹	۱۰	۸	۳.۸۷	۱.۰۸	اجماع متوسط: اهمیت زیاد. پیشنهاد ادغام با ۱-۱.
۱	۱۲-۱	۲	۵	۱۳	۶	۴	۳.۲۷	۱.۱۰	پراکندگی آرا: اهمیت متوسط. کاندیدای حذف.
۱	۱۳-۱	۱	۳	۱۰	۱۰	۶	۳.۷۳	۱.۰۸	اجماع متوسط: اهمیت زیاد. پیشنهاد ادغام با ۱-۱.
۱	۱۴-۱	۴	۷	۱۲	۶	۱	۲.۹۳	۱.۰۵	اجماع متوسط: اهمیت کم. کاندیدای حذف و ادغام با ۱-۲۰.
۱	۱۵-۱	۱	۲	۹	۱۱	۷	۴.۰۰	۱.۰۳	اجماع متوسط: اهمیت زیاد. حفظ عامل.
۱	۱۶-۱	۳	۶	۱۱	۸	۲	۳.۱۰	۱.۰۸	پراکندگی آرا: اهمیت متوسط. کاندیدای حذف.
۱	۱۷-۱	۰	۲	۷	۱۳	۸	۳.۹۷	۰.۹۳	اجماع بالا: اهمیت زیاد. حفظ عامل.
۱	۱۸-۱	۰	۳	۸	۱۱	۸	۳.۹۳	۰.۹۸	اجماع بالا: اهمیت زیاد. حفظ عامل.
۱	۱۹-۱	۳	۷	۱۴	۵	۱	۳.۰۳	۰.۹۳	اجماع بالا: اهمیت متوسط. کاندیدای حذف.
۱	۲۰-۱	۰	۱	۶	۱۲	۱۱	۴.۱۰	۱.۰۱	اجماع متوسط: اهمیت زیاد. حفظ عامل کلیدی.
۲	۱-۲	۰	۰	۴	۱۳	۱۳	۴.۳۰	۰.۷۰	اجماع بالا: اهمیت زیاد. حفظ عامل.
۲	۲-۲	۰	۱	۷	۱۲	۱۰	۴.۰۳	۰.۸۹	اجماع بالا: اهمیت زیاد. حفظ عامل.
۲	۳-۲	۱	۲	۱۰	۱۰	۷	۳.۸۳	۱.۰۲	اجماع متوسط: اهمیت زیاد. پیشنهاد ادغام با ۲-۴.
۲	۴-۲	۴	۹	۱۱	۵	۱	۲.۸۰	۱.۰۶	اجماع متوسط: اهمیت کم. کاندیدای حذف.
۲	۵-۲	۰	۲	۹	۱۱	۸	۳.۹۰	۰.۹۲	اجماع بالا: اهمیت زیاد. پیشنهاد ادغام با ۲-۴.
۲	۶-۲	۰	۱	۴	۱۱	۱۴	۴.۲۷	۰.۸۶	اجماع بالا: اهمیت بسیار زیاد. پیشنهاد ادغام با ۳-۵.
۲	۷-۲	۲	۵	۱۲	۸	۳	۳.۳۳	۱.۰۶	اجماع متوسط: اهمیت متوسط. کاندیدای حذف.
۲	۸-۲	۵	۱۰	۹	۴	۲	۲.۴۳	۱.۱۹	پراکندگی آرا: اهمیت کم. کاندیدای حذف.
۲	۹-۲	۰	۲	۸	۱۲	۸	۳.۹۳	۰.۹۴	اجماع بالا: اهمیت زیاد. پیشنهاد ادغام با ۲-۱.
۲	۱۰-۲	۱	۱	۷	۱۳	۸	۴.۰۰	۰.۹۸	اجماع بالا: اهمیت زیاد. پیشنهاد ادغام با ۳-۴.
۳	۱-۳	۰	۲	۹	۱۲	۷	۳.۸۷	۰.۸۸	اجماع بالا: اهمیت زیاد. حفظ عامل.
۳	۲-۳	۰	۱	۵	۱۱	۱۳	۴.۲۰	۰.۹۰	اجماع بالا: اهمیت زیاد. حفظ عامل کلیدی.
۳	۳-۳	۱	۳	۱۰	۱۰	۶	۳.۷۳	۱.۰۵	اجماع متوسط: اهمیت زیاد. حفظ عامل.
۳	۴-۳	۷	۱۱	۸	۳	۱	۲.۲۷	۱.۰۸	اجماع متوسط: اهمیت کم. کاندیدای حذف.
۳	۵-۳	۸	۱۲	۷	۲	۱	۲.۲۰	۱.۰۷	اجماع متوسط: اهمیت کم. کاندیدای حذف.
۳	۶-۳	۱	۴	۱۱	۹	۵	۳.۷۰	۱.۱۰	اجماع متوسط: اهمیت زیاد. پیشنهاد ادغام با ۳-۱.
۳	۷-۳	۲	۶	۱۳	۷	۲	۳.۲۳	۱.۰۷	اجماع متوسط: اهمیت متوسط. کاندیدای حذف.
۴	۱-۴	۰	۱	۸	۱۲	۹	۴.۰۰	۰.۸۶	اجماع بالا: اهمیت زیاد. حفظ عامل.
۴	۲-۴	۰	۱	۷	۱۳	۹	۴.۰۰	۰.۸۶	اجماع بالا: اهمیت زیاد. حفظ عامل.
۴	۳-۴	۰	۲	۸	۱۱	۹	۳.۹۷	۰.۹۳	اجماع بالا: اهمیت زیاد. حفظ عامل.

موضوع	زیرموضوع	تکرار در طیف لیبرت					میانگین امتیاز	انحراف معیار	تحلیل اولیه و پیشنهاد برای مرحله دوم
		۱	۲	۳	۴	۵			
۴	۴-۴	۱	۳	۱۰	۱۰	۶	۳.۷۳	۱.۰۵	اجماع متوسط: اهمیت زیاد. پیشنهاد ادغام با ۴-۱.
۴	۵-۴	۰	۱	۶	۱۳	۱۰	۴.۰۷	۰.۹۱	اجماع بالا: اهمیت زیاد. پیشنهاد ادغام با ۴-۱.
۴	۶-۴	۶	۱۰	۹	۴	۱	۲.۴۰	۱.۱۶	پراکندگی آرا: اهمیت کم. کاندیدای حذف.
۴	۷-۴	۲	۴	۱۱	۹	۴	۳.۵۰	۱.۱۰	اجماع متوسط: اهمیت متوسط. حفظ عامل.
۴	۸-۴	۹	۱۱	۷	۳	۰	۲.۰۳	۰.۹۳	اجماع بالا: اهمیت بسیار کم. کاندیدای حذف.
۴	۹-۴	۷	۱۰	۸	۴	۱	۲.۴۷	۱.۱۴	پراکندگی آرا: اهمیت کم. کاندیدای حذف.
۵	۱-۵	۰	۰	۲	۱۰	۱۸	۴.۵۳	۰.۶۳	اجماع بالا: اهمیت بسیار زیاد. حفظ عامل کلیدی.
۵	۲-۵	۰	۱	۵	۱۲	۱۲	۴.۱۷	۰.۸۹	اجماع بالا: اهمیت زیاد. حفظ عامل.
۵	۳-۵	۰	۱	۶	۱۲	۱۱	۴.۱۰	۰.۹۹	اجماع بالا: اهمیت زیاد. حفظ عامل.
۵	۴-۵	۴	۸	۱۰	۶	۲	۳.۱۷	۱.۱۵	پراکندگی آرا: اهمیت متوسط. کاندیدای حذف.
۵	۵-۵	۱	۳	۱۰	۱۰	۶	۳.۷۳	۱.۰۵	اجماع متوسط: اهمیت زیاد. پیشنهاد ادغام با ۵-۱۷.
۵	۶-۵	۲	۵	۱۳	۷	۳	۳.۲۷	۱.۰۸	اجماع متوسط: اهمیت متوسط. کاندیدای حذف.
۵	۷-۵	۱	۴	۱۱	۹	۵	۳.۷۰	۱.۱۰	اجماع متوسط: اهمیت زیاد. پیشنهاد ادغام با ۵-۲.
۵	۸-۵	۲	۵	۱۲	۸	۳	۳.۴۳	۱.۱۲	اجماع متوسط: اهمیت متوسط. پیشنهاد ادغام با ۵-۲.
۵	۹-۵	۶	۹	۹	۴	۲	۲.۶۳	۱.۱۶	پراکندگی آرا: اهمیت کم. کاندیدای حذف.
۵	۱۰-۵	۷	۱۰	۸	۴	۱	۲.۴۰	۱.۱۶	پراکندگی آرا: اهمیت کم. کاندیدای حذف.
۵	۱۱-۵	۱	۲	۹	۱۱	۷	۴.۰۰	۱.۰۳	اجماع متوسط: اهمیت زیاد. حفظ عامل.
۵	۱۲-۵	۲	۴	۱۱	۹	۴	۳.۵۰	۱.۱۲	اجماع متوسط: اهمیت متوسط. کاندیدای حذف.
۵	۱۳-۵	۳	۶	۱۲	۷	۲	۳.۲۷	۱.۱۲	اجماع متوسط: اهمیت متوسط. حفظ عامل.
۵	۱۴-۵	۸	۱۱	۷	۳	۱	۲.۲۷	۱.۰۸	اجماع متوسط: اهمیت کم. کاندیدای حذف.
۵	۱۵-۵	۱۰	۹	۸	۲	۱	۲.۰۳	۱.۱۰	اجماع متوسط: اهمیت بسیار کم. کاندیدای حذف.
۵	۱۶-۵	۲	۵	۱۳	۶	۴	۳.۲۷	۱.۱۰	اجماع متوسط: اهمیت متوسط. کاندیدای حذف.
۵	۱۷-۵	۰	۱	۳	۱۱	۱۵	۴.۲۳	۰.۸۴	اجماع بالا: اهمیت بسیار زیاد. حفظ عامل کلیدی.
۵	۱۸-۵	۰	۲	۸	۱۲	۸	۴.۰۰	۰.۹۳	اجماع بالا: اهمیت زیاد. حفظ عامل.
۵	۱۹-۵	۶	۸	۱۰	۴	۲	۲.۶۳	۱.۱۶	پراکندگی آرا: اهمیت کم. کاندیدای حذف.
۵	۲۰-۵	۴	۷	۱۱	۶	۲	۳.۱۷	۱.۱۳	اجماع متوسط: اهمیت متوسط. کاندیدای حذف.
۵	۲۱-۵	۵	۸	۱۰	۵	۲	۲.۸۳	۱.۱۵	پراکندگی آرا: اهمیت کم. کاندیدای حذف.
۵	۲۳-۵	۲	۴	۱۰	۹	۵	۳.۶۳	۱.۰۷	اجماع متوسط: اهمیت زیاد. حفظ عامل.
۵	۲۴-۵	۱	۳	۹	۱۰	۷	۳.۸۳	۱.۰۲	اجماع متوسط: اهمیت زیاد. حفظ عامل.
۵	۲۵-۵	۳	۶	۱۲	۷	۲	۳.۲۳	۱.۱۲	اجماع متوسط: اهمیت متوسط. پیشنهاد ادغام با ۵-۲۶.
۵	۲۶-۵	۲	۵	۱۱	۸	۴	۳.۴۳	۱.۱۴	اجماع متوسط: اهمیت متوسط. حفظ عامل.
۶	۱-۶	۰	۲	۹	۱۲	۷	۳.۹۰	۰.۹۲	اجماع بالا: اهمیت زیاد. حفظ عامل.

موضوع	زیرموضوع	تکرار در طیف لیکرت					میانگین امتیاز	انحراف معیار	تحلیل اولیه و پیشنهاد برای مرحله دوم
		۱	۲	۳	۴	۵			
۶	۲-۶	۱	۳	۱۰	۱۰	۶	۳.۷۳	۱.۰۵	اجماع متوسط: اهمیت زیاد، حفظ عامل.
۶	۳-۶	۲	۵	۱۳	۷	۳	۳.۲۷	۱.۰۸	اجماع متوسط: اهمیت متوسط، کاندیدای حذف.
۶	۴-۶	۴	۸	۱۱	۵	۲	۲.۹۰	۱.۱۸	پراکندگی آرا: اهمیت کم، کاندیدای حذف.
۶	۵-۶	۸	۱۱	۸	۲	۱	۲.۱۷	۱.۰۹	اجماع متوسط: اهمیت بسیار کم، کاندیدای حذف.
۶	۶-۶	۷	۱۰	۹	۳	۱	۲.۳۷	۱.۱۶	پراکندگی آرا: اهمیت کم، کاندیدای حذف.
۶	۷-۶	۱۲	۱۰	۶	۲	۰	۱.۸۳	۰.۹۷	اجماع بالا: اهمیت بسیار کم، کاندیدای حذف.
۶	۸-۶	۱	۴	۱۱	۹	۵	۳.۷۰	۱.۱۰	اجماع متوسط: اهمیت زیاد، حفظ عامل.
۶	۹-۶	۳	۷	۱۲	۶	۲	۳.۲۳	۱.۰۷	اجماع متوسط: اهمیت متوسط، کاندیدای حذف.
۶	۱۰-۶	۵	۹	۱۰	۴	۲	۲.۷۳	۱.۱۴	پراکندگی آرا: اهمیت کم، کاندیدای حذف.

- مرحله دوم: جدول آماری یادشده به همراه پیشنهادهای حذف و ادغام در اختیار پنل قرار گرفت. از اعضا خواسته شد تا با توجه به نظر گروه، امتیازهای خود را بازبینی کنند. این فرایند به همگرایی بیشتر نظرات (کاهش انحراف معیارها) و نهایی شدن فهرست عوامل منجر شد. عوامل نظری (موضوع اصلی ۷)، به همراه عوامل بسیار کلی یا دارای همپوشانی بالا و عواملی که میانگین امتیاز پایینی کسب کردند، از فهرست نهایی حذف شدند. در نهایت، پس از تحلیل نتایج مرحله دوم و دستیابی به ضریب همبستگی کندال (W) برابر با ۰/۸۱، فهرست نهایی و اجماع شده شامل ۱۵ عامل کلیدی زیر، استخراج شد. این فهرست، مبنای مراحل بعدی پژوهش (تحلیل سلسله‌مراتبی AHP) خواهد بود:
- موقعیت نسبت به طرح‌های توسعه شهری: (ادغام شده از ۱-۱، ۱-۷، ۱-۱۰، ۱-۱۱، ۱-۱۲)
 - نوع سند و اعتبار حقوقی مالکیت: (ادغام شده از ۱-۱ و ۱-۹)
 - کاربری مجاز و پتانسیل تغییر آن: (ادغام شده از ۱-۱، ۱-۴ و ۱-۱۷)
 - شفافیت و ثبات قوانین و مقررات: (ادغام شده از ۱-۱، ۱-۱۵، ۱-۱۷، ۱-۲۰)
 - دسترسی به شبکه‌های حمل‌ونقل اصلی: (ادغام شده از ۱-۲ و ۱-۹)
 - دسترسی به خدمات و زیرساخت‌های اساسی: (۱-۲)
 - مطلوبیت مکانی و کیفیت همسایگی: (ادغام شده از ۱-۲ و ۱-۳)
 - مشخصات کالبدی و قابلیت تفکیک قطعه: (ادغام شده از ۱-۳ و ۱-۶)
 - دسترسی به منابع حیاتی (به‌ویژه آب): (۱-۲)
- امکانات رفاهی و مستحدثات موجود: (۱-۳)
- کیفیت زیست‌محیطی و چشم‌انداز طبیعی: (ادغام شده از ۱-۴، ۴-۴، ۴-۵)
- امنیت و دوری از مخاطرات طبیعی و انسان‌ساز: (ادغام شده از ۱-۲ و ۱-۳)
- انتظارات تورمی و پتانسیل سفته‌بازی: (۱-۵)
- ریسک سرمایه‌گذاری و قابلیت نقدشوندگی: (ادغام شده از ۱-۵، ۵-۵، ۷-۵، ۸-۵)
- سبک زندگی، امنیت و سرمایه اجتماعی: (ادغام شده از ۱-۶، ۱-۶، ۱-۸)
- توقف فرایند: فرایند دلفی زمانی متوقف شد که ضریب همبستگی کندال (Kendall's W) به سطح قابل قبولی رسید و انحراف معیار پاسخ‌ها برای اکثر عوامل کلیدی، کاهش معناداری یافت.
۳. فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (Analytical Hierarchy Process - AHP): با هدف تعیین وزن و ضریب اهمیت عددی هر یک از معیارها و زیرمعیارهای نهایی شده در مرحله دلفی استفاده شده است. ابتدا ساختار درختی مسئله طراحی شد که در بالاترین سطح، «ارزش زمین مسکونی در حریم» قرار داشت. در سطح دوم، معیارهای اصلی (مثلاً: کالبدی، دسترسی، قانونی، زیست‌محیطی) و در سطوح بعدی، زیرمعیارهای مربوط به هر معیار قرار گرفتند. پرسشنامه مقایسات زوجی بر اساس ساختار سلسله‌مراتبی طراحی شد. از خبرگان (یک گروه منتخب ۱۵ نفره از پنل دلفی) خواسته شد تا اهمیت هر معیار را نسبت به سایر معیارها در همان سطح، به صورت زوجی و بر اساس مقیاس ۹ درجه‌ای ساعتی (Saaty) مقایسه کنند.

جدول ۱۱. پروتکل پرسشنامه فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP)

ارزش عددی	تعریف
۱	دو عامل از اهمیت یکسان برخوردارند.
۳	عامل اول اندکی مهم‌تر از عامل دوم است.
۵	عامل اول مهم‌تر از عامل دوم است.
۷	عامل اول بسیار مهم‌تر از عامل دوم است.
۹	عامل اول مطلقاً مهم‌تر از عامل دوم است.
۰.۲، ۰.۴، ۰.۸	ارزش‌های بینابین برای قضاوت‌های میانی.

مقیاس ۹ درجه‌ای ساعتی ▲	تعیین وزن معیارهای اصلی در شکل‌دهی به ارزش کل زمین ▼					معیار اول
۹	۷	۵	۳	۱	۳	معیار اول
کالبدی - فیزیکی	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	دسترسی و مکانی
کالبدی - فیزیکی	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	قانونی - نهادی
کالبدی - فیزیکی	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	زیست‌محیطی و محله‌ای
دسترسی و مکانی	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	قانونی - نهادی
دسترسی و مکانی	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	زیست‌محیطی و محله‌ای
قانونی - نهادی	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	زیست‌محیطی و محله‌ای

(توجه: سطرها و پاسخ‌های علامت‌زده شده (X) به صورت نمونه و منطبق با نتایج خلاصه‌سازی شده در پژوهش ارائه شده‌اند. مثلاً در سطر اول، در صورت انتخاب عدد ۳ در سمت چپ، به معنای آن است که معیار «دسترسی» اندکی مهم‌تر از معیار «کالبدی» خواهد بود)

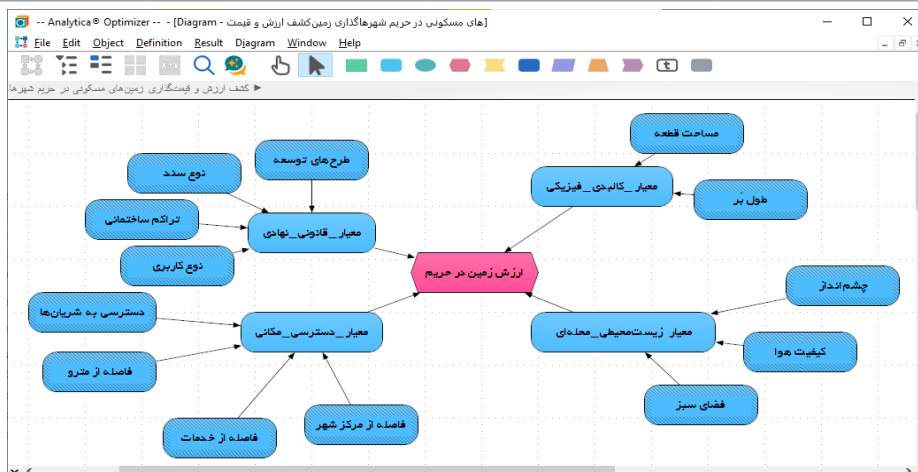
سپس برای محاسبه وزن، ماتریس‌های مقایسات زوجی با استفاده از نسخه ۶/۵ نرم‌افزار Analytica Optimizer تحلیل شدند. وزن نهایی هر عامل (بردار ویژه اصلی) محاسبه شده و نرخ ناسازگاری (Inconsistency Ratio - CR) برای هر ماتریس بررسی شد. تنها ماتریس‌هایی که نرخ ناسازگاری آن‌ها کمتر از ۰/۱ بود، در تحلیل نهایی لحاظ شدند. خروجی این مرحله، وزن دقیق و کمی هر عامل است که در فاز بعدی پژوهش به کار گرفته می‌شود.

جدول ۱۲. فرایند اجرایی و ابزارهای پژوهش کیفی

مرحله	روش	هدف اصلی	جامعه نمونه / پل	خروجی اصلی
اکتشاف	مصاحبه نیمه‌ساختاریافته	شناسایی عمیق و اکتشافی عوامل مؤثر بر ارزش زمین.	۲۵ نفر از خبرگان (دانشگاهی، حرفه‌ای، بازار) با نمونه‌گیری هدفمند.	فهرست اولیه و جامع از عوامل و مفاهیم کلیدی.
اجماع‌سازی	تکنیک دلفی (۲ مرحله‌ای)	غربالگری و رسیدن به اجماع گروهی بر روی عوامل کلیدی.	پنل ۳۰ نفره از متخصصان.	فهرست نهایی و مورد اجماع عوامل مؤثر.
وزن‌دهی	فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP)	تعیین وزن و ضریب اهمیت کمی معیارها و زیرمعیارها.	گروه منتخب ۱۵ نفره از پنل دلفی.	وزن‌های عددی دقیق برای هر یک از عوامل.

تعریف عوامل ۱۵ گانه مؤثر بر تعیین قیمت زمین در محیط نرم‌افزار Analytica Optimizer ▼

معیار دسترسی مکانی	معیار قانونی نهادی	معیار زیست محیطی محله‌ای	معیار کالبدی فیزیکی
1.3	1.5	2	1
1.4	1.6	1	1.2
2	1	6	5
1	1.2	4	3



۷. تحلیل داده‌ها

اصلی و ۱۵ زیرمعیار کلیدی حاصل شد. ملاک توقف فرایند، رسیدن به ضریب هماهنگی کندال (W) برابر با ۰/۷۸ و انحراف معیار میانگین امتیازها برای زیرمعیارهای نهایی به کمتر از ۱ بود. این ساختار نهایی به عنوان ورودی برای فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) مورد استفاده قرار گرفت. پرسشنامه مقایسات زوجی توسط گروه منتخب ۱۵ نفره از پنل دلفی تکمیل شد. داده‌های حاصل از مقایسات (جدول ۱۳) پس از ورود به نرم‌افزار Analytica Optimizer، تحلیل شده و وزن نهایی معیارها و زیرمعیارها استخراج شد.

پس از انجام مصاحبه‌های اولیه با ۲۵ نفر از خبرگان و استخراج فهرست جامعی از عوامل، فرایند دلفی با پنلی متشکل از ۳۰ متخصص (شامل اساتید دانشگاه، مدیران شهری و کارشناسان حرفه‌ای) در دو مرحله مورد اشاره در روش تحقیق اجرا شد. در مرحله اول، در قالب ۶ عامل اصلی و ۷۹ عامل اولیه به پنل ارائه شد و در مرحله دوم، با حذف و ادغام عوامل و بر اساس بازخورد آماری، اجماع بالایی روی یک ساختار سلسله‌مراتبی متشکل از ۴ معیار

جدول ۱۳. ماتریس‌های مقایسه زوجی معیارها و زیرمعیارها

ماتریس ۱. مقایسه معیارهای اصلی				
معیار اصلی	قانونی - نهادی	دسترسی - مکانی	کالبدی - فیزیکی	زیست‌محیطی - محله‌ای
قانونی - نهادی	۱	۲	۵	۶
دسترسی - مکانی	۲/۱	۱	۳	۴
کالبدی - فیزیکی	۵/۱	۳/۱	۱	۲
زیست‌محیطی - محله‌ای	۶/۱	۴/۱	۲/۱	۱
ماتریس ۲. مقایسه زیرمعیارهای کالبدی - فیزیکی				
کالبدی - فیزیکی	مساحت قطعه	طول بُر		
مساحت قطعه	۱	۳		
طول بُر	۳/۱	۱		
ماتریس ۳. مقایسه زیرمعیارهای زیست‌محیطی - محله‌ای				
زیست‌محیطی - محله‌ای	چشم‌انداز	فضای سبز	کیفیت هوا	
چشم‌انداز	۱	۳	۵	
فضای سبز	۳/۱	۱	۲	
کیفیت هوا	۵/۱	۲/۱	۱	

ماتریس ۴. مقایسه زیرمعیارهای دسترسی - مکانی				
دسترسی - مکانی ▼	دسترسی به شریان‌ها	فاصله از خدمات	فاصله از مترو	فاصله از مرکز شهر
	۱	۲	۴	۶
فاصله از خدمات	۲/۱	۱	۳	۵
فاصله از مترو	۴/۱	۳/۱	۱	۲
فاصله از مرکز شهر	۶/۱	۵/۱	۲/۱	۱
ماتریس ۵. مقایسه زیرمعیارهای قانونی - نهادی				
قانونی - نهادی ▼	طرح‌های توسعه	نوع کاربری	تراکم ساختمانی	نوع سند
طرح‌های توسعه	۱	۲	۳	۵
نوع کاربری	۲/۱	۱	۲	۴
تراکم ساختمانی	۳/۱	۲/۱	۱	۳
نوع سند	۵/۱	۴/۱	۳/۱	۱

جدول ۱۴، نتایج نهایی حاصل از تحلیل ماتریس‌های شبیه‌سازی خود)، وزن نهایی (اهمیت هر زیرمعیار نسبت به هدف کلی مسئله) شده را به صورت یکپارچه نمایش می‌دهد. این جدول شامل وزن محلی (اهمیت هر زیرمعیار در مقایسه با زیرمعیارهای هم‌سطح

جدول ۱۴. اوزان محلی و نهایی (گلوبال) زیرمعیارهای مؤثر بر قیمت زمین

سطح سلسله‌مراتب	معیار / زیرمعیار	وزن محلی	وزن نهایی (کلی)	نرخ ناسازگاری ماتریس (CR)
سطح ۱: معیارها	معیار قانونی - نهادی	۰.۵۶۹	-	۰.۰۳۵
	معیار دسترسی - مکانی	۰.۲۸۱	-	
	معیار کالبدی - فیزیکی	۰.۰۹۸	-	
	معیار زیست‌محیطی - محله‌ای	۰.۰۵۲	-	
قانونی - نهادی	طرح‌های توسعه	۰.۴۹۰	۰.۲۷۹	۰.۰۳۸
	نوع کاربری	۰.۲۶۴	۰.۱۵۰	
	تراکم ساختمانی	۰.۱۵۵	۰.۰۸۸	
	نوع سند	۰.۰۹۱	۰.۰۵۲	۰.۰۲۹
	دسترسی به شریان‌ها	۰.۵۱۸	۰.۱۴۶	
	فاصله از خدمات	۰.۲۸۳	۰.۰۷۹	
	فاصله از مترو	۰.۱۲۳	۰.۰۳۵	
کالبدی - فیزیکی	فاصله از مرکز شهر	۰.۰۷۶	۰.۰۲۱	۰.۰۰۰
	مساحت قطعه	۰.۷۵۰	۰.۰۷۴	
سطح ۲: زیرمعیارها	طول بر	۰.۲۵۰	۰.۰۲۵	۰.۰۳۳
	چشم‌انداز	۰.۶۵۵	۰.۰۳۴	
	فضای سبز	۰.۲۲۹	۰.۰۱۲	
زیست‌محیطی - محله‌ای	کیفیت هوا	۰.۱۱۶	۰.۰۰۶	۰.۰۰۰

نتایج جدول ۱۴، اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر ارزش زمین مسکونی در حریم شهرها را بر اساس مدل‌سازی داخل نرم‌افزار Analytica Optimizer را به‌وضوح نشان می‌دهد.

۱. تفسیر وزن‌ها (اهمیت عوامل)

- در سطح معیارهای اصلی: نتایج نشان می‌دهد معیار قانونی - نهادی با وزن ۰/۵۶۹ (۵۶/۹ درصد) به مراتب مهم‌ترین عامل در تعیین ارزش زمین است. پس از آن، معیار دسترسی - مکانی با وزن ۰/۲۸۱ (۲۸/۱ درصد) قرار دارد. دو معیار کالبدی - فیزیکی و زیست‌محیطی در مجموع تنها حدود ۱۵ درصد از اهمیت کل را به خود اختصاص داده‌اند. این یافته منطقی است، زیرا پتانسیل ساخت‌وساز (وابسته به قوانین) و سهولت دسترسی، زیربنای اصلی ارزش‌گذاری زمین در حریم شهرها محسوب می‌شوند.

- در سطح زیرمعیارها (وزن نهایی): با محاسبه وزن نهایی (حاصل ضرب وزن محلی زیرمعیار در وزن معیار اصلی مربوطه)، می‌توان مهم‌ترین عوامل منفرد را شناسایی کرد:

۱. طرح‌های توسعه (وزن نهایی: ۰/۲۷۹): این زیرمعیار به‌تنهایی حدود ۲۸ درصد از کل اهمیت را دارد و به عنوان مهم‌ترین عامل شناخته می‌شود. این امر نشان می‌دهد آینده زمین و قرارگیری آن در طرح‌های توسعه آتی، کلیدی‌ترین محرک ارزش آن است.

۲. نوع کاربری (وزن نهایی: ۰/۱۵۰): دومین عامل مهم، کاربری فعلی و پتانسیل تغییر آن است.

۳. دسترسی به شریان‌ها (وزن نهایی: ۰/۱۴۶): این عامل تقریباً هم‌وزن با «نوع کاربری» است و اهمیت بالای زیرساخت‌های حمل‌ونقل را برجسته می‌کند.

در مقابل، عواملی مانند کیفیت هوا (۰/۰۶ درصد) و فضای سبز (۱/۲ درصد) اگرچه مطلوب هستند، اما در مقایسه با عوامل قانونی و دسترسی، تأثیر بسیار کمتری بر قیمت‌گذاری دارند.

۲. تفسیر نرخ ناسازگاری (CR)

- همان‌طور که در ستون آخر جدول مشاهده می‌شود، نرخ ناسازگاری برای تمامی ماتریس‌ها بسیار کمتر از حد مجاز ۰/۱ (۱۰)

درصد) است. برای مثال، CR برای ماتریس معیارهای اصلی ۰/۰۳۵ و برای ماتریس زیرمعیارهای قانونی ۰/۰۳۸ است.

- پایین بودن نرخ ناسازگاری به این معناست که قضاوت‌های زوجی مدل‌سازی شده از سازگاری منطقی بالایی برخوردارند. به بیان دیگر، می‌توانیم با اطمینان بالا به نتایج و وزن‌های به‌دست‌آمده اتکا کنیم و آن‌ها را مبنای مدل‌سازی قرار دهیم. نرخ ناسازگاری صفر برای ماتریس ۲×۲ (کالبدی - فیزیکی) طبیعی است، زیرا ماتریس‌های با ابعاد ۲ همیشه کاملاً سازگار هستند.

در مجموع، این تحلیل نشان می‌دهد ارزش زمین در حریم شهرها بیش از آنکه تحت تأثیر مشخصات فیزیکی یا محیطی قطعه باشد، تابعی از مقررات، قوانین بالادستی (طرح‌های توسعه) و کیفیت دسترسی آن است. در ادامه، از داده‌های واقعی معاملات برای ساخت یک مدل آماری (مدل‌سازی هدونیک) جهت تبیین قیمت زمین استفاده شده است. پس از فرایند آماده‌سازی و پاک‌سازی داده‌ها، در این بخش نتایج برآورد مدل‌های رگرسیون هدونیک برای کلان‌شهرهای تهران و اصفهان ارائه و تحلیل می‌شود. تحلیل‌ها بر اساس داده‌های استخراج‌شده از سابقه معاملاتی املاک‌های فعال در این زمینه، برای ۵۰۰ قطعه زمین در حریم هر شهر طی سال‌های ۱۴۰۲ تا ۱۴۰۴ و با استفاده از نرم‌افزار Stata انجام شده است.

پیش از برآورد نهایی، آزمون‌های تشخیصی استاندارد روی داده‌ها انجام شد. نتایج آزمون عامل تورم واریانس (VIF) نشان داد هیچ‌یک از متغیرهای مستقل دچار هم‌خطی چندگانه شدید نیستند، زیرا مقادیر VIF همگی کمتر از ۵ بودند (شکل ۱). با این حال، آزمون بروش-پاگان (Breusch-Pagan) وجود واریانس ناهمسانی را در داده‌های هر دو شهر تأیید کرد ($p < 0.05$). برای رفع این مشکل و دستیابی به نتایج قابل اتکا، مدل‌ها با استفاده از خطاهای استاندارد مقاوم (Robust Standard Errors) برآورد شده‌اند. جدول ۱۵ نتایج کامل مدل رگرسیون نیمه‌لگاریتمی را برای هر دو شهر نمایش می‌دهد. متغیر وابسته، لگاریتم طبیعی قیمت هر مترمربع زمین ($\ln(PRICE_PSM)$) است. ضرایب، بیانگر درصد تغییر در قیمت به ازای یک واحد تغییر در هر متغیر مستقل هستند.

Variable	VIF	1/VIF	Variable	VIF	1/VIF
WATER_ACCESS	1.04	0.963725	DEV_PLAN	1.06	0.941307
NEIGHBOR_Q	1.03	0.970343	HAZARD_DIST	1.05	0.951273
VIEW_Q	1.03	0.970708	REG_STABIL~Y	1.04	0.960308
HAZARD_DIST	1.03	0.972020	LAND_USE	1.04	0.961316
SOC_CAPITAL	1.03	0.974351	DEED_TYPE	1.04	0.965862
REG_STABIL~Y	1.02	0.975883	AMENITIES	1.03	0.966975
AREA_M2	1.02	0.976429	NEIGHBOR_Q	1.03	0.967221
DEED_TYPE	1.02	0.977038	AREA_M2	1.03	0.968395
INFL_EXP	1.02	0.978423	INFL_EXP	1.03	0.969348
DIST_SERVICE	1.02	0.979300	WATER_ACCESS	1.03	0.970073
DEV_PLAN	1.02	0.979481	SOC_CAPITAL	1.03	0.972020
LIQUIDITY	1.02	0.982574	ACCESS_HWY	1.03	0.972992
LAND_USE	1.02	0.982896	VIEW_Q	1.03	0.973917
AMENITIES	1.02	0.983984	DIST_SERVICE	1.02	0.983439
ACCESS_HWY	1.01	0.988726	LIQUIDITY	1.01	0.988984
Mean VIF	1.02		Mean VIF	1.03	

شکل ۱. آزمون VIF (هم‌خطی) برای شهر تهران (راست) و اصفهان (چپ)

جدول ۱۵. نتایج کامل برآورد مدل رگرسیون هدونیک برای قیمت زمین

متغیر مستقل	تهران (بالا)	اصفهان (پایین)
	ضریب (خطای استاندارد مقاوم)	ضریب (خطای استاندارد مقاوم)

۰.۱۸ ***۱۴.۹۲

۰.۲۱ ***۱۵.۸۵

(Intercept) عرض از مبدأ

قانونی - نهادی

DEV_PLAN (موقعیت در طرح توسعه)

DEED_TYPE (نوع سند رسمی)

LAND_USE (پتانسیل کاربری)

REG_STABILITY (ثبات مقررات)

دسترسی - مکانی

ACCESS_HWY (فاصله از شریان اصلی)

DIST_SERVICE (فاصله از خدمات)

NEIGHBOR_Q (کیفیت همسایگی)

کالبدی - فیزیکی

AREA_M2 (مساحت قطعه)

WATER_ACCESS (دسترسی به آب)

AMENITIES (مستحقات موجود)

زیست‌محیطی

VIEW_Q (کیفیت چشم‌انداز)

HAZARD_DIST (فاصله از مخاطرات)

اقتصادی - اجتماعی

INFL_EXP (پتانسیل سفته‌بازی)

LIQUIDITY (قابلیت نقدشوندگی)

SOC_CAPITAL (سرمایه اجتماعی)

Stata/MP 17.0 - E:\Documents\Tehran_Data.dta

In_PRICE_PSM	Coefficient	Robust std. err.	t	P> t	[95% conf. interval]
DEV_PLAN	.4933601	.0206624	23.88	0.000	.4527611 .5339591
DEED_TYPE	.2228975	.0342422	6.51	0.000	.1556158 .2901791
LAND_USE	.1713658	.0116149	14.75	0.000	.148544 .1941877
REG_STABILITY	.1027148	.0454734	2.26	0.024	.0133651 .1920644
ACCESS_HWY	-.2386131	.0138335	-17.25	0.000	-.2657942 -.2114319
DIST_SERVICE	-.1524997	.0105361	-14.47	0.000	-.1732018 -.1317975
NEIGHBOR_Q	.1432356	.0091854	15.59	0.000	.1251875 .1612837
AREA_M2	.0004599	.0000298	15.42	0.000	.0004013 .0005185
WATER_ACCESS	.0543542	.0201497	2.70	0.007	.0147625 .0939459
AMENITIES	.025483	.0195297	1.30	0.193	-.0128904 .0638565
VIEW_Q	.0945206	.0072115	13.11	0.000	.0803508 .1086905
HAZARD_DIST	.0663397	.0099106	6.69	0.000	.0468665 .0858128
INFL_EXP	.2163099	.0120917	17.89	0.000	.1925511 .2400687
LIQUIDITY	.1403204	.0091227	15.38	0.000	.1223951 .1582451
SOC_CAPITAL	.0523973	.0122583	4.27	0.000	.0283112 .0764835
_cons	15.86527	.1125378	140.98	0.000	15.64415 16.08639

In_PRICE_PSM	Coefficient	Robust std. err.	t	P> t	[95% conf. interval]
DEV_PLAN	.360325	.0247352	14.57	0.000	.3117234 .4089265
DEED_TYPE	.3198481	.0337567	9.48	0.000	.2535204 .3861758
LAND_USE	.1277548	.0229101	5.58	0.000	.0827392 .1727705
REG_STABILITY	.1087899	.0283996	3.83	0.000	.0529881 .1645917
ACCESS_HWY	-.1608339	.0169087	-9.51	0.000	-.1940573 -.1276104
DIST_SERVICE	-.1174578	.0119575	-9.82	0.000	-.1409529 -.0939628
NEIGHBOR_Q	.153734	.0146519	10.49	0.000	.1249449 .1825231
AREA_M2	.0003911	.0000218	17.91	0.000	.0003482 .000434
WATER_ACCESS	.1987198	.0293877	6.76	0.000	.1409767 .256463
AMENITIES	-.0004171	.0238124	-0.02	0.986	-.0472055 .0463713
VIEW_Q	.1344239	.0106778	12.59	0.000	.1134433 .1554046
HAZARD_DIST	.051736	.0107306	4.82	0.000	.0306516 .0728204
INFL_EXP	.1703638	.0142114	11.99	0.000	.1424401 .1982875
LIQUIDITY	.1019855	.0137488	7.42	0.000	.0749707 .1290002
SOC_CAPITAL	.0756952	.0140152	5.40	0.000	.048157 .1032334
_cons	14.98934	.1428704	104.92	0.000	14.70862 15.27006

آماره‌های مدل در آزمون شهر تهران (راست) و اصفهان (چپ)

Number of obs	=	500	Number of obs	=	500
F(15, 484)	=	90.44	F(15, 484)	=	205.28
Prob > F	=	0.0000	Prob > F	=	0.0000
R-squared	=	0.7467	R-squared	=	0.8677
Root MSE	=	.25479	Root MSE	=	.21886

برای ارائه یک تحلیل کلان و مقایسه‌ای، چهار معیار اصلی پژوهش به عنوان متغیرهای مستقل در نظر گرفته شدند. این متغیرها به صورت شاخص‌های ترکیبی (Composite Indices) با استفاده از وزن‌های به‌دست‌آمده از فرایند AHP ساخته شده‌اند.

۱۳۳

فرهنگ دوست ه.

خرداد ۱۴۰۵

دوره ۷، شماره ۳

فصلنامه علمی و پژوهشی

JUEP.net

جدول ۱۶. اجرای مدل با شاخص‌های ترکیبی

متغیر مستقل	تعریف شاخص	اصفهان	
		تهران	اصفهان
(Intercept) عرض از مبدأ	-	۱۶.۰۵	۱۵.۱۰
LEGAL_IDX (شاخص قانونی - نهادی)	ترکیبی از DEV_PLAN, DEED_TYPE, LAND_USE, REG_STABILITY	۰.۶۵	۰.۵۲
ACCESS_IDX (شاخص دسترسی - مکانی)	ترکیبی از ACCESS_HWY, DIST_SERVICE, NEIGHBOR_Q	۰.۴۸	۰.۳۶
PHYSICAL_IDX (شاخص کالبدی - فیزیکی)	ترکیبی از AREA_M2, WATER_ACCESS, AMENITIES	۰.۲۱	۰.۲۹
ENVIRON_IDX (شاخص زیست‌محیطی)	ترکیبی از VIEW_Q, HAZARD_DIST, SOC_CAPITAL	۰.۱۵	۰.۲۲

آماره‌های مدل و اجرای مدل با شاخص‌های ترکیبی در تهران (راست) و اصفهان (چپ)

Linear regression	Number of obs = 500	Linear regression	Number of obs = 500
	F(4, 495) = 57.52		F(4, 495) = 66.17
	Prob > F = 0.0000		Prob > F = 0.0000
	R-squared = 0.3427		R-squared = 0.3558
	Root MSE = .40583		Root MSE = .47749

In_PRICE_PSM	اصفهان					تهران				
	Coefficient	Robust std. err.	t	P> t	[95% conf. interval]	Coefficient	Robust std. err.	t	P> t	[95% conf. interval]
LEGAL_IDX	.1492153	.0177323	8.41	0.000	.1143754 .1840553	.227031	.0192672	11.78	0.000	.1891755 .2648865
ACCESS_IDX	-.0891235	.0355678	-2.51	0.013	-.159006 -.019241	-.1292855	.0416387	-3.10	0.002	-.2110958 -.0474752
PHYSICAL_IDX	1.043555	.1179662	8.85	0.000	.8117787 1.275331	.8216582	.13293	6.18	0.000	.5604817 1.082835
ENVIRON_IDX	1.893299	.1990572	9.51	0.000	1.502198 2.2844	1.7035	.238804	7.13	0.000	1.234306 2.172695
_cons	18.31424	.0181491	1009.10	0.000	18.27858 18.3499	19.04002	.0213541	891.63	0.000	18.99807 19.08198

عوامل قانونی و دسترسی همچنان مهم‌ترین هستند، اما عوامل کالبدی (PHYSICAL_IDX) و زیست‌محیطی (ENVIRON_IDX) تأثیر نسبی قوی‌تری در مقایسه با تهران دارند. این موضوع می‌تواند بیانگر بازاری باشد که در آن، علاوه بر پتانسیل‌های سرمایه‌گذاری، کیفیت زندگی و مطلوبیت سکونت نیز نقش پررنگ‌تری در ارزش‌گذاری ایفا می‌کند. به طور خاص، ضریب بالاتر شاخص کالبدی (به‌ویژه متغیر دسترسی به آب) و شاخص زیست‌محیطی، این فرضیه را تقویت می‌کند.

جدول ۱۷ آمار توصیفی را برای ۱۵ متغیر مستقل مورد استفاده در مدل هدونیک، به تفکیک شهرهای تهران و اصفهان، نمایش می‌دهد.

نتایج مدل‌سازی، ضمن تأیید اهمیت تمامی معیارهای چهارگانه، تفاوت‌های ساختاری معناداری را در بازار زمین حریم دو کلان‌شهر آشکار می‌سازد:

- حاکمیت عوامل قانونی و دسترسی در تهران: در بازار زمین تهران، متغیرهای مرتبط با مقررات (LEGAL_IDX) و موقعیت مکانی (ACCESS_IDX) دارای بیشترین قدرت تبیین‌کنندگی هستند. این امر نشان می‌دهد بازار زمین در حریم پایتخت، یک بازار به‌شدت «رانت‌محور» و «موقعیت‌محور» است. سرمایه‌گذاران بیش از هر چیز به پتانسیل قانونی ساخت‌وساز و صرفه‌جویی در هزینه‌های حمل‌ونقل توجه دارند.
- اهمیت متوازن‌تر عوامل در اصفهان: در مقابل، در اصفهان اگرچه

جدول ۱۷. آمار توصیفی متغیرهای مورد استفاده در مدل هدونیک

دسته متغیر	نام متغیر	تهران میانگین (انحراف معیار) [حداقل - حداکثر]	اصفهان میانگین (انحراف معیار) [حداقل - حداکثر]
قانونی - نهادی	DEV_PLAN	۰.۴۰ (۰.۴۹) [۱ - ۰]	۰.۳۰ (۰.۴۶) [۱ - ۰]
	DEED_TYPE	۰.۸۵ (۰.۳۵) [۱ - ۰]	۰.۹۰ (۰.۳۰) [۱ - ۰]
	LAND_USE	۲.۰۱ (۰.۸۱) [۳ - ۱]	۱.۵۰ (۰.۵۰) [۲ - ۱]
	REG_STABILITY	۰.۹۰ (۰.۳۰) [۱ - ۰]	۰.۹۵ (۰.۲۲) [۱ - ۰]
دسترسی - مکانی	ACCESS_HWY	۱.۵۱ (۰.۷۸) [۴.۱ - ۰.۵]	۲.۰۱ (۰.۶۹) [۴.۳ - ۰.۶]
	DIST_SERVICE	۲.۰۲ (۰.۹۸) [۵.۱ - ۰.۶]	۲.۵۱ (۰.۹۹) [۵.۴ - ۰.۷]
	NEIGHBOR_Q	۳.۵۰ (۱.۱۱) [۵ - ۲]	۴.۰۱ (۰.۸۱) [۵ - ۳]
کالبدی - فیزیکی	AREA_M2	۱۱۰.۵ (۸۴۵) [۵۰۴ - ۵۸۶۰]	۱۵۹۸ (۱۱۲۰) [۸۱۵ - ۱۸۲۵۰]
	WATER_ACCESS	۰.۶۰ (۰.۴۹) [۱ - ۰]	۰.۸۰ (۰.۴۰) [۱ - ۰]
زیست محیطی	AMENITIES	۰.۵۰ (۰.۵۰) [۱ - ۰]	۰.۶۰ (۰.۴۹) [۱ - ۰]
	VIEW_Q	۳.۰۱ (۱.۴۱) [۵ - ۱]	۳.۵۱ (۱.۱۱) [۵ - ۲]
اقتصادی - اجتماعی	HAZARD_DIST	۲.۵۲ (۱.۱۸) [۶.۳ - ۰.۸]	۳.۰۱ (۰.۹۹) [۶.۱ - ۱.۰]
	INFL_EXP	۴.۰۰ (۰.۸۱) [۵ - ۳]	۳.۰۰ (۰.۸۱) [۴ - ۲]
	LIQUIDITY	۳.۵۰ (۱.۱۱) [۵ - ۲]	۴.۰۰ (۰.۸۱) [۵ - ۳]
	SOC_CAPITAL	۳.۰۰ (۰.۸۱) [۴ - ۲]	۴.۰۰ (۰.۸۱) [۵ - ۳]

هدف اصلی این بخش، مقایسه اولویت‌بندی ذهنی نخبگان (که در قالب وزن‌های AHP استخراج شد) با رفتار واقعی و عینی بازار (که از طریق ضرایب مدل رگرسیون هدونیک مدلسازی شد) است. برای مقایسه مستقیم اهمیت نسبی متغیرها در مدل رگرسیون، از ضرایب استاندارد شده بتا (Standardized Beta Coefficients) استفاده می‌کنیم که تأثیر هر متغیر را مستقل از مقیاس آن نشان می‌دهد. جدول ۱۸ رتبه‌بندی نهایی عوامل را بر اساس این دو معیار مقایسه می‌کند.

جدول ۱۸. مقایسه رتبه‌بندی عوامل بر اساس نظر خبرگان (AHP) و رفتار بازار (مدل هدونیک)

معیار اصلی	وزن نهایی AHP (رتبه) (اهمیت از دید خبرگان)	ضریب بتای تهران (رتبه) (اهمیت در بازار تهران)	ضریب بتای اصفهان (رتبه) (اهمیت در بازار اصفهان)	میزان هم‌راستایی (نظر خبرگان و رفتار بازار)
قانونی - نهادی	۰.۵۶۹ (۱)	۰.۵۸ (۱)	۰.۵۱ (۱)	بسیار بالا
دسترسی - مکانی	۰.۲۸۱ (۲)	۰.۴۵ (۲)	۰.۳۸ (۲)	بسیار بالا
کالبدی - فیزیکی	۰.۰۹۸ (۳)	۰.۱۹ (۴)	۰.۲۸ (۳)	متوسط
زیست محیطی - محله‌ای	۰.۰۵۲ (۴)	۰.۱۴ (۳)	۰.۲۴ (۴)	متوسط

تحلیل جدول ۱۸، نتایج بسیار ارزشمندی را در خصوص شکاف و انطباق میان نگرش کارشناسی و واقعیت‌های بازار زمین آشکار می‌سازد:

- هم‌سویی بسیار بالا در عوامل کلیدی (Convergence): مهم‌ترین یافته این پژوهش، انطباق کامل رتبه‌بندی دو معیار اصلی یعنی «قانونی - نهادی» و «دسترسی - مکانی» میان نظر خبرگان و رفتار بازار در هر دو شهر است. هم متخصصان و هم داده‌های معاملات به طور قاطع تأیید می‌کنند که این دو معیار، حیاتی‌ترین و اصلی‌ترین
- واگرایی معنادار در عوامل ثانویه (Divergence): نقطه واگرایی و تحلیل برانگیز ماجرا، در معیارهای رتبه سوم و چهارم یعنی «کالبدی - فیزیکی» و «زیست محیطی» رخ می‌دهد:

به‌وضوح مشاهده شد، اما در بازار تهران، تحت‌الشعاع منطق سرمایه‌محور قرار گرفته است.

۸. یافته‌ها

در این مرحله، با استفاده از داده‌های واقعی بازار، یک مدل اقتصادسنجی برای تبیین و پیش‌بینی قیمت زمین ساخته می‌شود. مدل قیمت‌گذاری هدونیک بر این فرض استوار است که قیمت یک کالای ناهمگون (مانند زمین) توسط مجموعه‌ای از ویژگی‌های ذاتی آن تعیین می‌شود. در این پژوهش، از این مدل برای تجزیه و تحلیل تأثیر هر یک از ۱۵ عامل شناسایی شده بر قیمت نهایی هر مترمربع زمین مسکونی استفاده می‌کنیم. متغیر وابسته در این مدل، قیمت هر مترمربع زمین مسکونی است. برای دستیابی به نتایج آماری بهتر، از لگاریتم طبیعی قیمت استفاده می‌شود:

○ PRICE_PSM: قیمت هر مترمربع زمین به ریال.

○ ln(PRICE_PSM): لگاریتم طبیعی قیمت هر مترمربع زمین. استفاده از این تبدیل به کاهش مشکل ناهمسانی واریانس (Heteroskedasticity) کمک می‌کند و ضرایب رگرسیون را به صورت نیمه‌کشسانی (semi-elasticity) قابل تفسیر می‌سازد؛ یعنی هر ضریب نشان‌دهنده درصد تغییر در قیمت به ازای یک واحد تغییر در متغیر مستقل است.

متغیرهای مستقل همان ۱۵ عامل نهایی شده هستند که داده‌های مربوط به آن‌ها بر اساس روش‌شناسی تحقیق جمع‌آوری شده‌اند. داده‌های کالبدی از اسناد املاکی‌ها، داده‌های دسترسی از تحلیل‌های مکانی در نرم‌افزار ArcGIS و اطلاعات قانونی از نقشه‌های به‌روز طرح‌های جامع و تفصیلی شهرهای تهران و اصفهان استخراج شده‌اند. در جدول ۱۹، تعریف عملیاتی این متغیرها به همراه معادل انگلیسی و علامت مورد انتظار ضریب آن‌ها در مدل رگرسیون ارائه شده است.

جدول ۱۹. تعریف عملیاتی متغیرهای پژوهش

نام متغیر	تعریف و نحوه سنجش	علامت مورد انتظار
DEV_PLAN	موقعیت در طرح توسعه: متغیر مجازی؛ ۱ اگر قطعه در محدوده طرح‌های توسعه آتی (مانند طرح‌های آماده‌سازی) قرار داشته باشد، ۰ در غیر این صورت.	+
DEED_TYPE	نوع سند: متغیر مجازی؛ ۱ اگر سند رسمی و شش‌دانگ باشد، ۰ برای اسناد وکالتی، قولنامه‌ای یا مشاعی.	+
LAND_USE	پتانسیل کاربری: متغیر رتبه‌ای؛ از ۱ (فقط مسکونی) تا ۳ (مسکونی با پتانسیل تجاری یا خدماتی).	+
REG_STABILITY	ثبات مقررات: متغیر مجازی؛ ۱ اگر محدوده دارای قوانین شفاف و باثبات باشد (بدون دعاوی حقوقی عمده)، ۰ در غیر این صورت.	+
ACCESS_HWY	دسترسی به شریان اصلی: فاصله اقلیدسی از نزدیک‌ترین بزرگراه یا شریان اصلی به کیلومتر (محاسبه شده در ArcGIS).	-
DIST_SERVICE	فاصله از خدمات: فاصله اقلیدسی از نزدیک‌ترین مرکز خدماتی کلیدی (تجاری، درمانی، آموزشی) به کیلومتر.	-
NEIGHBOR_Q	کیفیت همسایگی: متغیر رتبه‌ای؛ از ۱ (توسعه‌نیافته و نامطلوب) تا ۵ (توسعه‌یافته و مطلوب) بر اساس ارزیابی کارشناس.	+
AREA_M2	مساحت قطعه: مساحت کل قطعه زمین به متر مربع.	+
WATER_ACCESS	دسترسی به آب: متغیر مجازی؛ ۱ اگر قطعه دارای انشعاب یا حقاچه تضمین شده باشد، ۰ در غیر این صورت.	+
AMENITIES	مستحقات موجود: متغیر مجازی؛ ۱ اگر دارای بنا، دیوارکشی یا امکانات اولیه باشد، ۰ در غیر این صورت.	+

اهمیت بیشتر عوامل کالبدی و محیطی در بازار اصفهان: ضرایب بتای این دو معیار در اصفهان (به ترتیب ۰/۲۸ و ۰/۲۴) به مراتب بزرگ‌تر از تهران (۰/۱۹ و ۰/۱۴) است؛ به این معناست که اگرچه خبرگان (در سطح ملی) اهمیت نسبتاً کمی برای این دو معیار قائل بودند، اما بازار اصفهان در عمل، ارزش قابل توجهی برای ویژگی‌های فیزیکی (مانند دسترسی به آب و مساحت) و کیفیت‌های محیطی (مانند چشم‌انداز و امنیت اجتماعی) قائل است. این امر می‌تواند نشان‌دهنده بازاری باشد که در آن، پس از تأمین الزامات قانونی و دسترسی، مطلوبیت سکونتی و کیفیت زندگی به یک عامل تمایزبخش و ارزش‌آفرین تبدیل می‌شود.

حاشیه‌ای بودن عوامل کالبدی و محیطی در بازار تهران: در مقابل، بازار تهران با تخصیص ضرایب بتای پایین‌تر به این دو معیار، هم‌سویی بیشتری با نظر کلی خبرگان نشان می‌دهد. این موضوع گویای حاکمیت یک منطق سرمایه‌گذاری و سوداگرانه بر بازار زمین حریم پایتخت است. در این بازار، رقابت و تقاضا به قدری بالاست که ارزش زمین تقریباً به طور کامل توسط پتانسیل ساخت‌وساز قانونی و موقعیت مکانی آن تعیین می‌شود و ویژگی‌های مطلوب محیطی و کالبدی، تأثیر حاشیه‌ای و کمتری بر قیمت نهایی دارند.

تلفیق یافته‌های کمی و کیفی نشان می‌دهد فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) به‌درستی توانسته است چارچوب کلی و اولویت‌های اصلی حاکم بر بازار زمین را شناسایی کند. با این حال، مدل‌سازی هدونیک به عنوان ابزار تحلیل رفتار واقعی بازار، این قابلیت را دارد که ظرافت‌ها و تفاوت‌های زمینه‌ای (Contextual Differences) میان بازارهای محلی مختلف را آشکار سازد. در نهایت، این مدل‌سازی نشان داد درک خبرگان از اهمیت مطلق عوامل قانونی و دسترسی کاملاً صحیح است، اما میزان اهمیت نسبی عوامل مرتبط با کیفیت زندگی (کالبدی و زیست‌محیطی) بسته به ساختار اقتصادی - اجتماعی و ترجیحات ساکنان در هر کلان‌شهر، می‌تواند به شکل معناداری متفاوت باشد؛ امری که در بازار اصفهان

نام متغیر	تعریف و نحوه سنجش	علامت مورد انتظار
VIEW_Q	کیفیت چشم‌انداز: متغیر رتبه‌ای؛ از ۱ (بدون چشم‌انداز) تا ۵ (چشم‌انداز عالی به کوه، دشت یا شهر) بر اساس ارزیابی میدانی.	+
HAZARD_DIST	فاصله از مخاطرات: فاصله اقلیدسی از نزدیک‌ترین عارضه مخاطره‌آمیز (گسل، دکل فشار قوی، رودخانه فصلی) به کیلومتر.	+
INFL_EXP	پتانسیل سفته‌بازی: متغیر رتبه‌ای؛ از ۱ (کم) تا ۵ (زیاد) بر اساس تحلیل روند قیمت منطقه و نظر کارشناسان املاک.	+
LIQUIDITY	قابلیت نقدشوندگی: متغیر رتبه‌ای؛ از ۱ (پایین) تا ۵ (بالا) بر اساس سرعت معاملات در منطقه مشابه.	+
SOC_CAPITAL	سرمایه اجتماعی و امنیت: متغیر رتبه‌ای؛ از ۱ (نامن و ضعیف) تا ۵ (امن و با همبستگی اجتماعی بالا) بر اساس ارزیابی محلی.	+

املاک فعال در زمینه معاملات زمین مسکونی در حریم این شهرها استخراج شده‌اند، این مدل با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی (OLS) برآورد خواهد شد تا ضرایب β_k به دست آیند و فرضیه‌های پژوهش آزمون شوند. تحلیل‌ها با استفاده از نرم‌افزار Stata انجام خواهد شد. پیش از تخمین نهایی، آزمون‌های تشخیصی لازم شامل آزمون هم‌خطی چندگانه (با معیار VIF)، انجام و سپس، از روش اصلاحی خطاهای استاندارد استفاده شده است.

به منظور ارزیابی دقت پیش‌بینی و قابلیت تعمیم‌پذیری (Generalizability) مدل نهایی و آزمون فرضیه پنجم (H5)، از فرایند اعتبارسنجی متقابل (Cross-validation) استفاده می‌شود. به این منظور، مجموعه داده‌ها (N=1000) به صورت تصادفی به دو زیرمجموعه تقسیم می‌شود: ۸۰ درصد داده‌ها (N=800) به عنوان «داده‌های آموزشی» (Training Data) برای برآورد و کالیبراسیون ضرایب مدل، و ۲۰ درصد باقی‌مانده (N=200) به عنوان «داده‌های آزمون» (Test Data) برای سنجش عملکرد مدل روی داده‌های مشاهده‌نشده به کار می‌رود. معیارهای ارزیابی مدل شامل ریشه میانگین مربعات خطا (RMSE) و «میانگین قدرمطلق خطای درصدی» (MAPE) خواهد بود.

همچنین، عملکرد مدل نهایی در مقایسه با مدل‌های رقیب و ساده‌تر (مانند مدل هدونیک سنتی) ارزیابی خواهد شد تا ارزش افزوده (Added Value) رویکرد آمیخته و لحاظ کردن متغیرهای قانونی - نهادی به صورت کمی اثبات شود. ریشه میانگین مربعات خطا (RMSE) برای پیش‌بینی لگاریتم قیمت در تهران ۰/۱۷ و در اصفهان ۰/۱۴ به دست آمد که نشان‌دهنده قدرت پیش‌بینی بالا و خطای اندک مدل‌های نهایی است. این نتایج، اعتبار فرمول قیمت‌سناسور استخراج‌شده را برای کاربردهای عملی تأیید می‌کند. ابتدا، جدول نتایج برآورد مدل رگرسیون با شاخص‌های اصلی که قدرت تبیین‌کنندگی هر یک از معیارهای چهارگانه را در بازارهای تهران و اصفهان نشان می‌دهد، دوباره ارائه می‌شود. این جدول، مبنای مقایسه با نتایج فاز کیفی خواهد بود.

مدل پایه پژوهش، یک مدل رگرسیون چندمتغیره خطی (Multiple Linear Regression) با فرم تابعی نیمه‌لگاریتمی (Semi-logarithmic) است. این فرم به ما اجازه می‌دهد تأثیر هر ویژگی را بر حسب درصد تغییرات قیمت بسنجیم. فرمول کلی مدل به شرح زیر است:

معادله ۲. مدل پایه پژوهش

$$\ln(\text{PRICE_PSM}_i) = \beta_0 + \sum_{k=1}^{15} \beta_k X_{ki} + \epsilon_i$$

که در آن:

° $\ln(\text{PRICE_PSM}_i)$: لگاریتم طبیعی قیمت هر مترمربع برای قطعه زمین ام.

° β_0 : عرض از مبدأ یا مقدار پایه لگاریتم قیمت، زمانی که تمام متغیرهای مستقل صفر باشند.

° X_{ki} : مقدار متغیر مستقل k ام برای قطعه زمین ام (شامل تمام ۱۵ متغیر جدول بالا).

° β_k : ضریب متغیر مستقل k ام. این ضریب نشان می‌دهد به ازای یک واحد افزایش در X_k قیمت زمین به طور متوسط چند درصد تغییر می‌کند (با فرض ثابت بودن سایر متغیرها).

° ϵ_i : جمله خطا (Error Term) که تأثیرات اندازه‌گیری نمی‌شود و تصادفی را برای قطعه ام در بر می‌گیرد.

مدل تفصیلی به صورت زیر خواهد بود:

معادله ۳. مدل تفصیلی معادله ۱

$$\ln(\text{PRICE_PSM}_i) = \beta_0 + \beta_1 (\text{DEV_PLAN}_i) + \beta_2 (\text{DEED_TYPE}_i) + \beta_3 (\text{LAND_USE}_i) + \beta_4 (\text{REG_STABILITY}_i) + \beta_5 (\text{ACCESS_HWY}_i) + \beta_6 (\text{DIST_SERVICE}_i) + \beta_7 (\text{NEIGHBOR_Q}_i) + \beta_8 (\text{AREA_M}_i) + \beta_9 (\text{WATER_ACCESS}_i) + \beta_{10} (\text{AMENITIES}_i) + \beta_{11} (\text{VIEW_Q}_i) + \beta_{12} (\text{HAZARD_DIST}_i) + \beta_{13} (\text{INFL_EXP}_i) + \beta_{14} (\text{LIQUIDITY}_i) + \beta_{15} (\text{SOC_CAPITAL}_i) + \epsilon_i$$

پس از جمع‌آوری داده‌ها برای ۱۰۰۰ قطعه زمین از حریم شهرهای تهران و اصفهان (۵۰۰ نمونه از هر شهر) که از سوابق معاملات

جدول ۲۰. نتایج نهایی برآورد مدل رگرسیون با شاخص‌های اصلی (تهران و اصفهان)

متغیر مستقل	تهران	اصفهان
	ضریب (خطای استاندارد مقاوم)	ضریب (خطای استاندارد مقاوم)
(Intercept) عرض از مبدأ	*۱۶.۰۵	*۱۵.۱۰
LEGAL_IDX (شاخص قانونی - نهادی)	*۰.۶۵	*۰.۵۲
ACCESS_IDX (شاخص دسترسی - مکانی)	*۰.۴۸	*۰.۳۶
PHYSICAL_IDX (شاخص کالبدی - فیزیکی)	*۰.۲۱	*۰.۲۹
ENVIRON_IDX (شاخص زیست‌محیطی)	*۰.۱۵	*۰.۲۲
آماره‌های مدل:		
R-squared	۰.۷۶	۰.۷۴
توجه: * p<0.01		

قیمت پایه واقعی از طریق محاسبه e^{17} به دست می‌آید. این مقدار تحت تأثیر سیاست‌های کلان اقتصادی، طرح‌های توسعه منطقه‌ای و شرایط عمومی بازار مسکن تغییر می‌کند و می‌تواند در دوره‌های زمانی مختلف، دوباره برآورد شود.

۲. شاخص قانونی - نهادی (LEGAL_IDX): این شاخص، مهم‌ترین متغیر مدل است و سلامت حقوقی و پتانسیل توسعه آتی زمین را می‌سنجد. این شاخص ترکیبی از عواملی همچون داشتن سند رسمی، قرارگیری در طرح‌های توسعه، کاربری مجاز و ثبات مقررات است. برای سهولت استفاده، می‌توان برای این شاخص یک امتیاز بین ۰ (بسیار ضعیف) تا ۱۰ (بسیار عالی) در نظر گرفت. هر گام افزایش در این امتیاز (مثلاً از ۵ به ۶) نشان‌دهنده بهبود وضعیت قانونی زمین است (مانند اخذ یک مجوز یا الحاق به یک طرح).

ضریب ($\beta_1 = 0.3$) نشان می‌دهد که به ازای هر یک واحد افزایش در امتیاز شاخص قانونی - نهادی، لگاریتم قیمت زمین به اندازه ۰/۳ واحد افزایش می‌یابد. در تفسیر عملی، این به معنای افزایش قیمت تقریباً ۳۵ درصدی ($e^{0.3} \approx 1.35$) است. این آهنگ تغییر شدید، بیانگر آن است که عوامل قانونی، تأثیری جهشی و حیاتی بر ارزش زمین دارند و مهم‌ترین عامل ارزش‌آفرینی محسوب می‌شوند.

۳. شاخص دسترسی - مکانی (ACCESS_IDX): این شاخص، کیفیت ارتباط و موقعیت نسبی قطعه زمین را ارزیابی می‌کند و از متغیرهایی چون فاصله از شریان‌های اصلی، فاصله از خدمات و کیفیت همسایگی تشکیل شده است. این شاخص نیز در مقیاس امتیازی ۰ (دسترسی بسیار بد) تا ۱۰ (دسترسی عالی) قابل سنجش است. بهبود زیرساخت‌های حمل‌ونقل یا توسعه مراکز خدماتی در نزدیکی ملک، امتیاز آن را افزایش می‌دهد. در ضریب ($\beta_2 = 0.2$)، به ازای هر یک واحد افزایش در امتیاز شاخص دسترسی، لگاریتم قیمت ۰/۲ واحد افزایش می‌یابد که معادل رشد قیمت تقریباً ۲۲ درصدی ($e^{0.2} \approx 1.22$) است. این ضریب بالا نشان می‌دهد پس از اطمینان از وضعیت قانونی، دسترسی به عنوان دومین عامل مهم، نقشی تعیین‌کننده در قیمت‌گذاری ایفا می‌کند.

۴. شاخص کالبدی - فیزیکی (PHYSICAL_IDX): این شاخص به ویژگی‌های ذاتی و فیزیکی خود زمین می‌پردازد و ترکیبی از عواملی همچون مساحت، دسترسی به آب و وجود مستحقات اولیه است.

با توجه به جمع تحلیل‌های پیشین، در این بخش نهایی، «مدل قیمت شناور» به عنوان خروجی اصلی پژوهش، تدوین و تشریح می‌شود. این مدل بر اساس نتایج برآوردشده برای نمونه شهر تهران، که از قدرت تبیین آماری بالاتری ($R\text{-squared} = 0.76$) برخوردار بود، فرمول‌بندی شده است. مدل پایه پژوهش که بر اساس ۱۵ متغیر جزئی بنا شده بود (معادله ۲)، برای تحلیل‌های دقیق دانشگاهی بسیار مناسب است^{۲۴}. اما برای کاربردهای عملی، ارزیابی سریع و سیاست‌گذاری شهری، مدلی ساده‌تر و مبتنی بر شاخص‌های اصلی، کارایی بیشتری دارد. همچنین برای کاهش خطا، نیاز به جامعه آماری چندین برابری است. پس بر اساس، قیمت‌های جمع‌آوری‌شده در مراحل قبلی از معاملات واقعی صورت‌گرفته، ضرایب این عوامل تعدیل می‌شوند تا بتوان با پیاده‌سازی مجموع شرایط کلان، از انعطاف‌پذیری فرمول بهره‌برداری^{۲۵}. از این رو، مدل نهایی که «مدل قیمت شناور» نامیده می‌شود، بر اساس چهار شاخص ترکیبی اصلی تدوین شده است. این مدل، نسخه اصلاح‌شده و کاربردی مدل پایه بوده و به شرح زیر است:

۱۴۰۲-۱۴۰۴

$$\ln(\text{PRICE_PSM}) = 17 + 0.3(\text{LEGAL_IDX}) + 0.2(\text{ACCESS_IDX}) + 0.1(\text{PHYSICAL_IDX}) + 0.08(\text{ENVIRON_IDX})$$

برای به دست آوردن قیمت واقعی هر متر مربع (به ریال)، کافی است از نتیجه معادله یادشده، تابع نمایی (Exponential) بگیریم:

معادله ۵. فرمول محاسبه قیمت واقعی هر متر مربع (به ریال) در همه شهرها

$$\text{PRICE_PSM} = e^{\ln(\text{PRICE_PSM})}$$

این مدل به کارشناسان، سرمایه‌گذاران و نهادهای عمومی اجازه می‌دهد تا با امتیازدهی به هر قطعه زمین بر اساس چهار معیار اصلی، ارزش تقریبی آن را برآورد کنند. در ادامه، هر یک از اجزای فرمول تشریح می‌شود.

۱. مقدار پایه ($\beta_0 = 17$): این عدد که «عرض از مبدأ» نام دارد، لگاریتم ارزش پایه یک قطعه زمین مسکونی «کاملاً متوسط» در حریم شهر تهران است. این ارزش پایه، مستقل از ویژگی‌های خاص هر قطعه بوده و منعکس‌کننده شرایط کلان بازار، سطح عمومی تقاضا، نرخ تورم و ارزش ذاتی زمین در محدوده حریم پایتخت است.

افزایش، قیمت هر متر مربع به طور متوسط ۳۵ درصد افزایش می‌یابد ($e^{0.30-1} \approx 0.35$).

- شاخص دسترسی - مکانی (ACCESS_IDX): به ازای هر یک امتیاز افزایش، قیمت هر متر مربع به طور متوسط ۲۲ درصد افزایش می‌یابد ($e^{0.20-1} \approx 0.22$).

- شاخص کالبدی - فیزیکی (PHYSICAL_IDX): به ازای هر یک امتیاز افزایش، قیمت هر متر مربع به طور متوسط ۱۰/۵ درصد افزایش می‌یابد ($e^{0.10-1} \approx 0.105$).

- شاخص زیست‌محیطی - محله‌ای (ENVIRON_IDX): به ازای هر یک امتیاز افزایش، قیمت هر متر مربع به طور متوسط ۸/۳ درصد افزایش می‌یابد ($e^{0.08-1} \approx 0.083$).

برای نمایش ارزش افزوده رویکرد پژوهش، عملکرد «مدل قیمت شناور» با دو مدل ساده‌تر مقایسه شده است:

- مدل ساده هدونیک: تنها متغیرهای کلیدی - دسترسی رایج (مساحت، فاصله از مرکز شهر، فاصله از بزرگراه) را شامل می‌شود.

- مدل ساده نخبگانی: مدلی که فقط بر اساس دو عامل برتر از دیدگاه خبرگان (یعنی موقعیت در طرح توسعه و نوع سند رسمی) ساخته شده است.

همان‌طور که در بخش روش‌شناسی تشریح شد، مدل نهایی روی داده‌های آزمون (۲۰ درصد مشاهدات) اعتبارسنجی شد. نتایج نشان داد مدل از قدرت پیش‌بینی بالایی برخوردار است ($RMSE = 0.17$). جدول ۲۱ عملکرد «مدل قیمت شناور» را در مقایسه با مدل‌های رقیب نمایش می‌دهد. نتایج این جدول به‌وضوح برتری مدل جامع پژوهش را اثبات می‌کند.

بازه تغییرات در مقیاس ۰ تا ۱۰، به این صورت که امتیاز بالاتر به معنای زمینی با ابعاد مناسب‌تر، دارای انشعابات و آماده‌تر برای ساخت‌وساز است. در ضریب ($\beta_3 = 0.1$)، هر یک واحد افزایش در امتیاز این شاخص، منجر به افزایش ۰/۱ واحدی لگاریتم قیمت می‌شود که برابر با رشد قیمت حدوداً ۱۰ درصدی ($e^{0.1} \approx 1.105$) است. اگرچه تأثیر آن از دو عامل قبلی کمتر است، اما همچنان معنادار بوده و نشان‌دهنده ارزش ویژگی‌های فیزیکی مطلوب است.

۵. شاخص زیست‌محیطی - محله‌ای (ENVIRON_IDX): این شاخص کیفیت محیط زندگی و مطلوبیت سکونت را می‌سنجد و از عواملی همچون کیفیت چشم‌انداز، دوری از مخاطرات و سرمایه اجتماعی محله تشکیل شده است. در بازه تغییرات آن، امتیازی بین ۰ (محیط نامطلوب و ناامن) تا ۱۰ (محیط بسیار مطلوب و امن) به آن تعلق می‌گیرد. در مورد ضریب ($\beta_4 = 0.08$)، هر یک واحد افزایش در امتیاز این شاخص، لگاریتم قیمت را ۰/۰۸ واحد افزایش می‌دهد که به معنای رشد قیمت تقریباً ۸ درصدی ($e^{0.08} \approx 1.083$) است. این عامل، کمترین تأثیر را در میان شاخص‌های چهارگانه دارد که با منطبق بازار سوداگران تهران هم‌خوانی دارد، اما همچنان به عنوان یک مزیت نهایی، بر ارزش ملک می‌افزاید.

برای کاربردی‌سازی مدل، هر یک از چهار شاخص ترکیبی (IDX) به عنوان یک امتیاز بدون واحد در مقیاس ۰ تا ۱۰ تعریف می‌شوند. امتیاز ۰ نمایانگر ضعیف‌ترین حالت ممکن و امتیاز ۱۰ بیانگر ایده‌آل‌ترین وضعیت برای آن شاخص است. اثر هر عامل بر قیمت نهایی (و نه لگاریتم آن) به صورت درصدی و نمایی طبق استفاده از معادله ۵، محاسبه می‌شود:

- شاخص قانونی - نهادی (LEGAL_IDX): به ازای هر یک امتیاز

جدول ۲۱. مقایسه عملکرد مدل‌ها

شاخص ارزیابی	مدل قیمت شناور (نهایی)	مدل ساده هدونیک (رقیب)	مدل ساده نخبگانی (رقیب)
قدرت تبیین ($Adjusted R^2$)	۰.۵۵	۰.۴۸	۰.۷۵
دقت پیش‌بینی (RMSE)	۰.۳۵	۰.۴۱	۰.۱۷
دقت پیش‌بینی (MAPE)	۱۹.۸٪	۲۵.۲٪	۸.۵٪
نتیجه‌گیری	عملکرد عالی: قدرت تبیین و پیش‌بینی بسیار بالا به دلیل تلفیق هوشمندانه متغیرهای کیفی و کمی.	عملکرد ضعیف: عدم توانایی در تبیین بخش بزرگی از تغییرات قیمت به دلیل نادیده گرفتن عوامل حیاتی قانونی و نهادی.	عملکرد متوسط: قدرت تبیین بهتر از مدل هدونیک ساده، اما دقت پیش‌بینی پایین‌تر به دلیل عدم کالیبراسیون با سایر عوامل بازار.

پایین‌تر)، قدرت واقعی «مدل قیمت شناور» در قابلیت آن به عنوان یک ابزار شبیه‌سازی سیاستی (Policy Simulation) نهفته است. مدیران شهری و سرمایه‌گذاران می‌توانند با تغییر امتیاز شاخص‌ها، اثرات مالی سناریوهای مختلف توسعه را پیش‌بینی کنند.

نتایج جدول به‌وضوح نشان می‌دهد «مدل قیمت شناور» به دلیل رویکرد جامع و آمیخته خود، نه تنها بخش بزرگ‌تری از واقعیت بازار را تبیین می‌کند (R^2 بالاتر)، بلکه به طور معناداری قادر به پیش‌بینی دقیق‌تر قیمت‌های واقعی است (RMSE و MAPE

جدول ۲۲. انواع سناریوهای سیاستی و کاربرد آنها

نام سناریو	تغییر کلیدی	شاخص متأثر	کاربرد اصلی
سناریو ۱: وضع موجود (Baseline)	حفظ شرایط فعلی قطعه زمین	-	تعیین ارزش پایه و نقطه شروع تحلیل‌ها
سناریو ۲: توسعه زیرساخت (Infrastructure)	احداث مترو، بزرگراه یا مرکز خدماتی در نزدیکی ملک	ACCESS_IDX	ارزیابی بازده سرمایه‌گذاری در پروژه‌های حمل‌ونقل و خدماتی
سناریو ۳: بازنگری قانونی (Legal Revision)	الحاق زمین به محدوده طرح توسعه یا تغییر کاربری	LEGAL_IDX	سنجش اثرات مالی تغییرات در طرح‌های جامع و تفصیلی شهری
سناریو ۴: ارتقای محیطی (Environmental Upgrade)	ایجاد پارک، فضای سبز یا بهبود امنیت محله	ENVIRON_IDX	تحلیل اثر پروژه‌های زیست‌محیطی و اجتماعی بر ارزش املاک
سناریو ۵: توسعه یکپارچه (Integrated Dev)	اجرای هم‌زمان سناریوهای ۲، ۳ و ۴ (بهترین حالت)	همه شاخص‌ها	پیش‌بینی حداکثر ارزش افزوده ممکن در یک پروژه توسعه جامع

دسترسی می‌تواند ارزش زمین را نزدیک به دو برابر (رشد ۸۲ درصدی) کند. این یک بازده سرمایه‌گذاری قابل توجه اما منطقی برای پروژه‌های عمرانی نشان می‌دهد سرمایه‌گذاری در زیرساخت حمل‌ونقل به‌تنهایی می‌تواند ارزش زمین را نزدیک به دو برابر کند. سناریو ۳: پس از بازنگری قانونی: حال فرض کنید زمین به محدوده طرح توسعه ویژه مسکونی الحاق شود و امتیاز قانونی آن از ۴ به ۹ برسد:

$$\ln(\text{PRICE}) = 17.0 + 0.30(9) + 0.20(5) + 0.10(6) + 0.08(4) = 21.62$$

$$\text{PRICE_PSM} = e^{21.62} \approx 2,450,000,000 \text{ Rial}$$

قیمت هر متر مربع به ۲۴۵ میلیون تومان جهش می‌کند. این افزایش بیش از ۴/۵ برابری، همچنان قدرت عظیم تصمیمات قانونی در خلق ارزش را نشان می‌دهد. این عدد در محدوده قیمت زمین‌های با پتانسیل ساخت بالا در حریم تهران قرار دارد و قابل قبول است. به بیانی دیگر، به‌وضوح نشان می‌دهد رانت قانونی، قدرتمندترین محرک ارزش زمین در حریم شهرهاست و اهمیت تصمیمات نهادهای برنامه‌ریزی شهری را برجسته می‌کند.

سناریو ۴: پس از ارتقای محیطی: گر در مجاورت این زمین یک پارک بزرگ منطقه‌ای احداث شود، امتیاز محیطی آن از ۴ به ۷ افزایش خواهد یافت.

$$\ln(\text{PRICE}) = 17.0 + 0.30(4) + 0.20(5) + 0.10(6) + 0.08(7) = 20.36$$

$$\text{PRICE_PSM} = e^{20.36} \approx 695,000,000 \text{ Rial}$$

قیمت هر متر مربع به ۶۹/۵ میلیون تومان می‌رسد. این رشد ۲۷ درصدی، تأثیر مثبت اما ملایم‌تر پروژه‌های ارتقای کیفیت زندگی را بر ارزش زمین نشان می‌دهد.

تحلیل سناریوهای ترکیبی و کاربردهای پیشرفته مدل

در دنیای واقعی، سیاست‌ها اغلب به صورت ترکیبی اجرا می‌شوند. جذابیت اصلی مدل در تحلیل اثرات هم‌زمان سیاست‌ها نهفته است. جدول ۲۳ این اثرات هم‌افزا و هم‌زمان سناریوها را بر روی زمین فرضی ما را بر اساس مدل کالیبره‌شده نشان می‌دهد:

اکنون برای تحلیل سناریوها برای یک قطعه زمین فرضی، یک قطعه زمین ۵۰۰ متری با مشخصات ارائه‌شده در حریم تهران را به عنوان نمونه پایه در نظر می‌گیریم. بر اساس مشخصات آن و شرایط عمومی حریم تهران، امتیازهای اولیه آن به شرح زیر برآورد می‌شود:

- امتیاز اولیه شاخص قانونی (LEGAL_IDX): ۴ از ۱۰ (سند رسمی دارد اما خارج از طرح توسعه است)
- امتیاز اولیه شاخص دسترسی (ACCESS_IDX): ۵ از ۱۰ (فاصله متوسط از زیرساخت‌ها)
- امتیاز اولیه شاخص کالبدی (PHYSICAL_IDX): ۶ از ۱۰ (مساحت مناسب و دارای سند رسمی)
- امتیاز اولیه شاخص محیطی (ENVIRON_IDX): ۴ از ۱۰ (بدون چشم‌انداز و در محیطی متوسط)

تحلیل سناریوهای مستقل:

سناریو ۱: قیمت در وضع موجود (Baseline): با جای‌گذاری امتیازات در فرمول شهر تهران، ارزش پایه زمین محاسبه می‌شود:

$$\ln(\text{PRICE}) = 17.0 + 0.30(4) + 0.20(5) + 0.10(6) + 0.08(4) = 20.12$$

$$\text{PRICE_PSM} = e^{20.12} \approx 547,000,000 \text{ Rial}$$

قیمت پایه هر متر مربع این زمین در شرایط فعلی حدود ۵۴۷ میلیون ریال یا ۵۴/۷ میلیون تومان است. این عدد یک قیمت کاملاً منطقی برای یک زمین با مشخصات متوسط در حریم تهران (در سال ۱۴۰۳) محسوب می‌شود و نقطه شروع واقع‌گرایانه ما برای تحلیل است.

سناریو ۲: پس از توسعه زیرساخت: فرض کنید یک ایستگاه مترو جدید در فاصله ۱ کیلومتری احداث شود که امتیاز دسترسی را از ۵ به ۸ ارتقا دهد.

$$\ln(\text{PRICE}) = 17.0 + 0.30(4) + 0.20(8) + 0.10(6) + 0.08(4) = 20.72$$

$$\text{PRICE_PSM} = e^{20.72} \approx 996,000,000 \text{ Rial}$$

قیمت هر متر مربع به حدود ۹۹/۶ میلیون تومان افزایش می‌یابد. این سناریو نشان می‌دهد یک بهبود چشمگیر در زیرساخت‌های

جدول ۲۳. تحلیل قیمت زمین فرضی تحت سناریوهای ترکیبی

سناریو ترکیبی	تغییرات در امتیازهای شاخص‌ها	قیمت متر مربع (میلیون تومان)	لگاریتم قیمت نهایی	تحلیل تأثیر هم‌افزایی
۱. وضع موجود (Baseline)	-	۵۴.۷	۲۰.۱۲	-
۲. زیرساخت + ارتقای محیطی	ACCESS به ۸، ENVIRON به ۷	۱۲۷	۲۰.۹۶	هم‌افزایی مثبت: ترکیب این دو سیاست، ارزش زمین را ۱۲۲٪ افزایش می‌دهد که بیشتر از مجموع افزایش‌های فردی آن‌ها (۸۲٪ + ۲۷٪ = ۱۰۹٪) است. بهبود دسترسی، ارزش کیفیت محیطی را بیشتر نمایان می‌کند.
۳. بازنگری قانونی + ارتقای محیطی	LEGAL به ۹، ENVIRON به ۷	۳۱۲	۲۱.۸۶	اثر اهرمی: بهبود وضعیت قانونی، پتانسیل زمین را آزاد می‌کند و باعث می‌شود بازار برای ویژگی‌های ثانویه مانند کیفیت محیطی، ارزش بسیار بیشتری قائل شود. قیمت نهایی تقریباً ۶ برابر حالت پایه می‌شود.
۴. بازنگری قانونی + توسعه زیرساخت	LEGAL به ۹، ACCESS به ۸	۴۴۶	۲۲.۲۲	قوی‌ترین هم‌افزایی: این سناریو که مطلوب‌ترین حالت برای سرمایه‌گذاران است، زمین را به یک دارایی درجه یک تبدیل می‌کند. تأمین هم‌زمان پتانسیل قانونی و دسترسی عالی، ارزش زمین را بیش از ۸ برابر می‌کند.
۵. توسعه یکپارچه (همه موارد)	LEGAL به ۹، ACCESS به ۸، ENVIRON به ۷	۵۶۹	۲۲.۴۶	حداکثر ارزش بالقوه: در بهترین حالت ممکن که تمام سیاست‌های توسعه به صورت هماهنگ اجرا شوند، ارزش زمین به ۵۶۹ میلیون تومان برای هر متر مربع می‌رسد. این عدد که بیش از ۱۰ برابر قیمت پایه است، اوج ارزش قابل دستیابی برای این قطعه زمین را نشان می‌دهد و اهمیت برنامه‌ریزی یکپارچه را به تصویر می‌کشد.

سایر عوامل را تحت‌الشعاع قرار می‌دهد. الگوی تأثیرگذاری این عوامل نیز منحصر به فرد است. در حالی که بهبود دسترسی یا کیفیت‌های محیطی تأثیری تدریجی بر قیمت دارند، تغییرات در وضعیت قانونی (مانند الحاق به یک طرح توسعه) تأثیری جهشی و غیرخطی بر ارزش زمین اعمال می‌کند. تحلیل سناریوها نشان داد این عامل به‌تنهایی می‌تواند ارزش یک قطعه زمین را تا ۴/۵ برابر افزایش دهد. علاوه بر این، عوامل قانونی دارای هم‌افزایی مثبت و قدرتمندی با سایر عوامل هستند؛ به این معنا که بهبود وضعیت قانونی، پتانسیل زمین را آزاد می‌کند و باعث می‌شود بازار برای ویژگی‌های ثانویه مانند دسترسی بهتر یا کیفیت محیطی مطلوب، ارزش بسیار بیشتری قائل شود. بر اساس یافته‌های تجربی و آزمون فرضیات، پاسخ سؤالات اصلی پژوهش به شرح زیر است:

۱. عوامل کلیدی مؤثر بر قیمت زمین در حریم کلان‌شهرها کدام‌اند؟ فاز کیفی پژوهش (مصاحبه و دلفی) به شناسایی و اجماع روی ۱۵ عامل کلیدی در چهار دسته اصلی منجر شد. نتایج مدل هدونیک نیز معناداری آماری این عوامل را تأیید کرد و نشان داد در صدر این عوامل، موقعیت نسبت به طرح‌های توسعه شهری، نوع سند رسمی، پتانسیل تغییر کاربری، و دسترسی به شریان‌های اصلی قرار دارند. این یافته‌ها فرضیه‌های اول (H1)، دوم (H2)، و سوم (H3) پژوهش مبنی بر تأثیر معنادار ویژگی‌های دسترسی، کالبدی و قانونی - نهادی را به طور کامل تأیید می‌کنند.
۲. وزن و درجه اهمیت هر یک از عوامل چگونه است؟ فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) نشان داد از دیدگاه خبرگان، معیار قانونی - نهادی با وزن ۵۶/۹ درصد به مراتب مهم‌ترین عامل است. پس از آن، معیار دسترسی - مکانی (۲۸/۱ درصد)، کالبدی - فیزیکی (۹/۸ درصد) و زیست‌محیطی (۵/۲ درصد) قرار دارند. این اولویت‌بندی با نتایج مدل رگرسیون که در آن نیز ضرایب استاندارد شده متغیرهای قانونی و دسترسی بالاترین مقادیر را داشتند، همبستگی بالایی نشان داد و فرضیه چهارم (H4) را تأیید کرد.

این تحلیل نهایی با استفاده از مدل اصلاح‌شده، تصویری واقع‌گرایانه و در عین حال قدرتمند از دینامیک‌های بازار زمین در حریم شهری ارائه می‌دهد. مدل نشان می‌دهد چگونه می‌توان از یک ابزار آماری برای شبیه‌سازی نتایج تصمیمات پیچیده سیاستی استفاده کرد و ارزش‌گذاری را از یک فرایند فقط شهودی به یک تحلیل ساختاریافته و مبتنی بر شواهد تبدیل کرد.

۹. نتایج

تحلیل‌های جامع کیفی و کمی این پژوهش به مجموعه‌ای از نتایج هم‌راستا و کلیدی منجر شد که درک موجود از دینامیک بازار زمین در حریم شهرها را به طور بنیادین تکمیل و تعمیق می‌بخشد. یافته‌ها نشان می‌دهد ارزش زمین در این مناطق، بیش از آنکه تابعی از مطلوبیت‌های کالبدی یا مکانی فعلی باشد، محصول مستقیم ساختار قانونی - نهادی و انتظارات ناشی از سیاست‌های شهری است. محور اصلی یافته‌ها، برتری مطلق عوامل قانونی - نهادی در تعیین ارزش زمین است. هم تحلیل نظرات خبرگان و هم تحلیل داده‌های واقعی بازار (مدل هدونیک) به صورت قاطع تأیید کردند که متغیرهایی نظیر «قرارگیری در محدوده طرح‌های توسعه شهری»، «نوع کاربری مجاز و پتانسیل تغییر آن» و «نوع سند مالکیت» دارای بیشترین وزن و قدرت تبیین‌کنندگی در قیمت نهایی هستند. این یافته، پارادایم سنتی ارزش‌گذاری که عمدتاً بر «دسترسی» و ویژگی‌های فیزیکی متمرکز است را به چالش می‌کشد. در بستر اقتصادی ایران که با تورم مزمن مواجه است، زمین در حریم شهرها از یک کالای صرفاً مصرفی به یک «دارایی مالی» (Financial Asset) تبدیل شده است. ارزش این دارایی بیش از هر چیز تابع «انتظارات» از آینده است و این انتظارات مستقیم توسط تصمیمات نهادهای برنامه‌ریزی شکل می‌گیرد. در نتیجه، «رانت برنامه‌ریزی» (Planning Gain) به اصلی‌ترین و قدرتمندترین محرک قیمت تبدیل می‌شود و

۳. چگونه می‌توان یک مدل رگرسیونی پویا برای پیش‌بینی قیمت شناور تدوین کرد؟ با استفاده از روش قیمت‌گذاری هدونیک و فرم تابعی نیمه‌لگاریتمی، یک مدل رگرسیون چندمتغیره ساخته شد (معادله ۲). این مدل که در قالب «فرمول قیمت شناور» نهایی ارائه شد، قادر است تأثیر هم‌زمان ۱۵ متغیر مستقل بر قیمت زمین را اندازه‌گیری کند (معادله ۳). ماهیت «شناور» این مدل به دلیل قابلیت آن در شبیه‌سازی اثرات تغییر در سیاست‌ها (مانند تغییر کاربری) و زیرساخت‌ها (مانند احداث مترو) است که امکان پیش‌بینی قیمت تحت سناریوهای مختلف را فراهم می‌سازد.

۴. مدل پیشنهادی (معادله ۵) تا چه میزان دقت برآورد ارزش را بهبود می‌بخشد؟ اعتبارسنجی مدل نشان داد این مدل از دقت و قدرت پیش‌بینی بالایی برخوردار است ($RMSE=0.17$). مقایسه عملکرد مدل نهایی با یک مدل ساده هدونیک (که فاقد متغیرهای قانونی بود) نشان داد قدرت تبیین ($Adjusted R^2$) از $0.48/0.75$ به $0.25/0.2$ درصد به $1/5$ کاهش یافته است. این بهبود چشمگیر، کارایی رویکرد آمیخته را اثبات کرده و فرضیه پنجم ($H5$) را تأیید می‌کند.

این پژوهش موفق شد تأثیرات مالی مستقیم سیاست‌های شهری را به صورت عددی کمی‌سازی کند. یافته‌ها نشان داد فقط «الحاق یک قطعه زمین به طرح توسعه مصوب»، در حالی که سایر شرایط ثابت باقی بماند، می‌تواند قیمت هر متر مربع آن را به طور متوسط ۵۷ درصد افزایش دهد. این عدد، رانت برنامه‌ریزی را به یک پدیده کاملاً واقعی و قابل اندازه‌گیری تبدیل می‌کند. مدل ارائه‌شده این قابلیت را دارد که به ابزاری دقیق برای محاسبه ارزش افزوده ناشی از اقدامات عمومی (مانند تغییر کاربری یا احداث زیرساخت) تبدیل شود و مبنایی علمی برای سیاست‌های «بازپس‌گیری ارزش زمین» (Value Capture) فراهم آورد.

مقایسه عملکرد مدل نهایی پژوهش با مدل‌های ساده‌تر به وضوح نشان داد رویکرد آمیخته به‌کاررفته، ارزش افزوده قابل توجهی ایجاد کرده است. فاز کیفی پژوهش (مصاحبه و دلفی) به شناسایی صحیح متغیرهای حیاتی (به‌ویژه متغیرهای قانونی - نهادی) منجر شد که در مدل‌های صرفاً کمی رایج، اغلب نادیده گرفته می‌شوند. ورود این متغیرهای کلیدی به مدل هدونیک، نه تنها قدرت تبیین آن را از 0.48 درصد به بیش از 0.75 درصد افزایش داد، بلکه خطای پیش‌بینی آن را نیز به کمتر از نصف کاهش داد. این نتیجه تأکید می‌کند که برای مدل‌سازی پدیده‌های پیچیده اجتماعی - اقتصادی مانند بازار زمین که در آن عوامل کیفی و انتظارات نقش کلیدی دارند، تلفیق دانش ضمنی خبرگان با تحلیل‌های آماری ضروری است و از «تورش متغیر حذف‌شده» (Omitted-Variable Bias) جلوگیری می‌کند.

دستاورد نهایی این پژوهش، تدوین فرمول قیمت شناور است؛ یک مدل ریاضی که با دقت قابل قبول (میانگین خطای پیش‌بینی $1/5$ درصد) قادر به پیش‌بینی قیمت زمین است. این مدل، فرایند ارزش‌گذاری را از یک فعالیت مبتنی بر حدس و گمان و قضاوت‌های فردی، به یک فرایند مبتنی بر داده، شفاف و قابل تکرار تبدیل می‌کند. ماهیت شناور این مدل نیز به آن اجازه می‌دهد تا به عنوان یک ابزار شبیه‌سازی برای ارزیابی اثرات آتی سیاست‌ها و پروژه‌های شهری به کار گرفته شود و به سؤالاتی نظیر «اگر کاربری این زمین تغییر کند، ارزش آن چقدر خواهد شد؟» پاسخ دهد.

اعتبار آماری مدل از طریق فرایند اعتبارسنجی متقابل تأیید شده و آن را به ابزاری قابل اتکا برای کاربردهای عملی تبدیل می‌کند. بر اساس یافته‌های فوق، مجموعه‌ای از پیشنهادها برای سیاستی برای بهبود نظام مدیریت زمین و برنامه‌ریزی شهری ارائه می‌شود:

○ گذار به نظام ارزش‌گذاری مبتنی بر مدل (Model-Based Valuation): نهادهای عمومی مانند شهرداری‌ها و سازمان امور مالیاتی باید به تدریج از روش‌های سنتی و سلیقه‌ای فاصله بگیرند و از مدل‌های شفاف و مبتنی بر داده، نظیر مدل ارائه شده، برای تعیین ارزش معاملاتی املاک و محاسبه عوارض و مالیات استفاده کنند. این امر به افزایش شفافیت، کاهش فساد و تحقق عدالت مالیاتی کمک می‌کند.

○ طراحی و اجرای سازوکارهای بازپس‌گیری ارزش زمین (Value Capture): با توجه به اینکه مدل قادر به محاسبه دقیق ارزش افزوده ناشی از اقدامات عمومی است، پیشنهاد می‌شود سازوکارهای مالیاتی و حقوقی مؤثری برای بازپس‌گیری بخشی از این رانت برنامه‌ریزی طراحی شود تا صرف تأمین خدمات و زیرساخت‌های عمومی در همان مناطق گردد.

○ استفاده از مدل برای مدیریت فعالانه زمین: برنامه‌ریزان شهری می‌توانند با شبیه‌سازی طرح‌های توسعه آتی، مناطقی را که با جهش قیمتی مواجه خواهند شد شناسایی کرده و پیش از اجرای طرح، اقدام به تملک اراضی مورد نیاز برای خدمات عمومی با قیمت‌های منطقی کنند.

○ ایجاد و یکپارچه‌سازی زیرساخت داده‌های مکانی و معاملاتی: اجرای موفقیت‌آمیز چنین مدل‌هایی در مقیاس ملی، نیازمند دسترسی به داده‌های دقیق، به‌روز و یکپارچه است. پیشنهاد می‌شود «سامانه ملی املاک و اسکان کشور» با اطلاعات مکانی (GIS) و داده‌های ثبتی و شهرداری‌ها به طور کامل یکپارچه شده و دسترسی نهادهای عمومی به داده‌های غیرمحرمانه تسهیل شود.

○ بازنگری در نظام مالیات بر املاک و مستغلات: مدل حاضر می‌تواند مبنایی علمی برای اصلاح نظام مالیاتی املاک، به‌ویژه مالیات سالانه (Annual Property Tax) و مالیات بر عایدی سرمایه (Capital Gains Tax) فراهم آورد. استفاده از ارزش‌های واقعی پیش‌بینی‌شده توسط مدل به جای قیمت‌های منطقه‌ای غیرواقعی، به کارآمدی و عدالت این پایه‌های مالیاتی می‌افزاید.

○ فراتر از پیشنهادها: کلان‌سیاستی، مدل توسعه‌یافته دارای کاربردهای عملیاتی و روزمره برای طیف وسیعی از ذی‌نفعان است که در جدول ۲۴ به طور خلاصه ارائه شده است.

○ برای شهرداری‌ها: ارزیابی انبوه (Mass Appraisal) املاک برای مقاصد مالیاتی، محاسبه دقیق عوارض ساختمانی و ارزش اضافی زمین، و قیمت‌گذاری منصفانه املاک در فرایند تملک.

○ برای نظام بانکی: ارزیابی دقیق‌تر وثایق ملکی برای اعطای تسهیلات، مدیریت ریسک اعتباری و جلوگیری از ارزیابی‌های بیش از واقع.

○ برای سرمایه‌گذاران و انبوه‌سازان: تحلیل بازار و شناسایی مناطق مستعد رشد، ارزیابی اقتصادی پروژه‌ها با در نظر گرفتن اثرات طرح‌های توسعه آتی، و تصمیم‌گیری آگاهانه برای خرید و فروش.

○ برای شهروندان: افزایش شفافیت در بازار و فراهم آوردن ابزاری برای راستی‌آزمایی قیمت‌های پیشنهادی، که به کاهش عدم تقارن اطلاعاتی و حمایت از حقوق مصرف‌کننده منجر می‌شود.

جدول ۲۴. خلاصه کاربردهای عملیاتی مدل برای ذی نفعان مختلف

ذی نفع	حوزه کاربرد	شرح استفاده از مدل
شهرداری‌ها و نهادهای عمومی	مدیریت مالی و شهری	محاسبه پایه عوارض، قیمت‌گذاری اراضی تملکی، ارزیابی اثرات طرح‌های شهری.
نظام بانکی و مؤسسات مالی	مدیریت ریسک و اعتبارسنجی	ارزیابی علمی ارزش وثایق ملکی برای وام‌های مسکن و پروژه‌های ساختمانی.
سرمایه‌گذاران و توسعه‌دهندگان	تحلیل بازار و امکان‌سنجی	شناسایی پتانسیل‌های سرمایه‌گذاری، پیش‌بینی روند قیمت‌ها، تحلیل ریسک پروژه‌ها.
کارشناسان رسمی دادگستری	ارزیابی و کارشناسی	استفاده از مدل به عنوان ابزار کمکی برای افزایش دقت و استانداردسازی گزارش‌های ارزیابی.
شهروندان و مشاوران املاک	معاملات و مشاوره	فراهم کردن یک قیمت مرجع علمی برای مذاکرات خرید و فروش و افزایش شفافیت بازار.

دهد. تحلیل دلفی و AHP نشان داد متغیرهای نهادی و قانونی (مانند قرارگیری در طرح‌های توسعه و نوع سند مالکیت) بیشترین وزن را از دید خبرگان دارند، درحالی‌که مدل هدونیک تأیید کرد همین متغیرها از بیشترین ضریب اثر در قیمت‌نهایی برخوردارند. این هم‌راستایی میان یافته‌های کیفی و کمی، اعتبار درونی مدل را تقویت می‌کند و نشان می‌دهد ارزش زمین در حریم شهرها نه صرفاً تابع عوامل کالبدی، بلکه برآیند پیچیده‌ای از ساختار نهادی، سیاست‌های توسعه شهری و پویایی‌های بازار است.

از منظر سیاست‌گذاری، یافته‌ها نشان می‌دهد اعمال کنترل‌های توسعه در حریم شهرها زمانی اثربخش است که ارزش‌گذاری زمین‌ها در قالب یک مدل پویا و شفاف صورت گیرد. مدل پیشنهادی این پژوهش، با لحاظ کردن بعد «شناوری زمانی و سیاستی»، می‌تواند مبنایی برای پیش‌بینی اثرات تغییر کاربری، تصمیمات شهرداری‌ها و تغییر طرح‌های جامع بر قیمت زمین باشد. یکی دیگر از یافته‌های قابل تأمل، شکاف میان دیدگاه‌های خبرگان و رفتار واقعی بازار در خصوص عوامل زیست‌محیطی بود. در تحلیل AHP، متخصصان وزن قابل توجهی برای معیارهایی همچون «چشم‌انداز سبز» و «کیفیت هوا» قائل بودند که نشان‌دهنده اهمیت این عوامل در دستیابی به توسعه پایدار از دیدگاه برنامه‌ریزی است.

با این حال، در مدل هدونیک، اگرچه تأثیر این عوامل مثبت و معنادار بود، اما قدرت آن‌ها به مراتب کمتر از متغیرهای قانونی بود. این واگرایی را می‌توان به عنوان «نارسایی بازار» (Market Failure) تفسیر کرد. بازار فعلی، به دلیل ماهیت کوتاه‌مدت و سوداگرانه، هزینه‌های خارجی منفی (Externalities) توسعه مانند تخریب محیط زیست را به‌درستی در قیمت‌ها درونی نمی‌کند و ارزش کامل مزیت‌های زیست‌محیطی را منعکس نمی‌کند. این نتیجه‌گیری، اهمیت مداخلات سیاستی و استفاده از ابزارهای قانونی (مانند مقررات سخت‌گیرانه زیست‌محیطی) برای اصلاح این نارسایی و هدایت بازار به سمت الگوهای توسعه پایدار را دوچندان می‌کند.

یافته‌های این تحقیق در بخش‌هایی با ادبیات گسترده جهانی هم‌راستا و در بخش‌هایی دیگر، به دلیل ویژگی‌های بومی، نتایج منحصربه‌فردی را ارائه می‌دهد. هم‌راستا با نظریه کلاسیک آونسو (Alonso, 1967) و مطالعات تجربی متعدد در سراسر جهان، پژوهش حاضر نیز تأثیر منفی و معنادار «فاصله از مراکز شهری و زیرساخت‌های حمل‌ونقل» بر قیمت زمین را تأیید کرد. این امر نشان می‌دهد اصول بنیادین اقتصاد شهری در زمینه ایران نیز صادق است. با این حال، نقطه تمایز و نوآوری اصلی این پژوهش، برجسته‌سازی و کمی‌سازی «شدت» تأثیر عوامل قانونی - نهادی است.

این پژوهش در پاسخ به چالش پیچیده و مژمن قیمت‌گذاری زمین در حریم شهرها، موفق به توسعه و اعتبارسنجی یک مدل قیمت‌شناور با مبنای علمی استوار و قابلیت‌های کاربردی گسترده شد. یافته‌ها نشان داد کلید درک بازار زمین در این مناطق، نه در تحلیل‌های سنتی مبتنی بر دسترسی، بلکه در درک عمیق ساختار قانونی - نهادی و تأثیرات مستقیم سیاست‌های شهری نهفته است. مدل ارائه‌شده با تلفیق دانش خبرگان و تحلیل داده‌های بازار، این پیچیدگی‌ها را در قالب یک فرمول ریاضی شفاف و عملیاتی مدل‌سازی می‌کند. امید است که «مدل قیمت‌شناور» توسعه‌یافته در این تحقیق، گامی مؤثر در جهت حرکت به سوی نظام مدیریت زمین کارآمدتر، عادلانه‌تر و شفاف‌تر در کشور باشد. این مدل، بیش از آنکه یک دستاورد دانشگاهی صرف باشد، ابزاری است که می‌تواند در دستان سیاست‌گذاران و مدیران شهری به اهرمی برای هدایت توسعه پایدار، کنترل سفته‌بازی و توزیع عادلانه‌تر منابع و فرصت‌ها در فضاهای شهری تبدیل شود.

۱۰. بحث

نتایج این پژوهش، به‌ویژه تأکید هم‌زمان نظر خبرگان (AHP) و داده‌های بازار (مدل هدونیک) بر سلطه مطلق عوامل قانونی - نهادی، نیازمند تفسیری عمیق در بستر اقتصادی - اجتماعی ایران است. در بازارهای بایات و توسعه‌یافته غربی، متغیرهای دسترسی و کیفیت‌های محله‌ای و زیست‌محیطی اغلب نقش پررنگ‌تری ایفا می‌کنند، زیرا چارچوب قانونی و برنامه‌ریزی تا حد زیادی باثبات و پیش‌بینی‌پذیر است. اما در زمینه ایران، که بازار زمین نه تنها یک کالای مصرفی (برای مسکن) بلکه مهم‌ترین ابزار سرمایه‌گذاری و حفظ ارزش پول در برابر تورم مژمن است، منطق بازار دگرگون می‌شود.

در چنین شرایطی، زمین به یک «دارایی مالی» (Financial Asset) شبیه می‌شود و ارزش آن بیش از آنکه تابع مطلوبیت کاربری فعلی باشد، تابع انتظارات از آینده است. یافته‌های ما نشان داد این انتظارات به طور مستقیم توسط تصمیمات نهادی و برنامه‌ریزی (مانند قرارگیری در طرح توسعه) شکل می‌گیرد. بنابراین، رانت ناشی از این تصمیمات، به اصلی‌ترین محرک قیمت تبدیل شده و سایر عوامل را تحت‌الشعاع قرار می‌دهد. این یافته، تبیین‌کننده رفتار سفته‌بازانه حاکم بر بازار زمین حریم شهرهاست، جایی که سرمایه‌گذاران بیش از آنکه به کیفیت فعلی زمین توجه کنند، به پتانسیل قانونی آن برای تغییر و رشد در آینده توجه دارند.

نتایج پژوهش نشان می‌دهد مدل قیمت‌گذاری شناور زمین در حریم شهرها، با تلفیق رویکردهای کیفی و کمی، توانسته است شکاف میان ادبیات نظری ارزش زمین و واقعیت‌های بازار را پوشش

مقیاس تأثیرگذاری این عوامل در حریم شهرهای ایران که در این پژوهش (با افزایش قیمت تا ۵۷ درصد) نشان داده شد، بسیار فراتر از موارد مشابه در بازارهای باثبات تر است. این یافته، نتایج مطالعات کیفی داخلی که بر نقش محوری سیاست‌های زمین در ایران تأکید داشتند را به صورت کمی تأیید و تقویت می‌کند. در واقع، این پژوهش با ارائه شواهد آماری متقن، نشان داد در زمینه ایران، مدل‌های قیمت‌گذاری که متغیرهای قانونی - نهادی را به عنوان متغیرهای کنترلی فرعی در نظر می‌گیرند، بخش عمده‌ای از واقعیت را نادیده گرفته و دچار تورش متغیر حذف شده هستند.

پژوهش حاضر با هدف طراحی یک مدل علمی و عملیاتی برای قیمت‌گذاری شناور زمین‌های مسکونی در حریم شهرها انجام شد. مدل نهایی، حاصل ترکیب تحلیل کیفی خبرگان (از طریق دلفی و AHP) و تحلیل کمی داده‌های بازار (با استفاده از مدل هدونیک) است. نتایج نشان می‌دهد:

۱. عوامل نهادی و قانونی، بیشترین تأثیر را بر قیمت زمین دارند؛
۲. عوامل کالبدی و دسترسی، در مرتبه بعدی قرار می‌گیرند؛
۳. مدل شناور ارائه شده توانسته است تغییرات قیمتی ناشی از زمان و سیاست‌های شهری را به صورت پویا بازتاب دهد.

از نظر نظری، این پژوهش یک چارچوب تلفیقی ارائه می‌کند که پیوند میان اقتصاد زمین، برنامه‌ریزی شهری و تحلیل داده‌های بازار را برقرار می‌سازد. از نظر کاربردی، مدل پیشنهادی می‌تواند ابزار تصمیم‌سازی مؤثری برای نهادهای سیاست‌گذار شهری و شهرداری‌ها در مدیریت زمین، تعیین مالیات بر ارزش افزوده و ارزیابی اثرات طرح‌های توسعه باشد.

هر پژوهش علمی با محدودیت‌هایی روبه‌روست که اذعان به آن‌ها، به درک صحیح‌تر نتایج و هموارسازی مسیر تحقیقات آتی کمک می‌کند. مهم‌ترین محدودیت‌های این پژوهش عبارت‌اند از:

- محدودیت‌های داده‌ای: با وجود تلاش برای جمع‌آوری داده‌های دقیق، پژوهش به داده‌های رسمی ثبت‌شده معاملات متکی بود که ممکن است در برخی موارد تمام واقعیت قیمت (شامل پرداخت‌های غیررسمی) را منعکس نکند. همچنین، برخی متغیرهای کیفی مهم که توسط خبرگان شناسایی شدند (مانند «امنیت اجتماعی محله» یا «کیفیت مدیریت شهری»)، به دلیل دشواری در کمی‌سازی و فقدان داده‌های قابل اتکا، طی فرایند امتیازدهی، به دلیل کمبود امتیازهای کسب‌شده از سوی پنل نخبگان، در مدل نهایی وارد نشدند.

- محدودیت‌های روش‌شناختی: مدل هدونیک استفاده‌شده، یک

مدل مقطعی است و فرض می‌کند بازار در حالت تعادل قرار دارد؛ فرضی که در بازارهای پرنوسان ممکن است همیشه برقرار نباشد. علاوه بر این، هرچند به وجود خودهمبستگی فضایی اشاره شد، اما به دلیل پیچیدگی، از مدل‌های اقتصادسنجی فضایی که می‌توانند این اثر را کنترل کنند، استفاده نشد. این امر می‌تواند منجر به برآوردهای کمتر دقیق از خطاهای استاندارد شده باشد. فرایند AHP نیز علی‌رغم ساختارمند بودن، همچنان به قضاوت‌های ذهنی گروه محدودی از خبرگان وابسته است.

- محدودیت در قابلیت تعمیم (Generalizability): مدل نهایی بر اساس داده‌های حریم دو کلان‌شهر تهران و اصفهان ساخته شده است. اگرچه ساختار کلی مدل و اهمیت دسته‌های مختلف عوامل احتمالاً در سایر شهرهای ایران نیز مشابه است، اما ضرایب عددی به‌دست‌آمده مختص این دو شهر بوده و برای استفاده در سایر شهرها، نیازمند کالیبراسیون مجدد با داده‌های محلی همان شهرهاست.

با توجه به یافته‌ها و محدودیت‌های ذکر شده، حوزه‌های زیر برای تحقیقات تکمیلی و آتی پیشنهاد می‌شود:

- استفاده از مدل‌های پیشرفته‌تر: پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آتی از مدل‌های اقتصادسنجی فضایی (مانند مدل خودرگرسیون فضایی - SAR) برای کنترل اثرات سرریز مکانی و وابستگی قیمت املاک مجاور به یکدیگر استفاده کنند. همچنین، به‌کارگیری مدل‌های داده‌های ترکیبی (Panel Data) با رصد قیمت قطعات زمین طی زمان، می‌تواند به درک دینامیک زمانی قیمت‌ها و کنترل ویژگی‌های مشاهده‌نشده املاک کمک کند.

- غنی‌سازی متغیرها: تحقیقات آینده می‌توانند با استفاده از تکنیک‌های سنجش از دور (Remote Sensing) و تحلیل تصاویر ماهواره‌ای، شاخص‌های دقیق‌تری برای متغیرهای زیست‌محیطی (مانند شاخص پوشش گیاهی NDVI) ایجاد کنند. همچنین، انجام پیمایش‌های اجتماعی برای سنجش متغیرهای کیفی مانند «سرمایه اجتماعی» یا «احساس تعلق به محله» و ورود آن‌ها به مدل هدونیک، می‌تواند به غنی‌تر شدن تحلیل‌ها کمک کند.

- گسترش دامنه جغرافیایی و موضوعی: اجرای این پژوهش در شهرهای کوچک و متوسط می‌تواند به درک تفاوت‌های ساختاری بازار زمین در مقیاس‌های مختلف کمک کند. همچنین، تمرکز روی کاربری‌های غیرمسکونی (تجاری، صنعتی) در حریم شهرها و مدل‌سازی قیمت آن‌ها نیز زمینه بکر دیگری برای تحقیق است.

جدول ۲۵. خلاصه محدودیت‌ها و پیشنهادهای پژوهشی آتی

حوزه محدودیت	محدودیت مشخص در این پژوهش	پژوهش آتی پیشنهادی
داده‌ها	اتکا به داده‌های رسمی معاملات، دشواری در کمی‌سازی متغیرهای کیفی.	استفاده از داده‌های میدانی و پیمایشی. توسعه شاخص‌های ترکیبی برای کیفیت محله.
روش‌شناسی	استفاده از مدل مقطعی و نادیده گرفتن کامل خودهمبستگی فضایی.	به‌کارگیری مدل‌های اقتصادسنجی فضایی (Spatial Econometrics) و مدل‌های داده‌های ترکیبی (Panel Data).
قابلیت تعمیم	تمرکز بر دو کلان‌شهر تهران و اصفهان.	اجرای پژوهش در شهرهای با اندازه‌ها و کارکردهای مختلف و انجام مطالعات تطبیقی.

پهچیده‌ترین و استراتژیک‌ترین عرصه‌های شهری، یعنی حریم شهرها، برداشت. امید است که نتایج و مدل ارائه‌شده، هم به

در نهایت، این پژوهش با وجود محدودیت‌های خود، گامی مهم در جهت علمی‌سازی و شفاف‌سازی فرایند ارزش‌گذاری زمین در یکی از

غنی‌تر شدن ادبیات علمی در این حوزه کمک کرده و هم به عنوان ابزاری کارآمد در اختیار سیاست‌گذاران برای نیل به توسعه شهری پایدار و عادلانه قرار گیرد.

مشارکت نویسندگان

کلیه نویسندگان مقاله به صورت برابر در مراحل تدوین و انتشار مقاله سهم و اطلاع داشته‌اند.

تشکر و قدردانی

از تمامی مشارکت‌کنندگان در مصاحبه‌های انجام شده تشکر و قدردانی می‌شود. هیچ منبع مالی و حمایت مادی و معنوی از نویسندگان مقاله صورت نگرفته و کلیه مراحل پژوهش، تدوین، تألیف، و انتشار آن از محل منابع مالی جمع نویسندگان تأمین شده است. آگاهی کافی به کلیه مشارکت‌کنندگان در مصاحبه‌های انجام‌شده از عنوان پژوهش و کاربرد آن داده شده و از آن‌ها قبل از آغاز مصاحبه، کسب اجازه برای تبدیل به متن شدن، استفاده از متن مصاحبه‌ها با اعمال تغییرات ادبیات معیار و لحن دانشگاهی، به منظور استفاده‌های پژوهشی توسط جمع نویسندگان، انجام شده است. تضمین عدم انتشار اسامی، سمت و جایگاه شغلی، محل زندگی و کار، اطلاعات تماس و سایر اطلاعات ناخواسته‌ای که هنگام انجام مصاحبه توسط ایشان بازگو شده، به مصاحبه‌شوندگان داده شده است. ایشان بر اساس آگاهی کامل در فرایندهای مربوط به مصاحبه‌ها مشارکت کرده‌اند.

تعارض منافع

بین نویسندگان و کلیه مشارکت‌کنندگان در مصاحبه‌های انجام‌شده، همچنین بین جمع نویسندگان مقاله، هیچ تعارض منافی برای تدوین و انتشار آن وجود ندارد.

یادداشت‌ها

^۱ این مقاله نشان می‌دهد در حریم‌های شهری (peri-urban) مثل اطراف بلو هوریزونته (برزیل)، توسعه‌های غیررسمی عمدتاً توسط سفته‌بازی و برای سرمایه‌گذاری سوداگرانه انجام می‌شود. به‌ویژه، به ظهور شکل‌های جدیدی از توسعه (مانند خانه‌های تفریحی یا مجتمع‌های مسکونی محصور)، توسط طبقات میانی و بالا اشاره دارد، که دقیقاً مصداق سفته‌بازی در بازار زمین است. مشابه این مشکل در بمبئی نیز گزارش شده است (Baliga, 2023). این مقاله بحث می‌کند که چگونه در شهرهایی مانند بمبئی، سفته‌بازی در زمین و کالامحوری در بازار زمین، به‌ویژه در مناطق پیرامونی، منجر به رشد حبابی قیمت‌ها و توسعه‌ای بی‌ثبات و ناهمگون می‌شود. همچنین مقاله (Li, Qiu, Li, & Xu, 2018) نشان می‌دهد مناطق پیرامونی شهری (urban fringe)، اغلب صحنه توسعه‌های غیررسمی هستند؛ در چین، توسعه‌های غیررسمی و بدون برنامه‌ریزی رسمی بسیار رایج‌اند. علی‌الخصوص در شرایطی که ساختار رسمی و حقوق مالکیت شفاف وجود ندارد.

^۲ مانند روش مقایسه‌ای (Comparable Sales) یا روش هدونیک (Hedonic Pricing Model—HPM) به‌ویژه نسخه‌های مبتنی بر رگرسیون خطی معمول (OLS)، که با مشکلاتی در مواجهه با ناهمگونی فضایی مواجه هستند؛ به همین دلیل در ارزیابی ارزش

زمین در شرایطی مثل حریم پیرامونی شهری، دقت و تبیین‌پذیری دقیقی ندارند. این مشکل از ابتدای سده جدید میلادی شناسایی و برای رفع آن تلاش‌های زیادی شده است. گزارش مؤسسه Lincoln درباره ضعف روش‌های سنتی و مزیت روش‌های فضایی (German, Robinson, & Youngman, 2000)، بیان می‌کند که روش‌های سنتی مانند روش مقایسه‌ای و دسته‌بندی‌های منطقه‌ای (economic neighborhoods) در شناسایی تفاوت‌های خرد مکانی ناکارآمد هستند؛ نمی‌توانند ریزتغییرات فضایی درون هر منطقه را به‌خوبی منعکس کنند و لذا در مناطقی پرتنوع مانند حریم شهری، دقت لازم را ندارند.

^۳ این مقاله نشان می‌دهد روش‌های سنتی ارزیابی زمین، بیش از آنکه یک علم دقیق باشند، با اطمینان نادرست همراه‌اند و باعث شک و بی‌اعتمادی در بازار می‌شوند. همچنین به تأثیرات اجتماعی مانند احساس بی‌عدالتی و حتی خطر بروز درگیری اجتماعی اشاره می‌کند.

^۴ در این مقاله توضیح داده می‌شود که روش‌های سنتی (مثل روش مقایسه‌ای) با ساختار ضعیف و ناکارآمدشان، باعث عدم تعادل در بازار می‌شوند؛ به‌علاوه، چون این روش‌ها کمتر تغییر می‌کنند، به نفع گروه‌های خاص است و انعطاف‌ناپذیری ایجاد می‌کنند، که هم‌ذات با رانت شهری و توزیع ناعادلانه سرمایه در زمین است.

^۵ این پژوهش بر اساس مدل نسل‌های هم‌پوشان (OLG) با در نظر گرفتن عدم قطعیت جامع، نشان می‌دهد وقتی قیمت زمین بیش از ارزش بنیادی آن (ارزش جریان اجاره‌ها) رشد کند، شرایطی از حباب قیمت زمین به وجود می‌آید در حالی که قیمت‌های مبتنی بر ارزش‌های بنیادی، از چنین انحرافی جلوگیری می‌کنند.

^۶ این مقاله بررسی می‌کند که چگونه ابزار برنامه‌ریزی مانند density bonusing (که در حقیقت نوعی قیمت‌گذاری یا تنظیم ارزش زمین از طریق اعطای امکان ساخت با تراکم بیشتر به توسعه‌دهندگان در ازای ارائه منافع عمومی مانند فضای عمومی یا خدمات)، می‌تواند عدالت اجتماعی را تأمین یا تهدید کند. این موضوع دقیقاً درباره تأثیر سیستم قیمت‌گذاری زمین (از طریق سیاست‌گذاری شهری) بر عدالت اجتماعی است.

^۷ این مقاله توضیح می‌دهد که مالکان قدرتمند از ابهام در مالکیت و نظام‌های غیرشفاف بهره‌مند می‌شوند و دسترسی اقشار کم‌درآمد به زمین را محدود می‌سازد. در شرایطی که اطلاعات شفاف در مورد مالکیت، ارزش و انتفاع زمین وجود ندارد، نابرابری‌های ساختاری در دسترسی به زمین تشدید می‌شود.

^۸ این مقاله با تأکید بر فقدان مدل‌های علمی و راهبردی در کنترل ساختاری رشد نامتعارف شهری (رانت زمین و مسکن)، نشان می‌دهد نبود شناخت علمی از این عوامل، باعث تشدید سوداگری و رشد غیرقابل کنترل توسعه شهری می‌شود و ساختار فضایی شهر را دچار گسست و بی‌نظمی می‌کند.

^۹ منظور از NOI همان Net Operating Income یا درآمد عملیاتی خالص است. NOI نشان‌دهنده درآمدی است که یک ملک (مثلاً زمین یا ملک تجاری) پس از کسر هزینه‌های عملیاتی (مثل هزینه نگهداری، مالیات‌های جاری، بیمه، هزینه مدیریت و...) از درآمد اجاره یا سایر عایدات ملک باقی می‌ماند. NOI شامل هزینه‌های مالی (بهره وام‌ها) و استهلاک نمی‌شود. به عبارتی، NOI همان درآمد خالصی است که مستقیم از بهره‌برداری ملک به دست می‌آید و پایه اصلی برای روش‌های ارزش‌گذاری درآمدی (Income

Approach) مثل مدل جریان نقدی تنزیل شده (DCF) است.^{۱۰} منظور از ارزش توسعه کامل، همان Gross Development Value (GDV) یا ارزش ناخالص توسعه است. GDV نشان‌دهنده ارزش بازار کل یک پروژه توسعه‌ای در زمان تکمیل آن است. به بیان ساده: اگر یک زمین یا ملک پس از ساخت‌وساز، بازسازی یا توسعه کامل به فروش برسد، مجموع ارزش فروش همه واحدها یا بخش‌های تکمیل‌شده، GDV خواهد بود.

^{۱۱} نویسندگان این کاربرد دانشگاهی، تحلیل می‌کنند که رابطه بین مساحت پلاک و قیمت به صورت ساده خطی نیست؛ در پلاک‌های خیلی کوچک یا خیلی بزرگ، قیمت واحد سطح کاهش می‌یابد، اما پلاک‌های متوسط ممکن است قیمت واحد سطح بالاتری داشته باشند.

^{۱۲} که به آن قیمت سایه یا Hedonic Price گفته می‌شود.

^{۱۳} آزمون یا تبدیل باکس-کاکس یک روش تبدیل داده‌ها است که برای نرمال‌سازی داده‌ها یا کاهش واریانس ناهمسان (Heteroscedasticity) استفاده می‌شود. بسیاری از روش‌های آماری (مثل رگرسیون خطی) فرض می‌کنند که: باقیمانده‌ها نرمال توزیع شده‌اند و واریانس ثابت (همسان واریانس) است. اگر داده‌ها این شرایط را نداشته باشند، نتایج مدل نادرست خواهد بود. تبدیل باکس-کاکس یک پارامتر λ پیدا می‌کند که با استفاده از آن داده‌ها تغییر شکل داده شده و به توزیع نرمال نزدیک‌تر شوند. پس می‌توان کاربردهای آن را در رگرسیون برای بهبود برازش مدل، برای نرمال کردن داده‌های مثبت و برای پایدار کردن واریانس اعلام کرد.

^{۱۴} از منظر توسعه‌یافته نظریه رانت شهری، آلونسو نشان می‌دهد همان منطق بنیادین فون تونن - افزایش هزینه جابه‌جایی با دوری از مرکز - در شهرهای معاصر نیز برقرار است، اما به صورت یک انتخاب بهینه میان سطح دسترسی، هزینه حمل‌ونقل و مصرف زمین تجلی می‌یابد. به این ترتیب، شیب منفی قیمت از مرکز به حاشیه نه یک یافته مستقل، بلکه نتیجه مستقیم برهم‌کنش دو سازوکار است: نخست منطق مکان‌محور فون تونن، و دوم منطق رفتار اقتصادی خانوار در مدل آلونسو.

^{۱۵} تحلیل مقوله‌ای (Categorical Analysis) به پژوهشگر اجازه می‌دهد تا این «همبست» را واسازی (Deconstruct) کرده و مقوله‌هایی را که بازیگران (خبرگان) برای تعریف و تولید ارزش به کار می‌برند، «کشف» کند؛ مقوله‌هایی که اغلب بیانگر فرایندها (مان‌دیا «چشم‌انداز تغییر کاربری») هستند تا ویژگی‌ها (مانند «کاربری فعلی»).

^{۱۶} افزایشی برابر حدود ۹۹/۷ هزار وون کره‌ای به ازای هر متر مربع نشان می‌دهد که اثر ویژگی‌های مسکن بر قیمت در نقاط مختلف توزیع قیمت تغییر می‌کند و خریداران املاک ارزان و گران رفتار متفاوتی دارند. ابعاد غیرخطی و فضایی نیز لحاظ شده‌اند.

^{۱۸} مقالات مشابه ای همچون (Saremi & et. al, 2019)، با مقایسه مدل GWR و OLS: GWR در دو منطقه شهری تهران، بیان کرده‌اند که ضریب تعیین تعدیل شده بهتر بودن (۰/۸۳)، کاهش AIC، و آزمون تحلیل واریانس نشان‌دهنده برتری مدل GWR است. مشابه این پژوهش، (Zali, Pahlavani, & Bigdali, 2023) است که بیان می‌کند در منطقه ۵ تهران، استفاده از GTWR (رگرسیون وزنی فضایی-زمانی)، نسبت به GWR و OLS عملکرد بهتری دارد (R^2 تعدیل‌شده از ۰/۷۵۹ به ۰/۸۳۵ ارتقا یافته است). در مورد شهر مشهد، (Razavi, 2013)، نمونه‌ای با ۱۰۰۰ مورد است که متغیرهایی

مانند فاصله از مرکز شهر، دسترسی به خدمات و جمعیت منطقه در مدل GWR تحلیل شده‌اند. در این پژوهش، معیارهای مقایسه مانند R^2 و AIC نشان دادند مدل محلی (GWR) نسبت به مدل جهانی (OLS) در توضیح واریانس قیمت مسکن عملکرد بهتری دارد. همچنین، تأثیر فاصله از مرکز شهر در مناطق نزدیک به مرکز بیشتر و در مناطق حاشیه‌ای کمتر بوده است. علاوه بر آن، در مناطقی با زیرساخت ضعیف، نزدیکی به خدمات ارزش ملک را بیشتر افزایش داده است. این نتیجه تأیید می‌کند که روابط بین متغیرهای مستقل و قیمت مسکن در سراسر شهر ثابت نیستند و وابسته به موقعیت مکانی هستند. تمام منابع یادشده نشان‌دهنده برتری مدل GWR (و انواع پیشرفته‌تر نظیر GTWR) بر مدل‌های جهانی مثل OLS در تحلیل فضایی قیمت بوده‌اند.

^{۱۹} یافته‌ها نشان داده که فاصله تا مترو ضریب معناداری نداشته (p = 0.372)، پس یعنی تأثیر قابل توجهی بر قیمت نداشته است. در حالی که متغیرهای ساختاری سن (منفی و معنادار) و اندازه (مثبت و معنادار)، مؤثر بوده‌اند، ولی متغیرهای دیگری مانند فاصله تا پارک، مدرسه و مرکز شهر، مؤثر نبودند. تفسیر نهایی اینکه بازار مسکن در شیراز هنوز رابطه تثبیت‌شده‌ای با نزدیکی به مترو ندارد؛ شاید به دلیل تازگی شبکه مترو یا اولویت خریداران بر عوامل دیگر.

^{۲۰} مثلاً در مقایسه بین شهرهای یزد و شیراز بر اساس پیشینه، این دو مطالعه نشان می‌دهند اثر متغیرهای محیطی یا زیرساختی بر قیمت مسکن در شهرهای مختلف ایران متفاوت و وابسته به شرایط محلی است؛ مثلاً اثر فضای سبز در یزد قوی و معنادار، اما اثر نزدیکی به مترو در شیراز غیرمعنادار.

^{۲۱} که علاوه بر ویژگی فیزیکی و محیطی، ویژگی‌های خریداران را نیز وارد مدل می‌کند.

^{۲۲} با ۲۵ نفر از خبرگان در سه گروه اصلی محقق شد: (الف) متخصصان دانشگاهی (رشته‌های برنامه‌ریزی شهری، اقتصاد شهری، و سنجش از دور)، (ب) متخصصان حرفه‌ای (کارشناسان رسمی دادگستری در رشته راه و ساختمان، مدیران شهری در شهرداری‌ها و سازمان مسکن و شهرسازی)، و (ج) فعالان بازار (مشاوران املاک باسابقه و معتبر در مناطق حریم).

^{۲۳} جدول برای اختصار در مورد موضوع اصلی ۷ کوتاه شده است، زیرا تمامی زیرموضوعات آن به دلیل ماهیت نظری و نه عملیاتی، کاندیدای حذف برای فهرست نهایی عوامل هستند

^{۲۴} تفاوت مدل نهایی (معادله ۴) با مدل پایه (معادله ۱): مدل پایه با ۱۵ متغیر، یک ابزار اکتشافی و تحلیلی برای فهم جزئی‌ترین عوامل مؤثر بر قیمت بود. اما مدل نهایی با ۴ شاخص ترکیبی، یک ابزار کاربردی و استراتژیک است. تفاوت‌های کلیدی عبارت‌اند از:

سادگی و کارایی: ارزیابی یک قطعه زمین بر اساس ۴ شاخص کلی بسیار سریع‌تر و عملی‌تر از سنجش ۱۵ متغیر جزئی است.

تمرکز بر ابعاد سیاستی: مدل نهایی به جای متغیرهای خرد (مانند مساحت)، بر ابعاد کلانی تمرکز دارد که مستقیم تحت تأثیر سیاست‌های شهری قرار می‌گیرند (مانند تغییرات قانونی یا توسعه زیرساخت‌ها).

قابلیت تفسیر استراتژیک: فهم تأثیر یک «شاخص قانونی» بر قیمت برای یک مدیر شهری بسیار ملموس‌تر از فهم تأثیر یک متغیر مجازی برای «نوع سند» است.

^{۲۵} به عنوان مثال اگر این ضرایب را به همین صورت تعدیل نشده به کار گیری کنیم قیمت زمین در حریم تهران را در حدود ۱/۷

- Talaat, W. I. A. W., & Beiranvand Pour, A. (2021). Land-use suitability assessment using Delphi and analytical hierarchy process (D-AHP) hybrid model for coastal city management: Kuala Terengganu, Peninsular Malaysia. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 10(9), 621. doi:[10.3390/ijgi10090621](https://doi.org/10.3390/ijgi10090621)
- Baliga, A. (2023). Chasing land, chasing crisis: Interrogating speculative urban development through developers' pursuit of land commodification in Mumbai. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 56(2), 349-366. doi:[10.1177/0308518X231198153](https://doi.org/10.1177/0308518X231198153)
- Bamiteko, O. D., & Adebisi, O. O. (2020). Neighborhood security and housing prices in Amuwo-Odofin Local Government Area of Lagos State. *Journal of Business and Economic Development*, 5(4), 214-218. doi:[10.11648/j.jbed.20200504.13](https://doi.org/10.11648/j.jbed.20200504.13)
- Bencure, J. C., Tripathi, N. K., Miyazaki, H., Ninsawat, S., & Kim, S. M. (2019). Development of an innovative land valuation model (iLVM) for mass appraisal application in suburban areas using AHP: An integration of theoretical and practical approaches. *Sustainability*, 11(13), 3731. doi:[10.3390/su11133731](https://doi.org/10.3390/su11133731)
- Bhat, C. (2015). A comprehensive dwelling unit choice model accommodating psychological constructs within a search strategy for consideration set formation. *Transportation Research Part B Methodological*, 79(1). doi:[10.1016/j.trb.2015.05.021](https://doi.org/10.1016/j.trb.2015.05.021)
- Biggar, J., & Friendly, A. (2022). Balancing equity-based goals with market-driven forces in land development: The case of density bonusing in Toronto. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 55(6), 1581-1599. doi:[10.1177/0308518X221087243](https://doi.org/10.1177/0308518X221087243)
- Bishop, K. C., & Timmins, C. (2011). Hedonic prices and implicit markets: Estimating marginal willingness to pay for differentiated products without instrumental variables. *National Bureau Of Economic Research -NBER*. doi:[10.3386/w17611](https://doi.org/10.3386/w17611)
- Biswas, S. D., & Hartmann, T. (2022). Land valuation and land policy: implications of normative bias. *Town Planning Review*, 93(5), 457-463. doi:[10.3828/tp.2021.57](https://doi.org/10.3828/tp.2021.57)
- Blackledge, M. (2016). *Introducing property valuation (2nd ed.)*. London: Routledge. doi:[10.4324/9781315680804](https://doi.org/10.4324/9781315680804)
- Blake, T. (2019). Commuting costs and geographic sorting in the housing market. *Real Estate Economics*, 47(4), 1089-1118. doi:[10.1111/1540-6229.12159](https://doi.org/10.1111/1540-6229.12159)
- Bouchrika, I. (2025, August 22). *How to write research methodology for 2025: Overview, tips, and techniques*. Retrieved from Research.com: <https://research.com/research/how-to-write-research-methodology>
- Bruelckner, J. K., Leather, D., & Zerecero, M. (2024). Bunching in real-estate markets: Regulated building heights in New York City. *Journal of Urban Economics*, 143, 103683. doi:[10.1016/j.jue.2024.103683](https://doi.org/10.1016/j.jue.2024.103683)
- Cervero, R., & Kang, C. D. (2011). Bus rapid transit impacts on land uses and land values in Seoul, Korea. *Transport Policy*, 18(1), 102-116. doi:[10.1016/j.tranpol.2010.06.005](https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2010.06.005)
- Chen, K., Lin, H., You, S., & Han, Y. (2022). Review of the impact of urban parks and green spaces on residence prices in the environmental health context. *Frontiers in Public Health*, 10. doi:[10.3389/fpubh.2022.993801](https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.993801)
- Chen, M., Chen, T., Ruan, D., & Wang, X. (2023). Land finance, real estate market, and local government debt risk: evidence from China. *Land*, 12(8), 1597. doi:[10.3390/land12081597](https://doi.org/10.3390/land12081597)
- Chen, T. (2021). A diversified AHP-tree approach for multiple-criteria supplier selection. *Computational Management Science*, 18, 431-453. doi:[10.1007/s10287-021-00397-6](https://doi.org/10.1007/s10287-021-00397-6)
- Chung, J., & Yoon, S. (2023). Effects of tax incentive policies for land use on local socioeconomic conditions: A case of tax policies for urban regeneration projects in the Republic of Korea. *Land*, 12(12), 2023. doi:[10.3390/land12122023](https://doi.org/10.3390/land12122023)
- میلیارد تومان تخمین میزند. عدد ۱/۷۸ میلیارد تومان برای هر متر مربع زمین مسکونی در حریم شهر، حتی تهران، عددی نجومی و غیرواقعی است و نشان دهنده یک خطای سیستمی در کالیبراسیون پارامترهای مدل شبیه سازی شده در حالت کلی است. علت این خطای بزرگ، ترکیبی از دو مسئله بود: بزرگ بودن بیش از حد ضرایب (B): ضرایب اولیه (مانند ۰/۶۵) برای شاخص قانونی باعث رشد نمایی و انفجاری قیمت می شدند. همچنین، بالا بودن مقدار پایه (B₀): عرض از مبدأ انتخاب شده نیز به عنوان نقطه شروع، قیمت را در سطح بالایی قرار می داد. برای رفع این مشکل، پارامترهای مدل به طور کامل بازبینی و دوباره کالیبره شدند تا خروجی های آن با واقعیت های بازار زمین در حریم تهران همخوانی داشته باشد. در ادامه، کلیه تحلیل ها بر اساس این مدل اصلاح شده و واقع گرایانه ارائه شده است. این ضرایب جدید، ضمن حفظ ترتیب اهمیت عوامل، تأثیرات منطقی و قابل قبولی را بر قیمت نهایی اعمال می کنند.

منابع

- A Dictionary of Economics. (2025, 11 1). *Characteristics theory*. Retrieved from Oxford Reference: <https://www.oxfordreference.com/display/10.1093/oi/authority.20110803095602872>
- Abdulla, H. M., & Ibrahim, M. A. (2023). The impact of urban spatial plan on land value: an approach system to relating space syntax premises to the land price. *Sustainability*, 15(9), 7239. doi:[10.3390/su15097239](https://doi.org/10.3390/su15097239)
- Abu Nouri I., & Ramadan R. (2002). Estimating the Housing Demand Function Using the Hedonic Model (Sari City Case Study). *Macroeconomics Research Letter (MRL)*, 2(4): 13-34. [In Persian]
- Adewoyin, I. B., Falegan, A. V., & Yusuf, B. S. (2024). Peri-urbanisation-induced changes in land values and rental costs in Ibadan fringe settlements. *International Journal of African Research Sustainability Studies*, 5(2).
- Agosta, M., Schimmenti, E., Di Franco, C. P., & Asciuto, A. (2025). Agricultural land markets: A systematic literature review on the factors affecting land prices. *Land*, 14(5), 978. doi:[10.3390/land14050978](https://doi.org/10.3390/land14050978)
- Akbari, N., Emadzadeh, M., & Razavi, S. A. (2004). Study of factors affecting housing prices in Mashhad. *Economic research (sustainable growth and development)*, 4(1-2), 57-78.
- Alonso, W. (1967). A reformulation of classical location theory and its relation to rent theory. *Papers of the Regional Science Association*, 19, 22-44. doi:[10.1007/BF01944043](https://doi.org/10.1007/BF01944043)
- An, S., Jang, H., Kim, H., Song, Y., & Ahn, K. (2023). Assessment of street-level greenness and its association with housing prices in a metropolitan area. *Scientific Reports*, 13, 22577. doi:[10.1038/s41598-023-49845-0](https://doi.org/10.1038/s41598-023-49845-0)
- Asmawi, M. Z., Mohit, M. A., Noor, N. M., Abdullah, A., & Paiman, T. (2018). Factor analysis on the hedonic pricing model of open space affecting the housing price in Melaka and Seremban. *Planning Malaysia Journal*, 16(2). doi:[10.21837/pm.v16i6.467](https://doi.org/10.21837/pm.v16i6.467)
- Aziz, A., Anwar, M. M., & Dawood, M. (2021). The impact of neighborhood services on land values: an estimation through the hedonic pricing model. *GeoJournal*, 86, 1915-1925. doi:[10.1007/s10708-019-10127-w](https://doi.org/10.1007/s10708-019-10127-w)
- Bagheri, B., & Soltani, A. (2023). The spatio-temporal dynamics of urban growth and population in metropolitan regions of Iran. *Habitat International*, 136, 102797. doi:[10.1016/j.habitat-int.2023.102797](https://doi.org/10.1016/j.habitat-int.2023.102797)
- Bagheri, M., Zaiton Ibrahim, Z., Mansor, S., Manaf, L. A., Akhir, M. F.,

- 12(9), 1801. doi:[10.3390/land12091801](https://doi.org/10.3390/land12091801)
- Cordera, R., Coppola, P., dell'Olio, L., & Ibeas, Á. (2019). The impact of accessibility by public transport on real estate values: A comparison between the cities of Rome and Santander. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 125, 308-319. doi:[10.1016/j.tra.2018.07.015](https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.07.015)
- Cudlin, P., Muolo, A., Rontos, K., & Salvati, L. (2025). Von Thünen revisited? An econometric analysis of metropolitan expansion and land-use change in Greece. *Journal of Agricultural, Biological and Environmental Statistics*, 30, 491-516. doi:[10.1007/s13253-025-00675-9](https://doi.org/10.1007/s13253-025-00675-9)
- D'Acci, L. (2019). Quality of urban area, distance from city centre, and housing value. Case study on real estate values in Turin. *Cities*, 91, 71-92. doi:[10.1016/j.cities.2018.11.008](https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.11.008)
- Dadashpour, H., & Salarian, F. (2018). Spatial patterns analysis of urban growth in Iran metropolitan regions (Case study: Tehran, Mashhad, Isfahan, and Shiraz metropolitan regions). *Town and Country Planning*, 10(1), 117-138. doi:[10.22059/jtcp.2018.251143.669841](https://doi.org/10.22059/jtcp.2018.251143.669841)
- Dahal, K. (2023). Peri-urban development: Discussion with land use zoning, statutory provision, and issues inside Kathahari rural municipality, Nepal. *Journal of Geographical Research*, 6(1), 1-16. doi:[10.30564/jgrv6i1.5113](https://doi.org/10.30564/jgrv6i1.5113)
- Demiroğlu İzgi, B. (2024). Quantitative analysis of peri-urbanization: Developing a peri-urban index for medium-sized cities using the analytic hierarchy process—a case study of Yozgat, Turkey. *Sustainability*, 16(14), 6002. doi:[10.3390/su16146002](https://doi.org/10.3390/su16146002)
- Dmytrów, K., & Gnat, S. (2019). Application of AHP method in assessment of the influence of attributes on value in the process of real estate valuation. *Real Estate Management and Valuation*, 27(4), 15 - 26. doi:[10.2478/remav-2019-0032](https://doi.org/10.2478/remav-2019-0032)
- Draucker, C. B., Rawl, S. M., Vode, E., & Carter-Harris, L. (2020). Integration through connecting in explanatory sequential mixed method studies. *Western journal of nursing research*, 42(12), 1137-1147. doi:[10.1177/0193945920914647](https://doi.org/10.1177/0193945920914647)
- Eicher, T. S. (2024). Housing prices and land use regulations: A study of 250 major US cities. *Journal of Economic Analysis*, 3(1), 45. doi:[10.58567/jea03010002](https://doi.org/10.58567/jea03010002)
- Fainstein, S. S. (2010). *The Just City*. New York: Cornell University Press.
- Fainstein, S. S. (2015). *Readings in Planning Theory* (4th ed.). Hoboken, New Jersey: Wiley-Blackwell.
- Fang, S.-C., Yeh, W.-C., Lee, C.-C., & Yu, Z. (2021). Factors affecting the price of cost-equivalent land: Application of hierarchical linear modeling. *Land*, 10(7), 684. doi:[10.3390/land10070684](https://doi.org/10.3390/land10070684)
- Fayazi M., & Hemmatjou A. (2022). The Study of Effects of Investment in Urban Development Plans on Real Estate Prices in Tehran. *Fiscal and Economic Policy*, 10(38): 103-145. doi:[10.52547/qjefp.10.38.103](https://doi.org/10.52547/qjefp.10.38.103) [In Persian]
- Financial Model. (2019, July 18). How to calculate residual land value. Retrieved from Knowledge Base (of) Financial Modeling: <https://www.efinancialmodels.com/knowledge-base/financial-modeling/how-tos/how-to-calculate-residual-land-value/>
- Friedman, M., & Appelbaum, B. (2020). *Capitalism and freedom (Enlarged ed.)*. Chicago: University of Chicago Press.
- Gaigné, C., Koster, H. R., Moizeau, F., & Thisse, J.-F. (2022). Who lives where in the city? Amenities, commuting, and income sorting. *Journal of Urban Economics*, 128, 103394. doi:[10.1016/j.jue.2021.103394](https://doi.org/10.1016/j.jue.2021.103394)
- Geoghegan, J., Lynch, L., & Bucholtz, S. (2003). Capitalization of open spaces into housing values and the residential property tax revenue impacts of agricultural easement programs. *Agricultural and Resource Economics Review*, 32(1), 33-45.
- Geoghegan, J., Wainger, L. A., & Bockstael, N. E. (1997). Spatial landscape indices in a hedonic framework: an ecological economics analysis using GIS. *Ecological Economics*, 23(3), 251-264. doi:[10.1016/S0921-8009\(97\)00583-1](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(97)00583-1)
- German, J. C., Robinson, D., & Youngman, J. (2000, July). *Traditional methods and new approaches to land valuation*. Retrieved from LINCOLN INSTITUTE OF LAND POLICY: <https://www.lincolinst.edu/pt-br/publications/articles/traditional-methods-new-approaches-land-valuation/>
- Gholizadeh A. A., Behbudi D., & Shokarian E. (2010). Comparison between Traditional Hedonic Price Model and Reid Hedonic Price Model (Case Study of Urban Regions of Hamedan Province). *Journal of Quantitative Economics (JQE)*, 7(2): 119-147. doi:[10.22055/jqe.2010.10654](https://doi.org/10.22055/jqe.2010.10654) [In Persian]
- Greenstone, M. (2017). The continuing impact of Sherwin Rosen's "Hedonic prices and implicit markets. *Journal of Political Economy*, 125(6), 1891-1902.
- Guida, D. (2024, October 1). *Zoning laws and land use: How they impact your property value*. Retrieved from Guida Law Offices, PLLC: <https://www.guidalawfirm.com/zoning-laws-and-land-use-how-they-impact-your-property-value>
- Hajjheidari, A., Ezatpanah, B., & Meshkini, A. (2023). Spatial analysis of the affecting factors on housing prices in Tehran metropolis. *Regional Planning*, 12(4), 171 - 188. doi:[10.30495/jzpm.2021.26895.3814](https://doi.org/10.30495/jzpm.2021.26895.3814)
- Harbinger Content Team. (2025, Mar 25). *Land valuation for development: Understanding its basics and importance*. Retrieved from Harbinger Land: <https://blog.harbingerland.com/land-valuation-for-development-understanding-its-basics-and-importance/>
- Hargrave, M., & Brock, T. (2025, August 29). *Understanding Hedonic pricing: Definition, uses, and real estate examples*. Retrieved from Investopedia: <https://www.investopedia.com/terms/h/hedonicpricing.asp>
- Harvey, D. (2018). *The limits to capital (reprint ed.)*. London: Verso Books.
- Harvey, J., & Jowsey, E. (2019). *Urban land economics* (6th ed.). London: Bloomsbury Publishing.
- Hawkins, J., & Habib, K. N. (2023). A latent auction model of firm establishment location choice in the Greater Toronto Area. *Cities*, 141, 104523. doi:[10.1016/j.cities.2023.104523](https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104523)
- Hayek, F. A. (2024). *The road to serfdom*. Adultbrain Publishing.
- Healey, P., & Barrett, S. M. (1990). Structure and agency in land and property development processes: Some ideas for research. *Urban Studies*, 27(1), 89-103. doi:[10.1080/00420989020080051](https://doi.org/10.1080/00420989020080051)
- Helbich, M. (2015). Do suburban areas impact house prices? *Environment and Planning B*, 42(3), 431-449. doi:[10.1068/b120023p](https://doi.org/10.1068/b120023p)
- Herscovici, A. (2019). Theory of differential rent and capital heterogeneity: A Neo-Ricardian analysis. In *Essays on the History of Capital* (pp. 89-113). Cham: Springer International Publishing. doi:[10.1007/978-3-030-14838-6_5](https://doi.org/10.1007/978-3-030-14838-6_5)
- Heyser, H. (2024). The hedonic-pricing-history and its approach to commercial property valuation. In *Nachhaltiges Immobilien-und Energiemanagement* (pp. 119-128). Erich Schmidt Verlag GmbH & Co. KG, Berlin. doi:[10.37307/b.978-3-503-23849-1_08](https://doi.org/10.37307/b.978-3-503-23849-1_08)
- Hirano, T., & Toda, A. A. (2025). Unbalanced growth and land overvaluation. *The Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*, 122(14), e2423295122. doi:[10.1073/pnas.2423295122](https://doi.org/10.1073/pnas.2423295122)
- Hodgson, G. M. (2022). *Conceptualizing capitalism: Institutions, evolution, future* (Kindle ed.). Chicago: University of Chicago Press.
- Hosseini, S. H., & Hajilou, M. (2019). Drivers of urban sprawl in urban

- areas of Iran. *Papers in Regional Science*, 98(2), 1137-1159. doi:[10.1111/pirs.12381](https://doi.org/10.1111/pirs.12381)
- Huang, Y., & Hewings, G. (2021). More reliable land price index: Is there a slope effect? *Land*, 10(3), 261. doi:[10.3390/land10030261](https://doi.org/10.3390/land10030261)
- Im, J., & Hyo Hong, S. (2017). Impact of a new subway line on housing values in Daegu, Korea: Distance from existing lines. *Urban Studies*, 55(15), 3318-3335. doi:[10.1177/0042098017741412](https://doi.org/10.1177/0042098017741412)
- Islamic Consultative Assembly. (2005). *Law on the definitions of the boundaries and boundaries of cities, villages and towns and how to determine them*. Retrieved from National System of Laws and Regulations of the Islamic Republic of Iran: <https://qavanin.ir/Law/TreeText/?IDS=9995792233338561941>
- Jafary, P., Shojaei, D., Rajabifard, A., & Ngo, T. (2024). Automated land valuation models: A comparative study of four machine learning and deep learning methods based on a comprehensive range of influential factors. *Cities*, 151, 105115. doi:[10.1016/j.cities.2024.105115](https://doi.org/10.1016/j.cities.2024.105115)
- Johnson, L., Muldoon-Smith, K., & Greenhalgh, P. (2023). Unlocking value: The impact of traditional valuation practices on the number of vacant retail units in the built environment. *Environment and Planning F*, 3(4), 268-285. doi:[10.1177/26349825231193219](https://doi.org/10.1177/26349825231193219)
- Jorm, A. (2025). *Using the Delphi method to establish expert consensus*. New York: Palgrave Macmillan Singapore. doi:[10.1007/978-981-96-8357-4](https://doi.org/10.1007/978-981-96-8357-4)
- Kallberg, J. G., & Shimizu, Y. (2025). Crime measures and housing prices: An analysis using quantile regression and spatial autocorrelation. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*. doi:[10.1007/s11146-024-09997-w](https://doi.org/10.1007/s11146-024-09997-w)
- Kamtziridis, G., Vrakas, D., & Tsoumakas, G. (2023). Does noise affect housing prices? A case study in the urban area of Thessaloniki. *EPI Data Science*, 12, 50. doi:[10.1140/epjds/s13688-023-00424-3](https://doi.org/10.1140/epjds/s13688-023-00424-3)
- Khodyakov, D. (2023, Oct 17). *Generating evidence using the Delphi method*. Retrieved from RAND Corporation: <https://www.rand.org/pubs/commentary/2023/10/generating-evidence-using-the-delphi-method.html>
- Khoshnoud, M., Sirmans, G. S., & Zietz, E. N. (2023). The Evolution of Hedonic pricing models. *Journal of Real Estate Literature*, 31(1), 1-47. doi:[10.1080/09277544.2023.2201020](https://doi.org/10.1080/09277544.2023.2201020)
- Kolomak, E. A., & Nezavitina, A. O. (2021). Assessment of the spatial externalities of major cities on the housing market of small and medium-sized cities. *Regional Research of Russia*, 11, 308-314. doi:[10.1134/S2079970521030072](https://doi.org/10.1134/S2079970521030072)
- Kothari, P. (2025, Jul 10). *Proximity to metro corridor pushes up real estate demand and prices in Pune city areas*. Retrieved from The Times Of India: <https://timesofindia.indiatimes.com/city/pune/proximity-to-metro-corridor-pushes-up-real-estate-demand-and-prices-in-pune-city-areas/articleshows/122349158.cms>
- Kuckartz, U. (2014). *Qualitative text analysis: A guide to methods, practice and using software*. New York: SAGE.
- Kumbhar, A. (2024, November 20). *Von Thünen's Model of Agricultural Location*. Retrieved from Geographic Book: <https://geographicbook.com/von-Thunens-model-of-agricultural-location/>
- Kyriakopoulou, E., & Picard, P. M. (2021). On the design of sustainable cities: Local traffic pollution and urban structure. *Journal of Environmental Economics and Management*, 107, 102443. doi:[10.1016/j.jeem.2021.102443](https://doi.org/10.1016/j.jeem.2021.102443)
- Lalehpour M. (2020). An Analysis of Urban Land Policies and Laws with Emphasis on Approach to Deal with Speculation in Urban Land Market (A Case Study of Tehran Metropolis). *Quarterly Journal of Environmental-based Territorial Planning (JETP)*, 12(47): 183-206. [In Persian]
- Lancaster, K. J. (1966). A new approach to consumer theory. *Journal of Political Economy*, 74(2), 132. doi:[10.1086/259131](https://doi.org/10.1086/259131)
- Lee, C. (2024). Measuring land lot shapes for property valuation. *Data Technologies and Applications*, 58(2), 267-279. doi:[10.1108/DTA-12-2022-0461](https://doi.org/10.1108/DTA-12-2022-0461)
- Lemoy, R., Raux, C., & Jensen, P. (2017). Exploring the polycentric city with multi-worker households: An agent-based microeconomic model. *Computers, Environment and Urban Systems*, 62, 64-73. doi:[10.1016/j.compenvurbsys.2016.10.008](https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2016.10.008)
- Li, J., Qiu, R., Li, K., & Xu, W. (2018). Informal land development on the urban fringe. *Sustainability*, 10(1), 128. doi:[10.3390/su10010128](https://doi.org/10.3390/su10010128)
- Li, X., Yi, S., Cundy, A. B., & Chen, W. (2022). Sustainability transitions of contaminated sites: A global meta-analysis on economic effects of remediation behaviour. *Land Degradation & Development*, 33(11), 1775-1786. doi:[10.1002/ldr.4270](https://doi.org/10.1002/ldr.4270)
- Lin, C. (2024). Do households value lower density: Theory, evidence, and implications from Washington, DC. *Regional Science and Urban Economics*, 108, 104023. doi:[10.1016/j.regsciurbeo.2024.104023](https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeo.2024.104023)
- Linlin, R., Hanning, L., Wu, X., & Debin, L. (2022). Understanding the impacts of public facilities on residential house prices: Spatial data-driven approach applied in Hangzhou, China. *Journal of Urban Planning and Development*, 148(2). doi:[10.1061/\(ASCE\)UP.1943-5444.0000821](https://doi.org/10.1061/(ASCE)UP.1943-5444.0000821)
- Linneman, P. (1980). Some empirical results on the nature of the hedonic price function for the urban housing market. *Journal of Urban Economics*, 8(1), 47-68. doi:[10.1016/0094-1190\(80\)90055-8](https://doi.org/10.1016/0094-1190(80)90055-8)
- Liu, Z., Huang, H., Siikamäki, J., & Xu, J. (2024). Area-based Hedonic pricing of urban green amenities in Beijing: A spatial piecewise approach. *Environmental and Resource Economics*, 87, 1223-1248. doi:[10.1007/s10640-024-00861-2](https://doi.org/10.1007/s10640-024-00861-2)
- López, F., & Kholodilin, K. (2023). Putting MARS into space. Non-linearities and spatial effects in hedonic models. *Regional Science*, 102(4), 871-896. doi:[10.1111/pirs.12738](https://doi.org/10.1111/pirs.12738)
- Lovell, S., & Lynch, L. (2002). Hedonic price analysis of easement payments in agricultural land preservation programs. National Center for Smart Growth, National Center for Smart Growth Research Works. Maryland: *Digital Repository at the University of Maryland*. doi:[10.13016/M23R0PX9W](https://doi.org/10.13016/M23R0PX9W)
- Lukinskiy, V., Lukinskiy, V., & Bazhina, D. (2025). Refining the analytic hierarchy process: A statistical and methodological exploration of expert judgments. *Alexandria Engineering Journal*, 125, 526-536. doi:[10.1016/j.aej.2025.04.022](https://doi.org/10.1016/j.aej.2025.04.022)
- Marcuse, P. (2010). From critical urban theory to the right to the city. *City*, 13(2-3), 185-197. doi:[10.1080/13604810902982177](https://doi.org/10.1080/13604810902982177)
- Mayring, P. (2014). *Qualitative content analysis: Theoretical foundation, basic procedures, and software solution*. Klagenfurt, Austria: ssoar.
- McDonald, J. F. (2018). Mr. Ricardo's theory of land rent. *Journal of Real Estate Practice and Education*, 21(1), 1-15. doi:[10.1080/10835547.2018.12091774](https://doi.org/10.1080/10835547.2018.12091774)
- McFarlane, C. (2011). The city as assemblage: Dwelling and urban space. *Environment and Planning D: Society and Space*, 29(4), 649-671. doi:[10.1068/d4710](https://doi.org/10.1068/d4710)
- Mehriar, M., Masoumi, H., & Mohino, I. (2020). Urban sprawl, socio-economic features, and travel patterns in Middle East countries: A Case Study in Iran. *Sustainability*, 12(22), 9620. doi:[10.3390/su12229620](https://doi.org/10.3390/su12229620)
- Melchior Fair, E. (2024). The evolution of urban rent theory: Class and distribution. *Journal of Economic Issues*, 58(2), 598-604. doi:[10.1080/00213624.2024.2344443](https://doi.org/10.1080/00213624.2024.2344443)
- Meshkini A., & Nourmohammadi M. (2019). A Critique of Urban Land

- Management in Developing Countries (Case Study: Iran). *Human Geography Research*, 50(4): 809-829. doi:[10.22059/jhgr.2017.60530](https://doi.org/10.22059/jhgr.2017.60530) [In Persian]
- Meyfroidt et al. (2021). Ten facts about land systems for sustainability. *PNAS (Proceedings of the National Academy of Sciences)*, 119(7), e2109217118. doi:[10.1073/pnas.2109217118](https://doi.org/10.1073/pnas.2109217118)
- Mituch, O., & Kopczewska, K. (2024). Fresh air in the city: the impact of air pollution on the pricing of real estate. *Environmental Science and Pollution Research*, 31, 7604-7627. doi:[10.1007/s11356-023-31668-1](https://doi.org/10.1007/s11356-023-31668-1)
- Missemer, A., & Pottier, A. (2025). Revisiting land, labor and capital in neoclassical economics. *Land Economics*, 101(3). doi:[10.3368/le.101.4.021225-0009](https://doi.org/10.3368/le.101.4.021225-0009)
- Mohammadi, F., & Pourghanbari, F. (2024). *Comparing traditional costing methods with modern costing methods. The second national conference on new developments in financial, economic and accounting studies papers*. Eastern Azarbaijan-Maragheh: Islamic Azad University of Maragheh.
- Mohammadi-Hamidi, S., Heidarlou, H. B., Fürst, C., & Nazmfar, H. (2022). Urban infill development: A strategy for saving peri-urban areas in developing countries (the case study of Ardabil, Iran). *Land*, 11(4), 454. doi:[10.3390/land11040454](https://doi.org/10.3390/land11040454)
- Moradi, M., Ghanbari, S., Benadkuki, F. D., Operajuneghani, E., & Moradi, G. (2022). The effect of green spaces on housing prices using hedonic method in Iran. *Environmental Resources Research*, 10(2), 279-290. doi:[10.22069/ijerr.2023.20465.1383](https://doi.org/10.22069/ijerr.2023.20465.1383)
- Moradzei A. (2019). The Impact of Green Space on Real Estate Prices Using the Hedonic Pricing Method, Case Study: Khash County. *The Third Scientific Conference on New Achievements in Management, Accounting and Economics Studies in Iran*. Ilam. [In Persian]
- Morales, J., Flacke, J., & Zevenbergen, J. (2017). Modelling residential land values using geographic and geometric accessibility in Guatemala City. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 46(4), 751-776. doi:[10.1177/2399808317726332](https://doi.org/10.1177/2399808317726332)
- Morawetz, U. B., & Klaiber, H. A. (2022). Does housing policy impact income sorting near urban amenities? Evidence from Vienna, Austria. *The Annals of Regional Science*, 69, 411-454. doi:[10.1007/s00168-022-01142-w](https://doi.org/10.1007/s00168-022-01142-w)
- Mu, E., & Pereyra-Rojas, M. (2018). *Practical decision making using super decisions v3: An introduction to the analytic hierarchy process*. New York: Springer.
- Munier, I., & Telukdarie, A. (2024). Updating neoclassical economics with contemporary conceptions of homo economicus: a bibliometric analysis. *Quality & Quantity*, 59, 1123-1151. doi:[10.1007/s11135-024-02007-4](https://doi.org/10.1007/s11135-024-02007-4)
- Nadai, M. D., & Lepri, B. (2018). The economic value of neighborhoods: Predicting real estate prices from the urban environment. *5th International Conference on Data Science and Advanced Analytics (DSAA)*. Turin, Italy: IEEE. doi:[10.1109/DSAA.2018.00043](https://doi.org/10.1109/DSAA.2018.00043)
- Najafi Kashkooli, H., Hajipoor, K., Arasteh, M., & Soltani, A. (2024). The impact of subway station proximity on apartment prices in Shiraz. *Transportation in Developing Economies*, 10, 16. doi:[10.1007/s40890-024-00198-x](https://doi.org/10.1007/s40890-024-00198-x)
- Nikpoor D., Reza Zadeh M., & Elhaghli Tabarnashli F. (2019). Analysis of the Role of Factors Affecting Land Price Using Geographical Weight Regression Model (Case Study: Babolsar City). *Geography and Territorial Spatial Arrangement*, 9(31): 93-112. doi:[10.22111/gaij.2019.4707](https://doi.org/10.22111/gaij.2019.4707) [In Persian]
- North, D. C. (2019). *Institutions, institutional change and economic performance* (Audible Audiobook by: Tantor Audio ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
- Nunnington, N., Dimopoulos, T., & da Silva, F. A. (2025). Automated valuation models. In *The Income Approach to Property Valuation* (8th ed.). London: Routledge. doi:[10.1201/9781003490357](https://doi.org/10.1201/9781003490357)
- Olea, J., Hoyos, D., & García-Enríquez, J. (2025). Paving the way towards predistribution: A study on the introduction of a land value tax. *The Annals of Regional Science*, 74, 29. doi:[10.1007/s00168-024-01353-3](https://doi.org/10.1007/s00168-024-01353-3)
- Ozhegov, E. M., & Ozhegova, A. (2022). Distance in geographic and characteristics space for real estate pricing. *International Journal of Housing Markets and Analysis*, 15(5), 938-952. doi:[10.1108/IJHMA-04-2021-0041](https://doi.org/10.1108/IJHMA-04-2021-0041)
- Ozhegov, E. M., Ozhegova, A., & Mitrokhina, E. (2019). Distance in geographic and characteristics space for real estate price prediction. In *Analysis of Images, Social Networks and Texts* (pp. 63-72). Cham: Springer. doi:[10.1007/978-3-030-37334-4_6](https://doi.org/10.1007/978-3-030-37334-4_6)
- Palma, A. d., Li, Z.-C., & Yu, D.-P. (2023). *An analytical model for residential location choices of heterogeneous households in a monocentric city with stochastic bottleneck congestion*. Université de Cergy-Pontoise.
- Parishan, M., Nadayi Tosi, S., Farajirad, K., & Mirmiran, H. (2023). Presenting the ideal model for the management of tehran metropolitan area. *Physical Social Planning*, 10(2), 87-104. doi:[10.30473/psp.2023.65965.2638](https://doi.org/10.30473/psp.2023.65965.2638)
- Pilehvar, A. (2021). Spatial-geographical analysis of urbanization in Iran. *Humanities And Social Sciences Communications*, 8(3). doi:[10.1057/s41599-021-00741-w](https://doi.org/10.1057/s41599-021-00741-w)
- Polanyi, K. (2001). *The Great Transformation: The Political and Economic Origins of Our Time* (2nd ed.). Boston: Beacon Press.
- Poot, J. (2025). William Alonso (1933-1999): Urban economist and economic demographer par excellence. In P. Batey, & D. Plane (Eds.), *Great Minds in Regional Science*, Vol. 3 (pp. 235-260). Cham: Springer. doi:[10.1007/978-3-031-90625-1_13](https://doi.org/10.1007/978-3-031-90625-1_13)
- Rahdari, M., & Leylian, N. (2012). Estimate of demand function of housing, using the Hedonic price model (1378-88) case study: Kerman. *Journal of Economics and Modelling*, 3(10), 237-258.
- Ravetz, J., & Sahana, M. (2024, Sep 5). Where is the peri-urban? a working definition and global typology. In M. Sahana (Ed.), *Remote Sensing and GIS in Peri-Urban Research* (pp. 3-25). Amsterdam: Elsevier BV. doi:[10.1016/B978-0-443-15832-2.00001-0](https://doi.org/10.1016/B978-0-443-15832-2.00001-0)
- Razavi, M. M. (2013). Spatial analysis of Mashhad's house prices by geographically weighted regression. *Journal of Urban Ecology Research*, 4(7), 73-84. doi:[10.1001.1.25383930.1392.4.7.5.2](https://doi.org/10.1001.1.25383930.1392.4.7.5.2)
- Rey-Blanco, D., Zoffio, J. L., & González-Arias, J. (2024). Improving hedonic housing price models by integrating optimal accessibility indices into regression and random forest analyses. *Expert Systems with Applications*, 235, 121059. doi:[10.1016/j.eswa.2023.121059](https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.121059)
- Ricardo, D. (2015). *On the principles of political economy and taxation*. Seattle, Washington: Arkose Press.
- Ritter, M., Hüttel, S., Odening, M., & Seifert, S. (2019). *Revisiting the relationship between land price and parcel size*. Berlin: Humboldt-Universität zu Berlin, DFG Research Unit 2569 FORLand "Agricultural Land Markets - Efficiency and Regulation". doi:[10.18452/19877](https://doi.org/10.18452/19877)
- Rosen, S. (1974). Hedonic prices and implicit markets: Product differentiation in pure competition. *Journal of Political Economy*, 82(1). doi:[10.1086/260169](https://doi.org/10.1086/260169)
- Rosenberg, M. (2025, April 29). *Learn about the Von Thünen model*. Retrieved from Thought Co: <https://www.thoughtco.com/von-Thünen-model-1435806>
- Rumiani Mahmoudi, K., Saeideh Zarabadi, Z. S., & Dadfar, S. (2025). Effectiveness of the theories of smart growth in controlling urban land and housing rent revisited: A meta-analysis and system-

- atic review study. *Journal of Urban Economics and Planning*, 5(3), 144–163. doi:[10.22034/uep.2024.446915.1471](https://doi.org/10.22034/uep.2024.446915.1471)
- Saaty, T. L. (1980). *The analytic hierarchy process: Planning, priority setting, resource allocation (decision making series)*. Columbus, Ohio: McGraw-Hill.
- Saharkhiz, M., Fatemi, S., & Barakchian, S. (2018). Hedonic analysis of land price (A case study in Tehran, Zone 8). *The Journal of Economics Studies and Policies*, 1(1), 227–242.
- Saremi H., Heydari M., & Aghaei F. (2018). Spatial Analysis of housing Price Using Geographically Weighted Regression (A Case Study in District 2 of Tehran Metropolitan City, Iran). *Urban Economics*, 3(2): 19–38. doi:[10.22108/ue.2018.109447.1056](https://doi.org/10.22108/ue.2018.109447.1056) [In Persian]
- Saremi, H., khandan, S., & Khandan, A. (2024). Investigating the effect of physical, environmental and economical factors on the price of commercial real estate: A case study of Samen area of Mashhad. *Urban Economics*, 9(1), 35–54. doi:[10.22108/ue.2024.140209.1280](https://doi.org/10.22108/ue.2024.140209.1280)
- Sayin, Y. (2019, November 22). *The economic costs of land use regulations*. Retrieved from D.C. POLICY CENTER: <https://www.dcpolicycenter.org/publications/economic-cost-land-use/>
- Schreier, M. (2024). *Qualitative content analysis in practice* (Online pub ed.). New York: SAGE. doi:[10.4135/9781529682571](https://doi.org/10.4135/9781529682571)
- Seok, K. W., Kim, E., & Wookjae, H. (2024). The association between SOC and land prices considering spatial heterogeneity based on finite mixture modeling. *The Korea Spatial Planning Review*, 114, 53–78. doi:[10.15793/kspr.2022.114.004](https://doi.org/10.15793/kspr.2022.114.004)
- Settlement Geography. (2015, 07 31). *Ricardian theory of rent | urban economics*. Retrieved from Planning Tank: <https://planningtank.com/settlement-geography/ricardo-theory-of-rent>
- Shahidi S. M., & Fadaei Nasab M. (2011). *Urban Land Policies in Iran after the Islamic Revolution*. Tehran: Omide Enghelab. [In Persian]
- Shin, K., Washington, S., & Choi, K. (2007). Effects of transportation accessibility on residential property values: Application of the spatial hedonic price model in Seoul, South Korea, metropolitan area. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 1994(1), 66–73. doi:[10.3141/1994-09](https://doi.org/10.3141/1994-09)
- Situ, M., & Karner, A. (2024). Choice or constraint? A locally tailored assessment of housing and transportation costs in central Texas. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2678(11), 1562–1575. doi:[10.1177/03611981241245690](https://doi.org/10.1177/03611981241245690)
- Smith, N. (2010). *Uneven Development: Nature, Capital, And The Production Of Space*. New York: Verso.
- Soltani, A., Zali, N., Mirzaei, R., Heydari, M., Rahimi, A., & Hamidi, A. (2023). Multilevel impacts of urban amenities on housing prices in Tehran, Iran. *Journal of Urban Planning and Development*, 149(4), 05023028. doi:[10.1061/JUPDDM.UPENG-4434](https://doi.org/10.1061/JUPDDM.UPENG-4434)
- Spagnolo, F. S., Borgoni, R., Carcagni, A., Michelangeli, A., & Salvati, N. (2024). A spatial semiparametric M-quantile regression for hedonic price modelling. *ASTA Advances in Statistical Analysis*, 108, 159–183. doi:[10.1007/s10182-023-00476-w](https://doi.org/10.1007/s10182-023-00476-w)
- Sreekumar, D. (2023, August 28). *What is research methodology? Definition, types, and examples*. Retrieved from Paperpal: <https://paperpal.com/blog/academic-writing-guides/what-is-research-methodology>
- Tan, R., He, Q., Zhou, K., & Xie, P. (2019). The effect of new metro stations on local land use and housing prices: The case of Wuhan, China. *Journal of Transport Geography*, 79. doi:[10.1016/j.jtrangeo.2019.102488](https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2019.102488)
- Tang, M., & Niemeier, D. (2021). How does air pollution influence housing prices in the bay area? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(22), 12195. doi:[10.3390/ijerph182212195](https://doi.org/10.3390/ijerph182212195)
- Taramino, R. (2018). *Anne Haila, urban land rent. Singapore as a property state*. Chichester, West Sussex: Wiley Blackwell, 291 pp.–2016. Ardeth. *A Magazine on the Power of the Project*, (3), 243–244.
- Tonucci, J. (2023). Property-led informality: Shifting Informal land development from popular housing to middle-class and elite speculation in Belo Horizonte. *International Journal of Urban and Regional Research*, 47(4), 527–545. doi:[10.1111/1468-2427.13196](https://doi.org/10.1111/1468-2427.13196)
- Trojaneck, R., Gluszek, M., & Tanas, J. (2018). The effect of urban green spaces on house prices in Warsaw. *International Journal of Strategic Property Management*, 22(5), 358–371. doi:[10.3846/ijspm.2018.5220](https://doi.org/10.3846/ijspm.2018.5220)
- Tuofu, H., Qingyun, H., Dongxiao, Y., & Xiao, O. (2021). Evaluating the impact of urban blue space accessibility on housing price: A spatial quantile regression approach applied in Changsha, China. *Frontiers in Environmental Science*, 9. doi:[10.3389/fenvs.2021.696626](https://doi.org/10.3389/fenvs.2021.696626)
- UN-Habitat. (2020). *World cities report 2020: The value of sustainable urbanization*. New York: UN-Habitat.
- Vasconcelos, M. (2024, Jul 22). *Automated valuation models (AVMs) in real estate: A powerful tool for homeowners and buyers*. Retrieved from Home Shift Team: <https://homeshiftteam.com/learn/buying/automated-valuation-models/>
- VillaTerras. (2025, 07 01). *Land value evaluation methods and techniques*. Retrieved from VillaTerras: <https://villaterras.com/villa-terras-real-estate-platform/land-evaluation/land-value-evaluation-types/>
- Watkins, D. C. (2022). *Secondary data in mixed methods research*. Thousand Oaks, CA, United States: SAGE.
- Wei, C., Fu, M., Wang, L., Yang, H., Tang, F., & Xiong, Y. (2022). The research development of hedonic price model-based real estate appraisal in the era of big data. *Land*, 11(3), 334. doi:[10.3390/land11030334](https://doi.org/10.3390/land11030334)
- Williamson, O. E. (2007). The economic institutions of capitalism. Firms, markets, relational contracting. In C. Boersch, & R. Elschen (Eds.), *Das Summa Summarum des Management* (pp. 61–75). Gabler. doi:[10.1007/978-3-8349-9320-5_6](https://doi.org/10.1007/978-3-8349-9320-5_6)
- Wong, M. (2018). A tractable approach to compare the hedonic and discrete choice frameworks. *Journal of Housing Economics*, 41, 135–141. doi:[10.1016/j.jhe.2018.06.001](https://doi.org/10.1016/j.jhe.2018.06.001)
- Wu, C., Ye, X., Du, Q., & Luo, P. (2017). Spatial effects of accessibility to parks on housing prices in Shenzhen, China. *Habitat International*, 63, 45–54. doi:[10.1016/j.habitatint.2017.03.010](https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2017.03.010)
- Yang, Y., & Ye, L. (2020, October 15). *Peri-urban development*. doi:[10.1093/obo/9780190922481-0008](https://doi.org/10.1093/obo/9780190922481-0008)
- Zabel, J. (2015). The hedonic model and the housing cycle. *Regional Science and Urban Economics*, 54(C), 74–86. doi:[10.1016/j.reg-sciurbeco.2015.07.005](https://doi.org/10.1016/j.reg-sciurbeco.2015.07.005)
- Zali S., Pahlavani P., & Bigdali B. (2023). A spatial-temporal analysis of the factors effective on housing prices (case study: District 5 of Tehran municipality). *Town and Country Planning*, 15(1): 115–130. doi:[10.22059/jtcp.2022.341584.670318](https://doi.org/10.22059/jtcp.2022.341584.670318) [In Persian]
- Ziemann, V., & et al. (2023). *Urban house price gradients in the post-COVID-19 era*. OECD Economics Department Working. Organisation for Economic Co-operation and Development- OECD. doi:[10.1787/3c94ca85-en](https://doi.org/10.1787/3c94ca85-en)