

ضرورت ایجاد تیرپارک‌های استاندارد در کشور ایران با تأکید بر تجارب کشورهای عضو اتحادیه اروپا و ایالات متحده آمریکا

مقاله علمی-پژوهشی

*عبدالرضا شیخ‌الاسلامی (نویسنده مسئول)، دانشیار، گروه برنامه‌ریزی حمل‌ونقل، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران
ملیکا اشراقی، دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه برنامه‌ریزی حمل‌ونقل، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران،

تهران، ایران

محراب قدس، دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه برنامه‌ریزی حمل‌ونقل، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران،

تهران، ایران

*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: Sheikh@iust.ac.ir

دریافت: ۱۴۰۴/۱۱/۰۵ - پذیرش: ۱۴۰۵/۰۳/۰۲

صفحه ۵۷۹-۵۹۷

چکیده

حمل‌ونقل جاده‌ای بار، به‌عنوان ستون فقرات نظام اقتصادی کشورها، نیازمند زیرساخت‌های پشتیبان کارآمد و ایمن است. در این میان، تیرپارک‌ها به‌عنوان فضاهای تخصصی توقف و استراحت کامیون‌ها، نقش کلیدی در ارتقای ایمنی جاده‌ای، سلامت رانندگان و افزایش بهره‌وری زنجیره تأمین ایفا می‌کنند. باوجود اهمیت این زیرساخت‌ها، شواهد بین‌المللی نشان می‌دهد که کمبود فضاهای استاندارد و ایمن، تبعاتی همچون کاهش بهره‌وری و کاهش ایمنی را به همراه دارد. این پژوهش با مرور ادبیات و تجربیات ایالات متحده و کشورهای اتحادیه اروپا و مقایسه آن‌ها با وضعیت موجود در کشور ایران، به تحلیل نقاط قوت، ضعف و خلأهای توسعه تیرپارک‌ها می‌پردازد. روش تحقیق مبتنی بر مطالعه تطبیقی اسناد و مقررات بین‌المللی، تحلیل آمارهای ملی و بررسی مقررات داخلی است. یافته‌ها نشان می‌دهد که در کشور ایران، باوجود شبکه گسترده جاده‌ای و سهم غالب حمل‌ونقل باری جاده‌ای، توسعه تیرپارک‌ها تاکنون به‌صورت نظام‌مند دنبال نشده و چارچوب‌های قانونی و اجرایی آن با محدودیت‌های جدی مواجه است. براساس نتایج، کمبود ظرفیت، ضعف در استانداردهای ایمنی و رفاهی و عدم بهره‌گیری از فناوری‌های هوشمند از مهم‌ترین چالش‌های کشور ایران محسوب می‌شوند. در مقابل، تجارب بین‌المللی بیانگر آن است که توسعه شبکه تیرپارک‌های ایمن و هوشمند می‌تواند ضمن ارتقای ایمنی و امنیت رانندگان، بهره‌وری اقتصادی و رضایت شغلی را نیز افزایش دهد. در پایان، مقاله مجموعه‌ای از پیشنهادها، سیاستی و راهبردی مبتنی بر تجارب جهانی برای بهبود وضعیت تیرپارک‌ها در کشور ایران ارائه می‌دهد.

واژه‌های کلیدی: ایمنی حمل و نقل جاده‌ای، تیرپارک، حمل‌ونقل جاده‌ای، مطالعه تطبیقی، سیاست‌گذاری حمل‌ونقل

۱- مقدمه

بسیاری در ارتقای ایمنی جاده‌ای و افزایش بهره‌وری حمل‌ونقل دارند (European Commission, 2019). بااین حال، کمبود فضاهای استاندارد و ایمن جهت پارک این نوع وسایل نقلیه، به‌عنوان یکی از چالش‌های جهانی، پیامدهای منفی متعددی در پی داشته است. حمل‌ونقل بار جاده‌ای از دهه ۱۹۵۰ میلادی،

حمل‌ونقل جاده‌ای بار به‌عنوان یکی از ارکان بنیادین اقتصاد هر کشور شناخته می‌شود و کامیون‌ها نقشی محوری در جابه‌جایی کالاها ایفا می‌کنند (ATRI, 2016). در این زمینه، تیرپارک‌ها که به‌عنوان فضاهای اختصاصی برای توقف و استراحت وسایل نقلیه سنگین نظیر کامیون‌ها و تریلی‌ها طراحی شده‌اند، سهم

اروپا (۲۰۱۹)، درحالی که تقاضای شبانه برای پارک ناوگان سنگین در حدود ۴۰۰,۰۰۰ فضای پارک برآورد شده، تنها حدود ۷,۰۰۰ فضای پارک ایمن موجود است. این عدم توازن میان عرضه و تقاضا منجر شده است تا حدود ۷۵ درصد از سرفت‌های محموله در اروپا در شرایطی رخ دهد که کامیون‌ها در مکان‌های نایمن پارک شده‌اند (TAPA, 2019).

از سوی دیگر، کیفیت امکانات رفاهی تیر پارک‌ها تأثیر مستقیمی بر سلامت جسمی و روانی و نیز رضایت شغلی رانندگان دارد. مطالعات حاکی از آن‌اند که وجود تسهیلاتی همچون غذای سالم، سرویس‌های بهداشتی مناسب، فضاهای استراحت استاندارد و دسترسی به اینترنت می‌تواند نقش مؤثری در کاهش استرس و خستگی رانندگان ایفا کند؛ حال آنکه فقدان این امکانات، احتمال بروز خستگی و کاهش ایمنی را افزایش می‌دهد (IRU, 2020).

تیر پارک‌های مجهز، به‌عنوان بخشی از محیط کار رانندگان محسوب می‌شوند و ارتقای این فضاها می‌تواند علاوه بر ارتقای ایمنی جاده‌ای، در بهبود تصویر صنعت حمل‌ونقل نیز مؤثر باشد. به‌عنوان نمونه، (IRU, 2020) گزارش کرده است که کمبود زیرساخت‌های مناسب توقف، علاوه بر دشوار ساختن شرایط کاری برای رانندگان فعلی، مانعی جدی برای جذب نیروهای جوان به حرفه رانندگی کامیون ایجاد کرده است؛ چراکه نبود امکانات رفاهی و ایمنی مناسب، میل به ورود به این شغل را کاهش می‌دهد. امنیت و رفاه رانندگان در زمان استراحت، به‌عنوان یکی از دغدغه‌های کلیدی صنعت حمل‌ونقل، بر ضرورت توسعه تیر پارک‌های استاندارد تأکید دارد (IRU, 2020). رانندگان ناوگان باری که اغلب حامل محموله‌های باارزش هستند، در غیاب پارکینگ‌های ایمن، در معرض تهدیداتی نظیر سرقت محموله یا حتی آسیب‌های جانی قرار می‌گیرند (TAPA, 2019). علاوه بر آن، گزارش‌ها حاکی از آن است که در مسیرهای ترانزیتی، مواردی از سوارشدن غیرقانونی مهاجران به کامیون‌ها در مکان‌های نایمن گزارش شده است (European Commission, 2019)؛ بنابراین، تأمین فضاهای ایمن برای توقف، ضرورتی انکارناپذیر در جهت حفظ جان رانندگان و امنیت کالاها تلقی می‌شود.

اهمیت توسعه تیر پارک‌ها را می‌توان در چهار بعد کلیدی بررسی کرد: ایمنی رانندگان و کاربران جاده، سلامت و رفاه روانی-جسمی رانندگان، ارتقای کارایی عملیاتی ناوگان از طریق کاهش

هم‌زمان با رشد اقتصادی پس از جنگ جهانی دوم، به‌عنوان یکی از ارکان اساسی زنجیره تأمین جهانی مورد توسعه قرار گرفت (Federal Highway Administration, 2015). در ایالات متحده، گسترش حجم کامیون‌ها منجر به ایجاد پارکینگ‌های اختصاصی گردید تا ایمنی رانندگان تضمین و خستگی آنان کاهش یابد (Federal Highway Administration, 2015). در قاره اروپا نیز، با توسعه شبکه بزرگراه‌ها در دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰، کمسیون اروپا استانداردهای مربوط به پارکینگ‌های امن را تدوین نمود تا تقاضای فزاینده حمل بار مدیریت گردد (European Commission, 2019). به‌عنوان نمونه، اداره راه‌های فدرال ایالات متحده^۱ تصریح کرده است که معضل کمبود پارکینگ برای کامیون‌ها، به‌عنوان یک مسئله ملی در حوزه ایمنی شناخته می‌شود؛ زیرا رانندگانی که دچار خستگی هستند، ناگزیر به ادامه مسیر یا توقف در مکان‌های نایمن مانند شانه‌های جاده یا رمپ‌های خروجی می‌شوند که این امر احتمال بروز تصادفات را افزایش می‌دهد (Federal Highway Administration, 2015).

در مطالعات انجام‌شده در این کشور رابطه مستقیمی بین کمبود پارکینگ و رفتارهای پرخطر رانندگان نشان داده‌اند. پر شدن ظرفیت استراحتگاه‌های بین‌راهی منجر به افزایش پارک غیرمجاز در حاشیه جاده‌ها یا رمپ‌های خروجی شده و به‌تبع آن، خطر تصادف افزایش یافته است (ATRI, 2020). نبود پارکینگ‌های رسمی کافی، رانندگان را ناگزیر می‌سازد یا زودتر از موعد مقرر توقف کنند یا در مکان‌های نایمن توقف داشته باشند که هر دو حالت پیامدهای منفی برای ایمنی و بهره‌وری اقتصادی به همراه دارد (Federal Highway Administration, 2015). رانندگان کامیون در ایالات متحده به‌طور میانگین روزانه ۵۶ دقیقه صرف جستجوی مکان مناسب برای توقف می‌کنند؛ موضوعی که منجر به از دست رفتن حدود ۹,۳۰۰ مایل پیمایش درآمدزا و کاهش درآمدی معادل حدود ۷,۰۰۰ دلار در سال برای هر راننده می‌شود (ATRI, 2016). این اتلاف زمان نه‌تنها بر وضعیت اقتصادی رانندگان تأثیرگذار است، بلکه کل زنجیره تأمین و عملکرد نظام حمل‌ونقل را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. این مسئله محدود به ایالات متحده نبوده و در کشورهای اتحادیه اروپا نیز بررسی‌ها نشان داده‌اند که ظرفیت فضاهای ایمن پارک کامیون به‌مراتب کمتر از نیاز واقعی است. طبق گزارش کمسیون

وضعیت فعلی تیر پارک‌ها در کشور ایران می‌پردازد و در قالب یک مطالعه تطبیقی، به تحلیل نقاط قوت، ضعف و خلأهای موجود در مقایسه با کشورهای مذکور می‌پردازد. در نهایت، بر مبنای نتایج این تحلیل تطبیقی، پیشنهادهایی سیاستی و راهبردی جهت بهبود وضعیت تیر پارک‌ها در کشور ایران ارائه خواهد شد. ساختار مقاله متشکل از بخش‌های مقدمه، مرور ادبیات، روش پژوهش، بررسی وضعیت کشور ایران، مقایسه تطبیقی، تحلیل یافته‌ها، پیشنهادهای سیاستی و نتیجه‌گیری خواهد بود که منطبق بر استانداردهای نگارش مقالات علمی تنظیم شده است.

اتلاف زمان و سوخت و نیز تأمین امنیت محموله و وسیله نقلیه (European Commission, 2019; Federal Highway Administration, 2015) در کشور ایران نیز

با توجه به گستردگی شبکه حمل‌ونقل جاده‌ای و حجم بالای تردد وسایل نقلیه سنگین، اعم از داخلی و ترانزیتی، توجه به این ابعاد اهمیت مضاعف می‌یابد. با این حال، بررسی‌ها نشان می‌دهد که مطالعات و اقدامات نظام‌مند در راستای توسعه تیر پارک‌ها در کشور تاکنون محدود بوده و صرفاً در سال‌های اخیر مورد توجه قرار گرفته‌اند (IRU, 2020).

این مقاله با مرور ادبیات و تجربیات بین‌المللی، به‌ویژه در کشورهای ایالات متحده و کشورهای اتحادیه اروپا، به بررسی

۲- پیشینه تحقیق

۲-۱- تعریف و هدف از احداث تیر پارک

تیر پارک‌ها، به‌منزله فضاهای اختصاصی برای توقف و استراحت وسایل نقلیه سنگین نظیر کامیون‌ها و تریلی‌ها طراحی شده‌اند. هدف اصلی این فضاها، فراهم آوردن مکانی امن برای رانندگان جهت پیشگیری از خستگی و تصادفات جاده‌ای محسوب می‌شود (Federal Highway Administration, 2015). درواقع، این فضاها علاوه بر تأمین ایمنی رانندگان، برای حفظ امنیت محموله‌ها و ارتقای بهره‌وری حمل‌ونقل ضروری تلقی می‌شوند. در کشور ایران، پیش از دهه ۱۳۹۰، تمرکز اصلی سیاست‌گذاری بر احداث مجتمع‌های خدمات رفاهی بین‌راهی استوار بود که برای کلیه مسافران جاده‌ای (سواری و باری) طراحی گردیده بودند (سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای، ۱۳۹۶). این مجتمع‌ها که معمولاً شامل پمپ‌بنزین یا گاز، رستوران، فروشگاه، نمازخانه و سرویس‌های بهداشتی هستند، در فواصل مشخصی از محورهای پرتردد احداث شدند. با این وجود، تجربه نشان داد که این تأسیسات قادر به برآوردن نیازهای تخصصی رانندگان کامیون نظیر فضاهای پارک وسیع برای توقف‌های شبانه، تعمیرگاه، تعویض روغن، کارواش ویژه خودروهای سنگین، فروش قطعات یدکی و محوطه‌های امن برای پارک طولانی‌مدت نمی‌باشند (Rahimof & Ghaffari, 2018). علاوه بر این، حضور کامیون‌ها در این

مجتمع‌ها موجب ازدحام، کاهش ایمنی ترافیکی و ناراحتی مسافران سواری می‌گردد (سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای، ۱۳۹۶).

به‌منظور رفع این مشکل، سازمان راهداری مفهوم تیر پارک را به‌عنوان تأسیساتی تخصصی برای رانندگان وسایل نقلیه باری معرفی نمود. تعریف تیر پارک در دو سند رسمی ارائه شده است: در طرح جامع خدمات رفاهی بین‌راهی (سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای، ۱۳۹۶)، تیر پارک «مجموعه‌ای جهت ارائه خدمات صرفاً به رانندگان وسایل نقلیه باری خارجی یا کشور ایرانی و سرنشینان آنان در طول راه‌های کشور طبق ضوابط ابلاغی» تعریف شده است. در شیوه‌نامه اجرایی مجتمع‌های خدماتی و تیر پارک‌ها (وزارت میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی، ۱۴۰۱)، تیر پارک به‌عنوان «تأسیساتی دارای امکانات رفاهی و محل پارک وسایل نقلیه سنگین که به هدف ارائه خدمات متنوع به رانندگان داخلی و خارجی در جاده‌های کشور، به‌ویژه محورهای ترانزیتی، احداث و بهره‌برداری می‌شوند» معرفی شده است.

۲-۲- بررسی مطالعات بین‌المللی

مطالعات متعددی در زمینه پارکینگ کامیون‌ها صورت پذیرفته است. بخش قابل توجهی از این تحقیقات به تحلیل مدل‌ها، رویکردها و روش‌های طراحی پارکینگ برای کامیون‌ها در کشورهای مختلف می‌پردازند. به‌طور کلی، این مطالعات به دودسته اصلی تقسیم می‌شوند: تجزیه و تحلیل نیازها و مدل‌سازی تقاضای پارکینگ.

گزارش (Federal Highway Administration 2015) در چارچوب مطالعه جیسون به‌منظور بررسی وضعیت موجود پارکینگ‌های کامیون در ایالات متحده و شناسایی شکاف‌های اساسی در عرضه و تقاضای این زیرساخت‌ها تهیه شده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که کمبود جدی فضاهای پارک ایمن در سطح ملی وجود دارد و این مسئله به‌ویژه در مناطق پرترافیک نظیر شمال شرق و جنوب شرق کشور نمود بیشتری دارد. رانندگان کامیون در نتیجه این کمبود ناگزیرند در مکان‌های غیررسمی و ناایمن همچون شانه‌های جاده، شیب راه‌های خروجی و فضاهای فاقد نظارت امنیتی توقف کنند؛ موضوعی که نه تنها امنیت فردی رانندگان و محموله‌ها را تهدید می‌کند، بلکه پیامدهای اقتصادی و عملیاتی گسترده‌ای نظیر اتلاف زمان، کاهش بهره‌وری و افزایش هزینه‌های حمل‌ونقل به همراه دارد. تحلیل تطبیقی داده‌ها و نتایج حاصل از پیمایش‌های ملی نشان می‌دهد که فقدان امکانات خدماتی و امنیتی کافی در پارکینگ‌های موجود نیز یکی از عوامل تشدیدکننده بحران است. این گزارش در نهایت بر لزوم سرمایه‌گذاری هدفمند فدرال و ایالتی، بهره‌گیری از سامانه‌های هوشمند حمل‌ونقل برای اطلاع‌رسانی لحظه‌ای ظرفیت پارکینگ‌ها و تدوین استانداردهای ملی یکپارچه در حوزه ایمنی و خدمات پارکینگ تأکید می‌کند و بر این باور است که اجرای این راهکارها می‌تواند نقش بسزایی در ارتقای ایمنی جاده‌ای، بهبود شرایط کاری رانندگان و افزایش کارایی زنجیره تأمین ایفا کند (Federal Highway Administration 2015).

در یک گزارش جداگانه، (European Commission, 2019) با عنوان Study on Safe and Secure Parking Places for Trucks به بررسی ابعاد مختلف کمبود زیرساخت‌های پارک ایمن و امن برای کامیون‌ها در سطح کشورهای اتحادیه اروپا می‌پردازد. این مطالعه، نشان می‌دهد که

علاوه بر کمبود ظرفیت، فقدان یک استاندارد مشترک اروپایی در حوزه ایمنی و خدمات پارکینگ موجب سردرگمی ذی‌نفعان و تضعیف اعتماد رانندگان و شرکت‌های حمل‌ونقل شده است. بر اساس نتایج حاصل از نظرسنجی‌های میدانی، بخش قابل توجهی از رانندگان (ازجمله رانندگان خانم) تجربه ناامنی، مزاحمت و فقدان خدمات بهداشتی و رفاهی مناسب در محل‌های توقف شبانه را گزارش کرده‌اند. همچنین تحلیل عرضه و تقاضا در کریدورهای اصلی ترابری (TEN-T) نشان می‌دهد که فاصله میان نیاز واقعی و ظرفیت موجود به‌ویژه در نقاط پرتراکم لجستیکی و مسیرهای مرزی به شدت محسوس است. در پاسخ به این چالش‌ها، گزارش پیشنهاد ایجاد یک استاندارد مشترک اروپایی برای سطوح امنیت و خدمات، استقرار سازوکارهای ممیزی و صدور گواهی، توسعه نقشه‌های جامع نیازمندی‌ها و استفاده از فناوری‌های اطلاعاتی و سامانه‌های هوشمند حمل‌ونقل (ITS) را مطرح می‌کند. این مطالعه تأکید دارد که پیاده‌سازی شبکه‌ای گسترده از پارکینگ‌های ایمن و امن می‌تواند ضمن ارتقای سطح امنیت رانندگان و بار، به بهبود شرایط کاری، ارتقای ایمنی جاده‌ای و افزایش بهره‌وری کل زنجیره تأمین در اروپا منجر شود. همچنین، موسسه تحقیقات حمل‌ونقل آمریکا (ATRI, 2020) گزارشی با عنوان MAASTO Truck Parking Survey Analysis به

بررسی شرایط پارکینگ کامیون‌ها در ده ایالت عضو MAASTO پرداخته و تمرکز اصلی آن ارزیابی اثرات اجرای سامانه اطلاعات مدیریت پارکینگ کامیون‌ها (TPIMS) است. یافته‌ها نشان می‌دهد که بیش از ۷۵٪ رانندگان برنامه‌ریزی برای توقف را دست‌کم ۹۰ دقیقه پیش از پایان ساعات کاری آغاز می‌کنند و در این میان، اپلیکیشن‌های موبایل، دایرکتوری‌های پارکینگ و تابلوهای پیام متغیر جاده‌ای ابزارهای اصلی جستجوی مکان پارک محسوب می‌شوند. باوجود آگاهی گسترده رانندگان از TPIMS (بیش از ۹۴٪ مشاهده کرده‌اند)، تنها حدود ۶۲٪ از اطلاعات تابلوها برای یافتن محل پارک استفاده کرده‌اند و حدود یک‌سوم رانندگان هنوز معتقدند این سیستم زمان جستجوی پارکینگ را کاهش نداده است. بررسی‌ها نشان می‌دهد بیش از ۴۴٪ رانندگان بین ۳۰ دقیقه تا یک ساعت صرف یافتن فضای پارک می‌کنند و در بسیاری موارد هنگام ورود، پارکینگ‌ها مملو یا بیش ظرفیت هستند. در نتیجه، بسیاری از رانندگان همچنان

ناچار به توقف در مکان‌های غیرمجاز نظیر رمپ‌ها یا شانه جاده می‌شوند. این مطالعه در نهایت بر ضرورت بهبود دقت سامانه‌های اطلاعاتی، افزایش ظرفیت فیزیکی پارکینگ و ارتقای سطح ایمنی و خدمات برای رانندگان تأکید دارد.

بررسی مطالعات موردی و رویکردهای منطقه‌ای در یک مطالعه موردی، محققان (Betkier & Macioszek, 2022) در Sustainability به تحلیل ۱۱۳ پارکینگ کامیون واقع در امتداد جاده‌های ملی در منطقه مازوویان (لهستان) می‌پردازد. نتایج نشان داد که ظرفیت و سطح ایمنی پارکینگ‌ها به عوامل متعددی از جمله نوع جاده، تراکم جمعیت منطقه و مالکیت (دولتی یا خصوصی) وابسته است. به‌طور میانگین، پارکینگ‌های خصوصی ظرفیت کمتری داشتند (۱۸ جایگاه) اما سطح امنیت پایین‌تری نسبت به پارکینگ‌های عمومی (۳۴ جایگاه) ارائه می‌کردند. همبستگی معناداری میان نوع جاده و سطح ایمنی و نیز میان اندازه فضا و تعداد جایگاه‌ها مشاهده شد. همچنین مشخص گردید که در مناطق با تراکم جمعیت پایین، پارکینگ‌ها عموماً سطح امنیت کمتری دارند. این مطالعه ضمن تأکید بر نقش طراحی و استانداردهای فنی در ارتقای ایمنی و ظرفیت، پیشنهاد می‌کند که نهادهای عمومی و بخش خصوصی با بهینه‌سازی فضا و سرمایه‌گذاری در تجهیزات حفاظتی، کمبودهای موجود را کاهش دهند.

(TAPA, 2019) نیز در گزارشی در نشریه Vigilant برافزایش اهمیت موضوع سرقت محموله و کمبود پارکینگ‌های ایمن کامیون‌ها در اروپا تأکید دارد. این گزارش بیان می‌کند که TAPA با بیش از ۲۰ سال تجربه در تدوین استانداردهای امنیتی، تلاش می‌کند استاندارد داخلی خود یعنی الزامات امنیتی پارکینگ^۳ را با برنامه مناطق پارکینگ کامیون امن و مطمئن اتحادیه اروپا^۴ همسو کند تا از موازی کاری و سردرگمی جلوگیری شود. در سال ۲۰۱۹، سیستم سرویس اطلاعات حادثه^۵ این نهاد بیش از ۳،۵۰۰ سرقت محموله از کامیون‌های متوقف در پارکینگ‌های غیر طبقه‌بندی‌شده را ثبت کرده که نشان‌دهنده سطح بالای تهدیدات امنیتی در این حوزه است. علاوه بر اروپا، گزارش به سرمایه‌گذاری ۱۱۸ میلیون دلاری ایالت ریو دو ژانیرو در برزیل برای مقابله با سرقت محموله‌ها، افزایش جرائم ناشی از فعالیت «حمل‌کنندگان جعلی» و اهمیت دیجیتال سازی زنجیره تأمین نیز اشاره دارد. در مجموع، TAPA بر همکاری با کمیسیون اروپا، ارتقای زیرساخت‌های پارک ایمن، افزایش صدور گواهی‌های امنیتی و تقویت تبادل اطلاعات به‌عنوان راهکارهای کلیدی برای کاهش ریسک سرقت در زنجیره تأمین جهانی تأکید می‌کند.

جدول ۱. مروری بر مطالعات پیشین

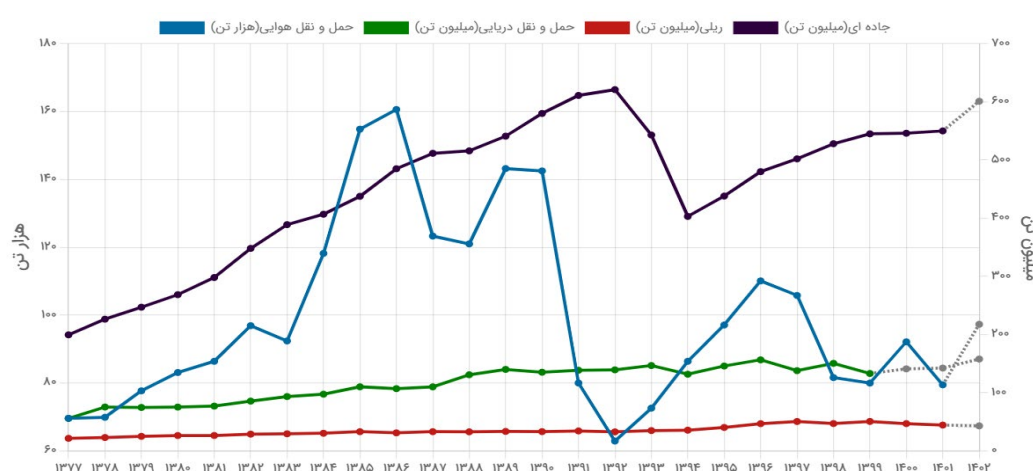
مرجع / سال	محدوده جغرافیایی	چالش‌های اصلی	یافته‌های کلیدی	راهکارها / پیشنهادها
Federal Highway Administration (2015)	ایالات متحده	کمبود پارکینگ ایمن در سطح ملی، به‌ویژه شمال شرق و جنوب شرق	توقف رانندگان در مکان‌های نایمن (شانه جاده، رمپ‌ها)، تهدید امنیتی، اتلاف زمان و هزینه	سرمایه‌گذاری فدرال و ایالتی، ITS برای اطلاع‌رسانی ظرفیت، تدوین استانداردهای ملی ایمنی و خدمات
European Commission (2019)	اتحادیه اروپا (TEN-T corridors)	کمبود ظرفیت، فقدان استاندارد مشترک	احساس ناامنی رانندگان (ویژه رانندگان زن)، کمبود خدمات رفاهی، شکاف شدید عرضه-تقاضا در نقاط پرتراکم	ایجاد استاندارد اروپایی مشترک، ممیزی و گواهی، توسعه نقشه نیازمندی‌ها، ITS
ATRI (2020) – MAASTO Survey	۱۰ ایالت عضو MAASTO (آمریکا)	ناکارآمدی نسبی TPIMS، کمبود ظرفیت، اتلاف زمان در جستجوی پارکینگ	۷۵٪ رانندگان از ۹۰ دقیقه قبل برنامه‌ریزی می‌کنند؛ ۴۴٪ بین ۳۰ تا ۶۰ دقیقه دنبال پارک می‌گردند؛ یک‌سوم رانندگان معتقدند TPIMS زمان جستجو را کاهش نداده	بهبود دقت سامانه‌های اطلاعاتی، افزایش ظرفیت فیزیکی، ارتقای ایمنی و خدمات

مرجع / سال	محدوده جغرافیایی	چالش‌های اصلی	یافته‌های کلیدی	راهکارها / پیشنهادها
Betkier & Macioszek (2022)	لهستان (منطقه مازوویان)	تفاوت ظرفیت و ایمنی بر اساس نوع جاده و مالکیت	پارکینگ‌های خصوصی ظرفیت کمتر (۱۸) و امنیت پایین‌تر دارند؛ همبستگی میان اندازه فضا و سطح ایمنی	بهینه‌سازی فضا، سرمایه‌گذاری در تجهیزات حفاظتی، ارتقای طراحی و استانداردهای فنی
TAPA (2019)	اروپا و جهانی (ارجاع به برزیل)	افزایش سرقت محموله، کمبود پارک ایمن، موازی کاری استانداردها	ثبت بیش از ۳۵۰۰ سرقت در ۲۰۱۹ از کامیون‌های متوقف؛ سرمایه‌گذاری برزیل برای مقابله با سرقت	همسوسازی PSR با SSTPA اروپا، گسترش گواهی امنیتی، تبادل اطلاعات، ارتقای زیرساخت‌های پارک ایمن

۳- عوامل مؤثر بر ضرورت ایجاد نیاز به توقف و پارک در سامانه حمل‌ونقل جاده‌ای کشور ایران

به افزایش سهم حمل‌ونقل جاده‌ای کمک کرده است. علاوه بر این، توانایی حمل کالاهای ترافیکی و سنگین نیز از دیگر عوامل مؤثر در غالب بودن این شیوه حمل‌ونقل است. (سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای، سالنامه آماری ۱۴۰۲). باوجود رشد در تمامی شیوه‌های حمل‌ونقل، توسعه و تحول در بخش جاده‌ای برجسته‌تر است. مقایسه سهم حمل‌ونقل داخلی بار در کشور ایران میان شیوه‌های جاده‌ای، دریایی، ریلی و هوایی نشان می‌دهد که حمل‌ونقل جاده‌ای با اختلاف قابل‌توجهی بیشترین سهم را در این فرآیند ایفا می‌کند. این موضوع در شکل ۱ نمایش داده شده است.

در کشور ایران، حمل‌ونقل کالا از طریق جاده، باوجود مصرف بالای فرآورده‌های نفتی، به دلیل مزایای متعدد و رقابتی، سهم غالب در انتقال بار را به خود اختصاص داده است. انعطاف‌پذیری در انتخاب مسیر و میزان بار، کاهش دفعات بارگیری، کنترل مستمر بر کالا در طول مسیر و دسترسی آسان به مراکز تولید و مصرف ازجمله این مزایا محسوب می‌شوند. همچنین، در دسترس بودن وسایل نقلیه، سرعت بالاتر در رساندن کالا به مقصد (به‌ویژه برای کالاهای فاسدشدنی و گران‌قیمت)، گسترش شبکه راه‌های کشور و محدودیت‌های توسعه شبکه سراسری راه‌آهن (به دلیل ماهیت کوهستانی بخش قابل‌توجهی از کشور)



شکل ۱. مقایسه نرخ حمل‌ونقل بار بر اساس شیوه حمل‌ونقل در کشور ایران ۱۳۷۷-۱۴۰۲ (بانک اطلاعات سری‌های زمانی اقتصادی)

۳-۱- ضرورت احداث تیر پارک به منظور افزایش ایمنی و امنیت رانندگان

در سطح بین‌المللی، سازمان بین‌المللی کار^۲ با تصویب پیمان شماره ۱۵۳ در سال ۱۹۷۹، به تعیین محدودیت‌هایی برای زمان رانندگی در حمل‌ونقل جاده‌ای پرداخت. هدف از این اقدام، پیشگیری از خستگی بیش‌ازحد رانندگان و کاهش سوانح جاده‌ای بوده است. این پیمان که بر اساس شرایط ویژه جاده‌ها و نوع فعالیت‌های حمل‌ونقل در کشورهای مختلف تدوین شده، به‌طور گسترده‌ای موردپذیرش قرار گرفته است. در همین چارچوب، کشور ایران با استناد به «دستورالعمل کنترل ساعت کار مجاز رانندگان حمل‌ونقل باری کشور»، رانندگی وسایل نقلیه تجاری باری با وزن بیش از ۳٫۵ تن را به حداکثر ۱۰ ساعت در شبانه‌روز محدود کرده است. در صورتی که زمان سفر یک وسیله نقلیه بیش از ۱۰ ساعت پیش‌بینی شود و برنامه سفر آن به‌صورت یکسره تنظیم شده باشد، وجود راننده کمکی و ثبت‌نام او در برنامه الزامی است. همچنین، وسایل نقلیه باری عمومی، اتوبوس‌ها و کامیون‌های تجاری موظف به داشتن تاخوگراف هستند (سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای، ۱۳۸۵). مسئله امنیت رانندگان علاوه بر کشور ایران یک چالش بین‌المللی نیز محسوب می‌شود. در ایالات متحده، گزارش‌های جیسون واس از برنامه Moving Ahead for Progress in the 21st Century Act (MAP-21) این مشکل را یک مسئله جدی

قلمداد کرده‌اند. این برنامه، تحت نظارت وزارت حمل‌ونقل ایالات متحده (DOT)، به دنبال تأمین مناطق پارک عمومی کافی برای رانندگان کامیون‌ها است. با توجه به افزایش سرقت‌ها و حوادث گزارش شده در پارکینگ‌های بزرگ کامیون در آمریکا و اروپا، سرمایه‌گذاری‌های عمومی برای توسعه پارکینگ‌های ایمن و محافظت شده آغاز شده است. در اروپا، چارچوب‌های قانونی جامعی در مورد پارکینگ‌ها، ساعات رانندگی و استراحت راننده، استفاده از تاخوگراف و مشخصات پارک‌های حفاظت شده برای وسایل نقلیه تجاری تدوین شده است (European Commission, 2003, 2013, 2014, 2019). در هنگام استراحت و توقف‌های اجبار، پارک کردن وسیله نقلیه در یک منطقه امن برای رانندگان، مسافران و ایمنی جاده امری حیاتی است. با این حال، در کشور ایران، کمبود پارکینگ‌های کافی منجر به توقف و استراحت رانندگان در مناطق ناامن مانند کنار جاده‌ها می‌شود که با مقررات ایمنی و توقف سازگاری ندارد. این وضعیت می‌تواند خطراتی چون تصادفات رانندگی، سرقت و آسیب به جان و مال را به دنبال داشته باشد. پارک وسایل نقلیه سنگین در حاشیه جاده‌ها به‌طور مستقیم خطر سوانح ترافیکی را افزایش می‌دهد.

۴- بررسی مقررات مربوط به مکانیابی، طراحی و احداث تیر پارک‌ها

با در نظر گرفتن مشکلات مطرح شده در بخش‌های پیشین مقاله، احداث تیر پارک‌های مدرن و مجهز به امکانات رفاهی، به یک ضرورت انکارناپذیر تبدیل شده است. دستیابی به این مهم، مستلزم تدوین و اجرای مقررات دقیق و استاندارد است. در سطح بین‌المللی، دستورالعمل‌های جامعی برای طراحی و احداث تیر پارک‌ها تدوین شده که به جوانب گوناگونی همچون مساحت کافی، سامانه‌های امنیتی پیشرفته، نورپردازی مناسب، امکانات بهداشتی و دسترسی آسان از شریان‌های اصلی حمل‌ونقل می‌پردازد. این مقررات باهدف تضمین ایمنی و امنیت رانندگان و فراهم‌سازی محیطی مناسب برای استراحت آنان تنظیم شده‌اند تا به‌طور مؤثری در کاهش حوادث و بهبود شرایط کاری رانندگان سهم باشند. با این وجود، در کشور ایران، مقررات

موجود در این حوزه محدود و بسیار کلی ارزیابی می‌شود. فقدان یک چارچوب قانونی جامع و مشخص، احداث تیر پارک‌ها را با چالش مواجه ساخته و توسعه زیرساخت‌های حیاتی برای رانندگان را با مانع روبرو کرده است. این وضعیت، لزوم تدوین و به‌روزرسانی قوانین داخلی را با اتکا به استانداردهای بین‌المللی و نیازهای بومی رانندگان، بیش‌ازپیش نمایان می‌سازد. مطالعات و اسناد بین‌المللی نشان می‌دهد که طراحی و مکانیابی تیر پارک‌ها به‌عنوان یکی از عناصر کلیدی ایمنی و کارایی شبکه‌های حمل‌ونقل جاده‌ای، همواره موردتوجه نهادهای قانون‌گذار در سطح اتحادیه اروپا و ایالات متحده آمریکا بوده است (Commission Delegated Regulation, 2013; Directive 2008/96/EC; FHWA, 2022). هر یک از

این نظام‌های حقوقی، با توجه به شرایط جغرافیایی، ترافیکی و امنیتی خود، چارچوب‌های متفاوتی برای طراحی، مکان‌یابی و مدیریت تیر پارک‌ها ارائه کرده‌اند. در مقرره ۲۰۱۳/۸۸۵ اتحادیه اروپا که به‌عنوان مکمل دستورالعمل سامانه‌های حمل‌ونقل هوشمند تصویب شده است، تمرکز اصلی بر مدیریت اطلاعات و تبادل داده‌ها قرار دارد. بر اساس این مقرره، داده‌های مربوط به تیر پارک‌ها باید در دودسته ایستا و پویا گردآوری و منتشر شوند. داده‌های ایستا شامل موقعیت مکانی، تعداد ظرفیت‌ها و امکانات ایمنی مانند روشنایی، حصارکشی و نظارت تصویری است و داده‌های پویا ظرفیت لحظه‌ای و وضعیت فعالیت پارکینگ‌ها را نمایش می‌دهد. به‌منظور اطمینان از تبادل داده‌ها در سطح فراه ملی و داده‌های پویا باید حداقل هر پانزده دقیقه یک‌بار به‌روزرسانی شوند. همچنین کشورهای عضو موظف به تعیین مناطق اولویت‌دار هستند که در آن‌ها کمبود فضا محسوس‌تر است و ایجاد تیر پارک‌های ایمن در اولویت قرار می‌گیرد. در کنار این موارد، الزام به ایجاد نهادهای ملی مستقل برای پایش و گزارش دهی به کمیسیون اروپا مطرح شده است (Commission Delegated Regulation, 2013). دستورالعمل مدیریت ایمنی زیرساخت اتحادیه اروپا نیز با اصلاحات سال ۲۰۱۹، چارچوب کلان‌تری برای ایمنی جاده‌ای ارائه کرده است. این دستورالعمل علاوه بر پروژه‌های احداث و توسعه جاده‌ها، به موضوع پارکینگ‌ها نیز می‌پردازد و فرآیندهایی همچون ارزیابی اثرات ایمنی، ممیزی در مراحل طراحی و بهره‌برداری و بازرسی‌های دوره‌ای را الزامی کرده است. همچنین، توجه ویژه به کاربران آسیب‌پذیر نظیر عابران و دوچرخه‌سواران مورد تأکید قرار گرفته و کشورها موظف به تدوین دستورالعمل‌های ملی برای ایمنی علائم و خطوط راه شده‌اند. این دستورالعمل موجب می‌شود که تیر پارک‌ها به‌عنوان بخشی از سیاست جامع ایمنی جاده‌ای شناخته شوند و طراحی آن‌ها ذیل فرآیندهای استاندارد ممیزی و پایش ایمنی قرار گیرد. (Directive 2008/96/EC) در گزارش کمیسیون اروپا در سال ۲۰۱۰ تحت عنوان Background Information and Considerations for Secure Truck Parking، بیشتر بر ابعاد اقتصادی و امنیتی موضوع تمرکز شده است. در این گزارش بیان شده که مشکل اصلی اروپا، علاوه بر کمبود تیر پارک‌های ایمن، تمرکز بیش‌ازحد کامیون‌ها در برخی نقاط خاص است که به افزایش

جرائمی نظیر سرقت بار و تهدید امنیت رانندگان منجر می‌شود. این سند بر ضرورت ایجاد استانداردهای مشترک امنیتی میان کشورهای عضو تأکید می‌کند و پیشنهاد می‌دهد که ابعاد امنیتی، رفاهی و اقتصادی به‌صورت هم‌زمان در طراحی تیر پارک‌ها لحاظ گردد (European Commission, 2010). در ایالات متحده، رویکردی عملیاتی‌تر اتخاذ شده است. FHWA Truck Parking Handbook 2022 به‌طور مشخص به موضوع مکان‌یابی، طراحی فیزیکی و خدمات رفاهی پرداخته و الزامات دقیقی برای هر یک بیان کرده است. در این دستورالعمل توصیه شده که تیر پارک‌ها در نزدیکی مسیرهای اصلی بین ایالتی، تقاطع‌های بزرگراهی و مراکز لجستیکی ایجاد شوند و فاصله مناسب میان آن‌ها بین ۳۰ تا ۵۰ مایل در نظر گرفته شود تا دسترسی رانندگان به فضای توقف تضمین گردد. ابعاد استاندارد هر فضای پارک حدود ۷۵×۱۲ فوت تعیین شده و طراحی باید انعطاف‌پذیر و مقیاس‌پذیر باشد. الزامات ایمنی شامل روشنایی کافی، حصارکشی، نصب دوربین‌های نظارتی و دسترسی سریع نیروهای امدادی عنوان شده است. در زمینه خدمات غذایی، اینترنت بی‌سیم و امکانات مخصوص کامیون‌های یخچال دار الزامی دانسته شده است (FHWA, 2022).

مقایسه میان چارچوب‌های اروپایی و آمریکایی نشان می‌دهد که اگرچه تفاوت‌های رویکردی قابل توجهی وجود دارد، اما نقاط مشترک مهمی نیز دیده می‌شود. در تمامی این اسناد، ارتقای ایمنی، دسترسی‌پذیری، مدیریت داده‌های پویا و ارائه خدمات رفاهی به رانندگان به‌عنوان اصول بنیادی مورد تأکید قرار گرفته است. تفاوت‌ها بیشتر در سطح تمرکز و اولویت‌ها ظاهر می‌شود؛ به‌طوری‌که مقررات اتحادیه اروپا بر هماهنگی داده‌ها و یکپارچگی فراملی و سازوکارهای قانونی متمرکز است، درحالی‌که دستورالعمل آمریکا بر طراحی فیزیکی، فاصله‌گذاری و جزئیات اجرایی تمرکز دارد. همچنین گزارش کمیسیون اروپا در سال ۲۰۱۰ بیشتر ابعاد امنیتی و جرم‌شناختی را برجسته کرده است که در مقررات بعدی بازتاب یافته است (European Commission, 2010).

در کشور ایران نیز مجموعه‌ای از ضوابط قانونی و اجرایی برای احداث و بهره‌برداری تیر پارک‌ها وجود دارد. بر اساس ماده ۵

«طرح جامع خدمات رفاهی بین‌راهی» سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای، صدور موافقت اصولی برای احداث مجتمع‌ها و تیر پارک‌ها منوط به شرایطی همچون احراز نیاز محل، وجود حجم ترافیک قابل توجه، انطباق مکان با الزامات ایمنی و رعایت حداقل فاصله بین مجتمع‌ها است. این فاصله در آزادراه‌ها ۲۰ کیلومتر، در بزرگراه‌ها ۳۰ کیلومتر، در راه‌های اصلی و فرعی ۴۰ کیلومتر و در مسیر مقابل ۱۰ کیلومتر تعیین شده است (سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای، ۱۳۹۷). بر اساس تبصره الحاقی، این مقادیر در محورهای منتهی به مرزهای زمینی تا فاصله ۲۰۰ کیلومتری از مرز به نصف کاهش می‌یابد (سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای، ۱۳۹۹). علاوه بر این، «شیوه‌نامه اجرایی ایجاد و بهره‌برداری مجتمع‌های خدمات رفاهی بین‌راهی و تیرپارک‌ها» الزامات حداقلی را برای تأسیسات اقامتی و رفاهی مشخص کرده است. این الزامات شامل ارائه خدمات عمومی مانند اینترنت بی‌سیم پایدار، فرآیند شفاف رزرو و خدمات خانه‌داری منظم، تجهیزات اقامتی نظیر سیستم‌های تهویه و سرمایش و گرمایش، میز تحریر، مینی بار و گاوصندوق، الزامات بهداشتی شامل حمام و سرویس بهداشتی استاندارد با تهویه مناسب و ملزومات خواب تمیز و نهایتاً الزامات امنیتی مانند فضای امن برای چمدان و طراحی استاندارد فضاها می‌باشد (وزارت میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی، ۱۴۰۱). در ادامه نیز به نکاتی از مقالات موردی که به مکان‌یابی تیر پارک‌ها پرداخته‌اند به شکل جدول ۲ پرداخته می‌شود.

مطالعات ارائه‌شده در جدول ۲ نشان می‌دهد مکان‌یابی استراحتگاه‌ها و پارکینگ‌های کامیون باید تقاضامحور و ایمنی‌محور باشد؛ به گونه‌ای که فاصله‌گذاری بین سایتی بر شدت جریان ترافیک، طول مقاطع بی‌خدمت و وجود خدمات جایگزین استوار شود و طراحی دسترسی با رمپ‌های ورود/خروج جداگانه، میدان دید کافی و جداسازی جریان سواری/سنگین تضمین گردد. یافته‌های اروپایی (از مدل‌های انتخاب مجزا و تجربه ایتالیا) نقش نزدیکی به کریدورهای ترانزیتی به‌ویژه TEN-T، سطح بالای امنیت (روشنایی، CCTV، کنترل دسترسی) و ظرفیت پاسخ‌گو به تقاضای شبانه را برجسته می‌کنند و بر تأمین خدمات رفاهی اصلی همراه با سوخت و تعمیرگاه تأکید دارند. پژوهش‌های نوین مبتنی بر GPS/geo-fencing و تحلیل مکانی، جانمایی را با الگوهای واقعی توقف و سازگاری کاربری زمین همسو و پیامدهای عدالت محیط‌زیستی (فاصله از سکونتگاه‌ها و آلودگی هوا) را وارد فرایند تصمیم می‌کنند. در کشور ایران، چارچوب‌های AHP+GIS با معیارهایی چون ایمنی، فاصله از شهرها و تقاطع‌ها، دید، اقلیم و توپوگرافی و نیز توجه به هویت بومی، انتخاب نقاط دارای بیشینه تراکم سفر و پرهیز از ایجاد گره‌های ترافیکی جدید را توصیه می‌کنند.

جدول ۲. مروری بر مطالعات پیشین مکان‌یابی تیر پارک‌ها

عنوان مقاله	نویسندگان و سال	منطقه	خلاصه یافته‌ها / ضوابط مکان‌یابی
Safety Rest Areas: Planning, Location, and Design	Adams, D. & Reiersen, J. (1981). Transportation Research Record, 822.	آمریکا	مقاله با تحلیل داده‌های شبکه بین ایالتی نشان می‌دهد که فاصله بهینه بین استراحتگاه‌ها باید بر اساس حجم ترافیک و نیازهای ایمنی تعیین شود. طراحی ورودی/خروجی جداگانه و فراهم‌سازی خدمات پایه (سرویس بهداشتی، آب، غذا) از الزامات اصلی مکان‌یابی است.
Practical Guidelines for Estimation of Rest Area Use on Rural Interstates and Arterials	Al-Kaisy, A. Veneziano, K. Kirkemo, A. & Dorrington, G. (2012). Transportation Research Record.	آمریکا	نویسندگان با مدل‌سازی آماری تقاضا، دستورالعملی برای برآورد استفاده از استراحتگاه‌ها ارائه می‌کنند. یافته‌ها نشان می‌دهد موقعیت مکانی باید بر اساس شدت جریان ترافیک، طول مسیر بدون توقف و وجود خدمات جایگزین تعیین گردد.

عنوان مقاله	نویسندگان و سال	منطقه	خلاصه یافته‌ها / ضوابط مکان‌یابی
Spatial analysis and predictive modeling framework of truck parking and idling impacts on environmental justice communities	Xiao, R. I. & Jaller, M. (2025). Journal of Transport Geography, 127.	آمریکا	مطالعه با بهره‌گیری از تحلیل مکانی و مدل‌سازی پیش‌بینی تقاضا، مناطق پرخطر ناشی از توقف غیررسمی کامیون‌ها را شناسایی می‌کند. مقاله توصیه می‌کند مکان‌یابی پارکینگ باید عدالت محیط‌زیستی، فاصله از مناطق مسکونی و اثرات آلودگی هوا را در نظر بگیرد.
Safe, secure and comfortable HGVs parking areas: an Italian experience	Carrese, S. Mantovani, S. & Nigro, M. (2011). Procedia – Social and Behavioral Sciences.	اروپا (ایتالیا)	این تحقیق موردی در ایتالیا نشان می‌دهد که جانمایی موفق تیر پارک‌ها نیازمند ترکیب معیار امنیت (دوربین و روشنایی)، دسترسی مستقیم از بزرگراه‌ها و ظرفیت کافی برای پاسخ به تقاضای شبانه رانندگان است.
Disaggregate Modelling for Estimating Location Choice of Safe and Secure Truck Parking Areas	Kouta, M. & Stephanedes, Y. (2023). Sustainability.	اروپا	مقاله با استفاده از مدل‌های انتخاب مکانی مجزا (SP/Conjoint) نشان می‌دهد که نزدیکی به کریدورهای TEN-T، سطح امنیتی بالا و وجود خدمات رفاهی اصلی، بیشترین تأثیر را بر ترجیح رانندگان برای استفاده از پارکینگ دارد.
Characteristics of Parking Lots Located along Main Roads in Terms of Cargo Truck Requirements	Betkier, I. & Macioszek, A. (2022). Sustainability.	اروپا (لهستان)	نویسندگان با بررسی ۱۱۳ پارکینگ کنار راهی دریافتند که مکان‌یابی بهینه باید ورود و خروج ایمن کامیون‌ها، جداسازی از خودروهای سواری و دسترسی به خدمات سوخت و تعمیرگاه را تضمین کند.
Spatial allocation of heavy commercial vehicles parking areas through geo-fencing	Wu, J. Feng, T. Jia, P. & Li, G. (2024). Journal of Transport Geography, 117.	اروپا (چند کشور)	مطالعه با استفاده از داده‌های GPS و الگوریتم‌های خوشه‌بندی نشان می‌دهد که جانمایی پارکینگ باید بر اساس الگوهای واقعی توقف کامیون‌ها و سازگاری کاربری زمین با تقاضای ترانزیتی انجام گیرد.
مکان‌یابی بهینه مراکز خدماتی-رفاهی بین‌راهی بزرگراه نائین به کاشان	رضایی زهرانی، ن. & گندم‌کار، ا. (۲۰۱۸). فصلنامه جغرافیا و مطالعات محیطی.	کشور ایران	با استفاده از روش AHP و GIS، مکان‌های بهینه برای احداث استراحتگاه شناسایی شد. معیارها شامل ایمنی، فاصله از شهرها و تقاطع‌ها، دید کافی راننده و شرایط توپوگرافی بود.
عوامل مؤثر بر مکان‌یابی و طراحی استراحتگاه‌های بین‌راهی (محور بوشهر-شیراز)	موسوی، س. م. & آبادی پور، ف. (۲۰۲۳). همایش ملی حمل‌ونقل.	کشور ایران	یافته‌ها نشان می‌دهد عوامل اصلی smith مکان شامل ایمنی جاده، دسترسی مناسب، شرایط اقلیمی و وجود خدمات رفاهی است. مقاله توصیه می‌کند استراحتگاه‌ها در نقاطی با بیشترین تراکم سفر احداث شوند.
مکان‌یابی و طراحی استراحتگاه‌های بین‌راهی با رویکرد هویت بومی	ایزدی، ح. بذرگر، م. ر. & امیدی آلیگر، پ. (۲۰۱۵). کنگره بین‌المللی افق‌های جدید.	کشور ایران	این مقاله بر اهمیت انطباق مکان‌یابی با بافت فرهنگی و اجتماعی منطقه تأکید می‌کند. نتایج نشان می‌دهد مکان‌یابی مناسب باید علاوه بر ضوابط فنی، از ایجاد گره‌های ترافیکی جدید در حاشیه جاده‌ها جلوگیری کند.

۵- مراحل برنامه‌ریزی و تحلیل تقاضا

مهم‌ترین مراحل در توسعه و برنامه‌ریزی تیرپارک‌ها عبارت‌اند از:

- تعیین نیاز: مشخص کردن میزان نیاز به پارکینگ برای وسایل نقلیه سنگین در یک منطقه.

- تحلیل هزینه-فایده: انجام یک تحلیل جامع برای مکان‌یابی و ساختاردهی بهینه پارکینگ‌ها.

۵-۱- مدل‌های پیش‌بینی تقاضا

اداره فدرال بزرگراه‌ها در ایالات متحده برای تخمین تعداد پارکینگ‌های موردنیاز، یک مدل آماری توسعه داده است که تقاضای پارک را با تعداد کامیون‌های روزانه همبسته می‌کند. ابزار پیش‌بینی تقاضای پارک کامیون‌ها به این منظور توسعه یافته و داده‌های لازم از طریق مصاحبه با ذی‌نفعان محلی و صنعتی جمع‌آوری می‌شود. مبنای این مدل تحلیلی، نقش مهم بخش لجستیک در ایجاد حجم بالای ترافیک کامیون و افزایش نیاز به

فضاهای پارک اختصاصی است؛ بنابراین، در فرآیند طراحی و توسعه پروژه‌ها، آگاهی دقیق از مشخصات و ظرفیت‌های تأسیسات تولیدی و مراکز خدماتی منطقه، نقش تعیین‌کننده‌ای در بهبود دقت برنامه‌ریزی و مکان‌یابی ایفا می‌کند (Federal Highway Administration, 2022).

برای درک بهتر این مدل، نسخه ساده‌شده‌ای از آن با پرسش‌های کلیدی در جدول ۳ ارائه شده است که به شناسایی فعالیت‌های منجر به نیاز به پارکینگ و عوامل تعیین‌کننده تقاضا می‌پردازد.

جدول ۳. سؤالات مطالعه (Federal Highway Administration, 2022)

عوامل جذب‌کننده کامیون و تریلی به منطقه	سؤالات مربوط به درک تقاضای پارک	نتیجه‌گیری‌ها برای برنامه‌ریزی
فعالیت‌های مرتبط با مراکز تجاری و صنعتی	- آیا کاربری زمین‌ها در نقاط مشخصی متمرکز شده یا پراکنده است؟ - مناطق پرتردد کدام‌اند؟ - آیا در منطقه در حال حاضر پارکینگ کامیون/تریلی وجود دارد؟ آیا کامیون‌ها یا تریلی‌هایی که بارهای سنگین یا با ابعاد غیراستاندارد حمل می‌کنند به منطقه می‌آیند؟	- تقاضا برای پارک در نزدیکی محل تحویل - محدودیت‌های زمانی و نیاز به انجام فعالیت قبل از ساعات کاری - در نظر گرفتن محدودیت‌های ساعات کاری برای خودروهای سنگین در برنامه‌ریزی جاده‌ها
نیاز به پارک کامیون در چارچوب حمل‌ونقل ترکیبی	- آیا فعالیت‌های تحویل و دریافت کالا در بازه زمانی مشخصی انجام می‌شود یا ۲۴ ساعته است؟ - در طول زمان چه میزان افزایش حجم و تراکم وجود داشته است؟	- محدودیت‌های زمانی و ساعات شروع کار تأسیسات موجب افزایش تقاضا می‌شود - افزایش استفاده از کشتی‌های بزرگ، قطارهای طولانی و خدمات بین‌مدلی باعث رشد ترافیک کامیون‌ها
نیاز به پارک بر اساس جریان ترافیک	- کدام بزرگراه‌ها بیشترین ترافیک کامیون‌ها را دارند؟ - آیا در طول بزرگراه‌ها و جاده‌های اصلی ایستگاه یا محل استراحت موجود است؟ - آیا اطلاعات ظرفیت خالی پارکینگ‌ها در دسترس است؟	- تراکم ترافیک کامیون و تریلی - رانندگانی که به دلیل پیدا نکردن پارکینگ، به مناطق غیرمجاز برای پارک می‌روند - محدودیت‌های قانونی و مکانی برای تعیین محل اقامت یا پارک کامیون‌ها

در برنامه‌ریزی محل پارک، توجه به تردد کامیون‌ها یا تریلی‌هایی با وزن و ابعاد غیرمعمول و بارهای ویژه از اهمیت بالایی برخوردار است. این وسایل نقلیه ممکن است بر فرایند عادی توقف تأثیر بگذارند و محدودیت‌های زمانی یا جاده‌ای ایجاد

کنند. همکاری با ذی‌نفعان محلی مانند مناطق صنعتی، اتاق‌های تخصصی و انجمن‌ها برای تحلیل دقیق، بسیار سودمند خواهد بود.

۵-۲- تحلیل هزینه-فایده و مزایای اقتصادی

پروژه‌های احداث پارک کامیون با استفاده از تحلیل هزینه-فایده در حوزه‌هایی مانند ایمنی، صرفه‌جویی در زمان، کاهش آلاینده‌ها و مزایای اقتصادی ناشی از کاهش هزینه‌های عملیاتی به نتایج بهینه دست می‌یابند. مزایای این تأسیسات فراتر از خود محل پارک است و به تأثیرات ایمنی و امنیتی در مسیرهای جاده‌ای و گره‌های اتصال نیز وابسته است (Campbell, 2014).

به‌منظور تسهیل درک این تحلیل، مطالعه‌ای در چارچوب برنامه اتصال اروپا صورت گرفته است. در این مطالعه، در یک منطقه فرضی به نام EasternLand، یک پارکینگ به مساحت تقریبی ۳۰ هزار مترمربع با ظرفیت ۱۵۵ کامیون انتخاب شد. سه سناریوی مختلف برای این محل مورد ارزیابی قرار گرفت:

-بهبود تأسیسات موجود: افزودن خدمات رفاهی مانند سرویس بهداشتی، دوش و رستوران.

-ارتقاء به استانداردهای نقره‌ای اتحادیه اروپا: افزایش سطح ایمنی و خدمات.

-احداث پارکینگ کاملاً جدید: ایجاد یک مرکز پارک جدید با تمام امکانات.

نتایج تحلیل نشان داد که هرچند هر سه سناریو مزایای عمومی قابل‌توجهی در ایمنی و امنیت دارند، سناریوی بهبود محل موجود به‌عنوان گزینه عملیاتی انتخاب شد. با این حال، مشخص شد که درآمد حاصل از پارک به‌تنهایی قادر به پوشش کامل سرمایه‌گذاری نیست و نیاز به حمایت‌ها و مشوق‌های دولتی وجود دارد (Clar & Bollati, ۲۰۱۹).

چالش‌ها، راهکارها و طراحی فنی

یکی از بزرگ‌ترین موانع در توسعه و بهره‌برداری از پارکینگ‌های کامیون، هزینه‌های بالای سرمایه‌گذاری و نگهداری است. این چالش به‌ویژه در مناطق شهری که بهای زمین بسیار بالاست نمود بیشتری پیدا می‌کند. همین امر سبب می‌شود بسیاری از پروژه‌های پیشنهادی از نظر اقتصادی در نگاه نخست غیرعملی جلوه کنند. با این حال، ارزش‌های کلان همچون افزایش ایمنی جاده‌ای، کاهش زمان جستجوی پارکینگ، صرفه‌جویی در هزینه‌های حمل‌ونقل و حفاظت از زیرساخت‌ها، منافع قابل توجهی را ایجاد می‌کنند که باید در ارزیابی‌ها لحاظ شوند.

(FHWA, 2015) تجربه‌های جهانی نشان می‌دهد که شراکت

میان دولت و بخش خصوصی یا حتی مالکیت و مدیریت کامل دولتی می‌تواند راهکار مؤثری برای کاهش فشار مالی و اجرایی باشد. از سوی دیگر، ارتقاء و تغییر کاربری پارکینگ‌های موجود - به‌ویژه تبدیل استراحتگاه‌های قدیمی یا مراکز خدماتی بلااستفاده به تیرپارک‌های استاندارد - راهبردی کم‌هزینه‌تر برای افزایش ظرفیت است. (European Commission, 2019)

پس از تحلیل هزینه-فایده و اطمینان از توجیه‌پذیری پروژه، طراحی فنی پارکینگ اهمیت ویژه‌ای می‌یابد. طراحی باید شامل جداسازی کارکردی فضاها (فضای پارک، محل استراحت رانندگان، خدمات تعمیراتی)، حصارکشی و ایجاد موانع بصری و صوتی برای کاهش آلودگی و افزایش امنیت، و همچنین مسیرهای مانور با شعاع گردش مناسب باشد. از منظر مهندسی، رعایت اصول ارگونومیک در طراحی بسیار حائز اهمیت است. به‌طور کلی دو نوع الگوی اصلی برای طراحی محل توقف کامیون‌ها مطرح شده است:

ورودی و خروجی مستقیم: در این حالت راننده برای قرارگیری در جای پارک نیازمند دنده عقب است.

عبور مستقیم: راننده بدون نیاز به مانور پیچیده و دنده عقب می‌تواند وارد و خارج شود.

مطالعات اداره فدرال بزرگراه‌ها نشان داده است که الگوی «عبور مستقیم» به دلیل سهولت حرکت و کاهش احتمال برخورد، کارایی بیشتری دارد و رانندگان آن را ایمن‌تر و سریع‌تر می‌دانند (Federal Highway Administration, 2022).

رویکرد ضمن کاهش زمان صرف‌شده برای پارک، احتمال ایجاد گره‌های ترافیکی در داخل محوطه را نیز کم می‌کند.

علاوه بر جنبه‌های فنی طراحی، توجه به اثرات اجتماعی نیز ضروری است. بهبود کارایی پارکینگ‌ها و افزایش دسترسی به فضاهای استاندارد می‌تواند از پارک کامیون‌ها در مناطق مسکونی جلوگیری کند. برای دستیابی به این هدف، ترکیب دو راهبرد اساسی پیشنهاد می‌شود: نخست، بهبود طراحی فنی و ارگونومیک تیرپارک‌ها و دوم، استفاده از فناوری‌های نوین برای مدیریت و اطلاع‌رسانی ظرفیت. این ترکیب نه تنها فرآیند پارک را برای رانندگان ساده‌تر و ایمن‌تر می‌سازد، بلکه از ازدحام غیرمجاز کامیون‌ها در معابر عمومی کاسته و به بهبود جریان ترافیک و

ایمنی کلی شبکه کمک می‌کند (European Commission, 2019; ATRI, 2020).

ارائه پیشنهاد ها با استفاده از فناوری‌های نوین و

مدیریت هوشمند

به‌کارگیری فناوری‌های هوشمند در مدیریت پارکینگ‌های کامیون یکی از رویکردهای کلیدی برای افزایش ایمنی، کاهش زمان جستجو و بهبود بهره‌وری به شمار می‌رود. این فناوری‌ها به رانندگان امکان می‌دهند در زمان واقعی از وضعیت ظرفیت پارکینگ‌ها مطلع شوند و تصمیم بهینه را برای انتخاب محل توقف بگیرند (ATRI, 2020).

سامانه‌های اطلاع‌رسانی لحظه‌ای: در این سامانه‌ها، حسگرهای شمارش وسایل نقلیه یا دوربین‌های نظارتی ظرفیت موجود را پایش کرده و اطلاعات حاصل به مراکز مدیریت ترافیک و سامانه‌های ناوبری ارسال می‌شود. داده‌ها سپس از طریق تابلوهای پیام متغیر در بزرگراه‌ها یا برنامه‌های تلفن همراه در اختیار رانندگان قرار می‌گیرد. بررسی انجام‌شده توسط مؤسسه تحقیقات حمل‌ونقل آمریکا (ATRI) در سال ۲۰۲۰ نشان داد که بیش از نود و چهار درصد رانندگان این تابلوها را مشاهده کرده‌اند، اما تنها حدود شصت و دو درصد به‌طور فعال از این اطلاعات برای یافتن پارکینگ استفاده کرده‌اند. همچنین نزدیک به چهل و چهار درصد رانندگان گزارش داده‌اند که همچنان بین نیم تا یک ساعت در جستجوی فضای پارک صرف می‌کنند، که بیانگر ضرورت ارتقای دقت و پوشش این سامانه‌هاست (ATRI, 2020).

فناوری‌های نوین: در تیرپارک‌ها مجموعه‌ای از ابزارهای هوشمند برای ارتقای مدیریت، ایمنی و رفاه رانندگان به کار گرفته می‌شود که مهم‌ترین آن‌ها عبارت‌اند از:

- برنامه‌های تلفن همراه یا وب‌سایت‌ها: برای مشاهده موقعیت پارکینگ‌ها، ظرفیت باقی‌مانده و حتی امکان رزرو از راه دور (ATRI, 2020).

(Fahim, Hasan, & Chowdhury, 2021)

- سامانه‌های پرداخت هوشمند: که فرآیند پرداخت هزینه پارک را تسهیل و زمان توقف‌های غیرضروری را کاهش می‌دهند (Fahim, Hasan, & Chowdhury, 2021).

- حسگرهای پایش ظرفیت و هدایت وسایل نقلیه: برای شناسایی لحظه‌ای جای خالی و هدایت راننده به سمت آن (Fahim, Hasan, & Chowdhury, 2021).

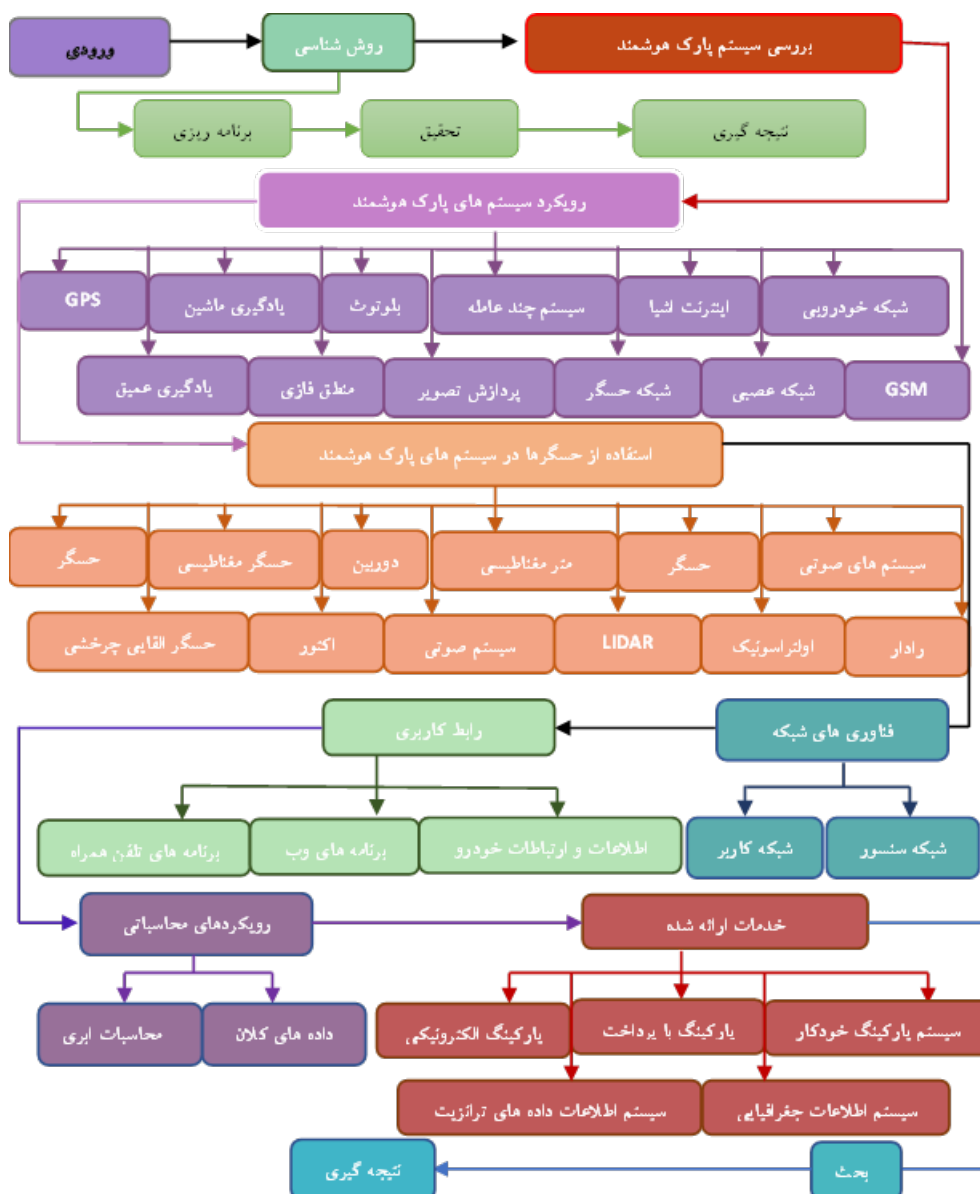
- دکمه‌های کمک اضطراری و روشنایی در نقاط کور: برای افزایش سطح ایمنی و کاهش خطر وقوع جرم یا حادثه.

- موانع و دروازه‌های خودکار همراه با سامانه تشخیص پلاک: به‌منظور کنترل ورود و خروج و جلوگیری از دسترسی غیرمجاز. - ایستگاه‌های شارژ برقی: به‌عنوان بخشی از زیرساخت لازم برای کامیون‌های برقی و حمایت از حمل‌ونقل پایدار (Fahim, Hasan, & Chowdhury, 2021).

مطالعات جدید نشان می‌دهند که اتکا صرف به حسگرها کافی نیست و لازم است داده‌های لحظه‌ای با الگوریتم‌های پیشرفته یادگیری ماشین ترکیب شوند. نتایج یک پژوهش با عنوان «مدل‌های یادگیری ماشین و رویکردهای ریاضی برای پارکینگ هوشمند پیش‌بین مبتنی بر اینترنت اشیاء» نشان داد که این رویکرد توانسته است با دقتی بیش از ۹۷٪ اشغال پارکینگ را پیش‌بینی کند و در نتیجه به‌طور چشمگیری زمان جستجوی رانندگان کامیون برای یافتن جای پارک را کاهش دهد (Knights et al., 2025).

به‌طور کلی فناوری‌های هوشمند به‌تنهایی قادر به حل کامل مشکل کمبود پارکینگ نیستند، اما با بهینه‌سازی استفاده از ظرفیت موجود، ارتقای ایمنی و کاهش فشار روانی رانندگان نقش مهمی در بهبود شرایط توقف کامیون‌ها ایفا می‌کنند (ATRI, 2020; Fahim, Hasan, & Chowdhury, 2021).

هنگام توسعه این راه‌حل‌ها، عواملی مانند سهولت نصب، هزینه، انعطاف‌پذیری و دقت اطلاعات باید مدنظر قرار گیرد. فرآیند ارزیابی این فناوری‌ها و اجزای اصلی پارکینگ هوشمند در شکل ۲ ارائه شده است



شکل ۲. اجزای پارکینگ هوشمند سیستم هدایت و اطلاع رسانی پارکینگ-سیستم پارک خودکار (Fahim, Hasan, & Chowdhury, 2021)

پارکینگ و وضعیت ترافیک به صورت برخط از طریق نمایشگرهای دیجیتال کنار جاده در اختیار رانندگان قرار می گیرد. افزون بر این، الگوریتم های هوشمند با تحلیل داده هایی نظیر شماره پلاک رانندگان، ابعاد وسیله نقلیه و زمان تقریبی حرکت، هزینه پارک و زمان توقف بهینه را برای هر وسیله نقلیه محاسبه می کنند (Republic of Turkey Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change, 2020)

یکی از نمونه های شاخص در حوزه پارکینگ های هوشمند کامیون، پارکینگ Tankpark Moorfleet تحت مدیریت بندر هامبورگ است. در این مجموعه از حسگرهای مادون قرمز و مغناطیسی برای شناسایی کامیون ها و پایش ظرفیت استفاده می شود. داده های گردآوری شده در مرکز مدیریت ترافیک بندر پردازش شده و به منظور بهینه سازی استفاده از ظرفیت موجود پارکینگ به کار گرفته می شوند. اطلاعات مربوط به میزان اشغال

در کنار این تجربه، فناوری‌های نوینی همچون دوربین‌های مجهز به هوش مصنوعی برای تشخیص خطر، سامانه‌های روباتیک و خودکار، زیرساخت‌های انرژی خورشیدی، مدیریت هوشمند تأسیسات، ایستگاه‌های شارژ و فضاهای اختصاصی برای وسایل نقلیه خودران و متصل به‌عنوان رویکردهای نوظهور مطرح شده‌اند که انتظار می‌رود در آینده کاربرد گسترده‌تری بیابند. در ایالات متحده آمریکا، بررسی‌های وزارت حمل‌ونقل نشان می‌دهد که ظرفیت کمی و کیفی پارکینگ‌های کامیون پاسخگوی نیاز موجود نیست. این کمبود، علاوه بر افزایش احتمال توقف‌های غیرمجاز، پیامدهای منفی متعددی از جمله کاهش ایمنی و بهره‌وری اقتصادی را به همراه دارد. به همین دلیل، گزارشی فنی منتشر شد که در آن بر ضرورت بهره‌گیری از فناوری‌های سامانه‌های حمل‌ونقل هوشمند (AUS) برای پایش الکترونیکی پارکینگ‌های کامیون و مدیریت بهینه آن‌ها تأکید شده است. این گزارش تصریح می‌کند که «مدیریت پارکینگ» باید به‌عنوان بخشی جدایی‌ناپذیر از «مدیریت دارایی‌های جاده‌ای» در نظر گرفته شود و اطلاعات مرتبط با ظرفیت و دسترسی پارکینگ‌ها به‌صورت بلادرنگ در اختیار رانندگان قرار گیرد. معماری ملی AUS در آمریکا نیز این حوزه را یکی از ارکان کلیدی مدیریت حمل‌ونقل معرفی کرده است. از دیگر الزامات

اساسی، فراهم‌سازی امکان اطلاع‌رسانی به رانندگان درباره قابلیت دسترسی و هزینه‌های پارکینگ، اجرای سامانه‌های پرداخت الکترونیکی، وصول خودکار عوارض و اعمال جرائم تخلفات پارک است. اطلاعات مرتبط با ظرفیت و دسترسی پارکینگ‌ها از طریق تابلوهای پیام الکترونیکی کنار جاده و شبکه‌های ارتباطی میان نقاط ثابت منتقل می‌شود و بدین ترتیب پشتیبانی لازم برای سایر تأسیسات و پارکینگ‌های کامیون فراهم می‌گردد (Smith et al. 2005). به‌طور کلی، به‌کارگیری فناوری‌های نوین اطلاعات و ارتباطات در پارکینگ‌های هوشمند، بخش جدایی‌ناپذیری از ایجاد یک زیرساخت ملی حمل‌ونقل هوشمند محسوب می‌شود. این سامانه‌ها نه تنها موجب افزایش رضایت رانندگان و بهره‌برداران می‌شوند، بلکه کارایی و بهره‌وری را ارتقا داده و استفاده بهینه از ظرفیت تأسیسات پارکینگ را تضمین می‌کنند. افزون بر این، امکان پایش لحظه‌ای، ارزیابی دقیق و مدیریت بهینه ظرفیت و عملکرد پارکینگ‌ها را فراهم ساخته و قابلیت سنجش پذیری و کنترل برخط را افزایش می‌دهند. در نهایت، چنین راهکارهایی که بر شفافیت و قابلیت نظارت در کل فرآیند حمل‌ونقل جاده‌ای می‌افزایند، به‌عنوان یکی از حلقه‌های کلیدی در زنجیره حمل‌ونقل هوشمند شناخته می‌شوند.

۶- نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش به‌روشنی نشان می‌دهد که توسعه و استانداردسازی تیرپارک‌ها در کشور ایران، تنها یک انتخاب اختیاری در حوزه برنامه‌ریزی حمل‌ونقل نیست، بلکه ضرورتی حیاتی برای تضمین ایمنی جاده‌ای، ارتقای بهره‌وری اقتصادی و بهبود کیفیت زندگی رانندگان محسوب می‌شود. بررسی تطبیقی با کشورهای ایالات متحده و کشورهای اتحادیه اروپا بیانگر آن است که حتی در کشورهایی با سابقه طولانی و تجربه پیشرفته در حوزه حمل‌ونقل جاده‌ای، موضوع کمبود فضاهای پارک ایمن و استاندارد برای کامیون‌ها همچنان یک چالش جدی است. با این حال، سیاست‌گذاری‌های منسجم، سرمایه‌گذاری هدفمند و بهره‌گیری از فناوری‌های نوین در این کشورها سبب شده است تا روندی نظام‌مند برای ارتقای ایمنی، امنیت و کارایی پارکینگ‌های کامیون دنبال شود. در کشور ایران، اگرچه شبکه

راه‌ها گسترده و سهم حمل‌ونقل جاده‌ای در جابجایی بار بسیار بالاست، اما اقدامات صورت گرفته در حوزه تیرپارک‌ها پراکنده و فاقد انسجام کافی بوده است. فقدان چارچوب‌های حقوقی جامع، نبود استانداردهای ملی همسو با معیارهای بین‌المللی، محدودیت ظرفیت و امکانات رفاهی ناکافی، از مهم‌ترین ضعف‌های موجود به شمار می‌روند. این کاستی‌ها پیامدهایی همچون افزایش تصادفات ناشی از توقف‌های ناایمن در حاشیه جاده‌ها، افزایش سرقت محموله‌ها، کاهش درآمد و بهره‌وری رانندگان و ایجاد نارضایتی شغلی را به همراه داشته است. از سوی دیگر، مرور تجارب جهانی نشان می‌دهد که توسعه تیرپارک‌های ایمن و هوشمند می‌تواند نقش بسزایی در افزایش امنیت محموله‌ها، بهبود شرایط کاری رانندگان، جذب نیروهای جوان به حرفه حمل‌ونقل و حتی ارتقای صنعت لجستیک در

سطح بین‌المللی داشته باشد. فناوری‌های نوین همچون سامانه‌های اطلاع‌رسانی بلادرنگ ظرفیت پارکینگ‌ها، حسگرهای هوشمند، سامانه‌های پرداخت الکترونیکی و اپلیکیشن‌های رزرو آنلاین، به‌عنوان ابزارهایی اثربخش در مدیریت بهینه این زیرساخت‌ها شناخته می‌شوند و تجربه کشورهای پیشرو ثابت کرده است که به‌کارگیری آن‌ها می‌تواند زمان جستجوی پارک مناسب را کاهش داده و سطح رضایت رانندگان را به میزان چشمگیری افزایش دهد. از منظر سیاست‌گذاری، کشور ایران نیازمند تدوین یک چارچوب جامع ملی است که بر پایه ترکیبی از سرمایه‌گذاری دولتی، مشارکت بخش خصوصی و استفاده از ظرفیت‌های بین‌المللی استوار باشد. مکان‌یابی علمی تیرپارک‌ها با بهره‌گیری از ابزارهای نوین تحلیل مکانی و داده‌های ترافیکی، انطباق طراحی با استانداردهای ایمنی و زیست‌محیطی و توجه به رفاه اجتماعی رانندگان باید به‌عنوان ارکان اصلی این چارچوب در نظر گرفته شوند. علاوه بر این، تدوین مشوق‌های

مالی و حقوقی برای جذب سرمایه‌گذاران خصوصی، به‌ویژه در محورهای ترانزیتی، می‌تواند مسیر توسعه این زیرساخت‌ها را تسهیل کند. درنهایت، می‌توان چنین نتیجه گرفت که ایجاد شبکه‌ای گسترده و استاندارد از تیرپارک‌ها در کشور ایران، نه‌تنها پاسخی به یک نیاز فوری در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای است، بلکه اقدامی راهبردی برای ارتقای جایگاه کشور در زنجیره تأمین منطقه‌ای و جهانی محسوب می‌شود. با توجه به موقعیت ژئوپلیتیکی کشور ایران به‌عنوان پل ارتباطی شرق و غرب و اهمیت کریدورهای ترانزیتی، سرمایه‌گذاری در این حوزه می‌تواند به تقویت جایگاه رقابتی کشور، افزایش امنیت جاده‌ای، کاهش هزینه‌های لجستیک و ایجاد بستری برای توسعه پایدار منجر شود. به‌بیان‌دیگر، تیرپارک‌ها باید به‌عنوان یکی از حلقه‌های کلیدی در سیاست‌گذاری جامع حمل‌ونقل کشور ایران موردتوجه قرار گیرند؛ حلقه‌ای که نبود آن می‌تواند بر کل سیستم حمل‌ونقل و اقتصاد ملی سایه‌ای سنگین بیفکند.

۷- پی‌نوشت‌ها

- 1-Federal Highway Administration (FHWA)
- 2- International Labour Organization(ILO)
- 3- Parking Security Requirements (PSR)
- 4- EU Safe and Secure Truck Parking Areas (SSTPA)
- 5- Incident Information Service (IIS)

۸-مراجع

- رضایی زهرانی، نجمه؛ و گندم‌کار، امیر (۲۰۱۸). مکان‌یابی بهینه مراکز خدماتی-رفاهی بین‌راهی بزرگراه نائین به کاشان. *فصلنامه جغرافیا و مطالعات محیطی*، ۶(۲۱)، ۷۴-۵۵.
- مرکز آمار ایران (سال ۱۴۰۴). بانک اطلاعات سری زمانی ایران.
- موسوی، سید محمد؛ و آبادی پور، فاطمه (۲۰۲۳). عوامل مؤثر بر مکان‌یابی و طراحی استراحتگاه‌های بین‌راهی (مطالعه موردی محور بوشهر-شیراز). *همایش ملی حمل‌ونقل*، دانشگاه شیراز.
- ایزدی، حسن. بذرگر، محمد رضا؛ و امیدی آلیگر، پگاه (۲۰۱۵). مکان‌یابی و طراحی استراحتگاه‌های بین‌راهی با رویکرد هویت بومی. *کنگره بین‌المللی افق‌های جدید در معماری، عمران، فرهنگ و شهرسازی*.
- سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای (۱۴۰۲). سالنامه آماری راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای. تهران: سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای.
- سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای (۱۳۹۳). طرح جامع خدمات رفاهی بین‌راهی (با اصلاحات ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷). تهران: وزارت راه و شهرسازی.

رحیم اف، کامران و غفاری، پیام (۲۰۱۹). ارزیابی بکارگیری سامانه های کنترل هوشمند در پارکینگهای کامیون های ترانزیت (تیر پارکها) مطالعه موردی کریدورهای ترانزیتی کشور ایران، چهارمین همایش بین المللی مهندسی عمران، معماری و شهرسازی با رویکرد توسعه پایدار، شیراز.

ضوابط فنی و معماری مجتمع خدمات رفاهی و بین راهی (۱۴۰۱). وزارت میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی.
 سازمان راهداری و حمل و نقل جاده ای (۱۳۸۵). سالنامه آماری راهداری و حمل و نقل جاده ای. تهران: سازمان راهداری و حمل و نقل جاده ای.
 سازمان راهداری و حمل و نقل جاده ای (۱۳۹۹). اصلاحیه طرح جامع خدمات رفاهی بین راهی (بند د ماده ۵). تهران: وزارت راه و شهرسازی.
 سازمان راهداری و حمل و نقل جاده ای (۱۳۹۹). الحاقیه طرح جامع خدمات رفاهی بین راهی (کاربری تیر پارک). تهران: وزارت راه و شهرسازی.

-American Truck Parking. (2023). UC Berkeley Transportation Sustainability Research Center (TSRC) & California Department of Transportation (Caltrans).

-International Road Transport Union. (2023). Transpark. Retrieved January 12, 2023

-European Commission. (2003). Directive 2003/59/EC on the initial qualification and periodic training of drivers of certain road vehicles for the carriage of goods or passengers. *Official Journal of the European Union*, L 226/4.

-European Commission. (2011a). Pilot projects, preparatory actions and good practices. Retrieved January 6, 2023

-Commission Delegated Regulation (EU) No. 885/2013 of 15 May 2013 supplementing Directive 2010/40/EU of the European Parliament and of the Council with regard to the provision of information services for safe and secure parking places for trucks and commercial vehicles. *Official Journal of the European Union*, L 247, 1–5.

-Directive 2008/96/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on road infrastructure safety management, amended by Directive (EU) 2019/1936. *Official Journal of the European Union*, L 319, 59–67.

-European Commission. (2010). Background information and considerations for secure truck parking. *Directorate-General for Mobility and Transport*.

-Federal Highway Administration. (2022). FHWA truck parking development handbook. U.S. Department of Transportation, *Federal Highway Administration*.

-Poliak, Milos. Poliaková, Adela. & Čulík, Kristian. (2020). Impact of the social law on

-American Transportation Research Institute. (2016, December). Managing Critical Truck Parking Case Study – Real World Insights from Truck Parking Diaries 2016.

-European Commission. (2019). Study on safe and secure parking places for trucks: Final report. *Publications Office of the European Union*.

-Federal Highway Administration. (2015). Jason's Law truck parking survey results and comparative analysis. U.S. Department of Transportation, *Federal Highway Administration*.

-American Transportation Research Institute. (2020, February). MAASSTO truck parking survey analysis. *Arlington, VA: American Transportation Research Institute*.

-Betkier, I. & Macioszek, E. (2022). Characteristics of parking lots located along main roads in terms of cargo truck requirements: A case study of Poland. *Sustainability*, 14(23), 15720.

-International Road Transport Union. (2021). Report of IRU activities in CAREC (2020–2021). Geneva: IRU.

-Transported Asset Protection Association. (2019, December). Vigilant: The monthly cargo crime update for TAPA's global family. *TAPA*.

-Eurostat. (2021). Lorries and road tractors by age and type of vehicle.

-Fahim, Abrar. Hasan, Mehedi. & Chowdhury, Muhtasim. Alam. (2021). Smart parking systems: Comprehensive review based on various aspects. *Heliyon*, 7(5), e07050.

-Federal Highway Administration. (2020). Jason's Law Commercial Motor Vehicle Parking Survey and comparative Assessment.

-Federal Highway Administration. (2022). Truck Parking Development Handbook.

- choice of safe and secure truck parking areas. *Sustainability*, 15(12), 9358.
- Wu, Jishi. Feng, Tao. Jia, Peng. & Li, Gen. (2024). Spatial allocation of heavy commercial vehicles parking areas through geo-fencing. *Journal of Transport Geography*, 117, 103675.
 - Campbell, Shane. (2014). The economic evaluation of heavy vehicle rest areas – A new technique? *Road & Transport Research*, 23(4), 69–77.
 - de Leeuw van Weenen, Rob, Newton, Sean, Menist, Menno, Maas, Frédéric, Penasse, Dirk, Nielsen, Michael, Halatsis, Aristos, Männistö, Toni, Stamos, Iraklis, & Ruschin, Peter Paul. (2019). Study on Safe and Secure Parking Places for Trucks: Final Report. *European Commission, Directorate-General for Mobility and Transport*.
 - Republic of Turkey Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change. (2020). Smart Parking Systems Technology Review Report.
 - Smith, Scott B., Baron, William, Gay, Kevin, & Ritter, Gary. (2005). Intelligent Transportation Systems and Truck Parking (Report No. 12).
 - Knights, Vesna, Petrovska, Olivera, Bunevska-Talevska, Jasmina, & Prchkovska, Marija. (2025). Machine Learning Models and Mathematical Approaches for Predictive IoT Smart Parking. *Sensors*, 25(7), 2065.
 - truck parking sustainability in the EU. *Sustainability*, 12(22), 9430.
 - Poliak, Milos. Poliakova, Adela. Zhuravleva, Natalia.Aleksandronva. & Nica, Elvira. (2021). Identifying the impact of parking policy on road transport economics. *Mobile Networks and Applications*.
 - Adams, Dennis. & Reiersen, James. (1981). Safety rest areas: Planning, location, and design. *Transportation Research Record*, 822, 1–7.
 - Al-Kaisy, Ahmed, Veneziano, David, Kirkemo, Zachary, & Dorrington, Christopher. (2012). Practical guidelines for estimation of rest area use on rural interstates and arterial highways. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2303(1), 117–124.
 - Xiao, Runhuna. Ivan. & Jaller, Miguel. (2025). Spatial analysis and predictive modeling framework of truck parking and idling impacts on environmental justice communities. *Journal of Transport Geography*, 127, 103756.
 - Carrese, Stefano. Mantovani, Sandro. & Nigro, Marialisa. (2011). Safe, secure and comfortable HGVs parking areas: An Italian experience. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 20, 743–751.
 - Kouta, Marina. & Stephanedes, Yorgos. (2023). Disaggregate modelling for estimating location -FMCSA-RT-05-001). U.S. Department of Transportation, Federal Motor Carrier Safety Administration.

The Imperative of Establishing Standardized Truck Parking Infrastructure in Iran, with an Emphasis on the Experiences of the European Union and the United State

*Abdolreza Shekholeslami, Associate Professor, School of Civil Engineering,
Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran.*

*Melika Eshraghi, M.Sc., Student, School of Civil Engineering,
Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran.*

*Mehrab Qods, M.Sc., Student, School of Civil Engineering,
Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran.*

E-mail: sheikh@iust.ac.ir

Received: February 2026- Accepted: May 2026

ABSTRACT

Road freight transport, as the backbone of national economies, requires efficient and safe supporting infrastructure. Among these, truck parking areas serve as specialized facilities for truck stops and driver rest, playing a crucial role in enhancing road safety, driver health, and supply chain efficiency. Despite their importance, international evidence indicates that the shortage of standardized and secure truck parking facilities results in negative outcomes such as reduced productivity and decreased safety. This study reviews the literature and examines the experiences of the United States and European Union countries, comparing them with the current situation in Iran, in order to analyze the strengths, weaknesses, and gaps in the development of truck parking facilities. The research methodology is based on a comparative analysis of international regulations and practices, national statistical data, and domestic regulatory frameworks. The findings reveal that in Iran, despite the extensive road network and the dominant share of road freight transport, the development of truck parking facilities has not been pursued systematically, and existing legal and operational frameworks face significant constraints. The major challenges identified include insufficient capacity, weak safety and service standards, and limited adoption of intelligent transport technologies. In contrast, international experiences demonstrate that the development of safe and smart truck parking networks can improve driver safety and security while also enhancing economic efficiency and job satisfaction. Finally, the article provides a set of policy and strategic recommendations, drawing on global best practices, to improve the development of truck parking facilities in Iran.

Keywords: Road Transport Safety, Truck Parking Facilities, Road Freight Transport, Comparative Study, Transport Policy