

## پیشگفتار

حمل و نقل به عنوان بخشی از جهان در حال پیشرفت امروز به سرعت در حال تغییر است، اما ما هنوز در بخش حمل و نقل با مشکلات بسیاری نظیر ترافیک، آلودگی، تصادفات، زیان‌های مالی و مشکلاتی از این قبیل درگیر هستیم. لکن ما از دوره‌های طولانی که با برنامه‌ریزی ضعیف حمل و نقل، سرمایه‌گذاری محدود، نگرش کوتاه‌مدت و عدم اعتماد به تصمیم‌گیری و مدل‌سازی راهبردی حمل و نقل توأم بوده، چیزهای زیادی آموخته‌ایم. در قرن حاضر دنیا وارد مرحله‌ای از اعتماد بیشتر به فناوری به عنوان راه‌حل‌های فنی نسبت به بیست سال گذشته شده است. این به معنای اعتماد بیشتر به فناوری به عنوان راه‌حل جادویی مشکلات اقتصادی و اجتماعی نیست. دانش الکترونیک و رایانه آن‌قدر پیشرفت کرده‌اند که مفاهیم جدیدی را در زمینه حمل و نقل مطرح ساخته‌اند. در حال حاضر محدودیت‌های اصلی برنامه‌ریزی بخش حمل و نقل مسائل اقتصادی، فنی و انسانی هستند. اکنون برنامه‌ریزی حمل و نقل نیازمند متخصصان ماهر از بُعد نظری است که قابلیت لازم را برای به‌کارگیری روش‌های مختلف مدل‌سازی داشته باشند. کشورهای در حال توسعه در بخش حمل و نقل با مسائل دشواری روبه‌رو هستند. این مشکلات، دیگر نبود جاده‌های ارتباطی بین مناطق روستایی و بازارها نیست. در حقیقت مسائل جدید حمل و نقل در کشورهای در حال توسعه همان مشکلات اقتصادی، ترافیک، آلودگی و مسائلی از این قبیل است که از قبل هم در کشورهای صنعتی وجود داشته، لیکن کشورهای در حال توسعه یک سری ویژگی‌های خاص دارند که برخورد خاصی را می‌طلبد. این ویژگی‌ها شامل مواردی چون سطح درآمدی پایین، شهرنشینی سریع، تقاضای زیاد برای حمل و نقل عمومی، کمبود منابع نظیر سرمایه، آمار دقیق و کارکنان ماهر است. قرن بیست و یکم با دو روند اثرگذار در بیشتر جنبه‌های زندگی افراد و پیشرفت‌های اقتصادی آغاز شد. روند اول جهانی شدن است که به وسیله روند دوم یعنی ظرفیت بالا و ارزان در نقل و انتقال اطلاعات تقویت شده است. ترکیب این دو، نحوه شناسایی و برطرف کردن بسیاری از مسائل جدید را تغییر می‌دهد و آثارشان در برنامه‌ریزی حمل و نقل به جا می‌ماند.

از اواسط دهه ۱۹۷۰ به بعد پیشرفت‌های فنی مهمی در مدل‌سازی حمل و نقل رخ داده است. با وجود این بسیاری از ابداعات و کاربردهای خاص نظریه‌ها در بیرون از نشریه‌های

دانشگاهی توجه اندکی را به خود جلب کرده است. اکنون بعد از گذشت مدت زمان طولانی نقش مدل‌سازی در برنامه‌ریزی حمل و نقل بهتر فهمیده می‌شود.

در این کتاب تلاش شده است نظریه‌ها و الگوهای کاربردی در زمینه اقتصاد حمل و نقل و مدل‌سازی آن و نیز در بیشتر زمینه‌ها، آخرین دستاوردهای علمی مورد بحث قرار گیرد؛ لیکن آن جنبه‌هایی انتخاب شده که در مدیریت و برنامه‌ریزی حمل و نقل کشورهای در حال توسعه اثرگذار بوده است. در کتاب حاضر پیشرفته‌ترین حالت تحقیق و جستجو وارد مدل‌سازی حمل و نقل نمی‌شود، بلکه سعی شده است ابزاری پویا برای افرادی که به دنبال برنامه‌ریزی و مدل‌سازی در اقتصاد حمل و نقل هستند، فراهم شود و نیز اینکه این کتاب نقطه ورودی است برای بیشتر مقالات نظری که مبنای مدل‌سازی اقتصاد حمل و نقل در آینده را تشکیل می‌دهند. مدل‌سازی به معنای برنامه‌ریزی حمل و نقل نیست، بلکه ابزاری است که برنامه‌ریزی را پشتیبانی و در بسیاری موارد مهم‌ترین نقش را در فرایند برنامه‌ریزی ایفا می‌کند. مدل‌سازی در حمل و نقل تنها زمانی به برنامه‌ریزی آن کمک می‌کند که به عنوان ابزار کمکی اثربخش برای تصمیم‌گیری پذیرفته شود.

اقتصاد حمل و نقل بی‌شک یکی از جالب‌ترین موضوعات مورد مطالعه است. مشخصه‌های ذاتی فضایی این فعالیت و انعکاس آن در بررسی ساختار تقاضای خدمات حمل و نقل، تولید و هزینه بنگاه‌های فعال در زمینه حمل و نقل، تقاضای انرژی در بخش حمل و نقل، ابعاد زیست محیطی و حضور آثار خارجی ناشی از فعالیت‌های حمل و نقل، این حقیقت که کاربران، این فعالیت را به خودی خود نمی‌خواهند، بلکه برای رفع دیگر نیازهایشان می‌خواهند، این زمینه دانش را بسیار ویژه و چالش‌برانگیز می‌کند. این کتاب با هدف ارائه یک زمینه نظری و کاربردی برای درک این مسائل تهیه شده است.

کتاب حاضر در هشت فصل به ترتیب حمل و نقل با خاستگاه شبکه‌ای، تقاضای حمل و نقل به عنوان کالای تقسیم‌پذیر، تقاضای حمل و نقل به عنوان کالای تقسیم‌ناپذیر، مدل‌سازی ایجاد سفر، ساختار تولید حمل و نقل، ساختار هزینه حمل و نقل، قیمت‌گذاری خدمات حمل و نقل و تقاضای انرژی، حمل و نقل و محیط‌زیست تنظیم شده است.

در فصل اول ماهیت شبکه‌ای بنگاه حمل و نقل مورد بررسی قرار گرفته است. شبکه حمل و نقل عموماً در معرض آثار شبکه‌ای یا صرفه‌های شبکه‌ای یا بازخوردهای جانبی شبکه‌ای است. آثار جانبی شبکه مربوط به بخش مصرف یا تقاضاست. به همین سبب طرف عرضه و تقاضای بخش حمل و نقل و عوامل مؤثر بر آن‌ها به تفصیل شرح داده شده است.

در فصل‌های دوم و سوم تقاضای حمل و نقل با توجه به ویژگی تقسیم‌پذیر بودن و تقسیم‌ناپذیر بودن آن بررسی شده است. از آنجا که بسیاری از تصمیمات در زمینه حمل و نقل نشان‌دهنده انتخاب از میان شیوه‌های مختلف است، تئوری تقاضای حمل و نقل به صورت مجزا برای هر دو مورد کالاهای تقسیم‌پذیر و تقسیم‌ناپذیر (گسسته) تدوین شده و توسعه یافته است. بر این اساس ابتدا به ارائه نظریه‌های استاندارد رفتار مصرف‌کننده برای کالاهای تقسیم‌پذیر و تقسیم‌ناپذیر حمل و نقل پرداخته و پس از تحلیل نظری تقاضای بازار، تخمین تجربی آن برای استفاده در پیش‌بینی‌ها و تحلیل‌های سیاستی ارائه شده است.

در فصل چهارم، به هدف ایجاد سفر در مدل کلاسیک حمل و نقل که پیش‌بینی تعداد کل سفرهای ایجادشده به وسیله هر منطقه  $(O_i)$  و جذب‌شده به منطقه  $(D_i)$  دیگر است، پرداخته شده است. این فصل برای پاسخ به سؤال‌های زیر تدوین شده است: چه تعداد سفر در هر نقطه شروع می‌شود؟ چه تعداد سفر به طور متوسط در طول یک هفته صورت گرفته است؟ احتمال اینکه این فرد هیچ، یک، دو یا تعداد سفرهای بیشتری را به این مقصد طی یک هفته انجام دهد چقدر است؟

در فصل پنجم ساختار تولید حمل و نقل به عنوان اصلی‌ترین نظریه بنگاه با نشان دادن طبیعت چند محصولی بنگاه حمل و نقل تبیین شده است. چگونگی تصمیمات عوامل درباره ساختار مسیر و فرکانس، به علاوه رابطه آن‌ها با مشخصه‌های شبکه، نیازهای نهاده را برای تولید محصول مطلوب مشخص می‌کند؛ سیستم‌های چرخه‌ای ساده به روشن شدن مطلب کمک می‌کنند.

در فصل ششم یکی دیگر از ابزارهای اصلی اقتصاد خرد یعنی ساختار هزینه حمل و نقل بررسی شده است. در این فصل طبیعت آشکار چندمحصولی بنگاه حمل و نقل برای درک دقیق مفهوم صرفه‌های مقیاس، صرفه‌های وسعت و مکمل بودن در عملیات حمل و نقل مورد توجه قرار گرفته است. همچنین بررسی‌های سنتی مانند تعیین هزینه‌های نهایی یا درجه مقیاس اقتصادها با در نظر گرفتن ابعاد فضایی تولید حمل و نقل انجام شده است.

در فصل هفتم، راهبردهای مختلف قیمت‌گذاری و نتایج آن‌ها بررسی شده است. این فصل با ارائه موردی که قیمت بهینه اقتصادی را منعکس می‌کند شروع می‌شود و نشان می‌دهد که به دلیل وجود آثار خارجی، هیچ کدام از بازارهای حمل و نقل خصوصی و یا عمومی به تنهایی نمی‌توانند این مورد را ایجاد کنند. در این فصل تصحیح لازم از نگاه یک تنظیم‌کننده - که باید برای هر مورد اجرا شود تا به بهره‌وری برسد - نیز ارائه شده و همچنین حالات مختلف قیمت‌گذاری با اهداف متفاوت بررسی شده است.

فصل آخر به بررسی بخش حمل و نقل از بعد تقاضای انرژی و ایجاد آلاینده‌های زیست‌محیطی اختصاص دارد. تقاضای انرژی در بخش حمل و نقل مستقیماً با شیوه‌های حمل و نقل در ارتباط است و با توجه به اینکه مجموعه‌ای از سوخت‌ها در این بخش مورد استفاده قرار می‌گیرد، سطوح مختلفی از تجزیه و تحلیل‌ها را می‌توان ملاحظه کرد.

اصولاً هدف ما معلمان و دانشجویان از مطالعات و بحث‌های اقتصادی ارتقای سطح آگاهی علمی در کشور و کمک به درک و علاج مشکلات اقتصادی مبتلابه جامعه است. لذا نباید چه در حوزه نظری و چه در حوزه کاربردی از هیچ تلاش و مساعدتی دریغ کرد. اقدام به گردآوری مطالب و نوشتن این کتاب در این راستا بوده است؛ امید است مورد رضایت و استفاده دانشجویان، دانش‌پژوهان، سیاست‌گذاران و استادان ارجمند قرار گیرد و سعی اینجانب گامی کوچک در جهت ارتقای آگاهی علمی دانشگاه‌های کشور تلقی شود.

بر خود لازم می‌دانم از سرکار خانم دکتر الهه اسدی، سرکار خانم مریم غفور بروجردی و سرکار خانم الهه اسفندی که بنده را در نوشتن، گردآوری اطلاعات و منابع، و بازخوانی کتاب یاری رساندند، تشکر و سپاسگزاری کنم.

در پایان باید خداوند منان را شکر و سپاس گویم که به من توفیق داد تا گامی ولو کوچک در راستای وظایف و مسئولیت‌های علمی خود بردارم. ما باید تحقیقات نظری و تجربی را در هر زمینه‌ای گردآوری، گروه‌بندی و تجزیه و تحلیل کنیم تا قوه ابتکار علمی، و قوانین پنهان در آن‌ها آشکار شوند و از این طریق وحدت از کثرت پدید آید و پس از آن باید از وحدت، کثرت را استقرا کنیم و قوانین کشف‌شده را به کار گیریم تا بتوانیم وقایع آینده را پیش‌بینی کنیم.

میرحسین موسوی

دانشیار دانشگاه الزهرا