

تحلیل عوامل مؤثر بر قیمت مسکن با استفاده از مدل تحلیل رگرسیون گام به گام (مطالعه موردی: محله فاطمی تهران)

محسن عبده کلاهیچی^۱

محسن رفیعیان نجف آبادی^۲

مصطفی دهقانی^۳

سید حسین میرزاده^{۴*}

چکیده

قیمت مسکن، یکی از شاخص‌هایی است که شناخت عوامل مؤثر بر آن به تهیه طرح‌های مسکن، کمک شایانی می‌کند. بررسی کیفیت سکونت و شناخت بهتر فرصت‌های سرمایه‌گذاری برای تحریک توسعه در بافت‌های شهری، به ویژه بافت‌هایی که در حال نوسازی هستند، نیازمند اطلاعات دقیق قیمت املاک است. محله فاطمی تهران به دلیل موقعیت ویژه مکانی و نیز ارزش بالای املاک، با امر نوسازی روبرو می‌باشد. تغییرات وسیع قیمت مسکن در این محله موجب ناهمگونی‌هایی در امر نوسازی و در پی آن کاهش انسجام بافت کالبدی محله خواهد شد. پژوهش حاضر با هدف بررسی متغیرهای تأثیرگذار بر قیمت مسکن با توجه به ادبیات تحقیق و مطالعات تجربی، مورد مطالعه قرار گرفت. این متغیرها شامل تراکم ساختمانی، دسترسی به معابر اصلی، فرسودگی، قیمت سرقفلی تجاری و مساحت زمین هستند که در مقیاس بلوک و برای تمام محله اندازه‌گیری شدند. برای تحلیل ارتباط متغیرهای مورد بحث به‌عنوان متغیرهای مستقل و قیمت مسکن به‌عنوان متغیر وابسته، از روش تحلیل رگرسیونی گام به گام استفاده شده است. نتایج حاصل از این تحلیل نشان می‌دهد که متغیرهای قیمت سرقفلی تجاری و دسترسی به معابر اصلی با ضریب تعیین ۰/۶۴ (سطح اطمینان ۹۹ درصد) ارتباط معناداری با قیمت مسکن دارند. در ارتباط با نتایج تحلیل باید افزود در هر محله‌ای بنابر ویژگی‌های خاص آن محله می‌توان متغیرهای دیگری از پنج متغیر مورد مطالعه را مؤثر بر قیمت مسکن و تغییرات آن یافت و نتایج حاصل در این پژوهش الزاماً قابل تعمیم به سایر محلات نیستند.

واژه‌های کلیدی: قیمت مسکن، تحلیل رگرسیون گام به گام، محله فاطمی تهران، متغیرهای تأثیرگذار بر قیمت مسکن

طبقه‌بندی JEL: N95, E31, R32, C44

۱- کارشناسی ارشد شهرسازی گرایش برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، گروه شهرسازی، دانشکده شهرسازی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۲- عضو هیات علمی، گروه شهرسازی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه یزد، یزد، ایران

۳- دانشجوی دکتری شهرسازی، گروه شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر تهران، تهران، ایران

۴- کارشناسی ارشد شهرسازی برنامه‌ریزی منطقه‌ای، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران، مسئول مکاتبات:

Hossein_mirzadeh@arch.iust.ac.ir

۱- مقدمه

مسکن، کالایی ناهمگن، بادوام، غیرمنقول، سرمایه‌ای و مصرفی است که سهم زیادی از بودجه خانوارها، هزینه‌ها و سرمایه‌گذاری ثابت ناخالص ملی را به خود اختصاص داده و نقش زیادی در اشتغال و ارزش افزوده کشورها دارد (Laurice, 2003). همین ویژگی‌ها سبب شده تا دولت‌ها در بازار مسکن دخالت کرده و اقدام به سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی نمایند (Selim, 2009). موفقیت اجرای سیاست‌های تولید مسکن و برنامه‌ریزی شهری مستلزم شناخت دقیق ترجیحات مصرف‌کنندگان و تمایلات آنها نسبت به ویژگی‌های خاص مسکن می‌باشد. از این رو، تعیین و برآورد قیمت مسکن، برای برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیران، از اهمیت بسیاری برخوردار است (Malpezzi, 2003). این برآورد به ویژه اگر بتواند سهم عوامل تأثیرگذار در ارزش مسکن را به خوبی منعکس کند می‌تواند در برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری در بسیاری از سیاست‌های شهری و منطقه‌ای، مورد استفاده قرارگیرد (Hai-Zhen et al., 2005). قیمت مسکن جزء شاخص‌های بیرونی مسکن است که چندان تحت کنترل برنامه‌ریزان نیست ولی می‌توان این شاخص را از طریق شاخص‌ها و متغیرهای قابل برنامه‌ریزی، تا حدودی تحت کنترل درآورد (عزیزی، ۱۳۸۳). در ارتباط با محله مورد مطالعه باید گفت که محله فاطمی از جمله محلات مرکزی شهر تهران است که به دلیل موقعیت ویژه مکانی و نیز ارزش بالای املاک، با امر نوسازی روبرو می‌باشد. تغییرات وسیع قیمت مسکن در این محله موجب ناهمگونی‌هایی در امر نوسازی و در پی آن کاهش انسجام بافت کالبدی محله می‌شود. بنابراین لازم است عواملی که بر قیمت مسکن در محله فاطمی تأثیرگذار هستند، مورد شناسایی قرار گیرند. به همین منظور در مقاله پیش رو هدف بر آن است که متغیرهای تأثیرگذار (به عنوان متغیرهای مستقل) بر قیمت مسکن (به عنوان متغیر وابسته) از طریق مطالعات نظری، شناسایی و سپس ارتباط آنها با قیمت مسکن در محله فاطمی به

عنوان نمونه مورد مطالعه، ارزیابی شوند. برای بررسی و تحلیل رابطه متغیرهای مستقل با قیمت مسکن به عنوان متغیر وابسته، از تحلیل رگرسیونی گام به گام استفاده شده است. با توجه به آنچه گفته شد هدف اصلی این تحقیق، آرایه مدلی جهت شناسایی و تحلیل عوامل مؤثر بر تغییرات قیمت مسکن است. بر این اساس، نوع مطالعه، ترکیبی از مطالعات توصیفی، تحلیلی و اکتشافی جهت بررسی و تحلیل رابطه میان قیمت مسکن و متغیرهای مؤثر بر آن با استفاده از داده‌های مقطعی است.

۲- پیشینه تحقیق

تاکنون پژوهش‌های متعددی درباره مسکن و جوانب مختلف موضوع، به ویژه شاخص قیمت آن انجام شده است. می‌توان دهه ۷۰ میلادی را دوره شروع مطالعات در آمریکا در رابطه با تأثیر ویژگی‌های کیفی مسکن بر قیمت آن دانست. در ابتدا افرادی نظیر کین^۱ و کوئیگلی^۲ در سال ۱۹۷۰، استروژیم^۳ در سانفرانسیسکو در سال ۱۹۷۳ و هوشک^۴ و سدر^۵ در اوهایو^۶ در سال ۱۹۷۹ میلادی، به تحقیقاتی درباره قیمت مسکن و عوامل مؤثر بر آن پرداختند. همچنین چاو^۷ و همکارانش در هنگ‌کنگ و هایژن^۸ و همکارانش (۲۰۰۵) در چین نیز مطالعاتی را درباره این موضوع انجام داده‌اند. در این مطالعات، بیشتر عوامل مکانی و فیزیکی که به نحوی عوامل خارجی درباره قیمت مسکن هستند، مورد توجه قرار گرفته‌اند.

کین و کوئیگلی، تأثیر ویژگی‌های کیفی واحدهای مسکونی را بر قیمت مسکن در شهر سنت‌لوئیس^۹ آمریکا بررسی کردند. نتایج این تحقیق نشان داد وجود مکان‌هایی جهت قدم زدن در اطراف ساختمان، نمای بیرونی

- 1 - Kain
- 2 - Quigley
- 3 - Estrazheim
- 4 - Hushak
- 5 - Sadr
- 6 - Ohio
- 7 - Chau
- 8 - Hai Zhen
- 9 - City of St. Louis

پرداخته است. در این مطالعه علاوه بر متغیرهای مربوط به ویژگی‌های مسکن، متغیر روند، متغیر مجازی فصلی و مهم‌تر از همه متغیر مربوط به شاخص موقعیت نیز وارد تحلیل شده‌اند. نتایج این مطالعه حاکی از آن است که وارد کردن متغیرهای یاد شده در مدل، میانگین مطلق خطای پیش‌بینی را در سه بخش لوس‌آنجلس به‌طور قابل توجهی کاهش داده است (Laurice, 2003). دو کمیک^۵ و همکاران در مطالعه خود، تأثیر عوامل مکانی، فیزیکی و عوامل خارجی را بر قیمت مسکن در شهر استانبول ترکیه مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج این مطالعه حکایت از آن دارد که تعداد اتاق‌ها، ویژگی فیزیکی واحد مسکونی و دارا بودن سند ملی، تأثیر مثبت و معناداری بر قیمت مسکن در شهر مورد مطالعه دارند. از دیگر یافته‌های این مطالعه می‌توان به بی‌تأثیر بودن متغیرهای قدمت و نوع واحد مسکونی بر قیمت مسکن اشاره کرد. همچنین، از میان عوامل خارجی مورد بررسی، تنها متغیر نزدیکی به فضای سبز، دارای تأثیر مثبت و معناداری بر قیمت مسکن بوده است (Dokmeci et al., 2003). گرین و هندرشت^۶ در مقاله‌ای با عنوان «سن، تقاضای مسکن و قیمت‌های واقعی مسکن»، با استفاده از مدل روزن^۷، تقاضای مسکن را علاوه بر در نظر گرفتن سایر عوامل با توجه به مشخصه‌های جمعیت‌شناسانه^۸ برآورد کرده‌اند (Green & Hendershott, 1996). ژئوفگان^۹ و دیگران (۱۹۹۷)، در مطالعه‌ای با به‌کارگیری دو شاخص برای چشم‌اندازهای محیطی، از مدل هدانیک فضایی برای توضیح ارزش‌های مسکونی در ناحیه‌ای تا شعاع ۳۰ مایلی واشنگتن استفاده کرده‌اند (Geoghegan et al., 1997). عابدین درکوش، تابع قیمت هدانیک مسکن شهری توپسرکان و دلجان را مورد بررسی قرار داده‌است. برای انجام این تحقیق، شهر توپسرکان به ۱۰ منطقه، تقسیم و از هر منطقه برحسب تعداد واحدهای مسکونی، نمونه‌گیری شده

ساختمان و نوع طراحی در و پنجره، بیشترین تأثیر را بر قیمت مسکن دارند (Kain & Quigley, 1970). استروژیتم، بازار مسکن در شهر سانفرانسیسکو را مطالعه کرد. وی نشان داد یک رابطه خطی بین ارزش واحد مسکونی و ویژگی‌های آن از قبیل نوع مالکیت، سطح زیربنا، عمر ساختمان و کل هزینه ساخت وجود دارد (Strazheim, 1973). مکدوگال^۱، با استفاده از آمار مقطعی ۳۵ ناحیه شهری، به بررسی تأثیر کالاها و خدمات همگانی بر قیمت واحدهای مسکونی مناطق اطراف لوس‌آنجلس پرداخته است. نتایج نشان داد خدمات پلیس محلی و آموزش و پرورش، بیشترین تأثیر را بر قیمت مسکن دارند (McDougal, 1976). هوشک و سدر (۱۹۷۹)، با مطالعه قطعات زمین در سه منطقه از ایالت اوهایو آمریکا به این نتیجه رسیدند که رابطه قیمت هر واحد زمین و اندازه هر قطعه زمین به طور مؤکد غیرخطی است (Hushak & sadr, 1979). چاو و همکارانش، به تخمین تابع تقاضای مسکن در شهر هنگ‌کنگ پرداخته‌اند. نتایج، حاکی از آن است که ساخت واحد مسکونی توسط یک پیمانکار معروف، بیشترین تأثیر را بر قیمت مسکن در شهر هنگ‌کنگ دارد (Chau et al., 2001). هایژن و همکاران در مطالعه‌ای به بررسی عوامل مختلف تأثیرگذار بر قیمت مسکن در شهر هانگژو^۲ چین پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه حاکی از آن است که ۱۴ ویژگی از ۱۸ ویژگی مورد بررسی، اثر معناداری بر قیمت مسکن در شهر مورد مطالعه داشته است که این ۱۴ متغیر با توجه به درجه تأثیرگذاری آنها در پنج گروه طبقه‌بندی شده‌اند: دسته اول شامل متغیر سطح زیربنا و دسته دوم شامل متغیر فاصله تا دریاچه است و ۱۲ متغیر دیگر در سه گروه بعدی دسته‌بندی شده‌اند (Hai Zhen et al., 2005). لاریس^۳ در مطالعه خود به تخمین قیمت مسکن در سه بخش از جنوب کالیفرنیا با استفاده از مدل قیمت هدانیک^۴

5 - Dokmeci

6 - Green and Hendershott

7 - Rosen Model

8 - Demographic

9 - Geoghegan

1 - McDougal

2 - Hnagghou

3 - Laurice

4 - Hedonic

است. همچنین از شهر دلیجان تعداد ۲۸ واحد مسکونی تازه‌ساز به‌طور تصادفی از ۱۱ منطقه، انتخاب شده است. متغیرهای مورد بررسی در این تحقیق عبارتند از: مساحت زمین، مساحت زیربنا، تعداد اتاق، تعداد تجهیزات موجود در ساختمان، فاصله تا مرکز شهر، کیفیت مصالح ساختمانی و فاصله تا خیابان اصلی. نتایج نشان داد متغیرهای مساحت زمین، مساحت زیربنا و کیفیت تجهیزات، تأثیر معنی‌داری بر قیمت مسکن دارند. همچنین کسش قیمتی متغیرهای مؤثر بر قیمت مسکن در هر دو شهر، کوچکتر از یک برآورد شده است (عابدین درکوش، ۱۳۷۰). شرزهای و یزدانی، در مطالعه‌ای که برای شناخت ترجیحات مصرف‌کننده از داده‌های مقطعی سال ۱۳۷۰ شمسی استفاده کرده‌اند، به بررسی تابع قیمت مسکن شهرکرد برای واحدهای مسکونی در بافت قدیم، بافت جدید و کل شهر به صورت جداگانه پرداخته‌اند. نتایج نشان داد تعداد اتاق‌ها در بافت جدید نسبت به کل شهر، تأثیر بیشتری بر قیمت واحدهای مسکونی دارد. این در حالی است که متغیرهای فاصله تا خیابان و عمر بنا در بافت جدید، از اهمیت کمتری برخوردارند (شرزهای و یزدانی، ۱۳۷۵). اسفندیاری، عوامل مؤثر بر قیمت واحدهای مسکونی در شهر اصفهان را با استفاده از ترکیب داده‌های سری زمانی و مقطعی، بررسی کرده است. نتایج این مطالعه حاکی از آن است که در کلیه واحدهای مسکونی شهر اصفهان، عوامل فیزیکی، بیشتر از عوامل مکانی، قیمت واحدهای مسکونی را تحت تأثیر قرار می‌دهند (اسفندیاری، ۱۳۸۱). اکبری و همکارانش، با تخمین تابع قیمت مسکن شهری مشهد نشان دادند که بیشترین ضریب تابع قیمت واحدهای ویلایی به ترتیب مربوط به متغیرهای مساحت زمین، وضعیت نامنی در محله، وجود حیاط خلوت و تعداد اتاق‌هاست. همچنین در واحدهای آپارتمانی، بیشترین ضرایب مدل به ترتیب به متغیرهای قیمت هر مترمربع زمین، مساحت زیربنا و قدمت ساختمان اختصاص دارد (اکبری و همکاران، ۱۳۸۳). زراءنژاد و انواری، با ترکیب داده‌های سری زمانی و مقطعی، تابع قیمت مسکن در شهر

اهواز برای کل واحدهای مسکونی، واحدهای ویلایی و واحدهای آپارتمانی را به تفکیک تخمین زده‌اند. نتایج نشان می‌دهد عوامل رفاهی و فیزیکی ساختمان، بیشتر از سایر عوامل بر قیمت مسکن در شهر اهواز تأثیر دارند (زرءنژاد و انواری، ۱۳۸۵). ابونوری و همکارانش، با فرض تابعیت اجاره‌بهای واحد مسکونی از ویژگی‌های فیزیکی، مکانی و محیطی، به برآورد تابع قیمت اجاره‌بها در شهرهای تبریز و اردبیل پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که عوامل فیزیکی، بیشتر از سایر عوامل بر اجاره‌های مسکن تأثیر دارند و آثار این عوامل بر واحدهای ویلایی و آپارتمانی متفاوت است. همچنین، بیشترین قدرت توضیح‌دهندگی تغییرات اجاره‌بها در هر دو شهر تبریز و اردبیل مربوط به متغیر زیربنای واحد مسکونی می‌باشد (ابونوری و همکاران، ۱۳۸۷). عباسلو و سینا، در مطالعه خود به شناسایی عوامل مؤثر بر قیمت واحدهای مسکونی شهر تهران پرداخته‌اند. در این مطالعه، مسکن به عنوان کالایی ناهمگن و چندبعدی در نظر گرفته شده و ویژگی‌های آن به‌عنوان عامل اصلی تعیین‌کننده قیمت، در نظر گرفته شده است. نتایج نشان می‌دهند که مساحت اعیان و عرصه، بیشترین تأثیر را بر قیمت واحد مسکونی دارند (عباسلو و سینا، ۱۳۸۴). عسگری و قادری، در مطالعه‌ای با هدف تعیین عوامل مؤثر بر اجاره مسکن در مناطق شهری ایران، عوامل مختلف تأثیرگذار بر اجاره مسکن را مورد بررسی قرار داده‌اند. در این مطالعه به دلیل عدم وجود اطلاعات مربوط به ویژگی‌های دسترسی، بخش عمومی، محیطی و محلی، تنها از ویژگی‌های فیزیکی واحدهای مسکونی به‌عنوان متغیرهای مستقل استفاده شده است. نتایج این مطالعه حکایت از آن دارد که فلزی بودن اسکلت بنا، سیستم حرارت مرکزی، بتون آرمه بودن اسکلت، کولر داشتن و گاز داشتن واحد مسکونی، عوامل مهم تعیین‌کننده قیمت مسکن هستند (عسگری و قادری، ۱۳۸۱). در نهایت بسیاری از مطالعات، قیمت مسکن را تابعی از کالاهای مصرفی مختلف، ویژگی‌های رفاه محیطی، ویژگی‌های فیزیکی واحد مسکونی؛ مانند

شاخص‌های کالبدی می‌توان گفت این شاخص‌ها، دارای ابعاد اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و فنی هستند. از جمله شاخص‌های کالبدی که بر قیمت مسکن تأثیرگذار هستند می‌توان به تراکم ساختمانی و مساحت زمین اشاره داشت. عامل قیمت زمین و مسکن معمولاً رابطه مستقیمی با تراکم، چه به صورت ساختمانی و چه به صورت جمعیتی دارد. به عبارتی، هر چه قیمت زمین و مسکن بالاتر باشد، تراکم شهری نیز بیشتر است. افزایش قیمت زمین که ناشی از محدودیت آن و کشش‌ناپذیری عرضه در برابر تقاضاست و نیز ضرورت استفاده بهینه از آن، موجب افزایش تراکم ساختمانی و در پی آن تراکم جمعیتی (با ثابت ماندن سطح اشغال) می‌گردد. بر همین اساس می‌توان گفت به دلیل سهم مهمی که قیمت زمین در بهای مسکن دارد، نوسانات قیمت زمین، اثری تعیین‌کننده بر مساحت زمین و زیربنای مسکن و در نتیجه تراکم ساختمانی دارد (عزیزی، ۱۳۸۳).

در مطالعات بازار مسکن، قیمت مسکن عمدتاً از طریق مدل‌های هدانیک‌ی که مبتنی بر تئوری اقتصاد خرد می‌باشد، مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد (Selim, 2009). در الگوی قیمت هدانیک، یک کالا دارای چند بعد است؛ زیرا مسکن نیز از چنین ویژگی برخوردار است؛ یعنی واحد مسکونی مانند یک کالای مرکب، شامل سبدهی از ویژگی‌های گوناگون می‌باشد؛ از این رو، به کارگیری الگوی قیمت هدانیک در بازار مسکن مناسب است (ابونوری و همکاران، ۱۳۸۷). در مطالعات هدانیک فرض می‌شود که قیمت مسکن، منعکس‌کننده تمایل به پرداخت ساکنین آن به منظور دستیابی به امکانات رفاهی مورد نیاز داخل و خارج از مسکن (عوامل محیطی و دسترسی) است. به عبارت دیگر، در این روش فرض می‌شود که تفاوت‌ها در قیمت املاک به دلیل اختلاف خصوصیات مسکن است. بر این اساس، قیمت مسکن نشانگر حداکثر پولی است که مردم تمایل دارند برای کیفیت بهتر محیط، میزان خاصی از امکانات داخلی و وضعیت ساختمان و میزان دسترسی به امکانات و

مساحت واحد مسکونی، تعداد اتاق، مصالح به کار رفته، نما و زیربنا و ویژگی دسترسی به خدمات و همسایگی می‌دانند.

۳- مبانی نظری

به طور کلی، عوامل مؤثر بر قیمت مسکن را می‌توان به دو دسته تقسیم کرد: نخست عوامل بنیادی که توسط نیروهای عرضه و تقاضای بازار تعیین می‌شوند و دسته دوم، عوامل غیربنیادی هستند که مربوط به عملکرد اقتصادی مسکن نمی‌باشند بلکه شامل نیروهای هستند که خارج از عملکرد بخش مسکن بر قیمت مسکن تأثیر می‌گذارند. همچنین عوامل بنیادی مؤثر بر قیمت مسکن نیز مقیاس‌های مختلفی از کلان تا خرد را در برمی‌گیرند. از عوامل بنیادی در مقیاس کلان می‌توان به عواملی همچون سیاست‌های پولی و نرخ بهره بازدهی سپرده‌های بانکی اشاره کرد و در مقیاس خرد، عواملی همچون تراکم ساختمانی، بر الگوی مسکن تأثیرگذار هستند (عزیزی، ۱۳۸۳)، (قلی‌زاده، ۱۳۸۷).

در سطح محلات می‌توان عامل دیگری را برشمرد و آن، تأثیر اختلاط کاربری‌ها و تأثیر انکارناپذیر آن بر روی قیمت مسکن است. بدین صورت که در محلات مسکونی، همجواری با خرده‌فروشی‌ها می‌تواند بر ارزش قیمت مسکن بیافزاید؛ به این دلیل، خدمات با شرایط بهتر عرضه می‌شود (ادوین^۱ و همیلتون^۲، ۱۳۷۵). همچنین نظریه‌های سنتی قیمت مسکن، تغییر فاصله از مرکز شهر (و دسترسی‌های اصلی) را عامل مهم تفاوت قیمت مسکن تلقی کرده‌اند و براساس آن فاصله از مرکز تجاری شهر باعث می‌شود قیمت مسکن دارای تغییرات فضایی باشد (قلی‌زاده، ۱۳۸۷). از عوامل مهم دیگری که در قیمت مسکن تأثیرگذار هستند و البته از آنها به عنوان عوامل تولید مسکن نام برده می‌شود: قیمت زمین، مصالح ساختمانی، هزینه نیروی انسانی و تکنولوژی به کار گرفته شده است (عزیزی، ۱۳۸۳). در ارتباط با

1 - Edvin and Hamilton
2 - Hamilton

رگرسیون چندمتغیره^۳ از جمله تکنیک‌های آماری است که برای آزمون تجربی روابط نظری در میان مجموعه‌ای از متغیرها، انجام آزمون فرضیه و رتبه‌بندی سهم نسبی عوامل، مفید است (Munroe & Muller, 2007). همچنین این روش تحلیلی، از جمله روش‌هایی است که قابلیت پیش‌بینی روابط میان متغیرها را داراست (Munroe et al., 2004). تحلیل رگرسیون چندمتغیره؛ شامل چهار روش توأم، گام به گام، حذف پسر و پیشرو است (کلانتری، ۱۳۹۱).

در ارتباط با مدل تحلیلی رگرسیون گام به گام می‌توان گفت زمانی که تعداد عوامل ورودی مؤثر (n) بر پدیده‌ای کم باشند، می‌توان با بررسی تمام ترکیبات ممکن و مقایسه خطا در مدل‌های مختلف رگرسیونی، بهترین مدل رگرسیونی برای پیش‌بینی آن پدیده را به‌دست آورد. اما وقتی تعداد عوامل ورودی، افزایش می‌یابد؛ برای ارزیابی کلیه رگرسیون‌های ممکن، به حجم محاسبات زیادی نیاز است. بنابراین روش‌های مختلفی ایجاد شده است که صرفاً تعداد کمی از مدل‌های رگرسیون دارای زیرمجموعه‌ای از متغیرها را در یک زمان بررسی می‌کنند. این روش‌ها عموماً به گام‌به‌گام معروف هستند (بازرگان لاری، ۱۳۸۴).

در روش رگرسیون گام‌به‌گام که براساس مدل رگرسیون خطی بنا نهاده شده است، برای قضاوت این که آیا در هر مرحله، باید یک متغیر مستقل جدید به مدل افزوده شود یا خیر، یک سطح α انتخاب می‌کنند که در این مطالعه سطح معنی‌داری α برابر با ۰/۰۵ انتخاب شده است. این روش با این فرض شروع می‌شود که هیچ متغیر مستقلی در مدل حضور ندارد و فقط عرض از مبدأ وجود دارد. اولین متغیر مستقل که برای ورود به معادله انتخاب می‌شود آن است که بزرگ‌ترین همبستگی ساده را با متغیر وابسته Y دارد. سپس یک متغیر مستقل برای ورود به مدل، برگزیده می‌شود. به بیان دیگر، مدل رگرسیون ساده برای هر یک از پارامترهای مستقل، برازش می‌شود و برای هر مدل رگرسیون ساده آماری، مقدار آماره F

خدمات شهری بپردازند. ابتدا برای برآورد تابع قیمت هدانیک مسکن، فهرستی از شاخص‌ها و ویژگی‌هایی که بر قیمت مسکن تأثیرگذار هستند تهیه می‌شود. به کمک اطلاعات جمع‌آوری شده، تابع قیمت هدانیک مسکن برای ناحیه مورد نظر، قابل برآورد است (اکبری و همکاران، ۱۳۸۳). در مدل هدانیک، قیمت مسکن، تابعی است از چهار عامل: ۱- ویژگی‌های ساختاری مسکن که بیشتر به ویژگی‌های فیزیکی مسکن همچون تعداد اتاق، مصالح به کار رفته شده و زیربنا، قدمت و فرسودگی اشاره دارد ۲- ویژگی‌های محیطی و محله‌ای مسکن مانند دسترسی به آب و برق و سایر خدمات زیربنایی و همچنین دسترسی به معابر اصلی ۳- ویژگی‌های بازار ۴- قوانین موجود (Souza, 2009)، (وارثی و موسوی، ۱۳۸۹).

۴- روش تحقیق

در این مقاله برای تحلیل ارتباط متقابل عوامل مؤثر بر قیمت مسکن، از مطالعات نظری استفاده شده است. بر همین اساس پنج متغیر برای تحلیل رابطه یاد شده در محله فاطمی به عنوان نمونه مورد مطالعه؛ شامل متغیرهای تراکم ساختمانی، دسترسی به معابر اصلی، فرسودگی، قیمت سرقفلی تجاری و مساحت زمین حاصل از مطالعات نظری انتخاب شده‌اند^۱. سپس این متغیرها در سطح بلوک و برای تمامی بلوک‌های محله فاطمی، محاسبه و برداشت شده‌اند. جهت بررسی رابطه متغیرهای یاد شده به‌عنوان متغیرهای مستقل مطالعه و قیمت مسکن به عنوان متغیر وابسته و همچنین مشخص کردن اینکه تغییرات متغیر وابسته، تحت تأثیر تغییرات کدام یک از متغیرهای مستقل قرار می‌گیرد یا به بیان دیگر کدام یک از متغیرهای مستقل به‌صورت معنی‌داری با قیمت مسکن ارتباط دارند، از روش رگرسیون گام‌به‌گام^۲ چندمتغیره استفاده شده است. به طور کلی تحلیل

۱- لازم به ذکر است، متغیرهای مطالعه از طریق برداشت میدانی و در سطح بلوک، اندازه‌گیری شده‌اند.

2 - Stepwise Regression Method

3 - Multidimensional Regression

همچنین ارزش بالای املاک، در حال نوسازی است. عبور دو محور کارگر شمالی و فاطمی با عملکرد منطقه‌ای از کناره آن، سبب شده است غالب کاربری‌هایی که در بدنه این دو محور مستقر می‌شوند، کاربری‌های تجاری و اداری با عملکرد منطقه‌ای و حتی شهری باشند. قیمت مسکن در محله فاطمی براساس برداشت میدانی تابستان سال ۱۳۹۰ از متری ۲/۵ الی ۳/۱ میلیون تومان متغیر بوده است. در نقشه ۱ موقعیت محدوده مورد مطالعه و در نقشه ۲ تغییرات قیمت مسکن در محله فاطمی نشان داده شده است. تغییر کاربری زمین در محله فاطمی عمدتاً به صورت تغییر از کاربری مسکونی به کاربری‌های تجاری و اداری است. به دلیل امکان تغییر کاربری مسکونی به کاربری‌های سودآورتر مانند کاربری تجاری، قیمت مسکن در این محله همواره با رشد روبه‌رو است و همین موضوع سبب ایجاد انگیزه‌های نوسازی قطعاتی شده که این مسأله عمدتاً منجر به تغییر کاربری یا افزایش تراکم ساختمانی (با فرض ثابت ماندن سطح اشغال و افزایش تعداد واحدها) می‌شود.

محاسبه می‌گردد. متغیر مستقلی که دارای مقدار آماره F بزرگتری است برای افزودن به مدل انتخاب می‌شود. چنانچه F مربوط به این متغیر مستقل انتخاب شده از $F_{\alpha}(1, n-2)$ بزرگتر باشد، آنگاه متغیر مستقل مربوطه به مدل افزوده می‌شود، در غیر این صورت، افزودن این متغیر مستقل به مدل، چندان مفید نخواهد بود. سرانجام مجموعه‌ای که با افزودن پارامتر مستقل دیگر در سطح α ، افزایش معنی‌داری در آماره F ایجاد نکند، به‌عنوان بهترین ترکیب ورودی برای مدلسازی انتخاب می‌گردد (بازرگان لاری، ۱۳۸۴).
براساس آنچه بیان شد نوع مطالعه، توصیفی-تحلیلی-اکتشافی است؛ زیرا ترکیبی از مرور مطالعات مرتبط با موضوع، تحلیل ارتباط عوامل مؤثر بر قیمت مسکن و نیز کشف رابطه میان قیمت مسکن و سایر عوامل مؤثر می‌باشد.

۵- یافته‌های تحقیق

سنجش وضعیت قیمت مسکن در محله فاطمی

محله فاطمی واقع در منطقه ۶ تهران، از جمله محلاتی است که به دلیل قرار گرفتن در مرکز این شهر و



نقشه ۱- موقعیت محله فاطمی

منبع: (<http://map.tehran.ir>)



نقشه ۲- قیمت مسکن (میلیون تومان) در محله فاطمی

منبع: (عبده کلاهچی، ۱۳۹۰)

تحلیل رگرسیونی و تحلیل یافته‌ها

در تحلیل رگرسیونی که با روش گام‌به‌گام و از طریق نرم‌افزار SPSS انجام شده، قیمت یک مترمربع مسکن در سطح بلوک، متغیر وابسته است و تراکم ساختمانی، دسترسی به معابر اصلی، قیمت یک متر سرفلی تجاری، فرسودگی و میانگین مساحت قطعات که تماماً در سطح بلوک، اندازه‌گیری شده‌اند، متغیرهای

مستقل این مطالعه تعریف شده‌اند. نتایج حاصل از تحلیل رگرسیونی در جداول ۱ و ۲ ارائه شده‌اند. اطلاعات ارائه شده در جدول ۱ نتایج کلی حاصل از ارتباط متغیر وابسته با متغیرهای مستقل و جدول ۲ ارتباط متغیر وابسته با تک تک متغیرهای مستقلی که ارتباط معنی‌دار با متغیر وابسته دارند را نشان می‌دهد.

جدول ۱- نتایج کلی تحلیل رگرسیونی

مقدار	مفاهیم
۰/۶۴	ضریب تعیین (R^2)
۶۰/۲۵	ضریب برای تعیین واریانس (F)
۰/۰۰۰	سطح معناداری (Sig)

منبع: (محاسبات نگارندگان)

تأثیر دو متغیر دسترسی به معابر اصلی و قیمت سرفقلی تجاری قرار می‌گیرد. همچنین معنی‌دار بودن تحلیل رگرسیونی انجام شده، به وسیله آماره F محاسبه شده است که در سطح ۹۹ درصد (Sig=0.000) معنی‌دار است.

نتایج جدول ۱ نشان می‌دهد ضریب تعیین، برابر با ۰/۶۴ می‌باشد. مناسب‌ترین مدلی که ضریب تعیین یاد شده را به دست می‌آورد با استفاده از دو متغیر دسترسی به معابر اصلی و قیمت سرفقلی تجاری تعریف می‌گردد. ضریب تعیین ۰/۶۴ نشان می‌دهد که ۶۴ درصد از تغییرات قیمت مسکن (متغیر وابسته مطالعه)، تحت

جدول ۲- ارتباط قیمت مسکن با دو متغیر مستقل

Beta	Sig.	t	B	متغیرهای مستقل
۰/۵۱۰	۰/۰۰۰	۶/۳۰۶	۰/۱۳۴	دسترسی به معابر اصلی
۰/۴۳۳	۰/۰۰۰	۵/۳۵۱	۰/۰۲۲	قیمت سرفقلی تجاری
N=۷۱			a= ۲/۱۸۵	
یادداشت: آزمون پدیده هم‌خطی (Multi Co linearity): آزمونی است که همبستگی میان متغیرها را بررسی می‌کند، بدین معنی که اگر میان دو متغیر مستقل، همبستگی شدید وجود داشته باشد، باید یکی از آن دو متغیر را حذف کرد (زبردست، ۱۳۸۶). در ارتباط با متغیرهای مستقل، دسترسی به معابر اصلی و قیمت سرفقلی تجاری، مقدار ضریب همبستگی پیرسون ۰/۴۳۵ به دست آمده است که در سطح ۹۹ درصد معنی‌دار است و این نشان می‌دهد میان دو متغیر مستقل یاد شده پدیده هم‌خطی وجود ندارد.				

منبع: (محاسبات نگارندگان)

تجاری برابر با ۰/۰۲۲ است. ارتباط مستقیم میان قیمت سرفقلی تجاری و قیمت مسکن را می‌توان این‌گونه تحلیل کرد؛ در مکان‌هایی که قیمت سرفقلی تجاری بیشتر است، قیمت مسکن نیز افزایش می‌یابد؛ کاربری مسکونی در جوار کاربری تجاری با توجه به احتمال تغییر آن از کاربری مسکونی به تجاری، دارای ارزش بیشتری می‌باشد.

اما در مورد اهمیت و نقش متغیرهای مستقل در پیش‌بینی معادله رگرسیون باید از مقادیر بتا استفاده کرد. از آنجا که مقادیر بتا استاندارد شده هستند؛ از طریق آن می‌توان در مورد اهمیت نسبی متغیرها قضاوت کرد. بزرگ بودن مقدار بتا نشان‌دهنده اهمیت نسبی و نقش آن در پیش‌بینی متغیر وابسته است (کلانتری، ۱۳۹۱). بر همین اساس در این مدل می‌توان گفت که متغیر دسترسی به معابر اصلی، به مراتب سهم بیشتری

بر اساس جدول ۲، دو متغیر دسترسی به معابر اصلی و قیمت سرفقلی تجاری در سطح ۹۹ درصد (Sig=0.000) با متغیر وابسته این مطالعه، ارتباط معنی‌داری دارند. ارتباط این دو متغیر مستقل با متغیر وابسته به دلیل مثبت بودن مقدار عددی B، ارتباط مستقیمی است. نتیجه دیگری که از مقدار عددی B و مستقیم بودن ارتباط میان دسترسی به معابر و قیمت مسکن به دست می‌آید این است که دسترسی به معابر اصلی، از متغیرهای مهم و تأثیرگذار بر نحوه قیمت‌گذاری مسکن در محله فاطمی می‌باشد. این تأثیر بدین صورت است که با افزایش دسترسی به معابر اصلی، قیمت مسکن افزایش می‌یابد. نتیجه حاصل از تحلیل رگرسیونی، منطبق بر مطالعات نظری است.

همچنین اطلاعات ارائه شده در جدول ۲ نشان می‌دهد شیب خط برای متغیر مستقل قیمت سرفقلی

در مقایسه با متغیر قیمت سرقفلی تجاری در پیش‌بینی متغیر وابسته (قیمت مسکن) دارد. به بیانی، یک واحد تغییر در انحراف معیار متغیر دسترسی به معابر اصلی باعث می‌شود تا انحراف معیار متغیر وابسته ۰/۵۱۰ تغییر کند.

در نهایت از نظر مدل‌سازی، مناسب‌ترین مدل برای تبیین عوامل مؤثر بر قیمت مسکن و پیش‌بینی تغییرات آن، به شرح زیر است:

$$y_c = 2/185 + 0/134X_1 + 0/022X_2$$

y_c : قیمت مسکن

X_1 : دسترسی به معابر اصلی

X_2 : قیمت سرقفلی تجاری

مدل ارائه شده در بالا (y_c) مناسب‌ترین مدل حاصل از تحلیل رگرسیون گام‌به‌گام است و از آن جهت اعتبار دارد که نمایشی از الگوی مناسب ترکیب متغیرهای مستقل این مطالعه برای تبیین عوامل مؤثر بر تغییرات قیمت مسکن در محله فاطمی است. به بیان دیگر، از یک سو، عوامل مؤثر بر قیمت مسکن در این محله را مشخص می‌کند و از سوی دیگر، امکان پیش‌بینی تغییرات قیمت مسکن در محله مورد مطالعه را فراهم می‌آورد.

۶- نتیجه‌گیری و پیشنهاد

این مقاله که با هدف بررسی و تحلیل رابطه میان قیمت مسکن و متغیرهای مؤثر بر آن صورت پذیرفت، از مدل تحلیل رگرسیون گام‌به‌گام استفاده کرده است. نتایج تحقیق نشان داد که براساس تحلیل رگرسیون چندمتغیره با روش گام‌به‌گام، از میان پنج متغیر تراکم ساختمانی، دسترسی به معابر اصلی، فرسودگی، قیمت سرقفلی تجاری و مساحت زمین، تنها دو متغیر دسترسی به معابر اصلی و قیمت سرقفلی تجاری در سطح اطمینان ۹۹ درصد با متغیر وابسته؛ یعنی قیمت مسکن در محله فاطمی، ارتباط معناداری دارند. همچنین به دست آمدن مقدار عددی ضریب تعیین برابر با ۰/۶۴ نشان داد که

۶۴ درصد از تغییرات قیمت مسکن در محله فاطمی، تحت تأثیر دو متغیر دسترسی به معابر اصلی و قیمت سرقفلی تجاری قرار می‌گیرند. از دیگر نتایجی که از تحلیل رگرسیونی به دست آمد این است که نوع ارتباط متغیرهای دسترسی به معابر اصلی و قیمت سرقفلی تجاری با قیمت مسکن در محله فاطمی، از نوع مستقیم است. به بیان دیگر، در محله فاطمی با افزایش دسترسی به معابر اصلی و همچنین با افزایش قیمت سرقفلی تجاری، قیمت مسکن افزایش می‌یابد. از طرفی، اهمیت متغیر دسترسی به معابر اصلی در تعیین قیمت مسکن، نتایج مطالعات سوزا (۲۰۰۹)، هایژن و همکاران (۲۰۰۵)، قلی زاده (۱۳۸۷)، اسفندیاری (۱۳۸۱) و عابدین درکوش (۱۳۷۰) را تأیید می‌کند. همچنین اهمیت متغیر قیمت سرقفلی تجاری، نتایج مطالعات سوزا (۲۰۰۹)، استروژیم (۱۹۷۳)، اکبری و همکاران (۱۳۸۴) و عزیزی (۱۳۸۳) را تأیید می‌کند. البته شایان ذکر است با توجه به این که بیشتر مطالعات تأییدکننده نتایج تحقیق حاضر، مطالعات انجام شده در ایران هستند، این امر بیانگر تفاوت قابل توجه تابع قیمت مسکن در ایران و جهان می‌باشد.

به طور کلی، تجربه نوسازی در بافت‌های شهری نشان می‌دهد که عمده توجه سرمایه‌گذاران و توسعه‌گران، معطوف به مناطقی است که دارای قیمت بالاتری هستند؛ زیرا ارزش‌افزوده ساخت‌وساز در این مناطق برای سرمایه‌گذاران، بیشتر خواهد بود. در نتیجه یکی از مشکلاتی که برنامه‌ریزان در طرح‌های شهری و به‌خصوص نوسازی با آن مواجه هستند، جذب سرمایه‌های موجود در بخش مسکن از مناطق پررونق ساخت‌وساز به این عرصه‌های مسئله‌دار شهری است. به همین منظور برنامه‌ریزان شهری می‌توانند جهت جذب جریان سرمایه برای نوسازی، راهکارهای زیر را مدنظر قرار دهند:

۱- توجه به معابر اصلی موجود پیشنهادی در بافت‌هایی که در حال نوسازی هستند، جهت مکان‌یابی

مجموعه مقالات سومین سمینار سیاست‌های توسعه مسکن در ایران، جلد اول، شیراز: دانشگاه شیراز. عابدین درکوش، سعید، (۱۳۷۰). تخمین تابع قیمت واحد مسکونی در شهرهای کوچک ایران، (مورد شهر توسیرکان و شهر دلیجان)، مجله آبادی، (۱)۱. عباسلو، محمد؛ سینا، فرشید، (۱۳۸۴). برآورد تابع قیمت هدانیک مسکن شهری تهران، فصلنامه اقتصاد مقداری، (۴)۲، ۱۰۵-۱۳۵.

عبده کلاهچی، محسن، (۱۳۹۰). ارزیابی اثرات تغییر تراکم جمعیتی بر تغییرات کاربری زمین و آرایه راهکارهای برنامه‌ریزی شهری، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، گروه برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، دانشکده شهرسازی، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران.

عزیزی، محمد مهدی، (۱۳۸۳). جایگاه شاخص‌های مسکن در فرایند برنامه‌ریزی مسکن، نشریه هنرهای زیبا، شماره ۱۷، ۴۲-۳۱.

عسگری، علی؛ قادری، جعفر، (۱۳۸۱). مدل هدانیک تعیین قیمت مسکن در مناطق شهری ایران، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، شماره ۴، ۱۰۸-۹۱.

قلی‌زاده، علی اکبر، (۱۳۸۷). نظریه قیمت مسکن در ایران به زبان ساده، چاپ اول، تهران: انتشارات نور علم. کلاتری، خلیل، (۱۳۹۱). پردازش و تحلیل داده‌ها در تحقیقات اجتماعی - اقتصادی با استفاده از نرم‌افزار SPSS، تهران: انتشارات فرهنگ صبا.

وارثی، حمیدرضا؛ موسوی، میرنجف، (۱۳۸۹). بررسی عوامل مؤثر بر قیمت مسکن با استفاده از مدل هدانیک قیمت، فصلنامه جغرافیا و محیط محیطی، (۳)۱.

Chau, K.W., Ma, V.S.M., Ho, D.C.W. (2001). *The Pricing of "Luckiness" in the Apartment Market. Journal of Real Estate Literature*, 9(1), 29-40.

Dokmeci, V., Onder, Z., Yavas, A. (2003). *External Factors, Housing Values and Rents: Evidence from survey Data, Journal of Housing Research*, vol.14, 83-99.

Freeman, A.M. (1993). *Hedonic Prices, Property Values and Measuring Environmental Benefits: A Survey of the*

پروژه‌های نمونه و محرک توسعه (پروژه‌های تجمیعی بزرگ مقیاس) به منظور جذب سرمایه‌گذاران
۲- ایجاد دسترسی‌های اصلی و محلی برای هدایت جریان نوسازی از بلوک‌های واقع در لبه بافت‌ها به داخل بافت‌ها با توجه به موضوع عدم ایجاد گسست‌های اجتماعی و فضایی در بافت‌های مسکونی موردنظر
۳- مکان‌یابی کاربری‌های تجاری (با رعایت مقیاس و نیز سازگاری با بافت‌های مسکونی) در نقاط کمتر مورد توجه و علاقه سرمایه‌گذاران در بافت‌های مسکونی.

۷- منابع

ابونوری، اسمعیل؛ تقی‌نژاد عمران، وحید؛ صیام، علی، (۱۳۸۷). برآورد تابع قیمت هدانیک اجاره‌بها، مطالعه موردی: شهرهای تبریز و اردبیل، مجله بررسی‌های بازرگانی، شماره ۳۳، ۶۰-۵۲.

اسفندیاری، مرضیه، (۱۳۸۱). برآورد تابع قیمت هدانیک مسکن در شهر اصفهان در فاصله سال‌های (۱۳۷۱ تا ۱۳۷۷)، مجله دانشکده علوم اداری و اقتصاد، (۴-۳)، ۱۶۳-۱۷۶.

ادوین، میلز؛ همیلتون، بروس، (۱۳۷۵). اقتصاد شهر، ترجمه عبدالله کوثری، چاپ اول، تهران: مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری.

اکبری، نعمت‌الله، عمادزاده، مصطفی؛ رضوی، سید علی، (۱۳۸۳). بررسی عوامل مؤثر بر قیمت مسکن در شهر مشهد با رهیافت اقتصادسنجی فضایی در روش هدانیک، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، (۴)۱۱-۱۲، ۷۸-۵۷.

بازرگان لاری، عبدالرضا، (۱۳۸۴). رگرسیون خطی کاربردی، چاپ اول، شیراز: انتشارات مرکز نشر دانشگاه شیراز. زبردست، اسفندیار، (۱۳۸۶). اندازه شهر، تهران: مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی.

زرانژاد، منصور؛ انواری، ابراهیم، (۱۳۸۵). برآورد تابع قیمت هدانیک مسکن شهر اهواز به روش داده‌های ترکیبی، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، (۲۸)۸، ۱۶۸-۱۳۹.

شرزه‌ای، غلامعلی؛ یزدانی، فردین، (۱۳۷۵). برآورد تابع تقاضای مسکن با استفاده از قیمت هدانیک، شهرستان شهرکرد،

- Insights and Extensions. *National Tax Journal*, 29(4), 436-447.
- Munroe, D., South worth, J., Tucker, C.M. (2004). Modeling spatially and temporally complex land cover change: the case of western Honduras, *The Professional Geographer*, 56 (4), 544-559
- Munroe, Darla, Muller, Daniel. (2007). Issues in spatially explicit statistical land-use/cover change (LUCC), *Land Use Policy*, 24, 521-530
- Peterson, S., Flanagan, A.B. (2009). Neural Network Hedonic Pricing Models in Mass Real Estate Appraisal, *Journal of Real Estate Research*, 31(2), 147-164.
- Rosen, S. (1974) Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition, *Journal of Political Economy*, vol. 82, 34-55.
- Selim, H. (2009). Determinants of House Prices in Turkey: Hedonic Regression Versus Artificial Neural Network, *Expert System With Application*, vol.36, 2843-2852.
- Sheppard, S. (1999). *Hedonic Analysis of Housing Markets*, In: Cheshire, P. C. and Mills (Ed.), *E. S. Handbook of Regional and Urban Economics*, vol.3. 1595-1635.
- Souza, Maria Teresa. (2009). The Effect of Land Use Regulation on Housing Price and Informality: A Model Applied to Curitiba, Brazil. Lincoln Institute of Land Policy Working Paper No. WP09MS1.
- Straszheim, M.R. (1973). *An Econometric Analysis of the Urban Housing Market*. New York: National Bureau of Economic Research.
http://Map.Tehran.ir
- Issues. *Scandinavian Journal of Economics*, vol.81, 154-171.
- Geoghegan, J., Wainger, L.A., Bocksteal, N.E. (1997). Analysis Spatial Landscape indices in a hedonic framework: An ecological economics analysis using GIS, *Ecological Economics*, vol 23, 251-264.
- Green, R., Hendershott, P.H. (1996). Age, housing demand, and real house prices, *Regional Science and Urban Economics*, 26(5), 465-480.
- Hai-Zhen, W., Sheng- Hau, J., Xiao-Yu, G. (2005). Hedonic Price Analysis of Urban Housing: An Empirical Research on Hangzhou, China, *Journal of Zhejiang University Science*, 907-914.
- Hushak, L., Sadr, K. (1979). A Spatial Model of Market Behavior. *The American Journal of Agricultural Economics*, 61(4), 415-437.
- Kain, J.F., Quigley, J.M. (1970). Measuring the Value of Housing Quality, *Journal of the American Statistical Association*, vol. 65, 532-548.
- Laurice, J. (2003). *Estimating Housing Prices in Southern California Using a Hedonic Pricing Model*, M.A. Thesis, California State University, Fullerton.
- Limsombunchai, V., Gan, C., Lee, M. (2004). House Price Prediction: Hedonic Price Model vs. Artificial Neural Network, *American Journal of Applied Sciences*, vol. 1, 193-201.
- Malpezzi, S. (2003). *Hedonic Pricing Models: A Selective and Applied Review*, In: O'Sullivan, T. and Gibb, K., *Housing Economics and Public Policy*, Blackwell, Oxford, 67-89.
- McDougal, G.S. (1976). Local Public Goods and Residential Property Values: Some