

مقبولیت و پذیرش عمومی کاربران به منظور ایجاد سیستم تاکسی هوایی در

شهر تهران

سیدابراهیم عبدالمنافی (مسئول مکاتبات)، استادیار دانشکده عمران، گروه حمل و نقل، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران،

ایران

E-mail: abdolmanafi@srbiau.ac.ir

امیرعلی ناصری، دانشجوی کارشناسی مهندسی عمران، دانشکده عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

پریسا بابایی، دانشجوی کارشناسی حسابداری، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

پویان فلاح، دانشجوی کارشناسی آمار، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

چکیده

حمل و نقل هوایی شهری به عنوان راهکاری نوین برای کاهش مشکلات ترافیکی و بهبود کارایی سفرهای شهری مطرح شده است. این پژوهش با استفاده از داده‌های نظرسنجی شهروندان در شهر تهران، به بررسی پذیرش عمومی تاکسی هوایی، اولویت‌های مسافران و میزان تمایل به پرداخت هزینه برای کاهش زمان سفر می‌پردازد. نتایج نشان می‌دهد که ۷۸ درصد از پاسخ‌دهندگان موافق فعال شدن تاکسی هوایی هستند. مهم‌ترین ویژگی‌های تاکسی هوایی از نظر پاسخ‌دهندگان، کاهش زمان سفر (۵۱ درصد) و کاهش ترافیک (۴۸ درصد) است. مهم‌ترین معایب تاکسی هوایی از نظر پاسخ‌دهندگان، هزینه بالا (۶۲ درصد)، ایمنی (۳۷٫۵ درصد) و زیرساخت جدید (۳۵ درصد) است. بهترین کاربرد تاکسی هوایی از نظر کاربران شهر تهران، برای سفر شهری بین نقاط پرتراфик و پرازدحام شهر (۳۳ درصد) و سفر برون‌شهری بین تهران و شهرهای استان‌های اطراف تهران (مثل کرج) (۲۱ درصد) است. همچنین ۶۰ درصد از گروه سنی جوانان موافق فعال شدن هستند و از آنجاکه این سن جامعه فردا ما را تشکیل می‌دهد و بیش از نیمی از آن‌ها مایل به استفاده از این سیستم هستند، به نظر می‌رسد سرمایه‌گذاری در این خصوص برای شرکت‌های حمل و نقل مناسب است و ۴۷٪ افرادی که خانوار آن‌ها کمتر ۳۰ میلیون تومان درآمد دارند، خیلی موافق بوده‌اند که نشان می‌دهد هزینه پایین تأثیر زیادی برای استفاده از تاکسی هوایی خواهد داشت. بدیهی است این یافته‌ها می‌تواند در برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری توسعه تاکسی‌های هوایی شهری در تهران مؤثر باشد. داده‌های این پژوهش از یک نظرسنجی گسترده درباره ترجیحات آشکار و اظهار شده در منطقه کلان‌شهری تهران در سال ۱۴۰۳ جمع‌آوری شده و سپس مورد تحلیل قرار گرفته است. هدف این مطالعه، ارائه راهنمایی‌های سیاست‌گذاری به برنامه‌ریزان حمل و نقل عمومی و خصوصی است که به توسعه و استقرار یک اکوسیستم پایدار برای تاکسی هوایی شهری علاقه‌مند هستند.

واژه‌های کلیدی: تاکسی هوایی شهری، مقبولیت، پذیرش فناوری، تهران

۱. مقدمه

موضوع حمل و نقل هوایی شهری در کشور ما کمتر مورد بررسی قرار گرفته است. تا جایی که نویسندگان این مقاله اطلاع دارند، این مطالعه اولین تلاش برای بررسی تاکسی هوایی شهری در ایران محسوب می‌شود. داده‌های این پژوهش از یک نظرسنجی گسترده درباره ترجیحات آشکار و اظهارشده در منطقه کلان‌شهری تهران در سال ۱۴۰۳ جمع‌آوری شده و سپس مورد تحلیل قرار گرفته است. هدف این مطالعه، ارائه راهنمایی‌های سیاست‌گذاری به برنامه‌ریزان حمل و نقل عمومی و خصوصی است که به توسعه و استقرار یک اکوسیستم پایدار برای تاکسی هوایی شهری علاقه‌مند هستند. نتایج این مطالعه را می‌توان با در نظر گرفتن شرایط خاص کلان‌شهر تهران مورد بررسی قرار داد. تهران به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین و پرجمعیت‌ترین شهرهای خاورمیانه، با چالش‌های حمل و نقلی پیچیده‌ای مواجه است، از جمله ترافیک سنگین، آلودگی هوا، توسعه نامتوازن شهری و کمبود زیرساخت‌های حمل و نقل عمومی کارآمد و دیگر شرایطی که این نظرسنجی بر اساس آن‌ها طراحی شده شامل عواملی مانند تعداد فرودگاه‌ها، فاصله آن‌ها از مرکز شهر، سطح خدمات سایر شیوه‌های حمل و نقل رقیب (مانند میزان تراکم ترافیکی خودروها و کیفیت حمل و نقل عمومی محلی) و موارد مشابه است که ممکن است به‌طور مستقیم به سایر مناطق قابل تعمیم نباشند. ساختار شهری تهران شامل یک مرکز پرتراکم، نواحی حومه‌ای گسترده، شبکه‌ای از بزرگراه‌های شهری، خطوط مترو و سیستم‌های حمل و نقل عمومی متنوع است. با این حال، ازدحام شدید ترافیکی و محدودیت‌های موجود در حمل و نقل عمومی، نیاز به روش‌های نوین جابه‌جایی شهری را بیش‌ازپیش ضروری کرده است. در این زمینه، تاکسی هوایی شهری می‌تواند به‌عنوان یک گزینه مکمل برای سیستم حمل و نقل تهران در نظر گرفته شود. با این حال، پذیرش این فناوری به عوامل مختلفی همچون هزینه استفاده، ایمنی، میزان دسترسی پذیری، تأثیر بر ترافیک و آلودگی صوتی بستگی دارد. لازم به ذکر است، اگرچه برخی محدودیت‌ها وجود دارد، اما نتایج این مطالعه می‌تواند حداقل

در سال‌های اخیر، حمل و نقل هوایی شهری مورد توجه قرار گرفته است. با اینکه اولین خدمات آن در کشورهای پیشرفته به‌زودی راه‌اندازی می‌شوند، هنوز مشخص نیست که کدام نوع خدمات تجاری (مانند شاتل‌های فرودگاهی یا تاکسی‌های درون‌شهری) در ابتدا اجرا خواهند شد. همچنین با توجه به ارزش زمان، این سؤال وجود دارد که چه قیمتی از نظر مسافران مقرون‌به‌صرفه محسوب می‌شود و مسافران برای چه نوع سفرهایی و چه نوع مسافت‌هایی از این خدمات استفاده می‌کنند. رشد شهرنشینی معمولاً به‌عنوان یک عامل مثبت برای رشد اقتصادی در نظر گرفته می‌شود؛ اما در عین حال، چالش‌های بزرگی را برای شهرها، خدمات شهری و به‌ویژه سیستم حمل و نقل ایجاد می‌کند. افزایش ترافیک، آسیب به محیط‌زیست، افزایش زمان سفر و آلودگی هوا از جمله پیامدهای منفی مورد انتظار این روند هستند. پس از بهره‌برداری از حمل و نقل شهری زمینی و زیرزمینی، ایده‌ی افزودن "بعد سوم" به شبکه‌های حمل و نقل شهری توجه فزاینده‌ای را به خود جلب کرده و مفهوم حمل و نقل هوایی شهری را بیش‌ازپیش محبوب ساخته است. البته، این مفهوم جدید نیست؛ اولین نمونه‌های خدمات که از هلیکوپتر استفاده می‌کردند، به دهه ۱۹۴۰ باز می‌گردند. این خدمات بیش از دو دهه فعال بودند اما در نهایت، به دلیل وقوع چندین حادثه ناشی از نقص مکانیکی متوقف شدند و نگرانی‌های ایمنی را برجسته کردند. فهرست فناوری‌های مستقیم و غیرمستقیمی که امکان اجرای دوباره ایده‌ی خدمات حمل و نقل هوایی شهری را فراهم می‌کنند، گسترده است. بسیاری از تولیدکنندگان وسایل نقلیه هوایی مانند جوی‌وی‌اشن^۱، ایرباس^۲، ولوکوپتر^۳ و لیلیوم^۴ در حال رقابت برای عرضه‌ی فناوری‌های پیشرفته برای ناوگان برقی عمودپرواز به بازار و راه‌اندازی خدمات تجاری حمل و نقل هوایی شهری هستند. به همین دلیل، این مطالعه به بررسی میزان مقبولیت و پذیرش تاکسی هوایی به‌عنوان یک مد حمل و نقل برای سفرهای شهری می‌پردازد.

مقبولیت و پذیرش عمومی کاربران به منظور ایجاد سیستم تاکسی هوایی در شهر تهران

قابل توجهی افزایش یافته و آن‌ها می‌توانند به‌طور مؤثری نیازهای حمل‌ونقل درون‌شهری را پوشش دهند.

در سال‌های اخیر، تحقیقات درباره حمل‌ونقل هوایی شهری به‌سرعت گسترش یافته است. هم‌زمان، شرکت‌های صنعتی نیز اعلام کرده‌اند که فرآیند صدور گواهینامه پروازی برای وسایل نقلیه عمودپرواز برقی آغاز شده که این موضوع تحقق حمل‌ونقل هوایی شهری را نزدیک‌تر از همیشه نشان می‌دهد. در واقع، فناوری نقش کلیدی در این مفهوم جدید حمل‌ونقل دارد و پیشران‌های پیشرفته یکی از عوامل اساسی در توسعه وسایل نقلیه عمودپرواز قابل‌اطمینان به شمار می‌روند. با بررسی می‌توان دو دسته اصلی از خدمات حمل‌ونقل هوایی شهری را که نویدبخش تحول در آینده حمل‌ونقل هستند، تشخیص داد که شامل تاکسی هوایی و شاتل‌های فرودگاهی می‌باشند. تاکسی هوایی به‌عنوان یک سرویس هوایی نقطه‌به‌نقطه (از ورتی‌پورت به ورتی‌پورت) در مناطق شهری بزرگ یا برای اتصال بین شهرها فعالیت خواهد کرد. نمونه‌ای از این کاربرد را می‌توان در جنوب اسپانیا مشاهده کرد جایی که این خدمات برای پاسخگویی به تقاضای بالای گردشگری لوکس برنامه‌ریزی شده‌اند. از سوی دیگر، خدمات شاتل فرودگاهی قرار است مراکز شهرها یا مناطق نزدیک آن‌ها را به فرودگاه‌ها متصل کند. این سرویس به مسافران کمک می‌کند تا بدون نگرانی از مشکلاتی مانند ترافیک، تأخیرها و سایر چالش‌های حمل‌ونقل زمینی، به پروازهای خود برسند یا از فرودگاه خارج شوند. نمونه‌هایی از برنامه‌ریزی برای این نوع خدمات حمل‌ونقل هوایی شهری شامل رم و میلان در ایتالیا و همچنین اوساکا در ژاپن است. انتظار می‌رود این عملیات هم‌زمان با رویدادهای بزرگی مانند بازی‌های المپیک زمستانی میلان-کورتینا در ۲۰۲۶ و نمایشگاه جهانی ۲۰۲۵ آغاز شود.

۳. روش پژوهش

برای بررسی میزان پذیرش تاکسی هوایی در تهران، این پژوهش از داده‌های جمع‌آوری شده از طریق یک نظرسنجی، استفاده کرده است. هدف از این نظرسنجی، درک نگرش‌ها، تمایلات و

برای کلان‌شهرهایی که دارای سیستم‌های حمل‌ونقل چندوجهی و بافت شهری مشابه هستند، قابل‌تعمیم باشد.

۲. ادبیات پژوهش

مطالعات متعددی در زمینه حمل‌ونقل هوایی شهری و تاکسی‌های هوایی انجام شده است. اشاره کرد که فناوری باتری، کارایی و قابلیت اطمینان هواپیما، سیستم‌های کنترل ترافیک هوایی، هزینه‌ها، ایمنی، نویز، آلودگی، زیرساخت‌ها و آموزش خلبانان از عوامل مهم برای راه‌اندازی موفق تاکسی هوایی شهری در بازار هستند. نگرانی‌هایی در مورد ایمنی، حریم خصوصی و زیبایی‌شناسی مطرح کرد. آژانس ایمنی هوانوردی اتحادیه اروپا اولین مطالعه اتحادیه اروپا در مورد پذیرش تاکسی هوایی شهری توسط شهروندان را انجام داد که نشان‌دهنده نگرش مثبت کلی بود، اما نگرانی‌هایی در مورد ایمنی، امنیت، نویز و مسائل محیط‌زیستی نیز برجسته کرد. پلانینگ و پینار به اهمیت پذیرش مصرف‌کنندگان و جامعه اشاره کرده و چالش‌های فنی و قانونی را مطرح کردند، درحالی‌که فو و همکاران بر زمان سفر، هزینه و ایمنی در مونیخ تمرکز کردند. شناسایی جنبه‌های مثبت و منفی که منجر به پذیرش یا رد تاکسی‌های هوایی می‌شود، برای ادغام آینده آن‌ها در سیستم‌های حمل‌ونقل شهری حیاتی است.

حمل‌ونقل هوایی شهری، یک سیستم حمل‌ونقل هوایی نوظهور است که هدف آن انتقال بخش‌های مختلف حمل‌ونقل شهری و حومه‌ای به آسمان است. این مفهوم شامل انواع مختلفی از وسایل نقلیه هوایی می‌شود، مانند سیستم‌های هوایی بدون سرنشین کوچک، پهپادها، وسایل نقلیه عمودپرواز و دیگر هواگردهایی که برای سفرهای کوتاه برد در داخل و اطراف شهرها طراحی شده‌اند. پیشرفت‌های فناوری و افزایش نیاز به تکمیل حمل‌ونقل زمینی سنتی، عامل‌های اصلی ظهور و گسترش حمل‌ونقل هوایی شهری هستند، به‌ویژه پیشرفت‌های قابل‌توجه در فناوری باتری‌ها، یکی از عوامل کلیدی، امکان استفاده از هواگردهای الکتریکی را فراهم کرده است. استفاده از این نوع وسایل در سال‌های اخیر، هم در بخش عمومی و هم تجاری، به‌طور فصلنامه مهندسی ترافیک/ سال بیست و پنجم/ شماره ۱۰۰ / بهار ۱۴۰۴

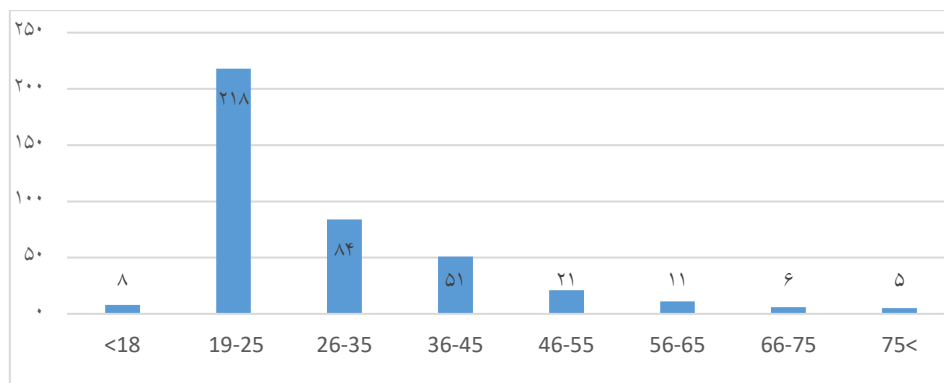
این پرسشنامه ۱۳ دقیقه بوده است. تحلیل توصیفی پاسخ‌دهندگان و شرکت‌کنندگان در نظرسنجی در ادامه آورده شده است.

۳-۱ سن پاسخ‌دهندگان

در شکل ۱، توزیع سنی پاسخ‌دهندگان آورده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، ۲ درصد از پاسخ‌دهندگان کمتر از ۱۸ سال (نوجوان)، ۷۴ درصد از پاسخ‌دهندگان بین ۱۸ تا ۳۵ سال (جوان)، ۲۰ درصد از پاسخ‌دهندگان بین ۳۵ تا ۶۰ سال (میان‌سال) و ۴ درصد از پاسخ‌دهندگان دارای سن بالاتر از ۶۰ سال (سالمند) قرار دارند.

نگرانی‌های شهروندان تهرانی نسبت به این فناوری جدید است. پرسشنامه این پژوهش بر اساس مطالعات گذشته و با در نظر گرفتن شرایط خاص حمل‌ونقل در تهران طراحی شد. این نظرسنجی به‌صورت آنلاین در دسترس عموم قرار گرفت و لینک آن از طریق شبکه‌های اجتماعی و کانال‌های مرتبط منتشر شد. علاوه بر این، برای افزایش دقت تحلیل، تلاش شد تا نمونه‌ای متنوع از پاسخ‌دهندگان از نظر سن، جنسیت، شغل و سطح درآمد در نظرسنجی شرکت کنند. در نهایت، ۷۰۰ نفر این پرسشنامه را مشاهده و ۷۸٪ آن‌ها یعنی معادل ۴۰۸ نفر این پرسشنامه را تکمیل کردند.

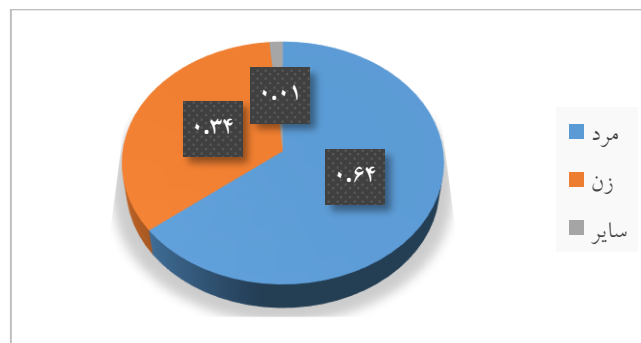
همچنین ۹۷ درصد افراد با تلفن همراه و ۳ درصد با کامپیوتر این نظرسنجی را تکمیل کردند که میانگین زمان پاسخ دادن آن‌ها به



شکل ۱. توزیع سنی پاسخ‌دهندگان

۳-۲ جنسیت پاسخ‌دهندگان

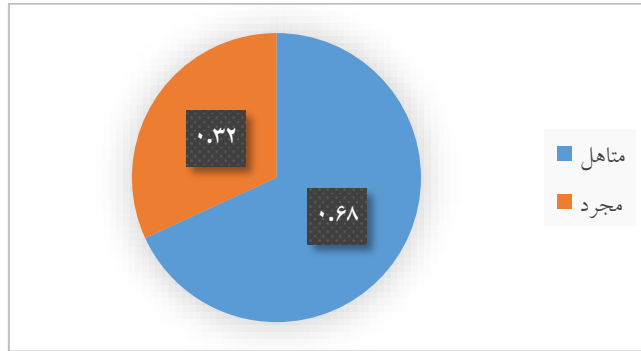
در شکل ۲، توزیع جنسی پاسخ‌دهندگان آورده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، ۶۴ درصد از پاسخ‌دهندگان مرد و ۳۴ درصد از پاسخ‌دهندگان زن بوده‌اند.



شکل ۲. توزیع جنسی پاسخ‌دهندگان

۳-۳ وضعیت تأهل پاسخ دهندگان

در شکل ۳، توزیع وضعیت تأهل پاسخ دهندگان آورده شده است. چنانچه مشاهده می شود، ۶۸ درصد از پاسخ دهندگان متأهل و ۳۲ درصد از پاسخ دهندگان مجرد بوده اند.

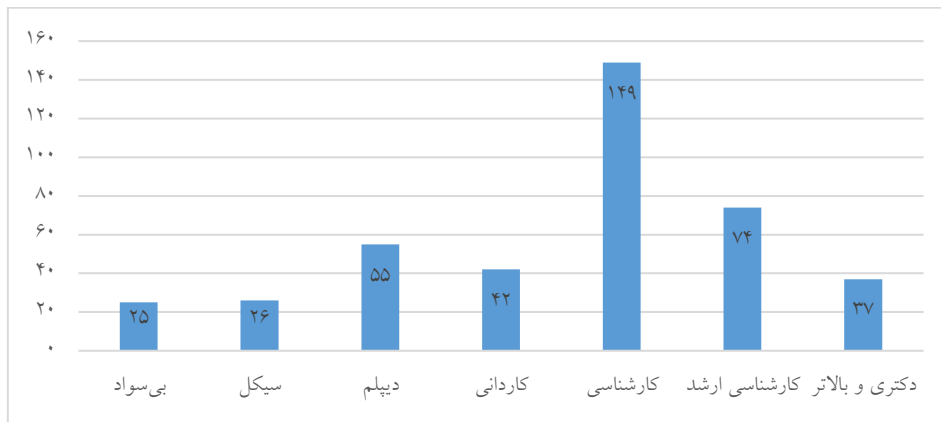


شکل ۳. توزیع وضعیت تأهل پاسخ دهندگان

مدرک کارشناسی (۳۷ درصد) و کارشناسی ارشد (۱۸ درصد) بوده و کمترین آن ها بی سواد (۶ درصد) و دارای سطح تحصیلات سیکل (۶ درصد) می باشند.

۴-۳ میزان تحصیلات پاسخ دهندگان

در شکل ۴، توزیع وضعیت تحصیلی پاسخ دهندگان آورده شده است. چنانچه مشاهده می شود، بیشتر پاسخ دهندگان دارای

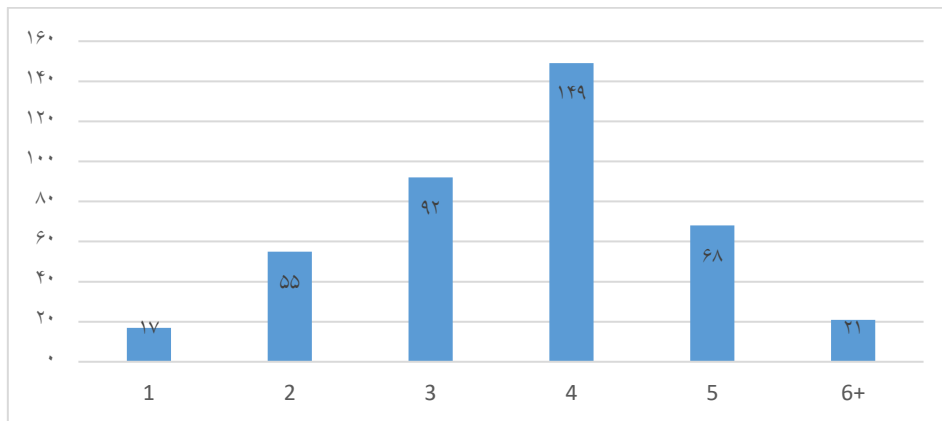


شکل ۴. توزیع میزان تحصیلات پاسخ دهندگان

برابر ۴ نفر (۳۷ درصد) و کمترین آن ها برابر ۱ نفر (۴ درصد) است.

۵-۳ بعد خانوار پاسخ دهندگان

در شکل ۵، توزیع وضعیت تعداد اعضای خانوار پاسخ دهندگان آورده شده است. چنانچه مشاهده می شود، بیشترین بعد خانوار



شکل ۵. توزیع تعداد اعضای خانواده پاسخ دهندگان

خانوار بیشتر از ۵۰ میلیون تومان (۱۷ درصد) و کمترین آن‌ها کمتر از ۱۰ میلیون تومان (۳ درصد) بوده است.

۳-۶ درآمد خانوار پاسخ دهندگان

در جدول ۱، توزیع وضعیت درآمد خانوار پاسخ دهندگان آورده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، بیشترین سطح درآمدی

جدول ۱. توزیع وضعیت درآمد خانوار پاسخ دهندگان

گزینه	فراوانی پاسخ	درصد فراوانی
کمتر از ۷ میلیون تومان	۱۳	۳,۱٪
۷ تا ۱۰ میلیون تومان	۱۳	۳,۱٪
۱۰ تا ۱۵ میلیون تومان	۴۵	۱۱٪
۱۵ تا ۲۰ میلیون تومان	۵۷	۱۴٪
۲۰ تا ۲۵ میلیون تومان	۵۳	۱۳٪
۲۵ تا ۳۰ میلیون تومان	۴۱	۱۰٪
۳۰ تا ۳۵ میلیون تومان	۳۷	۹٪
۳۵ تا ۴۰ میلیون تومان	۲۷	۶,۶٪
۴۰ تا ۴۵ میلیون تومان	۲۲	۵,۴٪
۴۵ تا ۵۰ میلیون تومان	۳۰	۷,۳٪
بیشتر از ۵۰ میلیون تومان	۶۹	۱۶,۹٪

پاسخ دهندگان خیلی موافق، ۲۱ درصد از پاسخ دهندگان موافق، ۱۹ درصد از پاسخ دهندگان تا حدودی موافق می‌باشند و تنها ۴ درصد از پاسخ دهندگان مخالف و ۳ درصد خیلی مخالف می‌باشند؛ بنابراین حدود ۷۸ درصد کاربران موافق پیاده‌سازی تاکسی هوایی در شهر تهران می‌باشند.

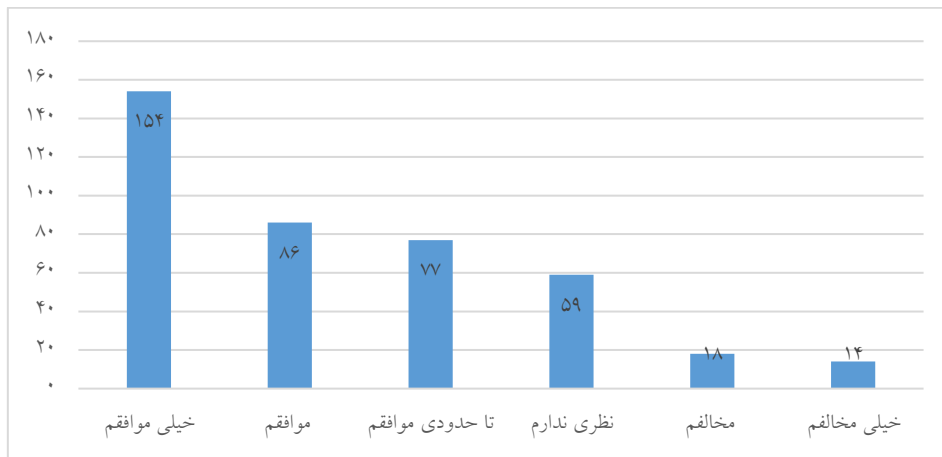
۴. تحلیل داده‌ها

۴-۱ نتایج داده‌ها

الف) نظر پاسخ دهندگان در خصوص فعال شدن تاکسی هوایی

نظر پاسخ دهندگان در خصوص فعال شدن تاکسی هوایی در شکل ۶ آورده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، ۳۸ درصد از

مقبولیت و پذیرش عمومی کاربران به منظور ایجاد سیستم تاکسی هوایی در شهر تهران

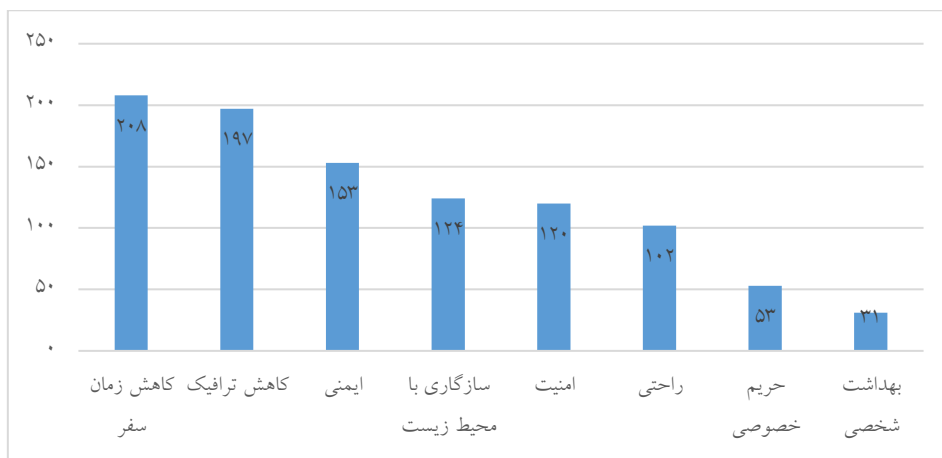


شکل ۶. فعال شدن تاکسی هوایی

درصد)، ایمنی (۳۷ درصد)، سازگاری با محیط زیست (۳۰ درصد)، امنیت (۲۹ درصد)، راحتی (۲۵ درصد)، حریم خصوصی (۱۳ درصد) و بهداشت شخصی (۷,۵ درصد) به عنوان مهم ترین ویژگی های تاکسی هوایی برای توسعه آن از منظر پاسخ دهندگان است.

ب) نظر پاسخ دهندگان در خصوص مهم ترین ویژگی های تاکسی هوایی

نظر پاسخ دهندگان در خصوص مهم ترین ویژگی های تاکسی هوایی در شکل ۷ آورده شده است. چنانچه مشاهده می شود، به ترتیب کاهش زمان سفر (۵۱ درصد)، کاهش ترافیک (۴۸



شکل ۷. ویژگی مهم تاکسی هوایی

درصد)، آلودگی صوتی (۲۷ درصد)، جرائم و سوء استفاده (۲۶ درصد)، آلودگی هوا (۲۶ درصد)، آلودگی بصری (۱۳ درصد) به عنوان مهم ترین معایب تاکسی هوایی برای توسعه آن از منظر پاسخ دهندگان است.

ج) نظر پاسخ دهندگان در خصوص مهم ترین معایب تاکسی هوایی

نظر پاسخ دهندگان در خصوص مهم ترین معایب تاکسی هوایی در شکل ۸ آورده شده است. چنانچه مشاهده می شود، به ترتیب هزینه بالا (۶۲ درصد)، ایمنی (۳۷,۵ درصد)، زیرساخت جدید

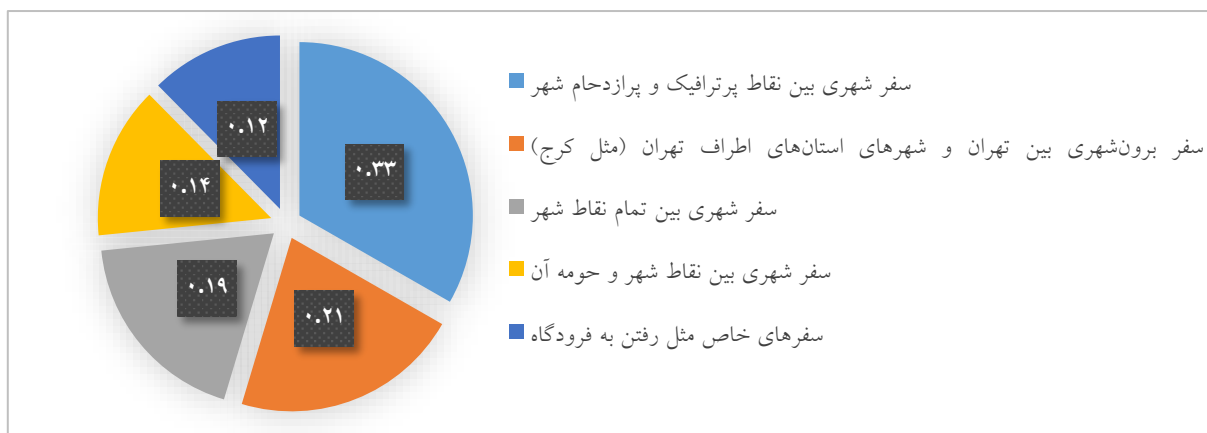


شکل ۸. مهم‌ترین معایب تاکسی هوایی

کرج) (۲۱ درصد)، سفر شهری بین تمام نقاط شهر (۱۹ درصد)، سفر شهری بین نقاط شهر و حومه آن (۱۴ درصد) و سفرهای خاص مثل رفتن به فرودگاه (۱۳ درصد) به‌عنوان مهم‌ترین کاربرد تاکسی هوایی برای توسعه آن از منظر پاسخ‌دهندگان است.

د) نظر پاسخ‌دهندگان در خصوص کاربرد تاکسی هوایی

نظر پاسخ‌دهندگان در خصوص کاربرد تاکسی هوایی در شکل ۹ آورده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، به ترتیب سفر شهری بین نقاط پرتراфик و پرازدحام شهر (۳۳ درصد)، سفر برون‌شهری بین تهران و شهرهای استان‌های اطراف تهران (مثل کرج) (۲۱ درصد)، سفر شهری بین تمام نقاط شهر (۱۹ درصد)، سفر شهری بین نقاط شهر و حومه آن (۱۴ درصد) و سفرهای خاص مثل رفتن به فرودگاه (۱۲ درصد) (مثل

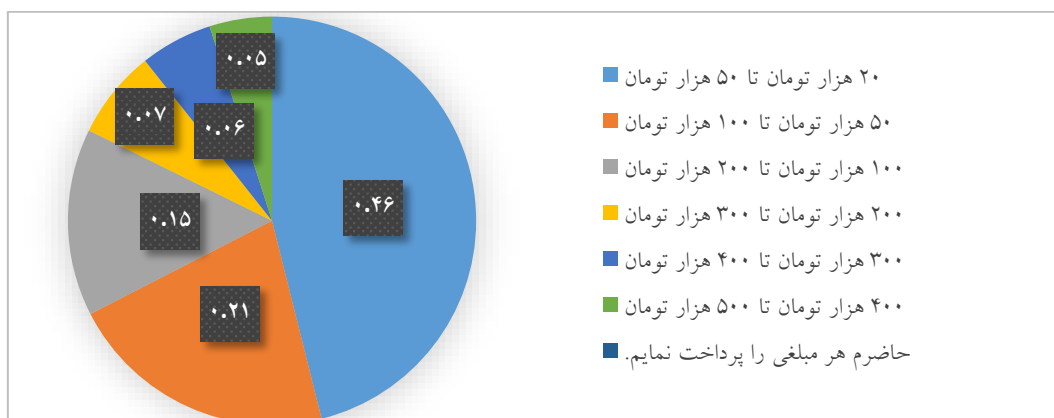


شکل ۹. کاربرد و نحوه استفاده از تاکسی هوایی

۵۰ هزار تومان (۴۶ درصد)، ۵۰ هزار تا ۱۰۰ هزار تومان (۲۱ درصد)، ۱۰۰ هزار تا ۲۰۰ هزار تومان (۱۵ درصد)، ۲۰۰ هزار تا ۳۰۰ هزار تومان (۷ درصد)، ۳۰۰ هزار تا ۴۰۰ هزار تومان (۶ درصد)، ۴۰۰ هزار تا ۵۰۰ هزار تومان (۵ درصد) به‌عنوان هزینه مطلوب کاربران تاکسی هوایی برای استفاده از آن است.

و) نظر پاسخ‌دهندگان در خصوص پرداخت هزینه برای تاکسی هوایی

نظر پاسخ‌دهندگان در خصوص میزان تمایل به پرداخت کرایه به ازای هر کیلومتر برای استفاده از تاکسی هوایی در شکل ۱۰ آورده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، به ترتیب مبلغ ۲۰ هزار تا



شکل ۱۰. تمایل به پرداخت هزینه به ازای کیلومتر استفاده از تاکسی هوایی

۲-۴ بحث

به طور کلی افراد کاهش زمان سفر با ۲۱٪ (۲۰۸ رأی)، کاهش ترافیک با ۲۰٪ (۱۹۸ رأی) و ایمنی با ۱۶٪ (۱۵۴ رأی) را مهم‌ترین ویژگی‌های تاکسی هوایی دانسته و هزینه بالا با ۲۷٪ (۲۵۴ رأی)، ایمنی با ۱۶٪ (۱۵۳ رأی) و نیاز زیرساخت جدید با ۱۵٪ (۱۴۳ رأی) به عنوان مهم‌ترین معایب انتخاب شدند. با اعمال شرط رنج سنی کمتر از ۱۸ تا ۳۵ سال بر روی داده به دست می‌آید که ۶۰٪ افراد در این بازه سنی موافق و خیلی موافق هستند و از آنجاکه این سن جامعه فردا ما را تشکیل می‌دهد و بیش از نیمی از آن‌ها مایل به استفاده از این سیستم هستند و از نظر آن‌ها بهترین کاربرد برای این سیستم به ترتیب سفر شهری بین نقاط پرتراфик و پرازدحام شهر با ۳۵٪، سفر شهری بین تمام نقاط شهر با ۲۴٪، سفر برون‌شهری بین تهران و شهرهای استان‌های اطراف تهران (مثل کرج) با ۲۰٪، سفر شهری بین نقاط شهر و حومه آن با ۱۲٪ و سفرهای خاص مثل رفتن به فرودگاه با ۸٪ است که نشان می‌دهد سفر شهری بین نقاط پرتراфик و پرازدحام شهر با تاکسی هوایی تقاضای بیشتری دارد.

۵. نتیجه‌گیری

با توجه به مطالعه انجام‌شده بر روی کاربران شهر تهران در خصوص ایجاد تاکسی هوایی شهری در تهران، نتایج ذیل حاصل گردیده است:

(۱) نظر پاسخ‌دهندگان نشان می‌دهد که ۷۸ درصد آن‌ها موافق پیاده‌سازی تاکسی هوایی در شهر تهران می‌باشند.

نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد که ۳۹٪ مردان و ۳۶٪ زنان و ۴۰٪ مجردها و ۳۲٪ متأهلین خیلی موافق و ۱۹٪ مردان و ۲۵٪ زنان و ۲۰٪ مجردها و ۲۳٪ متأهلین موافق فعال شدن تاکسی هوایی بوده‌اند. همچنین ۳۷٪ از افرادی که خانوار آن‌ها بالای ۳۰ میلیون تومان درآمد دارند و ۴۷٪ افرادی که خانوار آن‌ها کمتر ۳۰ میلیون تومان درآمد دارند، خیلی موافق و ۲۰٪ از افرادی که خانوار آن‌ها درآمد بالای ۳۰ میلیون تومان دارند و ۲۷٪ افرادی که خانوار آن‌ها کمتر ۳۰ میلیون تومان درآمد دارند، موافق می‌باشند. با توجه به اینکه افراد با میانگین درآمد کمتر درصد بیشتری از موافقین رو تشکیل می‌دهند و ۴۶٪ افراد بازه قیمتی ۲۰ تا ۵۰ هزار تومان به ازای هر کیلومتر استفاده از تاکسی هوایی که کمترین مقدار پیشنهادی بود را انتخاب کرده‌اند بیان‌کننده این است که هزینه برای مسافرین بیشترین اهمیت را دارد.

همچنین ۴۰٪ از افرادی که خودرو شخصی ندارند، ۴۱٪ از افرادی که یک خودرو شخصی دارند، ۳۴٪ از افرادی که دو خودرو شخصی دارند، ۳۴٪ از افرادی که سه خودرو شخصی دارند و ۳۲٪ از افرادی که بیش از سه خودرو شخصی دارند، خیلی موافق بوده‌اند که نشان می‌دهد افراد بدون خودرو شخصی یا مالک یک خودرو تمایل بیشتری نسبت به استفاده از تاکسی هوایی دارند.

4. Liliium

۷. مراجع

– Glaeser, E.L., Kallal, H.D., Scheinkman, J.A., Shleifer, A., 1992. Growth in cities. *J. Polit. Econ.* 100, 1126–1152. <https://doi.org/10.1086/261856>.

– Youn, H., Bettencourt, L.M.A., Lobo, J., et al., 2016. Scaling and universality in urban economic diversification. *J R Soc Interface* 13, 20150937. <https://doi.org/10.1098/rsif.2015.0937>.

– Thippavong, D.P., Apaza, R., Barmore, B., et al., 2018. Urban air mobility airspace integration concepts and considerations. In: 2018 Aviation Technology, Integration, and Operations Conference. American Institute of Aeronautics and Astronautics.

– Pons-Prats, J., Zivojinović, T., Kuljanin, J., 2022. On the understanding of the current status of urban air mobility development and its future prospects: commuting in a flying vehicle as a new paradigm. *Transp Res Part E Logist Transp Rev* 166, 102868. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2022.102868>.

– Uber Elevate, “Fast-Forwarding to a Future of On-Demand Urban Air Transportation,” (2016), <https://evtol.news/news/uber-elevate-white-paper-oct-2016>.

– S. Shaheen, A. Cohen, and E. Farrar, *Te Potential Societal Barriers of Urban Air Mobility (UAM)* (Berkeley, CA: Transportation Sustainability Research Center, 2018).

– European Union Aviation Safety Agency (EASA), “Study on the Societal Acceptance of Urban Air Mobility in Europe,” (2021), <https://www.easa.europa.eu/en/full-report-studysocietal-acceptance-urban-air-mobility-europe>

فصلنامه مهندسی ترافیک/ سال بیست و پنجم/ شماره ۱۰۰ / بهار ۱۴۰۴

(۲) مهم‌ترین ویژگی‌های تاکسی‌های هوایی از نظر پاسخ‌دهندگان، کاهش زمان سفر (۵۱ درصد) و کاهش ترافیک (۴۸ درصد) است.

(۳) مهم‌ترین معایب تاکسی‌های هوایی از نظر پاسخ‌دهندگان، هزینه بالا (۶۲ درصد)، ایمنی (۳۷٫۵ درصد) و نیاز به زیرساخت جدید (۳۵ درصد) است.

(۴) بهترین کاربرد تاکسی‌های هوایی از نظر کاربران شهر تهران، سفر شهری بین نقاط پرترافیک و پرازدحام شهر (۳۳ درصد) و سفر برون‌شهری بین تهران و شهرهای استان‌های اطراف تهران (مثل کرج) (۲۱ درصد) است.

(۵) ۳۷٪ از افرادی که خانوار آن‌ها بالای ۳۰ میلیون تومان درآمد دارند و ۴۷٪ افرادی که خانوار آن‌ها کمتر از ۳۰ میلیون تومان درآمد دارند، خیلی موافق بوده‌اند که نشان می‌دهد هزینه پایین تأثیر زیادی برای استفاده از تاکسی‌های هوایی خواهد داشت.

(۶) ۴۰٪ از افرادی که خودرو شخصی ندارند، ۴۱٪ از افرادی که یک خودرو شخصی دارند، ۳۴٪ از افرادی که دو خودرو شخصی دارند، ۳۴٪ از افرادی که سه خودرو شخصی دارند و ۳۲٪ از افرادی که بیش از سه خودرو شخصی دارند خیلی موافق بوده‌اند که نشان می‌دهد افراد بدون خودرو شخصی و یا مالک یک خودرو تمایل بیشتری نسبت به استفاده از تاکسی‌های هوایی دارند که نشان می‌دهد اگر تاکسی‌های هوایی به صورت دور تو دور کار نکند باید به باقی سیستم‌های حمل‌ونقل عمومی وصل شود.

(۷) ۶۰ درصد از گروه سنی جوانان موافق فعال شدن هستند و از آنجاکه این سن جامعه فردا ما را تشکیل می‌دهد و بیش از نیمی از آن‌ها مایل به استفاده از این سیستم هستند، به نظر می‌رسد که سرمایه‌گذاری در این باره برای شرکت‌های حمل‌ونقل مناسب است.

۶. پی‌نوشت‌ها

1. Joby Aviation
2. Airbus
3. Volocopter

– P. Planing and Y. Pinar, “Acceptance of Air Taxis-A Field Study During the First Flight of an Air Taxi in a European City,” (2019), <https://osf.io/rqgpc>.

– M. Fu, R. Rothfeld, and C. Antoniou, “Exploring Preferences for Transportation Modes in an Urban Air Mobility Environment: Munich Case Study,” *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 2673, no. 10 (2019): 427–442, <https://doi.org/10.1177/0361198119843858>

– Lilium, 2022. Helity and Lilium Join Forces to Bring High Speed Electric Air Mobility to Southern Spain - Lilium. <https://lilium.com/newsroom-detail/helity-lilium-developnetwork-andalusia>. (Accessed 23 May 2023).

– Volocopter, 2021b. Urban air mobility: atlantia, aeroporti di Roma, and volocopter to bring electric air taxis to Italy. In: Volocopter. <https://www.volocopter.com/newsroom/atlantia-aeroportodiroma-volocopter-bring-airtaxi-to-italy/>. (Accessed 23 May 2023).

– SEA, 2022. Urban Air Mobility: the City Is Getting Closer | SEA Corporate. <https://seamiano.eu/en/urban-air-mobility>. (Accessed 23 May 2023).

– Aviation, Joby, 2022. ANA Holdings and Joby Partner to Bring Air Taxi Service to Japan | Joby. <https://www.jobyaviation.com/news/ana-holdings-and-joby-partner-bringing-air-taxi-service-to-japan/>. (Accessed 23 May 2023).