

نشریه علمی- پژوهشی جغرافیا و برنامه‌ریزی، سال ۲۱، شماره ۶۰، تابستان ۱۳۹۶، صفحات ۱۸-۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱۰/۰۷

تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۹۴/۰۸/۱۵

ارزیابی و مدل‌سازی الگوی رشد شهری در شهر پیرانشهر

اکبر اصغری زمانی^۱

ابراهیم شریف‌زاده اقدام^۲

عبداله شیخی^۳

چکیده

هدف اصلی پژوهش حاضر، ارزیابی و تحلیل نقش معیارهای مؤثر در توسعه فیزیکی ناموزون شهر پیرانشهر و اثرات زیست محیطی آن بر نواحی پیرامونی بر شکل‌گیری سکونت‌گاه‌های غیررسمی در مناطق حاشیه شهر است که با بررسی الگوهای فضایی - زمانی و فرآیندهای رشد شهری پیرانشهر از سال‌های ۶۳ تا ۹۳ می‌باشد. بنابراین با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای سنجش از راه دور، GIS، معیارهای فضایی و مدل رگرسیون لجستیک در نرم‌افزار ادریسی به منظور بررسی مجموعه‌ای از ۱۳ معیار انتخاب شده جهت آشکار ساختن الگوهای پویایی رشد شهری در منطقه مورد مطالعه استفاده شده است. در واقع تحقیق حاضر در جهت پاسخ به این فرضیه که تغییرات کاربری اراضی کشاورزی روستای شین‌آباد و الحاق آن متأثر از گسترش کالبدی فضایی پیرانشهر بوده، شکل گرفته است. در نهایت یافته‌ها نشانگر آن است که اگر چه روستای "شین‌آباد" به شهر پیوسته است و اکنون یکی از نواحی آن محسوب می‌شود، اما شهر رشد اسپرال نداشته است و گسترش شهر عمدتاً هماهنگ با افزایش جمعیت شهری ناشی از مهاجرت‌های پی در پی در طول چند دهه اخیر بوده است؛ اما سکونت‌گاه‌های غیررسمی زیادی در حواشی اتصال بین شهر روستا شکل گرفته‌اند. واژگان کلیدی: رشد شهری، رگرسیون لجستیک چندمتغیره، شاخص‌های تغییرات پوشش زمین، پیرانشهر.

Email: azamani@tabrizu.ac.ir

۱- دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تبریز.

۲- دانشجوی دکتری تخصصی جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه فردوسی مشهد.

۳- دانشجوی دکتری تخصصی جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تهران.

مقدمه

شهر پیرانشهر با ابعاد گسترش فضایی شهری، و دارا بودن جاذبه‌های توریستی، اقتصادی، اجتماعی و ... به‌عنوان یکی از قطب‌های جاذب جمعیتی در منطقه مطرح بوده است و تحولات جمعیتی و متعاقب آن گسترش کالبدی شهر از سال‌های بعد از انقلاب اسلامی تاکنون مؤید این مطلب می‌باشد، چه بسا این‌که به جهت وجود تأثیرات متقابل فضایی و روابط عملکردی بین شهر پیرانشهر با نقاط روستایی پیرامونی و در این بین روستای شین‌آباد و ادغام این روستا با شهر می‌باشد؛ در سمت شمال و جنوب شهر نیز به‌دلیل گسترش شهری و پیشروی آن، شهر رودخانه را احاطه کرده است و اکنون از هر دو سو، رودخانه از بین محلات شهری عبور و در جهت موافق شیب از سمت پایکوه به مناطق دشت و اراضی کشاورزی حرکت می‌کند که به واسطه موقعیت میکروکلیماتولوژی آن، این گسترش کالبدی عموماً با تغییرات پوشش زمین، تخریب اراضی کشاورزی و انضمام روستای شین‌آباد همراه بوده است. با توجه به تحولات سریع جمعیتی و رشد کالبدی شهر، لزوم توسعه برنامه‌ریزی شده و ساماندهی شهری بیش از پیش احساس می‌شود اما به‌دلیل جهت‌یابی گسترش کالبدی - فضایی شهر و با توجه به عامل تأثیرگذار در این توسعه، باید گسترش به گونه‌ای صورت گیرد که همراه با توسعه کالبدی مطلوب شهر، تغییرات معقولانه در پوشش زمین کم‌ترین خسارت به اراضی کشاورزی روستاهای پیرامونی شهر وارد شود. براین مبنای این پژوهش با هدف کلی بررسی عملکرد گسترش کالبدی - فضایی شهر در ارتباط با شاخص‌های مؤثر بر تغییر پوشش زمین و تغییرات کاربری‌های پیرامونی شهر و روستای پیرامون آن به نگارش درآمده است تا در سطح خرد بتوان به ارزیابی نقش گسترش کالبدی فضایی پیرانشهر در ایجاد تغییرات پوشش زمین پرداخت و از سوی دیگر با افزایش بهره‌وری (کارایی، اثربخشی) تصمیمات و عملکردهای مدیران شهری در ایجاد گسترش شهری منطبق بر توسعه پایدار خواهد داشت.



مواد و روش‌ها

در پژوهش حاضر سعی بر آن بوده است که با استفاده از روش توصیفی - تحلیلی و مقوله‌های علمی و کیفی، روش‌های مختلفی انتخاب شود که به کمک شاخص‌های ترکیبی در امر برنامه‌ریزی فیزیکی شهر، با مدل رگرسیون لجستیک چند متغیره و نرم‌افزار SPSS و با نمونه‌گیری طبقه‌بندی شده، به تحلیل فضایی شهر بیرانشهر از دیدگاه شهروندان و در نهایت بر طبق آمار و اطلاعات موجود در مدل هلدرن پرداخته شود و سپس براساس دوره‌های مختلف برنامه‌ریزی در شهر و گسترش آن، به تحلیل روی نقشه‌های لندست ۷ و ۸، تصویر ماهواره‌ای ETM+TM (۱۳۶۳ تا ۱۳۹۳) در نرم‌افزار Idrisi در دوره‌های متفاوت برنامه‌ریزی در شهر و بر اساس طرح‌های شهری که در آن پیاده شده، بهره گرفته شده است. همچنین جهت تبیین بیش‌تر مسأله و این‌که مشخص گردد گسترش شهر بیرانشهر بر اساس برنامه‌ریزی مدیران تا چه حد در جهت مطلوب بوده است، در نرم‌افزار GIS و در دوره‌های متفاوت تحلیل فضایی صورت گرفته و در آخر جهت روشن کردن علت اصلی گسترش شهر (ناشی از افزایش جمعیت یا الگوی تراکم شهری)، از مدل هلدرن استفاده شده است.

مدل رگرسیون لجستیک

از مدل رگرسیون لجستیک در زمینه مدل‌سازی رشد شهری به منظور مطالعه در مورد روابط بین رشد شهری و نیروهای محرکه بیوفیزیکی استفاده می‌شود (Huang et al, 2009: 24). این مدل که نوعی از مدل تجزیه و تحلیل چندمتغیره است که به وسیله فادن در سال ۱۹۷۳ توسعه یافت، براساس مفاهیم دو جمله‌ای نظریه احتمال است (Hu & Lo, 2007) و برآوردی ریاضی از روابط متقابل میان توسعه شهری و محرک‌های آن بوده که از طریق داده‌های زمانی و تکنیک‌های آماری به تولید نقشه‌های محلی احتمال رشد شهری می‌پردازد (Lambin, 1997: 385). از رگرسیون لجستیک چند جمله‌ای وقتی که متغیرهای وابسته بیش از دو مورد باشد، استفاده می‌شود که می‌تواند در شناسایی تأثیرات نیروهای محرکه و پیش‌بینی الگوی توسعه آینده شهری مورد استفاده قرار گیرد (Hu & Lo, 2007).

محدوده مورد مطالعه

شهر پیرانشهر به‌عنوان مرکز سیاسی شهرستان پیرانشهر از شمال به اشنویه و نقده، از جنوب به سردشت و از شرق به مهاباد محدود می‌باشد در جنوب‌غربی استان آذربایجان غربی و در ۱۲ کیلومتری مرزهای جمهوری اسلامی ایران با عراق (حکومت خودمختار کردستان عراق) واقع شده است (حاتمی‌نژاد و شیخی، ۱۳۹۲: ۶). جمعیت این شهر براساس سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۰، ۷۰۷۲۲ نفر بوده است (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰).

یافته‌ها و بحث

مطابق با پیش‌بینی‌های طرح توسعه شهر پیرانشهر (سال ۱۳۷۴)، محدوده این شهر تا سال ۱۳۸۳ یعنی برای یک دوره ۱۰ ساله و برای جمعیتی معادل ۴۷۵۷۷ نفر در نظر گرفته شده بود. اما برخی از عوامل زمینه‌ساز محقق نشدن این پیش‌بینی‌ها گردید که مهم‌ترین این عوامل مساله «مهاجرت» می‌باشد. تحت تأثیر مهاجرت جمعیت در خلال سال‌های ۱۳۷۴ تا ۱۳۸۰ (به‌واسطه فعالیت بازارچه مرزی)، رشد جمعیت شهر آهنگ بیش‌تری گرفت؛ به طوری که محدوده پیش‌بینی شده برای توسعه ۱۰ ساله، تا سال ۱۳۸۰ کاملاً پر شده بود تا جایی که محدوده در نظر گرفته شده ۴ سال زودتر از زمان پیش‌بینی شده پر شد (مرادی، ۱۳۹۱: ۵۵). بر این اساس در سال ۱۳۷۹، در مسیر جاده پیرانشهر به سردشت (قسمت جنوبی شهر) حدود ۴۵ هکتار از اراضی جنوب شهر که قبلاً جزء حریم شهر محسوب می‌گردید به محدوده فعلی اضافه شد (یوسفی، ۱۳۸۰: ۷۳). در بهار ۱۳۹۱ نیز، طرح جامع پیرانشهر توسط مهندسين مشاور بوم‌نگار پارس تهیه شد.

توسعه شهر پیرانشهر را می‌توان به سه دوره به‌صورت زیر تقسیم کرد:

توسعه شهر در دوره ۶۰ (۱۳۵۰-۱۳۶۰)، توسعه شهر در دوره ۷۰ و ۸۰، توسعه شهر در دوره ۸۰-۹۳.

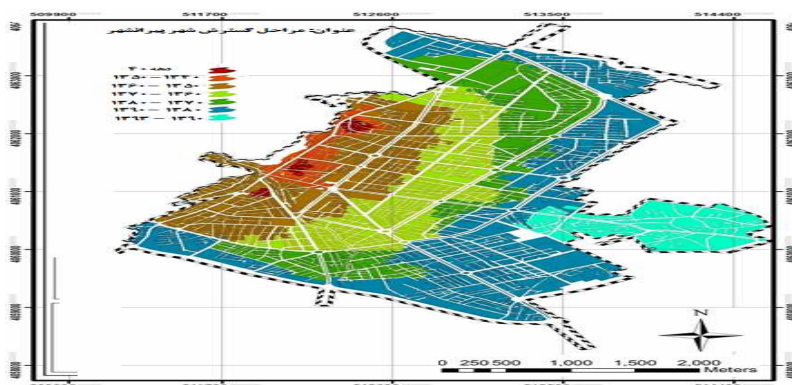
در دوره ۶۰، توسعه و گسترش شهر در مسیر شرق صورت گرفته است (البته تا حدودی نیز به سمت غرب تا جایی که به اراضی با شیب تند و زمین‌های توسعه‌نیافته منتهی شده،

ادامه پیدا کرده است). از مشخصات بارز این دوره می‌توان به کاربری‌های صنعتی اشاره کرد که به صورت مختلط با دیگر کاربری‌ها در منطقه مسکونی جای گرفته‌اند. نقش و موقعیت شهر پیرانشهر (به صورت ارتباطی و مرزی) دلیل مهمی بر شتاب و تداوم تشکیل هسته‌های سکونتی در آن بوده است. جمعیت این شهر طبق آمار موجود طی دوره ۵۵-۴۵، به ۱۰۵۷۲ نفر رسیده است (نرخ رشد جمعیت معادل ۸/۱۱ درصد). منطقی است اگر گفته شود که روند رشد و توسعه پیرانشهر بسیار متأثر از موقعیت مرزی و ارتباطی این شهر و علی‌الخصوص بازارچه مرزی تمرچین بوده است.

سمت شرقی شهر پیرانشهر دشت گسترده‌ای بوده که زمینه گسترش شهر را در آن فراهم کرده است. راه‌های اصلی ارتباطی برون‌شهری از قسمت‌های شمال و جنوب شهر می‌گذرد. توسعه پیرانشهر طی دوره‌های ۷۰ و ۸۰ به سمت شرق و در مسیر راه‌های اصلی برون‌شهری شمال و جنوب شهر بوده است؛ این نوع توسعه شهر، به گسترش خطی شهر در امتداد ارتفاعات غربی پایان داده است و گسترش شهر را به مسیر جبهه شرقی هدایت میکند و از آنجا که تمامی مراحل توسعه شهر در فضاهای بعدی نیز تکرار گسترش‌های طولی به موازات مرحله نخست است، تبعیت از آثار مرحله اول توسعه شهر را در بطن خود دارد. در این دوره قسمت اعظم ساختار کالبدی پیرانشهر در قالب چهار زون شمالی - جنوبی با عرض‌های تقریباً یکسان و به موازات یکدیگر سازمان یافت. در دوره ۷۵-۶۵ پیرانشهر، رشد جمعیتی معادل ۹/۴۹ درصد را تجربه کرده است که می‌توان این نرخ بالای رشد را به رشد طبیعی جمعیت و مهاجرت ناشی از بازگشت آوارگان جنگ تحمیلی به شهر دانست.

در دوره ۸۵-۷۵، پیرانشهر نرخ رشدی معادل ۵/۸۵ درصد را تجربه کرد و بنابراین، جمعیت شهر به ۵۹۷۲۱ نفر رسید. در این دوره بازارچه مرزی تمرچین به صورت فعال‌تری درآمد و مبادلات مرزی و تجاری صورت گرفته در این بازارچه توسعه داده شد. همین امر زمینه رشد جمعیت تحت تأثیر مهاجرت بالا را فراهم ساخت. در این دوره قسمت اعظم گسترش شهر در مسیر شرق در جهت زمین‌های توسعه یافته با امنیت کامل فضایی و سطح مجاورتی مناسب ادامه یافته است. این توسعه فیزیکی شتابان، سبب التقاط روستای شین‌آباد

با شهر شده است که هم اکنون در طرح جامع ۹۰ از آن به عنوان محله ۲ در ناحیه ۴ نام برده است.



شکل (۲) مراحل گسترش شهری بیرانشهر در دوره‌های مختلف

نتایج مدل هلدن

بر اساس اطلاعات به دست آمده از نقشه ماهواره‌ای بیرانشهر با استفاده از نرم‌افزار ادیسی و همچنین طرح جامع سال ۱۳۹۱ شهرستان بیرانشهر داده‌ها برای مدل هلدن به صورت جدول (۲) می‌باشد.

جدول (۲) میزان جمعیت و مساحت شهر بیرانشهر در دوره‌های مختلف

دوره	مساحت (به هکتار)	جمعیت
۱۹۸۴	۲۱۴،۵۶	۱۳۴۵۶
۲۰۰۶	۷۵۰	۵۹۷۲۱
۲۰۱۳	۹۴۰	۷۵۶۰۰
محدوده روستای شین‌آباد ۲۰۰۶	۸۶،۴۵	۵۰۱۸
محدوده سکونت‌های غیررسمی ۲۰۰۶	۱۱۸	۶۷۴۸
پتانسیل توسعه درونی	۱۶۴،۸۲	

(مأخذ: طرح جامع سال ۱۳۹۱ و نتایج حاصل از ادیسی)

استنباط‌های آماری در تبیین مدل هلدن این ادعا را اثبات می‌کند که در شهر بیرانشهر به نسبت جمعیتی که به آن اضافه شده، شهر رشد پیدا کرده است؛ در واقع به دلیل ویژگی‌های خاصی مراکز شهر و بازارچه حاشیه شهری که امکان رشد فیزیکی افقی ندارد، سبب شده است که در بعضی از نواحی شهر رشد شهری به صورت متمرکز باشد و از رشد اسپرال آن بکاهد. با توجه به وضعیت درحال پیشرفت اقتصادی مردم، روز به روز کاربری‌های مخروبه و کاربری‌های یک طبقه تغییر کاربری داده و به صورت کاربری جدید به صورت چند طبقه ظاهر می‌شوند؛ به طوری که در نهایت نشان داده که در هیچ کدام از دوره‌ها شهر رشد اسپرال نداشته است با این که ۱۱۸ هکتار از مساحت شهر تبدیل به سکونت‌گاه غیررسمی شده‌اند و شهر رشد بالا داشته، اما رشد شهر پراکنده نبوده و متناسب با افزایش جمعیت آن بوده است.

$$1/18 \quad (-1363-1385) \cdot 0/18 + (-0/18) = 1/097 + 1385 - 1393 = 1$$

همان‌طور که ملاحظه می‌گردد از ۱۹۰ هکتاری که در طول فاصله دوره ۱۳۸۵-۱۳۹۳ به وسعت شهر اضافه شده است، ۱۱۸ هکتار (۶۲ درصد کل محدوده اضافه شده به شهر) به صورت سکونتگاه‌های غیررسمی بوده، اما رشد شهر به صورت پراکنده نبوده است.

در این بخش به بررسی کاربرد مدل رگرسیون لجستیک در ارتباط با شاخص‌های موقعیت مکانی، ویژگی‌های مجاورتی و پوشش همسایگی در نحوه گسترش شهری و ارتباط آن با روستاهای پیرامون شهر بیرانشهر پرداخته می‌شود. جامعه نمونه با استفاده از فرمول کوکران ۳۸۴ نفر برآورد و به نسبت جمعیت محلات شهر در سطح این محلات توزیع و تکمیل شدند. داده‌های به دست آمده از پرسشنامه‌ها، وارد رگرسیون لجستیک شده و در SPSS جهت بررسی ارتباط و تأثیر این شاخص‌ها و رابطه آن با گسترش فیزیکی بیرانشهر مورد تحلیل قرار گرفته است. لازم به ذکر است که به ترتیب ۷۷/۸۶ و ۲۲/۲۴ درصد جامعه نمونه مرد و زن بوده‌اند. هم‌چنین، از لحاظ گروه‌های سنی ۱/۴۴، ۶۵/۵۵، ۳۰/۸۶ و ۳/۳۳ درصد به ترتیب در گروه‌های سنی کم‌تر از ۲۰، ۲۰-۳۵، ۳۵-۵۰ و ۵۰ به بالا قرار داشته‌اند. ۶۱/۰۱، ۳۴/۴۴ و ۴/۵۵ درصد نیز دیپلم - پایین‌تر، کاردانی - کارشناسی، کارشناسی - بالاتر بوده‌اند.

اولین خروجی مدل رگرسیون چندمتغیره خلاصه‌ای از توزیع پاسخ‌گویان در طبقات مختلف متغیرهای وابسته و مستقل طبقه‌بندی شده را نشان می‌دهد. در قسمت دوم آزمون در بخش اول در جدول ۳ نتایج آزمون درست‌نمایی (Log likelihoods) مربوط به برازش است. این آزمون در واقع آزمون مدل اصلی تحقیق (نهایی) در مقابل مدلی (صفر) است که ضرایب تمامی پارامترها در آن برابر با عدد صفر می‌باشد. به عبارتی در این جدول، دو مدل با عناوین مدل صفر (Null) و مدل نهایی (Final) آمده است. آماره کای‌اسکوئر در این جدول نیز، عبارت از مقدار تفاوت بین مدل‌های صفر و نهایی است. در پژوهش حاضر، کای‌اسکوئر برابر با ۱۹۱/۳۵۵ است که از تفاضل نسبت درست‌نمایی و دو مدل صفر و نهایی حاصل می‌شود.

همانطور که مشاهده می‌شود سطح معناداری کای‌اسکوئر کوچک‌تر از ۰/۰۵ است که نشان دارد مدل نهایی، مدل صفر را منتفی (Outperforming) می‌کند؛ پس می‌توان نتیجه گرفت که مدل نهایی مدل خوبی است و توانسته است مدل صفر را منتفی اعلام کند.

جدول (۳) تبیین آزمون‌های مدل

مدل	آزمون‌های مدل	نکوئی برازش	کای اسکوئر	درجه آزادی	سطح معناداری Sig.
آزمون مدل اصلی تحقیق	Intercept Only	۴۸۱/۷۷			
	نهایی	۲۹۰/۴۱۹	۱۹۱/۳۵۵	۸۸	۰/۰۰۰
نکوئی برازش	پیرسون		۶۶۰/۵۹	۶۴۶	۰/۳۳۷
	انحراف		۲۸۹/۰۳۲	۴۶۶	۱/۰۰۰
ضریب تعیین پرودو	کاکس و نل	۰/۳۹۴			
	نیچل کرک	۰/۵۴۹			
	مک فادن	۰/۳۹۶			

در بخش سوم آزمون جدول (۳)، نتایج مربوط به ضریب تعیین پرو (Pseudo R-Square) را نشان می‌دهد که شامل سه ضریب تعیین کاکس و نل (Cox and Snell)، نیچل کرک (Nagelkerke) و مک فادن (McFadden) است. مقدار این سه ضریب بین

صفر و یک در نوسان است. همانطور که در جدول ۳ آماده است مقدار این ضریب تقریباً در حالت مناسبی قرار دارد، یعنی بین ۰/۳۹۴ تا ۰/۵۴۹ در نوسان است. بنابراین می توان استدلال کرد که میزان زیادی از واریانس متغیر وابسته رشد شهری توسط مدل موردنظر تبیین می شود و مقدار کمی از این واریانس توسط متغیرهای دیگر خارج از مدل تبیین می شود. جدول (۴)، مقدار تفکیک پارامترهای مدل را به تفکیک هر مرحله نشان می دهد.

جدول (۴) مقدار تفکیک پارامترهای مدل در نسبت درست‌نمایی آزمون

متغیر	نکویی برازش اثرات مدل	کای اسکوئر	df	سطح معناداری
Intercept	۲۹۰/۴۱۹	۰/۰۰۰	۰	.
وضعیت شیب	۲۹۰/۴۱۹	۰/۰۰۰	۰	.
وضعیت منطقه بندی زمین	۵۹۸/۵۷۹	۸/۱۶۱	۸	۰/۴۱۸
طرح جامع	۲۹۰/۴۱۹	۰/۰۰۰	۰	.
پایداری زمین	۳۰۵/۲۳۸	۱۴/۸۱۹	۸	۰/۰۶۳
زمین‌های توسعه نیافته	۲۹۹/۹۴۹	۹/۵۳۰	۸	۰/۳۰۰
تناسب به زمین‌های شهری	۳۱۵/۹۳۱	۲۵/۵۱۲	۸	۰/۰۰۱
امنیت فضایی	۳۱۴/۸۴۶	۲۴/۴۲۸	۸	۰/۰۰۲
فاصله تا جاده های اصلی	۳۰۳/۷۹۸	۱۳/۳۷۹	۸	۰/۰۹۹
فاصله تا مراکز صنعتی	۳۱۶/۷۵۹	۲۶/۳۴۱	۸	۰/۰۰۱
فاصله تا مراکز اصلی شهر	۲۹۴/۸۴۱	۴/۴۲۲	۸	۰/۸۱۷
فاصله تا مراکز تجاری	۳۱۷/۴۷۲	۲۷/۰۵۳	۸	۰/۰۰۱
فاصله تا رودخانه	۳۱۷/۶۲۵	۲۷/۲۰۶	۸	۰/۰۰۱

جدول (۵) مهم ترین نتایج تحلیل رگرسیون لجستیک را نشان می دهد. در زیر به صورت مختصر به رابطه هریک از شاخص های متغیر مستقل و میزان تأثیرگذاری آن ها بر روی طبقات متغیر وابسته اشاره خواهد شد.

جدول (۵) تفسیر نتایج آزمون رگرسیون لجستیک چندمتغیر حاصل از داده‌های خروجی آزمون

متغیرها		تخمین پارامترها در عدم گسترش شهری در برابر	تخمین پارامترها در گسترش شهری متعادل و متوسط در مقابل گسترش زیاد شهر
موقعیت مکان	X1	میزان $\text{Exp}(B)$ و معناداری بالای wald در این متغیر که نشان از تأثیرگذاری زیاد بر متغیر وابسته در میزان طبقه شیب کم، ملاحظه می‌شود. یعنی اینکه اگر به سمت شیب زیاد و یا شیب بسیار پایین سوق پیدا می‌کند از ضریب بخت در پیش بینی انتخاب گسترش زیاد شهری نسبت کاسته می‌شود.	میزان $\text{Exp}(B)$ و معناداری بالای wald در این متغیر که نشان از تأثیرگذاری زیاد بر متغیر وابسته در میزان طبقه شیب کم، ملاحظه می‌شود. یعنی اینکه اگر به سمت شیب زیاد و یا شیب بسیار پایین سوق پیدا می‌کند از ضریب بخت در پیش بینی انتخاب گسترش زیاد شهری نسبت کاسته می‌شود.
	X2	این شاخص با بیشتر سطح معناداری در آزمون والد با $0/001$ و $\text{Exp}(B)$ بالاتر مربوط به طبقه، یا منطقه بندی کم است که با افزایش منطقه بندی بسیار مطلوب از میزان ضریب بخت $\text{Exp}(B)$ کم‌تر می‌شود پس انتخاب ضریب بخت را در پیش‌بینی انتخاب گسترش زیاد شهر نسبت به نبود گسترش شهری کاهش می‌دهد. به این معنا که هرچه منطقه‌بندی شهری منظم‌تر و طبق قوانین شهرسازی باشد از میزان حاشیه نشینی کم‌تر شده است و گسترش شهری را کاهش می‌دهد.	این شاخص با بیشتر سطح معناداری در آزمون والد با $0/001$ و $\text{Exp}(B)$ بالاتر مربوط به طبقه، یا منطقه بندی کم است که با افزایش منطقه بندی بسیار مطلوب از میزان ضریب بخت $\text{Exp}(B)$ کم‌تر می‌شود پس انتخاب ضریب بخت را در پیش‌بینی انتخاب گسترش زیاد شهر نسبت به نبود گسترش شهری کاهش می‌دهد. به این معنا که هرچه منطقه‌بندی شهری منظم‌تر و طبق قوانین شهرسازی باشد از میزان حاشیه نشینی کم‌تر شده است و گسترش شهری را کاهش می‌دهد.
	X3	شاخص طرح جامع در سطح طبقه مطلوب به جهت منفی بودن ضریب $-0/367B$ و هم‌چنین مقدار کم $\text{Exp}(B)$ انتخاب ضریب بخت از پیش‌بینی در انتخاب گسترش شهری با سرعت زیاد را بیشتر می‌کند.	هرچه کارایی اعمال طرح جامع در شهر مذکور بیشتر شده است میزان انتخاب بستر می‌شود و هر چه در طبقه به سمت بالاتر پیش می‌رویم سطح $\text{Exp}(B)$ بالا تر رفت و احتمال انتخاب در ضریب بخت در رشد شهری بالا نسبت به متوسط پیش‌تر می‌شود
	X4	هرچه میزان پایداری زمین مطلوب‌تر می‌شود با افزایش میزان $\text{Exp}(B)$ همراه بوده است به طوری که با ضریب (B) مثبت در پایداری بسیار مطلوب و هم‌چنین سطح آماره wald $0/042$ که سطح معناداری بالا را نشان می‌دهد که نشان از تاثیر مستقیم بر انتخاب افزایش رشد شهری بیش‌تر است.	در سطح طبقه پایداری کم با ضریب منفی B روبه‌رو شده‌ایم اما با بالا رفتن طبقه و پایداری زیاد زمین در محلات شهری با جهت‌گیری مثبت در B و بالا رفتن $\text{Exp}(B)$ $2/106$ در طبقه متوسط و مقدار $2/777$ در طبقه پایداری زیاد ضریب بخت در احتمال انتخاب گسترش شهری زیاد، نسبت به گسترش شهری متوسط را در بین پاسخ‌گویان افزایش داده است.
	X5	زمین‌های توسعه نیافته در محلات شهری پیرانشهر با میزان معناداری بالای والد و جهت منفی B و مقدار پایین $\text{Exp}(B)$ است که در محلات شهری در نواحی که نسبت زمین‌های شهری کم‌تر بوده است احتمال انتخاب ضریب بخت در انتخاب گسترش شهری زیاد را نسبت به گسترش متوسط و یا عدم آن کاسته است و این میزان احتمال هرچه سطح بالاتر می‌رود کاهش پیدا می‌کند.	زمین‌های توسعه نیافته در محلات شهری پیرانشهر با میزان معناداری بالای والد و جهت منفی B و مقدار پایین $\text{Exp}(B)$ است که در محلات شهری در نواحی که نسبت زمین‌های شهری کم‌تر بوده است احتمال انتخاب ضریب بخت در انتخاب گسترش شهری زیاد را نسبت به گسترش متوسط و یا عدم آن کاسته است و این میزان احتمال هرچه سطح بالاتر می‌رود کاهش پیدا می‌کند.
	X6	گرچه که در متغیر نسبت زمین در آن محله نسبت به زمین‌های شهری در طبقه‌ی یک و دو یعنی نسبت خیلی کم و کم با میزان معناداری بالا در آزمون والد که بر روی متغیر وابسته داشته است. با سطح بالا گرفتن B و $\text{Exp}(B)$ در این دو طبقه و سپس کاهش آن در طبقات بعدی نشان می‌دهد که وجود کاربری ساخته زیاد و نبود زمین خالی در آن نشان از رشد شهری زیاد در آن است و در این دو طبقه انتخاب رشد شهری بالا نسبت به گسترش شهری پایین در میزان بالایی ارزیابی شده است	گرچه که در متغیر نسبت زمین در آن محله نسبت به زمین‌های شهری در طبقه‌ی یک و دو یعنی نسبت خیلی کم و کم با میزان معناداری بالا در آزمون والد که بر روی متغیر وابسته داشته است. با سطح بالا گرفتن B و $\text{Exp}(B)$ در این دو طبقه و سپس کاهش آن در طبقات بعدی نشان می‌دهد که وجود کاربری ساخته زیاد و نبود زمین خالی در آن نشان از رشد شهری زیاد در آن است و در این دو طبقه انتخاب رشد شهری بالا نسبت به گسترش شهری پایین در میزان بالایی ارزیابی شده است

	X7	امنیت فضایی	<p>بررسی ها در ارزیابی متغیر امنیت فضایی نشان می دهد که با افزایش میزان امنیت فضایی میزان تأثیر پذیری بر متغیر وابسته افزایش پیدا کرده و ضریب بخت در آن به تناسب افزایش طبقات احتمال انتخاب گسترش شهری بالا به جای گسترش شهری متوسط را کاهش داده است که نشان از تأثیر منفی گسترش شهری بر میزان کاهش امنیت فضایی است خصوصاً در مناطق حاشیه ای که در جوار شهری شکل گرفته است.</p>
ویژگی های مجاورتی	X10	فاصله تا مراکز صنعتی	<p>با ضریب منفی B و جهت گیری آن در زیر طبقات خود از بالا به پایین، پیش بینی در انتخاب ضریب بخت گسترش شهری با روند سرعت زیاد کاهش میابد. و نبود تأثیر این متغیر با میزان $Exp(B)$، نشان از عدم تأثیر آن در شهر بیرانشهر است.</p>
	X11	فاصله تا مراکز اصلی شهر	<p>با انتخاب فاصله زیاد از مرکز شهر از میزان و شدت گسترش شهری کاسته می شود، هم چنان که با افزایش فاصله از رودخانه هم جوار شهر انتخاب گسترش شهری زیاد نسبت به گسترش شهری متوسط کاسته می شود. از جدول فوق با توجه به معناداری از مومن wald در میزان فاصله کم با رودخانه ۰/۰۱۹ که کم تر ۰/۰۵ می باشد و با میزان معناداری والد میزان تأثیر گذاری برای طبقه فاصله کم از شهر احتمال انتخاب رشد شهری زیاد را بر رشد متوسط کاهش داده و تأثیر معناداری بر متغیر وابسته داشته است.</p>
	X13	فاصله تا مراکز تجاری	<p>این متغیر بر روند گسترش شهری، موثر بوده است. به طوری که نسبت بخت های این متغیر برای موثر بودن بر رشد زیاد شهری برابر با ۹/۵۵۱ می باشد و جهت مثبت ضریب $B(۲/۲۵۷)$ نشان می دهد دلیلی بر رویداد این علت است که انتخاب ضریب بخت بیانگر این است پاسخ دهندگان احتمال گسترش شهری زیاد را نسبت به گسترش شهری کم دانسته اند به عبارتی این پاسخ دهندگان در تأثیر گذاری متغیر رشد شهری زیاد را نسبت رشد کم در این شهر ارجحیت بخشیده اند.</p>
	X14	فاصله تا رودخانه	<p>افزایش فاصله از رودخانه هم جوار شهر انتخاب گسترش شهری زیاد نسبت به گسترش شهری متوسط کاسته می شود. یعنی با فاصله خیلی کم از رودخانه انتخاب گسترش شهری زیاد نسبت به گسترش شهری متوسط کاسته می شود. از جدول فوق با توجه به معناداری از مومن wald در میزان فاصله ی کم با رودخانه ۰/۱۹/۰ که کم تر ۰/۵/۰ می باشد و با میزان معناداری والد میزان تأثیر گذاری برای طبقه فاصله کم از شهر احتمال انتخاب رشد شهری زیاد را بر رشد متوسط کاهش داده و تأثیر معناداری بر متغیر وابسته داشته است.</p>

(منبع: یافته های حاصل از نتایج مدل لجستیک چند متغیر)

برای اجتناب از مساله تکنیکی چند هم خطی بودن در رگرسیون لجستیک طبقه ای که به متغیر تصنعی تبدیل نمی شود در طبقه مرجع قرار دارد که مبنای مقایسه و تقابل با سایر طبقات قرار می گیرد که در این پژوهش X8 هم در کل طبقات صفر شده است. همچنین، در کلیه معیارهای متغیر مستقل، درجه آزادی ۱ می باشد.

جدول (۶) طبقه‌بندی الگوهای رشد شهری

الگوی پیش‌بینی	عدم گسترش فیزیکی	گسترش فیزیکی متعادل (متوسط)	گسترش فیزیکی زیاد	درصد صحیح
عدم گسترش فیزیکی	۱۵	۰	۱۵	۰/۵۰
گسترش فیزیکی متعادل (متوسط)	۱	۱۹	۰/۰۶	۴۱/۳
گسترش فیزیکی زیاد	۲	۴	۳۰۰	۰/۹۸
درصد کلی	۴/۷	۰/۶	۸۹/۳	۸۷/۴

در جدول (۶) برای هر پاسخ‌گویی، مقوله پیش‌بینی شده پاسخ، با گزینش مقوله که بالاترین احتمال پیش‌بینی شده مدل را دارد، انتخاب می‌شود. همچنین در این جدول خانه‌های قطری، تعداد پیش‌بینی‌های صحیح و خانه‌های خارج از قطر نیز تعداد پیش‌بینی‌های غیرصحیح را نشان می‌دهند. این جدول نشان می‌دهد که ۱۵ نفر از کسانی که رشد شهری کم را انتخاب کرده‌اند و ۱۹ نفری که گسترش شهری متوسط و ۳۰۰ نفری که رشد شهری زیاد را انتخاب کرده‌اند، به درستی تفکیک شده‌اند. به عبارتی نشان می‌دهد، صفر نفر از طبقه رشد شهری متوسط و ۱۵ نفر به اشتباه گزینه رشد شهری بالا را انتخاب کرده‌اند. نتیجه دیگر جدول آن است که دقت کل تفکیک افراد بر حسب سلیقه آن‌ها در زمینه رشد شهری پیرانشهر برابر با ۸۷/۴ درصد است.

نتیجه‌گیری

نتایج نشان داد که «پیش‌بینی تغییرات در گسترش شهری زیاد» نسبت به رشد شهری متوسط و کم، «بیش‌تر» بوده است و انتخاب این عامل نسبت به دیگر فاکتورهای رشد شهری با پیش‌بینی بالاتری همراه بوده است؛ همچنین در ارتباط بین میزان زمین‌های توسعه یافته درون شهری و سکونت‌گاه‌های غیررسمی و الحاق روستا و در نهایت ارتباط بین شهر و روستا با استفاده از هلدن، نتایج نشان داد که شهر با این که در چند دهه اخیر با جذب جمعیت زیادی روبه‌رو بوده است، اما رشد پراکنده نداشته است. در واقع، به نسبت جمعیت، شهر رشد پیدا کرده است، هر چند در این بین با الحاق روستای شین‌آباد به شهر و

نیز از بین رفتن زمین‌های کشاورزی زیادی روبه‌رو بوده است. از طرف دیگر، با توجه به بهبود وضعیت اقتصادی مردم، روز به روز کاربری‌های مخروبه و کاربری‌های مسکونی یک طبقه تغییر کاربری داده شده و به‌صورت کاربری‌های جدید به شکل چند طبقه ظاهر می‌شوند که این امر نیز ساخت شهر از درون را تسهیل بخشیده و مانعی در برابر رشد اسپرال شهر می‌باشد. جهت تبیین بهتر مسأله از مدل هلدن استفاده گردید که نتایج به‌کارگیری این مدل نشان می‌دهد در هیچ کدام از دوره‌های رشد شهر، شهر رشد اسپرال را تجربه نکرده است و با این‌که «۱۱۸ هکتار» از مساحت شهر تبدیل به «سکونتگاه‌های غیررسمی» شده و شهر رشد بالا داشته، اما رشد شهر پراکنده نبوده و متناسب با افزایش جمعیت شهر بوده است. روشن است که متناسب با افزایش جمعیت‌پذیری شهر، نیاز به زمین شهری بیش‌تر می‌شود، بنابراین رشد و توسعه روزافزون شهرنشینی با گسترش کالبدی شهرها رابطه مستقیمی دارد و به‌عبارت دیگر گسترش بی‌رویه و ناپایدار شهرها، باعث افزایش حاشیه‌نشینی، دست‌اندازی به زمین‌های اطراف شهر و تخریب نواحی سبز شهری و بالا رفتن تقاضا برای زمین شهری می‌گردد. پس می‌توان گفت که اقتصاد یک شهر و رونق‌پذیری آن، عامل مؤثری برای توسعه اراضی و گسترش کالبد شهر است.

در همین راستا پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر رونق بازارچه مرزی تمرچین بر افزایش مهاجرپذیری شهر پیرانشهر و به تبع آن گسترش فیزیکی این شهر به نگارش درآمده است که جهت دستیابی به این هدف از مدل‌ها و نرم‌افزارهای مختلفی از قبیل رگرسیون لجستیک دوجمله‌ای، مدل هلدن، نرم‌افزار SPSS، نرم‌افزار Idrisi و تصاویر ماهواره‌ای استفاده شده است. نتایج ادغام داده‌های سنجش از دور و مدل رگرسیون لجستیک (LR) در نرم‌افزار SPSS، اطلاعات مهمی در مورد الگو و روند تغییر پوشش زمین ارائه داده و نشانگر آنست که بازارچه مرزی تمرچین و رشد اقتصادی ناشی از آن در چند سال اخیر همراه با ایجاد زمینه‌های اشتغال بالا، عاملی اساسی در مهاجرپذیری شهر پیرانشهر و در اصل، «گسترش فیزیکی این شهر» بوده، تا جائی‌که در روند این گسترش شتابان شهری، روستای «شین‌آباد» در شهر ادغام شده است. همچنین نتایج حاصل از به‌کارگیری مدل هلدن جهت تبیین بیش‌تر مسأله، نشان می‌دهد که گسترش شهر پیرانشهر بیشتر ناشی از

افزایش جمعیت (۰/۹۹۷-) این شهر بوده تا الگوی تراکم شهری، و با وجود این که روستای شین‌آباد در شهر ادغام شده و ۱۹۰ هکتار به وسعت شهر طی سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۹۳ اضافه شده، سبب رشد شهر به صورت پراکنده نشده و شهر رشد اسپرال را تجربه نکرده است.

منابع

- بدر، رضا (۱۳۷۹)، «استفاده از (GIS و RS) در تعیین جهت گسترش توسعه کالبدی شهر رضی»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.
- بهمن‌پور، هومن و ناصر محرم‌نژاد (۱۳۸۶)، «توسعه پایدار فضاهای سبز شهری در شهر تهران»، مجموعه مقالات اولین همایش مناسب‌سازی محیط شهر.
- حاتمی‌نژاد، حسین و عبدالله شیخی (۱۳۹۲)، «شیوه‌های مداخله در بافت‌های فرسوده شهری، شهر بیرانشهر»، پنجمین کنفرانس برنامه‌ریزی و مدیریت شهری، اردیبهشت ۱۳۹۲، مشهد.
- حکمت‌نیا، حسن و میرنجف موسوی (۱۳۸۵)، «کاربرد مدل در جغرافیا با تأکید بر برنامه‌ریزی شهری و ناحیه‌ای»، انتشارات علم و نوین.
- شکوئی (۱۳۷۳)، «دیدگاه‌های نو در جغرافیای شهری»، جلد اول تهران.
- مرکز آمار ایران، سرشماری‌های عمومی نفوس و مسکن ۱۳۷۵، ۱۳۸۵ و ۱۳۹۰.
- Allen, J., & Lu, K. (2003), "Modeling and Prediction of Future Urban Growth in the Charleston Region of South Carolina: a GIS-based Integrated Approach", F., Valenzuela, L.M., & Botequilha-Leitão, A. (2011).
- Amer, Sherif & Kuffer, MSc & Monika (2013), "Modelling Urban Change in Growth in Kathmandu Valley: Geo-Information Science and Earth Observation: Urban Planning and Management", Netherlands.
- Belal, A.A., & moqhanm, F.S. (2011), "Detecting urban growth using remote sensing and GIS techniques in Al Gharbya governorate", Egypt, *The Egyptian Journal of remote sensing and space science* 14 (2), 73-79.
- Bhatta, B. (2012), "Urban Growth Analysis and Remote Sensing", *Springer Briefs in Geography*.
- Black, D. & Henderson, V. (1999), "A theory of urban growth", *Journal of political economy*, 107(2), 252-284.

- Bullard, R.D. (2003), "*Atlanta mega sprawl forum Applied research and public*".
- Bürgi, M., & Turner, M.G. (2002), "Factors and processes shaping land cover and land cover changes along the Wisconsin River", *Ecosystems*, 5(2), 184-201.
- Bürgi, M., & Turner, M.G. (2002), "Factors and processes shaping land cover and land cover changes along the Wisconsin River", *Ecosystems*, 5(2), 184-201.
- Cheng, H.Q., & Masser, I. (2003), "Urban growth pattern modeling: a case study of Wuhan city", PR China, *Landscape and Urban Planning*, 62(4), 199-217.
- Cheng, J., & Masser, I. (2004), "Understanding spatial and temporal processes of urban growth: Cellular automata modeling", *Environment and Planning B: Planning and Design*, 31(2), 167-194.
- De Koning, G.H.J., Veldkamp, A., & Fresco, L.O. (1998), "Land use in Ecuador: A statistical analysis at different aggregation levels. Agriculture", *Ecosystems and Environment*, 70(2-3), 231-247.
- Dubovyk, O., Sliuzas, R., & Flacke, J. (2011), "Spatio-temporal modelling of informal settlement development in Sancaktepe district, Istanbul", *Turkey, Isprs Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 66(2), 235-246.
- E.F. (2001), "Editorial: Predicting land-use change, Agriculture", *Ecosystems and Environment*, 85(1-3), 1-6.
- Hall, P.G., 2 & Tewdwr-jones, M. (2010), "Urban and regional planning: Taylor & Francis".
- Hersperger, A.M., Gennaio, M.P., Verburg, P.H., & Burgi, M. (2010), "Linking Land Change with Driving Forces and Actors: Four Conceptual Models", [Article], *Ecology and Society*, 15(4).

- Hu, Z., & Lo, C.P. (2007), "Modeling urban growth in Atlanta using logistic regression.Computers", *Environment and Urban Systems*, 31(6), 667-688.
- Huang, B., Zhang, L., & Wu, B. (2009), "Spatiotemporal analysis of rural-urban land conversion", *International Journal of Geographical Information Science*, 23(3), 379-398.
- Jamal Jokar Arsanjani, Marco Helbich, Wolfgang Kainz, Ali Darvishi Bolorani, (2013), "Integration of logistic regression, Markov chain and cellular automata models to simulate urban expansion", *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 21, pp 265-275, doi:10.1016/j.jag.2011.12.014.
- Kivell, P. (1993), "*Land and the city pattern and process-based approach*", Enchede.
- Lambin, E.F. (1997), "Modelling and monitoring land-cover change processes in tropical regions", *Progress in Physical Geography*, 21(3), 375-393.
- Li, X., & Yeh, A.G.O. (2004), "Data mining of cellular automata's transition rules", *International Journal of Geographical Information Science*, 18(8), 723-744.
- Liu, X., Li, X., Shi, X., Zhang, X., & Chen, Y. (2010), "Simulating land-use dynamics under planning policies by integrating artificial immune systems with cellular automata", *International Journal of Geographical Science*, 24(5), 783-802.
- M. Monika Kuffer, R.V. Richard Sluizas, February, (2013), "Quantifying urban Ggrowth pattern in deweloping countries using remote sensing and Sspatial metrice: A case study in Kampala", Uganda.
- Sliuzas, R.V. (2012), "Toward Integrated Flood Management in Kampala", Uganda, The Need for New Discourses and Practices in Spatial Development and Planning/ed by Balamir, M.

- Sliuzas, Richard, Flacke, Johannes (March, 2013), “Analyzing and modelling urban land cover change for run-off modelling in Kampala”.
- Van Dessel, W., Van Rompaey, A., Poelmans, L., & Szilassi, P. (2008), “Predicting land cover changes and their impact on the sediment influx in the Lake Balaton catchment”, *Landscape Ecology*, 23(6), 645-656.
- Verburg, P.H. (2006), “Simulating feedbacks in land use and land cover change models”, *Landscape Ecology*, 21(8), 1171-1183.
- Verburg, P.H., van Eck, J.R.R., de Nijs, Dijst, T.C.M., Dijst, M.J., & Schot, P. (2004), “Determinants of land-use change patterns in the Netherlands”, *Environment and planning B*, 31 (1), 125-150.
- Walmesley, Anthony (2006), “Greenway: multiplaying and driversifying in the 21 st century”, *Landscape and Urban planning*, vol 76).
- Wilson, E.H., Ames, D.H., Daniel, L.C., Michael, P.P., & Chester, A. (2003), “Development of a geospatial model to quantify”, *Describe and map urban growthm Remote Sensing of Environment*, 86(3), 275-285, doi:-4257.
- Zhang, T. (2000), “*Land Market Forces and Government’s Role in Sprawl*”, Cities.