

تحلیل رفتار مسافران ایرانی در انتخاب شرکت‌های هوایی در سفرهای بین‌المللی (مطالعه موردی: پروازهای جنوب شرق آسیا)

مجید ذبیحی طاری، دانشجوی دکتری، دانشکده عمران و محیط زیست، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

اکرم مظاهری، دانش آموخته کارشناسی ارشد، دانشکده عمران و محیط زیست، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

سید احسان سید ابریشمی (مسئول مکاتبات)، استادیار، دانشکده عمران و محیط زیست، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

محمود صفارزاده، استاد، دانشکده عمران و محیط زیست، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

E-mail: seyedabrishami@modares.ac.ir

دریافت: ۱۳۹۳/۰۷/۲۸ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۷/۰۱

چکیده

با توجه به تغییرات اخیر در زمینه قیمت‌گذاری و نرخ ارز خارجی فضای رقابتی بین شرکت‌های هوایی ایرانی و خارجی افزایش یافته است. افزون بر این، ورود شرکت‌های هواپیمایی جدید از جمله شرکت‌های هواپیمایی کم‌هزینه نیز می‌تواند شرایط رقابتی را پیچیده‌تر از قبل کند. بنابراین بررسی رفتار انتخاب مسافران و پیش‌بینی تقاضای بازار سفرهای هوایی می‌تواند سبب بهبود فرآیند برنامه‌ریزی شرکت‌های هوایی گردد. به این منظور، با استفاده از آمارگیری رجحان بیان شده رقابت شرکت‌های هوایی کم‌هزینه در مقابل خدمات کامل در دو صورت ایرانی و خارجی بر اساس سناریوهای طراحی شده، مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته است. به منظور طراحی یک ساز و کار اساسی انتقال اطلاعات درباره گزینه‌های انتخاب، ویژگی‌های آن‌ها و سطوح هر ویژگی به مسافران، از تکنیک طراحی کسری‌سازی عاملی استفاده شده است. سپس، به صورت مجزا با مسافران خروجی که به مقاصد پنج کشور جنوب شرق آسیا سفر می‌کردند، در فرودگاه بین‌المللی امام خمینی (ره) مصاحبه شده و ۸۰ پرسشنامه جمع‌آوری گردیده است. داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از مدل لوجیت چندگانه مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که قیمت بلیت و متغیر امکان پرواز در روز و ساعت دلخواه مسافر برای شرکت‌های هوایی کم‌هزینه و خدمات کامل متفاوت بوده است. اثر این متغیرها در گروه‌های مسافران با هدف سفر کاری/غیرکاری و مسافرانی که خود قیمت بلیت را پرداخت کرده‌اند/سایرین، از نظر آماری متفاوت است. همچنین، بر اساس نتایج آماری مدل در انتخاب انواع شرکت هوایی جنسیت، وضعیت تأهل، تجربه سفر بین‌المللی و عضویت در گروه مسافران پرسفر مؤثر بوده است. افزون بر این، میزان تمایل به پرداخت مسافران در گروه‌های مختلف مسافران و برای انواع شرکت‌های هوایی متفاوت بوده است.

واژه‌های کلیدی: شرکت هوایی کم‌هزینه، طرح عاملی، مدل لوجیت چندگانه، رجحان بیان شده

۱. مقدمه

در یک بازار رقابتی، شرکت‌های هواپیمایی همواره به دنبال جذب سهم بیشتری از بازار و در نتیجه کسب درآمد بیشتر هستند. به این منظور، شرکت‌های هوایی، همواره سعی در ارائه خدمات مناسب‌تر و عرضه بلیت با قیمت کمتر دارند. از طرف دیگر، شرکت‌های هوایی که قصد ورود به بازارهای جدید را دارند، اغلب با مسئله پیش‌بینی تقاضای خود رو به رو هستند. بنابراین پیش‌بینی تقاضا و آگاهی از اهمیت نسبی خدمات قابل تغییر که موجب کسب سهم بیشتر از بازار می‌شوند، برای برنامه‌ریزی شرکت‌های هوایی امری ضروری است [Coldren, et al, 2003]. حل این مسئله با ورود شرکت‌های هوایی کم‌هزینه، چه برای این شرکت‌ها و چه برای شرکت‌های هوایی با خدمات کامل از اهمیت دو چندانی برخوردار گردیده است.

در سال‌های اخیر با ورود شرکت‌های هوایی کم‌هزینه به بازار سفرهای هوایی بین‌المللی ایران، گام‌های اولیه آزادسازی برداشته شد. از طرف دیگر با تغییرات اخیر در نرخ ارز خارجی در ایران، اختلاف قیمت بلیت شرکت‌های هوایی ایرانی و خارجی بسیار افزایش یافته و می‌تواند یکی از دلایل تغییر در سهم تقاضای سفر شرکت‌های هوایی مختلف باشد. این موارد شرایط رقابتی را برای شرکت‌های هوایی فعال در بازار و همچنین شرکت‌هایی که قصد ورود به این بازار را داشتند، پیچیده‌تر از قبل کرده است. از این رو شرکت‌های هواپیمایی فعال نیاز به شناسایی ترجیحات مسافران هوایی در شرایط جدید به منظور اتخاذ استراتژی مناسب دارند و از طرف دیگر برای شرکت‌های هوایی جدید نیز، به منظور پیش‌بینی تقاضا و در نتیجه پیش‌بینی درآمد خود، این امر ضروری می‌شود.

در سال‌های اخیر، روابط خارجی ایران با کشورهای جنوب شرق آسیا بهتر از سایر مناطق بوده و در این مسیرها تعداد قابل توجهی مسافر طی سالیان اخیر جابجا شده است. همچنین در این حوزه شرکت‌های ایرآسیا به‌عنوان یکی از معدود شرکت‌های هواپیمایی کم‌هزینه در سال‌های اخیر فعالیت داشته است. این نشان از وجود زمینه حضور شرکت‌های هوایی کم‌هزینه در این

مسیرها دارد. بنابراین در این تحقیق سفرهای به مقصد حوزی کشورهای جنوب شرق آسیا به‌عنوان محدوده تحقیق انتخاب گردیده است. به‌طور کلی تعیین متغیرهای اثرگذار و میزان اهمیت این متغیرها بر انتخاب شرکت‌های هوایی مختلف توسط مسافران ایرانی و تعیین اختلاف معناداری اثر متغیرهای مختلف بر سهم شرکت‌های هواپیمایی ایرانی و خارجی در محدوده مورد مطالعه اهداف اصلی این تحقیق بوده است.

۲. مروری بر ادبیات تحقیق

تخصیص حجم سفرهای هوایی هر جفت مبدأ-مقصد به شرکت‌های هواپیمایی در مطالعات پیشین به‌طور کلی از طریق یافتن ارتباط بین ویژگی‌های خدمات و سهم بازار انجام شده است. عمدتاً به این مدل‌ها، مدل‌های تعیین سهم گفته می‌شود که شناخته شده ترین و پرکاربردترین آنها مدل‌های انتخاب گسسته‌اند [Coldren, et al. 2003].

دسته‌ای از مطالعات به بررسی ناهمگونی رفتار مسافران در انتخاب شرکت‌ها پرداخته‌اند. در این مطالعات روش‌های دسته‌بندی تحلیل خوشه‌ای^۲ و مدل کلاس نهانی^۳، به عنوان روش‌هایی برای دسته‌بندی مسافران شناخته شده‌اند که در این روش‌ها تعداد دسته‌ها از قبل مشخص نبوده و با استفاده از روش‌های آماری به‌دست می‌آیند [Green and Hensher, 2003]. کاربرد مدل کلاس نهانی در مدل‌سازی رفتار مسافران در سفرهای هوایی به تعداد محدودی است. اولین تحقیق در این زمینه در سال ۲۰۰۸ توسط تیچرت و همکاران [Teichert, Shehu, and Wartburg, 2008] انجام شد. سپس در ادامه‌ی همین پژوهش، ون و لای نیز در سال ۲۰۱۰ [Wen and Lai, 2010]. از مدل کلاس نهانی به عنوان یک رویکرد بهتر در بررسی و تحلیل رفتار مسافران در انتخاب شرکت‌های هواپیمایی استفاده نمودند. در دسته‌ی دیگری از مطالعات همبستگی آماری بین گزینه‌ها مورد توجه قرار گرفته است. در نتیجه، در این مطالعات از مدل‌های آشیانه‌ای با ساختارهای متفاوت استفاده شده است. دراباس و وو در سال ۲۰۱۳ [Drabas and Cheng-Lung, 2013] از ساختار مدل

تحلیل رفتار مسافران ایرانی در انتخاب شرکت‌های هوایی در سفرهای بین‌المللی

در زمینه تعیین سهم شرکت‌ها و بررسی رقابت بین آنها، بدلیل سادگی در تفسیر نتایج و همچنین داشتن فرم بسته برای انجام محاسبات راحت‌تر، مدل لوجیت دوگانه و چندگانه بوده است.

هدف مقاله حاضر مدل‌سازی تحلیل رفتار مسافران ایرانی را در انتخاب شرکت‌های هوایی ایرانی و خارجی با در نظر گرفتن شرکت‌های کم‌هزینه است. برای به‌دست آوردن اطلاعات سفر و مسافر، با توجه به اینکه در زمان تحقیق هیچ شرکت هوایی کم‌هزینه‌ای در مسیرهای بین‌المللی فعالیت نداشته و یکی از اهداف تحقیق پیش‌بینی شرایط در صورت حضور این شرکت‌ها بوده، از طراحی پرسش‌نامه به روش بیان ترجیحات استفاده شده است. در ادامه تحقیق در بخش طراحی سناریوهای انتخاب اصول اولیه طرح آزمایش بیان شده است.

۳. طراحی سناریوهای انتخاب

در این پژوهش، برای شناخت الگوی تصمیم‌گیری مسافران از مدل لوجیت چندگانه استفاده شده و برای جمع‌آوری اطلاعات رجحان بیان شده مسافران از طراحی سناریوهای انتخاب در پرسشنامه استفاده شده است. یکی از روش‌های طراحی سناریوهای انتخاب، استفاده از طراحی آزمایش است. هدف اصلی از طراحی آزمایش آن است که تعداد تکرار هر سطح از هر ویژگی در طراحی سناریوهای انتخاب برابر با تعداد تکرار سطوح دیگر از همان ویژگی بوده و پس از مدل‌سازی تمامی پارامترها به‌طور کاملاً مستقل از پارامترهای دیگر تخمین زده شود. در مرور ادبیات طرح‌های آزمایش به خصوصیت اول تعادل طرح^۹ و به خصوصیت دوم تعادل طرح^{۱۰} گویند. در یک طرح آزمایش برای نمایش ترکیبات ممکن سطوح ویژگی‌ها اغلب از یک ماتریس کدگذاری شده استفاده می‌شود که به آن ماتریس طرح^{۱۱} گفته می‌شود. در این ماتریس ویژگی‌ها ستون‌های آن، ترکیبات تیماری^{۱۲} ردیف‌های آن و هر سطح از هر عامل درایه‌های آن را تشکیل می‌دهند. به منظور بررسی و محاسبه راحت‌تر ویژگی‌های آماری ماتریس طرح از روش کدگذاری در آن استفاده می‌گردد و به آن ماتریس کدگذاری شده طرح^{۱۳} X گفته می‌شود. از نظر

لوجیت آشیانه‌ای متقاطع^۴ و ون و همکاران در سال ۲۰۱۴ [Wen, Chen and Fu, 2014] از ساختار مدل لوجیت آشیانه‌ای تعمیم یافته^۵ در انتخاب شرکت‌های هواپیمایی استفاده نموده‌اند.

دسته دیگر مطابق آنچه در این تحقیق نیز مدنظر است، مطالعاتی است که به پیش‌بینی سهم یا تعیین متغیرهای معنادار بر تغییرات سهم بازار انواع شرکت‌های هواپیمایی پرداخته‌اند. از جمله مطالعات اولیه در این زمینه می‌توان به مطالعات قبریال در سال ۱۹۸۹ [Ghobrial, 1989]، علمداری و بلک در سال ۱۹۹۲ [Alamdari and Black, 1992] و پروسال‌اوغلو و کاپلمن در سال ۱۹۹۵ [Prossaloughlou and Koppelman, 1995] اشاره نمود. در سال ۲۰۰۸ منزس و ویرا [Menezes and Vieira, 2008] با استفاده از پرسشگری، ترجیحات مسافران مسیر پونتادلگادا و لیسبون در پرتغال را مورد آنالیز قرار داده‌اند. در این مطالعه از یک مدل لوجیت دوگانه^۶ استفاده شده است و نشان داده شده که تغییرات فرکانس پرواز، راحتی، غذای داخل پرواز، قیمت بلیت و قابلیت اطمینان به برنامه پروازی شرکت بر تغییرات سهم شرکت‌های هوایی ساتا^۷ و تپ^۸ مؤثر و از لحاظ آماری معنادار است. لنگ آن و تان در سال ۲۰۱۰ [Leng Ong and Tan, 2010] و چانگ و سان در سال ۲۰۱۲ [Chang and Sun, 2012] به بررسی رقابت شرکت‌های هواپیمایی کم‌هزینه با شرکت‌های هواپیمایی خدمات کامل با استفاده از مدل‌های انتخاب گسسته پرداخته‌اند. به‌طور کلی در این مطالعات قیمت بلیت، تواتر پرواز، محدودیت بار و زمان رسیدن به فرودگاه مقصد، توقف در فرودگاه میانی به‌عنوان متغیرهای رفتاری و سن، جنسیت، درآمد، شغل به‌عنوان متغیرهای اقتصادی-اجتماعی نقش به‌سزایی را ایفا کرده‌اند. افزون بر این، در این مطالعات نیز از مدل لوجیت دوگانه و چندگانه برای بررسی رقابت این شرکت‌ها استفاده شده است. به‌طور کلی، در هر یک از این مطالعات بر اساس محدودیت‌های موجود در پژوهش (از نظر دسترسی به اطلاعات و محدودیت‌های زمان و بودجه) و وجود اختلاف در ویژگی‌های اقتصادی-اجتماعی مسافران آن منطقه از ویژگی‌ها مختلفی در مدل‌سازی استفاده شده است. همچنین از نظر مدل‌سازی پرکاربردترین مدل

است. این رابطه نشان می‌دهد هر اندازه متوسط حسابی واریانس پارامترها کوچک شود، مقدار A -efficiency افزایش خواهد یافت. اگر شاخص‌های کارایی طرح ۱۰۰٪ باشد، ویژگی‌های تعامد و تعادل طرح به‌طور کامل برقرار بوده و بالاترین کارایی را برای طرح خواهد داشت. در این شرایط، ماتریس $(X^T X)^{-1}$ قطری و برابر $\frac{1}{N_D}$ است. حال اگر شاخص کارایی طرح صفر باشد، یک یا بیش از یک پارامتر را نمی‌توان تخمین زد و در شرایطی که این مقادیر بین صفر و ۱۰۰٪ باشد، تمامی پارامترها قابل تخمین بوده اما با دقتی کمتر از طرح تعامد و متعادل تخمین زده خواهد شد [Kuhfeld, 2010].

۴. طراحی پرسشنامه و جمع‌آوری داده‌ها

طراحی سناریوهای انتخاب بر اساس طرح آزمایش صورت گرفته است. در این طرح در هر مسیر پنج شرکت هوایی به‌عنوان گزینه‌های انتخاب در نظر گرفته شده که این گزینه‌ها در جدول ۱ نشان داده شده است.

همانطور که در جدول ۱ قابل مشاهده است، ستون اول معرف نماد هر گزینه و ستون دوم معرف تعریف دقیق هر گزینه است. در طرح آزمایش در نظر گرفته شده برای شرکت‌های هواپیمایی با پرواز غیرمستقیم سه ویژگی و برای شرکت‌های هواپیمایی پرواز غیرمستقیم دو ویژگی در نظر گرفته شده که هر یک از آن‌ها دارای دو سطح است. قیمت بلیت، زمان سفر و امکان پرواز در روز و ساعت دلخواه مسافر متغیرهای مورد نظر در این طرح بوده است. مقادیر قیمت بلیت و زمان سفر در مسیرهای مختلف برای هر شرکت هوایی متفاوت است. بنابراین، مقادیر هر یک از این

آماري نتیجه‌ای که یک طرح نامتعادل در تخمین پارامترهای یک مدل غیرخطی ایجاد می‌کند، مانند هم‌خطی چندگانه در مدل رگرسیون چندگانه است. این ویژگی را می‌توان از طریق ماتریس واریانس-کواریانس پارامترهای تخمینی مدل بررسی کرد. در یک مدل خطی تخمین پارامتر (β) به اطلاعات ماتریس $(X^T X)^{-1}$ بستگی دارد به‌طوری‌که، ماتریس واریانس-کواریانس پارامترهای تخمینی در آنالیز حداقل مربعات نسبتی از ماتریس $(X^T X)^{-1}$ مربوط به طرح است. به علت آنکه این مقدار واریانس فقط بستگی به ماتریس طرح X دارد، می‌توان قبل از جمع‌آوری داده‌ها مقدار آن را گزارش کرد. اما در یک مدل غیرخطی این مقدار بستگی به مقدار پارامتر β تخمینی مدل نیز دارد و از آنجائیکه این مقدار قبل از تخمین مدل مشخص نیست، نمی‌توان مقدار واریانس آن را گزارش کرد. یکی از روش‌های حل این مسئله آن است که فرض شود، یک طرح کارآ برای مدل خطی، برای مدل لوجیت چندگانه به‌عنوان یک مدل غیرخطی نیز طرح کارآ است [Kuhfeld, 2010]. یک روش مؤثر برای اندازه‌گیری کارایی یک طرح، متوسط‌گیری از مقادیر ویژه ماتریس آن طرح است. شاخص A -efficiency تابعی از متوسط حسابی مقادیر ویژه یا به عبارت دیگر، متوسط حسابی واریانس‌ها است که در رابطه ۱ آورده شده است.

$$A - \text{efficiency} = 100 \times \frac{1}{N_D \text{trace}((X^T X)^{-1})/p} \quad (1)$$

در رابطه ۱، X ماتریس طرح، X^T ترانزاده ماتریس طرح، N_D بیانگر تعداد ردیف‌های ماتریس طرح، p تعداد ستون‌های ماتریس طرح و $\text{trace}((X^T X)^{-1})/p$ بیانگر متوسط حسابی مقادیر ویژه

جدول ۱. معرفی گزینه‌های انتخاب

گزینه‌های انتخاب	توضیح
FSCI	شرکت هواپیمایی ایرانی که به‌صورت مستقیم پرواز می‌کند
FSCF-in	شرکت هواپیمایی خارجی که دارای یک توقف در فرودگاه میانی است
FSCF-di	شرکت هواپیمایی خارجی که به‌صورت مستقیم پرواز می‌کند
LCCI	شرکت هواپیمایی کم‌هزینه ایرانی
LCCF	شرکت هواپیمایی کم‌هزینه خارجی

تحلیل رفتار مسافران ایرانی در انتخاب شرکت‌های هوایی در سفرهای بین‌المللی

پروازهای مستقیم با غیر مستقیم به مسافران گزارش شده است و طبیعتاً با توجه به تک سطحی بودن آنها به عنوان متغیر برای شرکت‌های هواپیمایی با پرواز مستقیم در نظر گرفته نشده‌اند.

به‌علت آنکه، در طرح آزمایش هر مسیر پنج گزینه انتخاب در نظر گرفته شده و گزینه FSCF-in دارای سه ویژگی و سایر گزینه‌ها دارای دو ویژگی هستند، به تعداد $2^{3+4(2)}$ ترکیب تیماری (سناریوهای انتخاب) در هر مسیر حاصل گردیده است. برای کاهش این تعداد و به‌دست آوردن یک طرح کارآ ابتدا با استفاده از تکنیک کسری‌سازی طرح عاملی تعداد کل ترکیبات تیماری در هر مسیر به ۱۶ ترکیب کاهش یافته است. در این طرح ماتریس واریانس-کواریانس برابر ماتریس همبستگی (I) بوده و اندازه ماتریس $(X^T X)^{-1}$ نیز برابر I16 بوده است. بنابراین، بر طبق رابطه ۱ شاخص کارایی A-efficiency طرح برابر است با:

$$A\text{-efficiency} = \quad (1)$$

$$100 \times \frac{1}{N_D \text{trace} ((X^T X)^{-1})/p} = \frac{1}{16 \times \frac{1}{16} I} = 100\%$$

این عدد نشان می‌دهد ماتریس طرح انتخاب شده دارای واریانس کوچکی است و در نتیجه واریانس پارامترهای تخمینی مدل کمینه شده و طرح به‌صورت کارآ است. پس از ایجاد ۱۶ ترکیب تیماری، برای آنکه مسافران تحت شرایط همگن تمامی ۱۶ سناریو انتخاب را پاسخ گویند، با استفاده از تکنیک بلوک‌بندی طرح آزمایش هر ۴ ترکیب تیماری در یک بلوک قرار گرفته و هر بلوک در اختیار یک مسافر قرار گرفته است. نمونه‌ای از یک سناریو سؤال از مسافر در شکل ۱ نشان داده شده است.

پس از طراحی پرسش‌نامه مخصوص هر مسیر، بر طبق پیشنهاد ACRP^{۱۵} با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی ترتیبی^{۱۶} در سالن‌های کنترل بلیت مخصوص هر مسیر در فرودگاه امام‌خمینی (ره) پرسشگری به صورت مصاحبه‌چهره به‌چهره صورت گرفته است. قابل ذکر است اطلاعات هر مسیر از مسافران همان مسیر در فرودگاه جمع‌آوری شده تا به این وسیله مسافران درک بهتری از شرایط سناریوها داشته باشند. در مجموع چهار روز برای پرسش‌گری اصلی و یک روز برای پرسشگری آزمایشی زمان

ویژگی‌ها برای هر مسیر و هر شرکت به‌صورت مجزا بررسی شده است. در جدول ۲ این مقادیر نشان داده شده است. قیمت بلیت برای شرکت‌های هوایی ایرانی در مسیرهای مورد مطالعه به‌صورت ثابت است. براین اساس، به تفکیک هر مسیر قیمت موجود در بازار به‌عنوان سطح پایین و ۵۰٪ بیشتر از این مقادیر (با توجه به نوسانات قیمت ارز در بازه زمانی مورد مطالعه) به‌عنوان سطح بالای قیمت در نظر گرفته شده است. در تعیین سطوح ویژگی‌های گزینه‌ی FSCF-in نمونه‌هایی از تجربیات مسافران در ارتباط با ویژگی‌های قیمت بلیت و مدت زمان سفر مورد بررسی قرار گرفته است. به‌طوری‌که این مقادیر در مسیرهای مورد مطالعه از اطلاعات سایت www.airtikets.com استخراج شده و شرکت هوایی که سطح ویژگی آن تمامی سطوح ویژگی شرکت‌های دیگر را پوشش می‌داد، به‌عنوان نماینده انتخاب گردیده است. لازم به ذکر است این اطلاعات مربوط به زمانی بوده که پرسشگری در آن صورت گرفته است^{۱۴}. همچنین، متوسط قیمتی که شرکت‌های هوایی خارجی با پرواز مستقیم در مسیرهای مورد بررسی ارائه می‌دهند بر حسب دلار آمریکا از شرکت‌های هوایی پرسیده شده و با توجه به تغییرات نرخ ارز خارجی در زمان پرسش‌گری و احتمال تغییرات این نرخ در آینده سطح پایین این قیمت در نرخ دلار ۳۰۰۰ هزار تومان و سطح بالای آن در نرخ دلار ۳۵۰۰ تومان ضرب شده است. به‌علت آنکه، شرکت‌های هواپیمایی LCCI و LCCF در مسیرهای مورد بررسی فعالیت ندارند، سطوح قیمت آن‌ها با توجه به قیمتی که این شرکت‌ها در مسیرهای دیگر ارائه می‌دادند، به‌طور تقریبی ۸۰٪ قیمت شرکت‌های هوایی معمولی با پرواز مستقیم تعیین گردید. لازم به ذکر است، سطوح متغیر امکان پرواز در روز و ساعت دلخواه مسافر در تمامی گزینه‌ها در دو سطح تعیین شده است. به‌طوری‌که، سطح پایین برابر عدم امکان پرواز در روز و ساعت دلخواه مسافر و سطح بالا برابر امکان پرواز در روز و ساعت دلخواه مسافر در نظر گرفته شده است. ویژگی زمان سفر فقط برای یک گزینه (گزینه FSCF-in) به صورت متغیر مورد آزمون قرار گرفته و مقادیر زمان سفر درج شده در جدول ۲ برای سایر گزینه‌ها فقط جهت مقایسه زمان سفر

مجید ذبیحی طاری، اکرم مظاهری، سیداحسان سیدابریشمی، محمود صفارزاده

جدول ۲. اطلاعات مربوط به ویژگی‌ها و سطوح ویژگی‌ها برای پنج مقصد مورد بررسی

انواع شرکت‌های هواپیمایی (گزینه‌های انتخاب)					مقاصد	ویژگی‌ها	
LCC-F-di	LCC-I-di	FSC-F-di	FSC-F-in	FSC-I-di			
الف) ۱۴۰۰۰۰۰	الف) ۹۲۰۰۰۰۰	الف) ۱۷۵۰۰۰۰	الف) ۲۱۵۰۰۰۰	الف) ۱۱۵۰۰۰۰	پکن	قیمت بلیت (تومان)	
ب) ۲۳۰۰۰۰۰	ب) ۱۴۰۰۰۰۰	ب) ۲۹۰۰۰۰۰	ب) ۳۵۰۰۰۰۰	ب) ۱۷۵۰۰۰۰			
الف) ۱۵۰۰۰۰۰	الف) ۹۶۰۰۰۰۰	الف) ۱۸۰۰۰۰۰	الف) ۲۰۰۰۰۰۰	الف) ۱۲۰۰۰۰۰	کوالالمپور		
ب) ۲۰۰۰۰۰۰	ب) ۱۵۰۰۰۰۰	ب) ۲۶۰۰۰۰۰	ب) ۲۹۰۰۰۰۰	ب) ۱۸۰۰۰۰۰			
الف) ۹۶۰۰۰۰۰	الف) ۶۴۰۰۰۰۰	الف) ۱۲۰۰۰۰۰	الف) ۱۷۰۰۰۰۰	الف) ۸۰۰۰۰۰۰	دهلی		
ب) ۱۴۵۰۰۰۰	ب) ۹۶۰۰۰۰۰	ب) ۱۸۰۰۰۰۰	ب) ۲۴۰۰۰۰۰	ب) ۱۲۰۰۰۰۰			
الف) ۹۶۰۰۰۰۰	الف) ۶۱۰۰۰۰۰	الف) ۱۲۰۰۰۰۰	الف) ۱۶۰۰۰۰۰	الف) ۷۷۰۰۰۰۰	بمبئی		
ب) ۱۵۰۰۰۰۰	ب) ۹۶۰۰۰۰۰	ب) ۱۸۰۰۰۰۰	ب) ۲۲۰۰۰۰۰	ب) ۱۲۰۰۰۰۰			
الف) ۱۳۰۰۰۰۰	الف) ۸۴۰۰۰۰۰	الف) ۱۵۵۰۰۰۰	الف) ۲۵۰۰۰۰۰	الف) ۱۰۵۰۰۰۰	شانگهای		
ب) ۱۹۰۰۰۰۰	ب) ۱۳۰۰۰۰۰	ب) ۲۴۰۰۰۰۰	ب) ۳۷۰۰۰۰۰	ب) ۱۵۰۰۰۰۰			
الف) ۰۷:۳۰	الف) ۰۷:۳۰	الف) ۰۷:۳۰	الف) ۰۹:۴۰ ب) ۱۸:۰۰	الف) ۰۷:۳۰	پکن	زمان سفر (ساعت)	
الف) ۰۷:۵۰	الف) ۰۷:۵۰	الف) ۰۷:۵۰	الف) ۱۱:۰۰ ب) ۱۵:۵۰	الف) ۰۷:۵۰	کوالالمپور		
الف) ۰۳:۳۰	الف) ۰۳:۳۰	الف) ۰۳:۳۰	الف) ۰۷:۰۰ ب) ۱۱:۳۰	الف) ۰۳:۳۰	دهلی		
الف) ۳:۴۵	الف) ۳:۴۵	الف) ۳:۴۵	الف) ۰۷:۰۰ ب) ۱۱:۰۰	الف) ۳:۴۵	بمبئی		
الف) ۰۸:۰۰	الف) ۰۸:۰۰	الف) ۰۸:۰۰	الف) ۱۰:۴۰ ب) ۱۸:۴۵	الف) ۰۸:۰۰	شانگهای		
الف) امکان پرواز در روز و ساعت دلخواه مسافر وجود دارد					تمامی		امکان پرواز در روز و ساعت دلخواه
ب) امکان پرواز در روز و ساعت دلخواه مسافر وجود ندارد					مقاصد		

گزینه انتخابی شما	امکان پرواز در روزهای هفته	مدت زمان سفر (ساعت)	قیمت بلیت (تومان)	شرکت هواپیمایی
<input type="checkbox"/>	روز و ساعت سفر فعلی	۰۷:۵۰ (ساعت)	۱,۸۰۰,۰۰۰	۱- شرکت هواپیمایی ایرانی
<input type="checkbox"/>	۱ تا ۳ روز فاصله با سفر فعلی	۱۱:۰۰ (ساعت)	۲,۰۰۰,۰۰۰	۲- شرکت هواپیمایی خارجی (با ۱ توقف)
<input type="checkbox"/>	۱ تا ۳ روز فاصله با سفر فعلی	۰۷:۵۰ (ساعت)	۲,۶۰۰,۰۰۰	۳- شرکت هواپیمایی خارجی (بدون توقف)
<input type="checkbox"/>	روز و ساعت سفر فعلی	۰۷:۵۰ (ساعت)	۹۶۰,۰۰۰	۴- شرکت هواپیمایی کم هزینه ایرانی
<input type="checkbox"/>	روز و ساعت سفر فعلی	۰۷:۵۰ (ساعت)	۱,۵۰۰,۰۰۰	۵- شرکت هواپیمایی کم هزینه خارجی

شکل ۱. نمونه یک سناریو سوال از مسافر

تحلیل رفتار مسافران ایرانی در انتخاب شرکت‌های هوایی در سفرهای بین‌المللی

۳۸ درصد بوده است. همچنین، جدول ۴ فراوانی نسبی انتخاب هر یک از انواع شرکت هوایی را در گروه‌های مختلف مسافران نشان می‌دهد.

۵. تحلیل رفتار مسافران

۱-۵ پرداخت مدل لجیستیک چندگانه

متغیر وابسته در مدل لجیستیک چندگانه پرداخت شده انتخاب پنج نوع شرکت هواپیمایی است. این گزینه‌ها در جدول ۱ نشان داده شده است. همچنین متغیرهای مستقلی که در این مدل استفاده شده شامل سه دسته متغیر است. دسته اول متغیرهای مربوط به ویژگی‌های برنامه سفر هوایی شرکت‌های هوایی است. دسته دوم متغیرهای مربوط به ویژگی‌های مسافران بوده و شامل ویژگی‌های اقتصادی-اجتماعی، تجربه سفر آن‌ها و عضویت آنان در گروه

صرف شده و در نهایت ۴۰ پرسش‌نامه در آمارگیری آزمایشی و ۴۸۰ پرسش‌نامه در آمارگیری اصلی جمع‌آوری گردیده است. با بررسی دقیق سناریوهای انتخاب و تحلیل روش تصمیم‌گیری هر مسافر در انتخاب شرکت‌های هوایی پرسش‌نامه‌هایی که از اعتبار کمتری برخوردار بودند از بین اطلاعات جمع‌آوری شده حذف گردیده است. همچنین پرسشنامه‌های مخدوش و نیمه‌کاره نیز از بین پرسشنامه‌ها حذف و در نهایت تعداد کل نمونه‌ها به ۴۳۰ پرسشنامه کاهش یافته است.

جدول ۳ نسبت انتخاب هر گزینه توسط مسافران را نشان می‌دهد. همانطور که قابل مشاهده است، تعداد دفعاتی که شرکت‌های هوایی ایرانی انتخاب شده‌اند، بیشتر از دفعاتی است که شرکت‌های هوایی خارجی انتخاب شده‌اند. به‌طوریکه سهم انتخاب شرکت‌های هوایی ایرانی و خارجی به ترتیب برابر ۶۲ و

جدول ۳. نسبت انتخاب هر گزینه در نمونه‌ی جمع‌آوری شده

انواع شرکت هواپیمایی	FSCI	FSCF-in	FSCF-di	LCCI	LCCF
تعداد مشاهدات	۵۹۳	۱۳۸	۳۴۶	۴۶۴	۱۷۹
نسبت انتخاب	۰/۳۵	۰/۰۸	۰/۲۰	۰/۲۷	۰/۱۰

جدول ۴. فراوانی نسبی انتخاب انواع شرکت هواپیمایی توسط مسافران

ویژگی‌ها	گروه مسافران	انواع شرکت هواپیمایی				
		LCCF	LCCI	FSCF-di	FSCF-in	FSCI
جنسیت	مرد	۷۵	۸۰	۶۶	۷۷	۷۰
	زن	۲۵	۲۰	۳۴	۲۳	۳۰
هدف سفر	کاری	۴۸	۵۲	۷۸	۴۹	۴۶
	غیرکاری	۵۲	۴۸	۲۲	۵۱	۵۴
پرداخت بلیت توسط مسافر	پرداخت بلیت توسط مسافر است	۷۱	۷۷	۷۱	۶۴	۷۳
	پرداخت بلیت توسط مسافر نیست	۲۹	۲۳	۲۹	۳۶	۲۷
تجربه سفر بین‌المللی	۸ و بالای ۸ سفر بین‌المللی	۳۲	۲۹	۳۷	۴۵	۳۰
	کمتر از ۸ سفر بین‌المللی	۶۸	۷۱	۶۳	۵۵	۷۰
عضویت مسافر در گروه مسافران پرسفر	مسافر کارت عضویت دارد	۷۴	۹	۲۱	۳۱	۱۳
	مسافر کارت عضویت ندارد	۷۶	۹۱	۷۹	۶۹	۸۷
وضعیت تأهل	متاهل	۵۴	۷۳	۶۳	۷۵	۷۱
	مجرد	۴۶	۲۷	۳۷	۲۵	۲۹

همان‌طور که از این جدول قابل مشاهده است، در روند مدل‌سازی به منظور در نظر گرفتن اختلاف ذاتی مسافران، متغیرهای سیاست‌پذیر مدل با برخی از متغیرهای قابل مشاهده به صورت برهم‌کنشی در نظر گرفته شده و به این ترتیب، اختلاف حساسیت مسافران به تغییر متغیرهای سیاست‌پذیر مطالعه در دسته‌های مختلف تخمین زده شده است. نکته شایان ذکر دیگر این است که در نظریه مدل‌های انتخاب لوجیت می‌توان یکی از گزینه‌ها را به عنوان گزینه مبنا انتخاب کرده و مطلوبیت سایر گزینه‌ها را نسبت به این گزینه سنجید. این گزینه‌های مبنا در جدول ۶ با علامت (---) مشخص شده‌اند.

بررسی مقادیر قدر مطلق ضرایب به دست آمده برای قیمت بلیت در تابع مطلوبیت انواع شرکت‌های هوایی نشان می‌دهد، این مقدار برای شرکت‌های هوایی کم‌هزینه خارجی بیشتر از شرکت‌های خدمات کامل خارجی و برای شرکت هواپیمایی کم‌هزینه ایرانی بیشتر از شرکت خدمات کامل ایرانی برآورد شده است. به‌طور

مسافران پر سفر است. دسته‌ی سوم، متغیر مربوط به ویژگی سفر بوده و دربرگیرنده هدف سفر مسافر است. این متغیرها در جدول ۵ نشان داده شده است. قابل ذکر است، برای انتخاب این متغیرها از ویژگی‌هایی که پارامتر آنها در مطالعات پیشین از لحاظ آماری معنادار بوده و همچنین ویژگی‌هایی که براساس تجربه در ایران امکان تأثیرگذاری آنها وجود دارد، استفاده شده است.

با استفاده از نرم افزار N-LOGIT پارامترهای مدل مذکور پرداخت شده است. از بین تمامی متغیرهای در نظر گرفته شده در مدل متغیرهای جنسیت، وضعیت تأهل، عضویت مسافر در گروه مسافران پرسفر و تجربه سفر بین‌المللی به‌عنوان ویژگی‌های مربوط به مسافران، متغیرهای قیمت بلیت و امکان پرواز در روز و ساعت دلخواه مسافر به‌عنوان ویژگی‌های مربوط به برنامه سفر شرکت‌های هواپیمایی و هدف سفر به‌عنوان ویژگی مربوط به سفر از نظر آماری معنادار شدند. این متغیرها در جدول ۶ نشان داده شده است.

جدول ۵. معرفی متغیرهای مورد استفاده در مدل انتخاب انواع شرکت‌های هواپیمایی

توضیح	نماد متغیر در مدل‌سازی	نام متغیر	دسته‌بندی کلی متغیرها
متغیر پیوسته (هزینه بلیت سفر رفت و برگشت)	FARE	قیمت بلیت	ویژگی‌های مسافر
متغیر مجازی (پرواز در روز و ساعت دلخواه مسافر وجود دارد=۱، در غیر اینصورت=۰)	FF	امکان پرواز در روز و ساعت دلخواه مسافر	
متغیر پیوسته (زمان سفر درون هواپیما+زمان انتظار در فرودگاه میانی)	TIME	مدت زمان سفر	
متغیر مجازی (مرد=۱، زن=۰)	Gender	جنسیت	
متغیر پیوسته	Age	سن	ویژگی‌های مسافران
متغیر مجازی (لیسانس و بالای لیسانس=۱، زیر لیسانس=۰)	Edu	تحصیلات	
متغیر مجازی (متأهل=۱، مجرد=۰)	Mar	وضعیت تأهل	
متغیر مجازی (۸ و بیش از ۸ سفر بین‌المللی=۱، کمتر از ۸ سفر بین‌المللی=۰)	Expint	تجربه سفر بین‌المللی	
متغیر مجازی (مسافر عضو گروه مسافران پرسفر است=۱، در غیر اینصورت=۰)	Milname	عضویت در گروه مسافران پرسفر	
متغیر مجازی (پرداخت بلیت توسط مسافر است=۱، در غیر اینصورت=۰)	Pocket	پرداخت بلیت توسط مسافر ^{۱۷}	خصوصیات مسافران
متغیر مجازی (هدف سفر کاری=۱، غیرکاری=۰)	Purpose	هدف سفر	

تحلیل رفتار مسافران ایرانی در انتخاب شرکت‌های هوایی در سفرهای بین‌المللی

را بر روی ترجیحات مسافران در انتخاب شرکت هوایی خدمات کامل FSCI می‌گذارد. اثر تغییر در قیمت بلیت برای مسافران با هدف سفر غیرکاری برابر $1/42$ - است. این عدد برابر مقدار پارامتری است که برای متغیر قیمت بلیت در این گزینه تخمین زده شده است. اهمیت آماری پارامتر متغیر برهمکنشی قیمت در هدف سفر نشان می‌دهد که اختلاف معناداری در اثر قیمت بلیت در گروه مسافران کاری با غیرکاری وجود دارد و مقدار این پارامتر میزان این اختلاف را نشان می‌دهد. بنابراین، اثر تغییر در قیمت بلیت برای مسافران کاری به میزان $0/32$ بیشتر از مسافران غیر کاری بوده و برابر $1/75$ - است. این بدان معناست که حساسیت مسافران در گروه کاری به تغییر در قیمت بلیت بیشتر از مسافران غیر کاری است.

اثر متغیر برهم کنشی قیمت در پرداخت بلیت توسط مسافر، برای تمامی گزینه‌های انتخاب دارای معناداری آماری است. این نشان می‌دهد که ترکیبات مختلف مقادیر این متغیر اثرات مختلفی بر روی تابع مطلوبیت گزینه‌های انتخاب دارد. علامت منفی این متغیر نیز نشان دهنده آن است که مسافرانی که خود قیمت بلیت را پرداخت می‌کنند، حساسیت بیشتری به تغییر قیمت بلیت داشته و با افزایش یک واحد قیمت بلیت مطلوبیت انتخاب این مسافران بیشتر کاهش خواهد یافت (نسبت به مسافرانی که خود قیمت بلیت را پرداخت نمی‌کنند).

اثر متغیر برهم کنشی (هدف سفر در امکان پرواز در روز و ساعت دلخواه مسافر) شرکت‌های هوایی خدمات کامل و بدون توقف (ایرانی و خارجی) و شرکت‌های کم‌هزینه (ایرانی و خارجی) دارای اهمیت آماری است. علامت این پارامترها برای تمامی گزینه‌ها مثبت بوده و این نشان می‌دهد، تواتر پرواز برای مسافران با هدف کاری نسبت به مسافران غیرکاری دارای اهمیت بیشتری است و گزینه‌ای که در روز و ساعت دلخواه مسافران کاری پرواز داشته باشد، احتمال بیشتری برای انتخاب خواهد داشت.

متغیرهای هدف سفر و امکان پرواز در روز و ساعت دلخواه مسافر هر دو به‌صورت کیفی هستند. ترکیبات مختلف هدف سفر و امکان پرواز در روز و ساعت دلخواه اثرات مختلفی را بر روی

مثال، اثر این متغیر در تابع مطلوبیت شرکت هواپیمایی LCCF برابر $1/15$ - است در حالی که، این مقدار برای شرکت هواپیمایی FSCF-in و FSCF-di به ترتیب برابر $0/48$ - و $0/74$ - است. همچنین بررسی این مقادیر نشان می‌دهد، حساسیت مسافران به تغییرات قیمت بلیت در شرکت‌های هواپیمایی خارجی کمتر از شرکت‌های هواپیمایی ایرانی است.

پارامتر متغیر امکان پرواز در روز و ساعت دلخواه مسافر برای شرکت‌های هواپیمایی کم‌هزینه (ایرانی و خارجی) بیشتر از شرکت‌های خدمات کامل تخمین زده شده است. به‌طور مثال، اثر این متغیر در تابع مطلوبیت شرکت‌های هواپیمایی کم‌هزینه LCCI برابر $0/70$ - است در حالی که، این مقدار برای شرکت هواپیمایی FSCI برابر $0/54$ - است. با توجه به اینکه نسبتاً قیمت بلیت برای شرکت‌های هواپیمایی کم‌هزینه کمتر از شرکت‌های هواپیمایی با خدمات کامل است، اینکه مسافران در صورت شرایط برابر زمان پرواز تمایل بیشتری برای انتخاب این شرکت‌ها در صورت وجود پرواز در روز دلخواه داشته باشند، منطقی به‌نظر می‌رسد. همچنین با توجه به مشاهدات میدانی به‌نظر می‌رسد دلیل عدم معناداری این متغیر برای شرکت هواپیمایی FSCF-in ممکن است این باشد که مسافرانی که این شرکت‌ها را انتخاب می‌کنند، عمدتاً مسافرانی هستند که این شرکت‌ها برای آنها مطلوبیت ویژه‌ای دارد و حاضرند زمان سفر خود را برای سفر با این شرکت‌ها تغییر دهند. هر چند عدم وجود نمونه کافی نیز می‌تواند یکی دیگر از دلایل عدم معناداری این متغیر باشد. این موارد ممکن است برای سایر متغیرهای غیر معنادار برای گزینه FSCF-in نیز صادق باشد.

اثر متغیر برهمکنشی (قیمت بلیت در هدف سفر) در مطلوبیت شرکت‌های هوایی خدمات کامل و بدون توقف (ایرانی و خارجی) و شرکت‌های کم‌هزینه (ایرانی و خارجی) دارای اهمیت آماری است. این نتیجه نشان می‌دهد زمانی که مسافران با اهداف مختلف سفر (کاری و غیر کاری) قیمت بلیت را در نظر می‌گیرند، اثرات مختلفی بر تابع مطلوبیت گزینه‌های مذکور دارد.

ترکیبات مختلف مقادیر قیمت بلیت و هدف سفر اثرات مختلفی

جدول ۶. نتایج پرداخت مدل لوجیت چندگانه با در نظر گرفتن ویژگی‌های مسافر و سفر

انواع شرکت‌های هواپیمایی					متغیر
LCCF	LCCI	FSCF-di	FSCF-in	FSCI	
-۱/۳۸	-۰/۶۷	-۱/۰۰	-۲/۰۲	---	ضرایب ثابت
-۱/۱۵	-۱/۵۹	-۰/۷۴	-۰/۴۸	-۱/۴۲	قیمت بلیت (FARE)
(۰/۰۰۰۰)	(۰/۰۰۰۰)	(۰/۰۰۰۰)	(۰/۰۰۴۹)	(۰/۰۰۰۰)	متغیر امکان پرواز در روز و ساعت دلخواه
۰/۷۰	۰/۷۰	۰/۶۸	---	۰/۵۴	مسافر (FF)
(۰/۰۰۰۰)	(۰/۰۰۰۰)	(۰/۰۰۰۰)	---	(۰/۰۰۰۰)	قیمت بلیت در پرداخت بلیت توسط مسافر
-۰/۳۱	-۰/۳۱	-۰/۳۱	-۰/۳۱	-۰/۳۱	(FARE × POCKET)
(۰/۰۰۷۲)	(۰/۰۰۷۲)	(۰/۰۰۷۲)	(۰/۰۰۷۲)	(۰/۰۰۷۲)	قیمت بلیت در هدف سفر
-۰/۴۲	-۰/۴۲	-۰/۳۲	---	-۰/۳۲	(FARE × PURPOSE)
(۰/۰۱۳۲)	(۰/۰۱۳۲)	(۰/۰۰۴۴)	---	(۰/۰۰۴۴)	متغیر امکان پرواز در روز و ساعت دلخواه
۰/۷۴	۰/۶۰	۰/۲۷	---	۰/۲۷	مسافر در هدف سفر
(۰/۰۰۳۲)	(۰/۰۰۱۸)	(۰/۰۹۳۷)	---	(۰/۰۹۳۷)	(FF × PURPOSE)
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	---	جنسیت
(۰/۰۳۶۶)	(۰/۰۳۶۶)	(۰/۰۳۶۶)	(۰/۰۳۶۶)	---	(GENDER)
---	---	۰/۵۱	۰/۵۱	---	تجربه سفر بین‌المللی
---	---	(۰/۰۰۰۰)	(۰/۰۰۰۰)	---	(EXPINT)
-۰/۲۲	-۰/۲۲	-۰/۲۲	-۰/۲۲	---	وضعیت تأهل
(۰/۰۶۰۰)	(۰/۰۶۰۰)	(۰/۰۶۰۰)	(۰/۰۶۰۰)	---	(MAR)
---	---	---	۰/۸۲	---	عضویت در گروه مسافران پرسفر
---	---	---	(۰/۰۰۰۱)	---	(MILNAME)
		۱۷۲۰			تعداد مشاهدات
		-۲۳۰۶/۷۴۱			لگاریتم تابع بیشینه درست نمایی LL(B)
		-۲۳۵۲/۳۲۸			لگاریتم تابع بیشینه درست نمایی LL(C)
		-۲۵۴۸/۷۶۰			لگاریتم تابع بیشینه درست نمایی مدل پایه LL(0)
		۰/۰۹۵			معیار برازش ρ^2 مدل
		۰/۰۷۷			معیار برازش $\rho^2(C)$ مدل
		۲۲			تعداد ضرایب مدل تخمینی

توضیح: اعداد خارج از پرانتز، مقادیر پارامترهای تخمین زده شده را نشان داده و اعداد داخل پرانتز، مقادیر P-Value را نشان می‌دهند. همچنین علامت -- در نشان‌دهنده عدم معناداری متغیر برای گزینه مربوطه و علامت --- نشان‌دهنده گزینه مبنا است.

ترجیحات مسافران در انتخاب شرکت هوایی ایرانی خدمات کامل می‌گذارد. در صورتی که، هدف مسافران غیرکاری باشد وجود پرواز در روز و ساعت دلخواه مسافر ۰/۵۴ به مطلوبیت انتخاب این گزینه می‌افزاید. این مقدار همان پارامتر تخمین زده شده برای متغیر امکان پرواز در روز و ساعت دلخواه مسافر در این گزینه است. حال اگر، هدف مسافران کاری باشد، به این مقدار به اندازه ۰/۲۷ اضافه خواهد شد و وجود پرواز در روز و ساعت دلخواه برای این گروه از مسافران به اندازه ۰/۸۱ به مطلوبیت این گزینه اضافه خواهد کرد. همانطور که در جدول ۶ نشان داده شده است، ویژگی‌های

تحلیل رفتار مسافران ایرانی در انتخاب شرکت‌های هوایی در سفرهای بین‌المللی

نسبت مقدار آن ویژگی به مقدار ضریب قیمت است. نتایج تخمین تمایل به پرداخت در جدول نمایش داده شده است. به علت آنکه، پارامتر مربوط به متغیر امکان پرواز در روز و ساعت دلخواه مسافر برای گزینه‌ی FSCF-in از نظر آماری معنادار نشده است، بنابراین تمایل به پرداخت این ویژگی برای این گزینه محاسبه نشده است. نتایج حاصل از جدول ۷ نشان می‌دهد، در تمامی گزینه‌های انتخاب مسافران کاری برای آنکه پرواز آن‌ها در روز و ساعت دلخواه باشد، تمایل بیشتری به پرداخت هزینه نسبت به مسافران غیرکاری دارند. همچنین، در شرکت‌های هوایی خارجی (خدمات کامل و کم‌هزینه) این اختلاف برای مسافرانی که خود هزینه بلیت را پرداخت می‌کنند، بیشتر از مسافرانی است که خود هزینه بلیت را پرداخت نمی‌کنند و در شرکت‌های ایرانی این مقادیر اختلاف چندانی با یکدیگر ندارند.

۶. نتیجه‌گیری و پیشنهادات

بررسی رفتار انتخاب مسافران زمانی که شرکت‌های هوایی کم‌هزینه در بازار وجود داشته باشند، یکی از اهداف اصلی این پژوهش بوده است. نتایج تحقیق نشان داد، در انتخاب شرکت هواپیمایی جنسیت، وضعیت تأهل، تجربه سفر بین‌المللی و عضویت مسافران در گروه مسافران پرسفر از جمله ویژگی‌های فردی و اقتصادی-اجتماعی اثرگذار مسافران است. همچنین، مسافران با اهداف مختلف سفر حساسیت متفاوتی به تغییرات قیمت بلیت و وجود یا عدم وجود پرواز در روز و ساعت دلخواه در انتخاب شرکت هواپیمایی نشان دادند. همچنین، در رابطه با

جنسیت، تجربه سفر بین‌المللی، وضعیت تأهل و عضویت مسافر در گروه مسافران پر سفر به‌عنوان ویژگی‌های فردی و اقتصادی-اجتماعی از نظر آماری نیز در برخی از گزینه‌ها معنادار شده است. به‌طور مثال، اثر متغیر عضویت در گروه مسافران پرسفر شرکت‌های هوایی خدمات کامل با پرواز غیرمستقیم در سطح معناداری ۹۹٪ دارای اهمیت آماری بوده و به‌عنوان یک ویژگی اثرگذار بر مطلوبیت انتخاب این شرکت‌ها بوده است. این نتیجه نشان می‌دهد در واقع مسافرانی که عضو چنین طرحی هستند، تمایل بیشتری به انتخاب این شرکت‌ها دارند. قابل ذکر است این متغیر برای هر گزینه در صورتی برابر ۱ است که مسافر عضو گروه مسافران پر سفر همان نوع شرکت باشد؛ که در اینجا فقط برای مسافران پر سفر شرکت‌های هواپیمایی با پرواز غیرمستقیم متغیر مربوطه از لحاظ آماری معنادار بوده است. همچنین معناداری تجربه سفر برای شرکت‌های هواپیمایی با خدمات کامل خارجی نشان می‌دهد که این گزینه‌ها برای مسافران با تجربه از مطلوبیت بیشتری نسبت به سایر گزینه‌ها برخوردارند.

۵-۲ تمایل به پرداخت

یکی از نتایج مهم مدل‌های انتخاب گسسته، به‌دست آوردن مقدار پولی است که هر فرد تمایل به پرداخت آن دارد تا سرویس خاصی را به‌دست آورد. به این منظور، نرخ نهایی جایگزینی بین قیمت بلیت و ویژگی امکان پرواز در روز و ساعت دلخواه مسافر محاسبه شده است. به عبارت دیگر، تمایل به پرداخت برای تغییر در مقدار ویژگی امکان پرواز در روز و ساعت دلخواه برابر با

جدول ۷. میزان تمایل به پرداخت مسافران برای وجود پرواز در روز و ساعت دلخواه آن‌ها به تفکیک هر گزینه (هزار تومان)

انواع شرکت‌های هواپیمایی				دسته‌بندی مسافران
LCCF	LCCI	FSCF-di	FSCI	
۷۵۰	۵۴۰	۷۰۰	۴۰۰	سفر کاری، پرداخت بلیت توسط مسافر
۴۴۰	۳۴۰	۶۵۰	۳۰۰	سفر غیرکاری، پرداخت بلیت توسط مسافر
۸۹۰	۶۲۰	۹۱۰	۴۸۰	سفر کاری، پرداخت بلیت توسط دیگران
۵۶۰	۴۰۰	۹۰۰	۳۸۰	سفر غیرکاری، پرداخت بلیت توسط دیگران

- 2- Cluster analysis
- 3- Latent Class Model
- 4- Cross Nested Logit Model
- 5- Generalized Nested Logit Model
- 6- Binary Logit Model
- 7- SATA
- 8- TAP
- 9- Balanced design
- 10- Orthogonal design
- 11- Design matrix

۱۲- منظور از ترکیبات تیماری، ترکیبی از مقادیر ویژگی‌ها برای یک مجموعه از گزینه‌های انتخاب است. نمونه‌ای از یک ترکیب تیماری در شکل ۱ مقاله آورده شده است.

13- Coded design matrix

۱۴- سه ماه متوالی تیر، مرداد و شهریور سال ۱۳۹۲

- 15- Airport Cooperative Research Program
- 16- Sequential sampling

۱۷- برای اینکه استفاده از این متغیر منطقی باشد، با توجه به اینکه مسافرانی مدنظر بوده‌اند که خودشان انتخاب را برای سفر فعلی‌شان انجام داده‌اند، از آنها خواسته شده تا در هنگام انتخاب گزینه‌ها شرایط و محدودیت‌های انتخاب از طرف پرداخت‌کننده بلیت را در نظر بگیرند.

۸ منابع

- Airport Cooperative Research Program -ACRP report 26 (2009) "Guidebook for Conducting Airport User Surveys".

- Alamdari, F.E. and Black, I.G. (1992) "Passengers' choice of airline under competition: the use of the logit model". *Transport Reviews*, no.12, pp. 153-170.

- Chang, L.Y., Sun, P.Y. (2012) "Stated-choice analysis of willingness to pay for low cost carrier services". *Journal of Transportation Research* 20, pp. 1-17.

- Coldren, G.M., Koppelman, F.S., Kasturirangan, K. and Mukherjee, A. (2003) "Modeling Aggregate Air-Travel Itinerary Shares: Logit Model Development at a Major US Airline", *Journal of Air Transportation Management*, no.9, pp. 361-369.

نتایج تحلیل رقابت شرکت‌های هوایی کم‌هزینه و خدمات کامل ایرانی و خارجی نیز می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- مقدار ضرایب قیمت بلیت در شرکت‌های هوایی کم‌هزینه بیشتر از شرکت‌های هوایی خدمات کامل بوده است. این می‌تواند به این سبب باشد که یکی از ویژگی‌های مهم شرکت‌های کم‌هزینه پایین بودن قیمت بلیت آن‌ها بوده و این ویژگی یکی از دلایل مهم انتخاب این شرکت‌ها توسط مسافران است. بنابراین، مسافران در انتخاب این شرکت به تغییرات قیمت بلیت دارای حساسیت بیشتری هستند و در صورت افزایش/کاهش قیمت بلیت، سهم شرکت مذکور به میزان قابل توجهی به ترتیب کاهش/افزایش می‌یابد.

- مقدار پارامترهای متغیر امکان پرواز در روز و ساعت دلخواه مسافر در شرکت‌های هوایی کم‌هزینه بیشتر از شرکت‌های هوایی خدمات کامل بوده که می‌تواند نشان‌دهنده اثر بیشتر بهبود تواتر پرواز در کسب سهم شرکت‌های کم‌هزینه نسبت به شرکت‌های خدمات کامل باشد

- میزان تمایل به پرداخت مسافران در گروه‌های مختلف به تفکیک هر نوع شرکت هوایی با یکدیگر متفاوت بوده است. یک نوع شرکت هواپیمایی با آگاهی از این مقادیر می‌تواند در برنامه‌ریزی‌های خود به نحو مؤثرتری عمل کرده و سود بیشتری در مدیریت درآمد خود کسب کند.

در ادامه این پژوهش می‌توان با استفاده از مدل‌های پیشرفته‌تر مانند، لوجیت آشیانه‌ای رقابت شرکت‌های ایرانی/خارجی و کم-هزینه/خدمات کامل را در آشیانه‌های مجزا بررسی نمود. همچنین، با استفاده از مدل لوجیت ترکیبی می‌توان اختلاف ذاتی تصادفی مسافران را مدل‌سازی نموده و رفتار انتخاب مسافران را به صورت دقیق‌تر بررسی کرد.

۷ پی‌نوشتها

۱- Low-Cost Carrier (LCC): شرکت‌های هوایی هستند که مهم‌ترین ویژگی آن‌ها این است که قیمت بلیت خود را کمتر از شرکت‌های خدمات کامل ارائه می‌دهند.

- Menezes, A.G. and Vieira, J. C. (2008) "Willingness to pay for airline service attributes: evidence from a stated preference choice game", *Journal of European Transport*, no.39, pp. 1-13.
- Prousaloglou, K. and Koppelman, F.S. (1995) "Air carrier demand – an analysis of market share determinants". *Transportation*, no. 22, pp. 371–388.
- Teichert, T., Shehu, E., Wartburg, L. (2008) "Customer segmentation revisited: the case of the airline industry", *Journal of Transportation Research*, no. 42, pp. 227-242.
- Wen, C. H. and Lai, S. C. (2010) "Latent class models of international air carrier choice". *Journal of the Transportation Research*, no.46, pp. 211-221.
- Wen, C.H., Chen, T., Fu, C. (2014) "A factor-analytic generalized nested logit model for determining market position of airlines", *Journal of the Transportation Research Part A*, no.62, pp. 71-80.
- Drabas, T. and Cheng-Lung, W. (2013) "Modelling air carrier choices with a Segment Specific Cross Nested Logit model", *Journal of Air Transport Management*, no.32, pp. 8-16.
- Ghobrial, A. (1989) "Competition between US and foreign air carriers: an econometric approach". *International Journal of Transport Economics*, no.16, pp. 19–33
- Green, W.H. and Hensher, D. A. (2003) "A latent class model for discrete choice" *Transportation Research Part B*: 37, pp. 681-698.
- Kuhfeld, W.F. (2010) "Marketing research methods in SAS". University of North Carolina.
- Leng Ong, W., Tan, A. K. (2010) "A note on the determinants of airline choice: The case of Aisa and Malaysia airlines". *Journal of Transportation Research*, no. 16, pp. 209-212.