

یک مدل مدت زمان پیاده‌روی، مورد پژوهی سفرهای غیرکاری بانوان شیراز

مقاله علمی - پژوهشی

زهرا روستایی، دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه مهندسی برنامه‌ریزی حمل‌ونقل، دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست

دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

امیررضا ممدوحی*، دانشیار، گروه مهندسی برنامه‌ریزی حمل‌ونقل، دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست دانشگاه تربیت مدرس،

تهران، ایران و استاد وابسته دانشکده مهندسی عمران، زمین شناسی و معدن دانشگاه فنی مونترال کانادا

*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: armamdoohi@modares.ac.ir

دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۱۵ - پذیرش: ۱۴۰۴/۰۳/۰۱

صفحه ۵۴-۴۵

چکیده

شیوه‌های حمل‌ونقل غیرموتوری و به‌طور خاص پیاده‌روی، همواره پاک‌ترین و سالم‌ترین روش جابجایی بشر بوده است. با وجودی‌که شرایط پیاده‌روی برای بانوان متفاوت از آقایان است، تنها در سال‌های اخیر، برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران شهری کشورهای در حال توسعه به بررسی این تفاوت‌های جنسیتی پرداخته‌اند. با توجه به محدودیت مطالعات رفتار سفر پیاده بانوان در ایران، این پژوهش به بررسی عوامل موثر و میزان تاثیر آن‌ها بر مدت زمان پیاده‌روی برای مورد پژوهی سفرهای غیرکاری بانوان شهر شیراز می‌پردازد. پرسشنامه طراحی شده برای این پژوهش (شامل ویژگی‌های اقتصادی، اجتماعی و سفر افراد) در دوران همه‌گیری کرونا (سال ۱۴۰۰)، از طریق پرسشگری اینترنتی جمع‌آوری شده است. متغیر وابسته (مدت زمان پیاده‌روی)، در مقیاس پیوسته پرسش شده است که براساس نتایج تحلیل‌های آماری توصیفی، برای مدل‌سازی انتخاب گسسته آن، به صورت چهار گزینه‌ای با آستانه‌های ۱۰، ۲۰ و ۴۰ دقیقه برای ۳۰۸ مشاهده دسته‌بندی شده است. دلیل این دسته‌بندی، (بر اساس ادبیات و عقل سلیم) حساس بودن افراد به بازه‌های زمانی مشخص در برابر زمان به صورت پیوسته (در مقیاس دقیقه) است. نتایج پرداخت مدل لوجیت چندجمله‌ای نشان‌دهنده آن است که مدت زمان مطلوب پیاده‌روی با توجه به اهداف سفر متفاوت بوده که (بر اساس ضریب مثبت متغیر مجازی هدف سفر خرید و باشگاه در گزینه کمتر از ۱۰ دقیقه)، مطلوبیت پیاده‌روی در این بازه زمانی بیشترین است. یعنی، کوتاه بودن فاصله‌ی مراکز خرید و باشگاه عاملی برای تشویق بانوان به پیاده‌روی برای این اهداف سفر است. نتایج همچنین نشان می‌دهد که برای بازه زمانی بیشتر از ۴۰ دقیقه، داشتن تحصیلات دانشگاهی باعث افزایش مطلوبیت پیاده‌روی و مالکیت وسیله نقلیه شخصی خانوار باعث کاهش آن می‌شود. نتایج این پژوهش می‌تواند برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران شهری را در اتخاذ سیاست‌های مناسب جهت تشویق و افزایش پیاده‌روی بانوان یاری کند.

واژه‌های کلیدی: بانوان، سفر غیرکاری، لوجیت چندجمله‌ای، مدت زمان پیاده‌روی

۱- مقدمه

شیوه‌ای برای تحکیم روابط در یک جامعه از طریق ارتباط عمل می‌کند، امکان گردهمایی در خیابان را فراهم می‌آورد و به ایجاد شهری قابل زندگی کمک می‌کند. با این حال، این شیوه سفر در حال حاضر کمتر از گذشته قابل پذیرش است، زیرا تمایل

سبک زندگی شهری، نحوه سفر و به‌خصوص طرز تفکر افراد در مورد پیاده‌روی را تغییر داده است. پیاده‌روی تنها بخشی از طبیعت انسان نیست، بلکه شیوه‌ای برای تحرک است که فواید زیادی برای سلامت جسمی و روانی دارد. پیاده‌روی به‌عنوان

(Olivieri, Fageda, 2021). در مطالعه‌ی انجام شده در قطر پژوهشگران دریافته‌اند که زمستان بیشترین حجم عابر پیاده و تابستان کمترین مقدار را دارد. بیشتر عابران پیاده مشاهده شده مردان میانسال هستند. نسبت عابران پیاده جوان، پیر و زن حداقل است. همچنین زمان روز تأثیر بیشتری بر جنسیت داشته و بانوان نیز پیاده‌روی در شب را ترجیح می‌دهند (Elnashar, 2017), (Shaaban Muley, Souza, Taco, 2020). در مطالعه‌ی سوزا و همکاران، آن‌ها دریافته‌اند که بانوان هنوز حضور آقایان ناشناس را عامل اصلی تغییر مسیرشان در هنگام پیاده‌روی می‌دانند (Souza, Taco, 2020). در مطالعه‌ای که در بنگلادش انجام شد، نتایج نشان داد که مسافت و زمان بیشتر بازدارنده راه رفتن هستند. ثروت شخصی بیشتر می‌تواند بانوان را به سمت انتخاب حالت‌های موتور سوار شدن سوق دهد. همچنین با تبدیل وضعیت تاهل از مجرد به متاهل، مسئولیت بانوان افزایش می‌یابد و به‌جای صرف هزینه در سفر، پیاده‌روی را ترجیح می‌دهند. بانوان به دلیل آزار و اذیت، شرایط بد جاده‌ها و حضور غیرقانونی دست‌فروشان در هنگام پیاده‌روی آسیب‌پذیرتر هستند (Jonathan, N, Sh, B, 2021). در مطالعه‌ی فرر و همکارانش، نتایج نشان داد که برای همه بانوان، احساس ناامنی مانعی برای راه رفتن است و فقط برای برخی از آقایان بازدارنده است (Ferrer, Ruiz, Mars, 2015). در مطالعه‌ای که روی رفتار سفر افراد میانسال در شهر شیان در جنوب چین انجام شد، نتایج نشان داد که متغیرهای سن، زن بودن، سطح تحصیلات پایین، زندگی با افراد کم، و نداشتن گواهینامه رانندگی به‌طور قابل توجهی به‌صورت مثبت، به تعداد و مدت زمان پیاده‌روی مرتبط است. در واقع بانوان بیشتر از آقایان راه می‌روند (دارای دفعات و مدت زمان راه رفتن بیشتر) (Yang et al., 2022). در مطالعه‌ی انجام شده در شهر مشهد، پژوهشگران دریافته‌اند که هر چه بعد خانوار بیشتر باشد، احتمال این‌که سفرهای پیاده بیشتری انجام شود بیشتر است. افزایش میزان تحصیلات، باعث افزایش مدت زمان پیاده‌روی می‌شود. مدت زمان پیاده‌روی در آقایان بیشتر از بانوان است. دانش‌آموزان، دانشجویان و افراد بازنشسته، پیاده‌روی بیشتری نسبت به کارمندان دارند (Baghbani et al., 2017). در مطالعه‌ی گوئل و همکارانش، نتایج نشان داد که در همه شهرها بانوان بیشتر از آقایان برای همه‌ی هدف سفرها پیاده‌روی می‌کنند (Goel, Oybode, Foley, 2023).

به استفاده از وسایل نقلیه شخصی به دلیل راحتی و کاربردی بودن افزایش یافته است. فراهم کردن شرایط عالی پیاده‌روی با امکانات عالی برای عابر پیاده از عناصر کلیدی در ارائه شهری قابل پیاده‌روی است (Harumain, Azmi, Yusoff, 2017). پیاده‌روی امروزه به‌عنوان یکی از ارکان مهم حمل‌ونقل پایدار در جوامع پیشرفته مطرح شده است. مطالعات پیشین در زمینه پیاده‌روی، بیانگر تفاوت رفتاری در عوامل تأثیرگذار بر میزان پیاده‌روی در کشورهای مختلف است (Baghbani et al., 2017). با توجه به اهمیت شیوه سفر پیاده و تعداد کم مطالعات در این زمینه روی بانوان، در این پژوهش به بررسی و شناخت عوامل تأثیرگذار و میزان تأثیر این عوامل بر مدت زمان پیاده‌روی سفرهای غیرکاری بانوان شهر شیراز پرداخته شده است.

۲- پیشینه تحقیق

پژوهش‌های انجام شده در زمینه رفتار سفر پیاده بر اساس جنسیت اندک بوده ولی دارای نتایج جذابی هستند. برای نمونه، نتایج مطالعه‌ای با هدف مقایسه رفتار سفر پیاده در میان بانوان و آقایان در رشت نشان داده است که افراد برای هدف سفرهای مختلف از پیاده‌روی تا مسافت ۰.۵ مایلی بدشان نمی‌آید. همچنین مشخص شده است که در هدف سفر خرید، آقایان در مقایسه با بانوان نسبت به مسافت حساسیت بیشتری دارند. علاوه بر این، تأثیر فاصله بر رفتار راه رفتن بانوان و آقایان در سفر به محل کار نسبت به رفتن به خرید، بیشتر شبیه به یکدیگر است (Hatamzadeh, Habibian, Khodaii, 2020). در مطالعه‌ای دیگر نتایج نشان داده شد که مستاجرین، دارای مسافت پیاده‌روی قابل قبول بیشتری هستند. گروه‌های کم درآمد در مقایسه با گروه‌های با درآمد بالاتر مسافت سفر قابل قبول کمتری دارند. یک توضیح احتمالی برای این فاصله کمتر، ممکن است ترجیح افراد کم درآمد برای سکونت در نزدیکی محل کار و مکان‌های غیرکاری باشد. در نهایت مسافت قابل قبول برای پیاده‌روی، در بانوان کمتر از آقایان است (Verma, Rahul, Tahlyan, 2020). نتایج یک مطالعه در آمریکای لاتین که روی افراد با درآمد متوسط انجام شد، نتایج نشان داده است که بانوان دارای فرزند، زمان رفت‌وآمد کمتری نسبت به بانوان بدون فرزند دارند. همچنین حضور فرزندان تعداد سفرها را افزایش می‌دهد. بانوان بیش از همه، در خانوارهای زوجی که دارای فرزند هستند، تحرک کمتری نسبت به آقایان دارند

لوجیت چندجمله‌ای، فرد با مجموعه‌ای از گزینه‌ها روبه‌رو می‌شود، و آن گزینه‌ای را انتخاب می‌کند که بیشترین مطلوبیت را دارد. در این مدل، باقی‌مانده‌های تصادفی دارای توزیع گامبل فرض می‌شوند. با این فرض، احتمال انتخاب هر گزینه مطابق رابطه (۲) عبارت است از:

$$p_{jq} = \frac{e^{v_{jq}}}{\sum_{m \in C_q} e^{v_{mq}}} \quad (2)$$

که در رابطه (۲)، p_{jq} ، احتمال انتخاب گزینه j برای فرد q و C_q مجموعه انتخاب‌های پیش روی فرد q است. مدل پس از پرداخت، بایستی ارزیابی و اعتبارسنجی شود. ارزیابی نکویی برازش مدل با استفاده از مقادیر لگاریتم تابع درست‌نمایی (روابط ۳ و ۴)، انجام می‌گیرد ($0 \leq \rho_0^2, \rho_C^2 \leq 1$).

$$\rho_0^2 = 1 - \frac{LL(B)}{LL(0)} \quad (3)$$

$$\rho_C^2 = 1 - \frac{LL(B)}{LL(C)} \quad (4)$$

که $LL(0)$ ، مقدار لگاریتم تابع درست‌نمایی در سهم برابر، $LL(C)$ ، مقدار لگاریتم تابع درست‌نمایی در سهم بازار و $LL(B)$ ، مقدار لگاریتم تابع درست‌نمایی در همگرایی است (Abbasi, Farzin, Mamdoohi, 2021).

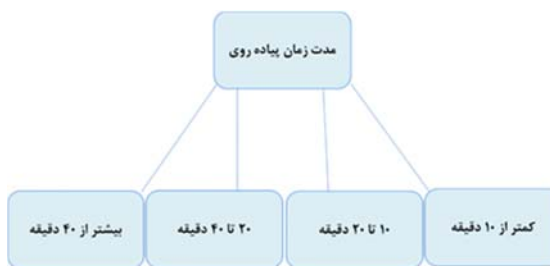
۴- داده‌های پژوهش

داده‌ها و اطلاعاتی که در این پژوهش از آن‌ها استفاده شده است، اطلاعات سفر پیاده حاصل از پرسشگری افراد، شمارش حجم پیاده از اطلاعات دوربین‌های کنترل ترافیک و دریافت نظرات خبرگان از طریق پرسشنامه کارشناسی در شهر شیراز است. به دلیل این‌که جمع‌آوری اطلاعات در دوران کووید-۱۹ صورت گرفته است، برای برداشت اطلاعات سفرهای پیاده، از پرسشگری اینترنتی استفاده شده است. برداشت داده نیز در بازه‌های زمانی چند ماهه صورت گرفته است، تا اثر شیوع ویروس کرونا کم شود. قابل ذکر است، گردآوری داده از اوایل مرداد تا اواخر آذر سال ۱۴۰۰ طول کشیده است. متغیرهای موجود در پرسشنامه شامل متغیرهای اجتماعی- جمعیت‌شناختی و متغیرهای مربوط به ویژگی‌های سفر است. در جدول (۱)، نماد متغیرهای توضیحی به کار برده شده در پژوهش، نوع آن‌ها، و همچنین فراوانی ارائه شده است.

باتوجه به مطالعات بالا، مشاهده شد که رفتار سفر پیاده بانوان متفاوت از آقایان است. پژوهش جاری به شناسایی عوامل موثر و میزان تاثیر این عوامل بر مدت زمان پیاده‌روی بانوان در سفرهای غیرکاری آن‌ها در شهر شیراز می‌پردازد. شناسایی عوامل تاثیرگذار می‌تواند سبب ارائه پیشنهاداتی جهت تشویق بانوان به پیاده‌روی گردد. آنچه که انجام این پژوهش را ضروری کرده است، تعداد کم مطالعات در زمینه مدت زمان پیاده‌روی بانوان به خصوص برای سفرهای غیرکاری در ایران است.

۳- روش پژوهش

پژوهش‌های بسیاری به مدل‌سازی رفتار سفر پیاده بر اساس جنسیت پرداخته‌اند. آنچه در این پژوهش مورد بررسی قرار می‌گیرد، شناسایی عوامل موثر و میزان تاثیر آن‌ها بر مدت زمان پیاده‌روی بانوان است. برای مدل‌سازی مدت زمان پیاده‌روی از مدل لوجیت چندجمله‌ای با تفکیک مدت زمان به چهار بازه زمانی با آستانه‌های ۱۰، ۲۰ و ۴۰ دقیقه استفاده شده است. در شکل (۱)، گسسته‌سازی مدت زمان پیاده‌روی به چهار بازه زمانی نشان داده شده است. دلیل این دسته‌بندی، حساس بودن افراد به بازه‌های زمانی مشخص در برابر زمان به صورت پیوسته (۱۲۰-۱ دقیقه) است.



شکل ۱. گسسته‌سازی مدت زمان پیاده‌روی به چهار بازه زمانی

در مدل لوجیت، مطلوبیت فرد تصمیم‌گیرنده از رابطه (۱) به دست می‌آید.

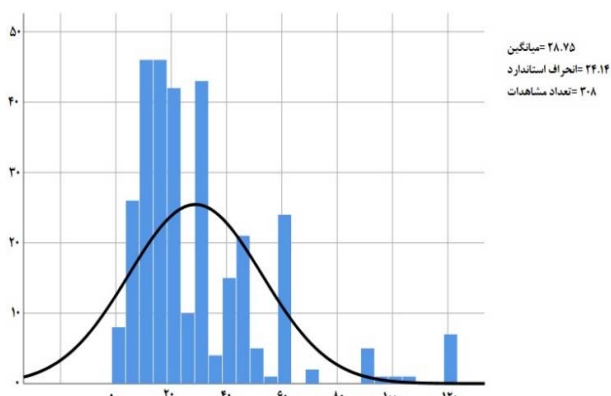
$$U_{jq} = V_{jq} + \varepsilon_{jq} \quad (1)$$

که در آن، U_{jq} ، مطلوبیت تصادفی فرد q از گزینه j ، V_{jq} ، بخش سیستماتیک و ε_{jq} ، بخش تصادفی این مطلوبیت است. بخش سیستماتیک یا قطعی به ویژگی‌های قابل اندازه‌گیری و قابل مشاهده اطلاق می‌شود، و بخش تصادفی نشان‌دهنده ویژگی‌های غیرقابل اندازه‌گیری یا مشاهده نشده است. در مدل

جدول ۱. نتایج تحلیل فراوانی متغیرهای توضیحی مورد استفاده در مدل پژوهش

دسته متغیر	نماد متغیر	تعریف متغیر	فراوانی مطلق	فراوانی نسبی (درصد)
سن	Age<20 Age(20-35) Age>35	سن کمتر از ۲۰ سال = ۱، در غیر اینصورت = ۰	۴۱	۱۳/۳۱
		سن بین ۲۰ تا ۳۵ سال = ۱، در غیر اینصورت = ۰	۸۴	۲۷/۲۷
		سن بیشتر از ۳۵ سال = ۱، در غیر اینصورت = ۰	۱۸۳	۵۹/۴۲
تعداد اعضای خانوار	HHS4	خانوار کمتر از ۴ نفره = ۱، در غیر اینصورت = ۰	۲۳۹	۷۷/۵۹
	Ownmo	خانوار دارای موتور = ۱، در غیر اینصورت = ۰	۵۷	۱۸/۵۰
مالکیت وسیله نقلیه	Owntax	خانوار دارای تاکسی = ۱، در غیر اینصورت = ۰	۲۹	۹/۴۱
	Ownptr Ownpv	خانوار دارای وانت = ۱، در غیر اینصورت = ۰ خانوار دارای وسیله نقلیه شخصی = ۱، در غیر اینصورت = ۰	۱۴ ۲۳۸	۴/۵۴ ۷۷/۲۷
مالکیت منزل	Homeown	خانوار مالک منزل = ۱، در غیر اینصورت = ۰	۱۵۰	۴۸/۷۰
	Time(6-12)	زمان شروع پیاده‌روی ۶ تا ۱۲ = ۱، در غیر اینصورت = ۰	۱۳۲	۵۰/۹۶
زمان شروع پیاده‌روی	Time(12-17)	زمان شروع پیاده‌روی ۱۲ تا ۱۷ = ۱، در غیر اینصورت = ۰	۵۱	۱۹/۶۹
	Time(17-23)	زمان شروع پیاده‌روی ۱۷ تا ۲۳ = ۱، در غیر اینصورت = ۰	۷۶	۲۹/۳۴

دسته متغیر	نماد متغیر	تعریف متغیر	فراوانی مطلق	فراوانی نسبی (درصد)
شغل	Housew	فرد خانه‌دار باشد = ۱، در غیر اینصورت = ۰	۱۹۸	۶۴/۲۸
	Emp	فرد کارمند باشد = ۱، در غیر اینصورت = ۰	۱۹	۶/۱۶
	Stud	فرد دانش آموز باشد = ۱، در غیر اینصورت = ۰	۳۸	۱۲/۳۳
	Teach	فرد معلم باشد = ۱، در غیر اینصورت = ۰	۱۱	۳/۵۸
	Colle	فرد دانشجو باشد = ۱، در غیر اینصورت = ۰	۱۳	۴/۲۲
	Other	فرد شغل سایر داشته باشد = ۱، در غیر اینصورت = ۰	۲۹	۹/۴۱
داشتن گواهینامه	Lice	فرد گواهینامه داشته باشد = ۱، در غیر اینصورت = ۰	۱۹۳	۶۲/۶۶
هدف سفر	Walk	هدف سفر قدم زدن = ۱، در غیر اینصورت = ۰	۵۴	۱۷/۵۳
	Hosp	هدف سفر رفتن به درمانگاه و بیمارستان = ۱، در غیر اینصورت = ۰	۱۷	۵/۵۱
	Shop	هدف سفر خرید روزانه = ۱، در غیر اینصورت = ۰	۱۲۴	۴۰/۲۵
	Gym	هدف سفر رفتن به باشگاه = ۱، در غیر اینصورت = ۰	۱۲	۳/۸۹
	Sch	هدف سفر رفتن به مدرسه یا دانشگاه = ۱، در غیر اینصورت = ۰	۱۳	۴/۲۲
	Sayer	هدف سفر سایر = ۱، در غیر اینصورت = ۰	۲۴	۷/۷۹
ساختار خانوار	Hawwc	ساختار خانوار زن و شوهری و بدون فرزند = ۱، در غیر اینصورت = ۰	۹	۲/۵۹
	Couu12	ساختار خانوار زن و شوهری، و سن فرزند بیشتر از ۱۲ سال = ۱، در غیر اینصورت = ۰	۲۱۰	۶۸/۲۰
	Couu12	ساختار خانوار زن و شوهری، و سن فرزند کمتر از ۱۲ سال = ۱، در غیر اینصورت = ۰	۶۷	۲۲/۰۷
تحصیلات	ColEd	فرد دارای تحصیلات دانشگاهی باشد = ۱، در غیر اینصورت = ۰	۱۰۸	۳۵/۰۶



شکل ۱. توزیع فراوانی مدت زمان پیاده‌روی سفرهای غیرکاری بانوان

۴-۱- توزیع فراوانی مدت زمان پیاده‌روی

با توجه به شکل (۲) مشخص است که با افزایش مدت زمان پیاده‌روی، تعداد سفرهای پیاده بانوان ابتدا افزایش سپس کاهش یافته است. به‌طور تقریبی می‌توان گفت، تا مدت زمان کمتر از ۲۰ دقیقه تعداد سفرها دارای سیر صعودی بوده و پس از آن کاهش یافته است. همچنین در مدت زمان بیشتر از ۶۰ دقیقه، سهم سفرها کمتر از ۶ درصد بوده است.

بیشترین تعداد سفر پیاده نیز در بازه‌ی زمانی ۲۰-۱ دقیقه، با سهم تقریبی ۵۴٫۸۷ درصد اتفاق افتاده است.

تحلیل نتایج پرداخت مدل

ضریب مثبت متغیر معلم در بازه‌ی زمانی ۲۰ تا ۴۰ دقیقه، نشان‌دهنده تمایل این قشر از جامعه به پیاده‌روی در این بازه‌ی زمانی است. در مدت زمان بیشتر از ۴۰ دقیقه ضریب میزان تحصیلات مثبت و ضریب مالکیت وسیله نقلیه شخصی منفی است. این بدان معنی است که احتمال انتخاب این گزینه برای بانوانی که دارای تحصیلات دانشگاهی هستند، بالا است. در حالی‌که بانوانی که در منزل خود وسیله نقلیه شخصی دارند، تمایلی به پیاده‌روی در این مدت زمان ندارند.

در این بخش، نتایج پرداخت مدل لوجیت چندجمله‌ای شامل پارامترهای مربوط به متغیرها، و سطح معنی‌داری آن‌ها ارائه شده است (جدول ۲). تمامی متغیرها در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنی‌دار هستند. مقدار مثبت پارامترهای هدف سفر خرید و هدف سفر باشگاه در مدت زمان کمتر از ۱۰ دقیقه، احتمال انتخاب این گزینه را بالا می‌برد. در مدت زمان ۲۰ تا ۴۰ دقیقه ضریب مربوط به سن بیشتر از ۳۵ سال، مثبت است. همچنین ضریب متغیر تعاملی بانوانی که بیشتر از ۳۵ سال داشته و در منزل موتور دارند، منفی است. در تفسیر ضرایب مربوط به این متغیرها می‌توان گفت، برای بانوان بیشتر از ۳۵ سال احتمال انتخاب مدت زمان پیاده‌روی ۲۰ تا ۴۰ دقیقه مثبت است، اما بانوانی که در منزل خود موتور دارند، تمایلی کمتری به پیاده‌روی در این بازه‌ی زمانی دارند.

جدول ۲. نتایج پرداخت مدل لوجیت چندجمله‌ای مدت زمان پیاده‌روی بانوان شهر شیراز

مدت زمان پیاده‌روی	متغیرها	پارامترها	سطح معنی‌داری
کمتر از ۱۰ دقیقه	زمان شروع پیاده‌روی ۱۲ ظهر تا ۵ بعدظهر	۰/۶۰۸	۰/۰۷۲
	هدف سفر خرید	۰/۷۱۵	۰/۰۱۱
	هدف سفر باشگاه	۱/۵۷۴	۰/۰۱۳
۱۰ تا ۲۰ دقیقه	ثابت	۰/۵۶۷	۰/۰۱۵
	هدف سفر سایر	۰/۸۲۷	۰/۰۵۸
۲۰ تا ۴۰ دقیقه	ثابت	۰/۱۳۵	۰/۶۵۲
	سن بیشتر از ۳۵ سال	۰/۵۱۷	۰/۰۸۴
	بانوان بیشتر از ۳۵ سال، با مالکیت موتور در خانوار	-۰/۹۷۵	۰/۰۶۱
	معلم	۱/۷۱۶	۰/۰۰۹
بیشتر از ۴۰ دقیقه	ثابت	۰/۴۹۰	۰/۱۶۰
	تحصیلات دانشگاهی	۰/۵۵۷	۰/۰۵۹
	مالکیت وسیله نقلیه شخصی	-۰/۶۳۸	۰/۰۴۹
	هدف سفر رفتن به مکان تفریحی، پیاده‌روی و پارک	۰/۹۸۴	۰/۰۰۹
	لگاریتم تابع درست‌نمایی در همگرایی	-۴۰۰/۳۶	
لگاریتم تابع درست‌نمایی در سهم بازار	-۴۲۶/۲۳		
لگاریتم تابع درست‌نمایی در سهم برابر	-۴۲۶/۹۷		
اندازه نمونه	۳۰۸		
ρ_0^2	۰/۰۶۲		
ρ_c^2	۰/۰۶۰		

نتایج تحلیل اثر حاشیه‌ای

می‌توان گفت در هدف سفر خرید، مدت زمان پیاده‌روی تا ۱۰ دقیقه زمانی مطلوب و قابل قبول برای بانوان است، و پس از آن مطلوبیت کاهش می‌یابد. در هدف سفر باشگاه، با افزایش یک واحدی این متغیر مطلوبیت گزینه اول به اندازه ۰/۲۷۷ درصد افزایش، مطلوبیت گزینه دوم، سوم و چهارم به ترتیب به اندازه ۰/۱۱۱ درصد، ۰/۰۸۶ درصد و ۰/۰۸۰ درصد کاهش می‌یابد. پس می‌توان نتیجه گرفت احتمال پیاده‌روی در زمان کمتر از ۱۰ دقیقه بالا است. با افزایش یک واحدی با افزایش یک واحدی مالکیت وسیله نقلیه شخصی، مطلوبیت گزینه چهارم به اندازه ۰/۱۰۲ درصد کاهش می‌یابد. بنابراین اگر مدت زمان پیاده‌روی بیشتر از ۴۰ دقیقه بوده و خانوار دارای وسیله نقلیه شخصی باشند، مطلوبیت پیاده‌روی برای بانوان کاهش می‌یابد، و ترجیح آن‌ها استفاده از وسایل نقلیه موتوری است. همچنین با افزایش یک واحدی متغیر تحصیلات دانشگاهی، مطلوبیت گزینه چهارم به اندازه ۰/۰۸۹ درصد افزایش می‌یابد.

به عبارتی افرادی که دارای تحصیلات دانشگاهی هستند، پیاده‌روی در مدت زمان بالاتر از ۴۰ دقیقه را مطلوب می‌دانند.

از آنجایی که تمامی متغیرهای توضیحی در این مدل از نوع مجازی هستند، جهت تحلیل حساسیت بایستی اثر حاشیه‌ای آن‌ها را محاسبه کرد. اثر حاشیه‌ای برای یک مدل انتخاب، به صورت میزان تغییر در احتمال انتخاب متغیر وابسته، به ازای یک واحد تغییر در متغیر مستقل با شرط ثابت بودن بقیه عوامل تفسیر می‌شود (جدول ۳). برای تفسیر نتایج مدل لوجیت چندجمله‌ای، مدت زمان پیاده‌روی کمتر از ۱۰ دقیقه، "گزینه اول"، بین ۱۰ تا ۲۰ دقیقه، "گزینه دوم" بین ۲۰ تا ۴۰ دقیقه "گزینه سوم" و در نهایت بیشتر از ۴۰ دقیقه "گزینه چهارم" نامیده شده است. با توجه به اثر حاشیه‌ای متغیرها در جدول (۳) می‌توان گفت، در این مدل پس از یک واحد افزایش در متغیر زمان شروع پیاده‌روی ۱۲ ظهر تا ۵ بعدظهر، مطلوبیت گزینه‌ی اول به اندازه ۰/۱۰۷ درصد افزایش، و مطلوبیت سایر گزینه‌ها به اندازه ضرایب به دست آمده در جدول کاهش می‌یابد. به عبارتی اگر زمان شروع پیاده‌روی در این بازه باشد، مدت زمان پیاده‌روی تا ۱۰ دقیقه مطلوب، و بیشتر از آن مطلوبیت کاهش پیدا می‌کند. در هدف سفر خرید، با افزایش یک واحدی این متغیر مطلوبیت گزینه‌ی اول به اندازه ۰/۱۲۶ درصد افزایش، مطلوبیت گزینه دوم، سوم و چهارم به ترتیب به اندازه ۰/۰۵۰، ۰/۰۳۹ و ۰/۰۳۶ درصد کاهش می‌یابد. بنابراین

جدول ۳. نتایج تحلیل اثر حاشیه‌ای متغیرهای توضیحی بر مدت زمان پیاده‌روی سفرهای غیرکاری بانوان شیراز

مدت زمان پیاده‌روی	کمتر از ۱۰ دقیقه	۱۰ تا ۲۰ دقیقه	۲۰ تا ۴۰ دقیقه	بیشتر از ۴۰ دقیقه
زمان شروع پیاده‌روی ۱۲ ظهر تا ۵ بعدظهر	۰/۱۰۷	-۰/۰۴۲	-۰/۰۳۳	-۰/۰۳۰
هدف سفر باشگاه	۰/۲۷۷	-۰/۱۱۱	-۰/۰۸۶	-۰/۰۸۰
هدف سفر خرید	۰/۱۲۶	-۰/۰۵۰	-۰/۰۳۹	-۰/۰۳۶
هدف سفر سایر	-۰/۰۵۸	۰/۱۶۳	-۰/۰۵۴	-۰/۰۵۱
سن بیشتر از ۳۵ سال	-۰/۰۲۸	-۰/۰۳۳	۰/۰۸۷	-۰/۰۲۴
بانوان بیشتر از ۳۵ سال، با مالکیت موتور در خانوار	۰/۰۵۳	۰/۰۶۳	-۰/۱۴۶	-۰/۰۴۷
معلم بودن	-۰/۰۹۴	-۰/۱۱۲	۰/۲۸۹	-۰/۰۸۲
تحصیلات دانشگاهی	-۰/۰۲۸	-۰/۰۳۴	-۰/۰۲۶	۰/۰۸۹
مالکیت وسیله نقلیه شخصی	۰/۰۳۲	۰/۰۳۹	۰/۰۹۰	-۰/۱۰۲
هدف سفر رفتن به مکان تفریحی، پیاده‌روی و پارک	-۰/۰۵۰	-۰/۰۶۰	-۰/۰۴۷	۰/۱۵۸

۵- نتیجه گیری

خطر مینا در مطالعه‌ای که توسط باغبانی و همکاران (۱۳۹۷)، که به بررسی عوامل موثر بر مدت زمان پیاده‌روی در شهر مشهد پرداختند، سازگاری دارد. نتایج این مطالعه نشان داده است که افزایش میزان تحصیلات، باعث افزایش در مدت زمان پیاده‌روی برای تمامی سفرهای غیرکاری روزانه می‌شود. مطلوبیت سفر پیاده بانوان در مدت زمان بالاتر، در صورت مالکیت وسایل نقلیه موتوری خانوار کاهش می‌یابد. این نتیجه را می‌توان در بسیاری از مطالعات، از جمله مطالعه‌ی انجام شده توسط بوهلر و همکاران (۲۰۱۹) مشاهده کرد. بوهلر و همکارانش در مطالعه‌ای که فعالیت بدنی از پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری در ایالات متحده را مورد بررسی قرار دادند، در نتایج خود بیان می‌کنند که، مالکیت خودرو به شدت به سطوح پایین پیاده‌روی مرتبط است.

با توجه به نتایج این پژوهش می‌توان گفت، برای افزایش تمایل بانوان به پیاده‌روی می‌توان اقداماتی مانند نزدیک بودن مراکز خرید و مراکز ورزشی از هم، فرهنگ‌سازی در خصوص کاهش استفاده از خودروی شخصی همراه با بهبود امکانات پیاده‌روی در نظر گرفت. با توجه به محدودیت داده‌های مورد استفاده در این پژوهش، تاثیر متغیرهای نگرشی و روان‌شناختی بانوان می‌تواند در مطالعات آینده مورد بررسی قرار گیرد. در نظر گرفتن متغیرهای مربوط به محیط اطراف مانند آب و هوا، ترکیب کاربری زمین، فاصله تا مرکز تجاری شهر و حضور پارکینگ در مقصد می‌تواند نتایج جامع‌تری را ارائه دهد.

حمل‌ونقل پایدار و تداوم توسعه اقتصادی مستلزم کاهش وابستگی به خودروی شخصی و افزایش میزان استفاده از شیوه‌های سفر پایدار مانند پیاده‌روی است. از منظر طراحان شهری و برنامه‌ریزان حمل‌ونقل، همواره شناسایی عوامل موثر بر پیاده‌روی بانوان و نحوه تاثیر این عوامل بر افزایش تمایل به پیاده‌روی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. مقاله حاضر به تحلیل تاثیر ویژگی‌های مختلف فردی/ خانوار (سن، شغل، میزان تحصیلات، بعد خانوار، ساختار خانوار، مالکیت وسیله نقلیه موتوری، داشتن گواهینامه و مالکیت منزل) و ویژگی‌های سفر (هدف سفر و زمان شروع سفر)، بر مدت زمان پیاده‌روی سفرهای غیرکاری بانوان می‌پردازد. عوامل مختلفی مانند شغل، میزان تحصیلات، هدف سفر و مالکیت وسیله نقلیه موتوری در مدت زمان پیاده‌روی بانوان تاثیرگذارند.

نتایج پرداخت مدل لوجیت چندجمله‌ای نشان می‌دهد که مدت زمان مطلوب پیاده‌روی برای هدف سفر خرید و باشگاه ۱۰ دقیقه است. به عبارتی در این اهداف سفر، مطلوبیت پیاده‌روی در زمان‌های بالاتر از ۱۰ دقیقه کاهش می‌یابد. بنابراین، می‌توان گفت کم بودن فاصله‌ی مراکز خرید و باشگاه، می‌تواند عاملی برای تشویق بانوان به پیاده‌روی در این اهداف سفر باشد. در هدف سفر رفتن به مکان تفریحی، پیاده‌روی و پارک مطلوبیت پیاده‌روی در مدت زمان بالاتر نیز افزایش می‌یابد. همچنین، نتایج نشان‌دهنده آن است که، بانوان با تحصیلات دانشگاهی، پیاده‌روی در زمان‌های بالاتر را مطلوب می‌دانند. این نتیجه با نتایج مدل

۷- مراجع

-Ferrer, S., Ruiz, T., Mars, L., (2015). A qualitative study on the role of the built environment for short walking trips. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*. Vol. 33. 141-160.

doi.org/10.1016/j.trf.2015.07.014

-Goel, R., Oyode, O., Foley, L., Tata, L., Millet, C., Woodcock, J. (2023). Gender differences in active travel in major cities across the world. Accepted: 30 November 2021.

doi.org/10.1007/s11116-021-10259-4

-Y. A. S. Harumain, N. F. Azmi, S. M. Yusoff., (2017). Assessing Elements of Walkability in Women's Mobility. *Journal of the Society of Automotive Engineers Malaysia* Vol. 1, Issue 3, 208-215.

[doi: 10.56381/jsaem.v1i3.61](https://doi.org/10.56381/jsaem.v1i3.61)

-Abbasi, M., Farzin, I. Mamdoohi, AR. (1400). Influential Factors on Walking Choice in Discretionary Trips, Case of Heterogeneity in Travel Distance. Vol. 18, Issue 4 - Serial No. 69. October. 71-84.

[doi: 84 10.22034/TRI.2021.253407.2821](https://doi.org/10.22034/TRI.2021.253407.2821)

-A.C.S. Souza, L. Bittencourt, P.W.G. Taco, 2018. Women's perspective in pedestrian mobility planning: the case of Brasilia. Published by Elsevier Ltd. *Transportation Research Procedia*, 33, 131-138.

[doi: org/10.1016/j.trpro.2018.10.085](https://doi.org/10.1016/j.trpro.2018.10.085)

-Baghbani, A. Shariat Mohaymany A. Rahmani, S. Sayad, A. Mehdizadeh, M. (2017). Walking duration in daily travel: an analysis among males and females using a hazard-based model. *Journal of Transportation Engineering*.

-T.M. Rahul, M, Manoj, Tahlyan, D., Verma, A., (2020). The Influence of Activities and Socio Economic/Demographic Factors on the Acceptable Distance in an Indian Scenario. *Published by Springer Ltd.*

doi.org/10.1007/s40890-020-00110-3.

-Shaaban, Kh, Muley, D., Elnashar, D., (2017). Temporal variation in walking behavior: An empirical study. Published by Elsevier Ltd. *Case Studies on Transport Policy* 5(4).

doi.org/10.1016/j.cstp.2017.07.001

-Yang, L., Tang, X., Yang, X., Meng, F., (2022). Using a system of equations to assess the determinants of the walking behavior of older adults. Research Article. *Transactions in GIS* 26(3), 1339-1354.

doi: 10.1111/tgis.12916

-Hatamzadeh, Y., Habibian, M., Khodaii, A. Walking mode choice across genders for purposes of work and shopping: A case study of an Iranian city. *International Journal of Sustainable Transportation*. 14(5): 389-402.

doi.org/10.15568.1080318.2019.1570404

-Jonathan, N, Sh, B., (2021). Analyzing significant variables for choosing different modes by female travelers. *Transport Policy*, 114, Published by Elsevier Ltd. 312-329.

doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.10.017

-Olivieri, C., Fageda, X., (2021). Urban mobility with a focus on gender: The case of a middle-income Latin American city. *Journal of Transport Geography* 91 (2021) 102996. Published by Elsevier Ltd.

doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2021.102996

-Polard, T., Wagnild, J., (2017). Gender differences in walking (for leisure, transport and in total) across adult life, a systematic review. *BMC Public Health* 17, Article No. 341.

doi.org/10.1186/s12889-017-4253-4

A Walk Duration Model a Case of Women's Non-Work Trips in Shiraz

Zahra Roostaei, M.Sc., Grad., Faculty of Civil & Environmental Engineering, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

Amir Reza Mamdoohi, Associate Professor, Faculty of Civil & Environmental Engineering, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran; & Adjunct Professor, Department of Civil, Geological & Mining Eng., Polytechnique Montréal, Canada.

E-mail: armamdoohi@modares.ac.ir

Received: January 2025- Accepted: April 2025

ABSTRACT

Non-motorized modes of transportation, especially walking, have always been the cleanest and healthiest way of human movement. Despite the fact that walking conditions for women are different from men, only in recent years, urban planners and policy makers of developing countries have investigated these gender differences. Considering the limitations of women's walking behavior studies in Iran, this research examines the effective factors and their impact on the duration of walking for the case study of women's non-work trips in Shiraz city. The questionnaire designed for this research (including economic, social and travel characteristics of people) was collected during the Corona epidemic (year 1400) through internet questioning. The dependent variable (walk duration) has been asked on a continuous scale, which, based on the results of descriptive statistical analysis, has been categorized into four options with thresholds of 10, 20 and 40 minutes for 308 observations to model its discrete choice. The reason for this classification is (based on literature and common sense) that people are sensitive to specific time intervals against time continuously (on a minute scale). The payment results of the multinomial logit model show that the optimal duration of walking is different according to the purpose of the trip, and (according to the positive coefficient of the dummy variable of the purpose of the shopping and club trip in the option of less than 10 minutes), the desirability of walking is the highest in this time period. The results also show that for a time period of more than 40 minutes, having a university education increases the desirability of walking and owning a private household vehicle decreases it. The results of this research can help urban planners and policy makers in adopting appropriate policies to encourage and increase women's walking.

Keywords: Women, Non-Work Trip, Multinomial Logit, Walk Duration