براورد تابع هدانیک قیمت خودرو در ایران

اسمعیل ابونوری[1] سیدعلی رضوانی[2]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۶/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۳/۱۲

چکیده

خودروها از دیدگاه فنی، امنیتی و فیزیکی با یکدیگر تفاوت دارند. در مدل قیمتی هدانیک، قیمت خودرو به صورت مجموعه‌ای از قیمت‌های ضمنی ویژگی‌های متفاوت، تعیین می‌شود. در این مقاله با استفاده از داده‌های مقطعی سال ۱۳۸۸ قیمت‌های ضمنی ویژگی‌های مختلف به تفکیک برای خودروهای کوچک (حجم موتور ۲۰۰۰ سی‌سی و کمتر) و خودروهای بزرگ(حجم موتور بیشتر از ۲۰۰۰ سی‌سی) از تابع نیمه‌لگاریتمی با روش حداقل مربعات معمولی براورد شده‌است: در ایران خودروهای با حجم موتور ۲۰۰۰ سی‌سی و کمتر دارای کارت سوخت بوده و از یارانهٔ ویژه بهره‌مند هستند، در حالی که این امتیاز برای خودروهای با حجم موتور بالاتر برقرار نیست. نتایج حاکی از آن است که عواملی مانند ترمزهای ضد قفل و کمکی، عرض خودرو، کیسهٔ هوا، میزان مصرف سوخت و حجم موتور برای خودروهای کوچک و متغیرهای کیسهٔ هوا، ترمزهای ضد قفل و کمکی و ارتفاع برای خودروهای بزرگ از نظر خریداران پراهمیت تلقی شده، اثر معنی‌داری بر قیمت خودروها دارند.

واژگان کلیدی: بازار خودرو، قیمت، تابع هدانیک، ویژگی‌های خودرو، ایران.

JEL: L62, D11.

۱. مقدمه

افزایش جمعیت شهری، فعالیت‌های شهری و صنعتی و تشکیل خانواده‌های جدید، سبب افزایش تقاضای روزافزون خودرو شده‌است. بنابراین، خودروسازان ایرانی برای اینکه بتوانند به این تقاضای رو به رشد پاسخ داده و آمادگی لازم برای ورود به بازارهای جهانی را به دست آورند، نیازمند طراحی تولیدات خود بر پایهٔ ترجیحات متقاضیان هستند. در این تحقیق سعی شد از الگوی قیمتی هدانیک برای تعیین الویت تمایل به

۱. استاد اقتصاد دانشگاه سمنان(نویسنده مسئول)، Email: esmaiel.abounoori@gmail.com.

۲. مربی اقتصاد موسسه آموزش عالی فضیلت سمنان، Email: rezvani.ali66@gmail .com.

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-04-18]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1392.4.13.2.1]

پرداخت خانوارها برای هر یک از ویژگی‌های خودرو استفاده شود. این ویژگی‌ها را می‌توان در سه گروه مختلف دسته‌بندی کرد:

دستهٔ اول معرف ویژگی‌های فنی خودرو نظیر حجم موتور، قدرت موتور، حداکثر سرعت، شتاب صفر تا صد، مصرف سوخت و نوع گیربکس است؛ دسته دوم مربوط به ویژگی‌های امنیتی خودرو شامل کیسه‌های هوا و سیستم ترمز خودرو است و در نهایت دستهٔ سوم مربوط به ویژگی‌های فیزیکی خودرو مانند طول، عرض و ارتفاع می‌باشد.

خودروسازان ایرانی برای کسب آمادگی لازم برای رقابت با خودروهای خارجی وارداتی، نیازمند این هستند که از ترجیحات خانواده‌های ایرانی در مورد خودروهای مورد استفاده آگاهی داشته باشند. نکتهٔ مهم در ارتباط با ترجیحات خانواده‌ها آن است که استفاده‌کنندگان چگونه ویژگی‌های مختلف یک خودرو را رتبه‌بندی می‌کنند. با داشتن چنین اطلاعاتی می‌توان خودروهایی متناسب و سازگار را با ترجیحات خانواده‌های ایرانی طراحی نمود. در این صورت می‌توان شرایطی را ایجاد کرد که خانواده‌های ایرانی خود اساسی‌ترین نقش را در انتخاب خودرو داشته باشند. با توسعه و اجرای این روش می‌توان انتظار داشت که خودروهای ساخت داخل مورد استقبال عموم قرار گیرند و توان رقابت با خودروهای خارجی را به‌تدریج و به صورت پایدار به دست آورند.

۲. مرور ادبیات تحقیق

واژهٔ هدانیک[1] دارای ریشه‌ای یونانی هدانیکوس[2] به معنی کام‌جویی است. در ادبیات اقتصاد رفاه، هدانیک به معنی مطلوبیت مصرف‌کننده از مصرف کالاها یا خدمات است. در الگوی هدانیک، خودرو یک کالای چندبعدی است، یعنی یک دستگاه خودرو مانند یک کالای مرکب شامل سبدی از ویژگی های گوناگون می باشد که این ویژگی‌ها برای هر یک از مصرف‌کنندگان، مطلوبیت‌های متفاوتی را دارد.

۱.۲. مروری بر ادبیات نظری تحقیق

در میان نظریه‌هایی که در مورد ناهمگنی تقاضا تدوین گشته‌است، نظریهٔ لنکستر(۱۹۶۹)[3] یکی از مهمترین و پرکاربردترین آنهاست. بر اساس این نظریه، تقاضا در نهایت به خصوصیات مهم کالا برای

1. Hedonic
2. Hedonikos
3. Lancaster

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-04-18]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1392.4.13.2.1]

مصرف‌کننده و نه خود کالا بستگی دارد. به عبارت دیگر، مصرف‌کننده به کالا به عنوان مجموعه‌ای از ویژگی‌ها نگاه می‌کند و آنها را با ارزش می‌داند و این موضوع در انتخاب کالا موثر می باشد. لنکستر در مقالهٔ خود تحت عنوان رهیافت جدید رفتار مصرف‌کننده فرض می‌کند که کالاها به‌عنوان نهاده و مجموعه ویژگی‌های آنها به‌عنوان ستانده است. مطلوبیتی که مصرف‌کننده از مجموعه ویژگی‌های کالاها به دست می‌آورد، در رتبه‌بندی کالاها به کار می‌رود؛ برای مثال، یک وعده غذایی به‌عنوان یک کالا دارای ویژگی تغذیه و لذت چشیدن است و هر وعده غذایی مختلف دارای ویژگی‌های مختلفی است، اما یک مهمانی شام ترکیبی از ویژگی‌های تغذیه، لذت چشایی و مناسبت‌های اجتماعی است. لنکستر فرض می‌کند ویژگی‌های یک کالا برای همه مصرف‌کنندگان از نظر تعداد یکسان است، بنابراین عامل اصلی در انتخاب کالا، انتخاب از میان ویژگی‌های مختلف آن است. نظریه لنکستر را می‌توان به صورت زیر خلاصه کرد:

۱) کالا به خودی خود مطلوبیت ایجاد نمی‌کند، چون هر کالا دارای ویژگی‌های خاص خود می‌باشد و این ویژگی ها سبب افزایش مطلوبیت مصرف‌کننده می‌گردد؛

۲) به طور کلی، هر کالا بیش از یک ویژگی دارد؛

۳) کالا به صورت ترکیبی می‌تواند دارای ویژگی‌های متفاوت با حالات غیر ترکیبی باشد.

روزن(۱۹۷۴)[1] با استفاده از نظریه لنکستر به تحلیل تقاضا با روش هدانیک پرداخته‌است واستفاده از آن قیمت هدانیک یا ضمنی[2] هر ویژگی را براورد نمود. روزن در الگوی هدانیک یک کالا را به‌عنوان مجموعه‌ای از ویژگی‌ها معرفی نمود. بر اساس الگوی قیمت هدانیک روزن، قیمت هر کالا تابعی از قیمت‌های ویژگی‌های آن می‌باشد:

$$P(Z) = P(z_1, z_2, ..., z_n) \qquad (۱)$$

P (Z): قیمت بازاری کالا

که در آن (Z)، معرف مجموعه‌ای از ویژگی‌های z_1، z_2، ... z_n است.

تابع مطلوبیت خریدار کالا را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$U(X, Z) \qquad (۲)$$

که در آن (X)، مقدار مصرف کالاهای دیگر است.

1. Rosen
2. Implicit price

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-04-18]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1392.4.13.2.1]

اگر برای سادگی تحلیل، قیمت هر کالا واحد و درامد خانوار(Y) فرض شود، محدودیت بودجه خانوار را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$Y = X + P(Z) \qquad (۳)$$

بنابراین، برای حداکثر نمودن مطلوبیت مصرف‌کننده خواهیم داشت:

$$Max U : U(X, z_1, z_2, ..., z_n) \qquad (۴)$$

$$S.t : Y = X + P(Z)$$

$$L = U(X, z_1, z_2, ..., z_n) + \lambda(Y - X - P(Z)) \qquad (۵)$$

در نتیجه، شرایط اولیه برای بیشینه‌سازی مطلوبیت عبارتند از:

$$\frac{\partial L}{\partial X} = 0 \qquad \frac{\partial U}{\partial X} - \lambda = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial Z_i} = 0 \quad \frac{\partial U}{\partial Z_i} - \lambda P z_i = 0 \quad \frac{U_{Z_i}}{U_X} = \frac{\partial P(Z)}{\partial Z_i} = P_{Z_i} \qquad (۶)$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = 0 \qquad Y - X - P(Z) = 0$$

انتظار می‌رود که انتخاب مصرف‌کننده به ویژگی‌های کالا بستگی دارد. این مسأله بسیار شبیه به مسأله بیشینه‌سازی اقتصاد سنتی است. با توجه به اینکه قیمت سایر کالاها(X) برابر با واحد است. در نهایت، شرایط اولیه بیشینه‌سازی مطلوبیت برابر است با:

$$\frac{U_{Z_i}}{U_X} = P_{Z_i} \qquad (۷)$$

بنابراین، P_{Z_i} نشان‌دهنده قیمت ضمنی(هدانیکی) هر یک از ویژگی‌هاست. به عبارتی، قیمت ضمنی محاسبه‌شده، نشان می‌دهد که در سطح(مقدار) ویژگی مورد نظر، تمایل به پرداخت مصرف کننده برای یک واحد اضافی از آن ویژگی چه مقدار است(برای مطالعه بیشتر در مورد شرایط ثانویه بیشینه‌سازی مطلوبیت به روزن(۱۹۷۴) مراجعه شود).

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-04-18]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1392.4.13.2.1]

۲.۲. مروری بر ادبیات تجربی تحقیق

اولین‌بار کورت(۱۹۳۹)[1] از الگوی هدانیک برای بررسی رابطهٔ تغییر قیمت و کیفیت خودروهای آمریکایی در سال‌های ۱۹۲۵-۱۹۳۵ استفاده کرد. وی برای بررسی رابطه این دو متغیر از دو رگرسیون استفاده نمود. در رگرسیون اول قیمت را بر روی ویژگی‌هایی مانند وزن خودرو، اندازه چرخ‌ها، قدرت موتور و عرض صندلی خودروهای سال ۱۹۲۵ برازش نمود و سپس همین عمل را برای سال ۱۹۳۵ تکرار کرد. نتایج تحقیق وی حاکی از آن بود که وزن خودرو دارای کمترین قیمت ضمنی است. بررسی وی نشان داد که ارزش این متغیر در طول این ۱۰ سال ۴۵٪ کاهش یافت. در مورد متغیر اندازه چرخ‌ها، نشان داد که ارزش این متغیر در طی این ۱۰ سال دارای بیشترین کاهش بوده است. ارزش متغیر قدرت موتور و عرض صندلی راننده در طی آن سال‌ها افزایش یافت.

تریپلت(۱۹۶۹)[2] از الگوی هدانیک برای بررسی رابطهٔ بین قیمت و کیفیت بر پایهٔ اطلاعات ۱۹۶ خودروی سواری آمریکا برای سال‌های ۱۹۶۰- ۱۹۶۵ استفاده کرد. به عقیدهٔ وی ویژگی‌ها، متغیرهای اقتصادی همگنی هستند که یک کالای خاص را تشکیل می‌دهند. ویژگی‌ها اجزای ترکیب‌شده‌ای هستند که کالاهای مختلف را قابل تشخیص می‌سازند؛ مانند حجم موتور، قدرت موتور، امنیت، اندازه چرخ‌ها و مقدار مصرف بنزین موجب ایجاد انواع مختلفی از خودروها با قیمت‌های مختلف می‌شود. از طرفی، کالاها ویژگی‌های بسیار زیادی دارند که وارد کردن تمام آنها در یک مدل نه اقتصادی است و نه ممکن. وی با برازش مشخصات فوق بر قیمت بازاری خودرو، قیمت ضمنی ویژگی‌های خودرو را براورد و تعیین نمود که بیشتر افزایش قیمت در طی این دوره ناشی از بهبود ویژگی خودروهای استفاده‌شده در این تحقیق نبوده‌است.

گریلیچز(۱۹۷۱)[3] با استفاده از همان روش تریپلت بر پایه داده‌های سال‌های ۱۹۵۴-۱۹۶۰ برای خودروی چهاردرب تولیدی در آمریکا، به این نتیجه رسید که نتیجه‌گیری تریپلت در مورد ارتباط نداشتن کیفیت و قیمت خودرو طی ۱۹۶۰-۱۹۶۵، نمی‌تواند برای دوره‌های دیگر ادامه یابد. وی در ابتدا اغلب ویژگی‌های موثر در انتخاب مصرف‌کننده(سی و پنج متغیر) را وارد مدل نمود؛ ولی با انجام آزمون فارار و گلابر[4] برای

1. Court
2. Triplet
3. Griliches
4. Farrar and Glauber

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-04-18]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1392.4.13.2.1]

بررسی مشکل هم‌خطی میان متغیرها، تعداد متغیرهای ویژگی خودرو به پانزده مورد کاهش یافت. این متغیرها شامل حجم موتور، قدرت خودرو، متغیر مجازی برای ترمزهای خودرو، شتاب، مصرف سوخت، نوع چراغ‌های جلو، نوع فرمان، مجهز بودن خودرو به شیشه بالابر، طول، عرض، حجم صندوق عقب، باک و فضای داخلی خودرو. در این مقاله گریلیچز متغیر سال را به صورت متغیر مجازی برای هر یک از سال‌ها (۵ متغیر مجازی برای ۶ سال) وارد معادله کرد و ضرایب هر یک از این متغیرهای مجازی را، افزایش در قیمت خودرو بدون تغییر در کیفیت خودرو تفسیر نمود. وی با به‌کارگیری روش حداقل مربعات وزنی به این نتیجه رسید که رابطه معنی‌داری بین تغییر در کیفیت و قیمت خودروها وجود دارد و هرگونه افزایش قیمت از افزایش در کیفیت خودروها ناشی می‌شود. نتایج پژوهش وی نشان داد که عرض خودرو از بیشترین قیمت ضمنی برخوردار است. گریلیچز در انتها پیشنهاد نمودکه وضع مالیات بر محصولات از طریق تابع قیمت هدانیک و بر اساس تمایل به پرداخت برای ویژگی‌های مختلف، معیار مناسبی است.

هوگارتی(۱۹۷۵)[1] از اطلاعات خودروهای تولیدی آمریکا در سال‌های ۱۹۵۷-۱۹۷۱ استفاده کرد. او اعلام نمود که خریدار خودرو به عواملی مانند راحتی، اقتصادی، قابلیت مانور، سطح کارایی و امنیت توجه می‌کند. او هر یک از ویژگی‌های خودرو را در این شاخص‌ها قرار داد، مثلاً شاخص راحتی را تابعی از زیر سری صندلی‌های خودرو، پهنای صندلی و جایگاه استراحت پا فرض نمود. تحقیقات او نشان داد که قسمت بزرگی از افزایش قیمت خودرو از طریق تغییرات یا بهبود کیفیت توضیح داده می شود. متغیرهای امنیتی خودرو بیشترین سهم را در افزایش قیمت خودرو داشته‌اند.

اگاروال و راتچفورد(۱۹۸۰)[2] با استفاده از مدل روزن و با توجه به ویژگی‌های خودرو به بررسی تقاضای خودرو پرداختند. آنها از اطلاعات نقل و انتقالات ۲۲۵ خریدار خودرو از ۲۸ نوع خودرو در پاییز ۱۹۷۶ نیویورک استفاده کردند. آنها با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی ضرایب تابع قیمتی هدانیک و تابع تقاضای ویژگی‌های خودرو را به دست آوردند. ضریب تعیین برای تابع قیمتی هدانیک ۰/۶۸ به دست آمد. آنها دریافتند که تقاضا برای ویژگی‌های خودرو نسبت به قیمت هر کدام از ویژگی‌ها حساس است. قیمت ضمنی هر یک از ویژگی‌ها دارای رابطه عکس با تقاضای هر یک از ویژگی‌ها دارد. کسانی که از خودروها برای سفرهای طولانی استفاده می‌کنند، تمایل به پرداخت بیشتری برای ویژگی اندازه خودرو

1. Hogarty
2. Agarwal and Ratchford

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-04-18]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1392.4.13.2.1]

دارند. نتایج آنها در ارتباط با سطح سواد نشان داد که تمایل پرداخت برای ویژگی اندازه خودرو با سطح سواد افراد رابطه عکس دارد، همچنین افراد با سطح درامد بالاتر دارای تقاضای بیشتری برای خودروهای بزرگتر با مصرف سوخت بیشتر هستند.

گودمن(۱۹۸۳)[1] بر اساس نظریه روزن از الگوی هدانیک برای براورد قیمت‌های ضمنی مصرف سوخت اتومبیل‌های دو سال کارکرده آمریکا استفاده کرد. او با استفاده از اطلاعات خودروهای سال ۱۹۷۷ و ۱۹۷۹ چهار فرضیه زیر را آزمون نمود:

فرضیه اول: ضریب متغیر مصرف سوخت برای سالهای ۱۹۷۷ و ۱۹۷۹ برابر نمی‌باشد؛

فرضیه دوم: برای براورد شاخص‌های الگو، تابع نیمه لگاریتمی بهترین است؛

فرضیه سوم: مقدار مصرف سوخت بر قیمت خودرو تأثیر دارد؛

فرضیه چهارم: مصرف‌کنندگان تمایل دارند تا از خودروهایی استفاده کنند که مصرف کمتری دارند .

ویژگی مصرف سوخت در سال ۱۹۷۷ دارای کشش مثبت بود، ولی در سال ۱۹۷۹ به‌سرعت کاهش یافت. او به این نتیجه رسید که مصرف سوخت خودرو در هر ۱۰۰ مایل برای خودروهای دو سال کارکرده، در سال ۱۹۷۷ اثر زیادی بر قیمت خودرو داشت، ولی این اثر در خودروهای دو سال کارکرده ۱۹۷۹ کاهش یافت. در مورد آزمون فرضیه دوم، وی به این نتیجه رسید که تابع لگاریتمی به دلیل کاهش هم‌خطی و معناداری متغیرهای بیشتر، بهترین الگو برای براورد ضرایب نسبت به توابع خطی و نیمه‌لگاریتمی است. براورد ضرایب تابع قیمتی هدانیک نشان داد که مقدار ضریب براوردشده ویژگی مصرف سوخت برای خودروهای دو سال کارکرده در سال ۱۹۷۷ برابر ۰/۳۷- است. یعنی قیمت خودرو در سال ۱۹۷۷ با افزایش ۱ درصد به مصرف سوخت خودروهای دو سال کارکرده به اندازه ۰/۳۷ درصد کاهش یافت. مقدار این ضریب برای سال ۱۹۷۹ به ۰/۱۶- رسید.

فین استرا(۱۹۸۷)[2] ارتباط تغییرات قیمت با تغییرات ویژگی‌های خودروهای آمریکایی و ژاپنی در سال های ۱۹۷۹-۱۹۸۵ را بررسی نمود. در این تحقیق ویژگی‌هایی مانند طول، عرض، قدرت موتور، نوع گیربکس، نوع فرمان و سیستم تهویه خودرو بررسی شد. عرض خودرو مهمترین متغیر در خودروهای

1. Goodman
2. Feenstra

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-04-18]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1392.4.13.2.1]

سواری در سال‌های ۱۹۷۹-۱۹۸۵ بود. قدرت توضیح‌دهندگی الگو برای خودروهای ژاپنی ۶۶٪ و برای خودروهای آمریکایی به ۳۳٪ می رسد.

کوتون، گاردس و تپانت(۱۹۹۰)[1] با استفاده از روش هدانیک ارتباط موجود میان قیمت و ویژگی‌های امنیتی خودرو در بازار خودرو فرانسه را مطالعه نمودند. آنها از ویژگی‌هایی مانند انواع کیسه هوا، انواع ترمز و کمربندهای پیش‌کشنده استفاده نمودند و سپس این ویژگی‌ها را بر قیمت بازاری خودرو برازش دادند. در این تحقیق از سه دوره زمانی ۷ ساله(۱۹۷۳-۱۹۸۰، ۱۹۸۰-۱۹۸۷ و ۱۹۸۷-۱۹۹۴) و ۸۰ مدل استفاده شد. نتایج نشان داد که در هر سه دوره بین قیمت خودروها و این ویژگی رابطه مثبت وجود داشت. در هر سه دوره کیسه هوا بیشترین تاثیر را بر قیمت خودروهای فرانسوی داشت و با گذشت سال‌ها اثر این ویژگی بر قیمت خودروها افزایش یافت.

بهومیک(۲۰۰۱)[2] با استفاده از مدل قیمتی هدانیک ارتباط تغییرات قیمت با تغییرات کیفیت برای خودروهای ژاپنی و آمریکایی را در سال‌های ۱۹۸۸-۱۹۸۹ بررسی کرد. در این مسیر، از ویژگی‌هایی مانند طول، عرض، قدرت موتور، نوع گیربکس، نوع فرمان، سیستم تهویه، ترمز ضد قفل، کیسه هوا و حجم صندوق عقب استفاده شد. وی در این پژوهش از اطلاعات ۹۲ خودروی ژاپنی و ۲۹۷ خودروی آمریکایی و از روش‌های حداقل مربعات معمولی و حداقل مربعات وزنی برای ویژگی‌های خودروهای ژاپنی و آمریکایی استفاده کرد. نتایج تحقیق وی نشان داد که اثر متغیرهایی مانند عرض خودرو، ترمز ضد قفل، فرمان هیدرولیک، حجم موتور و حجم باک بنزین بر قیمت خودروهای آمریکایی از نظر آماری معنادار بودند. ضریب تعیین برای این روش برابر با ۷۷٪ بود. نتایج برای خودروهای ژاپنی نیز مشابه با خودروهای آمریکایی به دست آمد، با این تفاوت که ضریب تعیین برای خودروهای ژاپنی برابر با ۷۹٪ است. در روش حداقل مربعات وزنی، معناداری متغیرها نسبت به روش حداقل مربعات معمولی تفاوتی نداشت، ولی ضرایب تعیین برای رگرسیون خودروهای آمریکایی برابر با ۸۸٪ و برای خودروهای آمریکایی برابر با ۹۱٪ بود. نتایج تحقیق بهومیک(مانند فین استرا) نشان داد که عرض خودرو نسبت به سایر متغیرها از قیمت ضمنی بالاتری برخوردار است.

1. Couton, Gardes, Thepant
2. Bhowmick

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-04-18]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1392.4.13.2.1]

ریس و سنتوس سیلوا(۲۰۰۶)[1] به بررسی رابطه قیمت و کیفیت خودروهای پرتغالی بااستفاده از مدل هدانیک در طی سال های ۱۹۹۷-۲۰۰۱ پرداختند. آنها با استفاده از اطلاعات ۱۵۰۰ خودرو مختلف سواری در پرتغال و با روش حداقل مربعات وزنی رابطه قیمت و کیفیت خودروها را در طی این دوره براورد نمودند. نتایج تحقیق آنها حاکی از آن بود که ۴/۸ درصد افزایش سالانه قیمت خودروها ناشی از افزایش در کیفیت خودروهای فروخته‌شده است. بنابراین آنها به این نتیجه رسیدند که در محاسبه شاخص قیمت مصرف‌کننده باید به افزایش(کاهش) کیفیت کالاها توجه شود. در غیر این صورت، شاخص قیمت مصرف‌کننده بیش از حد(کمتر) براورد خواهد شد.

میتس و رایموند(۲۰۰۶)[2] از تابع قیمتی هدانیک به صورت نیمه‌لگاریتمی برای مطالعه بازار خودرو اسپانیا در سال‌های ۱۹۸۱-۲۰۰۵ استفاده نمودند.

هادی‌نژاد و شبگرد(۲۰۱۱) با استفاده از تابع قیمتی هدانیک شش گروه از ویژگی‌های خودروهای ایرانی را مطالعه نمودند.آنها دریافتند که ویژگی‌هایی مانند اندازه خودرو، مصرف سوخت، امنیت، راحتی در رانندگی و بازدهی خودرو از عوامل و ویژگی‌های اثرگذار بر قیمت خودرو می‌باشند.

هادی نژاد و شبگرد(۲۰۱۲)تمایل به پرداخت برای ویژگی خودرو در ایران را با کاربرد مدل قیمتی هدانیک در سه دوره زمانی(سال‌های ۱۳۸۵، ۱۳۸۷ و ۱۳۸۹) ارزیابی نمودند و به این نتیجه رسیدند که خریداران بیشترین تمایل به پرداخت را برای ویژگی ارتفاع خودرو دارند و سپس عواملی مانند مصرف سوخت، نوع ترمز(ترمزهای مجهز به توزیع الکترونیکی نیرو) و حداکثر سرعت تاثیر معناداری روی تمایل به پرداخت مصرف‌کنندگان دارد.

تازه‌ترین پژوهش در بازار خودرو و با توجه به مدل قیمتی هدانیک در ایران را می‌توان در ابونوری و رضوانی(۲۰۱۲) مشاهده نمود. آنها با براورد مدل قیمتی هدانیک در بازار ایران، حدود ۴۷٪ از افزایش قیمت خودرو در بازار ایران در دوره ۲۰۰۵-۲۰۱۰ را ناشی از افزایش کیفیت یافته‌اند. گرچه بازار خودرو در ایران از دیدگاه فناوری و اشتغال‌زایی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد، در زمینه براورد تابع قیمتی هدانیک خودرو برای بازار ایران پژوهش دیگری انجام نگرفته‌است. مقالات و پژوهش‌هایی با استفاده از این الگو در بازار مسکن(یک کالای چندبعدی مانند خوردو)ایران انجام شده‌است.

1. Reis and Santos Silva
2. Matas and Raymend

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-04-18]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1392.4.13.2.1]

ابونوری و رمضانی وکیل کندی(۱۳۸۱) با استفاده از مدل قیمتی هدانیک تابع تقاضا، ویژگی‌های واحدهای مسکونی را برای شهرستان ساری براورد نمودند. داده‌های این پژوهش از طریق تکمیل پرسشنامه از خانوارهای ساری و مشاورین املاک این شهرستان جمع‌آوری گردید. در این پژوهش از مدل لگاریتمی برای برآورد قیمت‌های ضمنی و تابع تقاضا ویژگی‌های فیزیکی، محیطی و مکانی واحدهای مسکونی استفاده شد.

ابونوری، تقی‌نژاد و صیامی(۱۳۸۷) تابع قیمت هدانیک اجاره‌بها برای شهرهای تبریز و اردبیل را براورد نمودند. در این تحقیق برای برآورد آثار ویژگی‌های مختلف مسکن بر اجاره‌بها از الگوی هدانیک و داده‌های مقطعی در شهر تبریز و اردبیل استفاده شد. تابع استفاده‌شده در این مقاله از نوع لگاریتمی بوده و با استفاده از روش حداقل مربعات وزن برآورد گشته‌است.

۳. روش تحقیق

جامعهٔ آماری در این پژوهش شامل خودروهای سواری(تولید داخل و وارداتی) موجود در بازار ایران است. در این مقاله از داده‌های جمع‌آوری‌شده به روش کتابخانه‌ای، شامل ویژگی‌ها و قیمت خودروهای موجود در بازار ایران در سال ۱۳۸۸ استفاده گردید. ویژگی‌های خودروهای مختلف از اسناد مکتوب خودروسازان استخراج و قیمت خودروها به صورت مقطعی مربوط به سال ۱۳۸۸ است. شرکت‌های خودروسازی و واردکننده فعال در ایران عبارتند از ایران‌خودرو، سایپا، پارس خودرو، گروه بهمن، زاگرس‌خودرو، کرمان‌موتور، اطلس‌خودرو، آسان‌موتور، ستارهٔ ایران و پرشیا. فهرست خودروها و نام شرکت‌های تولیدکننده مورد توجه در این پژوهش(۶۸ خودرو) در جدول شماره ۱ قابل مشاهده است.

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-04-18]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1392.4.13.2.1]

جدول ۱. خودروهای تولیدی یا وارداتی در ایران(۱۳۸۸)

خودرو	خودروساز	خودرو	خودروساز	خودرو	خودروساز
صبا	سایپا	پژو پارس	ایران‌خودرو	پرداو VX	تویوتا
نسیم	سایپا	پژو روآ	ایران‌خودرو	لندکروزر	تویوتا
ریو	سایپا	پژو ۴۰۷	ایران‌خودرو	سانتافه	هیوندا
زانتیا	سایپا	سوزوکی دنده‌ای	ایران‌خودرو	توکسان	هیوندا
کاروان	سایپا	سوزوکی اتومات	ایران‌خودرو	سوناتا	هیوندا
سیتروئن c5	سایپا	سمند	ایران‌خودرو	جنسیس	هیوندا
تندر تیپ ۲	پارس‌خودرو	جن۲ دنده‌ای	زاگرس‌خودرو	آزارا	هیوندا
تندر تیپ ۱	پارس‌خودرو	جن ۲ اتومات	زاگرس‌خودرو	BMV320	ب.ام.و
تندر تیپ۰	پارس‌خودرو	گل	فولکس واگن	BMV330	ب.ام.و
مگان۲۰۰۰	پارس‌خودرو	مزدا۳	گروه بهمن	BMV530	ب.ام.و
مگان۱۶۰۰	پارس‌خودرو	سراتو	کیا	BMV630	ب.ام.و
نیسان ماکسیما دنده‌ای	پارس‌خودرو	مورانو	کیا	BMV740	ب.ام.و
نیسان ماکسیما اتومات	پارس‌خودرو	موهاوی	کیا	BMV X3	ب.ام.و
رونیز	پارس‌خودرو	کارنیوال	کیا	C200	بنز
پژو ۲۰۶ تیپ۲	ایران‌خودرو	اپیروس	کیا	C280	بنز
پژو ۲۰۶ تیپ۵	ایران‌خودرو	اپتیما	کیا	C350	بنز
پژو ۲۰۶ تیپ۶	ایران‌خودرو	سورنتو	کیا	E280	بنز
پژو ۲۰۶ تیپV1	ایران‌خودرو	اسپورتیج	کیا	S350	بنز
پژو ۲۰۶ تیپV8	ایران‌خودرو	یاریس	تویوتا	CLS350	بنز
پژو ۲۰۶ تیپV9	ایران‌خودرو	کرولا	تویوتا	E350	بنز
پژو ۲۰۶ تیپV10	ایران‌خودرو	اوریون	تویوتا	S500	بنز
سمندLX	ایران‌خودرو	کمری	تویوتا	SLK280	بنز
پژو ۴۰۵	ایران‌خودرو	پرادو GX	تویوتا		

منبع: اسناد مکتوب خودروسازان.

برای انتخاب نوع مناسب تابع قیمتی هدانیک می‌توان از آزمون مک‌کینون، وایت و دیویدسون[1] (MWD) استفاده نمود. در آزمون MWD فرض صفر نیمه‌لگاریتمی بودن مدل است.

گودمن(۱۹۸۳) به این نتیجه رسید که تابع نیمه‌لگاریتمی به دلیل کاهش هم‌خطی، کاهش ناهمسانی واریانس(کاهش تأثیر مشاهدات پرت) و معناداری اکثر متغیرهای موجود در مدل، بهترین الگو برای براورد ضرایب در مقایسه با توابع خطی و لگاریتمی است.

1. Mackinnon, White and Davidson Test.

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-04-18]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1392.4.13.2.1]

فین استرا(۱۹۸۷) در پژوهشی مربوط به براورد تابع قیمتی هدانیک برای خودروهای ژاپنی و آمریکایی از سه نوع تابع به صورت زیر استفاده کرد:

$$P_i = \beta_0 + \sum_{i=1}^{n} \beta_i z_i + \varepsilon_i$$

$$Ln(P_i) = \beta_0 + \sum_{i=1}^{n} \beta_i z_i + \varepsilon_i$$

$$Ln(P_i) = \beta_0 + \sum_{i=1}^{n} \beta_i Ln(z_i) + \varepsilon_i$$

سپس توابع فوق از نظر شاخص‌های آماری مقایسه و در نهایت تابع نیمه‌لگاریتمی انتخاب شد.

بنابراین بر اساس شاخص‌های آماری اشاره‌شده و مرور ادبیات، تابع نیمه‌لگاریتمی به‌عنوان بهترین نوع تابع برای براورد الگوی قیمت هدانیک انتخاب شده‌است:

$$Log(P) = \beta_0 + \sum_{i=1}^{n} \beta_i (z_i) \qquad (۸)$$

با گرفتن مشتق جزئی از تابع فوق، قیمت‌های هدانیکی برای هر یک از ویژگی‌ها به دست خواهد آمد:

$$P_{z_i} = \frac{\partial P}{\partial Z_i} = \beta_i \cdot P \qquad (۹)$$

که در آن P قیمت متوسط بازاری برای هر دستگاه خودرو در سال ۱۳۸۸ به تومان است.

در واقع قیمت ضمنی هر ویژگی، براوردی از میل نهایی به پرداخت خانوارها برای مشخصه‌های خودرو مورد تقاضاست. پس از مشخص شدن میل نهایی به پرداخت، اولویت‌های خانوارها در رتبه‌بندی ویژگی خودروها تعیین می‌شود.

برای براورد تابع قیمتی هدانیک از متغیرهای منعکس‌کننده ویژگی‌های خودرو به صورت زیر استفاده شده‌است:

الف. متغیر وابسته: تابع قیمتی هدانیک(P):

این متغیر قیمت بازاری یا ارزش خودروهای مورد بررسی در پژوهش است که با واحد تومان بیان می‌گردد؛

ب. متغیرهای مستقل تابع قیمتی هدانیک، که خود در سه گروه خلاصه می‌شود:

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-04-18]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1392.4.13.2.1]

• متغیرهای معرف ویژگی‌های فنی خودرو؛ که شامل حجم موتور به سی‌سی(ENG)، حداکثر قدرت به اسب‌بخار(HP)، حداکثر سرعت به کیلومتر بر ساعت(SPE)، شتاب صفر تا صد به ثانیه(ACC)، مصرف سوخت ترکیبی به لیتر در هر صد کیلومتر(FUEL) و متغیر مجازی نوع گیربکس اتومات یا دستی(TRA) می‌شود.

• متغیرهای معرف ویژگی‌های امنیتی خودرو؛ که شامل موارد زیر است:

نوع ترمز: این متغیر در خودروهای موجود در ایران دارای چهار حالت است که با متغیرهای مجازی زیر مشخص شده‌است: ترمزهای معمولی، ترمزهای مجهز به سیستم ضد قفل(ABS)، و DBRA، ترمزهای مجهز به سیستم ضد قفل و سیستم توزیع الکترونیکی نیرو(ABS+EBD)، و DBRAE،ترمزهایی که مجهز به انواع مختلف ترمزهای کمکی و کنترلی هستند (....+ABS+EBD+BAS+EBS+EBA)،DBRF. حالت‌های مختلف متغیر مجازی برای انواع ترمز را می‌توان در جدول۲ خلاصه نمود:

جدول ۲. حالت‌های مختلف متغیر مجازی برای نوع ترمز

نوع ترمز / متغیر مجازی	DBRA	DBRAE	DBRF
ترمزهای معمولی	۰	۰	۰
ترمزهای مجهز به سیستم ضد قفل	۱	۰	۰
ترمزهای مجهز به سیستم ضد قفل و سیستم توزیع الکترونیکی نیرو	۰	۱	۰
ترمزهایی که مجهز به انواع مختلف ترمزهای کمکی وکنترلی می‌باشد.	۰	۰	۱

منبع:یافته تحقیق.

کیسه هوا: این متغیر نیز در خودروهای موجود در ایران دارای سه حالت است که به صورت متغیرهای مجازی معرفی شده‌است: خودروهای بدون کیسه هوا، خودروهای دارای کیسه هوا راننده و سرنشین جلو(DABRS)، و خودروهایی که علاوه بر کیسه هوای راننده و سرنشین جلو دارای کیسه هوا جانبی و پرده‌ای نیز می‌باشند(DABF). حالت‌های مختلف متغیر مجازی برای نوع کیسه هوا را می‌توان در جدول زیر خلاصه نمود:

جدول ۳. حالت‌های مختلف متغیر مجازی برای نوع کیسه هوا

نوع کیسه هوا / متغیر مجازی	DABRS	DABF
بدون کیسه هوا	۰	۰
کیسه هوا راننده و سرنشین	۱	۰
کیسه هوا کامل	۰	۱

منبع: یافته تحقیق.

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-04-18]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1392.4.13.2.1]

- متغیرهای معرف ویژگی‌های فیزیکی خودرو؛

که شامل طول خودرو بر حسب ۱۰سانتیمتر(LEN)، عرض خودرو بر حسب ۱۰سانتیمتر(WID) و ارتفاع خودرو بر حسب ۱۰ سانتیمتر(HIG) می‌شود.

بنابراین، تابع قیمت هدانیک در این مقاله را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$\begin{aligned}\mathrm{Log(P)} = {} & \beta_0 + \beta_1\,\mathrm{Eng} + \beta_2\mathrm{Hp} + \beta_3\,\mathrm{Acc} + \beta_4\,\mathrm{Spe} + \beta_5\,\mathrm{Fuel} + \\ & \beta_6\,\mathrm{Tra} + \beta_7\,\mathrm{Dbra} + \beta_8\,\mathrm{Dbrae} + \beta_9\,\mathrm{Dbrf} + \beta_{10}\,\mathrm{Dabr} + \\ & \beta_{11}\,\mathrm{Dabrs} + \beta_{12}\,\mathrm{Dabf} + \beta_{13}\,\mathrm{Wid} + \beta_{14}\,\mathrm{Len} + \beta_{15}\,\mathrm{Hig}\end{aligned} \qquad (۱۰)$$

پس از براورد تابع فوق، با مشتق‌گیری‌های جزئی و ضرب آنها در قیمت خودرو، قیمت‌های هدانیک برای هر یک از ویژگی‌ها به دست آمده‌است. در واقع، قیمت‌های ضمنی براورد میل نهایی به پرداخت خانوارها برای مشخصه‌های خودرو می‌باشد. الویت خانوارها با مشخص شدن میل نهایی به پرداخت، تعیین شده‌است؛ بنابراین، در پروژه‌های طراحی خودرو می‌توان به عناصری توجه نمود که بیشترین تمایل به پرداخت برای کسب آن وجود دارد.

٤. برآورد تابع قیمتی هدانیک بازار خودرو در ایران

در این پژوهش به دلیل تعلق نداشتن سوخت یارانه‌ای به خودروها با حجم موتور بالاتر از ۲۰۰۰ سی سی (خودروهای بزرگ) نمونه خودروهای مورد توجه به دو گروه خودروهای بزرگ(با حجم موتور بیشتر از ۲۰۰۰ سی‌سی) و خودروهای کوچک(با حجم موتور ۲۰۰۰ و کمتر) تقسیم بندی شده است.

تابع قیمت هدانیک بر حسب ویژگی‌های فنی(حجم موتور، حداکثر قدرت، حداکثر سرعت، شتاب، مصرف سوخت، نوع گیربکس)، امنیتی(نوع ترمز و تعداد کیسه هوا) و فیزیکی(طول و عرض، ارتفاع) با توجه به قیمت و ویژگی‌های دو گروه خودرو برآورد شده‌است. با توجه به تعداد زیاد متغیرهای توضیحی و احتمال وجود هم‌خطی از آزمون فارار و گلابر برای تشخیص هم‌خطی استفاده شده‌است. ماتریس ضرایب هم‌بستگی بین متغیرهای توضیحی به تفکیک برای خودروهای کوچک و بزرگ در جدول‌های ۴ و ۵ نشان داده شده‌است.

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-04-18]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1392.4.13.2.1]

جدول٤. ماتریس ضرایب همبستگی متغیرهای توضیحی(خودروهای کوچک)

	ENG	HP	SPE	ACC	FUEL	TRA	DABRS	DABF	DBRAE	DBRF	HIG	WID	LEN
ENG	۱	۰/۷۸	۰/۳۱	-۰/۴۵	۰/۳	۰/۲۴	-۰/۰۴	۰/۲۳	-۰/۱۸	۰/۳	-۰/۰۲	۰/۰۶	۰/۴۶
HP	۰/۷۸	۱	۰/۶۴	-۰/۷۲	۰/۱۴	۰/۳۸	۰/۰۸	۰/۲۷	-۰/۲	۰/۴۱	۰/۱۲	-۰/۳	۰/۴۳
SPE	۰/۳۱	۰/۶۴	۱	-۰/۷۱	-۰/۲۴	۰/۳۱	۰/۲۴	۰/۱۸	-۰/۰۶	۰/۳	۰/۱۴	-۰/۷۵	۰/۱۳
ACC	-۰/۴۵	-۰/۷۲	-۰/۷۱	۱	۰/۱	-۰/۶۴	۰/۰۴	-۰/۵۵	۰/۳	-۰/۶	-۰/۱۷	۰/۶	-۰/۱۵
FUEL	۰/۳	۰/۱۴	-۰/۲۴	۰/۱	۱	۰/۰۳	۰/۱۱	-۰/۰۳	-۰/۰۷	۰/۱	-۰/۳۱	۰/۳۹	۰.۰۰
TRA	۰/۲۴	۰/۳۸	۰/۳۱	-۰/۶۴	۰/۰۳	۱	-۰/۳۶	۰/۸۵	-۰/۰۳	۰/۴۲	۰/۰۵	-۰/۱۵	۰/۰۵
DABRS	-۰/۰۴	۰/۰۸	۰/۲۴	۰/۰۴	۰/۱۱	-۰/۳۶	۱	-۰/۶۸	۰/۳۹	-۰/۳۴	-۰/۰۴	-۰/۲۱	۰/۱۵
DABF	۰/۲۳	۰/۲۷	۰/۱۸	-۰/۵۵	-۰/۰۳	۰/۸۵	-۰/۶۸	۱	-۰/۱۷	۰/۵	۰/۰۶	-۰/۰۶	۰/۰۱
DBRAE	-۰/۱۸	-۰/۲۰	-۰/۰۶	۰/۳	-۰/۰۷	-۰/۰۳	۰/۳۹	-۰/۱۷	۱	-۰/۸۷	-۰/۱۱	۰/۲۱	۰/۰۱
DBRF	۰/۳	۰/۴۱	۰/۳	-۰/۶۳	۰/۱	۰/۴۲	-۰/۳۴	۰/۵	-۰/۸۷	۱	۰/۱۲	-۰/۳۴	۰/۰۵
HIG	-۰/۰۲	۰/۱۲	۰/۱۴	-۰/۱۷	-۰/۳۱	۰/۰۵	-۰/۰۴	۰/۰۶	-۰/۱	۰/۱۲	۱	-۰/۱۲	۰/۰۵
WID	۰/۰۶	-۰/۳	-۰/۷۵	۰/۶	۰/۳۹	-۰/۱۵	-۰/۲۱	-۰/۰۶	۰/۲۱	-۰/۳۴	-۰/۱۲	۱	۰/۱
LEN	۰/۴۶	۰/۴۳	۰/۱۳	-۰/۱۵	۰۰/۰	۰/۰۵	۰/۱۵	-۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۱	۱

منبع: بر اساس اطلاعات کتاب راهنمای خودروها و با استفاده از نرم‌افزار اویوز۷ برآورد شده‌است.

جدول۵. ماتریس ضرایب همبستگی متغیرهای توضیحی(خودروهای بزرگ)

	ENG	HP	ACC	SPE	FUEL	TRA	DABRS	DABF	DBRA	DBRAE	DBRF	HIG	WID	LEN
ENG	۱	۰/۸۵	-۰/۳	۰/۶۱	۰/۵۸	۰/۳۶	۰/۰۲	۰/۴۳	-۰/۰۴	۰/۲۳	۰/۱۸	۰/۱۹	۰/۷۲	-۰/۲
HP	۰/۸۵	۱	-۰/۵	۰/۷۷	۰/۱۳	۰/۵۳	۰/۲۴	۰/۵۱	-۰/۰۴	۰/۴	۰/۳۲	۰/۲۷	۰/۷۵	-۰/۱
ACC	-۰/۳	-۰/۵	۱	-۰/۷۴	۰/۳	-۰/۱۴	-۰/۰۴	-۰/۳۵	-۰/۱۷	-۰/۰۴	-۰/۲۶	۰/۱۱	-۰/۲۷	۰/۰۱
SPE	۰/۶۱	۰/۷۷	-۰/۷۴	۱	-۰/۰۶	۰/۴	۰/۰۶	۰/۵۸	-۰/۰۴	۰/۲۲	۰/۳۴	-۰/۲۶	۰/۴۳	-۰/۲۱
FUEL	۰/۵۸	۰/۱۳	۰/۳	-۰/۰۶	۱	-۰/۰۴	-۰/۲۶	۰/۰۷	-۰/۰۷	-۰/۱۸	-۰/۰۲	۰/۰۸	۰/۳۹	-۰/۲۱
TRA	۰/۳۶	۰/۵۳	-۰/۱۴	۰/۴	-۰/۰۴	۱	۰/۱۹	۰/۴۱	-۰/۲۳	۰/۲۵	۰/۴۹	۰/۱۲	۰/۴	۰/۲۶
DABRS	۰/۰۲	۰/۲۴	-۰/۰۴	۰/۰۶	-۰/۲۶	۰/۱۹	۱	-۰/۴	۰/۱	۰/۶	-۰/۱۶	۰/۲۸	۰/۰۲	۰/۱۷
DABF	۰/۴۳	۰/۵۱	-۰/۳۵	۰/۵۸	۰/۰۷	۰/۴۱	-۰/۴	۱	-۰/۱۳	-۰/۱۵	۰/۶	-۰/۰۸	۰/۴۳	-۰/۰۵
DBRA	-۰/۰۴	-۰/۰۴	-۰/۱۷	-۰/۰۴	-۰/۰۷	-۰/۲۳	۰/۱	-۰/۱۳	۱	-۰/۲۴	-۰/۱۵	۰/۱۸	۰/۱	-۰/۰۵
DBRAE	۰/۲۳	۰/۴	-۰/۰۴	۰/۲۲	-۰/۱۸	۰/۲۵	۰/۶	-۰/۱۵	-۰/۲۴	۱	-۰/۳	۰/۱۶	۰/۰۷	-۰/۱۴
DBRF	۰/۱۸	۰/۳۸	-۰/۲۶	۰/۳۴	-۰/۰۲	۰/۴۹	-۰/۱۶	۰/۶	-۰/۱۵	-۰/۳	۱	۰/۰	۰/۳۹	۰/۳
HIG	۰/۱۹	۰/۲۷	۰/۱۱	-۰/۲۶	۰/۰۸	۰/۱۲	۰/۲۸	-۰/۰۸	۰/۱۸	۰/۱۶	۰/۰۰	۱	۰/۴	۰/۱
WID	۰/۷۲	۰/۷۵	-۰/۲۷	۰/۴۳	۰/۳۹	۰/۴	۰/۰۲	۰/۴۳	۰/۱	۰/۰۷	۰/۳۹	۰/۴	۱	-۰/۰۱
LEN	-۰/۲	-۰/۱	۰/۰۱	-۰/۲۱	-۰/۲۱	۰/۲۶	۰/۱۷	-۰/۰۵	-۰/۰۵	-۰/۱۴	۰/۳	۰/۱	-۰/۰۱	۱

منبع: بر اساس اطلاعات کتاب راهنمای خودروها و با استفاده از نرم‌افزار اویوز۷ برآورد شده‌است.

نتایج حاصل از اجرای آزمون فارار و گلابر مبین وجود هم‌خطی معناداری بین دو متغیر حداکثر قدرت (HP) و حداکثر سرعت(SPE) در میان خودروهای کوچک بوده‌است. این پدیده به دلیل هم‌خطی آنها با متغیر حجم موتور رخ داده‌است. متغیرهای ترمز ضد قفل، کیسه هوای راننده و سرنشین از گروه خودروهای بزرگ حذف شده‌است. زیرا تمام این خودروها دارای ویژگی‌های مذکور بودند، همچنین دو متغیر DBRA و DBRAE به دلیل معنادار نبودن، از مدل حذف گردید. نتایج نهایی حاصل از برآورد تابع قیمت هدانیک با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی در جدول ۶ خلاصه شده‌است.

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-04-18]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1392.4.13.2.1]

جدول٦. براورد تابع قیمت هدانیک برای خودروهای کوچک و بزرگ

نام متغیر	ضرایب متغیرها در خودروهای کوچک		ضرایب متغیرها در خودروهای بزرگ	
	ضریب	Prob.	ضریب	Prob.
C	*۱۱/۲۳ (۴/۲)	۰/۰۰۰	*۱۸/۹۳ (۱۲/۳۳)	۰/۰۰۰
ACC	۰/۰۶ (۱/۲۴)	۰/۱۹	−۰/۰۰۷ (−۰/۸۶)	۰/۴۱
ENG	*۰/۰۰۱ (۲.۶۷)	۰/۰۱	۰/۰۰۴ (۰/۰۸۳)	۰/۳۹
FUEL	−۰/۱۳ (۱/۹)	۰/۰۷	۰/۰۶ (۱/۲۵)	۰/۱۹
DBRF	*۰/۴۲ (۱/۹۹)	۰/۰۷	*۰/۴۳ (۲/۵۸)	۰/۰۲
DABRS	*۰/۲۱ (۱/۸۳)	۰/۰۸	–	–
DABF	۰/۱۲ (۰/۶۱)	۰/۵۵	*۰/۴۷ (۱/۷۳)	۰/۰۹
TRA	۰/۰۹ (۱)	۰/۳۳	−۰/۵۳ (−۰/۶۵)	۰/۵۲
LEN	۰/۰۰۱ (۰/۶۱)	۰/۵۴	۰/۰۷ (۱/۳۸)	۰/۲۳
WID	*۰/۲۳ (۳/۳۶)	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲ (۰/۶۸)	۰/۴۷
HIG	−۰/۰۷ (−۱.۰۷)	۰/۳۱	*−۰/۰۰۸ (۲/۰۳)	۰/۰۶
R^2	۰/۹۴		۰/۸۱	
R^2 تعدیل‌شده	۰/۹۰		۰/۷۱	
F	۲۴/۳۶		۱۳/۲۸	

*مقدارهای داخل پرانتز آماره تی.

منبع: بر اساس اطلاعات کتاب راهنمای خودروها و با استفاده از نرم‌افزار اویوز۷ براورد شده‌است.

مهمترین متغیری که قیمت خودروهای کوچک را در ایران تحت تاثیر خود قرار می‌دهد، نوع ترمز است. این ضریب برای گروه خودروهای کوچک ۰/۴۲(۰۷٪ =.Prob) و برای گروه خودروهای بزرگ ۰/۴۳(۰۲٪ =.Prob) و معنادار بوده‌اند.

متغیر کیسه هوا نیز مانند سیستم ترمزها اثر معناداری بر ارزش خودرو دارد. این متغیر با چهار حالت بررسی شده‌است: برای خودروهای کوچک حالت مجهز بودن خودرو به کیسه هوا برای راننده و سرنشین جلو بر قیمت این نوع خودروها تاثیرگذار است؛ اما این متغیر برای خودروهای بزرگ تنها در حالت مجهز

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-04-18]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1392.4.13.2.1]

بودن آنها به کیسه‌های هوا راننده، سرنشین جلو، جانبی و پرده‌ای معنی‌دار است و سبب افزایش قیمت این نوع از خودروها می‌گردد.

متغیر عرض خودرو، قیمت خودروهای کوچک را تحت تاثیر قرار می‌دهد. ضریب این متغیر کمتر از واحد بوده و معادل با ۰/۲۳ می‌باشد؛ یعنی اگر ۱۰ سانتی‌متر به عرض خودرو اضافه شود؛ ۲۳ درصد به قیمت آن افزوده خواهد شد. آگاهی از مشخصه فوق می‌تواند خودروسازان را در امر طراحی خودروهایی با عرض بیشتر(به علت اینکه خودروها با عرض بیشتر دارای امنیت بالاتری در سیستم تعلیق هستند) یاری دهد. این متغیر در گروه خودروهای بزرگ معنی‌دار نیست و خریداران خودروهای بزرگ(حجم موتور بالاتر از ۲۰۰۰ سی‌سی) به این مشخصه توجهی نداشته‌اند.

متغیر مصرف سوخت از متغیرهای مهم اثرگذار بر قیمت خودروهای کوچک است؛ ضریب ارزش قیمت خودرو نسبت به این متغیر برابر با ۰/۱۳- است. مقدار ضریب براورد شده نشان می‌دهد که با افزایش ۱ لیتر سوخت در سطح مصرف خودرو قیمت خودرو ۱۳ درصد کاهش خواهد یافت. این متغیر با قیمت خودروهای بزرگ رابطه معنی‌دار ندارد. میانگین قیمت خودروهای کوچک برابر با ۲۲/۹۰۰/۰۰۰ تومان و میانگین قیمت خودروهای بزرگ معادل با ۹۴/۰۰۰/۰۰۰ تومان می‌باشد. مصرف سوخت با توجه به قدرت پرداخت پایین‌تر خریداران خودروهای کوچک یک ویژگی معنادار است، ولی برای خریداران خودروهای بزرگ معنادار نیست. با توجه به پایین بودن قیمت حامل‌های انرژی در ایران این متغیر اهمیت چندانی برای مالکان خودروهای بزرگ نداشته‌است.

متغیر حجم موتور یکی دیگر از عوامل توضیحی اثرگذار بر قیمت خودرو است. ضریب ارزش خودرو نسبت به این متغیر معادل ۰/۰۰۱ بوده و بیانگر آن است که اگر یک سی‌سی به حجم موتور اضافه شود، به قیمت خودرو ۰/۱ درصد اضافه خواهد شد؛ اما همین متغیر بر قیمت خودروهای بزرگ تأثیر معنی‌داری ندارد.

متغیر طول خودرو به دلیل اینکه خودروهای موجود در بازار ایران از نظر طولی همگی در یک محدوده هستند، برای هیچ گروه از خودروها معنی‌دار نیست.

در خصوص متغیرهای طول و ارتفاع، نتایج حاکی از آن است که متغیر طول خودرو به دلیل اینکه خودروهای موجود در بازار ایران از نظر طولی همگی در یک محدوده هستند، برای هیچ گروه از خودروها معنی‌دار نیست. متغیر ارتفاع اثر منفی بر قیمت داشته‌است، ولی با توجه به کوچک بودن ضریب براورد

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-04-18]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1392.4.13.2.1]

شده(حدود سه هزارم)، اثر آن ناچیز است؛ بنابراین، ویژگی‌های برتر خودروها بر حسب اهمیت آنها در جدول ۷ رتبه‌بندی شده‌است.

جدول ۷. رتبه‌بندی ویژگی خودروها از دیدگاه خریداران

رتبه	خودروهای کوچک	خودروهای بزرگ
۱	ترمزهای ضد قفل و انواع ترمز کمکی(DBRF)	کیسه هوا راننده، سرنشین، پرده‌ای و جانبی(DABF)
۲	عرض خودرو(WID)	ترمزهای ضد قفل و انواع ترمز کمکی(DBRF)
۳	کیسه هوا راننده و سرنشین(DABRS)	ارتفاع خودرو(HIG)
۴	مقدار مصرف سوخت(FUEL)	
۵	حجم موتور(ENG)	

منبع: یافته‌های تحقیق.

نتایج حاصل از پژوهش حاضر و رتبه‌بندی ویژگی‌های خودرو در جدول۷، با نتایج حاصل از مطالعات پیشین در این زمینه مانند هوگارتی(۱۹۷۵)، فین استرا (۱۹۸۷) و بهومیک(۲۰۰۱) تا حدودی مطابقت دارد، در مطالعه حاضر امنیت خودرو همانند هوگارتی(۱۹۷۵) در رتبه اول اهمیت قرار داشته‌است، و عرض خودرو در مطالعه حاضر در رتبه دوم قرار گرفته ؛ در حالی‌که مهمترین متغیر اثرگذار در فین استرا(۱۹۸۷) و بهومیک(۲۰۰۱) تلقی شده‌است.

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

قیمت بازاری خودرو، مجموعه‌ای است از ارزش‌های ضمنی ویژگی‌های خودرو در جامعه؛ بنابراین چگونگی ارزشیابی متقاضیان خودرو از ویژگی‌های آن، پراهمیت است. ویژگی‌های موثر بر قیمت خودرو را می‌توان در سه گروه مختلف جای داد: گروه اول، ویژگی‌های امنیتی خودرو شامل کیسه هوا و نوع ترمز خودرو است؛ گروه دوم، ویژگی‌های فنی خودرو را مانند حجم موتور، مصرف سوخت، شتاب، حداکثر قدرت، سرعت خودرو شامل می‌شود و در نهایت، گروه سوم به ویژگی‌های فیزیکی خودرو نظیر طول و عرض خودرو مربوط است.

مدل‌های هدانیک تصریح و براورد شده در این مقاله حدود ۹۴٪ از تغییرات قیمت خودروهای کوچک (حجم موتور تا ۲۰۰۰ سی‌سی) و حدود۸۱٪ از تغییرات خودروهای بزرگ(حجم موتور بیشتر از ۲۰۰۰ سی‌سی) در بازار ایران را توضیح می‌دهد، به عبارت دیگر، ویژگی‌های مورد بررسی خودرو در این تحقیق توانسته به ترتیب حدود ۹۴٪ و ۸۱٪ از تغییرات قیمت خودروهای کوچک و بزرگ را توضیح دهد. در این

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-04-18]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1392.4.13.2.1]

سیر، ارزش هدانیکی نوع ترمز خودرو برای خودروهای کوچک معادل ۰/۴۲درصد ارزش خودرو براورد شده‌است. با توجه به براورد انجام‌گرفته در این تحقیق، عرض خودرو را می‌توان به عنوان یکی از مهمترین متغیرهای اثرگذار بر قیمت خودروهای کوچک تلقی نمود؛ درحالی که، نوع کیسه‌های هوا به عنوان مهمترین متغیر اثرگذار بر قیمت خودروهای بزرگ به حساب آمده‌است. با توجه به اینکه تصادفات جاده‌ای دومین عامل مرگ و میر در ایران است، خودروسازان می‌توانند با تجهیز خودروهای خود به سیستم‌های امنیتی(ترمزهای ضد قفل و کیسه‌های هوا) فروش خود را افزایش دهند و بدین وسیله از میزان مرگ و میر ناشی از تصادفات جاده‌ای نیز کاسته خواهد شد.

این تحقیق نشان می‌دهد که خریداران خودروهای بزرگ توجه زیادی به نوع خودرو(سدان یا اس‌یووی) دارند. با توجه به برآورد انجام‌گرفته در این تحقیق، تمایل به خرید خودروهای شاسی‌بلند کمتر می‌باشد.

منابع و ماخذ

ابونوری، اسمعیل و رسول رمضانی وکیل کندی(۱۳۸۱)، "براورد تابع تقاضای مسکن با استفاده از مدل هدانیک(مطالعه موردی شهرستان ساری)"، *پژوهشنامه علوم انسانی و اجتماعی دانشگاه مازندران*، شماره۴، صص ۱۳-۳۴.

ابونوری، اسمعیل، وحید تقی نژاد عمران و علی صیامی(۱۳۸۶)، "براورد تابع قیمت هدانیک اجاره بها؛ مطالعه موردی شهرهای اردبیل و تبریز"، *پژوهشنامه علوم انسانی و اجتماعی دانشگاه مازندران*،شماره۳ ، صص۵۲-۶۱.

Abounoori, E. and Rezvani, A.(2012), "Using Hedonic Price to Estimate Quality Changes concerning Iranian Automobile Market", *Iranian Journal of Economic Studies*, No. 1(1), pp. 1-12.

Agarwal, M. K. and Ratchford, B. T.(1980), "Estimating Demand Function for Product Characteristics, the Case for Automobiles",*Journal of Consumer Research*, December, pp. 249-262.

Bhowmick, B.(2001), "Using Hedonic Prices To Estimate Quality Changes In American And Japanese Cars", Dissertation For The Degree Of Doctor Of Philosophy In The Department Of Economics At Fordham University.

Court, Andrew T.(1939), "Hedonic Price Indexes with Automotive Examples, the Dynamics of Automotive Demand", the General Motors Corporation, New York.

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-04-18]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1392.4.13.2.1]

Couton, C., Gardes, F. and Thepant, Y.(1990), "Hedonic Prices for Environmental and Safety Characteristics and the Akerlof Effect in the French Car Market", *Applied Economic Letter*, No. l3, pp.435-440.

Feenstra, Robert.(1987), "Automobile Prices And Protection: The Threat To United States – Japan Trade Restraint", *The New Protectionist Threat To World Welfare*, Edited By Dominick Salvatore, North Holland, New York, pp. 420-432.

Goodman, A. C.(1983), "Willingness to Pay for Car Efficiency; A Hedonic Price Approach", *Journal of Transport Economics and Policy*, 17(3), pp. 247-266.

Griliches, Zvi.(1971), "Hedonic Price Indexes for Automobiles: An Econometric Analysis for Quality Change", Edited by Zvi Griliches, Harvard University Press.

Hadinejad, Manijeh and Shabgard, Bita (2011) "Hedonic Price For Car in Iran" *Sosyal Bilimler Dergisi*, No 2, pp. 118-127.

Hadinejad, Manijeh and Shabgard, Bita(2012), "Willingness to Pay For Features of Car in Iran" *Journal of Basic and Applied Scientific Research*,No 2, pp.8091-8095.

Hogarty, T. F.(1975), "Price–Quality Relationships for Automobile; A New Approach", *Applied Economics*, No7, pp.41-51.

Lancaster K.J(1969), "A New Approach to the Consumer Theory", *Political Economics*, No17, pp. 132-157.

Matas, A. and Raymond, J.(2006) ,"Hedonic Price For Cars; an Application to Spanish Car Market" Universitat Autonoma de Barcelona.

Reis, H. And Santos Silva, C(2006), "Hedonic Prices Indexes For New Passenger Cars in Portugal", *Economic Modeling*,No 23,pp.890-908.

Rosen, S.(1974), "Hedonic prices and Implicit Markets; Product Differentiation in Pure Competition", *Journal of Political Economy*, No 82,pp.34-55.

Triplett, Jack. E.(1969), "Automobiles and Hedonic Quality Measurement", *Journal of Political Economy*, No 77, pp.41-51.

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-04-18]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1392.4.13.2.1]