

# Key Systems and Strategies for Developing Sustainable Transportation on University Campuses Based on the Scoping Review Method

## ARTICLE INFO

**Article Type**  
Systematic Review

**Author**

Abolfazl Dehghanmongabadi<sup>1\*</sup>

**How to cite this article**

Dehghanmongabadi, Abolfazl. Key Systems and Strategies for Developing Sustainable Transportation on University Campuses Based on the Scoping Review Method. Urban Design Discourse. 2026; 7(1): 63-77.

**Doi:**

[doi.org/10.48311/udd.2026.117527.82806](https://doi.org/10.48311/udd.2026.117527.82806)

1. Faculty of Architectural Engineering and Urban planning, Shahrood University of Technology (SUT), Shahrood, Iran.

## ABSTRACT

University campuses are one of the most important human communities that play a role in higher education and innovation for the further development of human societies. Due to the increasing demand for higher education degrees, the number of people on university campuses has increased significantly. This population increase has created numerous environmental, economic and cultural challenges for university campus management systems. One of the most fundamental challenges on university campuses today is the issue of transportation. Many studies have been conducted on the benefits of developing sustainable transportation on university campuses, which highlights the need to implement multiple strategies to develop the use of these sustainable systems. Therefore, this study, based on the qualitative research method of Arksey and O'Malley's scoping review, has searched for studies published in the Web of Science (WOS) and Scopus databases between 2013 and 2025 to explain the importance, necessity, types of sustainable transportation systems, and the most common strategies for developing the use of these systems on university campuses based on research conducted worldwide. The results shed light on the fact that transportation systems based on walking, cycling, and public transportation are the most important types of systems, and the most common strategies for developing the use of these systems are parking lot management, development of pedestrian, bicycle, and public transportation infrastructure, and expansion of the use of shared vehicles. Finally, general and specific solutions for the successful development and promotion of the use of sustainable transportation systems on university campuses are presented.

**Keywords:** Sustainable university campuses, sustainable transportation, key systems and strategies, Arksey and O'Malley's scoping review method.

### \* Correspondence

Address: Faculty of Architectural Engineering and Urban planning, Shahrood University of Technology (SUT), Shahrood, Iran.  
Email: Abolfazl Dehghanmongabadi

### Article History

Received: 06 November 2025

Accepted: 07 January 2026

Date of print publication: 9 May 2026

## تبیین سیستم‌ها و استراتژی‌های کلیدی در راستای توسعه حمل‌ونقل پایدار در پردیس‌های دانشگاهی بر پایه روش مرور دامنه‌ای

### چکیده

پردیس‌های دانشگاهی یکی از کلیدیترین جوامع بشری می‌باشند که در راستای آموزش در سطح عالی و ایجاد نوآوری در جهت توسعه هرچه بیشتر جوامع بشری ایفای نقش می‌نمایند. با توجه به تقاضای روز افزون برای اخذ مدارک عالی تحصیلی، تعداد جمعیت در پردیس‌های دانشگاهی افزایش چشم‌گیری داشته است. این افزایش جمعیتی چالش‌های محیط‌زیستی، اقتصادی و فرهنگی متعددی را برای سیستم‌های مدیریتی پردیس‌های دانشگاهی ایجاد نموده است. یکی از اساسی‌ترین چالش‌های امروزه در پردیس‌های دانشگاهی، مباحث مربوط به بخش حمل‌ونقل می‌باشد. مطالعات بسیاری در مورد مزایای توسعه حمل‌ونقل پایدار در پردیس‌های دانشگاهی انجام گرفته است که ضرورت اجرای استراتژی‌های متعدد برای توسعه استفاده از این سیستم‌های پایدار را آشکار می‌سازد. از اینرو، این پژوهش بر پایه روش تحقیق کیفی مرور دامنه‌ای آرکسی و اومالی، مطالعات منتشر شده در پایگاه‌های داده‌ای (WOS) و Scopus در بازه زمانی ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۵ را مورد جستجو قرار داده است تا بر پایه پژوهش‌های صورت گرفته در سطح جهان اهمیت، ضرورت، انواع سیستم‌های حمل‌ونقل پایدار و همچنین رایجترین استراتژی‌های توسعه استفاده از این سیستم‌ها در پردیس‌های دانشگاهی را تبیین نماید. نتایج به دست آمده روشنگر این حقیقت هستند که سیستم حمل‌ونقل بر پایه پیاده‌روی، دوچرخه و حمل‌ونقل عمومی مهم‌ترین نوع از سیستم‌ها می‌باشند و رایجترین استراتژی‌های در جهت توسعه استفاده از این سیستم‌ها، مدیریت پارکینگ‌ها، توسعه زیرساخت‌های پیاده‌مداری، دوچرخه، حمل‌ونقل عمومی و گسترش استفاده از خودروهای اشتراکی می‌باشند. در نهایت راهکارهایی کلی و خاص برای توسعه و ترویج موفق استفاده از سیستم‌های حمل‌ونقل پایدار در پردیس‌های دانشگاهی ارائه شده است.

**واژه‌های کلیدی:** پردیس‌های دانشگاهی پایدار، حمل‌ونقل پایدار، سیستم‌ها و استراتژی‌های کلیدی، روش مرور دامنه‌ای آرکسی و اومالی.

### اطلاعات مقاله:

نوع مقاله: مروری سیستماتیک

نویسندگان:

ابوالفضل دهقان منگابادی<sup>۱\*</sup>

نحوه استناد به این مقاله:

دهقان منگابادی، ابوالفضل. تبیین سیستم‌ها و استراتژی‌های کلیدی در راستای توسعه حمل‌ونقل پایدار در پردیس‌های دانشگاهی بر پایه روش مرور دامنه‌ای. گفتمان طراحی شهری، ۷(۱)، ۶۳-۷۷.

۱. استادیار دانشکده مهندسی معماری و شهرسازی، دانشگاه صنعتی شاهرود، شاهرود، ایران.

\* نویسنده مسئول:

دکتر ابوالفضل دهقان منگابادی

نشانی: استادیار دانشکده مهندسی معماری و شهرسازی، دانشگاه صنعتی شاهرود، شاهرود، ایران.  
ایمیل: a.deghanm@shahroodut.ac.ir

تاریخ مقاله

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۸/۱۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۰/۱۷

تاریخ انتشار چاپی: ۱۴۰۵/۰۲/۱۹

## ۱. مقدمه و بیان مسئله

در سال‌های اخیر، رشد سریع و کنترل نشده جمعیت، گسترش شهرنشینی و ماشینی شدن زندگی بشر تأثیرات متعددی بر پایداری در تمام بخش‌های جوامع انسانی داشته است [۱]. یکی از چالش‌های اصلی در سراسر جهان، مباحث مربوط به بخش حمل‌ونقل است که با تأثیرات اساسی آن بر اقتصاد، محیط‌زیست و سلامتی جامعه، نقش کلیدی را در توسعه پایدار ایفا می‌نماید [۲]. مفهوم حمل‌ونقل پایدار ریشه در مفهوم توسعه پایدار در حوزه حمل‌ونقل دارد که توسط بسیاری از محققان این حقیقت بیان شده است که بخش حمل‌ونقل یک عنصر مهم در مسیر توسعه پایدار است [۳]. متأسفانه سیستم‌های حمل‌ونقل فعلی و افزایش تعداد خودروهای شخصی و استفاده روزانه از آن‌ها تأثیرات منفی گوناگونی را بر کیفیت زندگی بشر در سراسر جهان داشته است [۴]. براین اساس، نیاز به سیستم‌ها و راهبردهای حمل‌ونقل پایدار که رویکردهایی برای کاهش اثرات منفی بخش حمل‌ونقل در بر داشته باشد، بسیار ضروری است [۵]. این نکته حائز اهمیت می‌باشد که سیستم‌ها و استراتژی‌های حمل‌ونقل پایدار باید ایمن، راحت و در کاهش آلودگی زیست‌محیطی و مصرف انرژی و جنبه‌های اقتصادی مؤثر باشند [۶]. پردیس‌های دانشگاهی نمونه‌هایی از جوامع انسانی کوچک هستند که وسعت کالبدی و تعداد دانشجویان، کارکنان و بازدیدکنندگان آن‌ها در سال‌های اخیر به سرعت افزایش یافته است [۷]. براین اساس، تعداد رفت‌وآمد به پردیس‌های دانشگاهی و همچنین تعداد وسایل نقلیه موتوری به دلیل وابستگی مردم به خودرو به شدت افزایش یافته است، که تأثیر مستقیم و غیرمستقیم بسیاری بر کیفیت محیطی و عملکردی پردیس‌ها داشته است [۸]. در سال‌های اخیر اثرات زیست‌محیطی بخش حمل‌ونقل در محیط پردیس‌ها مانند ایجاد آلودگی هوا، آلودگی صوتی، مصرف انرژی و به ویژه اختلال در محیط کار، آموزش و پژوهش، کیفیت تدریس و از بین رفتن محیط بصری و طبیعی با ارائه امکانات پارکینگ افزایش یافته است [۹]. علاوه براین، تأثیرات اجتماعی زیاد حمل‌ونقل در پردیس‌های دانشگاهی ایجاد کرده است که شامل تأثیر بر وضعیت سلامتی دانشجویان، کارکنان و بازدیدکنندگان، تصادفات، ازدحام و افزایش هزینه ساخت و ساز برای ایجاد زیرساخت‌های لازم جهت استفاده از اتومبیل بوده است [۱۰، ۱۱].

افزایش آگاهی در مورد تأثیرات منفی حمل‌ونقل بر کیفیت پردیس‌های دانشگاهی باعث شده است تا برنامه‌ریزان دانشگاه‌ها بر اجرای استراتژی‌های حمل‌ونقل پایدار از جمله گسترش استفاده از اشکال مختلف حمل‌ونقل عمومی و سیستم‌های حمل‌ونقل غیر موتوری مانند پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری تمرکز و توجه بیشتری داشته باشند [۱۲]. در نتیجه، آن دسته از دانشگاه‌هایی که در جهت ایجاد و آموزش اصول پایداری تلاش می‌کنند،

باید در استراتژی‌های خود به مسائل حمل‌ونقل توجه ویژه‌ای داشته باشند و باید زمینه را برای آزمایش کارایی استراتژی‌ها و سیستم‌های مختلف جدید فراهم نمایند [۱۳].

با توجه به مطالب بیان شده، هدف از این پژوهش در قدم اول تمرکز بر روشن‌سازی مفهوم، اهداف، تأثیرات حمل‌ونقل پایدار در پردیس‌های دانشگاهی می‌باشد. در قدم دوم، انواع سیستم‌ها و رایج‌ترین استراتژی‌های مدیریت تقاضای حمل‌ونقل (TDM) Transportation Demand Management در پردیس‌های دانشگاهی معرفی و ارائه می‌گردد. و در نهایت راهکارهای کلی و خاص برای توسعه استفاده از سیستم‌های حمل‌ونقل پایدار در پردیس‌های دانشگاهی ارائه خواهند شد.

در راستای دستیابی به اهداف ذکر شده در این پژوهش، پاسخگویی به سوالات زیر بسیار ضروری می‌باشد:

۱. مفهوم اصلی و فواید توسعه استفاده از سیستم‌های حمل‌ونقل پایدار و انواع آن‌ها در پردیس‌های دانشگاهی کدامند؟
۲. رایج‌ترین استراتژی‌های مدیریت تقاضای حمل‌ونقل (TDM) در پردیس‌های دانشگاهی کدامند؟
۳. راهکارهای کلی و خاص در مسیر توسعه و ترویج استفاده از سیستم‌های حمل‌ونقل پایدار در پردیس‌های دانشگاهی کدامند؟

## ۲. پیشینه و مبانی نظری پژوهش

بخش حمل‌ونقل یکی از جنبه‌های اصلی در مفهوم توسعه پایدار می‌باشد که تأثیرات بسیار زیادی را بر روی کیفیت اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی جهان هستی دارد [۳]. بنابراین، به طور کلی در سطح جهان این واقعیت پذیرفته شده است که سیستم‌ها و فعالیت‌های مربوط به بخش حمل‌ونقل باید بر پایه اصول پایداری برنامه‌ریزی شوند تا تعادل مناسب ما بین توسعه در سه جنبه اصلی مفهوم پایداری (محیط‌زیست، اجتماع و اقتصاد) برقرار گردد [۱۴]. توسعه پایدار در بخش حمل‌ونقل را می‌توان بر پایه مفهوم اصلی پایداری اینگونه تعریف نمود: سیستم حمل‌ونقلی که نیازهای نسل جدید را بدون از بین بردن توانایی نسل آینده برای برآورده ساختن نیازهای حمل‌ونقلی خود پاسخگو می‌باشد [۴]. بطورکلی می‌توان بیان کرد که تعریف عمومی و جهانی برای حمل‌ونقل پایدار وجود ندارد، ولی بهترین و جامع‌ترین تعریف توسط مرکز توسعه حمل‌ونقل پایدار تورنتو در سال ۱۹۹۷ ارائه شده است [۱۵]. این تعریف بطور گسترده توسط کشورهای اتحادیه اروپا مورد تایید و استفاده قرار گرفته است. علاوه براین، این تعریف توسط مکانیسم‌های سیاسی بازنگری شده و مورد پذیرش عمومی قرار گرفته است [۱۶].

در این تعریف، به سیستم حمل‌ونقلی پایدار گفته می‌شود که نیازهای پایه به دسترسی را برای افراد جامعه بصورت ایمن و در راستای توجه به سلامت انسان و محیط‌زیست و ایجاد برابری در

یک محیط کاملاً پایدار به عنوان نمونه‌ای برای دیگر جوامع به سوی اجرای تمام عیار اصول پایداری در محیط‌های خود حرکت نموده‌اند [۱۹]. بدیهی است که رفت‌وآمد روزانه با اتومبیل به پردیس‌های دانشگاهی و حتی جابجایی در داخل پردیس‌ها به عنوان یکی از چالش‌های بزرگ آن‌ها تبدیل شده باشد. زیرا این مسئله تأثیرات فراوانی بر کیفیت محیط زیست، برابری اقتصادی و اجتماعی در داخل پردیس‌ها و همچنین بر محیط‌های اطراف داخل و خارج از پردیس‌ها دارد [۲۰]. در این راستا، بسیاری از پردیس‌های دانشگاهی در سراسر جهان شروع به جستجو برای توسعه استفاده از سیستم‌های حمل‌ونقل پایدار و بدون از اتومبیل شخصی برای رفت‌وآمد به پردیس‌ها و جابجایی جمعیت خود در درون پردیس‌ها نموده‌اند [۲]. توسعه استفاده از سیستم‌های حمل‌ونقل پایدار در پردیس‌های دانشگاهی فواید بسیار گسترده‌ای دارد که می‌توان آن‌ها را در سه گروه محیط‌زیستی، اقتصادی و اجتماعی دسته‌بندی نمود [۱۵]. بعلاوه، با توجه به هدف اصلی پردیس‌های دانشگاهی که ارائه آموزش عالی و پژوهش می‌باشد، می‌توان فواید آموزشی را نیز لحاظ نمود [۱۴]. از فواید زیست محیطی توسعه حمل‌ونقل پایدار می‌توان: کاهش آلودگی‌های صوتی، هوا و ترافیک در داخل و اطراف پردیس‌ها و همچنین کاهش استفاده از منابع انرژی غیر قابل تجدیدپذیر و استفاده بهینه از زمین در توسعه‌های آتی پردیس‌ها را نام برد [۲۱]. همچنین از فواید اقتصادی می‌توان: کاهش هزینه‌های سازمانی و فردی در جهت ایجاد زیر ساخت‌های لازم برای رفت‌وآمد اتومبیل و فراهم کردن پارکینگ و هزینه رفت‌وآمد افراد را ذکر نمود [۲۲].

فواید اجتماعی و آموزشی در برگیرنده این مسئله مهم می‌باشد که پردیس‌های دانشگاهی در جوامع امروز با توجه به کنترل کامل بر شبکه راه‌ها، پارکینگ‌ها و زمین‌های در اختیار خود می‌توانند همانند یک لابراتور زنده عمل نمایند و فضایی را جهت ارائه و تست سیاست‌ها و سیستم‌های جدید در رابطه با بخش حمل‌ونقل را فراهم نمایند که پس از دریافت نتیجه مثبت آن‌ها را در سطح تمام جوامع بشری مورد استفاده قرار دهند [۱۴]. نکته حائز اهمیت در این مسیر این است که دانشجویان در دوران تحصیل خود در پردیس‌های دانشگاهی با سیستم‌ها و استراتژی‌های جدیدی آشنا می‌شوند که بروی باورها، ارزش‌ها و انتخاب سیستم‌های حمل‌ونقل آن‌ها برای جابجایی تأثیر می‌گذارد که می‌توانند آن‌ها را پس از فارغ التحصیلی به جوامعی که در آن زندگی می‌کنند منتقل نمایند [۲۳]. بنابراین با توجه به توضیحات بالا توسعه حمل‌ونقل پایدار در پردیس‌های دانشگاهی یک ضرورت غیر قابل انکار می‌باشد.

### ۳. روش تحقیق

با توجه به پژوهش ارائه شده در سطح جهان، در صورتی که در

میان نسل‌های مختلف را پاسخگو باشد، مقرون به صرفه‌ترین و کارآمدترین سیستم حمل‌ونقل را با کمک به پویایی اقتصاد ارائه می‌نماید، آلودگی‌ها را با توجه به توانایی زمین برای جذب آن‌ها کاهش می‌دهد و مصرف منابع انرژی غیر قابل تجدیدپذیر را به حداقل ممکن می‌رساند و مصرف منابع تجدیدپذیر را به سطح بازدهی پایدار محدود می‌کند و همچنین استفاده مجدد و بازیافت را در برنامه خود قرار می‌دهد و استفاده از زمین و تولید سر و صدا را به حداقل ممکن می‌رساند [۱۷].

در نهایت با توجه به تعاریف ارائه شده در بالا، می‌توان این را بیان نمود که هدف حمل‌ونقل پایدار اطمینان خاطر پیدا کردن از این است که ملاحظات زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی در تصمیم‌گیری‌های مؤثر بر فعالیت حمل‌ونقل لحاظ می‌شود [۱۸]. بر پایه مطالعات صورت گرفته، بخش حمل‌ونقل بطور کلی تأثیرات بسیار اساسی را بر جنبه‌های مختلف جوامع بشری می‌گذارد که می‌توانیم تأثیرات توسعه حمل‌ونقل پایدار را در سه گروه شامل تأثیرات محیط‌زیستی، اجتماعی و اقتصادی دسته‌بندی نماییم که در جدول شماره ۱ به معرفی بخشی از آن‌ها پرداخته شده است.

#### جدول ۱. تأثیرات توسعه حمل‌ونقل پایدار

تأثیرات	
زیست‌محیطی	کاهش استفاده از منابع انرژی تجدیدناپذیر
	کاهش انواع آلودگی‌ها (هوا، صوت، آب و خاک)
	جلوگیری از نابودی زیستگاه‌ها کاهش اثرات هیدرولوژیکی
اقتصادی	کاهش هزینه ایجاد زیرساخت‌ها
	کاهش ترافیک
	کاهش هزینه رفت و آمد شهروندان
	کاهش خسارات ناشی از تصادفات کاهش موانع حرکت در شهرها
اجتماعی	افزایش تعاملات اجتماعی
	افزایش سطح سلامت جامعه
	افزایش عدالت اجتماعی
	افزایش سرزندگی در جامعه
	افزایش زیبایی محیطی افزایش انسجام و هویت اجتماعی

با توجه به افزایش جمعیت و توسعه فیزیکی پردیس‌های دانشگاهی در سراسر جهان، بسیاری از این پردیس‌ها برای کاهش تأثیرات منفی خود بر اجتماع، اقتصاد، محیط‌زیست و افزایش کیفیت نقش آموزشی و پژوهشی خود در جوامع با ارائه

در این مرحله با توجه به ماهیت اصلی پژوهش، فقط منابعی انتخاب شده است که درباره مفاهیم، فواید، انواع سیستم‌ها، رایجترین استراتژی‌های مدیریت تقاضای حمل‌ونقل (TDM) و راهکارها در جهت توسعه حمل‌ونقل پایدار در پردیس‌های دانشگاهی مطالعه داشته‌اند و همچنین در بازه زمانی 2013 - 2025 منتشر شده‌اند.

### ۳-۲. گام دوم: مرور ادبیات به شکل نظام‌مند

در این مقاله پایگاه‌های اطلاعاتی، مجلات و موتورهای جست‌وجوی معتبر بین‌المللی با تمرکز بر پژوهش‌های مرتبط با توسعه حمل‌ونقل پایدار در پردیس‌های دانشگاهی مورد استفاده قرار گرفته‌اند. در این راستا پژوهش‌های موجود در پایگاه‌های Web of Science و Scopus در بازه زمانی معین شده مورد بررسی قرار گرفته‌اند. همچنین برای جست‌وجوی مقاله‌های مورد نیاز این پژوهش از کلید واژه‌ی پردیس‌های دانشگاهی پایدار و حمل‌ونقل پایدار در کنار سیستم‌ها و استراتژی‌های کلیدی (TDM) استفاده شده است (جدول شماره ۳).

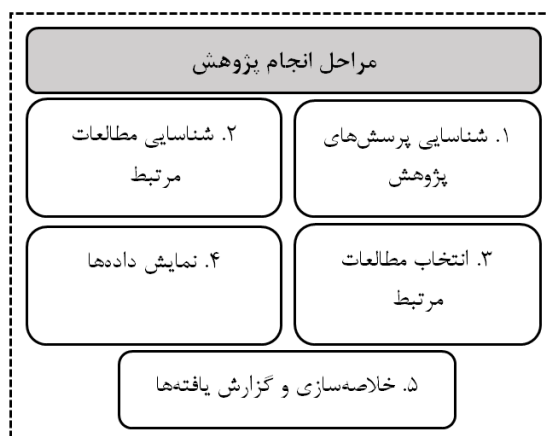
### جدول ۳. کلید واژه‌های مورد جست‌جو قرار گرفته در کنار یکدیگر

فارسی	انگلیسی
پردیس دانشگاهی	Sustainable university campus
حمل‌ونقل پایدار	Sustainable transportation
سیستم‌ها و استراتژی‌های کلیدی	Key systems and strategies

### ۳-۳. گام سوم: جست و جو و انتخاب متون مناسب

منطق‌گزینش مقالات بر اساس شاخص‌های ده‌گانه مشتمل بر اهداف تحقیق، منطق روش، طرح تحقیق، روش نمونه‌برداری، جمع‌آوری داده‌ها، انعکاس‌پذیری، ملاحظه‌های اخلاقی، دقت و تجزیه و تحلیل داده‌ها، بیان واضح و روشن یافته‌ها و ارزش پژوهش بوده است. بر همین اساس، در مجموع ۱۹۸ مقاله یافت شد که با حذف مطالعات مشابه و مطالعات کنفرانسی تنها ۶۰ مطالعه بصورت مستقیم در راستای اهداف پژوهش حاضر بودند که تمام این مطالعات برای بررسی محتوایی در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفته‌اند. بنابراین در این پژوهش تلاش شده است تا با استفاده از یک مرور نظام‌مند بر پایه روش مرور دامنه‌ای آرکسی و اومالی، محتوای پژوهش‌های انتخابی با دقت مورد بررسی قرار بگیرد و اطلاعات لازم با توجه به اهداف این پژوهش استخراج گردند و در جهت توسعه حمل‌ونقل پایدار در پردیس‌های دانشگاهی کشور عزیزمان ایران مورد استفاده قرار بگیرند. شکل ۲ مراحل جست‌جو و انتخاب پژوهش‌های متناسب با اهداف تحقیق حاضر را نشان می‌دهد.

خصوص یک موضوع، مطالعات و پژوهش‌های گوناگونی منتشر شده باشد، می‌توان مجدداً آن‌ها را مورد بررسی و کنکاش قرارداد و نتایج آن‌ها را تلخیص، با یکدیگر ترکیب نمود که امروزه چنین کاری مصداق یک پژوهش مستقل است. بنابراین، ساختار این پژوهش براساس روش تحقیق کیفی مرور دامنه‌ای آرکسی و اومالی پایه‌ریزی شده است که این روش یکی از روش‌های تحقیق کیفی برای ایجاد و استخراج یک چارچوب مرجع مشترک مبتنی بر نتایج تحقیقات گذشته است [۲۴]. همچنین پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر ماهیت تحلیلی می‌باشد. مراحل انجام پژوهش در (شکل ۱) نمایش داده شده است.



شکل ۱: مراحل انجام پژوهش بر پایه روش مرور دامنه‌ای

### ۳-۱. گام نخست: تنظیم پرسش‌های پژوهش

برای تنظیم پرسش‌های پژوهش، از پارامترهای چه چیزی (What)، چه کسی یا جامعه مورد مطالعه (Who)، محدوده زمانی (When) و چه روشی (How) طبق (جدول ۲) استفاده شده است.

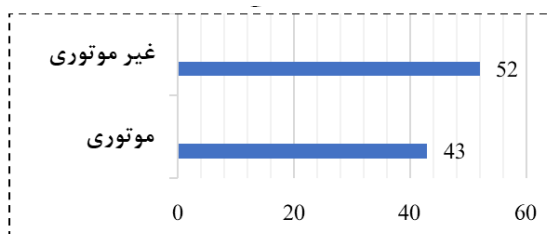
### جدول ۲. تنظیم سوالات پژوهش

پارامترهای پرسشی	پاسخ پرسش
چه چیزی؟	مفاهیم، فواید، انواع سیستم‌ها و رایجترین استراتژی‌های مدیریت تقاضای حمل‌ونقل (TDM) برای بکارگیری در پردیس‌های دانشگاهی و راهکارهای توسعه
چه جامعه‌ای؟	منابع علمی در ژورنال‌های بین‌المللی منتشر شده در پایگاه‌های داده‌ای Web of Science و Scopus در زمینه توسعه حمل‌ونقل پایدار در پردیس‌های دانشگاهی
محدوده زمانی؟	مقالات بین‌المللی چاپ شده در بازه زمانی ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۵
چگونه؟	شیوه و معیار انتخاب منابع، بررسی موضوعی منابع، نکته برداری، تحلیل، دسته‌بندی و مقوله‌بندی مفاهیم

به کارگیری حداکثری پتانسیل این سیستم‌ها زیرساخت‌ها و سیاست‌گذاری‌هایی لازم می‌باشد مانند: مکانیابی صحیح ایستگاه‌ها، خطوط مستقل عبوری، زمانبندی مناسب، مسیریابی دسترسی مناسب به ایستگاه‌ها و برقراری ارتباط قوی مابین زیرساخت‌های این سیستم‌ها با سیستم‌های غیرموتوری که در ادامه به آن‌ها پرداخته خواهد شد [۲۷].

سیستم‌های حمل‌ونقل غیرموتوری که در سطح جهان نقش کلیدی را در بخش حمل‌ونقل درون پردیس‌های دانشگاهی ایفا می‌نمایند [۷]. این نوع از حمل‌ونقل شامل تمام سیستم‌هایی است که برای حرکت نیاز به موتور ندارند مانند: پیاده‌روی، دوچرخه و اسکیت [۱۳]. بعلاوه، عوامل زیادی بر روی استفاده از این نوع سیستم‌ها در جوامع بصورت مستقیم و غیرمستقیم تاثیر می‌گذارند مانند: کیفیت زیرساخت‌های مربوطه، سیاست‌های اتخاذ شده توسط ارگان‌های ذینفع، کیفیت کالبدی فضاهای عمومی، ارزش‌ها و باورهای فرهنگی و اجتماعی و ایجاد دسترسی راحت به دیگر وسایل حمل‌ونقل و لازم به ذکر است که استفاده از وسایل حمل‌ونقل غیرموتوری محدودیت‌هایی را مانند: مناسب برای مسافت‌های کوتاه و سرعت کم دارا می‌باشد [۲۸]. با توجه به مطالب بیان شده این حقیقت قابل تاکید می‌باشد که استفاده از این نوع سیستم‌ها می‌تواند حرکتی به سمت ایجاد حمل‌ونقل پایدار باشد که مزایای بسیاری به همراه خواهد داشت که در ادامه بعضی از این مزایا اشاره شده است:

- افزایش گزینه‌های سفر، بهبود شرایط برای افرادی که رانندگی نمی‌کنند، ایجاد جوامع جذاب‌تر و سرزنده‌تر؛
- بهبود وضعیت سلامت عمومی جامعه، افزایش تعاملات و همبستگی اجتماعی؛
- کاهش ترافیک، کاهش هزینه زیرساخت‌ها برای حمل‌ونقل موتوری، کاهش آلودگی هوا و صوتی؛
- حفاظت از منابع انرژی، کاهش خطرات تصادفات و استفاده بهینه از زمین؛
- کاهش هزینه‌های فردی و افزایش سطح توسعه اقتصادی با توجه به مطالب ارائه شده در بالا بر پایه مطالعات انتخابی، شکل ۳ تعداد فراوانی توجه و تاکید به سیستم‌های موتوری و غیرموتوری حمل‌ونقل پایدار در پردیس‌های دانشگاهی را نشان می‌دهد.



شکل ۳. فراوانی تاکید بر سیستم‌های موتوری و غیرموتوری در پردیس‌های دانشگاهی بر پایه مطالعات انتخابی

۱. کل مقالات یافت شده از پایگاه‌های داده ای مورد نظر: ۱۹۸	۲. مقالات حذف شده مشابه: ۲۳ مقاله
۳. مقالات باقی مانده دارای عناوین مرتبط: ۱۷۵ مقاله	۴. مقالات حذف شده با چکیده نامرتب: ۳۸ مقاله
۵. مقالات باقی مانده با چکیده مرتبط: ۱۳۷ مقاله	۶. مقالات حذف شده با محتوای نامرتب: ۷۸ مقاله
۷. کل مقالات مرتبط باقی مانده: ۶۰ مقاله	

شکل ۲. مراحل جستجو و انتخاب پژوهش‌های متناسب

## ۴. گام چهارم و پنجم: بحث و یافته‌های پژوهش

### ۴-۱. انواع سیستم‌های حمل‌ونقل پایدار قابل استفاده در پردیس‌های دانشگاهی

سیستم‌های حمل‌ونقل پایدار بطور کلی می‌توانند در دو دسته سیستم‌های موتوری و غیرموتوری دسته‌بندی بشوند که باید دسترسی و توان جابجایی را برای تمام اقشار جامعه دانشگاهی بصورت ایمن و آسان فراهم نمایند [۲۵]. در سال‌های اخیر با توجه به توسعه اقتصادی و افزایش درآمد در بیشتر کشورها و پیشرفت تکنولوژی همراه با تقویت زندگی ماشینی، انواع سیستم‌های موتوری در بخش حمل‌ونقل به جهان معرفی شده‌اند که می‌توانند امکان دسترسی به مسافت‌های دور را در کمترین زمان برای انسان‌ها فراهم نمایند [۲۶]. این سیستم‌ها به عنوان سیستم‌های حمل‌ونقل موتوری پایدار در جهان نامیده شده‌اند که انواع مختلفی دارند شامل: اتوبوس، مینی بوس، تاکسی، ترانوا، مترو و ترین که به جوامع بشری سراسر جهان در حال خدمات رسانی هستند [۲۰]. سیستم‌های نام برده شده می‌توانند در پردیس‌های دانشگاهی با توجه به وسعت و جمعیت آن‌ها به خدمت گرفته شوند. توسعه استفاده از این سیستم‌ها در پردیس‌های دانشگاهی می‌تواند مزایای بسیاری را به همراه داشته باشد مانند: کاهش ترافیک، نیاز کمتر به پارکینگ، کاهش استفاده از خودرو شخصی، کاهش استفاده از زمین، جلوگیری از تخریب فضاهای سبز، کاهش انواع آلاینده‌ها، افزایش کیفیت محیط‌زیستی و سلامت انسان [۲۲]. بدیهی است که برای

در پردیس‌های دانشگاهی در سراسر جهان پیاده‌روی و استفاده از دوچرخه بسیار رایج می‌باشد و در سال‌های اخیر توجه ویژه‌ای به این دو نوع سیستم حمل‌ونقل غیرموتوری شده است و سیاست‌های متنوعی برای گسترش استفاده از آن‌ها در سراسر جهان ارائه گردیده است [۲۹]. پیاده‌روی قدیمی‌ترین نوع سیستم حمل‌ونقل می‌باشد که از پیدایش انسان با او متولد شده است و جابجایی از طریق پیاده‌روی با توجه به مطالعات بسیار زیادی که در سراسر جهان در مورد آن صورت گرفته است، فواید نامحدودی را در جنبه‌های محیط‌زیستی، اقتصادی، اجتماعی و سلامتی برای جوامع بشری به همراه دارد [۳۰]. این سیستم، ساده‌ترین نوع حمل‌ونقل می‌باشد که نیازی به هیچگونه ابزاری ندارد و در طبیعت وجودی انسان نهادینه شده است و به عنوان سیستم سبز حمل‌ونقل شناخته می‌شود و میزان استفاده از این سیستم در هر جامعه به عنوان معیاری برای نشان دادن سرزندگی و کیفیت زندگی در آن جامعه به حساب می‌آید [۳۱]. پیاده‌روی کم‌سرعت‌ترین نوع حمل‌ونقل می‌باشد که باعث می‌شود افراد وقت بیشتری را در محیط‌های زندگی خود سپری کنند و این باعث افزایش تعاملات اجتماعی ما بین انسان‌ها می‌شود که برطرف کننده‌ی یکی از مهمترین نیازهای بشری می‌باشد و باعث می‌شود که افراد به طور مستقیم با یکدیگر در ارتباط قرار بگیرند و بتوانند تجربیات جدیدی را به دست بیاورند و از محیط زندگی خود لذت بیشتری را ببرند [۳۲]. برای توسعه استفاده از این سیستم در پردیس‌های دانشگاهی عواملی وجود دارند که توجه به آن‌ها بسیار ضروری می‌باشد مانند: در نظر گرفتن ویژگی محیط‌های طبیعی و مصنوعی برای ارائه یک محیط ایمن و توجه ویژه به کیفیت کالبدی مسیرهای پیاده‌روی با استفاده مناسب از نورپردازی، مصالح کفپوش، سایه اندازها، علائم مسیریابی و طراحی فضاهای جمعی در مسیر و ایجاد نقاط توقف برای استراحت و ایجاد ارتباط قوی میان مسیرهای پیاده‌روی و ایستگاه‌های سیستم‌های حمل‌ونقل موتوری مانند: اتوبوس‌ها و تاکسی‌ها [۳۳].

دوچرخه نوع دیگری از سیستم‌های غیرموتوری پر طرفدار در پردیس‌های دانشگاهی می‌باشد که می‌تواند فعالیت فیزیکی را به زندگی روزمره افراد اضافه نماید [۳۴]. جابجایی با دوچرخه بسیار سریع‌تر از جابجایی با پیاده‌روی می‌باشد که این مسئله استفاده از دوچرخه را برای طی مسافت‌های متوسط توجیه می‌نماید [35,36]. بعلاوه، اگر تلفیق استفاده از دوچرخه و حمل‌ونقل عمومی بخوبی در محیط پردیس‌های دانشگاهی صورت بگیرد نه تنها از دوچرخه برای مسافت‌های متوسط بلکه برای مسافت‌های دور نیز می‌توان استفاده نمود [۳۷].

#### ۴-۲. رایجترین استراتژی‌های مدیریت تقاضای حمل‌ونقل (TDM) در پردیس‌های دانشگاهی

در سال‌های اخیر در پردیس‌های دانشگاهی برای کاهش رفت‌وآمد با خودروی شخصی و کاهش اثرات منفی آن و گسترش استفاده از سیستم‌های حمل‌ونقل پایدار سیاست‌های متعددی ارائه گردیده است [۴۱]. این سیاستگذاری‌ها شامل برنامه‌های متنوع مدیریتی و برنامه‌ریزی‌های هدفمند می‌باشند و تعداد زیادی از محققین در این حوزه هم‌نظراند که یک سیاست بصورت تکی پاسخگو نخواهد بود و در راستای رسیدن به پایداری باید مجموعه‌ای از سیاست‌ها در کنار هم قرار بگیرند [۲۸]. از اینرو، یکی از پرکاربردترین دسته از استراتژی‌های ارائه شده برای پردیس‌های دانشگاهی که شامل سیاست‌های برنامه‌ریزی و مدیریتی متنوعی می‌باشد به نام (TDM) (مدیریت تقاضای حمل‌ونقل) در سطح جهان معرفی شده است [۴۱].

مدیریت تقاضای حمل‌ونقل (TDM) به عنوان بسته‌ای از استراتژی‌ها برای رفع مشکلات مربوط به بخش حمل‌ونقل، مخصوص در جهت کاهش استفاده از خودروی شخصی و استفاده بهینه از سیستم‌های حمل‌ونقل پایدار و منابع انرژی موجود ارائه گردیده است [۴۱]. علاوه بر این، مدیریت تقاضای حمل‌ونقل سازماندهی بهتر و سیاست‌های نوآورانه را تشویق می‌کند تا بتواند نگرش‌های مؤثر بر پایه آگاهای را نسبت به محیط زیست در مباحث حمل‌ونقل، که به عنوان هنر تغییر رفتار حمل‌ونقل از آن یاد شده است، ترویج نماید [۱۵]. استراتژی‌های مدیریت تقاضای حمل‌ونقل اگر بخواهند مؤثر باشند، باید جایگزین‌های واقعاً معناداری را ارائه دهند که بتوانند هزینه حمل‌ونقل را کاهش داده و همچنین راحتی دسترسی به نوع دیگر وسایل حمل‌ونقل به غیر از خودروی شخصی را فراهم نمایند [۳۲]. بدیهی است که این استراتژی‌ها باید پاسخگوی نیاز جوامع با در نظر گرفتن شرایط خاص آن‌ها باشد [۴۲]. استراتژی‌های مربوط به مدیریت تقاضای حمل‌ونقل در سه گروه مثبت، منفی و مختلط دسته‌بندی می‌شوند. استراتژی‌های مثبت می‌توانند انتخاب و دسترسی مناسب به سیستم‌های مختلف حمل‌ونقل پایدار را با تنظیم زمانبندی مناسب، توسعه زیرساخت‌ها و بکارگیری سیاست‌های استفاده از خودروهای مشترک را برای تمام استفاده‌کنندگان فراهم نمایند. استراتژی‌های منفی می‌توانند با کاهش حق انتخاب و افزایش هزینه استفاده از خودروی شخصی مانند هزینه پارکینگ

از اینرو، ترویج استفاده از دوچرخه در پردیس‌های دانشگاهی می‌تواند تاثیر مستقیم بروی سلامت دانشجویان و کارمندان داشته باشد و همچنین می‌تواند سلامت محیط‌زیستی درون پردیس‌ها و محیط همجوار آن‌ها را افزایش دهد [۳۸]. عواملی انگیزشی

#### ۴-۲-۱. مدیریت پارکینگ‌ها

پارکینگ یکی از ضروری‌ترین زیرساخت‌ها برای وسایل حمل‌ونقل موتوری می‌باشد و همچنین تامین آن یکی از چالش‌های بزرگ در پردیس‌های دانشگاهی است [۴۴]. چالش‌های مربوط به پارکینگ‌ها می‌تواند به دو دسته تامین و مدیریت آن‌ها دسته‌بندی شوند [۴۵]. راهکارهای مدیریتی برای کاهش چالش‌های مربوط به پارکینگ، بسیار کارآمدتر از راهکارهای تامین آن می‌باشد زیرا حمایت از سیاست‌ها و برنامه‌ریزی‌های مدیریتی تاثیر مستقیمی بر روی استفاده بهینه از ظرفیت‌های پارکینگ موجود در پردیس‌های دانشگاهی دارد [۴۶، ۴۷]. بنابراین ایجاد و بکارگیری راهکارهای مدیریتی در تامین پارکینگ در پردیس‌های دانشگاهی بسیار ضروری می‌باشد. این راهکارها قسمت عظیمی از استراتژی‌های مدیریت تقاضای حمل‌ونقل را به خود تخصیص داده‌اند [۴۸]. این سیاست‌ها تاثیر سازنده‌ای بر روی کاهش فضا و هزینه لازم برای ایجاد پارکینگ دارند و همچنین بطور موثری بر روی دیگر استراتژی‌های مدیریت تقاضای حمل‌ونقل در پردیس‌های دانشگاهی تاثیر گذارند [۴۹]. سیاست‌های مدیریتی پارکینگ‌ها مزایای اجتماعی، اقتصادی و محیط‌زیستی بسیاری را برای دانشگاه‌ها به همراه دارند مانند: بالا بردن کیفیت خدمات رسانی، سرزندگی بیشتر، کاهش استفاده از زمین و تخریب محیط طبیعی، افزایش سطح پیاده‌روی، برقراری عدالت اجتماعی و کاهش هزینه‌ها تامین پارکینگ‌ها [۵۰]. در نتیجه، مدیریت پارکینگ‌ها می‌تواند بسیاری از چالش‌های موجود را برطرف نماید، که در ادامه سه مورد از پرکاربردترین سیاست‌های مدیریتی در پردیس‌های دانشگاهی بیان می‌گردند.

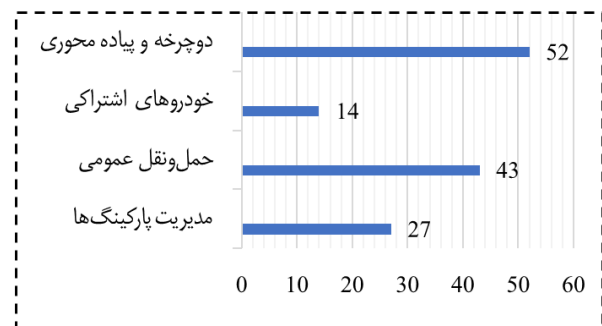
• **محدودیت در عرضه پارکینگ:** ایجاد محدودیت در عرضه پارکینگ یکی از استراتژی‌های مدیریت تقاضای حمل‌ونقل می‌باشد که در جوامع متراکم مانند پردیس‌های دانشگاهی بسیار پر کاربرد می‌باشد [۴۵، ۵۰]. این سیاست به طور اساسی بر روی رفتارهای حمل‌ونقلی و کاهش ترافیک رفت‌وآمد با خودروی شخصی به پردیس‌های دانشگاهی تاثیر می‌گذارد. اگر ارائه پارکینگ در درون دانشگاه‌ها پایین‌تر از تقاضای موجود لحاظ گردد، تعداد زیادی از دانشجویان و یا حتی کارمندان و اساتید سیستم‌های دیگر حمل‌ونقل موجود را برای رفت‌وآمد انتخاب خواهند کرد [۴۴، ۴۷].

• **پرداخت هزینه برای پارکینگ:** سیاست دیگر پرداخت هزینه برای استفاده از پارکینگ می‌باشد که دانشگاه‌ها با درخواست پرداخت برای استفاده از پارکینگ در محوطه خود از دانشجویان، اساتید و کارمندان می‌توانند هزینه نگهداری زیرساخت‌های مربوطه را تامین نمایند [۴۶]. همچنین، این رویکرد بر کاهش تقاضا برای پارکینگ بطور مستقیم تاثیر می‌گذارد و همچنین باعث تشویق استفاده از سیستم‌های موجود دیگر می‌گردد [۴۹].

و پرداخت مالیات، باعث کاهش استفاده از آن شوند [۳۲]. استفاده از استراتژی‌های مختلط توانایی انتخاب و دسترسی گروهی از افراد را بدون تاثیر منفی بر روی توانایی گروه‌های دیگر را می‌توانند افزایش دهند مانند حق دسترسی مجانی و بدون محدودیت برای دانشجویان به سرویس‌های دانشگاه برای رفت‌وآمد به پردیس و همچنین برای جابجایی در درون پردیس‌های دانشگاهی [۴۳]. بدیهی است که استفاده از استراتژی‌های مدیریت تقاضای حمل‌ونقل فواید بسیار زیادی مانند: کاهش مصرف زمین برای ساخت پارکینگ و خیابان‌ها، کاهش ترافیک و تصادفات، کاهش مصرف منبع انرژی و افزایش دسترسی به انواع سیستم‌های حمل‌ونقل و سرعت در جابجایی، افزایش سرزندگی و تعاملات اجتماعی و در نهایت بالا بردن سطح برابری و عدالت اجتماعی در جوامع را به همراه خواهد داشت [۴۱].

باتوجه به مطالب بیان شده در بالا، استفاده از استراتژی‌های مدیریت تقاضای حمل‌ونقل (TDM) و ترکیب آن‌ها با دیگر سیاست‌های موجود در جهت برنامه‌ریزی جامع حمل‌ونقل در پردیس‌های دانشگاهی بسیار ضروری می‌باشد، زیرا ارائه سیستم‌های چندوجهی و کارآمد در پردیس‌های دانشگاهی می‌تواند بروی ارزش‌ها، باورها و ذهنیت‌های مربوط به حمل‌ونقل دانشجویان، کارمندان و اعضای هیئت علمی تاثیر بگذارد و آن‌ها این آگاهی را به محیط زندگی روزمره خود انتقال دهند.

در ادامه به مهمترین استراتژی‌های مربوط به مدیریت تقاضای حمل‌ونقل (TDM) پرداخته خواهد شد که شامل: مدیریت پارکینگ‌ها، توسعه استفاده از حمل‌ونقل عمومی (U-Pass)، استفاده از خودروهای مشترک (Car & VanPool)، ترویج استفاده از دوچرخه و ایجاد پردیس‌های پیاده محور می‌باشند که بصورت گسترده در پردیس‌های دانشگاهی جهان مورد استفاده قرار گرفته‌اند. شکل ۴ تعداد فراوانی توجه به استراتژی‌های (TDM) در پردیس‌های دانشگاهی را با توجه به پژوهش‌های انتخابی نشان می‌دهد.



شکل ۴. فراوانی توجه به استراتژی‌های (TDM) در پردیس‌های دانشگاهی در مطالعات انتخابی

- افزایش تحرکات فیزیکی و بالا بردن سطح سلامت جامعه دانشگاهی،
- بالا بردن تعاملات اجتماعی و تقویت باورها و ارزش‌های مشترک اجتماعی.

#### ۴-۲-۳. ترویج استفاده از خودروهای اشتراکی

یکی دیگر از سیاست‌های مورد استفاده در پردیس‌های دانشگاهی استفاده از خودروهای اشتراکی (Carpool & Vanpool) برای کاهش رفت‌وآمد با خودروهای شخصی تک سرنشین می‌باشد [۱۶،۵۶]. با اجرای این سیاست می‌توان افرادی که در یک محدوده جغرافیایی یا یک محله شهری زندگی می‌کنند را به استفاده از یک خودرو برای رفت‌وآمد تشویق نمود [۵۳،۵۷]. این سیستم می‌تواند در مناطقی که حمل‌ونقل عمومی سرویس دهی خوبی ندارد استفاده شود و همچنین در مناطق شهری کوچک و روستایی که ایجاد حمل‌ونقل عمومی صرفه اقتصادی ندارد از این سیستم می‌توان کمک گرفت [۲،۵۸]. در این سیستم استفاده کنندگان هزینه‌های جاری برای پارکینگ، اصطحلاک و سوخت مصرفی را پرداخت می‌کنند و بکارگیری این سیستم برای مسافت‌های بالای ۳۰ دقیقه از نظر زمانی بسیار مناسب می‌باشد [۹،۵۴،۵۵،۵۹].

#### ۴-۲-۴. ترویج استفاده از دوچرخه و ایجاد پردیس‌های پیاده محور

استفاده از دوچرخه و پیاده‌روی مخصوصاً در پردیس‌های دانشگاهی بهترین جایگزین برای رفت‌وآمد با خودروهای شخصی می‌باشند [۲۷]. تمام اعضای جامعه دانشگاهی به نوعی از پیاده‌روی برای رسیدن به مقصد استفاده می‌کنند، زیرا رانندگان خودروهای شخصی برای آمد و شد به پارکینگ، دوچرخه سواران برای دسترسی به پارکینگ دوچرخه و استفاده کنندگان از حمل‌ونقل عمومی برای رفت‌وآمد به ایستگاه از پیاده‌روی استفاده می‌کنند [۱۴،۵۵،۵۹]. بنابراین، پیاده‌روی جز جدایی ناپذیر تمام سیستم‌های حمل‌ونقل در پردیس‌های دانشگاهی می‌باشد [۳۳،۶۰].

توسعه استفاده از پیاده‌روی و دوچرخه بطور مستقیم بر روی سفرها با مسافت کوتاه تاثیر گذارند [۵۶،۶۰]. همچنین، پژوهش‌های زیادی بر روی این نکته تاکید کرده‌اند که در پردیس‌های دانشگاهی با کیفیت بالای زیرساخت‌های پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری، افراد بیشتری به استفاده از حمل‌ونقل عمومی روی آورده‌اند که خود نشان دهنده این حقیقت است که کیفیت سرویس دهی این سیستم‌ها بر روی کیفیت و میزان استفاده از حمل‌ونقل عمومی برای طی مسافت طولانی بسیار حائز اهمیت می‌باشد [۴۲،۶۰]. استراتژی‌های متعددی برای ترویج استفاده از دوچرخه و ایجاد پردیس‌هایی دانشگاه پیاده محور ارائه گردیده است که مهمترین آن‌ها در ادامه اشاره می‌گردد: [۳۸،۳۹،۵۵]

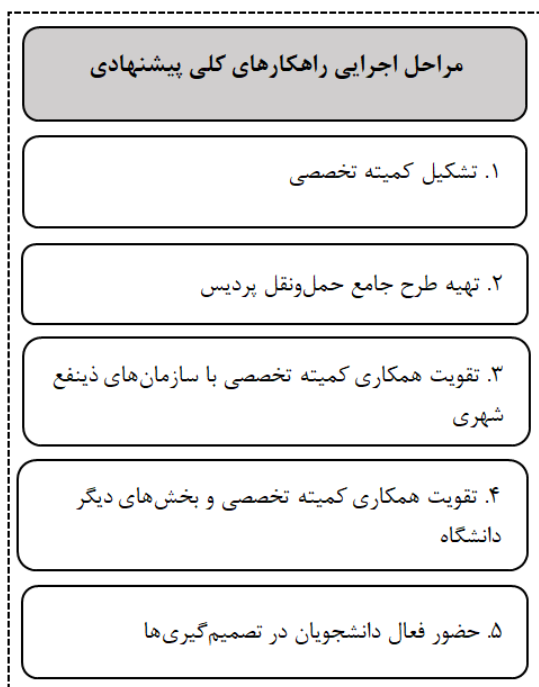
- مکانیابی صحیح برای استقرار پارکینگ: استقرار و مکانیابی صحیح پارکینگ‌ها می‌تواند بطور مستقیم بروی کاهش هزینه برای رفت‌وآمد کنندگان و دانشگاه‌ها اثر گذار باشد [۴۶]. بطوری که اگر محل استقرار پارکینگ‌ها در مرکز یا محیط‌های پیرامونی پردیس‌ها انتخاب گردد بطوری که امکان پارک مستقیم در روبروی ساختمان‌ها امکان پذیر نباشد، خود می‌تواند باعث تشویق استفاده از سیستم‌های دیگر حمل‌ونقل مانند پیاده‌روی، دوچرخه و حمل‌ونقل عمومی گردد، که باعث کاهش هزینه و زمان رفت‌وآمد می‌شود [۴۵].

#### ۴-۲-۴. ترویج استفاده از حمل‌ونقل عمومی

سیاست ترویج استفاده از حمل‌ونقل عمومی یکی از اساسی‌ترین بخش از استراتژی‌های مدیریت تقاضای حمل‌ونقل می‌باشد که برای استفاده در پردیس‌های دانشگاهی بسیار کارآمد می‌باشد [۴]. پیاده‌سازی صحیح این سیستم در پردیس‌های دانشگاهی می‌تواند تمام اعضا را به استفاده از این سیستم برای رفت‌وآمد به پردیس و حتی برای جابجایی درون پردیس بجای استفاده از خودروی شخصی تشویق نماید [۵۱،۵۲]. این سیاست در تعداد زیادی از دانشگاه‌های سراسر جهان مورد استفاده قرار گرفته است و یکی از موفق‌ترین استراتژی‌های حال حاضر می‌باشد که باعث کاهش چشمگیر در استفاده از خودروی شخصی و تقاضا برای استفاده از پارکینگ شده است [۵۳،۵۴]. بنابراین، دلایل بسیاری برای اجرا این سیاست در پردیس‌های دانشگاهی موجود دارد که پنج مورد از مهمترین آن‌ها در ادامه ذکر می‌گردد: [۳۱،۵۲]

- کاهش تقاضای پارکینگ و سطح ترافیک؛
  - افزایش دسترسی آسان و ایمن دانشجویان و کارمندان از محل زندگی به پردیس؛
  - کاهش هزینه رفت‌وآمد و هزینه ایجاد زیرساخت‌های لازم؛
  - گسترش برابری حمل‌ونقل؛
  - افزایش تحرکات فیزیکی دانشجویان و کارمندان.
- بطور کلی ترویج استفاده از حمل‌ونقل عمومی در پردیس‌های دانشگاهی می‌تواند دسترسی ایمن و کم هزینه را برای دانشجویان، کارمندان و اساتید فراهم نماید. بعلاوه گسترش استفاده از این نوع سیستم‌ها مزایای بسیاری را برای دانشگاه‌ها و جوامع اطراف آن‌ها به همراه دارد مانند: [۵۱،۵۲،۵۵]
- حمایت از دانشگاه برای استفاده بهینه و کارآمد از فضایی که در اختیار دارد برای اهداف آموزشی و پژوهشی؛
  - کاهش چالش‌های زیست‌محیطی و جلوگیری از تخریب محیط طبیعی؛
  - کاهش تقاضا برای پارکینگ و ترافیک عبور و مرور و پیروی آن کاهش انواع آلودگی‌ها؛
  - مزایای اقتصادی؛

- افزایش سطح همکاری ما بین کمیته تخصصی منتخب و سازمان‌های ذینفع شهری مخصوصاً شهرداری‌ها برای اخذ تصمیمات کارآمد و اجرایی برای توسعه استفاده از سیستم‌های حمل‌ونقل پایدار در محیط پردیس‌ها و اتصال موفق این سیستم‌ها و زیرساخت‌های آن‌ها به سیستم‌های حمل‌ونقل و زیرساخت‌های درون شهری
  - افزایش سطح همکاری ما بین کمیته منتخب و قسمت‌های دیگر دانشگاه و سازمان‌ها دولتی برای کنترل سرویس‌دهی سیستم‌ها و تعیین مبلغ پرداختی مناسب از طرف دانشجویان برای استفاده از سیستم‌های حمل‌ونقل پایدار
  - مشارکت هرچه بیشتر و حضور فعال دانشجویان در تصمیم‌گیری‌های کمیته تخصصی منتخب و لحاظ کردن تقاضاهای واقعی و ضروری آن‌ها در تصمیم‌گیری‌ها و تعیین سیاست‌ها و استراتژی‌ها
- شکل ۵ نشان دهنده مراحل اجرایی راهکارهای کلی می‌باشد که با تاکید بر جنبه مدیریتی مباحث در توسعه و ترویج استفاده هر چه بهتر از سیستم‌های حمل‌ونقل پایدار در پردیس‌های دانشگاهی پیشنهاد می‌گردد.



شکل ۵. مراحل اجرایی راهکارهای کلی پیشنهادی

برای تکمیل نمودن راهکارهای کلی پیشنهاد داده شده، توجه ویژه به راهکارهای خاص همانند مدیریت پارکینگ از طریق دریافت هزینه برای استفاده از پارکینگ و ارائه محدود پارکینگ، توسعه و ترویج استفاده از سیستم‌های حمل‌ونقل جایگزین خودروی شخصی از طریق سیاست‌های حمایتی برای حمل‌ونقل عمومی، خودروهای اشتراکی و توسعه پیاده‌مداری و استفاده

- تقویت و مجزاسازی مسیر دوچرخه
  - گسترش مسیرهای مستقل پیاده‌محور
  - افزایش امنیت در مسیرها در تمام ساعت
  - تامین روشنایی مناسب برای مسیرها
  - ایجاد مسیرهای پیوسته و مسیرهای مستقیم و کوتاه‌تر
  - کاهش ترافیک و ایجاد محدودیت برای حضور اتومبیل و کاهش سرعت حرکت
  - افزایش کیفیت بصری محیط‌های اطراف و فضاهای عمومی
  - ایجاد فضاهای نیمه باز برای حفاظت از باران و خورشید
  - ایجاد سایه اندازه‌های مناسب در طول مسیرها با توجه به شرایط اقلیمی
  - ایجاد پارکینگ‌های ایمن و راحت برای دوچرخه
  - استفاده از سیاست‌های تشویقی
  - ایجاد زیرساخت‌های مناسب دیگر
- به عنوان یک حقیقت انکار ناپذیر، ایجاد پردیس‌های پیاده‌محور و ترویج استفاده از دوچرخه در پردیس‌های دانشگاهی یکی از اهداف مهم استراتژی‌های TDM می‌باشد.

## ۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادات

موفقیت در سیاست‌های توسعه و ترویج استفاده از حمل‌ونقل پایدار در پردیس‌های دانشگاهی در رابطه بسیار قوی با سیستم مدیریت کارآمد و هدفمند دانشگاه‌ها می‌باشد. این پژوهش با تاکید بر جایگاه کلیدی و ویژه پردیس‌های دانشگاهی و تأثیرات مثبت و منفی محیط زیستی، اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی آن‌ها در سراسر جهان، به دنبال روشن سازی ضرورت اجرای توسعه پایدار در این جوامع با تاکید بر مباحث مربوط به بخش حمل‌ونقل می‌باشد. از اینرو، این پژوهش به دنبال آشکار سازی اهمیت توسعه حمل‌ونقل پایدار، انواع سیستم‌ها و استراتژی‌های کلیدی در این مسیر می‌باشد و همچنین تلاش شده است راهکارهایی برای اجرای هدف تعریف شده ارائه گردد. در راستای رسیدن به اهداف این پژوهش می‌توان راهکارها را به دو دسته تقسیم نمود: الف) راهکارهای کلی؛ ب) راهکارهای خاص.

از اینرو، راهکارهای کلی زیر با تاکید بر جنبه مدیریتی مباحث در توسعه و ترویج استفاده هر چه بهتر از سیستم‌های حمل‌ونقل پایدار در پردیس‌های دانشگاهی ارائه می‌گردد:

- ایجاد یک کمیته تخصصی برای کنترل و تصمیم‌گیری در مورد تمام ابعاد بخش حمل‌ونقل و همچنین تلاش مداوم کمیته برای بکارگیری استراتژی‌های کارآمد برای ترویج و توسعه استفاده از سیستم‌های حمل‌ونقل پایدار در پردیس‌ها
- تهیه یک طرح جامع مخصوص بخش حمل‌ونقل در پردیس‌های دانشگاهی برپایه سیاستگذاری‌ها و استراتژی‌های تایید شده توسط کمیته تخصصی منتخب

- K. (2022). Determinants of transportation sustainability in universities of Islamabad, Pakistan. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 23(3), 548-564. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-07-2020-0273>
4. Dehghanmongabadi, A., & Hoşkara, Ş. (2018). Challenges of promoting sustainable mobility on university campuses: The case of Eastern Mediterranean University. *Sustainability*, 10(12), 4842. <https://doi.org/10.3390/su10124842>
5. Kaplan, D. H. (2015). Transportation sustainability on a university campus. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 16(2), 173-186. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-03-2013-0023>
6. Crotti, D., Grechi, D., & Maggi, E. (2022a). Proximity to public transportation and sustainable commuting to college. A case study of an Italian suburban campus. *Case studies on transport policy*, 10(1), 218-226. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2021.12.003>
7. Sultan, B., Katar, I. M., & Al-Atroush, M. E. (2021). Towards sustainable pedestrian mobility in Riyadh city, Saudi Arabia: A case study. *Sustainable Cities and Society*, 69, 102831. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.102831>
8. Kalayci Onac, A., Cetin, M., Sevik, H., Orman, P., Karci, A., & Gonullu Sutcuoglu, G. (2021). Rethinking the campus transportation network in the scope of ecological design principles: case study of Izmir Katip Çelebi University Çiğli Campus. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(36), 50847-50866. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-14299-2>
9. Gurrutxaga, I., Iturrate, M., Osés, U., & Garcia, H. (2017). Analysis of the modal choice of transport at the case of university: Case of University of the Basque Country of San Sebastian. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 105, 233-244. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2017.04.003>
10. Barrella, E., Lineburg, K., & Hurley, P. (2017). Applying a transportation rating system to advance sustainability evaluation, planning and

از دوچرخه می‌تواند بسیار در رسیدن به هدف مدنظر موثر واقع شوند. همچنین به کارگیری سیاست‌های آموزشی که بر پایه نقش اصلی پردیس‌های دانشگاهی می‌باشد بسیار حائز اهمیت می‌باشد. برای حمایت و توسعه سیاست‌های آموزشی ایجاد و ارائه پکیج‌های آموزشی با تمرکز بر افزایش آگاهی جامعه هدف در مورد مزایای محیط‌زیستی، اقتصادی، سلامتی و اجتماعی ترویج استفاده از سیستم‌های حمل‌ونقل پایدار بسیار ضروری می‌باشد. بعلاوه، برنامه‌های آموزشی در رابطه با استفاده از دوچرخه و مزایای آن و همچنین آموزش به دانشجویان، کارمندان و اساتید برای تعمیر دوچرخه‌ها در شرایط استراری بسیار مهم می‌باشد. در آخر، برگزاری سمینارها و ورکشاپ‌های تخصصی برای بالا بردن سطح آگاهی جامعه هدف در مورد تاثیرات منفی افزایش استفاده از خودروهای تک سرنشین بر تمام ابعاد زندگی بشر و محیط‌زیست از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد.

با توجه به مطالب بیان شده، این امید وجود دارد که این پژوهش بتواند به عنوان سرآغازی برای توسعه و ترویج استفاده از سیستم‌های حمل‌ونقل پایدار در پردیس‌های دانشگاهی کشور عزیزمان ایران در آینده‌ای نچندان دور باشد و همچنین توجه ویژه به راهکارهای ارائه شده توسط سازمان‌های مدیریتی مربوطه بتواند آن‌ها را در مسیر رسیدن به داشتن ایجاد حمل‌ونقل پایدار در دانشگاه‌ها هدایت نماید.

### تأییدیه‌های اخلاقی

موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

### تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌کنند که هیچ تضاد منافی وجود ندارد.

### سهم نویسندگان در مقاله

موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

### منابع مالی/حمایتها

موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

## References

- AlQuhtani, S. (2022b). Ridesharing as a Potential Sustainable Transportation Alternative in Suburban Universities: The Case of Najran University, Saudi Arabia. *Sustainability*, 14(8), 4392. <https://doi.org/10.3390/su14084392>
- Danaf, M., Abou-Zeid, M., & Kaysi, I. (2014). Modeling travel choices of students at a private, urban university: Insights and policy implications. *Case studies on transport policy*, 2(3), 142-152. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2014.08.006>
- Baig, M. H., Waheed, A., Rana, I. A., & Abbas,

- (2018). Understanding and modeling the activity-travel behavior of university commuters at a large Canadian university. *Journal of Urban Planning and Development*, 144(2), 04018006. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)UP.1943-5444.0000442](https://doi.org/10.1061/(ASCE)UP.1943-5444.0000442)
19. AlQuhtani, S. (2022a). Commuting Mode Choice of Suburban University Population and Potential Sustainable Transportation Systems: The Case of Najran University. *Journal of Urban Planning and Development*, 148(2), 05022001. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)UP.1943-5444.0000805](https://doi.org/10.1061/(ASCE)UP.1943-5444.0000805)
  20. Barla, P., Lapierre, N., Daziano, R. A., & Herrmann, M. (2015). Reducing automobile dependency on campus using transport demand management: a case study for Quebec City. *Canadian Public Policy*, 41(1), 86-96. <https://doi.org/10.3138/cpp.2013-018>
  21. Hafezi, M. H., Daisy, N. S., Liu, L., & Millward, H. (2019). Modelling transport-related pollution emissions for the synthetic baseline population of a large Canadian university. *International Journal of Urban Sciences*, 23(4), 519-533. <https://doi.org/10.1080/12265934.2019.1571432>
  22. Pitsiava-Latinopoulou, M., Basbas, S., & Gavanis, N. (2013). Implementation of alternative transport networks in university campuses: The case of the Aristotle University of Thessaloniki, Greece. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-12-2011-0084>
  23. Ribeiro, P. J., & Fonseca, F. (2022). Students' home-university commuting patterns: A shift towards more sustainable modes of transport. *Case studies on transport policy*, 10(2), 954-964. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2022.03.009>
  24. Arksey, H., & O'Malley, L. (2005). Scoping studies: towards a methodological framework. *International journal of social research methodology*, 8(1), 19-32. <https://doi.org/10.1080/1364557032000119616>
  25. Cruz, L., Barata, E., Ferreira, J. P., & Freire, F. (2017). Greening transportation and parking at University of Coimbra. *International Journal of* partnerships. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-05-2015-0087>
  11. Stein, P. P., & da Silva, A. N. R. (2018). Barriers, motivators and strategies for sustainable mobility at the USP campus in São Carlos, Brazil. *Case Studies on Transport Policy*, 6(3), 329-335. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2017.11.007>
  12. Schneider, R. J., & Willman, J. L. (2019). Move closer and get active: How to make urban university commutes more satisfying. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 60, 462-473. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2018.11.001>
  13. Moniruzzaman, M., & Farber, S. (2018). What drives sustainable student travel? Mode choice determinants in the Greater Toronto Area. *International journal of sustainable transportation*, 12(5), 367-379. <https://doi.org/10.1080/15568318.2017.1377326>
  14. Azzali, S., & Sabour, E. A. (2018). A framework for improving sustainable mobility in higher education campuses: The case study of Qatar University. *Case Studies on Transport Policy*, 6(4), 603-612. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2018.07.010>
  15. Zhou, J. (2016). Proactive sustainable university transportation: Marginal effects, intrinsic values, and university students' mode choice. *International journal of sustainable transportation*, 10(9), 815-824. <https://doi.org/10.1080/15568318.2016.111593>
  16. Cappelletti, G. M., Grilli, L., Russo, C., & Santoro, D. (2021). Sustainable mobility in Universities: The case of the University of Foggia (Italy). *Environments*, 8(6), 57. <https://doi.org/10.3390/environments8060057>
  17. Crotti, D., Grechi, D., & Maggi, E. (2022b). Reducing the carbon footprint in college mobility: The car commuters' perspective in an Italian case study. *Environmental Impact Assessment Review*, 92, 106702. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2021.106702>
  18. Daisy, N. S., Hafezi, M. H., Liu, L., & Millward, H.

33. Ramakreshnan, L., Fong, C. S., Sulaiman, N. M., & Aghamohammadi, N. (2020). Motivations and built environment factors associated with campus walkability in the tropical settings. *Science of the total environment*, 749, 141457. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141457>
34. Ryu, S., Su, J., Chen, A., & Choi, K. (2019). Estimating bicycle demand of a small community. *KSCE Journal of Civil Engineering*, 23, 2690-2701. <https://doi.org/10.1007/s12205-019-0415-5>
35. Ji, S., Cherry, C. R., Han, L. D., & Jordan, D. A. (2014). Electric bike sharing: simulation of user demand and system availability. *Journal of Cleaner Production*, 85, 250-257. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.09.024>
36. Nematchoua, M., Deuse, C., Cools, M., & Reiter, S. (2020). Evaluation of the potential of classic and electric bicycle commuting as an impetus for the transition towards environmentally sustainable cities: A case study of the university campuses in Liege, Belgium. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 119, 109544. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.109544>
37. Zhou, J. (2014). From better understandings to proactive actions: Housing location and commuting mode choices among university students. *Transport Policy*, 33, 166-175. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2014.03.004>
38. Kalin, A. R. Z. U., Yurtcan, M., & Kurdoglu, B. Ç. (2019). Example of a recreation-oriented cycle track design at university campuses. *Journal of Environmental Protection and Ecology*, 20(2), 965-975.
39. Menini, S. E., Silva, T. O. D., Pitanga, H. N., & Santos, A. D. P. D. (2021). Method for Using Nonmotorized Modes of Transportation as a Sustainable Urban Mobility Index in University Campuses. *Journal of Transportation Engineering, Part A: Systems*, 147(2), 05020010. <https://doi.org/10.1061/JTEPBS.0000483>
40. Mateo-Babiano, I., Tiglaio, N. M. C., Mayuga, K. A., Mercado, M. A., & Abis, R. C. (2020). How can *Sustainability in Higher Education*, 18(1), 23-38. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-04-2015-0069>
26. Egset, K. S., & Nordfjærn, T. (2019). The role of transport priorities, transport attitudes and situational factors for sustainable transport mode use in wintertime. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 62, 473-482. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2019.02.003>
27. Moreno, J. O., Caamal-Olvera, C. G., & Luna, E. M. (2023). Mobility and sustainable transportation in higher education: Evidence from Monterrey Metropolitan Area in Mexico. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 24(2), 339-360. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-07-2021-0276>
28. Rotaris, L., & Danielis, R. (2015). Commuting to college: The effectiveness and social efficiency of transportation demand management policies. *Transport Policy*, 44, 158-168. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2015.08.001>
29. Rybarczyk, G., & Gallagher, L. (2014). Measuring the potential for bicycling and walking at a metropolitan commuter university. *Journal of Transport Geography*, 39, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2014.06.009>
30. Pazhuhan, M., Soltani, A., Ghadami, M., Shahraki, S. Z., & Salvati, L. (2022). Environmentally friendly behaviors and commuting patterns among tertiary students: the case of University of Tehran, Iran. *Environment, Development and Sustainability*, 24(5), 7435-7454. <https://doi.org/10.1007/s10668-022-02266-x>
31. Hamad, K., & Obaid, L. (2022). Tour-based travel demand forecasting model for a university campus. *Transport Policy*, 117, 118-137. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2022.01.001>
32. Zhang, S., Li, Y., Frimpong Boamah, E., & Mog, J. (2020). Gender disparity in travel demand management of university students and employees. *Journal of Planning Education and Research*, 0739456X20934190. <https://doi.org/10.1177/0739456X20934190>

- Sustainable Development*, 7(6), 204. <https://doi.org/10.5539/jds.v7n6p204>
48. Zhang, S., & Frimpong Boamah, E. (2021). Managing campus parking demand through course scheduling-an approach to campus sustainability. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 22(4), 909-930. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-11-2020-0461>
  49. Becker, N., & Carmi, N. (2019). Changing trip behavior in a higher education institution: The role of parking fees. *International Journal of Sustainable Transportation*, 13(4), 268-277. <https://doi.org/10.1080/15568318.2018.1463418>
  50. Aoun, A., Abou-Zeid, M., Kaysi, I., & Myntti, C. (2013). Reducing parking demand and traffic congestion at the American University of Beirut. *Transport Policy*, 25, 52-60. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2012.11.007>
  51. Alomari, A. H., Khedaywi, T. S., Jadah, A. A., & Marian, A. R. O. (2023). Evaluation of Public Transport among University Commuters in Rural Areas. *Sustainability*, 15(1), 312. <https://doi.org/10.3390/su15010312>
  52. Jomnonkwo, S., Sangphong, O., Khampirat, B., Siridhara, S., & Ratanavaraha, V. (2016). Public transport promotion policy on campus: Evidence from Suranaree University in Thailand. *Public Transport*, 8, 185-203. <https://doi.org/10.1007/s12469-016-0122-2>
  53. Bouhouras, E., Basbas, S., Mintsis, G., Taxiltaris, C., Miltiadou, M., Nikiforiadis, A., ... & Mavropoulou, E. (2022). Level of satisfaction among university students using various transport modes. *Sustainability*, 14(7), 4001. <https://doi.org/10.3390/su14074001>
  54. Márquez, L., Soto, J. J., & Macea, L. F. (2019). Willingness to change car use to commute to the UPTC main campus, Colombia. *Journal of Transport and Land Use*, 12(1), 335-353. <https://www.jstor.org/stable/26911272>.
  55. Dzisi, E. K. J., & Lugada, T. (2021). Modeling the potential shift from motorcycles (boda bodas) universities in emerging economies support a more thriving cycling culture?. *Transportation research part D: transport and environment*, 86, 102444. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102444>
  41. Logan, K. G., Nelson, J. D., Osbeck, C., Chapman, J. D., & Hastings, A. (2020). The application of travel demand management initiatives within a university setting. *Case Studies on Transport Policy*, 8(4), 1426-1439. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2020.10.007>
  42. Vich, G., Delclòs-Alió, X., Soria-Lara, J. A., Marquet, O., & Miralles-Guasch, C. (2021). Distance Decay Effects on Public Transportation Ridership in the Context of A Metropolitan University Campus: Evidence from the Autonomous University of Barcelona. *Geographical Review*, 111(3), 373-392. <https://doi.org/10.1080/00167428.2020.1783186>
  43. Hasnine, M. S., Lin, T., Weiss, A., & Habib, K. N. (2018). Determinants of travel mode choices of post-secondary students in a large metropolitan area: The case of the city of Toronto. *Journal of transport geography*, 70, 161-171. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2018.06.003>
  44. Sweet, M. N., & Ferguson, M. R. (2019). Parking demand management in a relatively uncongested university setting. *Case Studies on Transport Policy*, 7(2), 453-462. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2019.01.008>
  45. Rivadeneyra, A. T., Shirgaokar, M., Deakin, E., & Riggs, W. (2017). Building more parking at major employment centers: can full-cost recovery parking charges fund TDM programs?. *Case Studies on Transport Policy*, 5(1), 159-167. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2016.10.002>
  46. Riggs, W. (2014). Dealing with parking issues on an urban campus: The case of UC Berkeley. *Case Studies on Transport Policy*, 2(3), 168-176. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2014.07.009>
  47. Al-Mosaind, M. (2014). Traffic Conditions in Emerging University Campuses: King Saud University, Riyadh, Saudi Arabia. *Journal of*

58. Rybarczyk, G., & Shaker, R. R. (2021). Predicting bicycle-on-board transit choice in a university environment. *Sustainability*, 13(2), 512. <https://doi.org/10.3390/su13020512>
59. Güney, A. S., & Yücekaya, M. (2020). An investigation of sustainable transportation model in campus areas with space syntax method. *ICONARP International Journal of Architecture and Planning*. <https://doi.org/10.15320/ICONARP.2020.113>
60. Nordfjærn, T., Egset, K. S., & Mehdizadeh, M. (2019). "Winter is coming": Psychological and situational factors affecting transportation mode use among university students. *Transport policy*, 81, 45-53. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2019.06.002>
- to bicycles among young people on a Ugandan university campus. *Scientific African*, 12, e00741. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2021.e00741>
56. Sottile, E., Giacchetti, T., Tuveri, G., Piras, F., Calli, D., Concas, V., & Carrese, S. (2021). An innovative GPS smartphone based strategy for university mobility management: A case study at the University of RomaTre, Italy. *Research in Transportation Economics*, 85, 100926. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2020.100926>
57. Cherry, C. R., Riggs, W., Appleyard, B., Dhakal, N., Frost, A., & Jeffers, S. T. (2018). New and unique aspects of university campus transportation data to improve planning methods. *Transportation research record*, 2672(8), 742-753. <https://doi.org/10.1177/0361198118781659>