

تحلیل عامل‌های مؤثر بر تقاضای صنعت تایر کشور در راستای سند چشم‌انداز بیست‌ساله با رویکرد سیستمی و دیماتل فازی

Analysis of the Factors Affecting the Tire Industry's Demand under the
20-Year Outlook Documentation with a Dynamic System and FUZZY
DEMATEL Approach

چکیده:

صنعت تایر به‌واسطه‌ی نیاز شدید جامعه‌ها به آن، همواره دست‌خوش تحولات عظیمی بوده و مسیر پرپیچ‌وخمی را پیموده است. در این پژوهش، پژوهش‌گر پس از مرور مبانی نظری پژوهش، در پی یافتن عامل‌های مؤثر بر تقاضای تایر در راستای سند چشم‌انداز است. سپس به‌منظور درک متغیرهای تأثیرگذار بر این رابطه و باهدف رسیدن به افق چشم‌انداز ۱۴۰۴ شمسی و با کمک روش دلفی، از رویکرد مدل‌سازی پویایی سیستم‌ها و ترسیم نمودارهای علی حلقوی، یک مدل مفهومی طراحی و تحلیل‌شده است. در ادامه به‌منظور شناخت متغیرهای کلیدی اثرگذار و اثرپذیر بر کل زنجیره، از ۵ نفر از خبرگان بهره‌برداریم و پرسش‌نامه‌های پژوهش، در قالب دیماتل فازی تهیه، توزیع و جمع‌آوری شد. نتیجه‌ها نشان‌دهنده‌ی وجود ۹ عامل کلیدی بر کل رابطه‌های دوسویه‌ی تقاضای تایر و تقاضای خودرو بود. بر اساس این نتیجه‌ها از این ۹ عامل، ۵ عامل بر تقاضای تایر و ۴ عامل بر تقاضای خودرو در کل زنجیره تأثیرگذار هستند. همچنین تحلیل‌ها بر این نکته صحه گذاشت که تقاضای تایر در ایران منتج از تقاضای خودرو بوده و بدون آن معنی نخواهد یافت.

واژه‌های کلیدی: صنعت تایر، سند چشم‌انداز ۱۴۰۴، دیماتل فازی، مدل‌سازی پویای سیستم.

صنایع متوسط، در رشد و توسعه‌ی کشورها، صنعتی مهم و حیاتی تلقی می‌شود. ازطرفی تقاضای کالاهای بادوام ازجمله خودرو، با نوسان همراه است [۲]. امروزه با پیشرفت روزافزون صنایع خودروسازی، نیاز به بهبود پارامترهای عملکردی خودرو ازجمله شرایط تایر، سیستم ایمنی، فرمان‌پذیری، تعلیق، پایداری و غیره بیش‌ازپیش احساس

مقدمه:
صنعت تایر پس از فولاد، مهم‌ترین صنعت بالادستی صنعت خودرو قلمداد می‌شود [۱]. تایر کالایی مصرفی و به‌لحاظ جایگاهش در ناوگان حمل‌ونقل، کالایی استراتژیک محسوب می‌شود [۲]. صنعت تایر از حیث وابستگی‌اش به صنعت خودرو، حجم تولیدات و چرخش نقدینگی‌اش و نیز قرارگرفتن در زمره‌ی

نوع مقاله: پژوهشی

علی شهابی^{۱*}، امیر مهدی آبادی^۲
۱- دانشجوی دکتری مدیریت فناوری دانشگاه علوم و تحقیقات؛ مدیر توسعه و تبلیغات بانک قرض‌الحسنه رسالت- استان تهران
۲- دانشجوی دکتری مدیریت صنعتی دانشگاه آزاد تهران جنوب؛ مدیرعامل شرکت ایران سیلندر

* عهده دار مکاتبات:

shahabi_63@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۶/۷/۲۶

تاریخ پذیرش: ۹۶/۱۱/۷

می‌شود [۴].

با ورود فناوری‌های جدید و رقابتی در صنعت خودرو، صنعت تیر نیز برای انطباق با این تغییرها، پیشرفت‌های چشمگیری داشته است [۵]. شرکت‌های بزرگ تیرسازی در سراسر جهان به سرعت در حال تغییرند و رسیدن به آن‌ها شاید کمی دور از ذهن به نظر برسد. با این وجود صنعت تیر ایران با قدمتی ۵۰ ساله و بررسی همه‌ی پارامترهای اثرگذار بر تقاضای خودرو در ایران و نیز وجود تعرفه‌های اقتصادی و سیاسی [۶]، سمت‌وسوی ویژه‌ای به خود گرفته است. این صنعت اکنون با دراختیار داشتن حدود ۱۵۰۰۰ شاغل مستقیم و فروش سالانه نزدیک به ۸۰۰-۷۵۰ میلیون دلار و تأمین حدود ۷۰ درصد نیاز تیر کشور، و تولید انواع تیرهای خودروهای سواری، اتوبوسی، کامیونی سبک و سنگین، راه‌سازی، کشاورزی و همچنین تیرهای دوچرخه و موتورسیکلت، نقش شایانی در تولیدات ملی دارد [۲].

در دیدی کلان، زنجیره‌ی ارزش تیر، از کاشت و داشت و برداشت کائوچوی طبیعی آغاز شده و با تولید سایر مواد اولیه که خود از پالایشگاه آغاز شده و به تولید کائوچوی مصنوعی، روغن فرایند، نخ و دوده می‌انجامد و با تولید سیم‌طوقه و کورد فلزی تیر، مجموعه‌ی مواد اولیه‌ی موردنیاز تولید تیر تکمیل می‌شود. پس از آن با عبور از حلقه‌ی ترابری مواد به کارخانه‌ی تیرسازی، از زنجیره‌ی ارزش درونی فرایند تیرسازی عبور کرده و دوباره به کمک ترابری از حلقه‌های عمده‌فروشی، خرده‌فروشی و در نهایت مصرف و بازیافت تیر عبور می‌کند [۷]. لازم به یادآوری است که نقش صنعت تیر با توجه به ارزش افزوده‌ی مواد تشکیل‌دهنده‌ی تیر همچون انواع دوده، سیم‌طوقه، کائوچوهای مصنوعی و غیره و نیز میزان واردات تیر، نقشی پررنگ‌تر از دیگر صنایع داراست. این پژوهش با استفاده از مدل ترکیبی سیستم دینامیک و دیماتل فازی، سعی در پی‌بردن به

مهم‌ترین عامل‌های مؤثر بر صنعت تیر ایران دارد.

آنچه بدیهی‌ست وابستگی کثرت و تقاضای تیر، به خودرو و توسعه‌ی فناوری در این حوزه است. الزام خودروسازان داخلی و تأکید بر کاهش قیمت و زمان تحویل، افزایش کیفیت فراورده‌ها، همگامی با تحولات جهانی، خصوصی‌سازی سازمان‌های وابسته و موضوع پیوستن به سازمان تجارت جهانی و امکان ورود رقیبان قدرتمند به بازار ایران، همگی تقاضای خودرو را به چالش کشانده‌اند که نتیجه‌ی آن کاهش تقاضای تیر در کشور خواهد بود. با توجه به رشد تولید خودرو در کشور تا سال ۱۴۰۴ شمسی که هم‌پای رشد تولید ناخالص داخلی‌ست، میزان خودروهای در حال حرکت به سه‌برابر افزایش یافته و این موضوع اهمیت رسیدگی به رشد و توسعه‌ی صنعت تیر در کشور را به‌عنوان یکی از پایه‌های ناوگان حمل‌ونقل بیش‌ازپیش نمایان می‌سازد.

توجه به توانایی‌های علمی و دستاوردهای موجود، استراتژی‌های رقابتی، انتقال فناوری، تمرکز بر بازار خودرو، پیشرفت‌ها و چالش‌های پیش روی آن و برنامه‌ریزی صحیح و اصولی می‌تواند صنعت تیر کشور را به‌عنوان یکی از مهم‌ترین و برترین صنایع صادراتی در افق ۲۰ ساله مطرح سازد.

مبانی نظری پژوهش

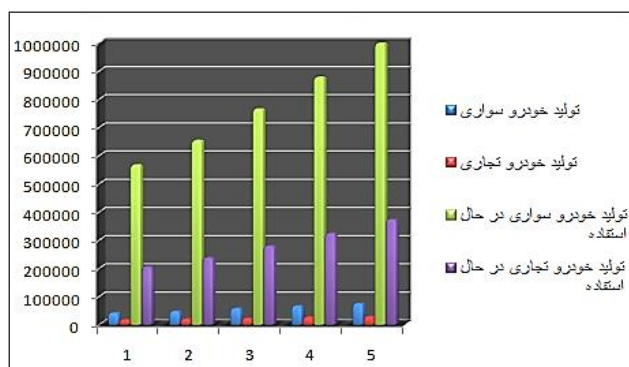
صنعت خودرو و تیر

محیط صنعت خودرو همراه با صنایع هوا- فضا و صنعت الکترونیک و نیمه‌هادی‌ها، از جمله محیط‌های رقابتی و متلاطم محسوب می‌شود [۸]. محیط پویای صنایع خودروسازی در ایران نیز به‌علت: ۱- تولید هر دستگاه خودرو برابر با ایجاد هزاران فرصت شغلی‌ست [۹]؛ و ۲- رشد بسیار چشمگیر در آن، این‌چنین است. تأثیر مهم این صنعت در رشد و شکوفایی دیگر صنایع در کشور، تأثیر شگرفی‌ست.

انجامیده است. نمودار (۱) روند تولیدهای انواع خودروهای جهان و خودروهای درحال استفاده را تا سال ۲۰۲۰ میلادی نشان می‌دهد.

نمودار (۱) نشان می‌دهد:

- بازار مصرف داخلی خودرو در کشورهای توسعه‌یافته (امریکای شمالی، اروپا، ژاپن، کره) اشباع شده است.
- بازار مصرف داخلی خودرو در کشورهای درحال توسعه (روسیه، چین، هندوستان، ترکیه، ایران، برزیل، مالزی) درحال رشد است.
- بازار مصرف داخلی کشورهای نفتخیز خاورمیانه با رشد همراه است.
- بازار فروش خودروهای دست‌دوم روبه‌رشد است.
- رشد تولید خودروهای جهان (سواری-تجاری) از سال ۲۰۱۰ میلادی به بعد به‌صورت کاهشی خواهد بود.
- از شتاب رشد تعداد خودروهای سواری درحال استفاده در جهان، از سال ۲۰۱۰ میلادی به بعد کاسته خواهد شد.



نمودار ۱- نمودار تولید انواع خودروهای جهان در فاصله‌ی سال‌های ۲۰۰۰-۲۰۲۰ میلادی [۲]

همچنین نمودار (۲) روند رشد سرانه‌ی مالکیت خودرو در ایران را بر اساس سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ نشان می‌دهد:

تنوع مواد و نادهای مورداستفاده در این صنعت و همچنین ارتباط‌های پیشین و پسین صنایع قطعه‌ساز و مونتاژکار و عملیات بسیار گسترده‌ی آن‌ها در سطح کشور، این صنعت را به صنعتی مهم تبدیل کرده است [۱۰]. به‌گونه‌ای که تخمین زده می‌شود افزون بر ۶۰ صنعت در زنجیره‌ی پیش و پس از این صنعت، نقشی کلیدی و حساس دارد [۱۱].

پیشینه‌ی صنعت خودروی ایران به سال‌های آغازین دهه‌ی ۴۰ شمسی بازمی‌گردد که برای اولین بار با اتاق‌سازی اتوبوس و مونتاژ فیات ۱۱۰۰ آغاز شد و به‌تدریج به مونتاژ و سپس قطعه‌سازی و پایه‌گذاری صنعت خودرو انجامید. امروزه صنعت خودرو با دراختیار داشتن حدود ۳/۵ درصد تولید ناخالص داخلی و رشد سالانه‌ی حدود ۹-۱۰ درصد، یکی از رکن‌های اساسی صنعت کشور را محسوب می‌شود. استراتژی صنعت خودرو ایران پس از انقلاب، ابتدا بر خودکفایی استوار بود و در تمامی رسته‌های تولیدی اعم از کشاورزی، صنعتی، سواری، باری، اتوبوسی و حتی راه‌سازی، مبتنی بر تلاش برای بومی‌سازی آن در تمامی بُعدها بود؛ ولی با پایان جنگ و تغییر رویکرد اقتصادی کشور به سیاست‌های تعدیل و گسترش رفاه اجتماعی، این سیاست تعدیل شد و به همکاری با صاحبان فناوری خودروی جهان انجامید؛ به‌طوری‌که در بخش تولید خودروهای سواری، همکاری با شرکت‌های فرانسوی و کره‌ای و ژاپنی و به‌تازگی حتی چینی گسترش یافت و در بخش خودروهای تجاری نیز همکاری با بسیاری از برندهای مشهور اروپایی، ژاپنی، کره‌ای و حتی به‌تازگی هندی و روسی در دستور کار قرار گرفت.

این تغییر رویکرد باعث رشد فناوری مورداستفاده در صنعت خودرو کشور شده و به گوناگونی و تنوع آن در تمامی بخش‌های خودروسازی، اعم از شخصی و تجاری

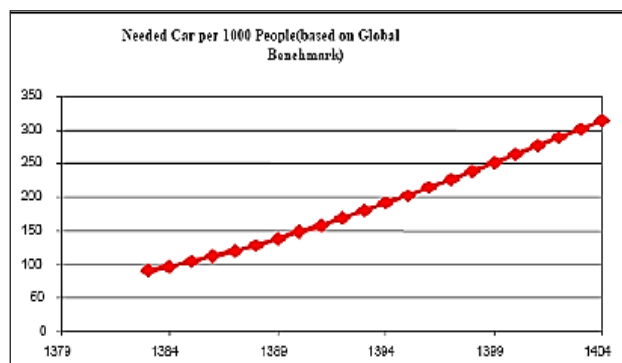
تایر در این منطقه‌ها شده است. همچنین پیش‌بینی شده است که تقاضای تایر برای موتورسیکلت و دیگر کاربردهای آن تا سال ۲۰۱۹ میلادی، با سبقت گرفتن از میانگین جهانی به ۹۹۰ میلیون واحد برسد.

درباره‌ی صنعت تایر باید اشاره کرد که حدود ۷۰ تا ۷۵ درصد هزینه‌های این صنعت مربوط به مواد اولیه و از این میزان حدود ۲۵ تا ۴۰ درصد مواد اولیه‌ای است که به اجبار باید از دیگر کشورها تأمین شود. برای نمونه کائوچوی طبیعی که حدود ۲۵ تا ۳۰ درصد مواد اولیه‌ی این صنعت را تشکیل می‌دهد، از کشورهای خارجی مانند مالزی، ویتنام و اندونزی وارد می‌شود.

این کشورها تولیدکنندگان اصلی کائوچوی طبیعی‌اند، اما از کشورهای دیگری مانند هند نیز کائوچوی طبیعی را وارد کرده‌ایم. در زمان تحریمها تأمین این مواد با مشکلاتی بسیاری همراه بود و به دلیل آن که چنددست می‌چرخید تا وارد کشور شود، هزینه‌های آن دو برابر می‌شد. با برداشته شدن تحریمها در سال ۱۳۹۶، نرخ ارز تثبیت شد و امکان برنامه‌ریزی به شرکتها می‌داد.

میزان تقاضای خودرو در ایران در آفاق سال ۱۴۰۴ هجری شمسی

- برآورد تقاضای بازار خودرو در دو دهه‌ی آتی متأثر از دو عامل عرضه و تقاضاست که تقاضا تابعی از دو عامل:
- نیاز جدید به خودرو بر اساس فاصله بین میزان موجودی مورد انتظار و فعلی خودرو در کشور
 - و نیاز به خودرو بر اساس میزان خروج خودروهای فرسوده از سیستم حمل‌ونقل است.
- و عرضه تابعی است از:
- ظرفیت تولید کشور و برنامه‌ی توسعه صنعت
 - توسعه‌ی بازارهای صادراتی
 - واردات خودرو.



نمودار ۲- روند رشد سرانه‌ی مالکیت خودرو در ایران تا آفاق ۱۴۰۴ [۱۷]

با توجه به نمودار (۲) و با مینا قرار دادن تناسب بین رشد اقتصادی و رشد سرانه‌ی مالکیت خودرو، انتظار می‌رود تا سال ۱۴۰۴ هجری شمسی، سرانه‌ی مالکیت خودروهای سواری و وانتی در حال حرکت در ایران، به ۳۰۰ خودرو به ازای هر ۱۰۰۰ نفر جمعیت برسد؛ به عبارتی بیش از ۲۵ میلیون دستگاه خودرو در سال افزایش خواهیم داشت.

امروزه تایرها در صنایع زیادی کاربرد پیدا کرده‌اند، خودرو، موتورسیکلت، دوچرخه، هواپیما، وسیله‌های صنعتی کارخانه‌ها و... از جمله مصرف‌کنندگان اصلی تایر هستند که به افزایش تقاضای جهانی برای این محصول دامن زده‌اند. در این میان وسیله‌های نقلیه به‌ویژه خودروها، بزرگ‌ترین بازار فروش برای تقاضای تولید تایر در سطح جهان هستند، به طوری که پیش‌بینی شده است بیش از نیمی از این تقاضا را در سال ۲۰۱۹ میلادی به خود اختصاص دهند.

در این میان اروپای غربی و امریکای شمالی دو بازار قابل‌توجه در جهان هستند که ۴۰ درصد از تقاضای این بازار را نشان می‌دهند که در مقایسه با بازارهای دیگر که تنها ۱۰ درصد از تقاضای این بازار را ارائه می‌دهند، بازاری قابل‌توجه محسوب می‌شوند. این امر نشان‌دهنده‌ی ثروت موجود این منطقه‌ها که باعث سطح‌های بالایی از مالکیت وسیله‌های نقلیه شده و در نتیجه بالا رفتن تقاضای تعویض

از دیدگاه اقتصادی بین دو کالا می‌تواند رابطه‌های گوناگونی وجود داشته باد [۱۳].

۱- دو کالای مکمل^(۷):

دو کالای x و y هنگامی مکمل هستند که جهت تغییر در تقاضای x مخالف جهت تغییر در قیمت‌های کالای y باشد؛ یعنی:

$$\frac{\Delta x}{\Delta p_y} < 0$$

یا به بیان دیگر کالاهایی که هم‌زمان توسط متقاضی مصرف و استفاده می‌شوند، مکمل هم‌دیگرند؛ مانند چای و قند.

۲- دو کالای جانشین^(۸):

دو کالای x و y هنگامی جانشین هستند که جهت تغییر در تقاضای x با تغییر در قیمت کالای y هم‌سو باشد؛ یعنی:

$$\frac{\Delta x}{\Delta p_y} > 0$$

۳- دو کالای خنثی^(۹):

دو کالای x و y هنگامی خنثی هستند که جهت تغییر در تقاضای x هیچ رابطه‌ای با تغییر در قیمت کالای y ندارد؛ به عبارت دیگر دو کالا مستقل از یکدیگر هستند؛ یعنی:

$$\frac{\Delta x}{\Delta p_y} = 0$$

مجموع تولید انواع خودرو در سال ۱۳۹۵ با ۳۸ درصد افزایش نسبت به سال ۱۳۹۴، به بیش از یکمیلیون و ۳۵۰ هزار دستگاه رسید. در بین کلاس‌های خودرویی، بیشترین رشد تولید با ۸۷۵۰٪ برای کلاس ون بود. کمترین رشد تولید نیز با ۲/۳ درصد برای کلاس وانت‌هاست. ایران خودرو با تولید بیش از ۶۳۴ هزار دستگاه خودرو، بیشترین سهم تولید سواری در سال ۱۳۹۵ را به خود اختصاص داده است. سایپا با ۵۱۷ هزار دستگاه رتبه‌ی سوم، مدیران خودرو با ۵۵ هزار دستگاه رتبه‌ی سوم و کرمان موتور با ۴۱ هزار دستگاه رتبه‌ی چهارم تولید سواری را داشتند.

تحلیل اقتصادی رابطه‌ی صنعت تایر و خودرو

به‌طور کلی تقاضا، مقدار کالایی است که مصرف‌کننده ریک‌نوری زمانی معین و بر قیمت معین (جاری)، میل به خرید آن است [۱۴]. عامل‌های مؤثر بر تقاضای یک کالا به شرح زیر است [۱۴].

۱- قیمت کالا^(۱)؛

۲- درآمد فرد^(۲)؛

۳- ثروت فرد^(۳)؛

۴- قیمت کالاهای دیگر^(۴)؛

۵- سلیقه و ترجیح‌های فرد^(۵)؛

۶- انتظارات فرد^(۶).

جدول ۱- آمار تولید خودرو در ۷ سال اخیر

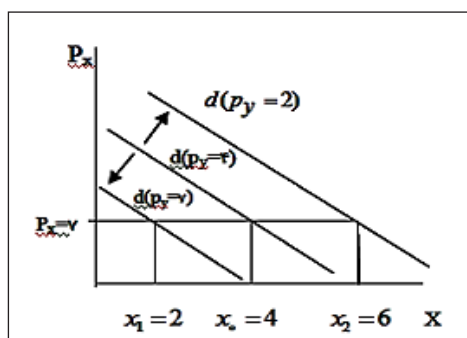
سال	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵
نوع خودرو								
سواری	۱,۱۹۳,۲۴۰	۱,۳۵۹,۵۹۳	۱,۴۲۰,۷۰۹	۷۸۸,۳۵۷	۶۲۴,۷۴۹	۹۵۸,۳۳۹	۸۹۲,۶۰۰	۱,۲۵۵,۲۱۱
وانت	۱۹۳,۹۶۷	۲۰۰,۵۳۶	۱۹۱,۷۳۰	۱۱۸,۲۸۱	۱۰۴,۷۴۶	۱۵۱,۰۴۴	۷۳,۱۷۸	۷۷,۶۸۰
مینی‌بوس و میدل‌باس	۳,۶۶۲	۳,۳۸۸	۳,۶۴۰	۱۵۴	۱۰۹	۲۷۶	۵۱۱	۸۷۵
اتوبوس	۳,۱۱۱	۳,۰۷۶	۲,۵۰۰	۹۰۴	۳۰۶	۶۵۱	۶۹۶	۱,۱۵۸
کامیون، کامیونت، کشنده	۳۰,۵۶۶	۳۶,۱۷۸	۳۴,۴۹۸	۱۶,۳۵۹	۷,۰۶۱	۲۰,۹۷۷	۹,۸۴۴	۱۵,۰۲۲
مجموع تولید	۱,۴۲۴,۵۵۱	۱,۶۰۳,۲۵۱	۱,۶۵۳,۷۳۷	۹۲۴,۰۵۱	۷۳۷,۰۶۰	۱,۱۳۱,۲۷۸	۹۷۶,۸۳۶	۱,۳۵۰,۱۲۳

1. Goods price 2. Individual Income 3. Individual wealth 4. Price of other goods 5. Individual tastes
6. Individual expectations 7. Complementary products 8. Alternative products

در ادامه نیاز و تولید جهانی تایر تا سال ۲۰۱۲ میلادی نشان داده شده است.

جدول (۲) نشان می‌دهد در سال‌های پیش از ۲۰۰۰ میلادی روند تولیدات تایر با نیاز جامعه‌ها همسو نبوده و موجود نبود تعادل عرضه و تقاضا در بازار شده است؛ اما با گسترش فناوری و شیوه‌های جدید تولید و نیز افزایش روند تولید خودرو در جهان و نیاز بازار، این روند به‌سوی تعادل پیش می‌رود به‌گونه‌ای که تا سال ۲۰۱۲ میلادی عرضه و تقاضا تایر شکاف فاحشی نخواهند داشت.

در این پژوهش تایر و خودرو دو کالای مکمل یکدیگر هستند. شکل زیر اثر تغییر قیمت کالای مکمل و انتقال منحنی تقاضا برای کالای x را نشان می‌دهد (شکل ۱).



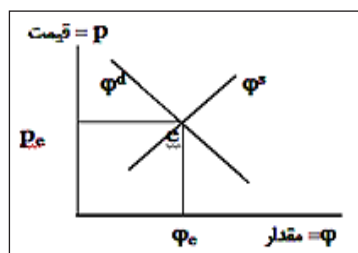
شکل ۱- تغییر قیمت کالای مکمل و انتقال منحنی تقاضا برای کالای x [۱۴].

جدول ۲- تولید و نیاز جهانی تایر بین سال‌های ۱۹۹۷-۲۰۱۲ میلادی

سال	نیاز (میلیون حلقه)	تولید (میلیون حلقه)
۱۹۹۷	۹۱۵	۹۴۴
۱۹۹۸	۹۳۰	۹۷۹
۱۹۹۹	۹۷۶	۱۰۰۸
۲۰۰۰	۱۰۱۷	۱۰۵۷
۲۰۰۱	۱۰۱۲	۱۰۲۸
۲۰۰۲	۱۰۵۰	۱۰۶۵
۲۰۰۳	۱۰۸۵	۱۱۰۸
۲۰۰۴	۱۱۴۴	۱۱۷۷
۲۰۰۵	۱۱۸۳	۱۲۱۹
۲۰۰۶	۱۲۱۵	۱۲۴۰
۲۰۰۷	۱۲۵۵	۱۲۶۸
۲۰۰۸	۱۳۰۳	۱۳۱۹
۲۰۰۹	۱۳۵۹	۱۳۷۶
۲۰۱۰	۱۴۱۳	۱۴۲۸
۲۰۱۱	۱۴۶۹	۱۴۸۲
۲۰۱۲	۱۵۲۴	۱۵۳۶

شکل (۱) تغییر قیمت کالای مکمل و انتقال منحنی تقاضا برای کالای x را نشان می‌دهد. همان‌طور که دیده می‌شود با افزایش قیمت کالای مکمل (خودرو) تقاضا برای کالای x (تایر) کم می‌شود و برعکس.

شکل (۲) حالت تعادل^(۱) بازار را نشان می‌دهد که در آن e حالت تعادلی و p_e قیمت تعادلی است. مازاد عرضه و مازاد تقاضا می‌تواند باعث بر هم خوردن این تعادل شود. آمار نشان می‌دهد بازار تایر خاورمیانه هنوز اشباع نشده است. در ایران نیز تقاضا بیشتر از میزان عرضه است. افزون بر آن در چشم‌انداز بیست‌ساله‌ی ایران پیش‌بینی شده است که علاوه بر تأمین کامل نیاز داخل، صادرات نیز انجام گیرد؛ بنابراین از نظر اقتصادی درحالت مازاد تقاضا قرار داریم.



شکل ۲- حالت تعادل بازار

شرح کوتاه حلقه‌های سیستم و نظریه‌های پشتیبان آن در رابطه با عامل‌های مؤثر بر صنعت تایر در جدول (۳) ارائه شده است.

جدول ۳- مرور ادبیات در زمینه‌ی رابطه‌های موجود در حلقه‌های علت و معلولی مدل تحلیلی

ردیف	نام نویسنده	سال	زمینه	متن
۱	نیلی [۱۵]	۱۳۸۶	اقتصادی	تولید ناخالص داخلی دربرگیرنده‌ی ارزش مجموع کالاها و خدماتی است که طی یک دوران معین، معمولاً یک سال، در یک کشور تولید می‌شود.
۲	نظری [۱۶]	۱۳۸۵		از عامل‌های مؤثر بر GDP می‌توان به وضعیت اقتصادی کشور و اشتغال اشاره کرد. هم‌چنین تورم به‌عنوان تعدیل‌کننده‌ی GDP است.
۳	سالواتوره [۱۴]	۱۳۸۶		کالاهایی که هم‌زمان توسط متقاضی مصرف و استفاده می‌شوند مکمل هستند. در این نوشتار دو کالای خودرو و تایر مکمل یکدیگرند.
۴	گزارش شرکت سایپا [۱۲]	۱۳۸۵		پژوهش‌های شرکت سایپا بر اساس الگوبرداری از ۳۰ کشور نمونه در جهان، در موقعیت‌های گوناگون شامل میزان درآمد سرانه، تعداد جمعیت و رشد اقتصادی نشان می‌دهد میان درآمد سرانه‌ی کشورها و تعداد خودرو رابطه‌ی مستقیم وجود دارد.
۷	ناظمی و همکاران [۱۷]	۱۳۸۵	تقاضای خودرو و تایر	تقاضای خودرو به عامل‌های بسیاری وابسته است که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان میزان درآمد، جمعیت، نرخ اشتغال، جغرافیای منطقه، امکانات حمل‌ونقل جای‌گزین خودرو، قیمت بنزین، قیمت خودرو (هم قیمت اولیه و هم هزینه‌های استفاده از آن) و بالاخره عمر خودرو را نام برد.
۹	گزارش وزارت صنایع و معادن ایران [۷]	۱۳۸۵		تایر به‌عنوان بخشی از زنجیره‌ی صنایع پایین‌دستی تولید خودرو، فراز و نشیب تقریباً مشابه صنعت خودرو بوده و جایگاه آن در خودرو، نه به‌عنوان قطعه‌ای از چند هزار قطعه‌ی مصرفی خودرو، بلکه به‌عنوان یکی از اجزای مهم و تکمیلی خودروست که موجب توانایی خودرو از نظر حمل بار و دست‌یابی به‌سرعت بالا در شرایط جوی گوناگون می‌شود.
۱۰	گزارش وزارت صنایع و معادن ایران [۷]	۱۳۸۵		تایر به‌عنوان صنایع پایین‌دستی پتروشیمی نیز محسوب می‌شود که به‌لحاظ وجود منابع غنی نفت و گاز و صنایع پتروشیمی، در تولید تایر دارای مزیت هستیم حدود ۷۰ درصد وزنی و ۶۰ درصد ارزشی صنعت تایر کشور افزون بر اشتغال‌زایی ۱۴۰۰۰ نفر به‌طور مستقیم، دارای مشاغل غیرمستقیم در واحدهای زیرمجموعه و صنایع وابسته به میزان ۷۰ تا ۸۰ هزار نفر است.
۱۱	توانا و همکاران [۲]	۱۳۸۸		مصرف تایر به‌طور مستقیم متأثر از میزان مصرف خودروست.
۱۲	Michelin [۱۸]	2005	تقاضای تایر	میزان مصرف تایر در جهان نه‌تنها تابع تعداد خودروهاست، بلکه از مسافت پیموده‌ی هر خودرو و کیلومترانژ بار و مسافر حمل شده در واحد زمان نیز تأثیر می‌پذیرد.
۱۴	توانا و همکاران [۲]	۱۳۸۸		به‌لحاظ حاکمیتی در زنجیره‌ی ارزش، شبکه‌ی توزیع از عمده‌فروشی و انبارداری و خرده‌فروشی مهم‌ترین بخش از زنجیره‌ی ارزش تایر در هر کشوری است. بر اساس مطالعه‌های تطبیقی صورت‌گرفته، در عمل تمام تیرسازان بزرگ در این حوزه با قدرت وارد شده‌اند و شبکه‌ی توزیع ویژه‌ی خود را ایجاد کرده‌اند.

رویکرد مدل‌سازی پویایی سیستم

و نمایش فرایندهای بازخوردی است که همراه با ساختارهای انباشت و جریان، تأخیرهای زمانی و ساختارهای غیرخطی، پویایی سیستم را تعیین می‌کند و امکان مطالعه‌ی ساختار و رفتار سیستم‌های پیچیده اقتصادی، اجتماعی، زیستی و فنی را فراهم می‌کند. در این روش سیستم‌های پیچیده واقعی توسط بازخوردهای بسیار،

مدل‌سازی پویایی سیستم برای اولین بار در دهه‌ی ۱۹۵۰ میلادی، توسط فارستر در دانشگاه ابداع شد [۱۹]. این مدل روشی برای توصیف کیفی، اکتشاف و تجزیه و تحلیل سیستم‌های پیچیده است [۲۰]. هنر اصلی مدل‌سازی پویایی سیستم، کشف

در حقیقت پویایی سیستم‌ها به‌عنوان روشی برای درک رفتار پویای سامانه‌های پیچیده است. اساس روش، درک این موضوع است که ساختار هر سیستم با رابطه‌های دایره‌ای، به‌هم‌پیوسته و گاهی با تأخیر زمانی بین اجزای‌شان، بیشتر به همان اندازه‌ای در تعیین رفتار اهمیت دارد که خود اجزا به‌صورت منفرد. نمونه‌هایش نظریه‌ی آشوب و پویایی‌های اجتماعی‌ست. همچنین ادعا شده که بیشتر به‌دلیل وجود ویژگی‌های کلی‌ای که نمی‌توان آن‌ها را در ویژگی‌های اجزا یافت، در برخی موردها نمی‌توان به‌شرح رفتار کل در قالب رفتار اجزا پرداخت. پویایی سیستم‌ها با حلقه‌های بازخورد و تأخیرهای زمانی سروکار دارد که رفتار کل سامانه را مورد تأثیر قرار می‌دهند. چیزی که استفاده از پویایی‌های سامانه را از دیگر رویکردهای مطالعه‌ی سامانه‌های پیچیده متمایز می‌سازد، استفاده از حلقه‌های بازخورد و انباشت و جریان است. این عناصرها به‌شرح چگونگی نمایش تأثیرهای غیرخطی در سامانه‌های به‌ظاهر ساده کمک می‌کنند [۲۷].

در یک نگاه، مدل‌ها در دودسته‌ی ایستا و پویا قرار می‌گیرند. در مدل‌های دسته‌ی اول یعنی مدل‌های ایستا، یا به‌طور کلی عامل زمان در نظر گرفته نمی‌شود یا وضعیت مدل درحالت لحظه‌ای نشان داده می‌شود. در مقابل، مدل‌های پویا مدل‌هایی هستند که اجزا و رابطه‌های میان آن‌ها با گذشت زمان تغییر می‌کنند [۲۸]. درحالت کلی می‌توان چند ویژگی برجسته را برای مدل‌های دسته دوم، برشمرد [۲۹]:

- حرکت‌های جهت‌دار و رشدکننده
- تغییر و نوآوری
- انعطاف‌پذیری در تولید محصولات و سازگاری آگاهانه با محیط
- تعادل پویای دائمی و پیش‌رونده
- علت‌یابی مشکل‌ها در خود سازمان
- انجام کاری شگرف با استفاده از امکانات معمولی

تأخیر زمانی، نخیره‌سازی و از راه معادله‌های دیفرانسیل مربوط به هم توصیف می‌شوند. هدف رویکرد مدل‌سازی پویایی سیستم، پیش‌بینی کمی آینده نیست، بلکه به‌نبال دستیافتن به دانش گسترده درباره‌ی ارتباط‌های پویای دوطرفه میان سیستم‌های اجتماعی، اقتصادی، زیستی و فنی‌ست [۲۱].

دیماتل فازی

دیماتل برای اولین بار بین سال‌های ۱۹۷۲ تا ۱۹۷۶ میلادی توسط دانشمندان امریکایی، به‌منظور حل مشکل‌های پیچیده در علوم و برنامه‌های بشر به‌کار گرفته شد. این رویکرد مدل‌شده‌ی ساختاری بر مبنای یک دیاگرام علی- معلولی که رابطه‌های بین عامل‌ها و درجه‌ی اثرگذاری هر یک را مشخص می‌کند، پایه‌گذاری شده است. با این روش تمامی عامل‌های سیستم به دو گروه اثرپذیر و اثرگذار تقسیم می‌شوند و به پژوهش‌گران کمک می‌شود تا فهم بهتری نسبت به رابطه‌های ساختاری اجزای سیستم داشته باشند و برای حل مشکل‌های سیستم‌های پیچیده راه‌هایی پیدا کنند [۲۲]. این روش با موفقیت در موقعیت‌های بسیاری به‌کاررفته است؛ مانند روش‌های توسعه، سیستم‌های مدیریت، ارزیابی‌های یادگیری الکترونیک و مدیریت دانش [۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۵ و ۲۶].

مدل مفهومی پژوهش

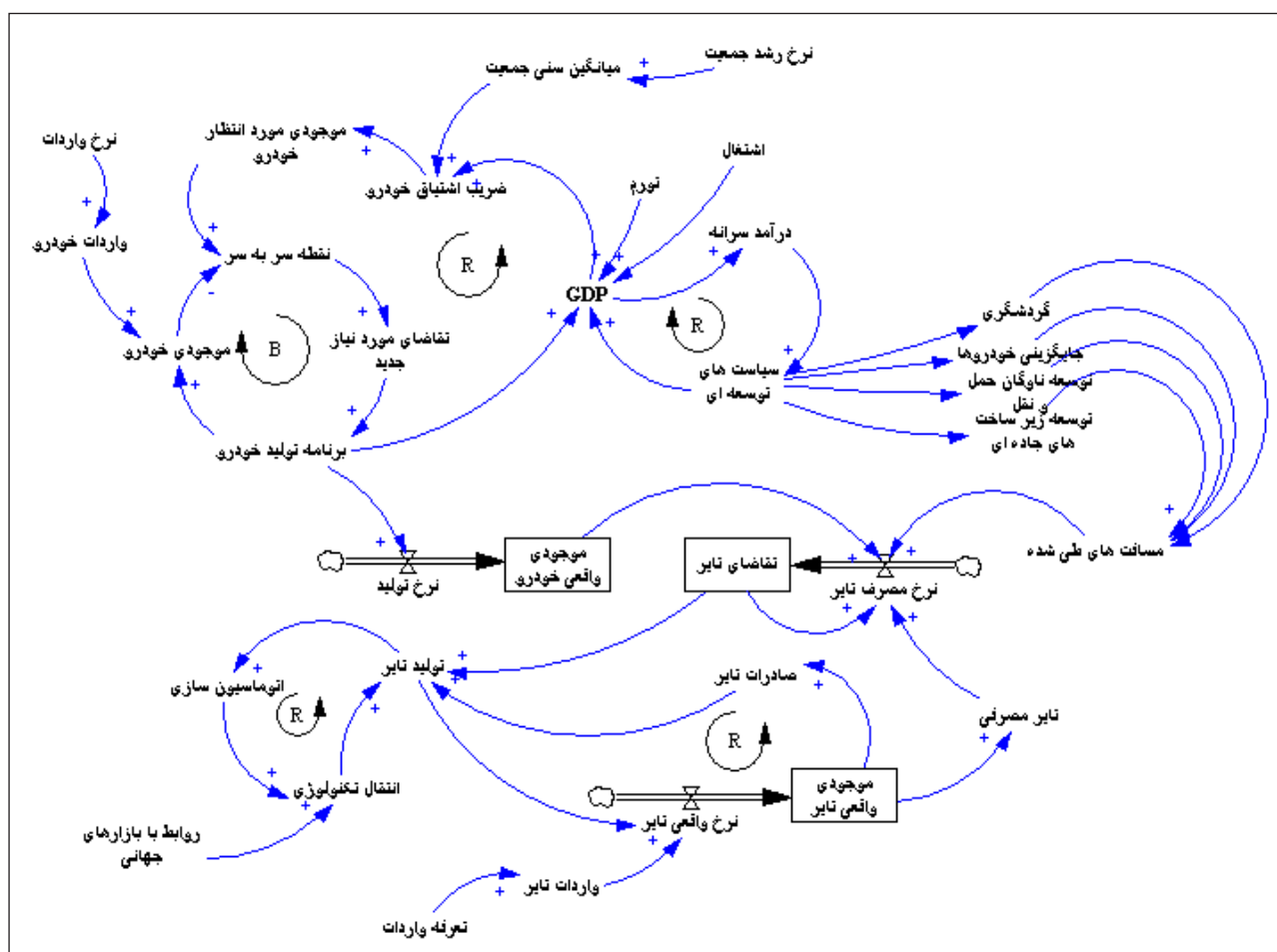
در این پژوهش ابتدا به روش دلفی و گفت‌وگو با ۲۰ تن از خبرگان (خبرگان افرادی که سابقه‌ی طولانی تدریس در موضوع‌های اقتصادی را در کارنامه داشته و از استادان برجسته در این حوزه محسوب می‌شوند) و نیز مطالعه‌ی پژوهش‌های انجام‌شده در حوزه‌ی تایلر و خودرو که در جدول (۳) آمده است، متغیرهای تأثیرگذار بر آن‌ها استخراج و با استفاده از روش سیستم دینامیک حلقه‌های علت و معلولی تقاضای تایلر رسم شد.

- حساس و هوشیار در برابر مشکلها
- تولید کالا یا خدمات مولد.

پس از دریافت نظرهای خبرگان و بررسی مطالعه‌های انجام‌شده در حوزه‌ی صنعت تایر و خودرو، پژوهش‌گر مبادرت به ترسیم نمودارهای حلقوی می‌کند. در مدل علت‌ومعلولی تقاضای تایر (شکل ۳)، حلقه‌ها در قالب تجدیدشونده و بالانس موجب حرکت‌های پویا در کل زنجیره شده‌اند. با افزایش نرخ واردات خودرو، موجودی خودروها در داخل افزایش‌یافته در پی آن نقطه‌ی سربه‌سر سر نزولی خواهد داشت. در پی چنین فرایندی و برای رسیدن به تعادل

تقاضای خودرو افزایش‌یافته، برنامه‌های تولید خودرو در کشور توسعه‌مندتر خواهند شد.

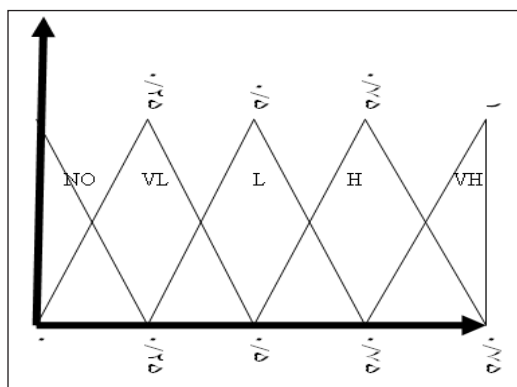
با رشد صعودی برنامه‌های تولید خودرو، نرخ تولید در کشور روندی رو به افزایش پیدا کرده و این عامل افزایش موجودی واقعی خودروهاست. به دلیل آن‌که تقاضای تایر منتج شده و وابسته به تقاضای خودروست، با بالا رفتن موجودی واقعی خودروها در کشور، نرخ مصرف تایر افزایش‌یافته، چون خودرو بدون تایر عملاً محصولی بی‌فایده است. با بالا رفتن تقاضای تایر، تولیدات این محصول در کشور روند صعودی پیدا خواهد کرد و برنامه‌های اتوماسیون‌سازی



شکل ۳- حلقه‌های علت‌ومعلولی تقاضای تایر

جدول ۵- تناظر عبارتهای کلامی با عددهای فازی مثلثی

عبارتهای کلامی	مقدارهای کلامی
تأثیر خیلی زیاد (VH)	(۱ - ۰.۷۵ - ۰.۷۵)
تأثیر زیاد (H)	(۱ - ۰.۷۵ - ۰.۵)
تأثیر کم (L)	(۰.۷۵ - ۰.۵ - ۰.۲۵)
تأثیر خیلی کم (VL)	(۰.۵ - ۰.۲۵ - ۰.۲۵)
بی تأثیر (VO)	(۰.۲۵ - ۰.۲۵ - ۰.۲۵)



شکل ۴- عددهای فازی مثلثی

لازم به یادآوریست که هرکدام از دو عامل تقاضای تأیر و خودرو دارای اثرهای خودتأثیری نیز هستند و برای شناسایی این اثرها از عددهای فازی مثلثی بهره گرفته شده است. با توجه به فرایند دیماتل فازی در سیزده مرحله، نتیجهها به صورت جدولهای (۶) تا (۱۱) است

جدول ۶- ماتریس رابطههای مستقیم A مربوط به عاملها

عاملها	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
A1	۰	۰.۳۳۷	۰.۳۰۹	۰.۶۰۲	۰.۴۶۷	۰.۶۰۲	۰.۶۰۲	۰.۲۵۴	۰.۵۳۵
A2	۰.۲۵۴	۰	۰.۰۸۲	۰.۷۹۱	۰.۸۳۳	۰.۶۰۷	۰.۲۰۳	۰.۱۲۴	۰.۲۰۳
A3	۰.۳۰۹	۰.۰۸۲	۰	۰.۴۵۳	۰.۷۹۱	۰.۷۱۴	۰.۷۱۴	۰.۳۶۲	۰.۰۰۴
A4	۰.۶۰۲	۰.۷۹۱	۰.۴۵۳	۰	۰.۰۸۲	۰.۰۸۲	۰.۰۸۲	۰.۲۵۶	۰.۲۵
A5	۰.۴۶۷	۰.۸۳۳	۰.۷۹۱	۰.۰۸۲	۰	۰	۰	۰.۱۲۴	۰.۲۰۳
A6	۰.۶۰۲	۰.۶۰۷	۰.۷۱۴	۰.۰۸۲	۰.۰۸۲	۰	۰	۰.۱۱۶	۰.۱۸
A7	۰.۶۰۲	۰.۶۰۷	۰.۷۱۴	۰.۰۸۲	۰.۰۸۲	۰.۰۸۲	۰	۰.۱۱۶	۰.۱۸
A8	۰.۲۵۴	۰.۱۲۴	۰.۳۶۲	۰.۲۵۶	۰.۲۵	۰.۲۵۶	۰.۲۵	۰	۰.۹۵۷
A9	۰.۰۰۴	۰.۰۰۴	۰.۰۰۴	۰.۰۰۴	۰.۰۰۴	۰.۰۰۴	۰.۰۰۴	۰.۰۰۴	۰

خطهای تولید و انتقال فناوری از کشورهای قدرت مند تولیدکنندهی تأیر رو به گسترش می‌رود.

بر اساس سیاست اصل ۴۴، با افزایش سرانهی نرخ رشد داخلی، درآمد سرانهی افراد افزایش و در پی آن سیاستهای کلان توسعه و رشد فزونی می‌یابند. در این میان دولت با افزایش توسعهی زیرساختهای جادهای، توسعهی ناوگان حمل و نقل و جایگزینی خودروهای فرسوده با خودروهای حافظ محیط زیست و ایمن به نوعی باعث افزایش مسافرتهای درون و برون شهری خواهد شد. موضوعی که هم تقاضای خودرو را در کشور به همراه دارد و هم تقاضای تأیر. تشریح دیگر بُعدهای موجود در رابطههای علت و معلولی، در مدل مفهومی آمده است.

به کارگیری دیماتل فازی

به منظور تعیین متغیرهایی که بیشترین تأثیر را بر تقاضای تأیر دارند، با مطالعهی پژوهشهای پیشین و نظرهای استادان، ۹ عامل در نظر گرفته شد که در جدول (۴) آمده است.

جدول ۴- متغیرهای مؤثر بر تقاضای تأیر کشور

عاملهای مؤثر بر تقاضای تأیر T1	عاملهای مؤثر بر تقاضای خودرو T2
A1 نرخ مصرف تأیر	A6 ضریب اشتیاق به خودرو
A2 موجودی واقعی تأیر	A7 موجودی واقعی خودرو
A3 واردات تأیر	A8 واردات خودرو
A4 انتقال فناوری	A9 توسعهی ناوگان حمل و نقل
A5 مسافتهای طی شده	

به منظور ارزیابی اثرهای هر یک از عاملها بر یکدیگر، پرسشنامه‌ای با متغیرهای زبانی بر اساس جدول (۵) و نمودار (۳) در اختیار سه تن از خبرگان برجسته قرار گرفت.

جدول (۱۰) ماتریس رابطه‌های کلی T برای ابعاد را نشان می‌دهد. در نهایت جمع اثرهای داده‌شده و گرفته‌شده ابعاد در جدول (۱۱) ارائه شده است.

جدول ۱۰- ماتریس رابطه‌های کلی T برای بُعدها

ابعاد	T1	T2
T1	۳,۱۵۳	۱,۸۷۶
T2	۴,۱۵۳	۲,۹۱۱

جدول ۱۱- جمع اثرهای داده‌شده و گرفته‌شده ابعاد

ابعاد	r_i	C_i	$r_i + C_i$	$r_i - C_i$
T1	۵,۰۳۰	۷,۳۰۶	۱۲,۳۳۶	-۲,۲۷۷
T2	۷,۰۶۴	۴,۷۸۸	۱۱,۸۵۲	۲,۲۷۷

نتیجه‌گیری و ارائه‌ی پیشنهادها

جدول (۸) عامل‌های ۹ گانه را در غالب پارامترهای اثرگذار و اثرپذیر نشان می‌دهد. همان‌گونه که از این جدول پیداست، مهم‌ترین عامل‌های تأثیرگذار بر تقاضای تیر از دید متخصصان نرخ مصرف تیر، موجودی واقعی تیر کشور، واردات تیر و همچنین واردات خودروست و این عامل‌های جزو پارامترهای اثرگذار بر تقاضای تیر محسوب می‌شوند. در مقابل شاخص‌های انتقال فناوری، مسافت طی شده، ضریب اشتیاق خودرو، موجودی واقعی خودرو، توسعه‌ی ناوگان حمل‌ونقل از پارامترهای اثرپذیر بر تقاضای تیر در کشور هستند. نمودار (۴) تحلیل این نتیجه‌ها را نشان می‌دهد. همان‌طور که در نمودار (۴) نیز مشخص است، عامل نرخ مصرف تیر در بالای سمت راست نمودار، با عدد ۱,۷۳۸ بیشترین تأثیرگذاری را در این فرایند دارد. سایر عامل‌ها در نمودار قابل‌بررسی‌اند. لازم به یادآوری‌ست میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری در خروجی روش دیماتل، در واقع رابطه‌ها و اهمیت عامل‌ها و نقش تعیین‌کننده‌ی آن‌ها را در مدل نشان می‌دهد.

جدول زیر ماتریس رابطه‌های مستقیم نرمالایز شده‌ی D مربوط به عامل‌های ۹ گانه را نشان می‌دهد. جدول (۸) ماتریس رابطه‌های کلی T مربوط به عامل‌ها را نشان می‌دهد جدول (۹) جمع اثرهای داده‌شده و گرفته‌شده عامل‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۷- ماتریس رابطه‌های مستقیم نرمالایز شده D مربوط به عامل‌ها

عامل‌ها	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
A1	۰,۱۴۴	۰,۰۶۸	۰,۱۶۲	۰,۱۶۲	۰,۱۲۶	۰,۱۶۲	۰,۰۸۳	۰,۰۹۱	۰,۰۰۰
A2	۰,۰۵۵	۰,۰۳۳	۰,۰۵۵	۰,۱۶۴	۰,۲۲۵	۰,۲۱۳	۰,۰۲۲	۰,۰۰۰	۰,۰۶۸
A3	۰,۰۰۱	۰,۰۹۸	۰,۱۹۳	۰,۱۹۳	۰,۲۱۳	۰,۱۲۲	۰,۰۰۰	۰,۰۹۸	۰,۰۸۳
A4	۰,۰۶۷	۰,۰۶۹	۰,۰۲۲	۰,۰۲۲	۰,۰۲۲	۰,۰۰۰	۰,۰۳۳	۰,۰۲۲	۰,۰۲۲
A5	۰,۰۵۵	۰,۰۲۲	۰,۰۰۱	۰,۰۳۳	۰,۰۰۰	۰,۰۲۲	۰,۰۰۱	۰,۰۴۵	۰,۰۰۱
A6	۰,۰۴۹	۰,۰۳۱	۰,۰۶۷	۰,۰۰۰	۰,۰۳۱	۰,۰۳۳	۰,۰۰۱	۰,۰۲۲	۰,۰۰۱
A7	۰,۲۵۸	۰,۲۱۳	۰,۰۰۰	۰,۱۹۳	۰,۰۴۹	۰,۰۲۲	۰,۰۳۳	۰,۰۳۳	۰,۰۰۱
A8	۰,۱۶۲	۰,۰۰۰	۰,۲۵۸	۰,۱۸۱	۰,۱۸۱	۰,۰۴۵	۰,۰۴۵	۰,۰۳۳	۰,۰۲۲
A9	۰,۰۰۰	۰,۰۹۸	۰,۱۲۶	۰,۱۳۵	۰,۰۵۶	۰,۰۳۳	۰,۰۳۳	۰,۰۲۲	۰,۰۳۳

جدول ۸- ماتریس رابطه‌های کلی T مربوط به عامل‌ها

عامل‌ها	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
A1	۰,۳۳۸	۰,۲۳۳	۰,۳۴۰	۰,۳۹۱	۰,۲۹۲	۰,۲۶۹	۰,۱۳۴	۰,۱۶۲	۰,۰۴۶
A2	۰,۱۸۹	۰,۱۳۸	۰,۱۷۱	۰,۳۰۰	۰,۳۲۱	۰,۲۸۱	۰,۰۵۹	۰,۰۵۶	۰,۰۹۴
A3	۰,۲۱۶	۰,۲۵۱	۰,۳۵۶	۰,۴۱۰	۰,۳۷۰	۰,۲۳۲	۰,۰۵۳	۰,۱۶۹	۰,۱۱۸
A4	۰,۱۳۳	۰,۱۲۰	۰,۰۹۷	۰,۱۰۸	۰,۰۸۷	۰,۰۴۰	۰,۰۵۲	۰,۰۴۸	۰,۰۳۸
A5	۰,۰۸۶	۰,۰۴۹	۰,۰۳۸	۰,۰۷۶	۰,۰۳۵	۰,۰۴۶	۰,۰۱۱	۰,۰۵۶	۰,۰۱۱
A6	۰,۱۰۵	۰,۰۷۷	۰,۱۱۴	۰,۰۶۵	۰,۰۷۴	۰,۰۵۹	۰,۰۱۶	۰,۰۳۹	۰,۰۱۲
A7	۰,۴۰۹	۰,۳۳۱	۰,۱۹۲	۰,۳۸۹	۰,۱۹۷	۰,۱۰۷	۰,۰۷۸	۰,۰۹۱	۰,۰۳۸
A8	۰,۳۵۳	۰,۱۶۶	۰,۴۰۷	۰,۳۹۳	۰,۳۱۴	۰,۱۳۴	۰,۰۹۰	۰,۱۰۰	۰,۰۵۶
A9	۰,۱۳۲	۰,۱۹۲	۰,۲۳۸	۰,۲۷۲	۰,۱۵۶	۰,۰۹۵	۰,۰۶۴	۰,۰۶۶	۰,۰۵۵

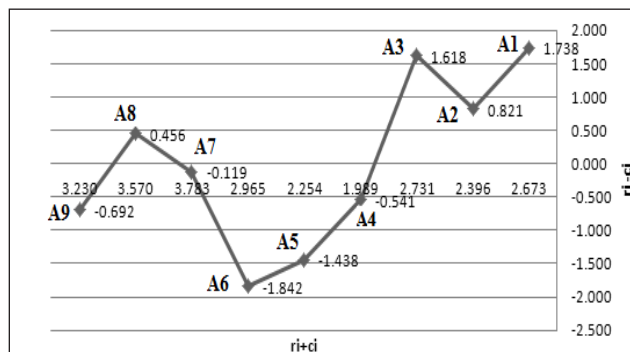
جدول ۹- جمع اثرهای داده‌شده و گرفته‌شده عامل‌ها

عامل‌ها	r_i	C_i	$r_i + C_i$	$r_i - C_i$
A1	۲,۲۰۵	۰,۴۶۸	۲,۶۷۳	۱,۷۳۸
A2	۱,۶۰۹	۰,۷۸۸	۲,۳۹۶	۰,۸۲۱
A3	۲,۱۷۵	۰,۵۵۶	۲,۷۳۱	۱,۶۱۸
A4	۰,۷۲۴	۱,۲۶۵	۱,۹۸۹	-۰,۵۴۱
A5	۰,۴۰۸	۱,۸۴۶	۲,۲۵۴	-۱,۴۳۸
A6	۰,۵۶۱	۲,۴۰۴	۲,۹۶۵	-۱,۸۴۲
A7	۱,۸۳۲	۱,۹۵۱	۳,۷۸۳	-۰,۱۱۹
A8	۲,۰۱۳	۱,۵۵۷	۳,۵۷۰	۰,۴۵۶
A9	۱,۲۶۹	۱,۹۶۱	۳,۲۳۰	-۰,۶۹۲

تا ۲۰۲۱ میلادی، سالانه ۱۲ درصد رشد خواهد داشت. با لغو تحریم‌ها، شرکت‌های گوناگون در سراسر جهان تصمیم دارند به بازار تائیرسازی ایران بازگردند و این تأثیری بسیار مثبت بر صنعت خودروسازی این کشور، از جمله بازار تائیر دارد. البته در سال‌های اخیر هجوم تائیرهای چینی که به گفته کارشناسان، باکیفیت‌ترین آن‌ها هم به سطح تائیرهای ایرانی نمی‌رسد، بسیاری از شرکت‌های تائیرسازی در کشور را با مشکل روبه‌رو کرده است که در این زمینه نیز باید چاره‌ای اندیشیده شود.

صنعت تائیر ایران از این ظرفیت برخوردار است که در زنجیره‌ی ارزش خود که به صورت رقابتی کار می‌کند، در حوزه‌هایی به صورت رقابتی به مشارکت بپردازد و مبتنی بر آن بخش‌هایی از امور خود را به صورت افقی در قالب شرکت‌هایی شکل داده و پیش ببرد. از جمله حوزه‌های مرتبط در این زمینه تشکیل شرکت مهندسی و تحقیقات صنایع لاستیک در سالیان گذشته است که بر همین مبنا شکل گرفته است. بجز این حوزه، با توجه به مشارکت در خدمات پس از فروش و در رقابت با رقیبان خارجی، صنعت تائیر می‌تواند شبکه‌ی خدمات پس از فروش داخلی قوی یکپارچه‌ای ایجاد کند که از هزینه‌های ایجاد شبکه به صورت انفرادی بکاهد.

سرمایه‌گذاری یکپارچه‌ی تبلیغاتی در صنعت تائیر و استراتژی توسعه‌ی بازار و نفوذ برای حضور در کشورهای همسایه نیز می‌تواند در این قالب تعریف شود. در حوزه‌ی مواد اولیه نیز این صنعت پیش‌تر به همین گونه به خوبی عمل کرده است. شناسایی و ترسیم عامل‌های مؤثر بر تقاضای تائیر به صورت حلقه‌های علت و معلولی می‌تواند به شناخت و درک بهتر آن کمک کند. از آنجایی که هدف پژوهش تحلیل تقاضای تائیر در کشور است، بنابراین پیشنهادهایی برای انجام پژوهش‌های آتی به صورت زیر ارائه می‌شود:



نمودار ۴- اثرهای عامل‌های ۹ گانه

بر اساس پیش‌بینی‌ها تقاضای جهانی برای صنعت تائیر تا سال ۲۰۱۹ میلادی به رشدی ۴٫۱ درصدی می‌رسد، یعنی تولیدی برابر با ۲ میلیارد واحد. بر اساس نظر تحلیل‌گران پیش‌بینی می‌شود که از نظر ارزش افزوده، فروش تائیر به صورت سالانه، ۷٫۱ درصد رشد پیدا کند و به ارزشی برابر با ۲۵۸ میلیارد دلار برسد. پیش‌بینی می‌شود که سال‌های آینده این مشکل‌ها برطرف شود و بازار خودروی کشور فرصت دستیابی به تعادل را به دست آورد.

در حال حاضر منطقه‌های آسیایی بزرگ‌ترین سهم را در بازار جهانی تائیر داشته و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۱۹ میلادی، تقاضا برای این بازار رشد سریع‌تری در این منطقه‌ها داشته باشد. چین با داشتن یک چهارم تقاضای جهانی تائیر در سال ۲۰۱۴ میلادی، یکی از مهم‌ترین بازارهای این صنعت باقی خواهد ماند. هند، اندونزی، تایلند و ویتنام نیز از جمله کشورهای آسیایی هستند که پیشرفت‌های سریع در زمینه‌ی تقاضای تائیر داشته‌اند. ژاپن نیز با داشتن چهارمین بازار جهانی تائیر، از جمله کشورهایی است که رشد زیادی را در این بازار نشان داده است.


حال باید دید جایگاه ایران از این رشد چقدر است؟ بر اساس پیش‌بینی مؤسسه‌ی بین‌المللی پژوهش‌های بازار موسوم به TechSee، صنعت تائیرسازی در ایران طی سال‌های ۲۰۱۶

- استفاده از یک مدل ترکیبی تحلیل سلسله‌مراتبی و برنامه‌ریزی آرمانی برای رتبه‌بندی شاخص‌های مؤثر بر تقاضای تایر
- مقایسه‌ی فناوری‌های تولید تایر در کشورهای صاحب فناوری با ایران و تأثیر آن بر تقاضای تایر
- بررسی رقابت‌پذیری صنایع تولید تایر در ایران و جهان در بازارهای صادراتی
- بررسی تأثیر تقاضای خودرو بر تقاضای تایر در ایران و جهان با رویکرد تحلیل عاملی
- آناتومی تقاضای تایر در ایران *IRM*

مراجع

- ۱- الهی، مرتضی؛ لطفی، محمد مهدی؛ (۱۳۹۲). تحلیل تغییرات نیروی انسانی صنعت تایر خودروی سواری کشور با رویکرد پویایی‌های سیستمی، مدیریت صنعتی دانشگاه تهران، دوره ۵، شماره ۲، ص ۲۳-۴۸.
- ۲- توانا، اکبر؛ امامی، ناصر؛ تنها، مصطفی؛ تقوایی، سعید؛ (۱۳۸۸). سند چشم‌انداز توسعه‌ی صنعت لاستیک کشور در افق ۱۴۰۴ شمسی، شرکت مهندسی و تحقیقات صنایع لاستیک. انجمن صنفی صنعت لاستیک ایران.
- ۳- بکی حسکوئی، مرتضی؛ تاجیک، الناز؛ (۱۳۹۱). پیش‌بینی تقاضای خودرو با استفاده از رویکرد اختیار واقعی مطالعه‌ی موردی محصولات گروه خودروسازی سایپا، فصلنامه‌ی تحقیقات توسعه اقتصادی، شماره ۸، ص ۳۱-۵۶.
- ۴- نصیری، صیاد؛ رستمی، پیمان؛ زارع، اسماعیل؛ رهبر، علی؛ معاونی، بیژن؛ (۱۳۹۶). مدل‌سازی و شبیه‌سازی تایر خودرو روی سطح استوانه‌ای، نشریه‌ی صنعت لاستیک ایران، شماره ۸، ص ۲۳-۳۳.
- ۵- اصغری زاده، عزت‌الله؛ انصاری، منوچهر؛ کیانی مأوی؛ زهرا (۱۳۸۵). وزن همی و رتبه‌بندی شاخص‌های مؤثر بر کیفیت لاستیک خودرو با استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه‌ی مطالعه‌ی موردی: شرکت کویر تایر، فصلنامه‌ی دانش مدیریت، سال ۱۹، ش ۷۵، ص ۳-۲۱.
6. The Middle East and Africa Car/LCV market (2008), PR Newswire Europe Limited, London.
- ۷- گزارش وزارت صنایع و معادن ایران، (۱۳۸۵). وزارت صنعت، معادن و تجارت.
- ۸- صارمی، محمود؛ اژدری، بهنام؛ (۱۳۸۷). اثر توان‌مندی‌های چابکی بر عملکرد تولیدی در شرکت‌های سازنده قطعات و مجموعه‌های خودرو با رویکرد شبکه‌های بیز، فصلنامه‌ی مدرس علوم انسانی، دوره ۱۳، ش ۲، ۱۸۱-۲۰۷.
9. Official site of Iranian Ministry of industry and mining, <http://www.mim.gov.ir>, 2002.
- ۱۰- محمدفام، ایرج؛ بهرامی، عبدالرحمن؛ گل‌محمدی، رستم؛ فاطمی، فرین؛ محجوب، حسین؛ (۱۳۸۸). ارتباط استرس شغلی و حوادث در یک شرکت خودروسازی، فصلنامه‌ی دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، سال سیزدهم، ش ۲، ص ۱۳۵-۱۴۴.
11. Clarke S., (2006). Contrasting perceptual, attitudinal and dispositional approaches to accident involvement in the workplace. *Safety Sci*, pp 44 (6): 537- 550.
- ۱۲- گزارش تحقیقات شرکت سایپا، (۱۳۸۵): شرکت سایپا.
- ۱۳- موریس، اولن؛ فیلیپس، چالرز؛ (۱۳۸۵): تحلیل اقتصادی نظریه و کاربرد (اقتصاد خرد)، ترجمه‌ی اکبر کمیجانی، دانشگاه تهران، ج ۲، چاپ ۷.

- ۱۴- سالواتوره، بومینیک، (۱۳۸۶). تئوری و مسائل اقتصاد خرد، ترجمه‌ی حسن سبحانی، نشر نی، چاپ ۳۵.
- ۱۵- نیلی، مسعود (۱۳۸۶)؛ مبانی اقتصاد، نشر نی.
- ۱۶- نظری، محسن (۱۳۸۵)؛ اقتصاد کلان رشته مدیریت، انتشارات نگاه دانش، تهران.
- ۱۷- ناظمی، جمشید؛ جنگی، امیرحسین؛ مؤمنی، علی (۱۳۸۵)؛ پیش‌بینی بازار خودرو ایران بر اساس رفتار بازار خودرو جهانی، تحقیقات گروه سایپا، کنفرانس بین‌المللی مدیریت بازاریابی.
18. Investing in global leadership(2005). Michelin, Paris, Nov.
19. Forrester, J. W. (1971). Principles of systems. Productivity Press, Cambridge.
20. Richard W. Stevenson & Prof. Eric F. Wolstenholme, (1993), Modeling for Competitive Advantage (3- days Workshop Presentation), St. George Swallow Hotel, Harrogate USA.
21. International Sociology, ISA, March, (1992), P. 115, Vol. 7, No.1, London, SAGE.
22. Zhou Quan, Huang Weilai, Zhang Ying. (2010). Identifying success factors in emergency management using a fuzzy DEMATEL method, Safety Science.
23. Lin, C. L., Hsieh, M. S., Tzeng, G. H. (2010). Evaluating vehicle telematics system by using a novel MCDM techniques with dependence and feedback. Expert Systems with Applications, 37(10), 6723-6736.
24. Lin, C. L., Tzeng, G. H. (2009). A value-created system of science (technology) park by using DEMATEL. Expert Systems with Applications, 36(6), 9683- 9697.
25. Tsai, W. H., Chou, W. C. (2009). Selecting management systems for sustainable development in SMEs: A novel hybrid model based on DEMATEL, ANP, and ZOGP. Expert Systems with Applications, 36(2), 1444- 1458.
26. Tzeng, G. H., Chiang, C. H., & Li, C. W. (2007). Evaluating intertwined effects in elearning programs: A novel hybrid MCDM model based on factor analysis and DEMATEL. Expert Systems with Applications, 32(4), 1028- 1044
- ۲۷- نظام‌الدین فقیه (۱۳۹۳)؛ سیستم‌های پویا: اصول و تعیین هویت، سازمان مطالعه و تدوین کتاب‌های علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت).
- ۲۸- حمیدی زاده، محمدرضا؛ (۱۳۷۹)؛ "پویایی‌های سیستم"، تهران: انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
- ۲۹- بهرامی، آرش؛ یادگارزاده، غلامرضا؛ پرنده، کوروش (۱۳۸۶)؛ "تعیین خطمشی‌ها و عامل‌های تأثیرگذار در ارزشیابی گروه‌های آموزشی: رویکردی بر اساس پویایی سیستم‌ها"، فصلنامه‌ی پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی، شماره‌ی ۴۴، ص ۸۴-۴۹.



Analysis of the Factors Affecting the Tire Industry's Demand under the 20-Year Outlook Documentation with a Dynamic System and FUZZY DEMATEL Approach

A. Shahabi^{1,*} and A. Mahdi-Abadi²

1. PhD student of Technology Management, Islamic Azad University Science and Research Branch & Advertising Director of Development and Promotion of the Bank of Gharzol Hassaneh Resalat, Tehran

2. PhD student of Industrial Management, South Tehran Branch, Islamic Azad University & Managing Director of Iran Cylinder Co.

*Corresponding author Email: shahabi_63@yahoo.com

Received: October 2017, Accepted: January 2018

Abstract: The tire industry has always been undergoing tremendous transformations due to the heavy need of its communities, and has gone a long way. This paper, after reviewing the theoretical foundations of the research, emphasizes the effective relationship between tire demand and vehicle demand. Then, in order to understand the variables that affect this relationship, with the aim of reaching the 1404 horizons and with the help of Delphi technique, a conceptual model has been designed and analyzed from the system dynamical modeling approach and Drawing Circular Charts (CLDs); In order to identify the key and effective variables on the whole chain, 5 experts from the interest and researcher-made questionnaires were distributed, distributed and collected. The results indicate that there are 9 key factors on the total two-way tire demand and vehicle demand, with 5 factors affecting tire demand and 4 factors affecting vehicle demand across the entire chain. The analysis also confirmed that demand for tire in Iran was driven by the demand for a car without which it would not be meaningful

Keywords: Tire Industry, 1404 Landscape Documentation, Fuzzy DEMATEL, Dynamic Modeling System.