

## پیش بینی بازار خودرو ایران بر اساس رفتار بازار خودروی جهانی

جمشید ناظمی

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات و رییس مرکز مطالعات و برنامه ریزی استراتژیک

گروه سایپا

jnazemi@saipacorp.com

حسین علی مومنی

دانشجوی دکتری تخصصی رشته مدیریت بازرگانی گرایش بازاریابی بین الملل و عضو هیئت علمی

دانشگاه آزاد واحد کرج و مشاور مرکز مطالعات و برنامه ریزی استراتژیک گروه سایپا

Email: Momeni@saipacorp.com, Momeni@kia.ac.ir

امیر حسین جنگی

رییس اداره مطالعات زنجیره عرضه

jongi@saipacorp.com

### واژه های کلیدی

پیش بینی بازار، خودرو، درآمد سرانه، تقاضای جهانی، موجودی خودرو، مالکیت خودرو

### چکیده

در این تحقیق ابتدا نقدی بر رویکردهای گذشته نگر در رابطه با پیش بینی تقاضا صورت پذیرفته زیرا تمامی این مدلها از داده های گذشته بهره می گیرند حال آنکه در برخی موارد داده های گذشته نه تنها از جامعیت برخوردار نمی باشند بلکه حتی در مواردی داده های واقعی مرتبط موجود نمی باشند. لذا در این تحقیق بر اساس یک رویکرد پویا ابتدا رفتار تقاضا یا نرخ مالکیت خودرو در بازار جهانی مرور گردیده و بر اساس نتایج آن و برآزش مدلی بر روی داده های کشورهای منتخب جهان، نرخ مطلوب مالکیت خودرو بدست آمده است. همچنین بر اساس آزمونهای آماری از میان متغیرهای اثر گذار بر تقاضای خودرو که مشتمل بر بیش از پانزده متغیر بوده است، متغیرهای موثر انتخاب گردیده و مدل پیش بینی بر مبنای متغیرهای کلیدی بدست آمده است. لازم بذکر است که در این تحقیق، پیش بینی تقاضای خودرو در بازار ایران در راستای چشم انداز بیست ساله جمهوری اسلامی ایران یعنی تا سال 1404 صورت پذیرفته است.

نتایج حاصل از این تحقیق نشان می دهد که اولاً از میان متغیرهای موثر بر تقاضای خودرو، دو متغیر کلیدی درآمد سرانه و میانگین سنی جمعیت بعنوان عوامل کلیدی اثر گذار می باشند ثانیاً بر اساس این عوامل (ابتدا صرفاً بر اساس درآمد سرانه و سپس با در نظر گرفتن هر دوی درآمد سرانه و میانگین سنی جمعیت) پیش بینی تقاضا صورت پذیرفته است که حاکی از نزدیک شدن بازار خودروی ایران به مرحله تعادل می باشد. یعنی در سالهای نزدیک در پیش رو (بسته به سناریوهای اقتصادی و اجتماعی)، بازار خودرو به حد تعادلی خود می رسد و از آن به بعد وابسته به رشد اقتصادی خواهد بود. در این مسیر حتی پیش بینی گردیده است رفتار بازار ابتدا با افتی روبرو گردد و سپس روند رو به رشد بطئی را داشته باشد.

## مقدمه

صنعت خودرو ارایه دهنده دومین بزرگترین کالای بادوامی برای هر فرد در زندگی اش است بگونه ای که اگرچه به عصر ارتباطات وارد شده ایم انسانها همواره و همه روزه با مساله مهم جابجایی روبرو می باشند و نه تنها از اهمیت آن کاسته نشده است بلکه روز به روز بر اهمیت و نقش آن در جامعه امروزی افزوده می شود.

نگاه به بازار خودرو در هر کشوری می تواند یا متاثر از رویکرد گذشته نگر به این پدیده باشد و یا بطور کاملتر مبتنی بر دیدگاه پویا و جامع باشد بگونه ای که ارتباط این موضوع یعنی تقاضای خودرو با سایر بخشهای اقتصادی و اجتماعی را در بر بگیرد و از تعاملات پویای آنها با یکدیگر، چشم انداز مناسبی از رفتار آینده این متغیر ارایه دهد.

## بیان مسئله

در این تحقیق بدنبال آن هستیم که چشم اندازی از روند تقاضای خودرو در بازار ایران داشته باشیم. در همین رابطه چنانچه نگاهی به روند فروش خودرو در ایران داشته باشیم، خواهیم دید که از سالهای حدود 1347 که تولید خودرو در ایران آغاز گردیده است، فروش خودرو، روند رو به افزایشی را تجربه کرده است و سپس پس از انقلاب جمهوری اسلامی ایران در زمان جنگ، این روند نزولی گردیده است و نهایتاً از ابتدای سال 1368 دوباره آهنگ صعودی به خود گرفته است و این رشد فی مابین سالهای 1377 تا 1384 بسیار شتابان بوده است. و لذا در سالهای اخیر، تولید خودرو در کشور به شدت افزایش یافته و همچنان خودروسازان و وارد کنندگان در صدد ورود به این بازار می باشند.

لذا از یکسو خودروسازان موجود در بازار در حال افزایش ظرفیت می باشند و از سوی دیگر تازه واردین این صنعت یعنی شرکتهای خودروسازی جدید در حال راه اندازی کارخانجات و توسعه ظرفیت می باشند و همینطور شرکتهای وارد کننده خودرو نیز در حال مذاکرات با شرکتهای خودروسازی مادر می باشند تا هر چه بیشتر در این بازار نفوذ کرده و سهمی را از آن خود کنند.

از سویی دیگر با مروری بر روند فروش در سایر کشورهای جهان، متوجه می شویم که در عموم کشورها، روند فروش رشد صعودی خود را طی کرده و سپس در یک مقطع زمانی، با یک افت روبرو شده است و پس از آن نیز یک وضعیت رو به تعادل و رشد نسبی وابسته به سایر عوامل اقتصادی و اجتماعی را تجربه نموده است. (البته در این میان، کشورهایی نظیر چین و هند استثنا می باشند زیرا روند فروش اگرچه رشد فراوان هم داشته اما بواسطه جمعیت فراوان، تا رسیدن به مرحله تعادل، فاصله دارند).

حال سوالات اصلی عبارتند از:

آیا بازار خودروی ایران در آینده در پیش رو، همچنان این روند رو به رشد گذشته را ادامه خواهد داد؟  
بازار خودروی ایران در چه زمانی به مرحله اشباع یا به عبارت بهتر به وضعیت تعادل خواهد رسید؟  
میزان تقاضای خودرو در سال در وضعیت تعادل برای کشوری نظیر ایران با مشخصات جمعیتی و درآمدی، چه میزان می باشد؟

برای پاسخگویی به این سوالات، ابتدا نقدی بر برخی روشهای پیش بینی صورت پذیرفته است و سپس روش این تحقیق انتخاب شده است.

در این رابطه لازم بذکر است که در روشهای گذشته نگر، پیش بینی های آینده، عمدتاً بر مبنای داده های گذشته و موجود در رابطه با یک متغیر و سایر عوامل مرتبط با آن، شکل می گیرند و لذا در مواردی که داده های گذشته از جامعیت و کفایت لازم برخوردار نیست، استفاده از این روشها، دارای خطای بسیاری خواهد بود. بطور مثال چنانچه بخواهیم مدل پیش بینی بازار ایران را بر مبنای روشهای مذکور بدست آوریم، می بایست داده های تقاضای خودروی ایران و سایر متغیرهای موثر بر آن را در یک دوره زمانی مشخص داشته باشیم تا بتوانیم بر اساس بهترین رابطه میان متغیرهای کلیدی، پیش بینی را برای آینده انجام دهیم. در صورتیکه در بازار خودرو ایران، متغیری تحت عنوان تقاضای خودرو اصولاً اندازه گیری نشده و هیچ داده واقعی ای در این خصوص وجود ندارد و تنها داده هایی نظیر میزان تولید یا فروش وجود دارد که لزوماً با تقاضا برابر نبوده است و محدودیتهایی نظیر ظرفیت خودروسازان و ... در آن نقش اساسی داشته است. و شاید به همین دلیل بوده است که پیش بینی های ارایه شده بر اساس بسیاری از این روشها، همواره رفتار بازار خودروی ایران را روند رو به رشد نشان می دهند. چرا که بر داده های گذشته استوارند و چون در گذشته بخصوص در سالیان قبل، رفتار همواره صعودی بوده است و لذا پیش بینی های آینده نیز، روند صعودی خواهند داشت. و لذا در این موارد بهتر آن است که از روشهایی استفاده کنیم که اگر چه بر داده های گذشته استوارند ولی از داده های آینده و سایر قضاوتها نظیر الگو برداری از نرم تقاضای جهانی نیز در آنها بتوان استفاده کرد. [1]

در یک تحقیق انجام شده برای صنعت خودروی کره جنوبی نیز از رویکرد پویای سیستمی برای پیش بینی تقاضا استفاده شده است. و در این رابطه توضیح داده شده است که یک مدل پویای سیستمی، جهت پیش بینی تقاضای خودرو در کره فرموله شده است. در همین رابطه ذکر گردیده است که در گذشته، مدیران عمدتاً بر اساس قوانین سر انگشتی بر مبنای تجربیات نیروهای فروش و عملکردهای گذشته فروش، پیش بینی هایی را در رابطه با آینده انجام می داده اند اما با توجه به تغییر پارادایم بازار خودروی کره جنوبی از یک بازار تامین یا تولید محور به بازار تقاضا محور، مدیران نیاز به استفاده از ابزارهای علمی و منطقی را درک نموده اند [2]

همچنین تاکنون بحثهایی مطرح بوده است که بکارگیری صرف ابزارهای آماری و بدون دخالت تجربیات نیروهای فروش و مدیران، جهت پیش بینی، از استحکام لازم برخوردار می باشد. اما بهر حال این مدل جدید توسعه یافته بر مبنای پویایی سیستمی، مبتنی بر ترکیبی از روشهای آماری و روش دینامیک سیستم می باشد.

توزیع خودرو در کشور کره، 3.9 فرد بازای هر خودرو است. همچنانکه بازار خودروی کره در حال اشباع شدن می باشد، پارادایم بازار از عرضه محور به سمت تقاضا محور در حال تغییر می باشد و این به معنای آن خواهد بود که ظرفیت عرضه بر تقاضای مشتریان پیشی خواهد گرفت. و این وضعیت بازار موجب مسایلی خواهد شد بطوریکه مثلاً اگر عرضه، تقاضا را برآورده نکند، شرکتهای از زیان در هزینه فرصت، رنج خواهند برد و اگر عرضه بر تقاضا پیشی گیرد آنگاه از زیان ناشی از مازاد ظرفیت رنج خواهند برد. بنابراین برنامه های تولید خودرو در پارادایم بازار تقاضا محور از پیش بینی تقاضای دقیق، شروع می شود.

تاکنون گروه هیوندای موتور بعنوان بزرگترین خودروساز کره ای، برنامه تقاضای خودرو را بر مبنای عملکرد فروش گذشته و تجربیات نیروهای فروش خود انجام می داده است. ولی در حال حاضر، مدیران معتقد هستند که روشهای آماری بدلائل زیر، قابل اعتماد نیستند:

روشهای آماری بر مبنای اطلاعات جمع آوری شده مرتبط با دوره بازار گذشته در حال توسعه نمی توانند وضعیت بازار بالغ حال حاضر را پیش بینی کنند، زیرا ویژگیهای بازار حال حاضر، متفاوت با بازار گذشته می باشد. روشهای آماری نمی توانند تقاضای خودرو را در کوتاه مدت مثلا ماهانه را پیش بینی کنند زیرا آن وابسته به اطلاعات بلند مدت نظیر فروش فصلی و سالانه می باشد و تقاضای کوتاه مدت، روی تغییرات پویای بازار کوتاه مدت، اثر دارد. بهر ترتیب، هنوز مدیران در جستجوی ابزارهای سیستماتیک تر برای پیش بینی بازار خودرو می باشند.

مدل پویایی سیستمی از یک سو برای آنها امید بخش و قابل حس می باشد و از سوی دیگر برای آنها، ناشناخته است. ولذا در این تحقیق ترکیبی از این روش با روشهای آماری در نظر گرفته شده است. و این رویکرد مشکلات روشهای آماری موجود را مرتفع خواهد کرد زیرا از ابزارهایی استفاده می کند که می تواند تغییرات انجام شده در محیط اقتصادی در حال حاضر را نیز در نظر بگیرد.

مدل پیش بینی اندازه بازار خودروی سواری در ایران در راستای چشم انداز بیست ساله ایران

برآورد حجم بازار خودرو در کشور متأثر از دو عامل اساسی یعنی تقاضا و عرضه می باشد.  
تقاضا خود تابعی از دو عامل است:

○ نیاز جدید به خودرو بر اساس فاصله بین میزان موجودی مورد انتظار و فعلی خودرو در کشور است

○ نیاز به خودرو بر اساس میزان خروج خودروهای فرسوده از سیستم حمل و نقل عرضه نیز عمدتا تابعی است از ظرفیت تولید در کشور و برنامه تولید مبتنی بر نیاز بازار خودرو در کشور و بازارهای صادراتی.

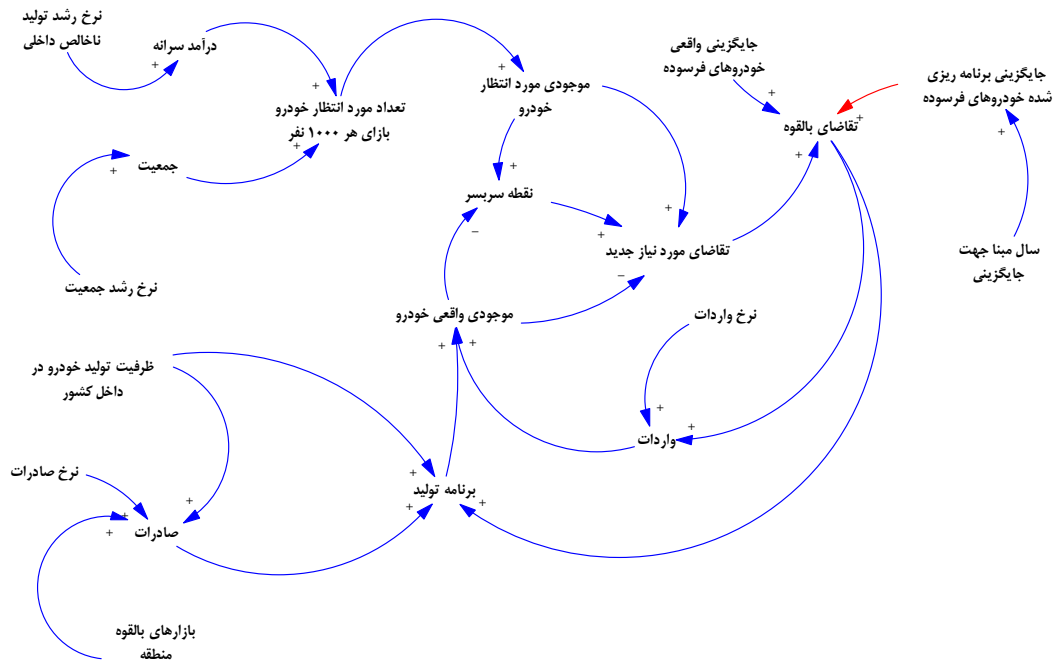
مدل برآورد حجم بازار خودرو در کشور و عوامل موثر بر آن

برای آنکه عوامل موثر بر تقاضا و عرضه خودرو در کشور را بتوانیم بصورت شماتیک نشان دهیم از الگوی پویایی سیستمها استفاده کرده ایم.

بر اساس این الگو متغیرهای موثر یا دخیل بر مسئله مورد بررسی، شناسایی شده و تعاملات آنها بر یکدیگر مشخص گردیده و نهایتا بر اساس ارتباطات درونی آنها با یکدیگر، در کنار هم قرار گرفته اند تا به خواننده در یک مدل، ارتباطات عوامل شناسایی شده را نشان دهند.

لذا در ادامه، ابتدا مدل کلی در نظر گرفته شده جهت برآورد حجم بازار خودرو در ایران مورد توجه قرار گرفته و سپس تک تک اجزای مدل تشریح شده اند.

متغیرهای مدل و رابطه آنها با یکدیگر



بخش تقاضای خودرو در کشور

مطالعه متغیرهای موثر بر تقاضای خودرو (بر اساس نرخ مالکیت خودرو بازای هر 1000 نفر)

برای تعیین یکی از متغیرهای اصلی در این تحقیق یعنی "تعداد مورد انتظار خودرو بازای هر 1000 نفر" یا آنچه که در تحقیقات دیگر مورد استفاده قرار گرفته است "نرخ مالکیت خودرو" که همان شاخص تقسیم بر 1000 می باشد، انواع متغیرهایی که ممکن است بر روی این متغیر اثر داشته باشند بصورت زیر شناسایی شده و مورد بررسی قرار گرفته اند. شناسایی این متغیرها بر اساس انواع تحقیقات صورت پذیرفته در این رابطه و انواع متغیرهای دیگری بوده است که در این رابطه در گزارشات جهانی مورد استفاده قرار می گرفته است.

جهت کشف ارتباط میان این متغیرها، ابتدا برخی متغیرهایی که در هیچیک از تحقیقات مورد استفاده قرار نگرفته است از مدل حذف گردیده اند بطور مثال میزان تلفات جاده ای ناشی از تصادفات در کشورها که منطقی ارتباطی با نرخ مالکیت خودرو نخواهد داشت. (البته علیرغم این منطق، داده های این متغیر در مدل وارد شد و مشخص شد ارتباط معناداری بین این متغیر و متغیر وابسته اصلی وجود ندارد). در ادامه متغیرهایی که دارای یک معنا بوده را با هم ترکیب نموده و یک متغیر را که نماینده آن گروه می باشد را انتخاب نموده ایم.

در ابتدا لازم بذکر است که بر اساس جدول ارتباطات (Correlations)، می توان رابطه بین متغیرهای وابسته و مستقل را شناسایی نمود بطوریکه در مواردی که ضریب همبستگی بالای حدود 70٪ است می توان نتیجه گیری نمود که میان این دو متغیر ارتباط معنادار وجود دارد.

در ادامه تمامی متغیرهای مرتبط وارد مدل رگرسیون شده و بر اساس روش Stepwise، متغیرهای معنادار با متغیر وابسته مشخص شده اند.

ضمناً بر اساس پارامترهای آماری شامل سطح معناداری، ضریب R و همچنین شاخص Durbin-Watson نسبت به متغیرها و کلیت مدل اطمینان حاصل شده است.

بهر ترتیب در ادامه ابتدا متغیرهای شناسایی شده و سپس خروجی های نرم افزار SPSS که جهت تحلیل مورد استفاده قرار گرفته است آورده شده است:

- تعداد خودروهای سواری موجود در یک کشور
- تعداد خودروهای تجاری موجود در یک کشور
- تعداد کل خودروهای موجود در یک کشور
- تعداد خودروهای سواری بازای 1000 نفر
- تعداد خودروهای تجاری بازای 1000 نفر
- تعداد کل خودروها بازای 1000 نفر
- تعداد افراد بازای یک خودروی سواری
- تعداد افراد بازای یک خودروی تجاری
- جمعیت کشور
- شاخص فشرده گی جمعیت
- مساحت کشور
- تولید ناخالص داخلی اسمی
- تولید ناخالص داخلی واقعی
- درآمد سرانه بر اساس قدرت خرید
- درآمد سرانه بر اساس روش اطلس
- رشد تولید ناخالص داخلی
- نرخ مطلوب مالکیت خودرو
- کل مسافت جاده ای در کشور
- سطح پوشش داده شده جاده ها
- شاخص ترافیک جاده ای
- تعداد کل تصادفات جاده ای در کشور
- نسبت جاده به مساحت کشور
- شاخص جینی
- میزان جمعیت زیر خط فقر
- میزان جمعیت بین 20 تا 50 سال در کشور
- میانگین سنی جمعیت کشور

قبل از اجرای مدل رگرسیون جهت تشخیص میزان ارتباط این متغیرها با یکدیگر، متغیرهایی که به نوعی با یکدیگر برابر می باشند، مشخص گردیده تا فقط از یکی از آنها استفاده شود نظیر تعداد خودروی

سواری بازای 1000 نفر و نرخ مطلوب مالکیت خودرو که دومی برابر با شاخص اول تقسیم بر 1000 می باشد. [3]

بهر حال بر اساس این تحقیق انجام شده، مهمترین عوامل موثر بر تقاضای خودرو (بر حسب نرخ مطلوب مالکیت خودرو)، در آمد سرانه می باشد و پس از آن، میانگین سنی جمعیت هر کشور نیز اثر قابل ملاحظه ای دارد. که این تحقیق ابتدا با لحاظ متغیر درآمد سرانه انجام شده و سپس بر اساس متغیر میانگین سنی جمعیت تحلیل حساسیت گردیده است.

مهمترین تفاوت این تحقیق با سایر تحقیقات انجام شده، ارزیابی تقاضای آینده خودرو در ایران بر اساس الگو برداری از نرم های جهانی می باشد. بطوریکه مهمترین عامل تقاضا یعنی موجودی مورد انتظار خودرو در کشور از مقایسه داده های کشورهای مختلف جهان و بر اساس رابطه ای که از داده های حدود 33 کشور بدست آمده است و سپس این برآورد با وضعیت واقعی مقایسه شده و فاصله این دو بعنوان تقاضای بالقوه جدید پاسخ داده نشده منظور گردیده است.

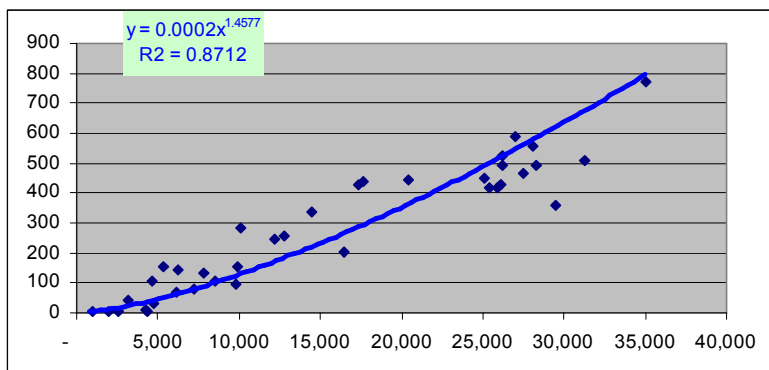
موجودی مورد انتظار خودرو در کشور

موجودی مورد انتظار خودرو در هر کشور بر اساس روشهای ذیل بدست می آید:

- محاسبه نرخ مورد انتظار مالکیت خودرو در کشور
  - محاسبه میزانی از درآمد که نرخ مالکیت خودرو برای خانوارها حداقل به یک می رسد.
  - محاسبه میزان جمعیت شهری (تعداد خانوارهای شهری) که دارای درآمد هدف نرخ مالکیت حداقل یک می باشد.
- الگو برداری از رفتار سایر کشورهای جهان
  - رفتار موجودی مورد انتظار خودرو در کشور بر اساس میزان درآمد سرانه کشور (به روش قدرت خرید): تعداد خودروی موجود در کشور بازای هر 1000 نفر
  - در این روش با شاخص مذکور و میزان جمعیت موجود در کشور به موجودی کل مورد انتظار خودرو در کشور دست می یابیم.

در این تحقیق بر اساس الگو برداری از داده های جهانی، این برآورد صورت پذیرفته است: استفاده از روش الگو برداری از کشورها (بیش از 30 کشور بعنوان نمونه که در موقعیتهای مختلف می باشند از ابعاد درآمد سرانه، جمعیت و...)

نمودار رابطه بین درآمد سرانه کشورها و تعداد خودروی موجود بازای 1000 نفر



این آمار مربوط به حدود 33 کشور و مرتبط با داده های سال 2002 می باشد. ضمن آنکه بروز آوری آن بر اساس داده های 47 کشور و مرتبط با سال 2005 صورت پذیرفته است.

پس از جمع آوری داده ها، بر آنها برآزش صورت پذیرفته و بر اساس الگوی بدست آمده، پیش بینی موجودی مورد انتظار خودرو در کشور ایران انجام شده است. لازم بذکر است که R2 بدست آمده از برآزش نیز در محدوده پذیرش می باشد و لذا بر مبنای این رابطه می توان به پیش بینی تا حدی قابل قبول پرداخت.

در اینجا لازم به ذکر است که سطح درآمد جمعیت یک کشور، تعیین کننده میزان و نوع کالا و خدماتی است که خریداری می شود. زمانی که جزییات مربوط به درآمد در دسترس نباشد آمار مربوط به تولید ناخالص داخلی (GNP) و با تولید ناخالص داخلی (GDP)، بخش بر جمعیت می شود و درآمد سرانه (GNP Per Capita or GDP Per Capita) بدست می آید که این درآمد سرانه، شاخصی است برای مقایسه سطح درآمد ملل مختلف. البته باید توجه داشت که درآمد سرانه بر اساس نرخ مبادله به دلار تبدیل می گردد که این امر ممکن است قدرت خرید واقعی مصرف کنندگان یک کشور را نشان ندهد. از این رو بهتر است که درآمد سرانه بر اساس نرخ دلاری که قدرت خرید مردم را نشان می دهد (Purchasing Power Parity) استفاده شود. که این تحقیق نیز بر این مبنای استوار می باشد. [4]

وضعیت موجود بر اساس الگو برداری از نرم های جهانی در خصوص تقاضای خودرو

- استفاده از نرم های جهانی جهت برآورد تقاضای خودرو در کشور
    - تعداد خودروی موجود در کشور بازای هر 1000 نفر جمعیت موجود با توجه به سطح درآمد سرانه
    - وضعیت درآمد سرانه کشور بنا بر گزارش بانک جهانی در مقایسه با سایر کشورهای جهان [5]
      - حدود 7550 دلار بین المللی بر اساس روش PPP و رتبه 90 در میان بالغ بر حدود 208 کشور
      - همرده کشورهایی نظیر ترکیه، بلغارستان، تایلند، بوسنی و هرزه گوین، اکوادور و ...
      - حدود 2300 دلار ایالات متحده بر اساس روش Atlas method و رتبه 111 در میان بالغ بر حدود 208 کشور
      - همرده کشورهایی نظیر السالوادور، پرو، الجزایر، قزاقستان و ...
    - وضعیت جمعیت کشور ایران بنا بر گزارش بانک جهانی در میان سایر کشورهای جهان
      - حدود 66928 هزار نفر و دارای رتبه 18 در میان بالغ بر حدود 208 کشور
      - همرده کشورهایی نظیر مصر، تایلند، اتیوپی و کمی کمتر از ترکیه
- بر اساس این مشخصه ها، شاخص اصلی مورد استفاده در این تحقیق یعنی تعداد مورد انتظار خودرو بازای 1000 نفر، حدود 90 برای سال 1383 برآورد گردیده است.
- تعداد موجود خودروهای سواری کشور بنا بر آمار وزارت صنایع و معادن (این آمار بر اساس آمار تجمعی ماهیانه ارایه شده از سوی وزارت صنایع و معادن می باشد)
- بر این اساس، تعداد خودروی سواری موجود در کشور بازای 1000 نفر در سال 1382، 65 بوده است. [6]

تابع تقاضای خودرو در کشور

اولین نکته در پیش بینی تقاضای خودرو، داشتن چشم انداز مناسبی از میزان موجودی مورد انتظار خودرو در کشور می باشد. زیرا تقاضای خودرو در هر دوره تابعی است از موجودی مورد انتظار و فعلی خودرو در کشور و همچنین میزان خروج خودروهای فرسوده از سیستم حمل و نقل.

تقاضای خودرو در دوره  $t$  = موجودی مورد انتظار در دوره  $t$  - موجودی خودرو در کشور تا دوره  $t-1$  +

میزان خودروهای مورد نظر جهت جایگزینی در دوره  $t$

$$D(t) = CI(t) - CI(t-1) + ELV(t)$$

پیش بینی آینده

مهمترین متغیرها در پیش بینی رفتار آینده میزان موجودی مورد انتظار خودرو در کشور متاثر از دو عامل اساسی است:

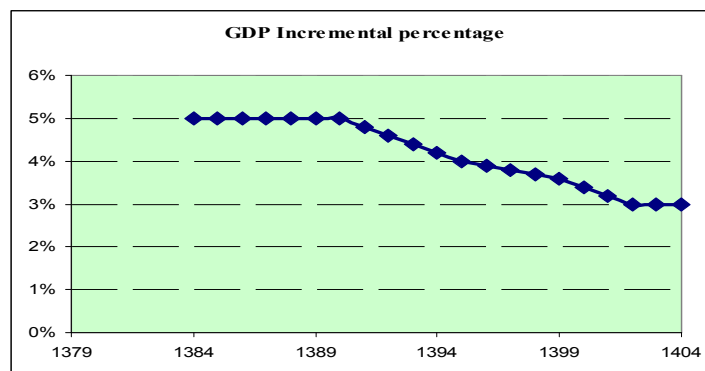
- میزان رشد اقتصادی بر حسب درصد
- میزان رشد جمعیت بر حسب درصد

بر همین اساس است که می توان سناریوهای متعددی را برای رشد تقاضا در کشور در نظر گرفت. چنانچه با رشد اقتصادی خوب یعنی در حد 5٪ سالیانه روبرو باشیم تقاضا رشد خوبی را خواهد داشت و اگر رشد اقتصادی 3٪ سالیانه اتفاق بیفتد، تقاضا نیز از آن تبعیت خواهد نمود و روند کندتر و پایین تری را برای تقاضا خواهیم داشت. همینطور اگر رشد اقتصادی محتمل به میزان 4٪ را تجربه نماییم رفتار تقاضا متفاوت خواهد گردید.

بهر ترتیب انواع روندهای ممکن را می توان برای رشد اقتصادی متصور شد و بر آن اساس به پیش بینی تقاضا پرداخت. و این عامل بر پیش بینی روند تقاضا بسایر موثر است زیرا بر موجودی مورد انتظار خودرو اثر می گذارد.

بهر حال برای انجام این تحقیق، رشد اقتصادی در قالب سه سناریو در نظر گرفته شده است که در سناریوی محتمل، ابتدا رشد 5٪ برای سالهای اولیه در پیش رو مفروض گردیده و سپس بتدریج، درصد افزایش درآمد سرانه، کاهش یافته است تا نهایتاً به متوسط رشد 4٪ برسد:

- خوشبینانه: متوسط 5٪ سالیانه رشد
- بدبینانه: متوسط 3٪ سالیانه رشد
- محتمل: متوسط 4٪ سالیانه رشد



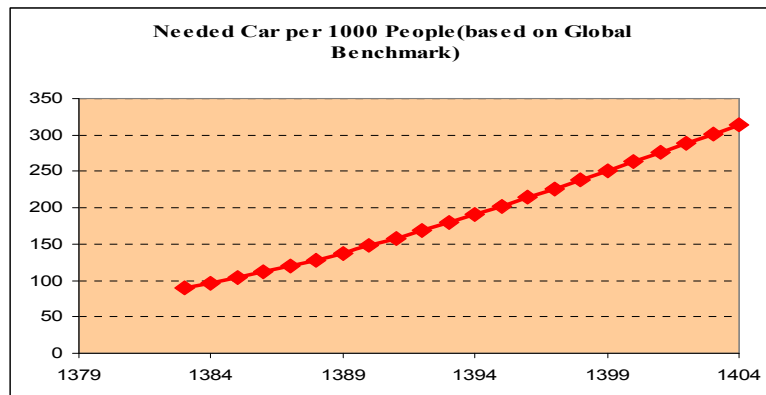
در همین رابطه، آنچه که در چشم انداز بیست ساله جمهوری اسلامی ایران آمده است حاکی از چشم انداز رشد اقتصادی متوسط سالیانه حدود 5٪ می باشد که پیش بینی های انجام شده بصورت کمی، درآمد سرانه کشور را حدود 20 هزار دلار البته در سال 1400 نشان می دهند. [7]

در این خصوص لازم بذکر است که این برآورد بر اساس سناریوی خوش بینانه در نظر گرفته شده در این تحقیق می باشد و مطابق با فرضیات محتمل این تحقیق، کشور ایران در سال 1404، از بعد درآمد سرانه یک کشور در حدود 18 هزار دلاری خواهد شد که این رقم بر اساس متوسط رشد سالیانه درآمد سرانه 4٪ محاسبه گردیده است.

همچنین در رابطه با نرخ رشد جمعیت طی سالهای آینده، بر اساس یک سناریوی محتمل که بانک جهانی و برخی دیگر از سازمانهای بین المللی پیش بینی نموده اند، نرخ رشد حدود 1.2٪ در نظر گرفته شده است. بنا بر این پیش بینی، جمعیت کشور ایران در سال 1404، حدود 85 میلیون خواهد بود.

#### موجودی مورد انتظار خودرو در مدل

همانگونه که قبلا اشاره گردید موجودی مورد انتظار خودرو در کشور ایران، بر اساس وضعیت درآمد سرانه و پیش بینی رشد آن طی سالهای آتی در نظر گرفته شده است. که طبیعتا این شاخص یعنی درآمد سرانه متاثر از رشد جمعیت و اقتصاد می باشد. بهر ترتیب از بررسی ها و تحلیل های انجام شده و بر اساس فرضیات در نظر گرفته شده، موجودی مورد انتظار خودروی کشور بصورت ذیل استخراج گردید یعنی در کشور ایران در سال 1382، بازای هر 1000 نفر، حدود 65 خودرو وجود داشته است که پیش بینی می شود تا سال 1404، این شاخص به حدود 300 خودرو برسد.



در این بخش لازم به ذکر است که محدوده تحقیق انجام شده خاص خودروهای سواری می باشد و خودروهای تجاری در این محدوده نمی باشند.

#### تقاضای خودرو متاثر از نیاز به جایگزینی خودروهای فرسوده

از یکسو، فاصله میان موجودی مورد انتظار خودرو در کشور و موجودی فعلی خودرو در کشور، نشان دهنده میزان تقاضا به خودرو می باشد. و از سوی دیگر، کل تقاضا علاوه بر اثر پذیری بر نیاز به خودروهای جدید در کشور می باشد، متاثر از میزان نیاز به جایگزینی خودروهای فرسوده نیز می باشد.

یعنی یک بخشی از کل تقاضا در هر زمان، جهت پاسخگویی به نیاز جدید ایجاد شده در بازار می باشد و بخشی از آن هم جهت پاسخگویی به نیاز خروج خودروهای فرسوده از سیستم حمل و نقل می باشد. بهر حال، بیش از حدود 35 سال است که از تولید خودرو در ایران می گذرد و تا کنون هیچگونه برنامه مدون و اجرا شده ای در خصوص جایگزینی خودروهای فرسوده وجود نداشته است و تنها در سال 1383، با انجام فعالیتهای داوطلبانه خودروسازان بالاخص گروه سایپا، تنها حدود 10 هزار خودروی فرسوده از سیستم حمل و نقل کشور خارج گردید.

بر اساس برنامه چهارم توسعه کشور مقرر است تا پایان سالهای برنامه یعنی سال 1388، حدود 1 میلیون خودروی فرسوده می بایست از سیستم حمل و نقل کشور خارج شده باشد. که حدود سالی 200 هزار دستگاه می شود. و حتی در سال 1384 برنامه خروج حدود 200 هزار دستگاه در نظر گرفته شده است.

بهر ترتیب یکی از عوامل موثر بر نرخ خروج خودروهای فرسوده، عمر مفید خودروها در آیین نامه های مربوطه می باشد که برای خودروهای سواری شخصی، 30 سال در نظر گرفته شده است. برای برآورد تقاضا متاثر از جایگزینی خودروهای فرسوده به دو طریق می توان عمل کرد:

- در نظر گرفتن عمر مفید برای خودروهای موجود در کشور و پیش بینی روند منطقی برای آن بر اساس ویژگیهای جامعه ایران و البته بر اساس نرم های جامعه جهانی. بر اساس این روش که یکی از سناریوهای در نظر گرفته شده در این تحقیق می باشد، پیش بینی می شود متوسط عمر خودروها در کشور، بتدریج از حدود 30 سال به 20 سال برسد.
- پیش بینی احتمالی سالیانه میزان خروج خودروهای فرسوده بر اساس میزان اعتبارات و تسهیلات قابل پیش بینی و همچنین برنامه ریزی ظرفیت احداث کارخانه بازیافت خودروهای فرسوده.

بهر حال در این مدل، بر هر دو اساس پیش بینی انجام پذیرفته اما روش دوم مبنای محاسبات قرار گرفته است بطوریکه نشان می دهد در سالهای ابتدایی ابتدا حدود 30 هزار، بعد 50 هزار و سپس به تدریج بر نرخ آن افزوده می شود تا به 300 هزار دستگاه سالیانه برسیم.

عوامل موثر بر جایگزینی خودروهای فرسوده

- میزان پیش بینی شده خروج خودروهای فرسوده ارایه شده در برنامه های توسعه کشور (چهارم)
- میزان نیاز به خروج خودروهای فرسوده بر مبنای متوسط عمر مفروض خودروهای فرسوده
- میزان مورد انتظار خروج خودروی فرسوده بر اساس پیش بینی تسهیلات اعطایی جهت جایگزینی خودرو در سال

در این تحقیق، بر اساس میزان مورد انتظار که یک روند رو به رشد آرام می باشد و تا حدود 300 هزار دستگاه در سال می رسد، پیش بینی گردیده است.

بهر ترتیب، یکی از نکات موثر بر این نرخ پیش بینی شده، میزان تقاضای پیش بینی شده ناشی از رشد اقتصادی و جمعیت می باشد که چنانچه کمتر از میزان پیش بینی شده اتفاق افتد، آنگاه خودروسازان با

کمبود تقاضا رویارو خواهند بود و شاید مجبور گردند فرآیند جایگزینی خودروهای فرسوده را تشویق و امتیازاتی مستقل از دولت، قابل شوند.

### بخش عرضه خودرو در کشور

عوامل موثر بر عرضه خودرو در کشور

میزان عرضه خودرو در کشور در این تحقیق از دو عامل متاثر می گردد:

○ تولید داخل: که خود با دو کاربرد صورت می پذیرد:

○ تولید داخل برای فروش خودرو در داخل کشور

○ تولید داخل برای بازارهای صادراتی

○ واردات

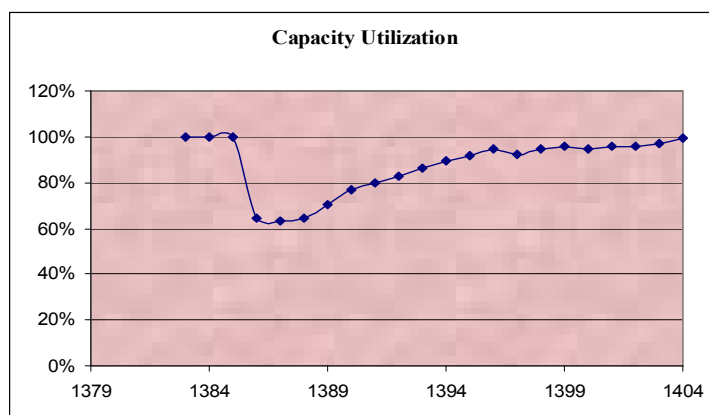
در این تحقیق، تولید داخل برای فروش داخلی متاثر از میزان تقاضای داخل و ظرفیت ایجاد شده در کشور می باشد.

### ظرفیت مفروض در این تحقیق برای تولید صنعت خودروی کشور

ظرفیت موجود در کشور در حال حاضر بر اساس آمار و ارقام ارائه شده توسط وزارت صنایع و معادن و آنچه که تاکنون قابلیت بهره برداری آن می تواند امکان پذیر باشد حدود 1.3 میلیون دستگاه در سال می باشد. در این تحقیق پیش بینی شده است تا این ظرفیت تا سال 1404، به حدود 1.5 میلیون دستگاه در سال برسد. البته این فرض بصورت پویا قابل تغییر می باشد و بسته به تغییر سایر متغیرهای مدل، می توان آنرا تغییر داد. چرا که نتیجه مدل حاکی از آن است که بازار داخل با فرض واردات که در ادامه نیز آورده شده است، کشتش بیش از حدود 800 هزار تا 1 میلیون را نخواهد داشت لذا مابقی ظرفیت تولید ایجاد شده باید حتما با رویکرد صادراتی صورت پذیرد. و نکته قابل تامل آنکه تا پایان سال 1390 بر اساس این مدل، هیچگونه افزایش ظرفیت در صنعت خودرو، توجیه ندارد و برای سالهای پس از آن، وابسته به رشد اقتصادی و پتانسیل صادراتی می باشد.

ضمن آنکه با همین ظرفیت مفروض نیز در سالهای در پیش رو با عدم بکارگیری کامل ظرفیت در صنعت خودرو روبرو خواهیم بود مگر آنکه علاوه بر صادرات پیش بینی شده در این تحقیق، بازارهای صادراتی جدید ایجاد گردد تا بر اساس آن بتوان مازاد ظرفیت را پاسخگو بود و در غیر اینصورت علیرغم رسیدن به اهداف صادراتی پیش بینی شده در این تحقیق، بهره برداری از ظرفیت کارخانجات صنعت خودرو در ایران، بصورت نمودار ذیل خواهد بود:

نمودار روند بهره گیری از ظرفیت در صنعت خودروی ایران



در اینجا ، لازم به تاکید است که برای جلوگیری از عدم بهره برداری کامل ظرفیت در خلال سالهای 1386 تا 1394 ، باید بدنبال ایجاد بازارهای صادراتی بود.و یا بر اساس سیاستهای دولتی، برای واردات سقف در نظر گرفته شود تا بجای آن از ظرفیت تولید کنندگان داخلی استفاده گردد. زیرا در غیر اینصورت ، خودروسازان با مازاد ظرفیت روبرو خواهند بود اگر ظرفیت ایجاد شده در صنعت خودرو را حدود 1.5 میلیون در نظر بگیریم.

#### روند واردات مفروض در تحقیق

روند واردات از یکسو عمدتاً متأثر از سیاستهای دولتی می باشد و از سویی دیگر به رقابت پذیری و تنوع تولید کنندگان هر کشوری وابسته است. در کشور ایران، قبل از انقلاب از سال حدود 1347 واردات آغاز شده و تا سال 1356 روند رو به رشدی داشته است. پس از انقلاب در زمان جنگ و پس از آن، واردات بصورت محدود انجام می شده است که البته در سالهای جنگ، عمدتاً شامل واردات خودروهای تجاری از قبیل وانت و کامیون و... بوده است. در ادامه در سال 1372 با تصویب قانون خودرو، واردات ممنوع گردید و بر اساس آن ، میزان واردات به حد صفر تنزل پیدا کرد. در ادامه در سال 1382، واردات خودرو بر اساس تعیین تعرفه های گمرکی آزاد گردید. در سال 1383، تعرفه واردات از 167% به 130% تنزل یافت تا بخشی از خودروی مورد نیاز کشور از طریق واردات تامین گردد و بهمین منظور هر ساله نیز در بودجه دولت، درآمدی ناشی از واردات خودرو پیش بینی می گردد. بطوریکه در سال 1384 نیز تعرفه واردات خودرو به 100% تنزل یافت.

در همین راستا پیش بینی می شود که در یک افق بلند مدت و با ورود ایران به سازمان تجارت جهانی، تعرفه های واردات خودرو به حدود 25% برسد. البته در این مسیر، دولت می تواند با بالا نگهداشتن تعرفه های واردات خودرو در میان مدت ، مهلت زمانی برای خودروسازان در راستای رقابتی شدن ایجاد کند و پس از آن تعرفه های خودرو به حد پیش بینی شده برسد.

بر همین اساس، واردات نیز بتدریج افزایش یافته تا بر اساس مفروضات این تحقیق ، حدود 50% از بازار داخلی بصورت واردات، پوشش داده شود. در همین رابطه ، همانگونه که قبلاً نیز عنوان گردید، در این تحقیق فضای کاملاً آزاد در بلند مدت، مفروض گردیده است و این مفروضات بصورت پویا قابل تغییر بوده

مثلا اگر سیاستهای دولتی در آن راستا نباشند. همچنانکه نتایج این تحقیق نیز نشان می دهد که افزایش واردات بصورت سریع در میان مدت، به صنعت خودروی کشور آسیب خواهد رساند.

#### روند صادرات مفروض در تحقیق

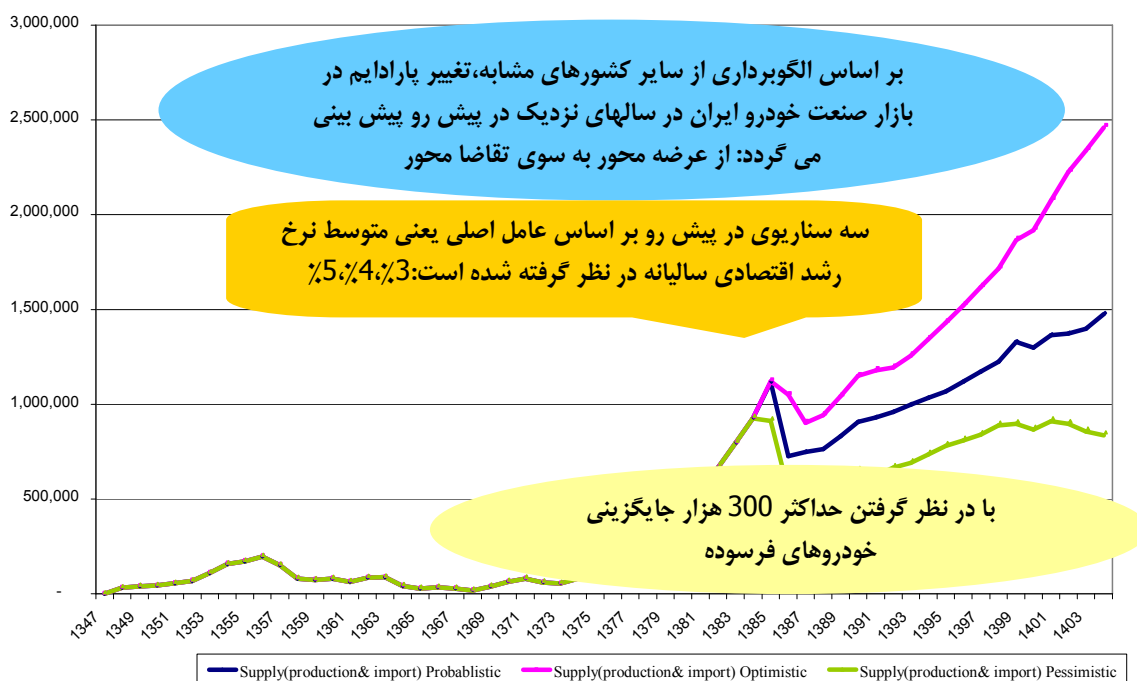
بر همان منطقی که با وارد شدن به بازار آزاد، لازم است فرض نماییم که بخشی از بازار کشور از طریق واردات تامین خواهد گردید، می توان و می باید تصور نمود که بتوان 50% از تولیدات داخل را صادر نمود تا در بهترین حالت، موازنه برقرار باشد.

#### جمع بندی عرضه و تقاضا و نتیجه گیری روند بازار خودرو در آینده

مقایسه میزان موجودی مورد انتظار خودرو در کشور بر اساس نرم های جهانی و میزان موجودی واقعی خودرو در کشور بر اساس آمار تولید تجمعی وزارت صنایع و معادن، حاکی از آن است که در سالهای گذشته با توجه به کمبود عرضه در برابر تقاضا، همواره تقاضای پاسخ داده نشده ای وجود داشته است. لذا چنانچه رفتار بازار خودروی ایران مورد بررسی قرار دهیم، می بینیم که تا قبل از انقلاب رشد اقتصاد تقریبا با رشد خودرو همراه بوده است. در سالهای پس از انقلاب ابتدا بر اثر جنگ، هر دو رشد اقتصاد و تولید خودرو، رفتار نزولی به خود گرفته و سپس، اقتصاد کشور، روند بازسازی به خود گرفته و در مسیر رشد قرار می گیرد. اما رشد صنعت خودرو با تاخیری چند ساله با رشد اقتصاد، همگام می شود و تقریبا در اوایل دهه 80، مجددا این دو یعنی روند رشد اقتصاد و رشد صنعت خودرو که طی سالهای قبل از آن، بسیار رشد شتابانی را داشته است، به هم نزدیک می شوند.

این تقاضای پاسخ داده نشده ناشی از رشد اقتصادی و جمعیت در سالهای گذشته و در مقابل کمبود ظرفیت تولید خودروسازان در راستای پاسخگویی به نیاز بازار بوده است که البته از سال حدود 1380، تولید خودروسازان از رشد بسیاری برخوردار بوده و بنظر می رسد که در سالهای در پیش رو، به تعادل عرضه و تقاضا خواهیم رسید.

بر اساس مدل در نظر گرفته شده در این تحقیق، یعنی با توجه به تعامل میزان تقاضای پیش بینی شده و همچنین پیش بینی شده و همچنین میزان مورد انتظار خروج خودروهای فرسوده از سیستم حمل و نقل، سال 1386، سال تعادل عرضه و تقاضا پیش بینی گردیده است.



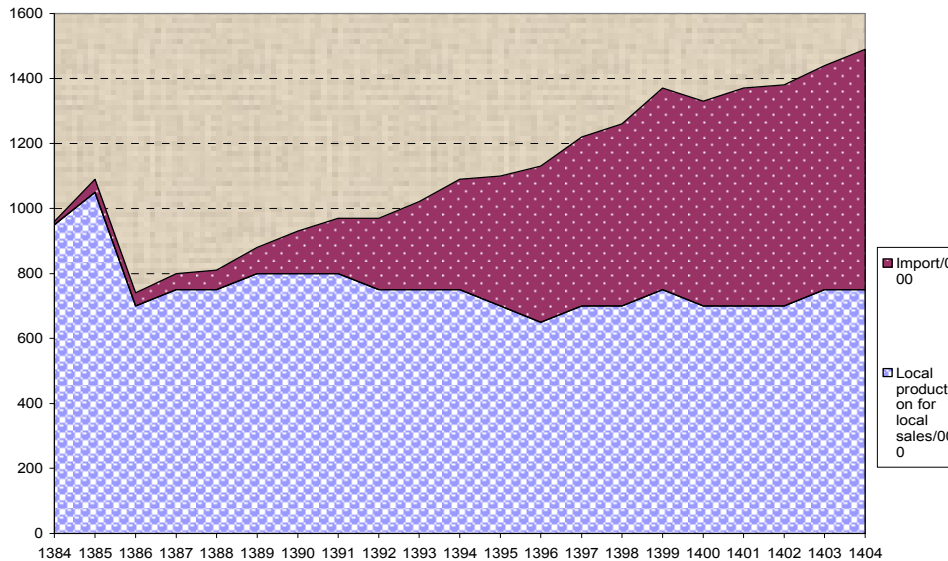
در اینجا لازم بذکر است که بر اساس ورود متغیر میانگین سنی جمعیت به مدل (بر اساس اینکه در ابتدا توضیح داده شد که متغیر معناداری می باشد) ملاحظه خواهیم کرد که بر اساس خروجی مدل، بازار خودروی ایران حتی در وضعیت موجود نیز به مرحله اشباع رسیده است زیرا اثر جوان بودن جمعیت ایران به نسبت سایر کشورهای جهان، اثر منفی بر نرخ مطلوب مالکیت خودرو می گذارد و این حاکی از رشد کاذب بازار خودرو در ایران دارد.

بهر حال، بر اساس تحقیق انجام شده پس از به تعادل رسیدن بازار خودروی ایران، با جمیع فرضیات در نظر گرفته شده، بازار داخلی البته برای خودروهای تولیدی در داخل کشور، کنشش بیشتر از حدود 800 تا حداکثر 1000 هزار دستگاه در سال را نخواهد داشت (البته در بخش خودروهای سواری) و لذا هر گونه افزایش ظرفیت در صنعت خودروی ایران، می بایست با رویکرد صادراتی صورت پذیرد. البته با فرض اینکه 50% بازار داخلی از طریق واردات پوشش داده شود، که این مهم البته وابسته به عوامل ذیل می باشد و بر اساس آنها می توان فرضیات خوشبینانه تری را نیز متصور شد:

#### سیاست دولت در رابطه با بخش صنعت خودرو در کشور

در کشورهایی نظیر مالزی، دولت تاکنون نقش محافظت از صنعت خودروی این کشور را برعهده داشته و لذا حجم واردات کم می باشد. از سوی دیگر در کشورهایی نظیر ترکیه که بعنوان یک بازار آزاد در صنعت خودرو مطرح می باشد، حدود 50% از بازار داخلی توسط واردات تامین شده است. [8] در همین رابطه لازم بذکر است که روند عمومی کشورهای جهان بر اساس فرآیند جهانی شدن، آزاد گذاشتن بازارهای داخلی کشورها خواهد بود. حتی کشورهایی نظیر مالزی نیز بدنبال تغییر سیاست خود در بلند مدت می باشند لذا منطقی خواهد بود که محتملا فرض کنیم کشور ایران نیز در بلند مدت و با پیوستن به سازمان تجارت

جهانی، بعنوان یک بازار آزاد قابل تصور خواهد بود که با این فرض، در نظر گرفتن 50٪ از بازار داخلی برای واردات دور از انتظار نخواهد بود ضمن آنکه این فرآیند در این تحقیق بسیار کند در نظر گرفته شده است و این هدف در پایان سال 1404 تحقق خواهد یافت. لذا تا حدود سالهای 1392، صنعت خودروی ایران فرصت دارد تا بخشهای هدف و دارای مزیت خود را انتخاب نماید و با سرمایه گذاری بتواند حداقل 50٪ از سهم بازار داخلی را کسب نماید.



تولید داخل برای بازارهای صادراتی نیز متاثر از میزان ظرفیت ایجاد شده در کشور می باشد. در این تحقیق، فرض بر آنست که در سالهای در پیش رو به تدریج، تعرفه های گمرکی ورود خودرو به کشور کاهش یافته و بازار آزادتر خواهد شد تا اینکه مانند بسیاری از کشورها که در آنها بازار آزاد ایجاد شده، تا پایان چشم انداز 1404، تعرفه گمرکی واردات خودرو به 25٪ برسد و لذا 50٪ بازار توسط واردات تامین گردد. همچنین، در خصوص صادرات نیز فرض بر آنست که در سالهای در پیش رو، به تدریج توانمندی خودروسازان داخلی جهت تولید داخل با هدف صادراتی افزایش می یابد تا اینکه تا پایان چشم انداز 1404، حدود 50٪ از ظرفیت داخل کشور برای بازارهای صادراتی در نظر گرفته خواهد شد.

#### منابع

1. Ted Chu, Changming Xu, Weishuang Qu, Ming Liu; Feedback Loops and Policy Scenarios in The Chinese Private Vehicle Demand Model; Millennium Institute 2004
2. Soowoong An, Kiyong Uhm, Kichan Kim, Sangman Kwak; System Dynamics Model for Forecasting Demand of Each Automobile Type in the Korean Automobile Market; 2003
3. World Motor Vehicle Data 2005 ; Ward's Auto 2005;
4. حسن اسماعیل پور، مدیریت بازاریابی بین المللی، 1379، نشر نگاه دانش، صفحه 290
5. World Bank Statistics on Population and GDP Per Capita; 2004
6. اداره آمار و اطلاعات وزارت صنایع و معادن، گزارشات ماهانه روند تولید و واردات خودرو
7. متن چشم انداز و اهداف بیست ساله جمهوری اسلامی ایران
8. Fitch Report on Turkey Auto Industry; 2005