



**PAGEV**

# **TÜRKİYE OTOMOTİV PLASTİKLERİ SEKTÖR İZLEME RAPORU**

## **2017**

## **ÖNSÖZ**

Plastik sektörü, Türkiye ekonomisinin en önemli aktörlerinden birisidir. Bugün 9 milyon tonu aşan toplam üretimi, 35 milyar dolarlık cirosu, 5 milyar dolara yaklaşan direkt ihracatı ve son 10 senede ortalama yüzde 12'lere yaklaşan yıllık büyüme ile plastik sektörünün ülke ekonomisine sağladığı katkı giderek artıyor. Sektörümüz, ulaştığı üretim kapasitesiyle Avrupa'da ikinciliğe, dünyada ise altıncılığa yükseldi. PAGEV olarak, Türkiye Plastik Sektörünün “Birleştirici Gücü” misyonumuz çerçevesinde başarıyla yoluna devam eden sektörümüzü hep daha ileriye taşıyacak projeleri sizlerle birlikte hayata geçiriyoruz.

Plastiğin hayatımızdaki vazgeçilmezliğini gözler önüne seren ve bilimsel verilere dayanan somut adımlarla sektör sorunlarımızı gidermeye yönelik çalışmalara imza atarken, doğru ve güvenilir veri ve bilgilere sahip olmanın çözümün en önemli parçası olduğunu da biliyoruz. Bu doğrultuda sürekli araştırıyor, yeni verileri topluyor, derliyor ve rapor haline getiriyoruz. Sektörümüzün gelişimi adına önemli olduğuna inandığımız raporlarımızı ve önemli bilgiler içeren kitapçıklarımızı plastik sektörü temsilcilerimizin, paydaşlarımızın ve kamu kurumlarımızın istifadesine sunuyoruz.

PAGEV olarak, uzun ve özverili araştırmalarımız neticesinde sektörümüze ciddi boyutta katkı sağlayacak bir rapor seti hazırladık. Raporlarımız ile Türkiye Plastik Sektörünün doğru ve güvenilir veriler ışığında hangi noktada olduğunu, ortak problemlerini ve somut çözüm arayışlarının neler olması gerektiğini uzman raportörlerimizin yorumları ile kitapçıklar haline getirdik. Başta üyelerimiz olmak üzere tüm paydaşlarımızın faydasına sunduğumuz rapor ve bilgilendirme setimizin plastik dünyasına yön vereceğine inanıyoruz. Bu çalışmalarımız ile aynı zamanda kamu kurumlarımızın da plastik sektörü ile ilgili en güncel veriler ve doğru bilgilere ulaşmasını sağlamaktan dolayı mutluyuz.

Bununla birlikte İngilizce olarak hazırladığımız sektör raporlarımızla da, meslektaşlarımızın ülkemiz plastik sektörünün potansiyelini en güncel verilerle global pazardaki iş ortakları ile paylaşabileceklerini düşünüyoruz.

Bu vesile ile sizlerle paylaştığımız dosyamızda yer alan, sektörümüz ile güncel raporlarımızı ve bilgilendirme dosyalarımızı istifadelerinize sunar, ülkemiz kalkınmasında lokomotif bir misyon üstlenen sektörümüzün bu günlere erişmesinde emeği geçen tüm meslektaşlarımıza teşekkür ederiz.

**Saygılarımla,**

**Yavuz EROĞLU**  
**PAGEV Başkanı**

## İÇİNDEKİLER

- 1. TÜRKİYE TAŞIT ARAÇLARI İMALAT SANAYİ MEVCUT DURUM ANALİZİ**
  - 1.1. TAŞIT ARAÇLARI İMALAT SANAYİ ÜRETİM KAPASİTESİ
  - 1.2. TAŞIT ARAÇLARI ÜRETİMİ
  - 1.3. TAŞIT ARAÇLARI İTHALATI
  - 1.4. TAŞIT ARAÇLARI İHRACATI
  - 1.5. TAŞIT ARAÇLARI İÇ PAZAR TALEBİ
  - 1.6. TAŞIT ARAÇLARI PARKI
  - 1.7. TAŞIT ARAÇLARINDA ARZ – TALEP DENGESİ
  - 1.8. TÜRKİYE OTOMOTİV SANAYİ GELECEK TAHMİNLERİ
- 2. OTOMOTİV SEKTÖRÜNDE PLASTİK KULLANIMI**
  - 2.1. PLASTİKLERİN ARAÇ İMALATINDA BAŞLICA KULLANIM ALANLARI
  - 2.2. PLASTİKLERİN OTOMOTİV SEKTÖRÜNDE KULLANIMININ ÇEVRESEL ETKİLERİ
  - 2.3. OTOMOTİV SEKTÖRÜNDE PLASTİK KULLANIMINDA BEKLENEN GELİŞMELER
- 3. OTOMOTİV SEKTÖRÜNDE KULLANILAN BAŞLICA MALZEMELER**
  - 3.1. OTOMOTİV SEKTÖRÜNDE KULLANILAN BAŞLICA PLASTİK PARÇALAR
  - 3.2. OTOMOTİV SEKTÖRÜNDE KULLANILAN PLASTİK MİKTARININ TOPLAM PLASTİK TÜKETİMİ İÇİNDEKİ PAYI
  - 3.3. OTOMOTİV SEKTÖRÜNDE KULLANILAN BAŞLICA PLASTİK HAMMADDELER
  - 3.4. TÜRKİYE OTOMOTİV SEKTÖRÜNÜN MALZEME TÜKETİM TAHMİNİ
- 4. PAGEV PROJELERİ**
  - 4.1. PAGEV PLASTİK MÜKEMMELİYET MERKEZİ
  - 4.2. ULUSLARARASI BÖLGESEL PLASTİK ÜRETİM MERKEZİ

## **YÖNETİCİ ÖZETİ**

Türkiye otomobil üretiminde AB ülkeleri içinde 7'nci, dünyada 17'nci, ticari araç üretiminde ise AB ülkeleri içinde birinci dünyada ise sekizinci sıradadır. Türkiye'de taşıt araçları üretimi, ekonomik konjoktüre ve yaşanan krizlere paralel olarak her yıl değişik bir seyir izlemektedir. 2013 – 2017 yıllarını kapsayan dönemde üretimin yıllık bileşik ortalama artış hızının (CAGR) otomobilde % 15,3, ticari araçlar toplamında % 3 ve toplam araçlarda da % 10,4 olarak gerçekleştiği görülmektedir.

2017 yılında 1 milyon 121 bin adet otomobil, 553 bin adet ticari araç olmak üzere toplam 1 milyon 674 bin adet araç üretilmiş olup, 2017 yılına kıyasla üretim otomobilde % 18, ticari araçlarda % 3 ve toplamda % 13 artmıştır.

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.

2017 yılı itibariyle bir araç net ağırlığının ortalama % 53,3'ünü çelikler, % 16,9'unun çelik dışındaki metaller oluşturmuştur. 2010 yılında bir araç üretiminde % 9,9 olan plastik payının 2017 yılında % 12,7'ye kauçuk'un payının % 5,4'den % 7,2'ye çıktığı görülmektedir.

Araç üretimine göre değişmekle birlikte, 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, 2015 yılından sonra toplam plastik mamul tüketiminin % 6'sını geçmiş ve 2017 yılında % 6,8'e çıkmıştır.

## 1. TÜRKİYE TAŞIT ARAÇLARI İMALAT SANAYİ MEVCUT DURUM ANALİZİ

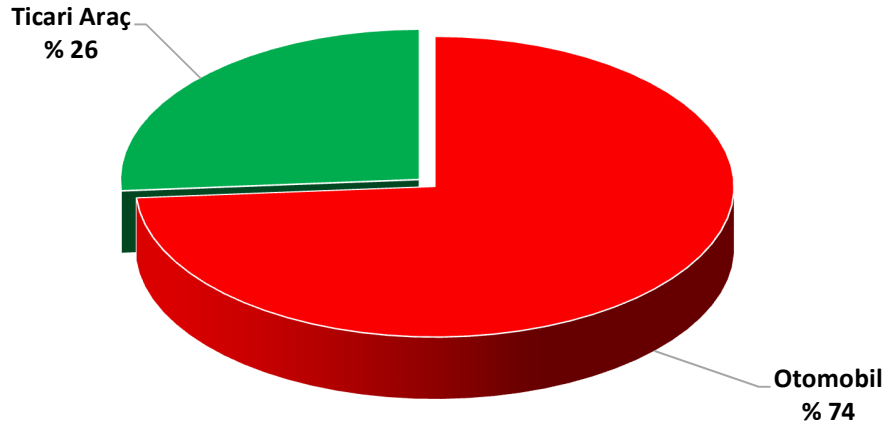
Otomotiv sektörü, gelişmiş ve gelişmekte olan diğer ülkelerde olduğu gibi Türkiye ekonomisinin de başlıca lokomotif, en büyük ihracatçı ve en büyük yatırımcı sektörlerinden biridir. Milli ekonomiye sağladığı katma değer ve istihdamın dışında sanayinin teknolojik gelişiminin yükselmesine etkisi açısından 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 2017 yılı itibariyle (traktör hariç) 13 firma faaliyet göstermekte olup, bu firmaların toplam üretim kapasiteleri 1.milyon 917 bin araç üretecek düzeydedir. Toplam üretim kapasitesinin % 74'ü otomobil ve % 26'sı ticari araç üretimine yöneliktir.



**Grafik 1: Türkiye Taşıt Araçları Üretim Kapasitesi Dağılımı**

Kaynak: OSD

## 1.2. TAŞIT ARAÇLARI ÜRETİMİ

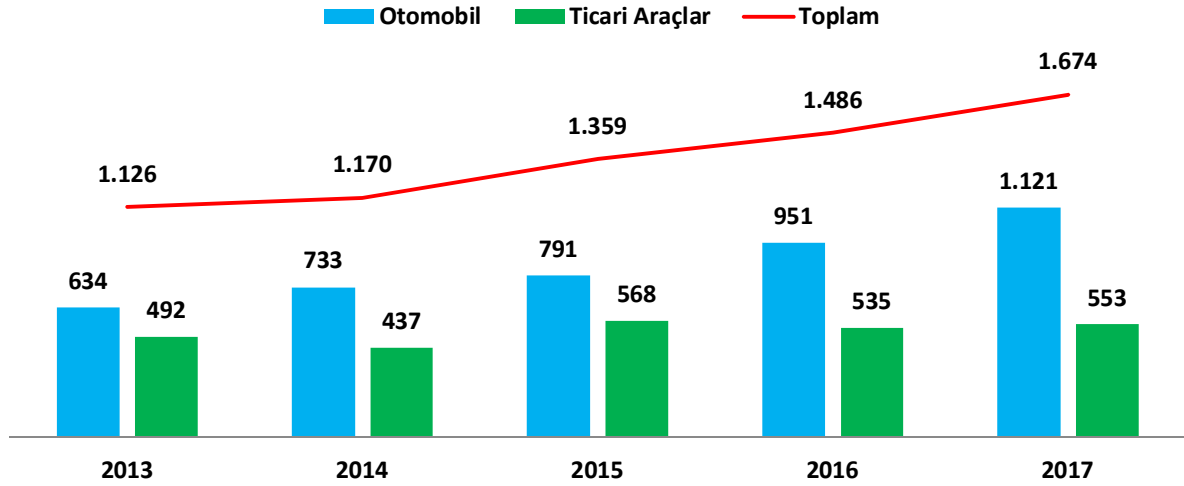
Türkiye otomobil üretiminde AB ülkeleri içinde 7'nci, dünyada 17'nci, ticari araç üretiminde ise AB ülkeleri içinde birinci Dünya'da ise sekizinci sıradadır. Türkiye'de taşıt araçları üretimi, ekonomik konjonktüre ve yaşanan krizlere paralel olarak her yıl değişik bir seyir izlemektedir. 2013 – 2017 yıllarını kapsayan dönemde üretimin yıllık bileşik ortalama artış hızının (CAGR) otomobilde % 15,3, ticari araçlar toplamında % 3 ve toplam araçlarda da % 10,4 olarak gerçekleştiği görülmektedir.

2017 yılında 1 milyon 121 bin adet otomobil, 553 bin adet ticari araç olmak üzere toplam 1 milyon 674 bin adet araç üretilmiş olup, 2017 yılına kıyasla üretim otomobilde % 18 ticari araçlarda % 3 ve toplamda % 13 artmıştır.

	2013	2016	2017	CAGR % 2013-2017	% Artış 2017/2016
<b>Otomobil</b>	634	951	1.121	15,3	18
<b>Ticari Araçlar</b>	492	535	553	3,0	3
<b>Toplam</b>	1.126	1.486	1.674	10,4	13

**Tablo 1: Taşıt araçları Üretimi**

Kaynak: OSD



**Grafik 2: Taşıt Araçları Üretimi (1000 Adet)**

Kaynak: OSD, TÜİK

Türkiye'de 2013 – 2017 yılları arasında yılda ortalama 846 bin otomobil ve 517 bin ticari araç olmak üzere toplam 1 milyon 363 bin adet araç üretilmiştir. Söz konusu dönemde toplam üretimin % 62'sini otomobil % 38'ini de ticari araç oluşturmuştur.

### 1.3. TAŞIT ARAÇLARI İTHALATI

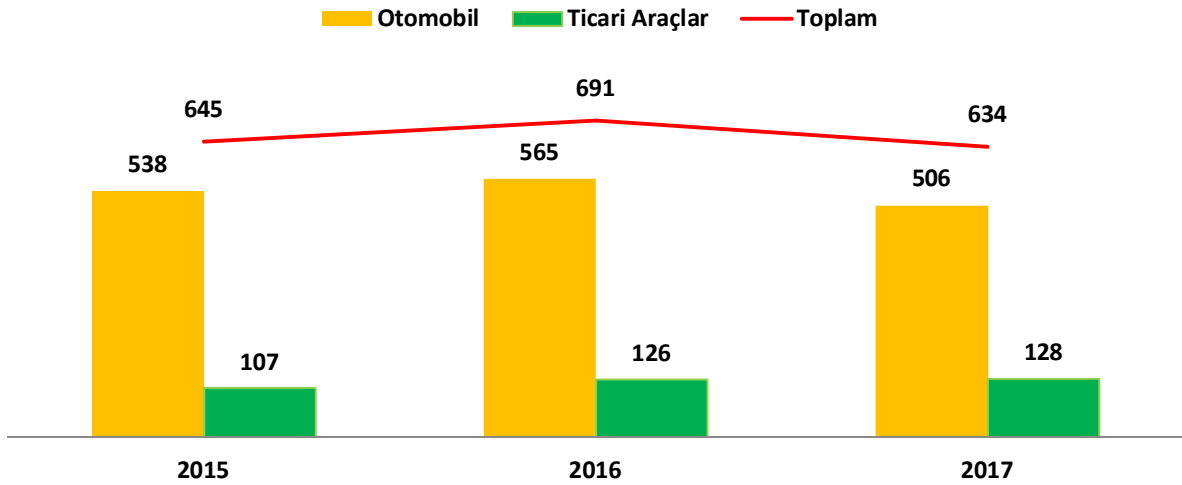
Taşıt araçlarında ithalat artışları da yıllar itibariyle önemli değişiklikler göstermektedir. 1996 yılında gerçekleştirilen Gümrük Birliği entegrasyonundan sonra taşıt araçları ithalatı hızla artmıştır. 2013 – 2017 yılları arasında ithalat yılda ortalama % 0,6 gerilediği, yıllık ortalama artış hızının (CAGR) ticari araçlarda % 4,8 ve toplamda da % 0,4 olarak gerçekleştiği görülmektedir.

2017 yılında 506 bin adet otomobil 128 bin adet ticari araç olmak üzere toplam 634 bin adet araç ithal edilmiş olup, 2016 yılına kıyasla ithalat otomobilde % 10 azalmış, ticari araçlarda % 2 ve artmıştır. Toplam ithalat % 8 gerilemiştir.

	2013	2016	2017	CAGR % 2013-2017	% Artış 2017/2016
<b>Otomobil</b>	518	565	506	-0,6	-10
<b>Ticari Araçlar</b>	106	126	128	4,8	2
<b>Toplam</b>	624	691	634	0,4	-8

**Tablo 2: Taşıt Araçları İthalatı (1000 Adet)**

Kaynak: TÜİK, OSD, ODD



**Grafik 3: Taşıt Araçları İthalatı (1000 Adet)**

Kaynak: OSD, TÜİK

### 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 uyum sürecindeki yoğun gelişmelerle birlikte, otomotiv sanayinin ihracatı hızla artmaya başlamıştır. Otomotiv sektörü yapmış olduğu yeni yatırımlar sonucunda üretiminin % 80'e yakın kısmını ihraç edebilir hale gelmiştir.

Yıllar itibariyle değişmekle birlikte, ihracatın 2014 – 2017 yılları arasında bileşik artış hızı (CAGR) otomobilde % 17,4, ticari araçlarda % 4 ve toplam araçlarda da % 12,4 olarak gerçekleşmiştir.

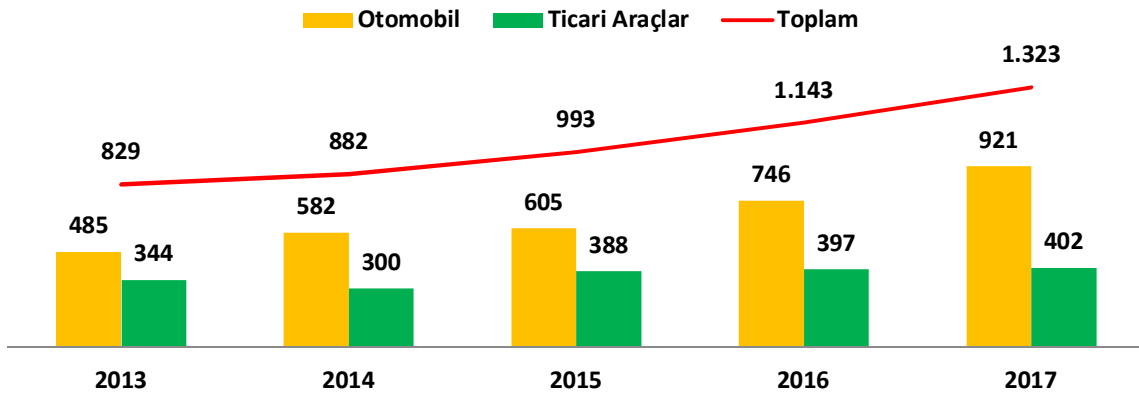
2017 yılında 921 bin otomobil, 402 bin ticari araç olmak üzere toplam 1 milyon 323 bin adet araç ihraç edilmiş olup ihracat 2016 yılına kıyasla otomobilde % 23, ticari araçlarda % 1 ve toplamda % 16 artmıştır.

2017 yılında üretilen toplam araçların % 79'u ihraç edilmiştir.

	2013	2016	2017	CAGR % 2013-2017	% Artış 2017/2016
<b>Otomobil</b>	485	746	921	17,4	23
<b>Ticari Araçlar</b>	344	397	402	4,0	1
<b>Toplam</b>	829	1.143	1.323	12,4	16

**Tablo 3: Taşıt Araçları İhracatı (1000 Adet)**

Kaynak: OSD, TUIK



**Grafik 4: Taşıt Araçları İhracatı (1000 Adet)**

Kaynak: OSD, TUIK

Bu raporun fikri mülkiyet hakları PAGEV'e ait olup kaynak gösterilmeden kısmendi olsa alıntı yapılamaz.



### 1.5. TAŞIT ARAÇLARI İÇ PAZAR TALEBİ

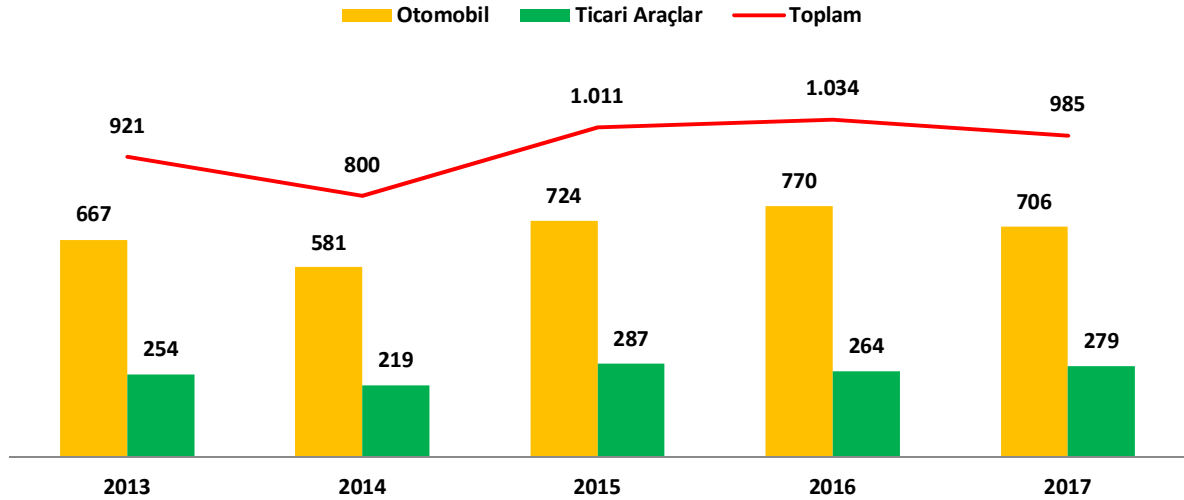
Araçlarda iç pazar talebi de ekonomik konjoktüre paralel olarak yıllar itibariyle çok farklı gelişmiştir. 2013 – 2017 yılları arasında bileşik büyüme hızı (CAGR) otomobilde % 1,4 ticari araçlarda % 2,4 ve toplamda da % 1,7 olarak gerçekleşmiştir.

2017 yılında iç satışlar otomobilde 706 bin, ticari araçlarda 279 bin ve toplamda 985 bin adet olarak gerçekleşmiş olup 2016 yılına göre otomobilde % 8 toplamda % 5 gerilemiş ve ticari araçlarda % 6 artmıştır.

	2013	2016	2017	CAGR % 2013-2017	% Artış 2017/2016
<b>Otomobil</b>	667	770	706	1,4	-8
<b>Ticari Araçlar</b>	254	264	279	2,4	6
<b>Toplam</b>	921	1.034	985	1,7	-5

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

Kaynak: OSD



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

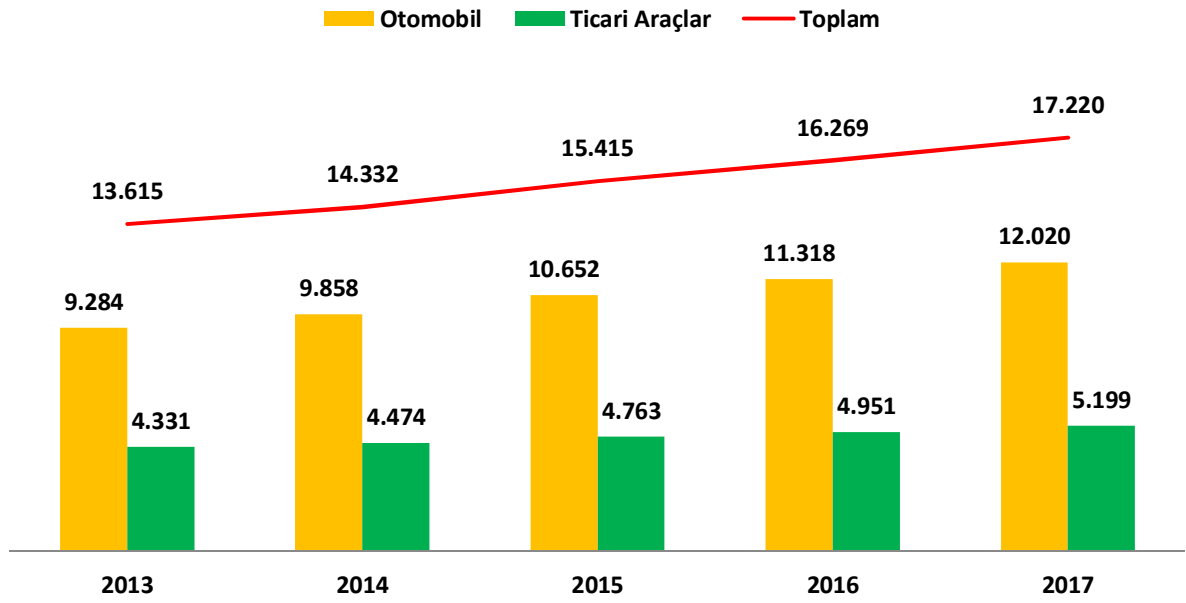
Kaynak: OSD

### 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.



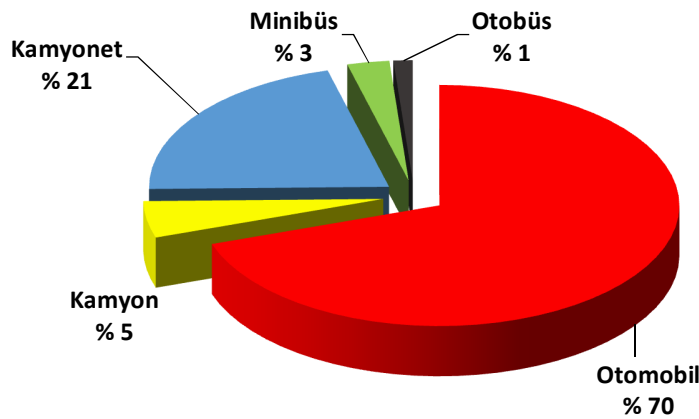
Parkın 2013 – 2017 yılları arasında bileşik büyüme hızı (CAGR) otomobilde % 6,7 ticari araçlarda % 4,7 ve toplam araçlarda da % 6 olarak gerçekleşmiştir. 2017 yılı sonu itibariyle parkta 12 milyon adet otomobil, 5,2 milyon adet ticari araç olmak üzere toplam 17,2 milyon adet araç bulunmaktadır.



**Grafik 6: Araç Park Gelişimi (1000 Adet)**

Kaynak: TÜİK

2017 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**

Kaynak: TÜİK

### 1.7. TAŞIT ARAÇLARINDA ARZ – TALEP DENGESİ

Türkiye taşıt araçları sektöründe 2013 – 2017 yılları arasında bileşik büyüme hızı üretimde % 10,4, ithalatta % 0,4, ihracatta % 12,4 ve iç satışlarda % 1,7 olarak gerçekleşmiş olup, 2017 yılında üretimin % 79'unun ihraç edildiği ve iç satışların da % 64'ünün ithalatla karşılandığı görülmektedir.

2013 – 2017 yıllarını kapsayan son 5 yıl içinde üretilen toplam araçların % 76'sı ihraç edilirken toplam yurt içi talebin % 67'si 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.

	2013	2016	2017	CAGR % 2013-2017	% Artış 2017/2016
Üretim	1.126	1.486	1.674	10,4	13
İthalat	624	691	634	0,4	-8
İhracat	829	1.143	1.323	12,4	16
İç Satışlar	921	1.034	985	1,7	-5
İhracat/Üretim (%)	74	77	79		
İthalat/İç satış (%)	68	67	64		

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

Kaynak: OSD

### 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 konjonktürde 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.

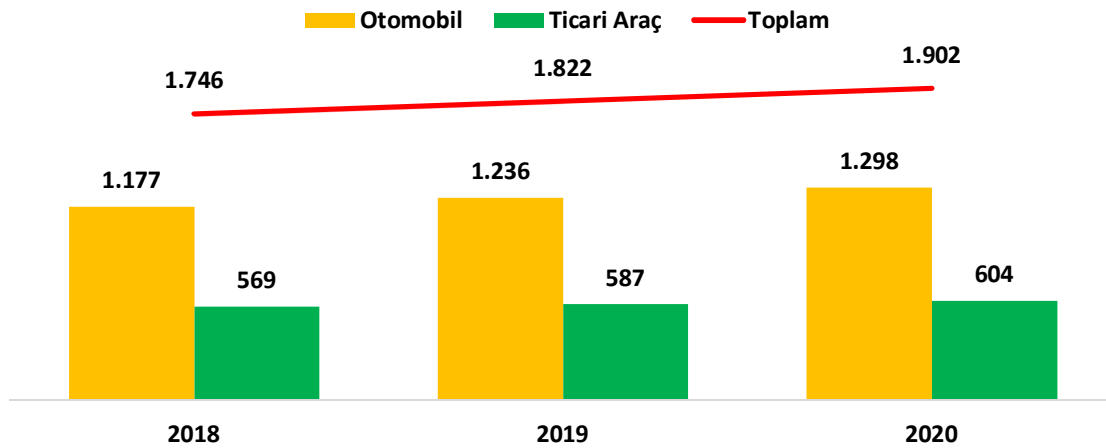
Dünya ekonomisindeki olumsuz koşullara rağmen otomotiv sanayi, rekabetçi tedarik zincirinin de desteği ile orta vadede; toplam üretimde dünyada ilk 10, AB’de ilk 3 ve AB’de AR-GE ‘de ilk 5 arasında yer almak şeklinde belirlenen stratejik hedeflerine ulaşmada kararlılıkla çalışmalarına devam etmektedir.

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 imkân verebilecek olmasına rağmen, otomotiv plastik mamulleri üretim tahminlerinde riskleri görebilmek için, araç üretiminin 2018 – 2020 yıllarında üretimin yılda ortalama otomobilde % 5, ticari araçlarda % 3 artacağı varsayılmıştır. Bu kabule göre üretiminin 2020 yılında otomobilde 1 milyon 298 bin, ticari araç üretiminin 604 bin ve toplamda da 1 milyon 902 bin adete ulaşacağı tahmin edilmektedir.

	2018	2019	2020
<b>Otomobil</b>	1.177	1.236	1.298
<b>Ticari Araç Toplam</b>	569	587	604
<b>TOPLAM ÜRETİM</b>	1.746	1.822	1.902

**Tablo 6: Taşıt Araçları Üretim Tahmini (1000 Adet)**



**Grafik 8: 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 imkân 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 bölümünde 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 iş birliği 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 göstergesi 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. Pencerelerin 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 de montaj ve geri kazanıma da imkân 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 de monte edilmesi kesinlikle zor olsa da imkânsız 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 imkân tanıyan teknolojiler geliştirilmektedir.

Yaygın kullanımlarına 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 ila 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 CO<sub>2</sub>'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 ihtiyacını 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 CO<sub>2</sub> 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 2013 – 2017 yılları arasında, yıllar itibariyle değişmekle beraber, kullanılan başlıca malzemelerin yüzde oranı aşağıdaki tabloda verilmiş olup, 2017 yılı itibariyle bir araç net ağırlığının ortalama % 53,3'ünü çelikler, % 16,9'unun çelik dışındaki metaller oluşturmuştur. 2010 yılında bir araç üretiminde % 9,9 olan plastik payının 2017 yılında % 12,7'ye kauçuk'un payının % 5,4'den % 7,2'ye çıktığı görülmektedir.

<b>Başlıca Malzemeler</b>	<b>2013</b>	<b>2017</b>	<b>CAGR (%) 2012 - 2017</b>
<b>Düz çelik</b>	36,9	35,3	-1,1
<b>Yüksek ve Orta Güçte Çelik</b>	14,2	15,3	1,9
<b>Paslanmaz Çelik</b>	1,8	1,8	0,0
<b>Diğer Çelikler</b>	0,7	0,6	-3,1
<b>Toplam Çelik</b>	<b>53,6</b>	<b>53,0</b>	-0,3
<b>Demir Döküm</b>	4,0	2,8	-8,4
<b>Alüminyum</b>	8,8	9,3	1,5
<b>Magnezyum</b>	0,3	0,3	0,0
<b>Bakır ve Piriç</b>	1,5	1,4	-2,3

Kursun	1,4	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	17,3	16,9	-0,6
Toplam Metaller	70,9	69,9	-0,4
Plastikler	11,0	12,7	3,6
Kauçuk	6,1	7,2	4,2
Kaplama	0,9	1,0	3,2
Tekstil	1,3	1,4	1,0
Akışkan ve yağlar	5,2	5,2	0,0
Cam	2,3	2,2	-1,5
Diğer	2,3	2,4	1,1
<b>TOPLAM</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>-</b>

**Tablo 7: Araç Üretiminde Kullanılan Malzemelerin Oranlarındaki Yüzde Değişiklik**

Kaynak: American Chemistry Council, TPA Plast Global Engineering

2013 – 2017 yılları arasında bir taşıt aracının toplam ağırlığı içinde çelik ve çelik dışı metaller payı % 0,6 ve % 0,4 azalırken, plastiğin payı % 1,7, kauçuğun payı % 1,1 plastik ve kauçuk toplamının payı da % 2,7 artmıştır.

	2013	2017	Fark (%)
Çelik	53,6	53,0	-0,6
Çelik Dışındaki Metaller	17,3	16,9	-0,4
Plastikler	11,0	12,7	1,7
Kauçuk	6,1	7,2	1,1
Plastik + Kauçuk	17,1	19,8	2,7

**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) 2013 – 2017 yıllarında kullanılan başlıca malzemelerin miktar bazında aşağıdaki tabloda görüldüğü biçimde geliştiği görülmektedir.

	2013	2017	% Artış
Düz çelik	1.100	1.351	22,9
Yüksek ve Orta Güçte Çelik	423	598	41,4
Paslanmaz Çelik	54	69	28,6

Diğer Çelikler	21	23	9,9
<b>Toplam Çelik</b>	<b>1.597</b>	<b>2.026</b>	<b>26,9</b>
Demir Döküm	119	99	-17,3
Alüminyum	262	364	38,6
Magnezyum	9	11	28,6
Bakır ve Pirinç	45	51	14,7
Kursun	42	71	69,5
Çinko Döküm	6	8	28,6
Toz Metal	30	38	28,6
Diğer Metaller	3	4	28,6
Çelik Dışındaki Metaller	516	646	25,2
<b>Toplam Metaller</b>	<b>2.113</b>	<b>2.672</b>	<b>26,4</b>
Plastikler	328	503	53,3
Kauçuk	182	287	57,7
Kaplama	27	40	50,4
Tekstil	39	52	35,2
Akışkan ve yağlar	155	199	28,6
Cam	69	82	19,1
Diğer	69	93	36,1
<b>TOPLAM</b>	<b>2.980</b>	<b>3.928</b>	<b>31,8</b>

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

Türkiye’de taşıt araçları üretiminde ve parktaki araçların yenileme talebinde, 2017 yılında 2013 yılına kıyasla toplam malzeme ağırlığı içinde kullanılan plastik miktarında % 53,,3 kauçuk miktarında ise % 57,7 artış sağlanmıştır. Bu artış sonucu, taşıt araçları üretiminde 2013 yılında 328 bin ton plastik tüketilirken 2017 yılında tüketimin 503 bin tona, kauçuk tüketiminin de 182 bin tondan 287 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 giydirme 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
Elektrik	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**  
Kaynak: American Chemistry Council, TPA Plast Global Engineering

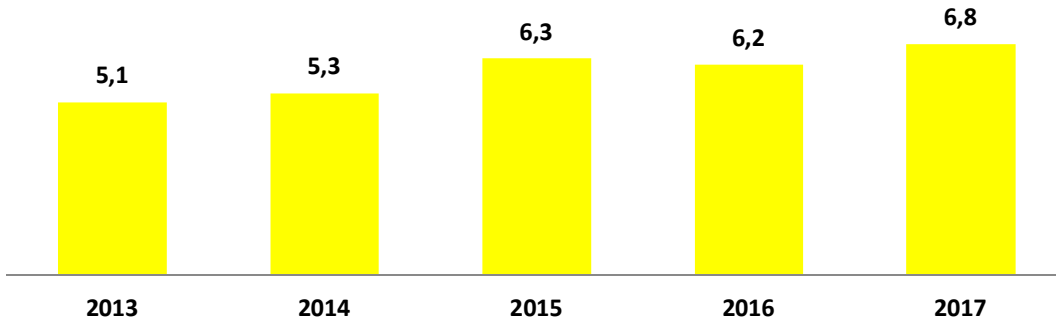
Araç üretiminde parçalar bazında ortalama yüzde kullanım baz alınarak Türkiye otomotiv sanayinde 2013 – 2017 yılları arasında üretilen plastik parçaların miktar bazında gelişimi aşağıdaki tabloda verilmektedir.

	2013	2017	Fark ( 2017 – 2013 )
Tampon	31	48	17
Koltuk	41	62	22
Ön Konsol	22	34	12
Yakıt Sistemler	19	29	10
Şasi	19	29	10
Kaput Altı	28	43	15
İç Giydirme	62	96	33
Elektrik	22	34	12
Dış Aksam	12	19	7
Aydınlatma	16	24	8
Döşeme	25	38	13
Sıvı Tanklar	3	5	2
Diğerleri	28	43	15
<b>TOPLAM PLASTİK MALZEME</b>	<b>328</b>	<b>503</b>	<b>174</b>

**Tablo 11: Türkiye Otomotiv Sektöründe Kullanılan Plastik Parça Üretimi (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, 2015 yılından sonra toplam plastik mamul tüketiminin % 6'sını geçmiş ve 2017 yılında % 6,8'e çıkmıştır.



Grafik 9: 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 polibütilteraftalat, 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 (Akrilonitril – Butadien – Stiren)	7,9	Thermoplastik Polyester	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: Otomotiv 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 2013 – 2017 yılları arasında otomotiv plastik parça üretimi için kullanılan plastik hammaddelerin toplam tüketim miktarları aşağıdaki tabloda görüldüğü biçimde hesaplanmıştır.

	2013	2017	Fark 2017 - 2013
PP	73	112	39
Poliüretan	51	78	27
Naylon	41	63	22

ABS	24	37	13
Polyvinyl Chloride	27	41	14
PE	16	25	9
Polycarbonate	17	26	9
Polyvinyl Butrayl	6	10	3
Diğer Mühendislik Plastikleri	43,6	66,9	23
Polyacetal	7	11	4
PPE	13	20	7
Thermoplastik Polyester	21	32	11
Diğer Müh. Plastikleri	3	5	2
Diğer Reçineler	29	44	15
Acrylics	4	7	2
Phenolics	11	17	6
Doymamış Polyester	10	16	5
Diğerleri	3	5	2
<b>Toplam Plastik Kullanımı</b>	<b>328</b>	<b>503</b>	<b>175</b>

Tablo 14: Türkiye Otomotiv Sektörünün Plastik Hammadde Tüketimi (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 2018 – 2020 yıllarında kullanılacak başlıca malzemelerin toplam tüketim içindeki oranı yüzde olarak aşağıdaki şekilde tahmin edilmiştir.

Başlıca Malzemeler	2018	2019	2020
Düz çelik	34,9	34,5	34,1
Yüksek ve Orta Güçte Çelik	15,6	15,9	16,2
Paslanmaz Çelik	1,8	1,8	1,8
Diğer Çelikler	0,6	0,6	0,6
<b>Toplam Çelik</b>	<b>52,9</b>	<b>52,8</b>	<b>52,7</b>
Demir Döküm	2,6	2,4	2,2
Alüminyum	9,5	9,6	9,8
Magnezyum	0,3	0,3	0,3
Bakır ve Pirinç	1,3	1,3	1,3
Kursun	1,8	2,0	2,1
Çinko Döküm	0,2	0,2	0,2
Toz Metal	1,0	1,0	1,0
Diğer Metaller	0,1	0,1	0,1



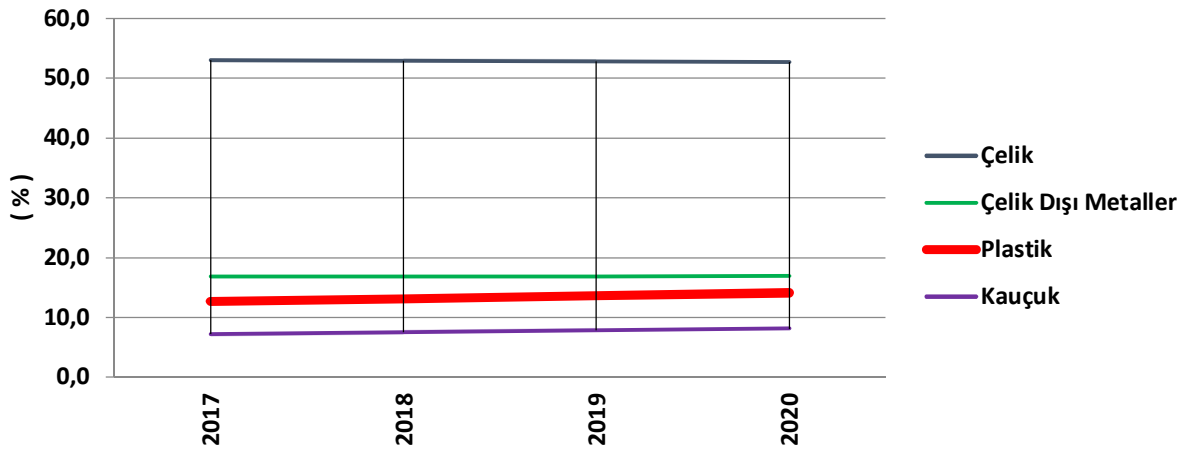
Çelik Dışındaki Metaller	16,8	16,8	16,9
Toplam Metaller	69,7	69,6	69,5
Plastikler	13,1	13,6	14,1
Kauçuk	7,5	7,8	8,1
Kaplama	1,1	1,1	1,1
Tekstil	1,4	1,4	1,4
Akışkan ve yağlar	5,2	5,2	5,2
Cam	2,1	2,1	2,1
Diğer	2,4	2,5	2,5
<b>TOPLAM</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

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

Türkiye otomotiv sektörünün 2020 yılında 2017 yılına kıyasla toplam malzeme tüketimi içinde Çelik'in payı % 0,2, çelik dışı metallerin payı % 0, tüm metallerin payı ise % 0,2 azalacaktır. Buna karşılık plastiğin payı % 3,5 kauçuğun payı % 4,1 artacaktır. Toplam malzeme tüketimi içinde plastik ve kauçuğun payının % 3,8 artması beklenmektedir.

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

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



Grafik 10: Araç Üretiminde Kullanılan Malzemelerin Oranlarındaki Değişiklik Tahmini

Yukarıdaki hesaplamalara göre otomotiv sektöründe başlıca malzemelerin tüketim miktarları aşağıdaki tabloda görüldüğü şekilde tahmin edilmektedir. Bu tahminler, 2017 yılında 503 bin ton olan otomotiv plastikleri miktarının 2020 yılında % 16,7 artarak, 587 bin tona çıkacağı, kauçukta ise artışın % 18 olacağını göstermektedir.

	2017	2018	2019	2020	% Fark (2020 – 2017)
<b>Çelikler</b>	2.026	2.067	2.128	2.195	8,3
<b>Çelik Dışındaki Metaller</b>	646	658	680	703	9,0
<b>Toplam Metaller</b>	2.672	2.725	2.808	2.899	8,5
<b>Plastikler</b>	503	513	548	587	16,7
<b>Kauçuk</b>	287	292	314	338	18,0
<b>Diğer Malzemeler</b>	467	476	493	512	9,6
<b>TOPLAM</b>	3.928	4.006	4.164	4.335	10,4

**Tablo 17: Otomotiv Sektöründe Başlıca Malzemeler Tüketim Tahmini (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	Fark (2020 – 2017)
<b>Tampon</b>	48	49	52	56	8
<b>Koltuk</b>	62	64	68	73	10
<b>Ön Konsol</b>	34	34	37	39	6
<b>Yakıt Sistemler</b>	29	29	31	33	5
<b>Şasi</b>	29	29	31	33	5
<b>Kaput Altı</b>	43	44	47	50	7
<b>İç Giydirme</b>	96	97	104	111	16
<b>Elektrik</b>	34	34	37	39	6
<b>Dış Aksam</b>	19	19	21	22	3
<b>Aydınlatma</b>	24	25	26	28	4
<b>Döşeme</b>	38	39	42	45	6
<b>Sıvı Tanklar</b>	5	5	5	6	1
<b>Diğerleri</b>	43	44	47	50	7
<b>TOPLAM PLASTİK MALZEME</b>	503	513	548	587	84

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

Otomotiv plastik parça üretiminde kullanılan plastik hammadde oranları ve otomotiv plastik toplam tüketim tahmini temel alınarak Türkiye’de 2017 – 2020 yılları arasında otomotiv plastik parça üretimi için kullanılacak plastik hammadde tüketimi aşağıdaki tabloda görüldüğü biçimde tahmin edilmiştir.

	2017	2018	2019	2020	Fark (2020 – 2017)
<b>Polipropilen</b>	112	114	122	131	19
<b>Poliüretan</b>	78	80	85	92	13
<b>Naylon</b>	63	65	69	74	11
<b>Akrilonitril – Butadien – Stiren</b>	37	37	40	43	6
<b>Polyvinyl Chloride</b>	41	42	45	48	7
<b>Polietilen</b>	25	25	27	29	4
<b>Polycarbonate</b>	26	26	28	30	4
<b>Polyvinyl Butrayl</b>	10	10	10	11	2
<b>Diğer Mühendislik Plastikleri</b>	<b>66,9</b>	<b>68,2</b>	<b>72,9</b>	<b>78,0</b>	11
<b>Polyacetal</b>	11	11	12	12	2
<b>PPE</b>	20	20	21	23	3
<b>Thermoplastik Polyester</b>	32	32	35	37	5
<b>Diğer Müh. Plastikleri</b>	5	5	5	6	1
<b>Diğer Reçineler</b>	<b>44</b>	<b>45</b>	<b>48</b>	<b>52</b>	7
<b>Acrylics</b>	7	7	7	8	1
<b>Phenolics</b>	17	17	19	20	3
<b>Doymamış Polyester</b>	16	16	17	18	3
<b>Diğerleri</b>	5	5	5	6	1
<b>Toplam Plastik Hammadde</b>	<b>503</b>	<b>513</b>	<b>548</b>	<b>587</b>	84

**Tablo 19: Türkiye Otomotiv Sektörünün Plastik Hammadde Tüketim Tahmini (1000 Ton)**

2020 yılında Türkiye otomotiv sektörünün en az 587 bin ton plastik hammadde tüketeceği ve plastik hammadde tüketiminin 2017 yılına kıyasla % 16,7 oranında artacağı ve 2017 yılında otomotiv plastiklerinin toplam plastik tüketimi içindeki % 6,8 civarında olan payının 2020 yılında % 7,5’a kadar 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.

#### **4. PAGEV PROJELERİ**

Türkiye plastik sektörünün “Birleştirici Gücü” PAGEV, yukarıda özetlenen sorunların çözümüne yönelik değişik projeler geliştirmektedir. Bunlar özetle; “PAGEV Plastik Mükemmeliyet Merkezi” ve “Uluslararası Bölgesel Plastik Üretim Merkezi” dir.

##### **4.1. PAGEV PLASTİK MÜKEMMELİYET MERKEZİ**

Hayatın her alanında kullanılan plastik malzemeler, üstün özellikleri nedeniyle tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de diğer alternatif ürünlerin hızla yerini almaktadır. Tüm sektörlerde kullanımı artan plastikler, 21. yüzyılın vazgeçilmez malzemesi haline dönüşmektedir. Ülkemizde genç olmasına rağmen en hızlı büyüyen sektörlerden biri olan Türkiye Plastik Endüstrisi, dünyada 6., Avrupa’da 2. sırada yer almaktadır. Avrupa’da liderlik hedefiyle büyüyen Türkiye Plastik Sektörü, ürünlerinin sertifikasyon ve katma değerini arttırmayı amaçlıyor. Türkiye Plastik Sektörünün “Birleştirici Gücü” PAGEV, bu amacın gerçekleştirilmesi için “PAGEV Plastik Mükemmeliyet Merkezi” ile sektöre öncülük etmektedir. PAGEV Plastik Mükemmeliyet Merkezi’nin hedeflenen misyonu, aşağıdaki faaliyetleri içerecektir.

- ✓ Araştırma Geliştirme
- ✓ Test ve Laboratuvar Hizmetleri
- ✓ Sertifikasyon
- ✓ Eğitim
- ✓ Yetkin Danışmanlık

Plastik sektörünün ihtiyaç duyduğu test ve laboratuvar desteğinin verileceği Mükemmeliyet Merkezi’yle; yüksek test maliyetleri, yurtdışına nakliye, gümrükleme, uzun test süreleri gibi zaman ve enerji kaybına yol açan birçok sorun ortadan kaldırılacaktır.

Sektörde bilgi ve birikim paylaşımını sağlayacak platformlar Merkez tarafından geliştirilecek ve detaylı eğitim programları hazırlanarak sektör yararına sunulacaktır. En yeni teknolojiler üzerinde çalışmalar yaparken sanayi kuruluşları, üniversiteler, araştırma kurumları, mesleki birlikler ve sivil toplum kuruluşlarıyla iş birliği yapacak Mükemmeliyet Merkezi, Ar-Ge ve inovasyona dayalı çalışmalarıyla Türk plastik sektörünün dünya lideri olması için çalışacaktır.

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı desteği ile kurulmakta olan PAGEV Plastik Mükemmeliyet Merkezi, Türkiye'nin milli projelerinin temelini oluşturacak endüstriyel beceri ve yeteneklerin geliştirilmesini sağlayarak özelde plastik sektörünün, genelde Türkiye ekonomisinin gücüne güç katacaktır. Stratejik iş birliğiyle kurulacak PAGEV Plastik Mükemmeliyet Merkezi'ndeki; izlenebilir hedefleri olan, bilimsel nitelikli, ticarileşme potansiyeli yüksek araştırmalar ile plastik sektörünün daha hızlı büyümesi hedeflenmektedir.

Türk plastik endüstrisinin, Ar-Ge çalışmalarıyla desteklenen ileri teknolojiyle büyümesi, yüksek katma değer üretmesi ve dünya ile daha iyi rekabet edebilmesi için Türkiye'de ilk kez PAGEV Plastik Mükemmeliyet Merkezi kuruluyor.

Tamamlandığında 30 bin m<sup>2</sup>'nin üzerinde bir alana sahip olacak Mükemmeliyet Merkezi, İstanbul Küçükçekmece'deki PAGEV Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'nin hemen yanı başında yükseliyor. Türkiye'yi, dünyada plastik üretiminin üssü haline getirecek PAGEV Plastik Mükemmeliyet Merkezi, inovatif projeler yürütecektir.

Bunun yanı sıra yurtdışına ihraç edilen ürünlere ilişkin bir kontrol mekanizması oluşturacak Merkez, Türkiye'de üretilen plastik ürünlerin uluslararası pazarlardaki güvenilirliğinin ve itibarının korunmasına da katkı sağlayacaktır. Diğer taraftan yurtdışından ithal edilen plastik ürünlerin, kesin ithalatı yapılmadan laboratuvarlarda teknik uygunluğunun belirlenmesi ile ülkemize kalitesiz ve standart dışı mal girişi engellenecektir.

Üstün bilgi altyapısı ile sektörün ihtiyacı olan önemli belgelendirmeleri daha ekonomik ve hızlı şekilde sektör oyuncularına sunacak Mükemmeliyet Merkezi ayrıca; Ar-Ge çalışmalarıyla sektörün Gelişimini hızlandırarak, firmalarımızın rekabet gücünü artıracak ürün ve üretim teknolojilerinin geliştirilmesine odaklanacaktır.

Dünya plastik sektöründeki gelişmeleri takip ederek inovatif fikirler geliştirecek Mükemmeliyet Merkezi, uygun girdi malzemelerinin belirlenmesinden, üretim proses optimizasyonuna kadar birçok alanda danışmanlık hizmeti vererek firmalarımızın rekabet gücünü arttıracaktır.

#### **4.2. ULUSLARARASI BÖLGESEL PLASTİK ÜRETİM MERKEZİ**

Türkiye plastik sektörü 9 milyon tona erişen proses kapasitesi ile dünyada 6., Avrupa'da ise ikinci büyük plastik üretim potansiyeline sahip olmakla birlikte, ihtiyaç duyduğu plastik hammaddenin % 85'inden fazlasını ithalatla karşılamaktadır. Türkiye plastik sektörünün en önemli avantajlarından biri, petrol ve plastik hammadde üreticisi Orta Doğu ülkeleri ile plastik mamul tüketicisi Avrupa pazarının arasında bulunmasıdır. Bu coğrafi yapısını fırsata çevirmeyi amaçlayan PAGEV, Türkiye'nin Güney Doğu Anadolu Bölgesinde kurmayı amaçladığı Uluslararası bölgesel plastik üretim merkezinde, Ortadoğu ülkelerin plastik hammadde üretim potansiyeli ile Türkiye Plastik



**PAGEV**

**Türkiye Otomotiv Plastikleri Sektör İzleme Raporu - 2017**

---

Sektörünün yetkin mamul üretim yeteneğini ve tecrübesini birleştirmeyi hedeflemektedir. Kazan – Kazan prensibi ile kurulacak merkezde, hammadde üreticisi ülkeler, büyük hacimli ve güvenilir bir pazara kavuşurken, ucuz ve güvenilir hammadde tedarikine sahip olacak Türkiye Plastik Sektörü, daha büyüyecek üretim kapasitesi ve düşen maliyetleri ile küresel pazarlarda daha büyük rekabet olanaklarına sahip olacaktır.

---

Bu raporun fikri mülkiyet hakları PAGEV'e ait olup kaynak gösterilmeden kısmendi olsa alıntı yapılamaz.

BİLİNÇLİ BİR TOPLUM  
AYDINLIK BİR GELECEK  
GÜZEL BİR ÜLKE VE  
DAHA YAŞANILABİLİR  
BİR DÜNYA İÇİN  
AMBALAJ ATIKLARINI  
KAYNAĞINDA  
DOĞRU AYRIŞTIRARAK  
GERİ DÖNÜŞÜME SEN DE  
DESTEK OL



PAGÇEV, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından  
Ambalaj Atıklarının Yetkilendirilmiş Kuruluşudur  
PAGÇEV bir PAGEV GERİ DÖNÜŞÜM İKTİSADİ İŞLETMESİDİR

  
**PAGÇEV**  
pagcev.org

# PLASTİK SEKTÖRÜNÜN BİRLEŞTİRİCİ GÜCÜ



**PAGEV**

PAGEV'in üye olduğu uluslararası kuruluşlar

**PlasticsEurope**  
Association of Plastics Manufacturers



pagev



pagev1989



pagev1989



pagev

[www.pagev.org](http://www.pagev.org)

Halkalı Caddesi No: 132/1 Tez-İş İş Merkezi Kat: 4 Sefaköy- İstanbul  
Tel. +90 (212) 425 13 13 Fax. +90 (212) 624 49 26 E-Mail. [pagev@pagev.org.tr](mailto:pagev@pagev.org.tr)