



TÜRKİYE

OTOMOTİV PLASTİKLERİ SEKTÖR RAPORU

(2016)

PAGEV



YÖNETİCİ ÖZETİ

Dünya otomotiv sanayi her geçen gün sürücüler ve toplum tarafından artan ölçüde yeni taleplerle karşı karşıyadır. Bir taraftan sürücüler sahip olmak istedikleri otomobillerde; daha yüksek performans, daha üstün güvenilirlik ve güvenlik, daha yüksek konfor, daha çok yakıt tasarrufu, daha güzel stil ve daha düşük fiyatlar isterken, diğer taraftan çevrenin daha çok korunması yönünde toplumsal baskılar artmaktadır. Birbirine zıt olan bu talepleri optimum şekilde karşılayan ve geleceğin otomobillerini şekillendirecek olan tek malzeme ise plastik olarak kabul edilmektedir.

Otomotivde plastik tüketimi, taşıt araçları üretimine ve yenileme talebine paralel olarak artmakta veya azalmaktadır. Türkiye’de taşıt araçları üretimi, ekonomik konjoktüre ve yaşanan krizlere paralel olarak her yıl değişik bir seyir izlemektedir. 2012 – 2016 yıllarını kapsayan dönemde üretimin yıllık bileşik ortalama artış hızının (CAGR) otomobilde % 13,3 ticari araçlar toplamında % 1,9 ve toplam araçlarda da % 8,5 olarak gerçekleştiği görülmektedir. Üretimin iç pazar talebinden çok ihracat ağırlıklı olarak geliştiği görülmektedir.

2016 yılı itibariyle bir araç net ağırlığının ortalama % 53,3’ünü çelikler, % 17’sini çelik dışındaki metaller oluşturmuştur. 2010 yılında bir araç üretiminde % 9,9 olan plastik payının 2016 yılında % 12,2’ye, kauçuk’un payının % 5,4’den % 6,9’a çıktığı tahmin edilmektedir.

Otomotiv sektörü, küresel krizin olumsuz koşullarında da mevcut strateji ve hedeflerinde bir değişiklik yapmamış olup 2 milyon adet üretim, 1,5 milyon adet ihracat, 50 milyar ABD \$ ihracat geliri ve 600 bin istihdam hedefine ulaşmak için çalışmalarını sürdürmektedir. Bir başka deyişle otomotiv sektörü “Küresel Mükemmeliyet Merkezi” olma hedefi yolunda, bundan sonra da istikrarlı iç pazar ve yeni ihracat projelerine bağlı olarak büyümek üzere yoğun çalışmalarına devam etmektedir.

Türkiye’de taşıt araçları üretiminde ve parktaki araçların yenileme talebinde, 2016 yılında 2010 yılına kıyasla toplam malzeme ağırlığı içinde kullanılan plastik miktarında % 27, kauçuk miktarında ise % 31 artış sağlanmıştır. Bu artış sonucu, taşıt araçları üretiminde 2010 yılında 275 bin ton plastik tüketilirken, 2016 yılında tüketimin 419 bin toplam kauçuk tüketiminin de 150 bin tondan 236 bin tona yükseldiği görülmektedir.

Türkiye otomotiv sektörünün 2020 yılında 2016 yılına kıyasla toplam malzeme tüketimi içinde çelik’in payı % 0,5, çelik dışı metallerin payı % 0,1, tüm metallerin payı ise % 0,6 azalacaktır. Buna karşılık plastiğin payı % 1,8, kauçuğun payı % 1,2 artacaktır. Toplam malzeme tüketimi içinde plastik ve kauçuğun payının % 3,1 artması beklenmektedir.

2016 yılında 419 bin ton olan otomotiv plastikleri miktarının 2020 yılında % 18 artarak 496 bin tona çıkacağı, kauçukta ise artışın % 21 olacağını göstermektedir.

1. TÜRKİYE TAŞIT ARAÇLARI İMALAT SANAYİ MEVCUT DURUM ANALİZİ

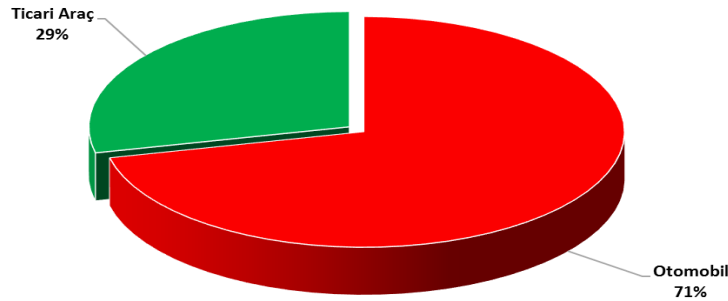
Otomotiv sektörü, gelişmiş ve gelişmekte olan diğer ülkelerde olduğu gibi Türkiye ekonomisinin de başlıca lokomotif, en büyük ihracatçı ve en büyük yatırımcı sektörlerinden biridir. Milli ekonomiye sağladığı katma değer ve istihdamın dışında sanayinin teknolojik gelişiminin yükselmesine etkisi açısından ekonominin stratejik sektörlerinin başında gelmektedir.

Türkiye otomotiv sektöründe tüketicinin değişen tercihlerine paralel olarak firmalar her yıl değişik model araçları yerli üreterek veya ithal ederek pazara sunmaktadır. Bu gün itibariyle pazara sunulan otomobil ve ticari araç marka ve model sayısı 100'ü aşmış bulunmaktadır.

2000'li yıllardan itibaren Türkiye otomotiv sanayi araç ve yedek parça olarak büyük ölçüde ihracata dayalı üretim modelini seçmiştir. Sektörde 2000'lerin başından bu yana süren yapısal değişim, taşıt araçları imalat ve yan sanayi üretiminde yerli rekabet yerine uluslararası rekabet şartlarını getirmiş olup, otomotiv sektöründe uluslararası standartlarda taşıt araçları ve parça üretimi yapılabilmektedir.

1.1. TAŞIT ARAÇLARI İMALAT SANAYİ ÜRETİM KAPASİTESİ

Taşıt araçları imalat sektöründe 2016 yılı itibariyle (traktör hariç) 12 firma faaliyet göstermekte olup, bu firmaların toplam üretim kapasiteleri 1.730.380.000 araç üretecek düzeydedir. Toplam üretim kapasitesinin % 71'i otomobil ve % 29'u ticari araç üretimine yöneliktir.



Grafik 1: Türkiye Taşıt Araçları Üretim Kapasitesi Dağılımı

Kaynak: OSD

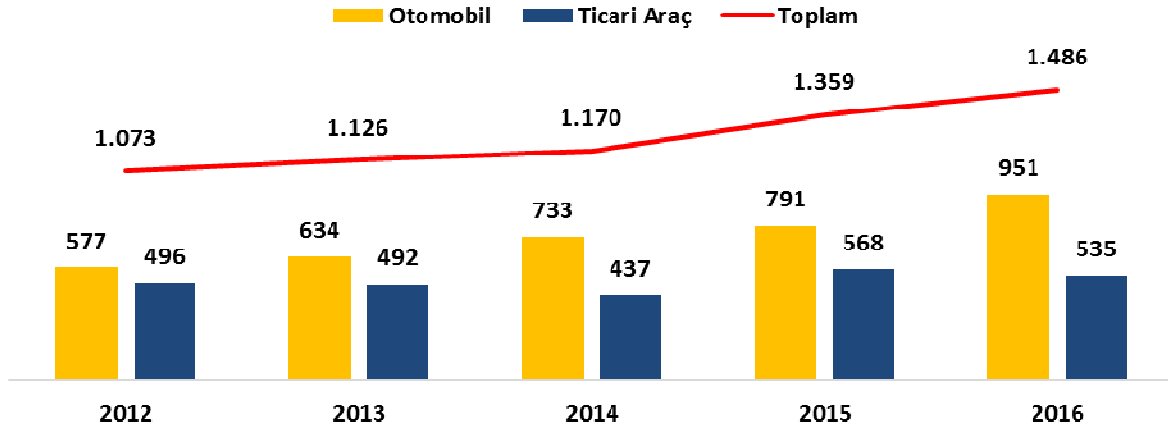
1.2. TAŞIT ARAÇLARI ÜRETİMİ

Türkiye AB ülkeleri sıralamasında, otomobilde 7., ticari araçlarda ise birinci sıradadır. Türkiye’de taşıt araçları üretimi, ekonomik konjoktüre ve yaşanan krizlere paralel olarak her yıl değişik bir seyir izlemektedir. 2012 – 2016 yıllarını kapsayan dönemde üretimin yıllık bileşik ortalama artış hızının (CAGR) otomobilde % 13,3, ticari araçlar toplamında % 1,9 ve toplam araçlarda da % 8,5 olarak gerçekleştiği görülmektedir. Üretimin iç pazar talebinden çok ihracat ağırlıklı olarak geliştiği görülmektedir.

	2012	2013	2014	2015	2016	CAGR (%)
Otomobil	577	634	733	791	951	13,3
Ticari Araç	496	492	437	568	535	1,9
Toplam	1.073	1.126	1.170	1.359	1.486	8,5

Tablo 1: Taşıt Araçları Üretimi (1000 Adet)

Kaynak: OSD



Grafik 2: Taşıt Araçları Üretimi (1000 Adet)

Türkiye’de 2012 – 2016 yılları arasında yılda ortalama 737 bin otomobil ve 505 bin ticari araç olmak üzere toplam 1 milyon 243 bin adet araç üretilmiştir. Söz konusu dönemde toplam üretimin % 59’unu otomobil % 41’ini de ticari araç oluşturmuştur.

1.3. TAŞIT ARAÇLARI İTHALATI

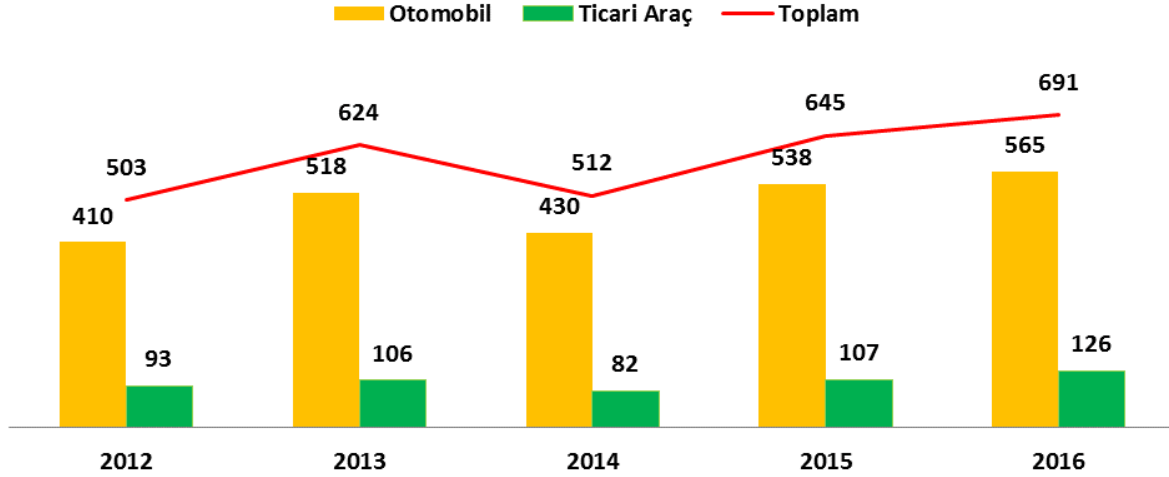
Taşıt araçlarında ithalat artışları da yıllar itibariyle önemli değişiklikler göstermektedir. 1996 yılında gerçekleştirilen Gümrük Birliği entegrasyonundan sonra taşıt araçları ithalatı hızla

artmıştır. 2012 – 2016 yılları arasında ithalatın yıllık ortalama artış hızının (CAGR) otomobilde % 8,3, ticari araçlarda % 7,9 ve toplamda da % 8,3 olarak gerçekleştiği görülmektedir.

İTHALAT	2012	2013	2014	2015	2016	CAGR (%)
Otomobil	410	518	430	538	565	8,3
Ticari Araç	93	106	82	107	126	7,9
Toplam Araç	503	624	512	645	691	8,3

Tablo 2: Taşıt Araçları İthalatı (1000 Adet)

Kaynak: TÜİK, OSD, ODD



Grafik 3: Taşıt Araçları İthalatı (1000 Adet)

1.4. TAŞIT ARAÇLARI İHRACATI

2000'li yıllardan sonra otomotiv sektöründe önemli yapısal değişimler olmuştur. Üretici firmaların yabancı ortakları Türkiye'yi bazı modeller için küresel pazarların ihtiyacını karşılayacak üretim ve ihracat merkezi olarak seçmişler ve Türkiye sedan otomobiller ve ticari araçlar için dünyanın önemli üretim ve ihracat merkezlerinden biri haline gelmiştir. Taşıt araçları imalat sanayindeki bu değişim, otomotiv yan sanayini de olumlu etkilemiş ve birçok otomotiv yan sanayi firması, küresel araç üreticilerinin alternatif tedarikçisi olmaya başlamıştır.

Ana ve yan sanayi küresel üreticilerinin Türkiye'yi üretim merkezi olarak seçmelerinin bir sonucu olarak sektörde teknolojik anlamda da büyük ilerlemeler kaydedilmiş ve Türkiye, birçok marka ve model araç ve bunların aksam ve parçaları için küresel pazarlara yönelik ekonomik üretim ve ihracat merkezi olarak görülmüştür.

AB ülkeleri ile entegrasyon sürecindeki yoğun gelişmelerle birlikte, otomotiv sanayinin ihracatı hızla artmaya başlamıştır. Otomotiv sektörü yapmış olduğu yeni yatırımlar sonucunda üretiminin % 60'a yakın kısmını ihraç edebilir hale gelmiştir.

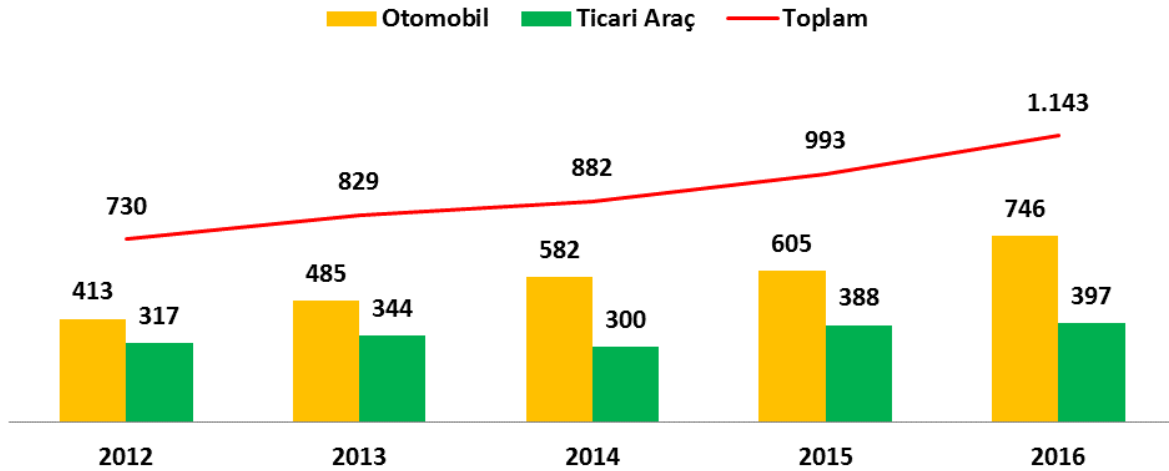
Yıllar itibariyle değişmekle birlikte, ihracatın 2012 – 2016 yılları arasında bileşik artış hızı (CAGR) otomobilde % 15,9, ticari araçlarda % 5,8 ve toplam araçlarda da % 11,9 olarak gerçekleşmiştir.

2012 – 2016 yılları arasında gerçekleşen toplam otomobil üretiminin % 77'si, ticari araç üretiminin % 70'i ve toplam araç üretiminin de % 74'ü ihraç edilmiştir.

	2012	2013	2014	2015	2016	CAGR (%)
Otomobil	413	485	582	605	746	15,9
Toplam Ticari Araç	317	344	300	388	397	5,8
Toplam Araç	730	829	882	993	1.143	11,9

Tablo 3: Taşıt Araçları İhracatı (1000 Adet)

Kaynak: OSD, TÜİK



Grafik 4: Taşıt Araçları İhracatı (1000 Adet)

1.5. TAŞIT ARAÇLARI İÇ PAZAR TALEBİ

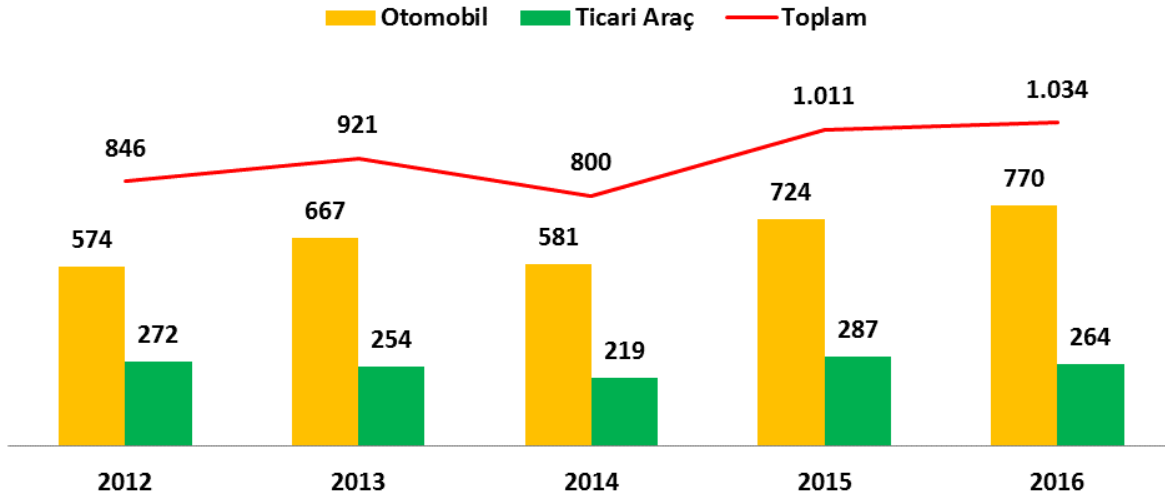
Araçlarda iç pazar talebi de ekonomik konjoktüre paralel olarak yıllar itibariyle çok farklı gelişmiştir. 2012 – 2016 yılları arasında bileşik büyüme hızı (CAGR) otomobilde % 7,6, ticari araçlarda % (-) 0,7 ve toplamda da % 5,1 olarak gerçekleşmiştir. Yurtiçi araç talebinin

2012 – 2016 yılları arasında otomobilde % 74'ü, ticari araçlarda % 40'ı toplamda da % 65'i ithalatla karşılanmıştır.

	2012	2013	2014	2015	2016	CAGR (%)
Otomobil	574	667	581	724	770	7,6
Toplam Ticari Araç	272	254	219	287	264	-0,7
Toplam Araç	846	921	800	1.011	1.034	5,1

Tablo 4: Taşıt Araçları İç Pazar Talebi (1000 Adet)

Kaynak: OSD

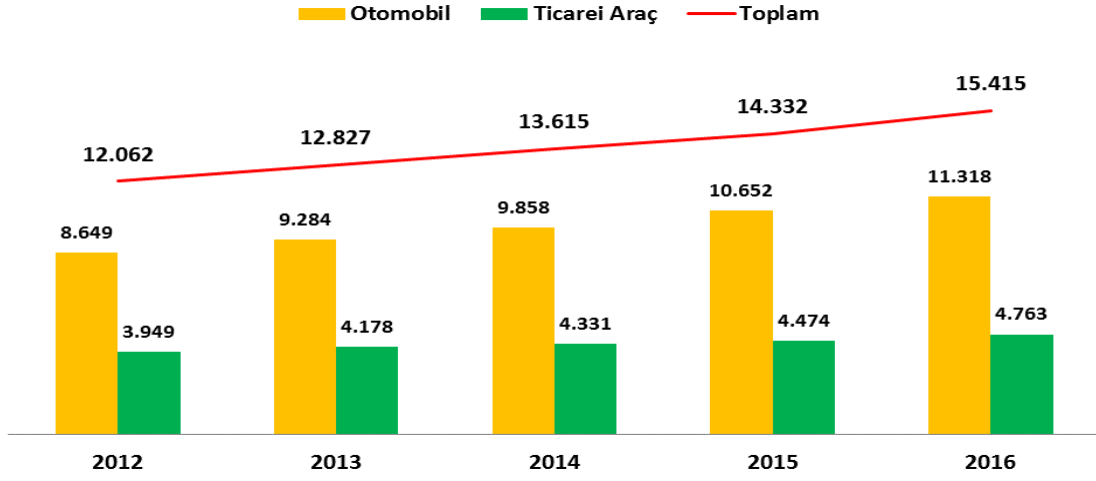


Grafik 5: Taşıt Araçları İç Pazar Talebi (1000 Adet)

1.6. TAŞIT ARAÇLARI PARKI

İç satışlardaki artışa paralel olarak araç parkı da hızla artmaktadır. Park sayısının artması, otomotivde kullanılan plastik dahil tüm malzemelerin yenileme amaçlı satışlarını ve dolayısı ile üretimini olumlu etkilemektedir.

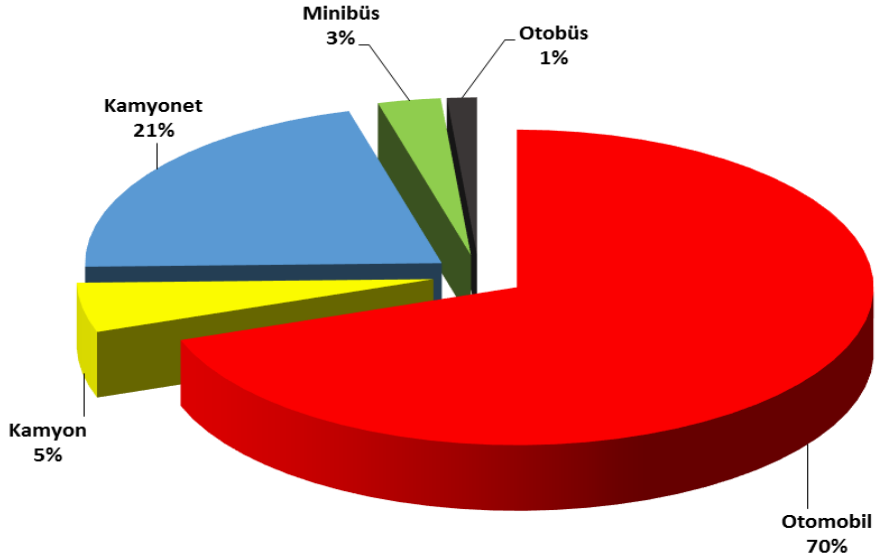
Parkın 2012 – 2016 yılları arasında bileşik büyüme hızı (CAGR) otomobilde % 7, ticari araçlarda % 4 ve toplam araçlarda da % 6 olarak gerçekleşmiştir. 2016 yılı sonu itibariyle parkta 11,3 milyon adet otomobil, 5 milyon adet ticari araç olmak üzere toplam 16,3 milyon adet araç bulunmaktadır.



Grafik 6: Araç Park Gelişimi (1000 Adet)

Kaynak: TÜİK

2016 yılı itibariyle toplam araç parkının % 70'ini otomobil, % 21'ini kamyonet, % 5'ini kamyon, % 3'ünü minibüs ve % 1'ini de otobüs oluşturmaktadır.



Grafik 7: Parkın Araçlara Göre Dağılımı (2016)

Kaynak: TÜİK

1.7. TAŞIT ARAÇLARINDA ARZ – TALEP DENGESİ

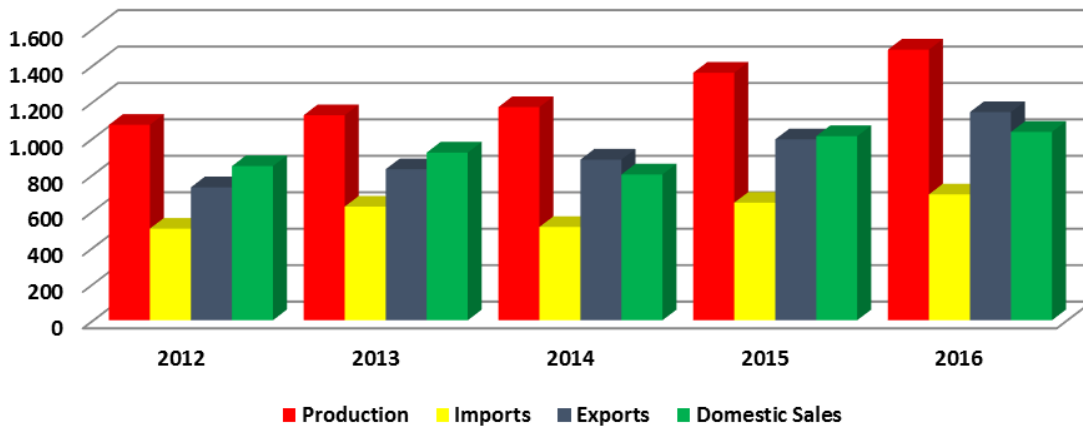
Türkiye taşıt araçları sektöründe 2012 – 2016 yılları arasında bileşik büyüme hızı üretimde % 8,5, ithalat % 8,3, ihracat % 11,9 ve iç satışlar % 5,1 olarak gerçekleşmiş olup, 2016 yılında üretimin % 77'sinin ihraç edildiği ve iç satışların da % 67'sinin ithalatla karşılandığı görülmektedir.

2012 – 2016 yıllarını kapsayan son 5 yıl içinde üretilen araçların % 74'ü ihraç edilirken yurt içi talebin % 65'i ithalatla karşılanmıştır. Bu durum, taşıt araçları imalat sektöründe ihracata dayalı bir üretim modelinin seçildiğini, üretim artışının iç satışlardan çok ihracat sayesinde gerçekleştiğini, sektörde üretimin dışa bağımlılık riski taşıdığını ve iç satışlarda da ithalatın payının çok yüksek olduğunu göstermektedir.

	2012	2013	2014	2015	2016	CAGR (%)
Üretim	1.073	1.126	1.170	1.359	1.486	8,5
İthalat	503	624	512	645	691	8,3
İhracat	730	829	882	993	1.143	11,9
İç Satışlar	846	921	800	1.011	1.034	5,1
İhracat / Üretim (%)	68	74	75	73	77	
İthalat / İçsatış (%)	59	68	64	64	67	

Tablo 5: Taşıt Araçları İmalat Sektöründe Arz – Talep Gelişimi (1000 Adet)

Kaynak: OSD



Grafik 8: Taşıt Araçları İmalat Sektöründe Arz ve Talep Dengesi (1000 Adet)

1.8. TÜRKİYE OTOMOTİV SANAYİ GELECEK TAHMİNLERİ

Ülke sanayisi için ihraç pazarlarındaki başarı kadar iç pazarın büyüklüğü de önemli olmakla birlikte iç pazarın beklenen ölçüde büyümediği görülmektedir. Otomotiv sektörü gerçekleştirdiği yatırımlar ile kapasitesini 1,5 milyonun üzerinde araç üretecek düzeye çıkarmıştır. Özellikle yeni teşvikler ile hem üretim kapasitesi hem de çok önemli projeler başlamıştır. Ancak pazarın talep yapısını olumsuz yönde etkileyen vergi artışları sektör için iç talebi daraltan olumsuz bir gelişme olarak değerlendirilmektedir.

2023 hedeflerine bakıldığında, Türkiye'nin 4 milyonluk hedefi, 2 katı üretim artışı gerektirmektedir. İçerisinde bulunduğumuz konjunktürde baskı altında tutulan ve daralan pazarın, uzun vadede 2023 hedeflerini de olumsuz yönde etkilemesi beklenmektedir.

Türkiye'nin yüksek vergilerle sınırlı iç pazarı yeni kapasite yatırımları için çekici bulunmamaktadır. Aşırı kapasite sorunu olan küresel sanayinin yatırımları daha çok talep potansiyeli yüksek olan BRIC ülkelerine yönelmiş durumdadır. Bu durumda Yatırımlarda Devlet Yardımları Mevzuatının otomotiv sanayimizi teşvik eden hükümleri ile birlikte iç pazarda talebi genişletecek dengeli bir vergi sistemi stratejik önem taşımaktadır.

Dünya ekonomisindeki olumsuz koşullara rağmen otomotiv sanayi, rekabetçi tedarik zincirinin desteği ile orta vadede; toplam üretimde Dünya'da ilk 10, AB'nde ilk 3 ve AB'nde AR-GE 'de ilk 5 arasında yer almak şeklinde belirlenen stratejik hedeflerine ulaşmada kararlılıkla çalışmalarına devam etmektedir.

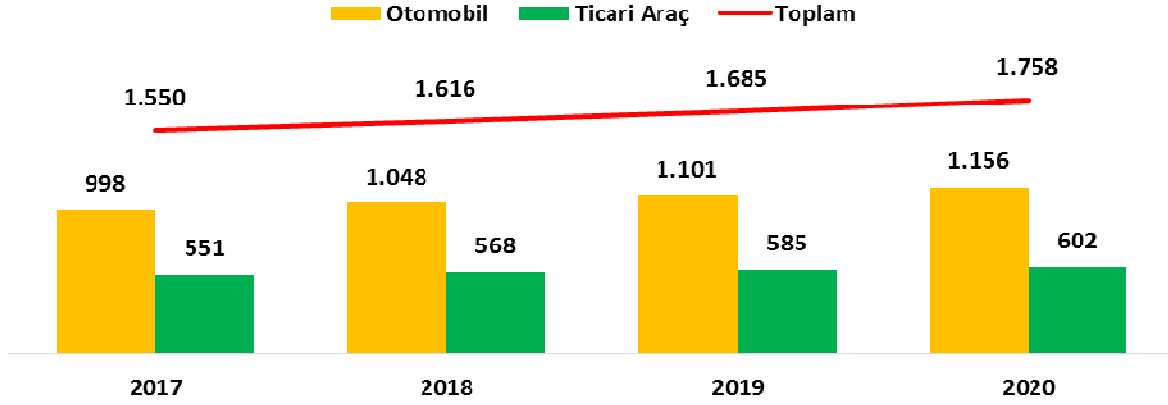
Önümüzdeki dönemde hükümet tarafından, sektörle ilgili vergi mevzuatının ve oranlarının AB ile uyumlu hale getirilmesi, proje ve AR-GE teşviklerine yönelik düzenlemelerin sektörün ihtiyaçlarına göre gözden geçirilmesi ile ikinci el araç ithalatı ve Ortak Gümrük Tarifesi gibi dış ticareti ilgilendiren konularda sektörün önünü açacak çözümlerin geliştirilmesi ana politikalar olarak benimsenmiştir.

Otomotiv sektörünün önünü açacak söz konusu politikaların uygulanması, sektörde daha yüksek büyüme hedeflerinin gerçekleştirilmesine imkan verebilecek olmasına rağmen, otomotiv plastik mamulleri üretim tahminlerinde riskleri görebilmek için, araç üretiminin 2017 – 2020 yıllarında otomobil üretiminin % 5,6, ticari araç üretiminin % 2,9 ve toplam araç üretiminin de % 4,4 artacağı varsayılmıştır.

Bu kabule göre otomobil üretiminin 2020 yılında 1 milyon 182 bin, ticari araç üretiminin 600 bin ve toplam araç üretiminin de 1 milyon 782 bin adete ulaşacağı tahmin edilmektedir.

	2017	2018	2019	2020
Otomobil	1.004	1.060	1.120	1.182
Ticari Araç Toplam	551	567	583	600
TOPLAM ÜRETİM	1.555	1.627	1.703	1.782

Tablo 6: Taşıt Araçları Üretim Tahmini (1000 Adet)



Grafik 9: Araç Üretim Tahmini (1000 Adet)

2. OTOMOTİV SEKTÖRÜNDE PLASTİK KULLANIMI

EuPC, PlasticsEurope ve American Chemistry Council verilerine göre, otomotiv sanayi her geçen gün artan ölçüde yeni taleplerle karşı karşıyadır. Sürücüler sahip olmak istedikleri otomobillerde;

- ✓ Daha yüksek performans,
- ✓ Daha üstün güvenilirlik ve güvenlik,
- ✓ Daha yüksek konfor,
- ✓ Daha çok yakıt tasarrufu,
- ✓ Daha güzel stil,
- ✓ Daha düşük fiyatlar isterken, çevrenin daha çok korunması yönünde toplumsal baskılar artmaktadır.

Bu talepler aslında potansiyel olarak birbirine zıttır. Ancak birbirine zıt olan bu talepleri optimum şekilde karşılayan ve geleceğin otomobillerini şekillendirecek olan tek malzeme plastik olarak kabul edilmektedir. Plastiklerin taşıt araçlarında beklenen ve birbirine zıt talepleri optimize eden üstün özellikleri şunlardır;



- ✓ Daha hafif ve daha güçlüdür.
- ✓ Güvenilir olup yüksek güvenlik sağlar.
- ✓ Plastik parçalar, güvenlik ile hafiflik arasındaki dengenin muhafaza edilmesini sağlar. Plastikler olmaksızın, bugünün otomobillerin en azından 200 kilo daha ağır olacağı ve bunun sonucunda yakıt tüketiminin artacağı bilinmektedir.
- ✓ Araçta yüksek performans sağlar ve araç üretim ve kullanım maliyetini azaltır.
- ✓ Çok yönlü ve esnek kullanımı sayesinde teknolojik yenilik ile tasarım özgürlüğüne imkan tanır.
- ✓ Daha yüksek konfor taleplerine uyumludur.
- ✓ Otomotiv sektörünün sofistike, estetik, güvenlik, konfor, yakıt verimi gibi mühendislik taleplerini kolayca karşılar.
- ✓ Elektronik performans maliyeti azaltacak şekilde uyum sağlayabilir.
- ✓ Geri dönüşümü kolay bir malzeme olması nedeniyle çevreye olumlu etkileri vardır.

2.1. PLASTİKLERİN ARAÇ İMALATINDA BAŞLICA KULLANIM ALANLARI

Herhangi bir otomobilin yolcu bölümünde plastiklerin hakim olduğunu görülebilir. Burası plastiklerin daha geleneksel olarak yerleşmiş olduğu yerdir. Ancak kontrol panellerinin, iç süslemelerin ve döşemelerin dışında, plastikler ışıklandırmada, tampon sistemlerinde, yakıt depolama ve temin sistemlerinde, kanallarda, çamurluklarda, dış karoser panellerinde ve giderek artan bir şekilde, motor bölmesinde veya kaputun altındaki diğer parçalarda da kullanılmaktadır.

Son yıllarda plastikler kaput-altı bölgesini gerçekten işgal etmiş ve hava manifoldları için yaygın şekilde büyük kalıplar kullanılmaya başlanmıştır. Bunlar sadece metal mukabillerinin yarı ağırlığında olmakla kalmamakta, aynı zamanda mühendislerin motora giren hava akışını en iyi şekilde düzenlemesi sayesinde motorun daha verimli hale getirilmesine yardımcı olmakta ve ayrıca gürültü seviyelerinin azaltılmasında da önemli bir rol oynamaktadırlar. Cam elyafı takviyeli naylondan kalıplanmış bu parçalar son derece sofistikedir ve plastiklerin mühendislik malzemeleri olarak gerçekten kullanıldığı bir çağın açıldığını göstermektedirler.

Plastiklerin motor bölmesinde kullanımı daha bitmemiştir. Plastik ve otomobil mühendisleri şimdi sistemlerini en iyi hale getirmek, enjeksiyon ve şişirmeli kalıplı parçaların entegrasyonunu sağlamak ve “yumuşak” tan “sert”e kadar farklı özellikler sağlayan ancak aynı anda veya sırayla kalıplanarak montaj hattında yoğun bir çalışma yapılmaksızın daha iyi bir ürün elde edilmesini sağlayan plastikler ve elastomerleri dizginlemek amacıyla yakın bir işbirliği halindedirler.



Plastikler aynı zamanda araçların yapısal karakterine de önemli katkılarda bulunmaktadır. Termoplastiklerin yoğun şekilde geliştirilmesi ile, otomotiv sanayi tarafından kullanılan boya fırınlarının yüksek ısılarına dayanabilmeleri amacıyla tek karoser panellerinin enjeksiyon kalıplamayla üretilmesinin ve elektrostatik boyama için elektriksel olarak iletken gratların imal edilmesinin yolu açılmıştır.

Entegre ön taraf modülleri gibi yapısal parçalar da plastikten ve özellikle metal ve plastik kombinasyonlarından geliştirilmektedir. Bu son gelişme, her birinin en iyi performansını elde etmek için malzemeleri birleştirmek suretiyle gelecekte gidilecek olan yolu göstermektedir.

Bir başka önemli gelişme alanı da yakıt sistemleridir. Bu konu da, yakıt tasarrufu yapmak ve emisyonları en alt seviyeye indirmek amacıyla yasamanın odak noktasındadır. On yıldan daha uzun bir süredir, ultra-yüksek moleküler ağırlıklı yüksek yoğunluklu polietilenin şişirmeli kalıplamasıyla tamamen plastikten yakıt depoları imal edilmektedir. Ek yeri bulunmayan bu tek parça depolar metal mukabillerine oranla çok daha hafiftir ve aynı zamanda, iyi şekilde kalıplanabildiklerinden, depoların zor yerlere yerleştirilmesi konusunda daha fazla tasarım özgürlüğü sağlamaktadırlar.

Üretilen yeni otomobillerin % 90'ının plastik depoları olduğu tahmin edilmektedir. Yakıt depolarının geliştirilmesi plastiklerin potansiyeli konusunda önemli bir göstergiyi temsil etmektedir. Başlangıçta, polietilenin geçirgenliğinin azaltılması amacıyla depoların iç yüzeyi işleme tabi tutulurken, özellikle ABD başta olmak üzere daha sıkı emisyon şartlarına uyabilmek amacıyla, artık yüksek bariyerli bir polimer katmanı ve bunu iç ve dış katmanlara bağlamak için bağlantı katmanlarını içeren çok katmanlı depolar şişirmeli kalıplama yoluyla imal edilmektedir.

İmalat esnasında ortaya çıkan atıkların yeniden kullanılabilmesi amacıyla ekseriya altıncı bir katman ilave edilmektedir. Çok-katmanlı ekstrüzyon teknolojisi, geçirgenliğin neredeyse sıfıra indirilmesi ve gereken yerlerde, elektriksel iletkenlik sağlanması amacıyla plastik yakıt tüplerinin imalatında giderek daha fazla kullanılmaktadır. Bir sonraki etap, komple bir ünite olarak tasarlanacak olan toplam yakıt sisteminin entegrasyonu olacaktır.

Sıcakla sertleşen takviyeli reçinelerin oynayacak önemli bir rolü vardır. Karoser imalatında cam elyafı takviyeli reçinelerin kullanımı konusunda neredeyse elli yıllık bir deneyim mevcut olsa da, bu kullanım malzemenin düşük-hacimli imalatı gerektiren doğası yüzünden (spor arabalar ve "özel" yapımlarla) sınırlı olmuştur. Ancak yakın zamanlarda elyaf takviyeli polyesterlerin ve poliüretanların pratik seri imalat seviyelerinde kalıplanması için proseslerin geliştirilmesi konusunda büyük adımlar atılmış olup sıcakla sertleşen bu malzemelerden imal edilen dış karoser panelleri ve tampon sistemlerinin hacmi giderek artmaktadır.



Bilgisayar destekli tasarım ve imalat sistemleri, bir projenin tüm katılımcıları tarafından “eşzamanlı tasarım” yapılmasını sağlamaktadır. Sürücü ve yolcu “kokpit” modülleri, komple kapılar, hava kontrol sistemleri ve yakıt sistemleri şu anda bile dev firmalar tarafından geliştirilmektedir.

Plastiklerin çok yönlülüğü ve plastik teknolojisindeki gelişmeler sayesinde, bir otomobilin güvenliğinden, konforundan veya sağlamlığından taviz vermeksizin ileri seviyede şekillerin ve biçimlerin kullanılması mümkün olmaktadır. Bu nedenle plastikler tasarımcılar için çok çekici malzemeler haline gelmektedir. Bu malzemelerin kuvveti ve dayanıklılığı da bir otomobilin ortalama ömrünü, korozyona karşı daha iyi koruma sağlamak suretiyle, 12 yıldan fazla uzatmaktadır.

Kuvvetleri ve darbe direnci özellikleri sayesinde, plastikler tamponlar için şok emmeden hava yastıklarına, yan darbe korumasına ve emniyet kemerlerine kadar temel güvenlik özelliklerini temin etmektedir. Pencerelemler ve far camlarının yerini alan plastikler cama göre 250 kat daha fazla güç sağlamaktadır.

Plastikler klape gövdelerinde geleneksel malzemelerin yerini almaya başlamış ve bazı şirketler artık alüminyum eşdeğerinden yüzde 40 daha hafif olan ve yüzde 40 daha az maliyetli polieterimidin klape yuvalarının gelişimine öncülük etmeye başlamıştır.

Araç üreticileri plastik kullanmak suretiyle araç montaj sürelerini ve maliyetlerini azaltabilmektedir. Geçmişte, pek çok parçanın imal edilmesini ve bu parçaların montajını gerektiren geleneksel malzemelerden yapılan tamponlar, çamurluklar ve kontrol panelleri artık tek parça halinde şekillendirilebilmektedir. Teknolojik yenilikler modern araçlarda giderek artan sayıda, daha hafif, daha ince ancak daha güçlü plastik parçaların kullanıldığı manasına gelmektedir.

2.2. PLASTİKLERİN OTOMOTİV SEKTÖRÜNDE KULLANIMININ ÇEVRESEL ETKİLERİ

Daha çok iş yapmak için daha azını kullanan (kaynak kullanımını minimuma indiren) plastiklerin araç tasarımında kullanımları, çevre üzerindeki etkinin en aza indirilmesine ve kaynak tasarrufu yapılmasına yardımcı olmaktadır. Hem otomotiv sanayi ve hem de plastik tedarikçileri için gerçek meydan okuma, sadece maliyet/performans gereklerini yerine getirmekle kalmayıp aynı zamanda daha kolay demontaj ve geri kazanıma da imkan sağlayan yeni donanımların geliştirilmesi için beraberce çalışmaktır.



Bugün, araçlar yeniden işlenebilir dayanıklı tüketim ürünleri listesinin zaten başında gelmektedir. Ortalama bir otomobilin ağırlığının yüzde 75'inden fazlası yeniden işleniyor ki bu da diğer tüm ürünlerden fazladır. Mevzuatın daha da yüksek yeniden işleme seviyelerini teşvik etmek üzerinde pozitif bir etkisi olabilmektedir. Ancak, yeniden işlemenin aşırı derecede vurgulanması, mevcut olan tüm geri kazanım yollarını tam olarak kullanmamak suretiyle en uygun çevresel geri kazanımı azaltmaktadır.

Buna ilaveten, önerilen yeniden işleme hedefleri ve bu meydan okumalara karşılık vermek için belirlenen tarihlerin dikkatle ele alınması da gerekiyor. Yeni otomobiller giderek daha fazla geri kazanım düşünülerek, potansiyel geri kazanım teknikleri hakkında daha ayrıntılı bilgiyle tasarlanmaktadır.

Kendi açısından plastik sanayi termoplastiklerinin geleneksel eritme işlemleri ile kolayca geri kazanılabileceğini ve sıcakla sertleşen bileşiklerinin de toz haline dönüşecek şekilde öğütülerek yeni bileşenlerde kullanılabileceğini etkili bir şekilde göstermiştir. Her ikisi için de, sanayi hızla kimyasal teknolojiler geliştirmektedir.

Pek çok otomotiv grubu, plastik malzemesi tedarikçileri ve otomotiv kalıpcıları ile birlikte, bazı parçaların diğer parçaların imal edilmesi amacıyla geri kazanım için belirlendiği "kapalı devre" yaklaşımlarını geliştirmişlerdir.

Bir otomobilin karmaşık alt donanımlarının toplanması ve demonte edilmesi kesinlikle zor olsa da imkansız değildir. Aynı zamanda, plastiklerin sadece malzemelerin mekanik olarak yeniden işlenmesinden öte daha etkili geri kazanım yolları açtığı da gösterilmiştir. Karışık plastik parçaların yeni plastikler olarak yeniden formüle edilmek amacıyla kimyasal olarak ayrıştırılabilmesine imkan tanıyan teknolojiler geliştirilmektedir.

Yaygın kullanımına rağmen, otomotiv plastiklerini imal etmek için gereken doğal kaynaklar küresel petrol tüketiminin sadece yüzde 0,3'ünü temsil etmektedir. Aynı zamanda, plastik kullanımıyla belirgin bir ağırlık tasarrufu da elde edilmektedir. Modern bir otomobilde yaklaşık 100 kg plastik 200 ile 300 kg geleneksel malzemenin yerini almaktadır. Diğer tüm faktörler eşit olduğunda, bu durum ortalama bir otomobilin yakıt tüketimini 150.000 kilometrelik ömürde 750 litre oranında azaltmaktadır. Yapılan hesaplar bunun Batı Avrupa'da petrol tüketimini yılda 12 milyon ton ve bunun sonucunda CO₂'yi yılda 30 milyon ton azalttığını göstermektedir.

Otomotiv tasarımına ve performansına getirdikleri faydalar için plastikleri seçmenin yanı sıra, imalatçılar bu malzemeleri çevresel faydaları ve sürdürülebilir gelişime olan katkıları yüzünden



de giderek daha fazla tercih etmektedir. Böylece kaynaklar gelecekteki nesillere ekonomik, sosyal ve çevresel seçenekleri kısıtlamaksızın kullanılabilir.

Plastikler otomotiv tasarım ve güvenlik problemlerine giderek daha fazla çözüm bulduğundan ve yeni teknolojik fırsatlar yarattığından, otomotiv atık akıntısındaki mevcudiyetleri büyümektedir. Plastik sanayi bu kadar değerli bir kaynaktan en iyi şekilde yararlanabilmek için otomotiv plastik parçalarının geri kazanımının geliştirilmesini ihtiyacı anlamaktadır. Sanayinin amacı, toplum için en düşük maliyetle azami çevresel kazancı sağlamak amacıyla geri kazanım seçeneklerinin en iyi kombinasyonunu elde etmektir.

2.3. OTOMOTİV SEKTÖRÜNDE PLASTİK KULLANIMINDA BEKLENEN GELİŞMELER

Geleceğe bakıldığında, plastikler yakıt hücrelerinin imalatında ve kullanımında giderek daha vazgeçilmez bir rol oynamaya başlayacaktır. Bu, elektrikli otomobilleri çalıştıracak gücü üretmek için tasarlanmış yeni bir gelişmedir. Plastiklerin çok yönlülüğü ve esnekliği otomotiv sanayinde aynı şasi ve çekirdek bir parça seti üzerinde çok farklı otomobiller imal etme ve böylece araştırma ve geliştirme süresiyle perakende fiyatını düşürme trendini destekleyecektir.

Hafif plastikler sayesinde, bir litre yakıtla 50 kilometre gitmek yakında mümkün olacak ve bugün geleneksel boyutlu bir otomobilin ihtiyaç duyduğu 120 kW yerine sadece 40 kW'ye ihtiyaç duyan elektrikli otomobillerin ticarileşmesi sadece birkaç yıl içerisinde olabilecek. Gelecek yüzyıla doğru ilerlerken, otomobillere yakıt, plastik-bazlı güneş panelleri, aküler ve – elektriği hidrojenden katalitik olarak üreten – yakıt hücreleri gibi çeşitli kaynakların bir kombinasyonundan enerji sağlayan hibrid motorlar takılacak ve böylece CO₂ emisyonları daha da azalacaktır.

Çok yakında otomobiller yolcularını ülke boyunca yapılan bir yolculukta en yakın otele güvenle götürmek için uydu-bazlı Küresel Pozisyonlama Sistemlerini (GPS) kullanarak kendi kendilerini bile sürebilecektir. Yeni plastikler sürekli olarak geleceğin elektronik otomobillerinin ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde uyarlanmaktadır.

Otomotiv uygulamalarındaki plastikler daha iyi, daha güvenli ve daha temiz otomobiller imal etme yolundaki arzuya belirgin katkılarda bulunmaya devam edecektir. Plastik sanayi, nakliye rüyalarını gerçeğe dönüştürecek teknolojileri ve ürünleri geliştirmek suretiyle bu meydan okumayı karşılamak amacıyla otomotiv sanayi ile yakın bir işbirliği yapmayı sürdürecektir.

Plastikler sayesinde, bugün hayal ettiğimiz otomobiller hızla geliştirilerek yüksek performans, daha temiz sürüş ve ileri güvenlik ve konfor özellikleri sunulmaktadır. Ürünlerin giderek daha

fazla bireysel gereksinimlere göre uyarlandığı yeni bir döneme girerken, çeşitlilik yeni kural haline gelecektir.

Plastiklerin çok yönlülüğü ve esnekliği otomotiv sanayinde aynı şasi ve çekirdek bir parça seti üzerinde çok farklı otomobiller imal etme ve böylece araştırma ve geliştirme süresiyle perakende fiyatını düşürme trendini destekleyecektir.

Yeni plastikler sürekli olarak geleceğin elektronik otomobillerinin ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde uyarlanmaktadır. Otomotiv uygulamalarındaki plastikler daha iyi, daha güvenli ve daha temiz otomobiller imal etme yolundaki arzuya belirgin katkılarda bulunmaya devam edecektir. Plastik sanayi, nakliye rüyalarını gerçeğe dönüştürecek teknolojileri ve ürünleri geliştirmek suretiyle bu meydan okumayı karşılamak amacıyla otomotiv sanayi ile yakın bir işbirliği yapmayı sürdürecektir.

Türkiye'deki otomotiv yan sanayi firmalarının da otomobillerdeki plastik kullanım trendini izleyerek, gelecekteki konumlarını muhafaza etmeleri gerekmektedir. Ülkemizde imal edilecek geleceğin araçlarına yönelik mamul üretmek, ancak teknolojiyi yakından takip etmek ve hatta bu konularda teknoloji üretmekle mümkün olabilecektir.

3. OTOMOTİV SEKTÖRÜNDE KULLANILAN BAŞLICA MALZEMELER

Dünya taşıt araçları üretiminde 2010 – 2016 yılları arasında, yıllar itibariyle değişmekle beraber, kullanılan başlıca malzemelerin yüzde oranı aşağıdaki tabloda verilmiş olup, 2016 yılı itibariyle bir araç net ağırlığının ortalama % 53,3'ünü çelikler, % 17'sini çelik dışındaki metaller oluşturmuştur. 2010 yılında bir araç üretiminde % 9,9 olan plastik payının 2016 yılında % 12,2'ye kauçuk'un payının % 5,4'den % 6,9'a çıktığı tahmin edilmektedir.

Başlıca Malzemeler	2010	2016	CAGR (%)
Düz çelik	38,2	35,7	-1,1
Yüksek ve Orta Güçte Çelik	13,4	15,0	1,9
Paslanmaz Çelik	1,8	1,8	0,0
Diğer Çelikler	0,8	0,6	-3,1
Toplam Çelik	54,2	53,1	-0,3
Demir Döküm	5,2	3,1	-8,4
Alüminyum	8,4	9,2	1,5
Magnezyum	0,3	0,3	0,0
Bakır ve Prinç	1,6	1,4	-2,3

Kursun	1,2	1,7	5,7
Çinko Döküm	0,2	0,2	0,0
Toz Metal	1,0	1,0	0,0
Diğer Metaller	0,1	0,1	0,0
Çelik Dışındaki Metaller	18,0	16,9	-1,1
Toplam Metaller	72,2	70,1	-0,5
Plastikler	9,9	12,2	3,6
Kauçuk	5,4	6,9	4,2
Kaplama	0,8	1,0	3,2
Tekstil	1,3	1,3	1,0
Akışkan ve yağlar	5,2	5,2	0,0
Cam	2,4	2,2	-1,5
Diğer	2,2	2,4	1,1
TOPLAM	100,0	100,0	0,0

Tablo 7: Araç Üretiminde Kullanılan Malzemelerin Oranlarındaki Yüzde Değişiklik

Kaynak: American Chemistry Council, TPA Plast Global Engineering

2010 – 2016 yılları arasında bir taşıt aracının toplam ağırlığı içinde çelik payı % 1 çelik dışı metaller payı % 1,1 azalırken, plastik'in payı % 2,3, kauçuk'un payı % 1,5, plastik ve kauçuk toplamının payı da % 3,8 artmıştır.

	2010	2016	Fark (%)
Çelik	54,2	53,1	-1,0
Çelik Dışındaki Metaller	18,0	16,9	-1,1
Plastikler	9,9	12,2	2,3
Kauçuk	5,4	6,9	1,5
Plastik + Kauçuk	15,3	19,1	3,8

Tablo 8: Araç Üretiminde Kullanılan Başlıca Malzemelerin Oranlarındaki Değişiklik (%)

Araçlarda ortalama malzeme kullanım oranı ile üretilen araçların toplam net ağırlıkları baz alınarak Türkiye'de araçların montajında ve parçaların yenilenmesinde (yenileme talebinin toplam talebin % 25'i olacağı varsayılmıştır) 2010 – 2016 yıllarında kullanılan başlıca malzemelerin miktar bazında aşağıdaki tabloda görüldüğü biçimde geliştiği görülmektedir.

	2010	2016	% Artış
Düz çelik	1.060	1.221	1

Yüksek ve Orta Güçte Çelik	373	515	17
Paslanmaz Çelik	50	62	6
Diğer Çelikler	21	22	-9
Toplam Çelik	1.504	1.819	5
Demir Döküm	145	105	-31
Alüminyum	234	315	15
Magnezyum	8	10	6
Bakır ve Prinç	45	48	-5
Kursun	33	57	40
Çinko Döküm	6	7	6
Toz Metal	28	34	6
Diğer Metaller	3	3	6
Çelik Dışındaki Metaller	500	580	2
Toplam Metaller	2.004	2.399	4
Plastikler	275	419	27
Kauçuk	150	236	31
Kaplama	23	34	25
Tekstil	35	46	12
Akışkan ve yağlar	144	178	6
Cam	67	75	-1
Diğer	62	81	13
TOPLAM	2.760	3.468	8

**Tablo 9: Türkiye Otomotiv Sektöründe Başlıca Malzemelerin Tüketimi (Montaj + Yenileme)
(1000 Ton)**

Türkiye’de taşıt araçları üretiminde ve parktaki araçların yenileme talebinde, 2016 yılında 2010 yılına kıyasla toplam malzeme ağırlığı içinde kullanılan plastik miktarında % 27, kauçuk miktarında ise % 31 artış sağlanmıştır. Bu artış sonucu, taşıt araçları üretiminde 2010 yılında 275 bin ton plastik tüketilirken, 2016 yılında tüketimin 419 bin toplam kauçuk tüketiminin de 150 bin tondan 236 bin tona yükseldiği görülmektedir.

3.1. OTOMOTİV SEKTÖRÜNDE KULLANILAN BAŞLICA PLASTİK PARÇALAR

Araç üretiminde toplam plastik kullanımının parçalar bazında ortalama % dağılımı aşağıdaki tabloda görüldüğü biçimde oluşmaktadır. Araçlarda plastiğin miktar bazında en çok tüketildiği parçalar iç giydirmeye ve koltuklardır.

Plastik Parçalar	% Payı
Tampon	9,5
Koltuk	12,4
Ön Konsol	6,7
Yakıt Sistemler	5,7
Şasi	5,7
Kaput Altı	8,6
İç Giydirme	19,0
Elketrik	6,7
Dış Aksam	3,8
Aydınlatma	4,8
Döşeme	7,6
Sıvı Tanklar	1,0
Diğerleri	8,6
Toplam	100,0

Tablo 10: Otomotiv Sektöründe Araç Başına Plastik Parça Ağırlığı Payı

Kaynak: American Chemistry Council, TPA Plast Global Engineering

Araç üretiminde parçalar bazında ortalama % kullanım baz alınarak Türkiye otomotiv sanayinde 2010 – 2016 yılları arasında üretilen plastik parçaların miktar bazında gelişimi aşağıdaki tabloda verilmektedir.

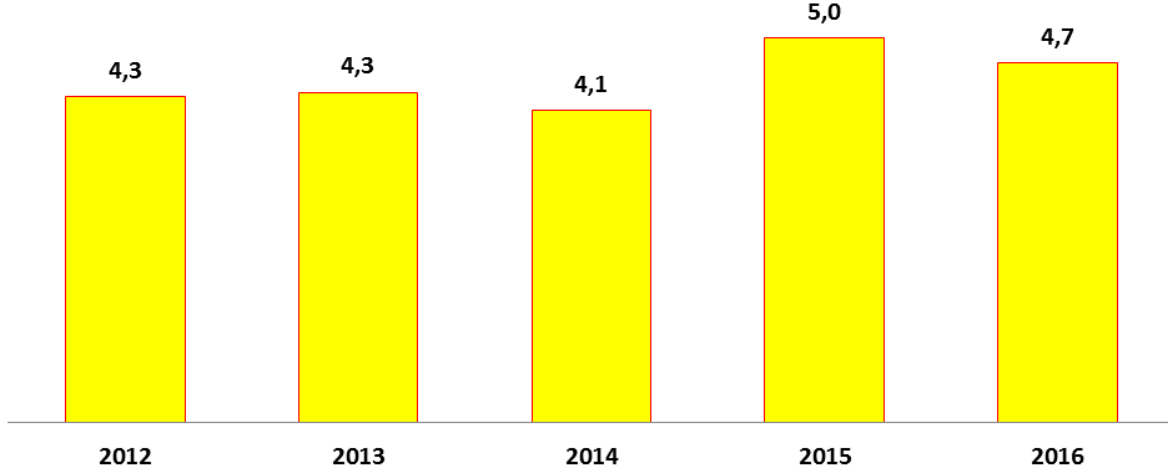
	2010	2016	Fark (2016 – 2010)
Tampon	26	43	17
Koltuk	34	57	23
Ön Konsol	18	31	12
Yakıt Sistemler	16	26	10
Şasi	16	26	10
Kaput Altı	24	40	16
İç Giydirme	52	87	35
Elketrik	18	31	12
Dış Aksam	10	17	7
Aydınlatma	13	22	9
Döşeme	21	35	14
Sıvı Tanklar	3	4	2

Diğerleri	24	40	16
TOPLAM PLASTİK MALZEME	275	457	182

Tablo 11: Türkiye Otomotiv Sektöründe Kullanılan Plastik Parça Üretimi (Montaj + Yenileme Talebi) (1000 Ton)

3.2. OTOMOTİV SEKTÖRÜNDE KULLANILAN PLASTİK MİKTARININ TOPLAM PLASTİK TÜKETİMİ İÇİNDEKİ PAYI

Türkiye otomotiv sanayinde plastik tüketimi, teknolojik gelişmelerin dışında taşıt araçları üretimine de paralel olarak artmaktadır. Araç üretimine göre değişmekle birlikte, Türkiye otomotiv sektörünün plastik tüketimi, toplam plastik mamul üretiminin % 5'ini oluşturduğu görülmektedir.



Grafik 10: Otomotiv Sektörünün Plastik Tüketiminin Toplam Tüketim İçindeki Payı (%)

3.3. OTOMOTİV SEKTÖRÜNDE KULLANILAN BAŞLICA PLASTİK HAMMADDELER

Taşıt araçları imalatında giderek artan plastik tüketimi, plastik parçaların imalatında kullanılan plastik hammaddeleri de çeşitlendirmektedir. Otomotiv sektöründe 10'un üzerinde değişik plastik hammadde kullanılmasına rağmen tüketilen hammaddelerin % 50'sinden fazlasını PP, PUR ve PA oluşturmaktadır.

Taşıt araçlarında motor performansının kontrol edilmesi için bilgisayarların kullanılması, metal parçaların işe yaramadığı yerlerde plastikler için yeni uygulamalar yaratmaktadır. Taşıt araçları

mekanik olmaktan çıkıp giderek daha “elektronik” makineler haline gelirken, elektronik korumanın yanı sıra sıcaklık ve kimyasal direnç de sağlayan araç bileşenlerine olan ihtiyaç da artmaktadır.

Bunun sonucu olarak mühendislik termoplastiklerine olan talep büyümektedir. Örneğin, ileri uygulamalarda polibütilleraftalat, alifatik polieton ve sıvı kristal polimerler gibi yeni mühendislik plastikleri, konnektörler ve elektrikli parça yuvaları da dahil olmak üzere, son derece zorlu uygulamalarda giderek daha fazla kullanılmaktadır.

Parçalar	Kullanılan Ana Plastik Maddeleri
İç süslemeler	PP, ABS, PET, POM, PVC
Kontrol paneli	PP, ABS, PA, PC, PE
Koltuklar	PUR, PP, PVC, ABS, PA
Tamponlar	PP, ABS, PC
Kaput-altı parçalar	PA, PP, PBT
Döşemeler	PVC, PUR, PP, PE
Yakıt sistemleri	PE, POM, PA, PP
Elektrikli parçalar	PP, PE, PBT, PA, PVC
Karoser (Karoser panelleri dahil)	PP, PPE, UP
Işıklandırma	PP, PC, ABS, PMMA, UP
Dış süslemeler	ABS, PA, PBE, ASA, PP
Diğer depolar	PP, PE, PA

Tablo 12: Araçların Plastik Parçalar Üretiminde Kullanılan Başlıca Plastik Hammadde Türleri

Plastik Hammadde	% Tüketim	Plastik Hammadde	% Tüketim
PP (Polipropilen)	23,3	Diğer Mühendislik Plastikleri	12,0
PUR (Polyüretan)	17,0	Polyacetal	1,9
PA (Naylon – Poliamid)	12,3	PPE	3,8
ABS (Akrlonitril – Butadien – Stiren)	7,9	Thermoplastik Polyster	5,7
PVC (Polyvinyl Chloride)	7,0	Diğer Müh. Plastikleri	0,6
PE (Polietilen)	4,4	Diğer Reçineler	9,5
PC (Polycarbonate)	4,7	Acrylics	1,5
PBT (Polyvinyl Butrayl)	2,0	Phenolics	3,1
		Doymamış Polyester	3,8

		Diğerleri	1,1
		Toplam Plastik Kullanımı	100

Tablo 13: Plastik Parça Üretiminde Kullanılan Plastik Hammadde Oranı (%)

Kaynak: American Chemistry Council, TPA Plast Global Engineering

Otomotiv plastik parça üretiminde kullanılan plastik hammadde oranları ve otomotiv plastik toplam tüketimi baz alınarak Türkiye’de 2010 – 2016 yılları arasında otomotiv plastik parça üretimi için kullanılan plastik hammaddelerin toplam tüketim miktarları aşağıdaki tabloda görüldüğü biçimde hesaplanmıştır.

	2010	2016	Fark
PP	61	93	32
Polyüretan	43	65	22
Naylon	35	53	18
ABS	20	31	10
Polyvinyl Chloride	23	34	12
PE	13	21	7
Polycarbonate	14	21	7
Polyvinyl Butrayl	5	8	3
Diğer Mühendislik Plastikleri	36,6	56	19
Polyacetal	6	9	3
PPE	11	16	6
Thermoplastik Polyster	17	26	9
Diğer Müh. Plastikleri	3	4	1
Diğer Reçineler	24	37	13
Acrylics	4	5	2
Phenolics	9	14	5
Doymamış Polyester	9	13	4
Diğerleri	3	4	1
Toplam Plastik Kullanımı	275	419	144

Tablo 14: Türkiye Otomotiv Sektörünün Plastik Hammadde Tüketimi (Montaj + Yenileme) (1000 Ton)

3.4. TÜRKİYE OTOMOTİV SEKTÖRÜNÜN MALZEME TÜKETİM TAHMİNİ

Araçlarda ortalama malzeme kullanım oranı ile, taşıt araçları üretimi ve toplam net ağırlıkları tahmini baz alınarak Türkiye’de araç üretiminde 2016 – 2020 yıllarında kullanılacak başlıca malzemelerin toplam tüketim içindeki oranı yüzde olarak aşağıdaki şekilde tahmin edilmiştir.

Başlıca Malzemeler	2017	2018	2019	2020
Düz çelik	35,3	34,9	34,5	34,1
Yüksek ve Orta Güçte Çelik	15,3	15,6	15,9	16,2
Paslanmaz Çelik	1,8	1,8	1,8	1,8
Diğer Çelikler	0,6	0,6	0,6	0,6
Toplam Çelik	53,0	52,9	52,8	52,7
Demir Döküm	2,8	2,6	2,4	2,2
Alüminyum	9,3	9,5	9,6	9,8
Magnezyum	0,3	0,3	0,3	0,3
Bakır ve Prinç	1,4	1,3	1,3	1,3
Kursun	1,7	1,8	2,0	2,1
Çinko Döküm	0,2	0,2	0,2	0,2
Toz Metal	1,0	1,0	1,0	1,0
Diğer Metaller	0,1	0,1	0,1	0,1
Çelik Dışındaki Metaller	16,9	16,8	16,8	16,9
Toplam Metaller	69,9	69,7	69,6	69,5
Plastikler	12,7	13,1	13,6	14,1
Kauçuk	7,2	7,5	7,8	8,1
Kaplama	1,0	1,1	1,1	1,1
Tekstil	1,4	1,4	1,4	1,4
Akışkan ve yağlar	5,2	5,2	5,2	5,2
Cam	2,2	2,1	2,1	2,1
Diğer	2,4	2,4	2,5	2,5
TOPLAM	101	100	100	100

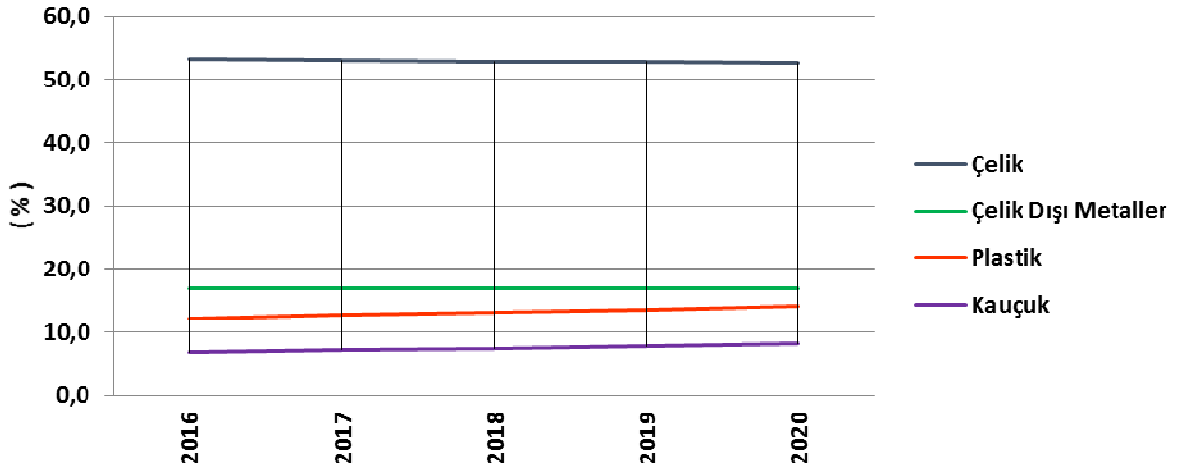
Tablo 15: Türkiye Otomotiv Sektörünün Plastik Hammadde Tüketim Oran Tahmini (%)

Türkiye otomotiv sektörünün 2020 yılında 2016 yılına kıyasla toplam malzeme tüketimi içinde çelik’in payı % 0,5, çelik dışı metallerin payı % 0,1, tüm metallerin payı ise % 0,6 azalacaktır.

Buna karşılık plastiğin payı % 1,8, kauçuğun payı % 1,2 artacaktır. Toplam malzeme tüketimi içinde plastik ve kauçuğun payının % 3,1 artması beklenmektedir.

	2017	2018	2019	2020	% Fark (2020- 2016)
Çelik	53,0	52,9	52,8	52,7	-0,5
Çelik Dışındaki Metaller	16,9	16,8	16,8	16,9	-0,1
Plastikler	12,7	13,1	13,6	14,1	1,8
Kauçuk	7,2	7,5	7,8	8,1	1,2
Plastik + Kauçuk	19,8	20,6	21,4	22,2	3,1

Tablo 16: Otomotivde Kullanılan Başlıca Malzemelerin Toplam Tüketim İçindeki Payında % Değişim Tahmini (%)



Grafik 11: Araç Üretiminde Kullanılan Malzemelerin Oranlarındaki Değişiklik Tahmini

Yukarıdaki hesaplamalara göre otomotiv sektöründe başlıca malzemelerin tüketim miktarları aşağıdaki tabloda görüldüğü şekilde tahmin edilmektedir. Bu tahminler, 2016 yılında 419 bin ton olan otomotiv plastikleri miktarının 2020 yılında % 18 artarak 496 bin tona çıkacağı, kauçukta ise artışın % 21 olacağını göstermektedir.

	2017	2018	2019	2020	% Fark (2016 – 2020)
Çelikler	1.868	1.864	1.860	1.856	2
Çelik Dışındaki Metaller	595	594	594	595	3
Toplam Metaller	2.462	2.457	2.453	2.451	2

Plastikler	446	462	479	496	18
Kauçuk	253	264	275	286	21
Diğer Malzemeler	428	429	431	432	4
TOPLAM	3.590	3.613	3.638	3.665	6

Tablo – 17 Otomotiv Sektöründe Başlıca Malzemeler Tüketim Tahmini (Montaj + Yenileme) (1000 Ton)

Araç üretiminde parçalar bazında ortalama % kullanım payları baz alınarak Türkiye otomotiv sanayinde 2017 – 2020 yılları arasında plastik parçalar tüketimi miktar bazında aşağıda görüldüğü biçimde tahmin edilmiştir.

	2017	2018	2019	2020
Tampon	44	46	47	49
Koltuk	58	60	62	64
Ön Konsol	31	32	34	35
Yakıt Sistemler	27	28	29	30
Şasi	27	28	29	30
Kaput Altı	41	42	43	45
İç Giydirme	90	93	96	99
Elketrik	31	32	34	35
Dış Aksam	18	18	19	19
Aydınlatma	22	23	24	25
Döşeme	36	37	38	40
Sıvı Tanklar	5	5	5	5
Diğerleri	41	42	43	45
TOPLAM PLASTİK MALZEME	471	485	502	520

Tablo 18: Türkiye Otomotiv Sektöründe Kullanılan Plastik Parça Üretim Talep Tahmini (Montaj + Yenileme) (1000 Ton)

Otomotiv plastik parça üretiminde kullanılan plastik hammadde oranları ve otomotiv plastik toplam tüketim tahmini baz alınarak Türkiye’de 2016 – 2020 yılları arasında otomotiv plastik parça üretimi için kullanılacak plastik hammadde tüketimi aşağıdaki tabloda görüldüğü biçimde tahmin edilmiştir.

	2017	2018	2019	2020
Polipropilen	100	103	107	111
Polyüretan	70	72	75	77
Naylon	56	58	60	62
Akrilonitril – Butadien – Stiren	33	34	35	36
Polyvinyl Chloride	37	38	39	41
Polietilen	22	23	23	24
Polycarbonate	23	24	24	25
Polyvinyl Butrayl	8	9	9	9
Diğer Mühendislik Plastikleri	59	61	64	66
Polyacetal	9	10	10	10
PPE	17	18	19	19
Thermoplastik Polyster	28	29	30	31
Diğer Müh. Plastikleri	4	5	5	5
Diğer Reçineler	39	41	42	44
Acrylics	6	6	6	6
Phenolics	15	16	16	17
Doymamış Polyester	14	14	15	15
Diğerleri	4	5	5	5
Toplam Plastik Hammadde	446	462	479	496

Tablo 19: Türkiye Otomotiv Sektörünün Plastik Hammadde Tüketim Tahmini (Montaj + Yenileme) (1000 Ton)

2020 yılında Türkiye otomotiv sektörünün en az 496 bin ton plastik hammadde tüketeceği ve plastik hammadde tüketiminin 2015 yılına kıyasla % 19 oranında artacağı ve 2015 yılında otomotiv plastiklerinin toplam plastik tüketimi içindeki % 5 olan payının 2020 yılında % 6'ya çıkacağı tahmin edilmektedir.

Dünya otomotiv sektöründe plastiğe olan talep her geçen gün daha da artmaktadır. Çünkü sürücülerin daha fazla konfor, güvenlik, yakıt verimliliği, stil ve düşük fiyatlar ile yüksek performanslı araba isterken, toplum da daha düşük kirlilik seviyeleri talep etmektedir. Sürücülerin ve toplumun giderek artan talepleri, otomotiv sektöründe rekabeti arttırmakta, araç üreticileri sürekli yenilikler yaratmak zorunda kalmaktadır. Bu yenilikler ise alternatif malzemeler içinde plastiğin tercihini zorunlu kılmaktadır.



Türkiye plastik sektöründe katma değeri daha yüksek ve yenilikçi mamullerin ve hammaddelerin üretilmesi, otomotiv sektörüne yönelik plastik üretiminin artmasına, bu da araç üretiminin gelişmesine bağlıdır. Ancak, Türkiye, araç üretiminde hedeflenen üretim düzeyine ulaşamaması nedeniyle, otomotiv plastiklerinin toplam plastik tüketimi içindeki payı kıyaslamasında, toplam plastik tüketiminin % 10 düzeyinde gerçekleştiği gelişmiş batı toplumlarının altında kalmıştır.