



## پیش‌بینی هزینه و درآمد شرکت‌های حمل کالا در ترانزیت جاده‌ای با استفاده از سیستم پویا (مطالعه: شرکت‌های فعال در کوریدور بندرعباس- سرخس)

محمدرضا فرشیدنژاد

حبیب اله جوانمرد

سید علیرضا میرعرب بیگی

### چکیده

پیش‌بینی درآمد و هزینه‌های حمل کالا در ترانزیت باعث برنامه‌ریزی بهتر شرکت‌های حمل و توسعه فعالیت آنها برای جذب کالاهای ترانزیتی و به طبع افزایش درآمد خارجی برای کشور می‌شود. هدف این پژوهش، پیش‌بینی هزینه و درآمد شرکت‌های حمل کالای ترانزیت با استفاده از سیستم پویا است. روش تحقیق توصیفی کاربردی و روش گردآوری داده‌ها کتابخانه‌ای و میدانی است، جامعه آماری شامل دو گروه است. گروه اول خبرگان در حوزه مالی و حمل و نقل برای تعیین ابعاد و متغیرهای مدل و گروه دوم داده‌های مرتبط با متغیرهای مدل بوده که از سه شرکت حمل در کوریدور بندرعباس- سرخس اخذ شده‌است. برای شبیه‌سازی درآمد و هزینه‌ها بازه زمانی برای تهیه و اعتبارسنجی رفتار سیستم از ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۲ بوده و پیش‌بینی از ۱۴۰۲ تا ۱۴۱۰ با استفاده از نرم افزار ونسیم انجام شده‌است. با معرفی و افزودن متغیر برونزای جدید سرعت بازرگانی به مدل، نتایج نشان داد که درآمدها، هزینه‌های هر سفر و هزینه‌کل حمل با شدت بیشتری نسبت به قبل افزایش خواهد داشت، همچنین با افزایش و کاهش در متغیر سرعت بازرگانی وضعیت درآمد و هزینه‌ها نیز تغییر خواهد کرد، لذا پیشنهاد می‌شود دولت به بهبود سرعت بازرگانی توجه ویژه نمایند.

**واژگان کلیدی:** درآمد، هزینه، ترانزیت، سیستم پویا.

۱- گروه مدیریت صنعتی، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، رودهن، ایران [m.farshidnejad@gmail.com](mailto:m.farshidnejad@gmail.com)

۲- گروه مدیریت صنعتی، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک، ایران (نویسنده مسئول) [hamid1350@iau.ac.ir](mailto:hamid1350@iau.ac.ir)

۳- گروه مدیریت صنعتی، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، رودهن، ایران [mirarab\\_alireza@yahoo.com](mailto:mirarab_alireza@yahoo.com)





حمل و نقل، فعالیت اقتصادی است که گسترش آن، منجر به افزایش تولید و خدمات، افزایش اشتغال و توسعه سرمایه‌گذاری می‌شود و نتیجه آن افزایش درآمد و رفاه در جامعه است (آنبرووب و همکاران، ۲۰۲۲). کارایی حمل و نقل، از موارد مهم در هر کشور است. مدیریت مالی و اقتصادی حمل و نقل، اثرات چندگانه بر حوزه‌های صنعتی، تجاری و خدماتی دارد (منگ و همکاران، ۲۰۱۶). همچنین صنعت حمل و نقل را قادر به پاسخگویی به نیازهای اقتصادی و اجتماعی می‌کند (بدینلو<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۲۲). در بحث صنعت حمل و نقل، ترانزیت، یکی از مهمترین ارکان به شمار می‌رود (بادیا<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۲۰). ترانزیت به معنای عبور کالا یا مسافر از مرز جغرافیایی یک کشور به کشور دیگر است. یک کریدور یا مسیر ترانزیتی، مسیری است جاده‌ای، ریلی، هوایی یا دریایی که برای حمل و نقل مورد استفاده قرار می‌گیرد (احدی و ضیاتبار احمدی، ۱۳۹۲). اهمیت کارا بودن ترانزیت کالا بدلائل زیادی است از جمله: (۱) استفاده از ترانزیت کارا توسط سازمان‌های تولیدی و تجاری (۲) رشد و موفقیت تجارت خارجی. (۳) آثار مثبت اقتصادی و گسترش شبکه حمل و نقل کالا (۴) بهبود کارایی و افزایش بهره‌وری توسط فعالان صنعت حمل و نقل کالا و (۵) ایجاد درآمد و اعتبار اقتصادی و سیاسی. کارا بودن حمل و نقل، مزایای دیگری نیز دارد از جمله: (۱) کاهش وابستگی به درآمدهای نفتی. (۲) مانع جدی بودن برای اعمال تحریم‌های اقتصادی (میر، ۱۴۰۰). عوامل متعدد زنجیره حمل و نقل مانند عوامل اجرایی و مدیریتی بنادر، گمرک، ظرفیت و کیفیت جاده‌ها، نرخ ارز بر اقتصاد ترانزیت و درآمد-هزینه‌های شرکت‌های حمل و نقل تاثیرگذار می‌باشند (سالازار کابرا و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۲۳). عملکرد مثبت بخش‌های زنجیره حمل و نقل، می‌تواند درآمدهای داخلی و ارزی برای کشور و شرکت‌های حمل به همراه داشته باشد (رزمجویی، سعیدی، ۱۳۹۴). بر مبنای محاسبات و پیش‌بینی‌های اقتصادی و براساس دلایل علمی و منطقی، کشور ایران می‌تواند به واسطه افزایش کارایی ترانزیت کالا، صنعت و خدمات را توسعه داده و میزان تولید ناخالص ملی را بهبود ببخشد (اقبال و نریمی، ۱۳۹۲).

جریان عمده ترانزیت جاده‌ای کالاها در ایران بواسطه کریدور شمال-جنوب، در یک جریان عمده جهت‌دار به یکدیگر متصل می‌شود. جریان این کریدور در مقایسه با مسیرهای رقیب بالا است که نشان از اهمیت این کریدور در ترانزیت است (ریاحینی، ۱۴۰۳). از طرف دیگر کریدور شمال-جنوب دسترسی کوتاه‌تر و سریع‌تری به آسیای میانه، روسیه و اتحادیه اروپا خواهد داد (مشفق، ۱۴۰۱). عامل اصلی حمل ترانزیتی در این مسیر شرکت‌های حمل کالا است. پیش‌بینی هزینه-درآمد شرکت‌های



## فصلنامه مدیریت کسب و کار، شماره ،

حمل در ترانزیت شمال-جنوب، می‌تواند برای دستگاه‌های اجرایی در حوزه حمل و شرکت‌های حمل و نقل بین‌المللی، صاحبین کالا، سرمایه‌گذاران، پژوهش‌گران و مجامع علمی مورد استفاده قرار گیرد (کرمی‌نیا و همکاران، ۱۳۹۵). بررسی مقالات پژوهشی منتشر شده خارجی از سال ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۴ در زمینه درآمد و هزینه‌های حمل و نقل، مشخص نمود که بسیاری از پژوهشگران، حمل و نقل ریلی یا دریایی و یا هوایی را مورد بررسی قرار داده‌اند و حمل و نقل جاده‌ای عمدتاً در موارد ترافیک، مسیر حمل، تخصیص بار و اخیراً در مسائل زیست محیطی تمرکز داشته و به پیش‌بینی هزینه و درآمدهای ترانزیت نپرداخته‌اند (کالابرو<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۲۳). ولی به دلایل زیادی باید نسبت به درآمد و هزینه‌ها و تسهیم آن به خدمات حمل بعنوان یکی از ابزار مهم مدیریت پرداخته شود (حقیقت و همکاران، ۱۴۰۱). مطالعات، نشان می‌دهد که درآمد شرکت‌های حمل و نقل به دلیل برآورده نشدن درآمد مورد انتظار عملاً دارای هزینه‌های فرصت‌های از دست رفته هستند زیرا می‌توانستند توان جابجایی بار خود در مسیرهای دیگری استفاده کنند (برگین<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۲۴). در نتیجه از توان مالی کمتری برخوردار هستند از اینرو مشکل حمل و نقل مربوط به مسیر ترانزیتی بندرعباس به سرخس، برآورده نشدن کامل درآمد شرکت‌های حمل و نقل فعال در این مسیر می‌باشد. با توجه به وجود متغیرهای متعدد موثر بر درآمد و هزینه زنجیره حمل ترانزیت کالا و تغییرات در ارقام هزینه‌های حمل، مسئله موجود آن است که متغیرهای موثر بر درآمد و هزینه‌های حمل کالای ترانزیت جاده‌ای شامل چه متغیرهایی است و در چه دسته‌های قرار می‌گیرند و چگونه می‌توان با استفاده از پویایی شناسی، روابط متغیرهای هزینه-درآمد شرکت‌های حمل در مسیر ترانزیتی بندرعباس به سرخس، طراحی کرد تا درآمد و هزینه‌های شرکت‌های حمل و نقل پیش‌بینی شوند. همچنین نتایج پیش‌بینی و اثرات هر یک از متغیرها به چه صورت است، تا به فعالان در ترانزیت جاده‌ای توصیه‌های سیاستی ارائه گردد.

## ۲ مبانی نظری پژوهش

### ۲-۱ پتانسیل درآمد ترانزیت بار شمال- جنوب ایران

بررسی مالی و اقتصادی بر روی کریدورهای ترانزیتی، میزان تجارت سالانه بین آسیا و اروپا را بیش از ۳۰۰۰ میلیارد دلار نشان می‌دهد و کشور ایران با توجه به موقعیت جغرافیایی می‌تواند در این بین کسب درآمد کند (معاونت امور بندری و اقتصادی سازمان بنادر و دریانوردی، ۱۳۹۷). از میزان سهم تجارت بین آسیا و اروپا حدود ۱۰ درصد مربوط به هزینه حمل کالا است (بدینلو و همکاران، ۲۰۲۲).



## فصلنامه مدیریت کسب و کار، شماره ،

نیاز کشورهای آسیای میانه به دسترسی به آب‌های آزاد و رشد فعالیت‌های اقتصادی کشورهای جنوب و شرق آسیا، باعث می‌شود تا ترانزیت ایران مورد توجه قرار گیرد. ناامنی مسیرهای رقیب در روسیه، داغستان، افغانستان و پاکستان اهمیت استفاده از مسیر ایران را بیش از پیش افزوده است (معاونت امور بندری و اقتصادی سازمان بنادر و دریانوردی، ۱۳۹۷). بررسی بازارهای صادرات و واردات جهان نشان می‌دهد بازارهای بزرگی از تولید و مصرف در آسیا مانند هند در حال رشد هستند (کادورا و همکاران، ۲۰۱۷). لذا حجم قابل توجهی از مبادله‌ی بازرگانی و حمل ترانزیت متوجه ایران است. بر اساس آمار اعلام شده توسط انجمن جهانی کشتیرانی<sup>۶</sup> در ۲۰۱۰ ظرفیت جابجایی بیش از ۲۲۰ میلیون تن بار کانتینری در ترانزیت جاده‌ای ایران وجود دارد (فیاض و همکاران، ۲۰۱۷). مسیرهای کریدوری تعریف شده بین آسیا و اروپا که از ایران عبور می‌کند دو مسیر شرقی-غربی و شمالی-جنوبی است. مسیرهای شرقی-غربی در امتداد مسیرهایی هستند که شرق و جنوب شرق آسیا را بوسیله‌ی حمل زمینی از ایران به اروپا متصل می‌کنند. این مسیرها عبارتند از شاخه‌ی جنوبی کریدور آلتید<sup>۷</sup> و شاخه‌ی جنوبی کریدور TAR<sup>۸</sup>. کریدور شمال جنوب نیز تنها مسیر ترانزیت شمالی-جنوبی در آسیا است که بخشی از آن از ایران عبور می‌کند (مشفق، ۱۴۰۱). این مسیرها موجب دسترسی به آب‌های آزاد برای کشورهای حوزه‌ی CIS و انتقال سریعتر بار کشورهای جنوب و جنوب شرق آسیا به اروپا است.

بر اساس آمار ارائه شده در سالنامه‌ی آماری سال ۱۴۰۰ سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای در ده سال دهه ۱۳۹۰ میزان بار ترانزیتی کشور بطور متوسط حدود ده میلیون تن در هر سال بوده که راه آهن با حمل ۸۸۵ هزارتن بار سهمی کمتر از ۹٪ داشته‌است. براساس اطلاعات ارائه شده ۹۱٪ مابقی از طریق ۳۲ پایانه‌ی مرزی ترانزیت شده‌است (ریاحینی، ۱۴۰۳). لذا علیرغم قابلیت ترانزیت در مسیرهای شرقی-غربی، عمده‌ی بارهایی که از مسیر ایران عبور می‌کند، مسیرهای شمالی-است (مشفق، ۱۴۰۰). بنابراین درآمدهای این مسیر برای شرکت‌های حمل کالا بسیار مورد توجه است.

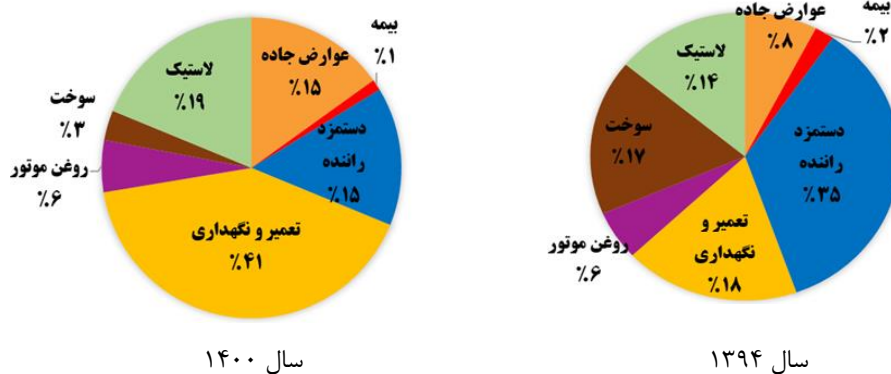
### ۲-۲- درآمد و هزینه‌های حمل کالا در ترانزیت

برای پیش‌بینی درآمد- هزینه ترانزیت ابتدا باید اقلام درآمد و هزینه‌ها مشخص شود. درآمد حمل و نقل جاده‌ای بار براساس تن- کیلومتر حمل کالا و پارامترهای مؤثر در آن شامل ارزش ناوگان، هزینه سرمایه گذاری، مسافت پیموده شده طی یک سال (با بار و بدون بار)، تعیین می‌شود (ایگناتف<sup>۹</sup>، ۲۰۲۴). از سال ۱۳۹۴ الی ۱۴۰۰ میزان متوسط کرایه حمل کالا برحسب تن کیلومتر به ترتیب برابر با



### فصلنامه مدیریت کسب و کار، شماره ،

۸۶۲، ۸۶۸، ۹۰۴، ۱۲۰۷، ۱۸۱۱ و ۲۴۰۰ ریال بوده است (فرشیدنژاد و همکاران، ۲۰۲۲). که نشان از افزایش سه برابر شدن کرایه در طول ۶ سال است. در عمده تحقیقات هزینه‌های مهم ترانزیت شامل؛ دستمزد راننده‌ها، تعمیرات و سرویس و نگهداری خودروها، لاستیک، سوخت و عوارض جاده و جرایم رانندگی بوده‌اند (اولابوده و همکاران، ۲۰۲۳). در سالهای اخیر جرایم انتشار کربن نیز به هزینه‌های حمل افزوده شده که این هزینه بر حسب میزان انتشار کربن محاسبه می‌شود (نجفیان و همکاران، ۱۴۰۳). روند تغییر هزینه‌های حمل بر سودآوری و کیفیت عملکرد شرکت‌های حمل موثر است و روند تغییرات آنها از کشوری به کشور دیگر متفاوت است (انبروول<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۲۲). در نمودار ۱ سهم هریک از عوامل موثر بر هزینه‌های حمل جاده‌ای کالا نشان داده که در سال ۱۳۹۴ دستمزد راننده با ۳۵ درصد بیشترین سهم و هزینه تعمیر و نگهداری و هزینه‌های سوخت و لاستیک به ترتیب با ۱۸ درصد و ۱۷ درصد و ۱۴ درصد در رده‌های بعدی هستند. در سال ۱۴۰۰ هزینه تعمیر و نگهداری با حدود ۴۱ درصد بیشترین سهم و سپس هزینه لاستیک، دستمزد راننده، عوارض استفاده از جاده، روغن موتور، سوخت و بیمه شخص ثالث به ترتیب با ۱۹، ۱۵، ۱۵، ۶، ۳ و ۱ درصد در رتبه‌های بعدی هستند (فرشیدنژاد و همکاران، ۲۰۲۲). این تغییرات نشان می‌دهد سهم هزینه‌ها در طول زمان متغیر است و نیاز به پیش‌بینی روند دارد.



نمودار ۱- سهم عوامل موثر بر هزینه حمل کالا در ترانزیت جاده‌ای ایران

### ج- سیستم پویا در حمل کالای ترانزیت



## فصلنامه مدیریت کسب و کار، شماره ،

در دهه گذشته با رشد تجارت و پیچیدگی آن پیشرفت‌های قابل توجهی در ارائه و بکارگیری مدل‌های حمل و نقل جاده‌ای ایجاد شده‌است (اسمیت و همکاران، ۲۰۰۸). این پیشرفت‌ها بیشتر در زمینه استفاده از شبیه‌سازی و تخصیص ترافیک در جهت افزایش درآمدها و کاهش انتشار کربن بوده- اند مدل‌های سنتی به اندازه کافی در مباحث کاهش هزینه، بهینه‌سازی تخصیص بار و مسیر توسعه یافته‌بودند (وانگ و همکاران، ۲۰۱۸). هدف اساسی شبیه‌سازی در حمل ترانزیتی بازتولید الگوی حمل کالا و حرکت وسایل نقلیه براساس قوانین رفتاری جهت تعیین روند برای برنامه‌ریزی حمل است. این مدل‌ها سه نوع هستند: تخصیص پویا، تخصیص نیمه پویا و مدل‌های ایستا (کادورا<sup>۱۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۷). سه مشکل اصلی در حمل و نقل ترانزیت وجود دارد که مدل‌های حمل با استفاده از شبیه‌سازی بدنبال حل آنها هستند: الف) تاخیر در ترخیص در مبدا و تاخیر در تخلیه مقصد. ۲) هزینه‌های متغیر و متنوع در مسیرمانند عوارض، سوخت، دستمزد و هزینه‌های راننده، بیمه، جرایم و.. ج) ترافیک، تصادفات، صدمات و تلفات (سورنسن و همکاران، ۲۰۲۱). این مسایل منجر به دو مشکل عمده برای شرکت‌های حمل کالای ترانزیت می‌شود؛ اول کاهش درآمدها و دوم افزایش تاخیرات (چواکی و همکاران، ۲۰۲۳). برخی از این متغیرها درون‌زا و برخی برون‌زا هستند و بنا به نتایج تحقیق برگین و همکاران، ۲۰۲۴ و لفلر<sup>۱۲</sup> و همکاران، ۲۰۲۱، اگر سه شرط در مدل‌سازی حمل ترانزیت موجود باشد بهتر است از رویکرد پویایی سیستمی استفاده شود. ۱- اطلاعات کافی درباره متغیرهای سیستم موجود باشد ولی روابط متغیرها برای مدل‌سازی و چگونگی رفتار آنها تحت سناریوهای مختلف متغیر باشد. ۲- سیستم دارای رفتار پویایی با روابط علی و معلولی باشد. ۳- درآمد و هزینه شرکت‌های حمل کالا متأثر از عوامل درون‌زاست و برون‌زا باشد (برگین و همکاران، ۲۰۲۴). با شبیه‌سازی مسائل حمل ترانزیت با این شرایط می‌توان روند هزینه و درآمدهای حمل را پیش‌بینی نمود (بورستلین<sup>۱۳</sup> و همکاران، ۲۰۲۱).

### د- پیشینه تحقیق

امیراحمدیان، ۱۳۸۷ با بررسی زیرساخت‌های ارتباطی در آسیای مرکزی، عمده مشکلات در این زمینه را قوانین گمرکی و مشکلات زمانی و اداری در ترخیص کالا را عنوان کرده و مشکلات ترانزیت کالا از ایران را مورد بررسی قرار داده و مهم‌ترین معضل را کمبود مدیران دانشی و سیستم‌های جامع اطلاعاتی در زمینه ترانزیت و عدم هماهنگی بین زیربخش‌های حمل و نقل عنوان کرده است. احدی و ضیاتباز احمدی (۱۳۹۲) تحلیل دینامیکی پارامترهای موثر در مطلوبیت کریدورهای ترانزیت ریلی بار



## فصلنامه مدیریت کسب و کار، شماره ،

در محور سرخس- بندر عباس، مهم‌ترین پارامترهای تأثیرگذار را با پویایی سیستم مورد بررسی قرار دادند و تابع مطلوبیت کریدورهای ترانزیت ریلی ارائه نموده و وضعیت ترانزیتی را تا سال ۱۴۰۴، شبیه‌سازی نمودند. سناریوهایی برای افزایش مطلوبیت مسیر مورد نظر، پیشنهاد دادند. نتایج نشان داده که با افزایش سرعت، کاهش زمان توقف قطارهای ترانزیتی و کاهش حق دسترسی به شبکه ریلی، مطلوبیت مسیر و میزان تقاضای ترانزیت ریلی به صورت قابل توجهی افزایش می‌یابد.

**معاونت امور بندری و اقتصادی سازمان بنادر و دریانوردی، (۱۳۹۷)** در گزارشی تحقیقی با عنوان «ارزیابی زمان و هزینه عبور کالای کانتینری در بندر شهید رجائی»، متغیرهای مربوط به هزینه‌های حمل کالای کانتینری پرداخته و ضمن معرفی ارقام هزینه حمل، پیشنهادهایی در جهت کاهش هزینه‌ها برای افزایش مطلوبیت واردات کالا از طریق بندر مذکور ارائه نموده است. **بهشتی سرشت و همکاران (۱۳۹۹)** با استفاده از مدل‌سازی سیستم پویا، پیش‌بینی نمودند که کاهش هزینه و دارایی، مکانیزم‌های خلق رانت شومپیتری و ریکاردویی را در بنگاه تحت تأثیر قرار داده و تحت شرایطی هزینه و درآمد تغییر می‌کنند. آنها مرز سیستم یک بنگاه اقتصادی تولیدی در نظر گرفته شده که روابط میان اجزای داخلی آن تحت ۶ زیرسیستم تعریف نمودند و جهت تعریف روابط میان اجزا و تعیین فرضیه‌های دینامیکی، با نظرخواهی از خبرگان و مدیران ارشد شرکت‌ها مدل را سنجیده و اثرات عوامل مختلف که منجر به افول بنگاه می‌شوند را پیش‌بینی نمودند.

**ماهپو<sup>۱۴</sup> و همکاران (۲۰۱۹)** در تحقیق خود به ارزیابی طراحی خدمات گزینه‌ها و استراتژی‌ها برای افزایش درآمد و کارایی حمل و نقل ترانزیت پرداخته و با اجرای سناریوهای مختلفی مشکلات موجود در کریدور رئورینت را مورد بررسی قرار دادند. نتایج آنها نشان می‌دهد که با اعمال این سناریوها علاوه بر افزایش حمل بار در کریدور، سهم بخش ریلی نیز افزایش می‌یابد. **کالابرو و همکاران، (۲۰۲۳)** یک مدل‌های حمل در ترانزیت کالا را با ترکیب خدمت‌دهی ثابت و پاسخگویی به تقاضای متغیر طراحی و آزمون کرده‌اند. متغیرهای تحقیق، برنامه ثابت حمل، پیش‌بینی تقاضای متغیر، ظرفیت و درآمد شرکت‌های حمل کالا بوده‌است. نتایج نشان داده که شرکت‌های حمل با تامین و تخصیص هزینه و امکانات لجستیکی باید به توان وظرفیت خود بیافزایند تا بتوانند پیچیدگی و عدم اطمینان موجود در تقاضاهای حمل را پاسخگویی کنند و درآمد خود را افزایش دهند.



## فصلنامه مدیریت کسب و کار، شماره ،

ایگناتف، (۲۰۲۴)، در تحقیق خود با عنوان شبکه‌های بزرگراه اروپا، هزینه‌های حمل و درآمد منطقه‌ای، نشان دادند که حمل کالا از طریق بزرگراه‌ها تا چه حد درآمد اتحادیه اروپا را افزایش می‌دهد. از داده‌های دقیق در سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۰ و داده‌های ثابت زمانی بیش از ۲.۳ میلیون جاده و ۱۴۰۰ استفاده کرده و نتایج حاصل از تحلیل درآمدهای ۳۱ ساله از زمان سفر در طول ۵۱ مسیر نشان می‌دهد که با کاهش هزینه‌های حمل در بزرگراه‌ها مجموع درآمد منطقه‌ای حمل کالا افزایش می‌یابد.

جی<sup>۱۵</sup> و همکاران، ۲۰۲۴، در تحقیق خود نشان دادند که در سال‌های اخیر درآمدهای حاصل از حمل و نقل رو به کاهش بوده‌است. در پاسخ به کمبود درآمد، سناریوهایی با ارائه برنامه‌های حمل در ترانزیت جاده برای تامین بودجه حمل و نقل مطرح شده‌اند که پیچیدگی عملیاتی و نگرانی‌های حقوق صاحبان سهام را به همراه داشته است. یک تحلیل تصمیم‌گیری چند معیاره با صاحبان شرکت‌های حمل کالا انجام شده و نتایج نشان داد که مزایای متعددی از هم‌گرایی عملیات و محرک نوآوری‌های فنی که درآمد حمل را افزایش و هزینه‌های اجرایی را کاهش می‌دهند وجود دارد.

### ۲-۴ جمع بندی ادبیات و نوآوری تحقیق

شبیه‌سازی در سال‌های اخیر در مدل‌های حمل و نقل بیشتر بکار گرفته شده‌اند و اثربخشی آنها هنوز به طور گسترده مورد بررسی قرار نگرفته‌است (سالازار-کابرا و همکاران، ۲۰۲۳). از مباحثی که می‌توان در این زمینه بیشتر مورد توجه قرار گیرد چگونگی دخالت بیشتر پارامترهای تصادفی و متغیرهای برون‌زا است زیرا مهم‌ترین جنبه مدل‌سازی سیستم‌های حمل و نقل معطوف به سیستم‌های شده که با متغیرهای درون‌زا درگیر بوده‌اند (گو<sup>۱۶</sup> و همکاران، ۲۰۲۳). علاوه بر استفاده از متغیرهای درون‌زا، متغیرهای برون‌زا که از محیط یا عوامل خارجی بر ساختار سیستم حمل و نقل تاثیر دارند، بسیاری از این متغیرها بویژه متغیرهای تصادفی نادیده گرفته می‌شوند (لی<sup>۱۷</sup> و همکاران، ۲۰۲۲). در این تحقیق علاوه بر در نظر داشتن متغیرهای درون‌زا متغیر سرعت بازرگانی به عنوان متغیر برون‌زا که بر درآمد و هزینه شرکت‌های حمل کالای ترانزیت تاثیر دارند به شبیه‌سازی اضافه شده‌است. منظور از سرعت بازرگانی/همسانی، مجموع زمان صرف شده ترخیص تا بارگیری کامیون در مبدا (مانند اسکله، بندر، مرکز لجستیک و...) و مدت زمان صرف شده تخلیه بار در مقصد ترانزیت است. این مدت زمان برحسب زمان بیان می‌گردد. سرعت بازرگانی/همسانی متغیری است که می‌تواند در افزایش یا کاهش





## فصلنامه مدیریت کسب و کار، شماره ،

سرعت حمل و نقل ترانزیت و در نتیجه میزان کارایی و اثربخشی شرکت‌های حمل کالای ترانزیت موثر باشد. بهبود در این متغیر نسبت به سایر متغیرها با هزینه کمتر و زمان کوتاه‌تر امکان‌پذیر است.

### ۳ روش اجرای پژوهش

روش تحقیق از نظر نحوه انجام آمیخته است زیرا از رویکرد پویایی سیستم استفاده شده که رویکردی کمی و کیفی برای مدلسازی سیستم‌های پیچیده و پویا است. تحقیق از نظر هدف کاربردی است. جامعه آماری متشکل از دو گروه است. گروه اول، دوازده خبره شامل مدیران و کارشناسان ارشد وزارت راه و شهرسازی، مدیران شرکت‌های حمل و نقل فعال در مسیر ترانزیتی بندرعباس به سرخس و اساتید دانشگاهی می‌باشند. نظرات و ایده‌های آن‌ها برای شناسایی و تعیین ابعاد و شاخص‌های موثر بر کارایی ترانزیت و ارتباط بین آنها استفاده شده است. نظرات خبرگان توسط مصاحبه‌های نیمه‌تخصصی جمع‌آوری شد و با روش دلفی‌فازی تحلیل شده و متغیرهای موثر در شکل دهی مدل شناسایی شدند.

سه معیار برای انتخاب خبرگی در نظر گرفته شده است، ۱- دانش حمل‌ونقل و ترانزیت با تجربه حداقل ۱۰ سال در ترانزیت جاده‌ای ایران. ۲- دانش مدیریتی و مالی حداقل کارشناسی ارشد و با تجربه حداقل ۱۵ سال. خبرگان از روش گلوله برفی شناسایی شدند بصورتی که مصاحبه با دو خبره که محقق آنها را می‌شناخته آغاز شده و نفر سوم و چهارم توسط خبره اول و دوم معرفی و این فرایند تا زمانی ادامه یافت که که پایایی لازم به روش پی اسکات بدست آمد. در روش پی اسکات درصد توافق در مصاحبه باید حداقل ۸۰ درصد باشد. رابطه شماره ۱ نحوه محاسبه ضریب اسکات را نشان می‌دهد:

$$P_i = (OA - EA) / (1 - EA) \quad \text{رابطه (۱)}$$

در رابطه ۱ OA درصد توافق دو ارزیاب و EA درصد توافق مورد انتظار است. از مصاحبه نهم درصد توافق ۸۲ درصد بدست آمد ولی سه مصاحبه دیگر برای اطمینان انجام شد و شاخص‌ها و دسته‌بندی جدیدی حاصل نشد. ضریب اسکات به ۹۴ درصد رسید. اطلاعات خبرگان در جدول ۲ ارائه شده‌اند.

جدول ۲- اطلاعات خبرگان

ردیف	سازمان	تحصیلات	جنسیت	سال / تجربه در مدیریت	
				مالی	ترانزیت
۱	دانشگاه	دکترای مهندسی صنایع	مرد	۲۰	۲۵
۲	دانشگاه	دکترای مهندسی صنایع	مرد	۲۲	۲۰



### فصلنامه مدیریت کسب و کار، شماره ،

۱۴	۲۱	مرد	دکترای مدیریت صنعتی	دانشگاه	۳
۱۱	۱۶	مرد	دکترای مدیریت مالی	دانشگاه	۴
۱۵	۲۳	زن	دکترای مدیریت بازرگانی	وزارت راه	۵
۱۸	۱۹	زن	کارشناسی ارشد مدیریت مالی	وزارت راه	۶
۱۳	۱۵	مرد	کارشناسی ارشد اقتصاد	وزارت راه	۷
۱۸	۱۶	زن	کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی	وزارت راه	۸
۲۲	۲۰	مرد	کارشناسی ارشد حمل و نقل	شرکت حمل و نقل	۹
۱۲	۱۸	مرد	کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی	شرکت حمل و نقل	۱۰
۱۱	۱۹	مرد	کارشناسی ارشد حسابداری	شرکت حمل و نقل	۱۱
۳۰	۲۵	مرد	کارشناسی ارشد مهندسی عمران	شرکت حمل و نقل	۱۲

گروه دوم جامعه آماری شامل داده‌های مرتبط با متغیرهای مدل بوده که توسط مدیران مدیران اجرایی و مالی سه شرکت حمل در ترانزیت بندرعباس-سرخس ارائه شده است. داده‌های در بازه ۱۲ ساله ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۲ برای شبیه سازی مدل استفاده شده و تعیین روابط بین ابعاد و شاخص‌ها و شبیه سازی با نرم افزار ونسیم انجام شده است. بنا به نظر خبرگان شرایط سه گانه پیشنهاد شده توسط تحقیق برگین و همکاران، ۲۰۲۴ در مدل سازی حمل ترانزیت بندرعباس-سرخس موجود است بنابراین میتوان از رویکرد پویایی سیستمی استفاده نمود. افق زمانی سال ۱۳۹۰ تا سال ۱۴۰۲ برای تعیین روند در سیستم پویا مورد استفاده قرار گرفته و شامل داده‌های واقعی در این بازه دوازده ساله است.

#### ۴ اندازه گیری و تحلیل داده‌ها

برای سیستم سازی مدل پویا و تعیین اثرات عوامل بر کارایی ترانزیت مراحل لازم بر اساس مدل استرمن<sup>۱۸</sup> ۲۰۰۰ با طی الگوی پنج مرحله‌ای انجام شده که به ترتیب در ادامه تشریح شده‌اند.

#### ۴-۱ تعیین متغیرهای کلیدی

برای تعیین ابعاد و عوامل مالی و اقتصادی موثر بر پیش بینی درآمد-هزینه ترانزیت از روش داده-بنیاد استفاده شده است، زیرا وضعیت اقتصاد و محیط کسب و کار در ایران دارای شرایط خاص است. بطور مثال وجود شرایط رکود تورمی همراه با تحریم اقتصادی یک حالت خاص است که عوامل و شاخص‌هایی با اثرات متفاوت از سایر کشورها خواهد داشت. بنابراین لازم است عوامل و شاخص‌های موثر بر تعیین و پیش بینی کارایی ترانزیت در این محیط شناسایی و تعیین شوند. برای تحلیل داده-بنیاد نظرات خبرگان با ابزار مصاحبه برای شناسایی ابعاد و شاخص‌های جمع آوری شده است.



## فصلنامه مدیریت کسب و کار، شماره ،

مصاحبه‌ها به صورت فایل‌های صوتی گردآوری شده و به طور کامل به متن تبدیل شدند تا به منظور شناسایی کدها بهره‌برداری شوند. مصاحبه‌های صورت گرفته در قالب دوازده مصاحبه کدگذاری گردید. سپس محتوای هر متن به نرم‌افزار MaxQDA منتقل شد و معانی مرتبط با کارایی ترانزیت استخراج شدند. واحدهای معنایی مشابه و مرتبط با یکدیگر در کنار یکدیگر قرار گرفته و با شکل کد ارائه شدند. کدهای مورد بررسی با توجه به ارتباطات بین آن‌ها و مفاهیم مشابه با یک نگاه جهت‌دار مورد ارزیابی قرار گرفته و کدهای تکراری حذف شدند. سپس، کدهای انتخاب شده با توجه به زیرمقوله‌های مشخص شده، دسته‌بندی شدند. هر زیرمقوله در دسته اختصاص مرتب شد. بر اساس مشابهت‌های معنایی و مفهومی و نزدیکی زیرمقوله‌ها به مقوله‌های اصلی، پنج بعد اصلی به عنوان ابعاد هزینه و درآمد شرکت‌ها در ترانزیت در جدول ۵، به همراه تعداد دفعات تکرار آن‌ها در مصاحبه‌ها نشان داده شده‌اند.

جدول ۵: ابعاد هزینه و درآمد شرکت‌های حمل در ترانزیت

ردیف	ابعاد کارایی ترانزیت	دفعات تکرار
۱	تعداد سفر عملیاتی	۱۲
۲	هزینه‌های سفر	۱۲
۳	سرعت بازرگانی	۱۱
۴	ایمنی و روان بودن مسیر ترانزیت	۱۰
۵	توسعه مسیر ترانزیت	۹

منبع: یافته‌های پژوهشگر

نتایج مصاحبه‌ها بیست و پنج زیرمقوله را معرفی نموده که پس از تعیین مقوله‌های اصلی (ابعاد هزینه و درآمد)، بر اساس نتایج MaxQDA زیرمقوله‌ها به مقوله‌های اصلی مرتبط شدند. قبل از ارائه دسته‌بندی ابعاد و شاخص‌های هزینه و درآمد نیاز به تایید روایی است. برای روایی، کدها و صحت اجرای مراحل کدگذاری و شناسایی زیرمقوله‌ها، مجدداً با خبرگان تماس گرفته شده است. خبرگان نظرات خود را درباره موافقت یا مخالفت با زیرمقوله‌های، ارائه داده‌اند. با استفاده از معیار CRV توافق و یا عدم توافق خبرگان سنجش شد. رابطه ۱ نشان دهند نحوه محاسبه CVR است.

$$CVR = \frac{n_e - N/2}{N/2} \quad \text{رابطه ۱}$$



## فصلنامه مدیریت کسب و کار، شماره ،

با استناد به نرخ روایی محتوایی لاوشه<sup>۱۹</sup> مقدار بالای ۴۹ درصد برای CVR برای تایید روایی قابل قبول است. نتایج حاصل از دسته‌بندی کدها و CVR در جدول ۶ ارائه شده است. نتایج نشان می‌دهد که تمام متغیرهای استخراج شده روایی دارند برای مدل پویا مورد استفاده قرار می‌گیرند.

جدول شماره ۶ استخراج متغیرها از کدهای شناسایی شده

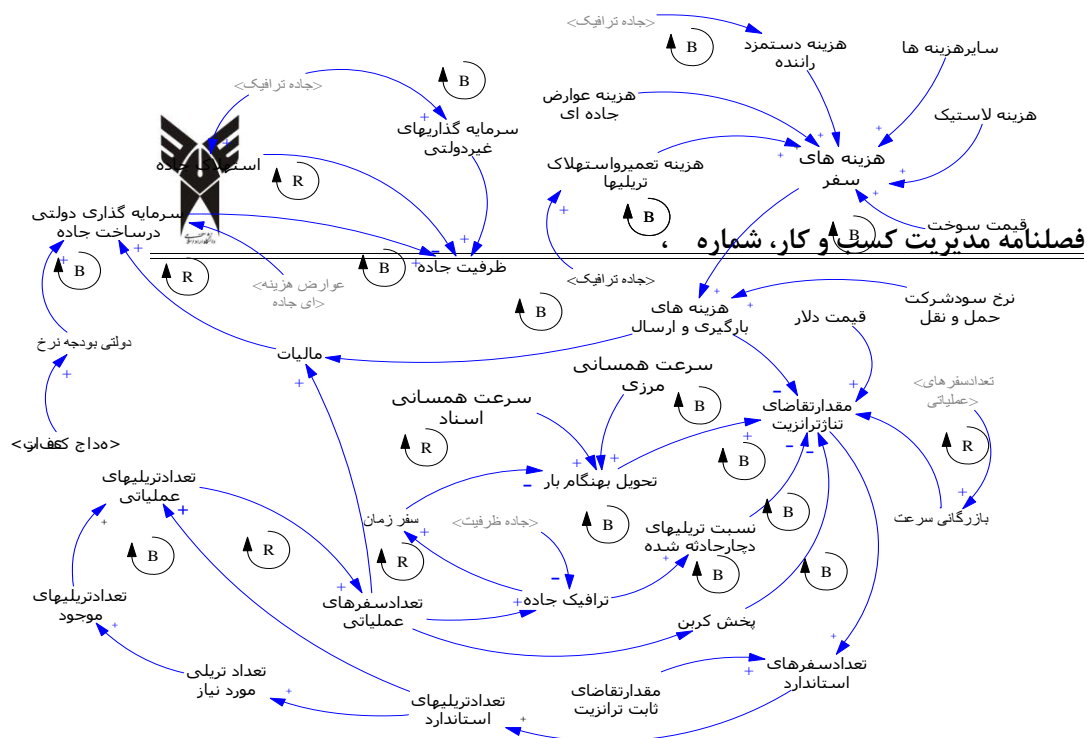
ردیف	عنوان مقوله	مفاهیم تکرار شده (متغیرها)	CVR
۱	تعداد سفر عملیاتی (پاسخ به تقاضای حمل)	مقدار تقاضای ارائه شده	۶۵
		تعداد سفر استاندارد	۷۴
		تحويل بهنگام	۶۵
		ترافیک و ظرفیت جاده	۷۸
		تعداد تریلی حادثه دیده	۸۷
۲	ایمنی و روان بودن مسیر ترانزیت	تعداد تریلی های در دسترس	۱۰۰
		استهلاک جاده	۱۰۰
		ایمنی	۱۰۰
۳	توسعه مسیر ترانزیت (سرمایه‌گذاری در جاده)	پایین بودن حوادث طبیعی و کندی جریان در مسیر	۸۰
		سرمایه گذاری دولتی در ظرفیت جاده	۱۰۰
		سرمایه گذاری غیردولتی در ظرفیت جاده	۸۷
۴	هزینه های سفر	نرخ بودجه وزارت راه و شهرسازی	۶۰
		نرخ تورم	۵۹
		هزینه تعمیر و استهلاک تریلی‌ها	۹۰
		هزینه لاستیک و متفرقه خودرو	۷۴
		قیمت سوخت	۵۳
		دستمزد راننده‌ها	۷۰
۵	سرعت بازرگانی / همسانی	هزینه عوارض و مالیات‌ها	۱۰۰
		تجمیع و دقت اطلاعات بار	۶۷
		سرعت ترخیص بار در مبدا	۷۸
		سرعت تحويل بار در مقصد	۷۴
		سرعت اتوماسیون اداری در مبدا	۵۸
		سرعت اتوماسیون اداری در مقصد	۵۵
		امکانات لجستیکی بارگیری در مبدا	۵۱
امکانات لجستیکی تخلیه در مقصد	۵۷		



## ۲-۴ مدل سازی روابط بین متغیرها

### الف) ارائه ساختار علی و معلولی

با توجه به متغیرهای شناسایی شده و بررسی مصاحبه‌ها با خبرگان روابط بین متغیرها بر هزینه و درآمد شرکت‌ها تاثیر گذار است. رسیدن به موقع بار ترانزیتی از مبدا به مقصد، در تصمیم‌گیری برای انتخاب مسیر ترانزیتی دارای اهمیت می‌باشد. در تحویل به موقع، سه نوع سرعت مطرح است، نخست، سرعت بازرگانی، دوم زمان سفر تا مقصد. سرعت بازرگانی، اشاره دارد به نسبت سفرهای استاندارد به سفرهای عملیاتی. ترافیک جاده و تصادفات بر پاسخگویی بر تقاضای حمل تاثیر دارد. با نوسانات پول و ارزها، هزینه‌های حمل در ایران برای خارجی‌ها ارزان‌تر تمام می‌شود و انگیزه خوبی جهت افزایش بار ترانزیت از ایران است. در مقابل، با افزایش تورم از توان مالی شرکت‌ها کاسته خواهد شد. هزینه حمل جاده‌ای باعث افزایش هزینه سفر می‌شود که بر درآمد موثر است. هر چه ایمنی مسیر ترانزیت بالاتر باشد و تصادف جاده‌ای کمتر باشد، تقاضا برای ترانزیت و درآمد شرکت‌های حمل بیشتر می‌شود. هرچه میزان پخش کربن توسط خودروها کمتر باشد، مطلوبیت استفاده از مسیر ترانزیتی بیشتر و جریمه کمتر برای پخش کربن پرداخت می‌شود. متغیرهای ترافیک و استهلاک جاده‌ها بر عملکرد شرکت‌ها موثر است و خود وابسته به سرمایه‌گذاری دولتی و غیردولتی در این مورد است و این مورد وابسته به بودجه آنهاست. با بررسی روابط متغیرها ساختار درآمد-هزینه شرکت‌های حمل، دارای بیست حلقه علی و معلولی است که شش حلقه مثبت و چهارده حلقه منفی هستند که در شکل ۱ ارائه شده است



شکل ۱ حلقه های علی معلولی درآمد و هزینه شرکت های حمل ترانزیت (منبع: یافته های تحقیق)

### ب) ارائه ساختار متغیرهای انباشت جریان

ساختار حلقه های بازخورد مدل با ترسیم نمودار علت-معلولی درآمد و هزینه حمل کالا در مسیر ترانزیتی مشخص گردید. برای مدل سازی نمودار حالت-جریان، علاوه بر متغیرهای شناسایی شده در نمودار علی-معلولی، نیاز به شناسایی متغیرهای جدید نیز می باشد تا محاسبه روابط ریاضی میان متغیرها امکان پذیر شود. برای ساخت مدل جریان-حالت، مصاحبه های عمیق با خبرگان صورت پذیرفته و تمامی داده ها از سال ۱۳۹۴ تا سال ۱۴۰۲ گردآوری شده و روند متغیرها مورد توجه قرار گرفته که براساس قوانین موجود، ارتباط بین آنها تعریف شدند. داده ها وارد مدل شده و نمودار حالت-جریان، از سیزده متغیر، تشکیل شد. پس از شناسایی متغیرها، نمودار علی-معلولی، ترسیم گردید و نوع متغیرها از جنبه درونزا و برونزا بودن مشخص گردید سپس مدل طراحی شده است.

### ۳-۴ اعتبارسنجی رفتار مدل

براساس داده های واقعی در بازه زمانی ۱۳۹۴ تا ۱۴۰۲ روند متغیرها در طول زمان و رفتار مدل مورد آزمون قرار گرفت. داده های مورد نیاز از یکی از شرکت های حمل در مسیر ترانزیت بندرعباس- سرخس تهیه شدند. روند داده ها به شرح ذیل بوده است:

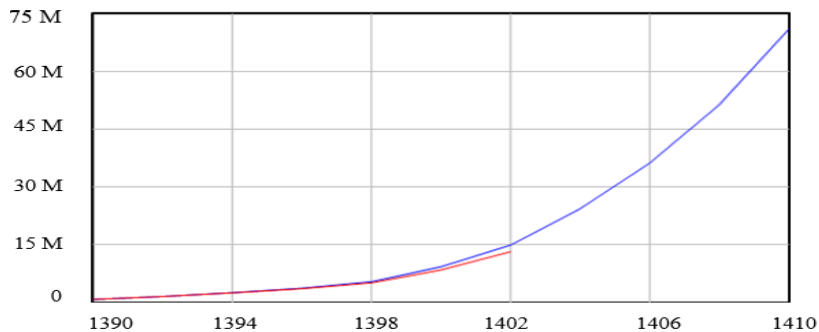


## فصلنامه مدیریت کسب و کار، شماره ،

- ۱) متوسط هزینه حمل هر بار ترانزیت از بندرعباس به سرخس از هفتصد هزار تومان در سال ۱۳۹۰ به چهارده میلیون و هشتصد هزار تومان در سال ۱۴۰۲ را نشان می‌دهد.
  - ۲) مقدار درخواست ترانزیت حدود ۳ میلیون تن در سال ۱۳۹۰ به ۱۱ میلیون تن در سال ۱۴۰۲.
  - ۳) هزینه کل حمل شرکت در ۱۳۹۴، از ۵۰۶ میلیون تومان به حدود ۱۲ میلیارد تومان در ۱۴۰۲.
  - ۴) درآمد کل شرکت در ۱۳۹۴، از ۸۰۲ میلیون تومان به ۱۴ و نیم میلیارد تومان در سال ۱۴۰۲.
- نتایج حاصل از خروجی نرم‌افزار در نمودارهای ۲ تا ۴ ارائه شده‌اند. خط قرمز روند واقعی متغیر و خط آبی روند پیش‌بینی است. همراستایی پیش‌بینی با واقعیت زیاد است و نشان از اعتبار مدل دارد.

### ۴-۴ شبیه‌سازی هزینه و درآمد

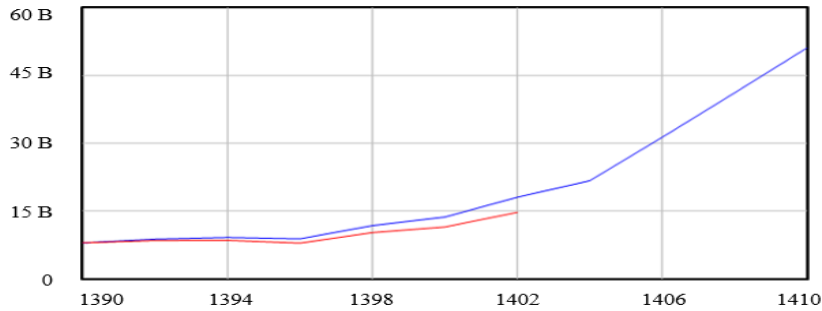
پیش‌بینی هزینه و درآمد حمل کالا برای شرکت حمل بار در مسیر ترانزیت جاده‌ای با استفاده از شبیه‌سازی در موارد ۱- درآمد کل در حمل کالا، ۲- هزینه‌های کل در حمل، ۳- هزینه حمل هر بار ترانزیتی ۴- سرعت بازرگانی / همسانی انجام شده‌است. با استفاده از مدل و روابط پویای متغیرها، خروجی نرم‌افزار ونسیم برای پیش‌بینی هزینه و درآمد در نمودارهای ۲ تا ۴ ارائه شده‌اند.



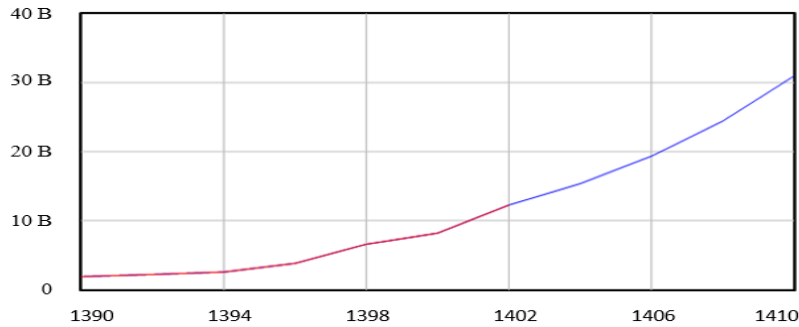
نمودار ۲- هزینه حمل کالا برای هر سفر ترانزیتی (میلیون تومان)



## فصلنامه مدیریت کسب و کار، شماره ،



نمودار ۳- درآمد کل شرکت حمل کالا در ترانزیت بندرعباس-سرخس (میلیارد تومان)



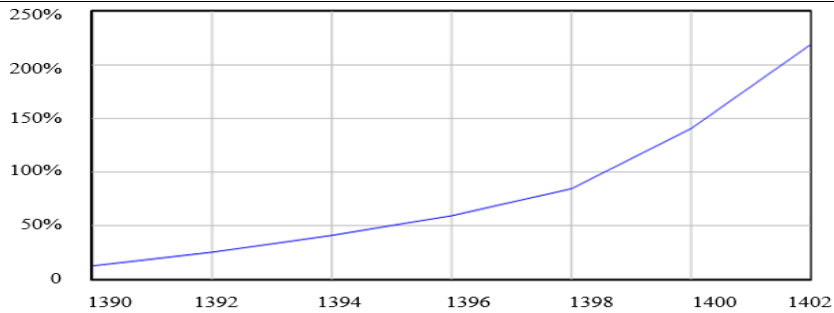
نمودار ۴- هزینه کل شرکت حمل کالا در ترانزیت بندرعباس-سرخس (میلیارد تومان)

یکی از متغیرهایی که با هزینه کمتر و زمان کوتاه‌تر نسبت به سایر متغیرهای برون‌زا بر درآمد شرکت-های حمل تاثیر دارد سرعت بازرگانی/همسانی است. منظور از این متغیر، مجموع زمان اداری صرف شده ترخیص تا بارگیری کامیون در بندرعباس و مدت زمان صرف شده تخلیه کامیون در سرخس است. این مدت زمان برحسب ساعت بیان می‌گردد. چنانکه در نمودار ۵ ملاحظه می‌شود روند رشد سرعت بازرگانی از سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۸ ثابت بوده و از سال ۱۳۹۸ با ظهور کرونا و تاکید بر مجازی-سازی شیب افزایش پیدا می‌کند بطوریکه زمان همسانی در مبداء و مقصد ترانزیت از ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۲ بیش از دوبرابر شده، عبارتی زمان ترخیص بار در مبداء و دریافت در مقصد بیش از نصف کاهش یافته- است. این متغیر با توسعه فناوری اطلاعات و اتوماسیون می‌تواند رشد خود را در آینده داشته‌باشد و سرعت بازرگانی بیش از قبل شود. روند تغییرات این متغیر در نمودار ۵ ارائه شده‌است.



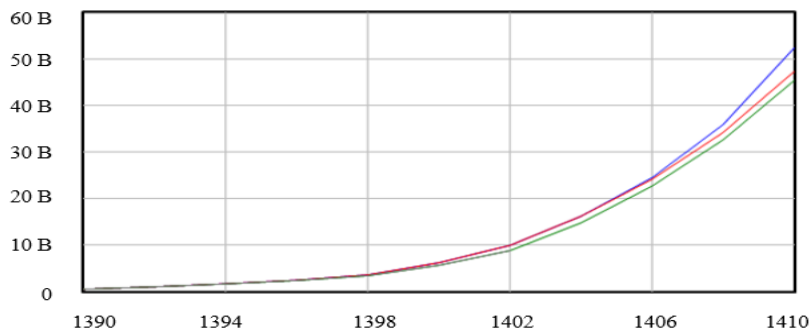


## فصلنامه مدیریت کسب و کار، شماره ۵،



نمودار ۵- درصد افزایش سرعت بازرگانی / همسانی در ترانزیت بندرعباس-سرخس

با ورود تغییرات مثبت و منفی سرعت بازرگانی به مدل پویا میزان درآمد شرکت حمل بصورت نمودار ۶ تحت تاثیر قرار می‌گیرد. در این نمودار خط آبی (بالایی) تاثیر درآمد از افزایش ۱۰ درصدی سرعت بازرگانی نسبت به نرخ رشد ۱۴۰۲ است. خط سبز (پایینی) روند درآمد ناشی از کاهش ۱۰ درصدی رشد سرعت بازرگانی و خط قرمز (وسط) روند درآمد ناشی روند ثابت نرخ رشد ۱۴۰۲ سرعت بازرگانی است. تغییر در سرعت بازرگانی حدود ۱۰ میلیارد تومان درآمد شرکت را تغییر خواهد داد.



نمودار ۶- تاثیر سرعت بازرگانی / همسانی بر درآمد کل شرکت حمل کالا (میلیارد تومان)

### ۵ نتیجه‌گیری و پیشنهاد

افزایش درآمد شرکت‌های حمل برای مسیر ترانزیتی مورد بررسی، موجب بهبود حمل کالا در ترانزیت است که باعث جذابیت مسیر ترانزیتی برای تجارت خارجی می‌شود. پیش‌بینی درآمد و هزینه‌های ترانزیت می‌تواند در مدیریت حمل و نقل کمک نماید. برای پیش‌بینی از شبیه‌سازی پویا ابتدا ابعاد و متغیرهای مهم شناسایی شدند. در ابعاد شناسایی شده چهار بعد پاسخ به تقاضای حمل، ایمنی و روان بودن مسیر، توسعه مسیر ترانزیت و هزینه‌های حمل در تحقیقات قبلی مطرح شده‌اند. در این



## فصلنامه مدیریت کسب و کار، شماره ،

تحقیق علاوه بر در نظر داشتن متغیرهای درون‌زا متغیر سرعت بازرگانی به عنوان متغیر برون‌زا که بر درآمد و هزینه شرکت‌های حمل‌کالای ترانزیت تاثیر دارند به شبیه‌سازی اضافه شده‌است. سرعت بازرگانی/همسانی برای همسان و هماهنگ کردن امور اداری، عملیاتی و خدمات مربوط به ترخیص و بارگیری کالا در مبدا و رسید و تخلیه در مقصد می‌شود. در تحقیقات قبلی متغیرهای موثر بر درآمد و هزینه‌های حمل ترانزیت عمدتاً به مواردی چون هزینه‌های عوارض، مالیات، دستمزد راننده، سوخت، استهلاک خودروها، ترافیک و ظرفیت جاده‌ها و درآمدهای حمل، ظرفیت و تقاضای بار تاکید داشته‌اند و به متغیر سرعت و همسانی بازرگانی در کنار این متغیرها و نوع تاثیر آن توجه نداشته‌اند. تعریف و اضافه کردن متغیر سرعت بازرگانی/همسانی به شبیه‌سازی درآمد و هزینه در حمل‌کالای ترانزیت جنبه نوآوری این تحقیق است.

برای پیش‌بینی درآمد-هزینه‌های حمل ترانزیت، رفتار سیستم با بیست و پنج متغیر در نرم‌افزار ونسیم در بازه دوازده سال بدست آمد و سپس اقدام به پیش‌بینی درآمد و هزینه‌های شرکت‌های حمل برای ده سال بعد شده‌است. در مدل پویا متغیر سرعت بازرگانی به عنوان متغیر برون‌زا دارای یک زیرسیستم می‌باشد که به صورت مستقیم بر مقدار تقاضای ترانزیت اثر می‌گذارد و غیرمستقیم بر درآمد- هزینه تاثیر دارد. با مدل‌سازی روابط بین متغیرها، سه سناریو برای دخالت متغیر سرعت بازرگانی طرح و آزمون شد. سناریوی اول افزایش سرعت بازرگانی، سناریوی دوم کاهش سرعت بازرگانی و سناریوی سوم روند ثابت آن در حمل ترانزیت است. نتایج شبیه‌سازی برای سه سناریو نشان داد که با افزایش سرعت بازرگانی درآمد شرکت‌های حمل کالا افزایش می‌یابد و با کاهش آن درآمدها نیز کاهش می‌یابد. سازمان‌های دولتی، با تاخیر و ایجاد گلوگاه در امور بازرگانی، میزان تقاضای ترانزیت را به میزان قابل توجهی کاهش می‌دهند و موجب هزینه فرصت از دست‌رفته برای شرکت‌های حمل و نقل می‌شوند. نتیجه این تحقیق از آن جهت مورد توجه است که لازم است سازمان‌های دولتی در مبادی و مقاصد بار ترانزیتی، سرعت و همسانی بازرگانی را افزایش دهند. این افزایش با بهبود در متغیرهای مرتبط شامل سرعت ترخیص و تحویل بار، بهبود سیستم و اتوماسیون اداری، بهبود امکانات لجستیکی و بهبود سیستم اطلاعات بار در مبادی و مقاصد بار است که بر درآمد-هزینه شرکت‌های حمل و نقل فعال در مسیر ترانزیتی بندرعباس به سرخس، تاثیر گذار است.

با توجه به دسته‌بندی متغیرها و تعیین اثرات آنها در این تحقیق، به شرکت‌های دولتی و خصوصی درگیر در امور حمل ترانزیت جاده‌ای بندرعباس-سرخس توصیه می‌شود برای بهبود در اثربخشی



## فصلنامه مدیریت کسب و کار، شماره ،

ترانزیت این مسیر برنامه‌ریزی لازم را با در نظر داشتن متغیرهای موثر در افزایش درآمد و کاهش هزینه‌های حمل کالا را در نظر داشته‌باشند. مدل پویا در این تحقیق برای شرکت‌های حمل کالا در ترانزیت جاده‌ای بندرعباس-سرخس تهیه و آزمون شده‌است. به پژوهشگران پیشنهاد می‌شود تحقیق مشابه در سایر مسیرهای ترانزیت جاده‌ای و نیز در ترانزیت غیرجاده‌ای انجام دهند و نتایج را در نوع متغیرهای موثر و نتایج مدل پیش‌بینی با این تحقیق مورد مقایسه قرار دهند. این تحقیق محدود به نظرات مدیران شرکت‌های حمل کالا بوده و از منظر آنها اقدام به شناسایی متغیرها و تعیین اثرات آنها نموده‌است. تحقیقات آتی می‌توانند با نظر سازمان‌های دولتی و خدماتی در مبادی و مقاصد ترانزیت انجام شوند و نتایج با این تحقیق مورد مقایسه قرار گیرد.

### منابع

- احدی، حمیدرضا، ضیا تبار احمدی، سیدحسن، (۱۳۹۲)، تحلیل دینامیکی پارامترهای موثر در مطلوبیت کریدورهای ترانزیت ریلی بار؛ مطالعه موردی محور سرخس - بندر عباس، **مهندسی حمل و نقل**، سال پنجم، شماره دوم، ص ۱۵۳-۱۶۶.
- اقبال، علیرضا، اقبالی، ناصر، نریمی، یحیی (۱۳۹۶) بررسی پتانسیلهای بنادر جنوب کشور به عنوان ترمینال منطقه ای ترانزیت غلات به روش AHP، **نشریه امواج دانش**، ۱ (۲)، ص ۱۵۶-۱۳۶.
- امیر احمدیان، بهرام، (۱۳۸۷)، حمل و نقل و ترانزیت در آسیای مرکزی، **مطالعات اوراسیای مرکزی**، شماره ۲، تابستان و پاییز. ص ۴۳-۵۶.
- بهشتی سرشت، مصطفی، دهقان‌دهنوی، محمدعلی، مشایخی، علینقی، امیری، میثم، (۱۳۹۹)، واکاوی استراتژی کاهش هزینه و دارایی در احیای مالی بنگاهها با استفاده از نظریه رانت، **فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار**، شماره چهل و هفتم، ص ۱۶۰-۱۳۷.
- حقیقت، سارا، جوانمرد، حبیب اله، حری، محمدصادق، (۱۴۰۱)، اندازه‌گیری بلوغ مدیریت هزینه استراتژیک در صنایع مونتاژ (مطالعه: شرکت بزرگ مونتاژ لوازم خانگی در تهران)، **مدیریت کسب و کار نوآورانه**، ۵۵، (۱۴)، ۷۴-۵۶.
- ریاحینی، مصطفی، (۱۴۰۳)، نگاهی به کریدورهای ایران در منطقه، **گنجینه سما**، شماره ۵۲، ص ۴۶ تا ۴۸.
- رزمجویی، دامون، سعیدی، سیدناصر (۱۳۹۴) بررسی موانع و شاخص‌های موثر در جذب کالی ترانزیتی در بنادر (مورد کاوی بندر انزلی)، **مجله علوم و فنون دریایی**، دوره ۱۴، شماره ۱، ۷۸-۹۶، ص ۱۳
- سالنامه ی آماری، (۱۴۰۰)، سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای جمهوری اسلامی ایران،



فصل دوم: حمل و نقل کالا.

کرمی نیا، فاطمه و عباس پور، مجتبی، (۱۳۹۵)، بررسی نقش بندر امام خمینی (ره) در توسعه ترانزیت از طریق کریدور شمال جنوب، **هجدهمین همایش صنایع دریایی**، ص ۲۷-۳۲.

مشفق، زهرا، (۱۴۰۰)، تحلیل جایگاه ایران در مناسبات اقتصادی آسیای میانه و قفقاز جنوبی (باتاکید بر کریدورهای ترانزیتی)، **امنیت اقتصادی**، شماره ۸۶ ص ۵۹ تا ۷۴.

مشفق، زهرا، (۱۴۰۱)، تضعیف جایگاه ایران در کریدورهای بین‌المللی، **امنیت اقتصادی**، شماره ۹۸ ص ۲۷ تا ۴۸.

معاونت امور بندری و اقتصادی سازمان بنادر و دریانوردی، (۱۳۹۷)، گزارش ارزیابی زمان و هزینه عبور کالای کانتینری در بندر شهید رجایی، ص ۲۶.

معاونت امور بندری و اقتصادی سازمان بنادر و دریانوردی، (۱۳۹۷)، راهکارهای توسعه صادرات به کشورهای حاشیه دریای خزر از بنادر شمالی کشور، ص ۲۵

میر، میلاد، (۱۴۰۰). بررسی مشکلات چرخه ترانزیت کالا از مبدأ به مقصد در کشور، **ماهنامه علمی امنیت اقتصادی**، ۹ (۳)، ۵۱-۵۸.

نجفیان، هادی، جوانمرد، حبیب اله، سرلک، احمد (۱۴۰۳)، ارائه طرح مالیات کربن برای صنعت خودروسازی ایران، **مدیریت کسب و کار نوآورانه**، ۶۲، (۱۶)، ۱۶۷-۱۹۱.

Anburuvel, A., Perera, W.U., Randeniya, R.D., (2022), A demand responsive public transport for a spatially scattered population in a developing country. **Case Stud. Transp. Pol.** 10 (1), 187–197. DOI:10.1016/j.cstp.2021.12.001.

Araldo, A., Di Maria, A., Di Stefano, A., Morana, G., (2019a). On the Importance of demand Consolidation in Mobility on Demand, **IEEE/ACM DS-RT. arXiv:** 1907.02933. doi.org/10.48550/arXiv.1907.02933.

Badeanlou, A., Araldo, A., Diana, M., (2022), Assessing transportation accessibility equity via open data, **10th symposium of the European Association for Research in Transportation (hEART)**, Leuven. doi.org/10.48550/arXiv.2206.09037.

Badia, H., Jenelius, E., (2020), Feeder transit services in different development stages of automated buses: comparing fixed routes versus door-to-door trips. **Transp. Res. Procedia** 47, 521–528. doi.org/10.1016/j.trpro.2020.03.127.

Bragin, M.A., Ye, Z., Yu, N., (2024) Toward efficient transportation electrification of heavy-duty trucks: Joint scheduling of truck routing and charging, **Transportation Research Part C**, 160, 104494. doi.org/10.1016/j.trc.2024.104494.

Bürstlein, J., López, D., Farooq, B., (2021). Exploring first-mile on-demand transit solutions for North American suburbia: a case study of Markham, Canada.



- Transport. Res. A: Pol. Pract.** 153(August 2020), 261-283. DOI: 10.1016/j.tra.2021.08.018.
- Calabrò G, Araldo, A., Oh, S., Seshadri., R., Ben-Akiva., I, R., (2023), Adaptive transit design: Optimizing fixed and demand responsive multi-modal transportation via continuous approximation, **Transportation Research Part A**, 171, 103643. doi.org/10.1016/j.tra.2023.103643
- Calabrò, G., Correia, G., Giuffrida, N., Ignaccolo, M., Inturri, G., Le Pira, M., (2020b). Comparing the performance of demand responsive and schedule-based feeder services of mass rapid transit: an agent-based simulation approach. **Forum on Integrated and Sustainable Transportation Systems (FISTS)** (pp. 280-285). DOI 10.1109/FISTS46898.2020.9264861
- Chouaki, T., H'orl, S., Puchinger, J. (2023), Towards Reproducible Simulations of the Grand Paris Express and On-Demand Feeder Services. **102nd Annual Meeting of the Transportation Research Board (TRB)**, Jan 2023, Washington D.C, United States. doi.org/10.1016/j.tra.2023.103643.
- Farshidnejad, M., Javanmard, H., Abutalebpur, A., (2022), Investigation and Identification of Variables of Cost and Time Affecting International Freight Transportation in the International North-South Transit Corridor (INSTC), **IJTE**, Vol. 10, No. 1, pp. 899-918. doi:10.22119/ijte.2022.278236.1562.
- Fayyaz, S.K., Liu, X.C., Porter, R.J., (2017), Dynamic transit accessibility and transit gap causality analysis. **J. Transp. Geogr.** 59, 27–39. doi:10.1016/j.jtrangeo.2017.01.006.
- Guo, Z., Xiao, G., Wang., Y., Li., S., Du., J., Dai., B., Gong., L., Xiao., D., (2023), Dynamic model of respiratory infectious disease transmission in urban public transportation systems, **Heliyon**, 9, e14500. doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e14500.
- Ignatov, A., (2024), European highway networks, transportation costs, and regional income, **Regional Science and Urban Economics** 104, 103969. doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2023.103969.
- James, J., Lam, A.Y., (2017), Autonomous vehicle logistic system: Joint routing and charging strategy. **Intell. Transp. Syst.** 19 (7), 2175–2187. doi:10.1109/TITS.2017.2766682.
- Ji, J.Y, Chakraborty, D, Jenn, A., (2024), The present and future of road Financing: Leveraging knowledge from the tolling industry to implement road-usage charge programs in the US. **Transportation Research Interdisciplinary Perspectives**, 27, 101240. doi.org/10.1016/j.trip.2024.101240.
- Kaddoura, I., Kröger, L., Nagel, K., (2017), User-specific and dynamic internalization of road traffic noise exposures. **Networks Spatial Econ.** 17 (1), 153–172. doi:10.1007/s11067-016-9321-2.
- Leffler, D., Burghout, W., Jenelius, E., Cats, O., (2021). Simulation of fixed versus



- on-demand station-based feeder operations. **Transport. Res. C: Emerg. Technol.** 132 (September), 103401. doi:10.1016/j.trc.2021.103401.
- Li, P. Chen, X. Ma, C. Zhu, C. Lu, W., (2022), Risk assessment of COVID-19 infection for subway commuters integrating dynamic changes in passenger numbers, **Environ. Sci. Pollut. Res. Int.** 29 74715–74724. doi: 10.1007/s11356-022-20920-9.
- Mah´eo, A., Kilby, P., Van Hentenryck, P., (2019), Bender’s decomposition for design of a hub and shuttle public transit system. **Transp. Sci.** 53 (1), 77–88. doi.org/10.1287/trsc.2017.0756.
- Meng.F, Liu.G, Yang.Z, Hao.Y., Ulgiati, S, (2016), Assessment of urban transportation metabolism from life cycle perspective: A multi-method study, **Energy Procedia**, 123. doi:10.1016/j.egypro.2016.06.158.
- Oh, S., Seshadri, R., Le, D.T., Zegras, P.C., Ben-Akiva, M.E., 2020b. Evaluating automated demand responsive transit using microsimulation. **IEEE Access** 8, 82551–82561. DOI:10.1109/ACCESS.2020.2991154.
- Olayode, I.O, Du, B, Severino, A, Campisi, T, Alex, F.J., (2023), Systematic literature review on the applications, impacts, and public perceptions of autonomous vehicles in road transportation system, **J. Traffic Transp. Eng. (Engl. Ed.)** 2023; 10 (6): 1037e1060. doi.org/10.1016/j.jtte.2023.07.006.
- Salazar-Cabrera, R., Cruz, A.P., Madrid Molina., J.M, (2023), Sustainable transit vehicle tracking service, using intelligent transportation system services and emerging communication technologies: A review, **journal of traffic and transportation engineering**; 7 (6): 729 -747. doi:10.1016/j.jtte.2020.07.003.
- Smith, G., Sochor, J., Karlsson, I.M., (2018), Mobility as a Service: Development scenarios and implications for public transport. **Res. Transp. Econ.** 69, 592–599. doi: 10.1016/j.retrec.2018.04.001.
- Sorensen, L., Bossert, A., Jokinen, J.P., Schlüter, J., 2021. How much flexibility does rural public transport need? - implications from a fully flexible DRT system. **Transp. Policy** 100, 5–20. doi.org/10.1016/j.tranpol.2020.09.005.
- Wang, Y., Szeto W.Y., Han K., Friesz, T.R., (2018), Dynamic traffic assignment: A review of the methodological advances for environmentally sustainable road transportation applications, **Transportation Research Part B**, 111, 370–394. doi.org/10.1016/j.trb.2018.03.011.

**Predicting the cost and income of shipping companies in road transit using the dynamic system (Study: Shipping companies in bandar abbas-Sarakhs corridor)**

Mohammad Reza Farshidnejad  
Habibollah Javanmard



**Abstract**

Predicting the income and costs of transportation in transit, can help shipping companies for better planning to attract transit and increase foreign revenue for the country. The purpose of research is to predict the cost and income of shipping companies in transit using dynamic system. The research method is descriptive and the method of data collection are data base and field study. The samples include two groups, the first group are experts in field of financial and transportation has been used to determine the dimensions and variables of model and the second group are data for model which composed of three transport companies in the bandar abbas-Sarakhs corridor. To obtain and validate the behavior of the model we considered cost and income from 2011 until 2024 year, and run VENSIM software for prediction cost and income from 2024 to 2030. By introducing and adding new exogenous variable by named trade speed to the model, the results showed that income and cost of each trip and total cost of transportation will increase significantly. Also, by changing in trade speed variable, income and cost will be changed, therefore, it's suggested that the government pay attention to improvement of trade speed.

**Keywords:** Cost, Dynamic system, Income, Transit.

1. Department of Industrial management, Rudehen Branch, Islamic Azad University, Rudehen, Iran. m.farshidnejad@gmail.com
2. Department of Industrial management, Arak Branch, Islamic Azad University, Arak, Corresponding author: hamid1350@iau.ac.ir.
3. Department of Industrial management, Rudehen Branch, Islamic Azad University, Rudehen, Iran. mirarab\_alireza@yahoo.com

پی نوشت

- <sup>1</sup> Badeanlou
- <sup>2</sup> Badia
- <sup>3</sup> Salazar-Cabrera
- <sup>4</sup> Calabr`o
- <sup>5</sup> Bragin
- <sup>6</sup> World Shipping Council
- <sup>7</sup> Asia Land Transportation Infrastructure Development
- <sup>8</sup> Trans Asian Railway
- <sup>9</sup> Ignatov



- <sup>10</sup> Anburuvel
- <sup>11</sup> Kaddoura
- <sup>12</sup> Leffler
- <sup>13</sup> Burstlein
- <sup>14</sup> Mah'eo
- <sup>15</sup> Ji
- <sup>16</sup> Guo
- <sup>17</sup> Li
- <sup>18</sup> Sterman
- <sup>19</sup> Lawshe content validity ratio