

## 1- SEKTÖRÜN TANIMLANMASI VE KAPSAMI

Makina imalat sanayi iki temel makina grubunu kapsamaktadır. Bu gruplarda aksam, teçhizat, takım ve yedek parçalar yer almaktadır.

- a- Genel amaçlı makina imalatı
- b- Özel amaçlı makina imalatı

Her grubun, uluslar arası kalifikasyona göre alt makina gruplarına ayrılarak sınıflandırılması, özetle aşağıda sunulmuştur.

US-95	ISI C, Rev2	HS/CN	TANIMLAMA
29.1			Genel amaçlı makina imalatı
29.11.0	38410	84.07	İçten yanmalı motor ve türbin imalatı
29.12.1	38220	84.12	Pompa ve kompresör imalatı
29.12.2	38291	84.81	Musluk ve vana imalatı
29.13.0	38291	84.82	Mil yatağı, dişli takımı ve tahrik tertibatı imalatı
29.14.0	38290 38291	84.16-17 84.14	Sanayi fırını, ocak ve ocak ateşleyicileri imalatı
29.15.0	38290	84.25÷28	Kaldırma ve taşıma teçhizatı imalatı
29.19			Diğer genel amaçlı makina imalatı
29.19.1	38130 38290 38291	84.18÷21 84.14-15	Soğutma ve havalandırma donanımı imalatı (evde kullanılanlar hariç)
29.19.2	38291 38430 38240 38250 39090	84.05 84.19-20 84.21-22 84.23-24 84.76	Diğer genel amaçlı makinaların imalatı (Tartılar, basküller, püskürtme, yağmurlama vs. makina ve cihazlar)
29.2			Özel amaçlı makina imalatı
29.21			Tarım ve orman makinaları imalatı
29.21.1	38220	87.01	Tarımsal amaçlı traktör imalatı
29.21.2	38220	84.32-33 84.36-37	Diğer tarım ve ormancılık makinalarının imalatı
29.22	38230	84.57÷68 85.15	Takım tezgahları imalatı

US-95	ISI C, Rev2	HS/CN	TANIMLAMA
29.23		84.54-55	Metalurji makinaları imalatı
29.24	38240	84.28÷31 84.74 87.01	Maden, taşocağı ve inşaat makinalarının imalatı
29.25	38240	84.21 84.34÷38 84.17-19 84.78-79	Gıda, içecek ve tütün işleyen makinaların imalatı
29.26	38240 38290 38190	84.44÷53	Tekstil, giyim eşyası ve deri işlemede kullanılan makinaların imalatı (onarım için olanlar dahil)
29.27	38291	87.10 93.01÷06	Silah ve mühimmat imalatı
29.29.1	38240	84.39-84.41	Kağıt ve karton üretiminde kullanılan makinaların imalatı
29.29.2	38240 38230	84.21-84.19 84.40÷43 84.75÷80 84.90	Diğer özel amaçlı makinaların imalatı

## 2 - MEVCUT DURUM VE SORUNLAR

Makina İmalat Sanayi 1970'lerden sonra sanayi sektörleri içinde önemli bir yere sahip olmaya başlamış, ancak ekonomik krizler, Gümrük Birliği'ne geçiş ve AB'ye entegrasyon süreci önlemleri, sektörün gelişimini büyük çapta etkilemiştir. Türkiye'de uygulanan sanayi politikaları (montaj sanayi, ithal ikamesine yönelme, ihracat teşviklerinin getirilmesi, gümrük birliğine geçiş, liberal ekonominin ithalata verdiği öncelik uygulamaları) sektör üzerinde olumlu değişimler yaratmamıştır. Her yeni sanayileşme politikası önemli sorunları beraberinde getirmiş, sektör özellikle 2001 yılı ekonomik krizinden sonra sabit sermaye yatırımlarını askıya almıştır. 2003 yılından itibaren, ayakta kalabilen firmalar yeniden yapılanma sürecine girmiştir. Ancak 2006 yılına gelindiğinde sorunlar yumağının giderek büyüdüğü gözlenmektedir.

Gerçekte makina imalat sanayi, diğer sanayi sektörlerine göre daha hızlı büyüme göstermiş, ihracatını belirli bir düzeyde artırmış, kapasite

kullanımını % 60'lar civarında tutabilmiş, katma değer göstergelerinde ise nispi bir büyüme sağlayabilmiştir. Ancak teknolojik düzey yükseltilememiş, AR-GE'ye önem verilmemiş, ölçek sorunu çözülememiş ve ihracata yönelmede ithal girdi oranı düşürülememiştir. 1990-2001 döneminde, alt sektörler gere önemli ölçüde değişmekle birlikte, pazarın büyümesi % 11 civarında olmuştur. Kapasite kullanım oranı ortalama % 69 oranında kalmıştır. Sektörün bu dönemdeki ihracat artış oranı yıllık ortalaması % 18 civarındadır. İthalat artış hızı ise ortalama % 7,5'tur. Ancak ithalat-ihracat makası sürekli ithalat lehine açılmıştır.

2002-2006 döneminde yatırımların büyük çapta gerilediği gözlenmektedir. Mevcut tesislerin modernizasyonu ve kapasite artışı dışında yeni yatırımların sayısı ve değeri oldukça düşüktür. 1990 yılında % 47,6 olan yatırım yoğunluğunun 2005 yılında % 13,2'ye düştüğü gözlenmektedir. Bu olumsuz gelişme sektöre birebir yansımış, pazar hacminde ithalat önemli boyuta ulaşmıştır. Krizden en fazla etkilenen sektörlerin başında makina imalat sanayi gelmektedir. Geleneksel yönetim yapısı kırılamadığından finansal dalgalanmalar, bu sektördeki şirketleri olumsuz etkilemiştir. Sektördeki KOBİ niteliğindeki firmaların oranı oldukça yüksektir (% 89 oranında). 2005'te yapılan MMO Araştırmasında, 50 milyon YTL üstünde ciro yapan makina imalatı sektöründeki şirketlerin sayısı yalnızca 7 adet olmaktadır. Bu durum rekabet edebilmede önemli dezavantajlar ortaya çıkarmaktadır. Makina imalat sanayi sektörü, daha önce de belirtildiği gibi, genel olarak KOBİ ağırlıklı şirketlerden oluşmaktadır. Dolayısıyla öncelikle sorunları imalat sanayinin pek çok sektöründe yer alan KOBİ firmalarınıninkine benzer niteliktedir. Bunlardan en önemlileri aşağıdaki gibidir.

- Yatırım ve işletme sermayesi temininde finansman sorunları önemli boyuttadır. Özellikle özkaynak yetersizliği olup, uygun şartlarda kredi olanaklarından yararlanamamaktadırlar. Bu durum maliyetleri etkilemekte, dolayısıyla etkin bir rekabet yapmalarını önlemektedir.
- Firmaların ölçekleri küçüktür veya kapasitelerini kullanmakta zorlanmaktadırlar. Özellikle komponent ve aksesuar üretimi ile takım ve aparatlar, yan sanayide yetersiz tekno-ekonomik kapasitede küçük

işletmelere yaptırılmakta, bu durum süre gecikmelerine, teslimat zorluğuna veya kalite düşüklüğüne neden olmaktadır.

- AB uyum yasaları çerçevesinde uygulanmakta olan düzenleme, talimat ve makina direktiflerine uyum zorlukları ortaya çıkmaktadır. Özellikle belirli ölçekteki firmalar, ithal edilen kalitesi ve maliyeti düşük makinalarla rekabet edememektedirler. Bir yandan yerli üretilen makinalar için kısıt ve denetleyici direktifler konulurken, diğer yandan denetimsiz bir ithal makina akışı ile haksız rekabet yaratılmaktadır.
- Birçok alt sektör için servis ve bakım üniteleri kurma zorunluluğu finansman ihtiyacını artırmaktadır. Ayrıca ithal makinalarda bu zorunluluk, Bakanlık denetimlerinin zayıflığı nedeniyle işlememektedir. Bu da yerli üreticilerin aleyhine bir durum ortaya çıkarmaktadır.
- Sektörün üretiminde teknolojinin geliştirilmesi ve ürün geliştirme için AR-GE harcamalarına fon ayrılması gerçeği, küçük işletmeleri zorlamaktadır.
- Makina imalat sanayinde maliyet-kalite optimizasyonu ve ihracatın kalıcılığı için buna uyulması, işletmelerin yeniden yapılanmasına yol açmaktadır. Birçok işletme bu nedenle kalifiye işçi, mühendis ve danışman çalıştırmak zorundadır.
- Küçük işletmelerin pek çoğunda mühendis istihdam edilmemekte veya düşük ücretle çalıştırılmaktadır. Mühendislik yoğunlaşmasının benimsenmesi ve uygulanması sektöre ivme kazandıracaktır.
- Makina imalatında özgün ürün ve yüksek katma değerli ürün gerçeği, özellikle tasarım ve üretim aşamalarında TÜBİTAK, TTGV vs. desteklerinin alınmasını ve sektör dernekleri ile işbirliği yapılmasını zorunlu kılmaktadır.
- Sektörde KOBİ niteliğinde pek çok firma fason üretim yapmakta veya

yaptığı ürünleri başka firmalar adına “taşeron” sıfatıyla dağıtımına sokmaktadır. Yurtdışında ara firmaların taşeronu olarak çalışan bu şirketler, yapılan anlaşmalar çerçevesinde düşük kâr marjına razı olmakta, ayrıca uzun vadeli bir bağlantı ile de üretimlerini garanti altına alamamaktadırlar. Fason çalışma firmalarının uzun vadeli planlama yapmalarını da engellemektedir. AR-GE çalışmalarına esas olan altyapı kurulamamakta, tasarım yapılamamakta, dolayısıyla pazarda kalıcılığı sağlayan “markalaşma” mümkün olamamaktadır. Bu durum “ana firmaya” bağımlı yapının sürmesini, kârlılığının düşmesini ve ürün katma değerinin ülke içinde kalan bölümünün azalmasını ortaya çıkarmaktadır.

- Sektörde üretilen makina ve ekipmanlarda, alt sektörler ele alınarak yapılan bir araştırma, ürün bazında ortalama % 66 oranında bir işletme girdisinin ithal edildiğini belirlemiştir. Bu durum “yerli ürün” olarak belirlenen makina ve cihazların, % 66 oranında dışa bağımlı bir yapılaşmaya yol açtığını ortaya koymuştur. Üstelik yurt dışından ithal edilenler arasında motor, iletim eleman ve komponentleri, elektronik ve bilgi işlem parçaları, kumanda ve hidrolik mekanizmalar gibi stratejik önemde girdiler bulunmaktadır. Hatta kalıp taslaklarından bir bölümü, takım, aparat ve aksesuarların bazıları ithal edilmektedir. CNC tezgahlarında yazılım ve donanımlar hazır olarak alınmaktadır. Sektörde 2001 yılı krizinden sonra üretim düşüşüne paralel olarak ithalat girdilerinde de azalma eğilimi ortaya çıkmış, ancak 2003’den sonra yeniden hızlı bir çıkış gözlenmiştir.

### **3 - YATIRIMLAR, KATMA DEĞER, YATIRIM YOĞUNLUĞU**

Türkiye imalat sanayinde 1970-2002 dönemi için sabit sermaye yatırımları, bunların özel ve kamu kesimine göre toplam sabit sermaye yatırımları içindeki payı ve yatırım yoğunlukları, “Makina İmalat Sanayi Sektör Araştırması – MMO/2004/359” kitabında Tablo: 31’de ayrıntılı olarak verilmiştir. Kongre sonrasında tarafımızdan yayınlanan bu değerlerin, 2005 yılı dahil son 4 yıllık güncelleştirilmesi ise sayfa 6’daki tabloda belirtilmiştir.

Yıl	İmalat Sanayi Sabit Sermaye Yatırımları	Toplam Sabit Sermaye Yatırımlarındaki Pay (%) (000 YTL)			Yatırım Yoğunluğu
		Toplam	Kamu	Özel	(%)
2002	156.210	17,8	3,9	24,2	14,1
2003	168.310	14,3	3,7	25,1	13,9
2004	151.840	14,1	3,5	26,2	12,7
2005	165.920	13,0	3,0	25,9	12,9

Not: 1994 fiyatları YTL ile yeniden düzenlenmiştir. DPT kaynaklarından imalat sanayi yatırımları tek tek ele alınarak ve gerçekleşme oranları hesaba katılarak bulunmuştur.

Her iki tablonun analizlenmesi ile aşağıdaki bulgulara varılmıştır.

- İmalat sanayine yapılan sabit sermaye yatırımlarının 1970-1978 arasında artış eğilimi gösterdiği, 1978 yılındaki düşüş trendinin 1990'lara kadar sürdüğü, 1990-2001 arasında genel olarak arttığı gözlenmektedir. 2001 krizi ile yatırımlar azalmakta ve 2005 yılı dahil dalgalanmalar ile bu eğilim sürmektedir. Uygulanan politikalar, sanayi yatırımlarının desteklenmediğini göstermektedir. AB ile müzakere sürecinde bu yaklaşımın egemen olacağı, rahatlıkla tahmin edilebilir. Bir diğer deyişle yerli sanayi gözden çıkarılmış, ithalata ağırlık verilmiştir.
- Sanayi sabit sermaye yatırımlarının, toplam sabit yatırımlara oranı 1990 yılından itibaren % 20'lere yakın bir değerde gitmekte, yatırım yoğunluğu ile birlikte 2002 yılından itibaren düşüşler ortaya çıkmaktadır. Bu göstergeler, sanayinin diğer alanlara yapılan yatırımlarda önceliğini kaybettiğini belgelemektedir. 1970 yılında % 47,6 olan yatırım yoğunluğu 2005 yılında % 12,9'a kadar düşmüştür. Bu düşüş, kârlılık dolayısıyla sermayenin sanayi dışında yoğunlaştığının somut örneğidir. Uygulanan "sanayileşememe" politikalarının da bu düşüşte önemli bir kriter olduğu anlaşılmaktadır. Makina imalat sanayi özel olarak ele alındığında sabit sermaye yatırımlarındaki payının % 1,5 civarında kaldığı görülmektedir. Dolayısıyla bu sektörün tamamen dışlandığı söylenebilir.

- Kamu imalat sanayi yatırımlarında % 29,6'ya kadar çıkan yatırım oranı 2005 yılında % 3'e düşmüştür. Kamu sanayi yatırımlarından tamamen çekilmiştir. Özel sektör ise, 1974 yılında sabit yatırımlarda % 43,5 paya sahipken 2005'de % 25,9 da kalmıştır. Özel kesim daha kârlı alanlara doğru kaymış, ancak organize sanayi bölgelerinde ve küçük sanayi sitelerinde (teşvikler doğrultusunda) bir sanayi yatırımına girmiştir.
- Yatırım yoğunluğunun da özellikle kriz dönemlerinde önemli düşüşler yaşadığı, Gümrük Birliği'ne geçişle birlikte oranların yine azaldığı görülmektedir. Makina imalat sanayi son 2 yılda aynı bunalımı yaşamakta, yatırım yoğunluğu azalmaktadır. Türkiye imalat sanayinde katma değer ve sabit yatırımların yıllara göre değer mukayesesi ve yıllık büyüme oranları 1970-2002 dönemi için, aynı yayının (MMO/2004/359) içinde Tablo : 3/2'de verilmiştir. Buradan 35 yıllık süreci, kıyaslayarak izlemek olanaklı görünmektedir. Katma değer oranları bazı yıllarda gerilemekte, yani sanayicinin küçülmeye geçtiği belirlenmektedir. Bu yıllar ekonomik bunalım ve krizlerin olduğu 1979, 1980, 1994, 1999 ve 2001 ve 2002 yıllarıdır. 1978, 1988, 1991 ve 1998 yıllarında yüksek katma değer artışlarının olduğu dönemlerin hemen ardından belirgin düşüşler gözlenmektedir.

İmalat sanayi sabit yatırımlarındaki artışlar, gerek katma değer verilerinin artış değerlerine gerekse toplam sabit sermaye yatırımlarının artış oranlarına göre, daha geniş bir yelpaze içinde gerçekleşmektedir. Bazı yıllarda sıfır değeri çevresinde görece büyük salınımlar söz konusudur. Burada önemli nedenlerden biri de belirli bir yıl içinde yapılan yatırımın kapasite artışlarının sonraki yıllar içinde gerçekleşebilir olmasıdır. Bazı yıllarda hızlı sıçramalar görülmektedir. Burada Pazar beklentileri politik ortam değişimi veya bazı yasal düzenlemeler önemli rol oynamakta, sektör büyük yatırımlara yönelmektedir. Yine söz konusu olaylar olumsuz işlerse, sıçramayı izleyen birkaç yıl, büyüme düşmekte ve daralma ortaya çıkmaktadır.

Tablodan görüldüğü gibi 1972, 1976, 1987, 1990, 1993 ve 2000 yıllarında büyük yatırım sıçramaları olmakta; 1978, 1982, 1994, 1999 ve 2001'de ise yatırımlarda önemli düşüşler meydana gelmektedir. 1970-

2002 döneminde yıllık katma değer ortalama artışı % 5,2, sabit sermaye yatırımları ortalama yıllık artışı ise % 2,6'yı bulmuştur. Gelişmekte olan bir ülke ekonomisinde, sanayileşmenin dev adımlarla yol alması gerekirken emekleme çabaları göze çarpmaktadır. Bu durum imalat sanayinde Türkiye için kayıpları büyük süreci belgelemektedir.

Ülkemiz ile bir kıyaslama yapmak üzere, kimi ülkelerin imalat sanayinde yatırım yoğunluğu değerleri 1989, 1995 ve 2005 yılları için tablo halinde aşağıda verilmektedir. Burada "yatırım yoğunluğu = sabit yatırım değeri/sektörel katma değer" olduğunu hatırlatmakta yarar bulunmaktadır.

**SEÇİLMİŞ ÜLKELERDE İMALAT SANAYİİNDE YATIRIM YOĞUNLUĞU**  
(%)  
**Yatırım Yoğunluğu (%)**

ÜLKELER	1985	1995	2005
ABD	11,3	11,4	10,5
Kanada	14,1	15,9	16,8
Avustralya	10,4	13,9	15,3
Güney Kore	25,0	36,5	36,8
Japonya	20,3	19,0	19,3
Almanya	11,6	13,2	12,9
Avusturya	14,7	15,8	14,7
Belçika	15,1	17,6	18,2
Danimarka	17,2	12,4	11,9
Finlandiya	17,5	13,6	13,5
Fransa	14,1	12,4	13,0
Hollanda	19,9	13,8	13,4
İngiltere	13,2	11,7	11,2
İrlanda	11,0	7,5	8,8
İsveç	16,8	14,1	13,8
İtalya	14,0	14,5	14,0
İzlanda	23,3	16,8	16,9
Norveç	16,1	14,1	15,4
Portekiz	15,9	19,4	18,7
<b>Türkiye</b>	<b>16,9</b>	<b>22,6</b>	<b>12,9</b>

Kaynak: (1) OECD, ISDB, STAN, Ocak 2005 DPT, MİB, MMO Araştırmaları



Tablodan görüldüğü gibi Türkiye’de imalat sanayi yatırım yoğunluğunun yani yaratılan katma değerın sektöre sabit sermaye olarak geri dönüş oranının, 2005 yılında 1985 yılının gerisinde kalması dikkate değer bir olgudur. 20 yıllık bir dönemde gelişmiş ülkelerde artık sanayi yatırımlarında bir doygunluk göze çarpmakta, yatırımlara hizmet sektörü ile sosyal alana kaymaktadır. Burada Japonya ve Güney Kore’de ilgi çekici bir yoğunluk gözlenmekte ve sanayi yatırımlarına hala büyük kaynak ayrılmaktadır. G. Kore Türkiye’den çok daha gelişmiş sanayisine, katma değerden oldukça yüksek pay ayırmaktadır. Kanada, Belçika ve Portekiz gibi ülkeler Türkiye’den büyük bir yatırım yoğunluğuna sahiptir. Türkiye’nin bu göstergede önce çıkış, sonra da iniş göstermesi, sanayi politikalarındaki tutarsızlığa işaret etmektedir.

#### 4 - SEKTÖRDE ÜRETİM, İHRACAT VE İTHALAT DURUMU

Makina imalat sanayinin son 5 yıllık pazar hacmi (sektörün yurtiçindeki tüm satışları), üretimi, ihracatı ve ithalatı aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

##### MAKİNA İMALAT SEKTÖRÜ ÜRETİM VE DIŞ TİCARET DEĞERLERİ (MİLYON ABD DOLARI)

	2001	2002	2003	2004	2005*
SEKTÖR PAZAR HACMİ	13.160,1	16.337,1	19.626,5	24.093,8	25.441,3
Artış Hızı (%)	—	24,1	20,1	22,8	5,6
SEKTÖR ÜRETİMİ	9.663,0	11.779,0	14.300,0	17.500,0	17.675,0
Artış Hızı (%)	—	21,9	21,4	22,4	1,0
SEKTÖR İHRACATI	1.597,2	2.081,2	3.047,6	3.907,1	4.950,3
Artış Hızı (%)	—	30,3	46,4	28,2	26,7
SEKTÖR İTHALATI	5.094,3	6.639,3	8.374,1	10.500,9	12.716,6
Artış Hızı (%)	—	30,3	26,1	25,4	21,1

Kaynak : DPT Dokuzuncu Plan Çalışmaları MİB Araştırması  
(\*) Kesinleşmemiş sonuçlar

Tablodan görüldüğü gibi makina sektörünün pazar hacmi 2001 yılında 13,1 milyar dolarken 2005 yılında 25,4 milyar dolara ulaşmıştır. Son yıl hariç yıllık artışlar % 20’nin üzerinde olmuştur. Bu bedel içinde,

sektöre ilişkin tüm makina, aksam, komponent, yedek parça, takım, avandanlık, kalıp, aparat ve tertibat imalatı bulunmaktadır. Sektör üretiminde yine % 20 civarındaki artışlarla 5 yıl içinde 9,7 milyar dolardan 17,7 milyar dolara çıktığı görülmektedir. Ancak 2005 yılında önemli bir duraklama görülmekte ve artış % 1,0 olmaktadır. Bu durum sektörün önemli sorunları olduğunu ve öncelikle yatırımdan kaynaklanan bir darboğazın ortaya çıktığı belirlenmiştir. Ayrıca döviz kurundaki açmaz, ithalatın hızlı artışını da getirmiştir.

Nitekim 2001 yılında 5,1 milyar olan ithalat, 2005'te 12,7 milyar dolara ulaşmıştır. Yıllık artışlar ise % 30,3÷21,1 arasında değişim göstermiştir. İhracat ise yine aynı dönemde 1,6 milyar dolardan 4,9 milyar dolara çıkmıştır. Burada dikkati çeken iki önemli husus bulunmaktadır.

- Düşük katma değerli ürünler ihracatta ağırlıklı olarak yer almakta ve yapısal bir değişim hala gerçekleşmemiş bulunmaktadır. İthalatta ise yüksek katma değerli ürünler çoğunluktadır.
- İhracatta fason üretim, özellikle komponent ve yedek parçada gözlenmektedir. Makina imalat sanayi özellikle Avrupa'nın makina üretimi taşeronluğunu üstlenmiştir. İthalatta ise komple makina ve donanım pazara girmektedir. Uzakdoğu'nun nispeten ucuz ve kalitesiz makinaları da yine denetimi olmaksızın ithal edilmektedir.

Sayfa 9'daki tablo esas alınarak sektöre ilişkin üretim ve dış ticaret göstergeleri aşağıda verilmiştir.

### **MAKİNA İMALAT SANAYİ ÜRETİM VE DIŞ TİCARET GÖSTERGELERİ**

	2001	2002	2003	2004	2005
Sektör İç Pazar Satışları (Milyon \$)	8.066,0	9.698,0	11.253,0	13.593,0	12.725,0
Toplam İç Pazarda Üretimin Payı (%)	61,3	59,3	57,3	56,4	50,0
Toplam İç Pazarda İthalatın Payı (%)	38,7	40,7	42,7	43,6	50,0
İhracatın İthalatı Karşılama Oranı (%)	31,3	31,3	36,3	37,2	38,9

Tablodan görüldüğü gibi, yurtiçi pazar hacmi içinde üretimin payı 2001'den başlayarak 5 yıllık dönemde bir düşüş göstermekte, üretim pazarda % 61,3 paydan % 50'ye düşmektedir. Aynı dönemde ithalatın payı ise % 38,7'den % 50'ye çıkmaktadır. Yani 2005 yılında pazarın yarısı ithal ürünlere açılmıştır. Bu durum bir yerde katma değer transferi olarak ortaya çıkmaktadır. İhracata konu olan yerli ürünler giderek artan oranda yurtdışına satılmakta ancak bu kâr marjları düşürülerek ve iç pazar ithal ürünlere terk edilerek sağlanmaktadır. İthal ürünler ise yüksek katma değerlerle iç pazarda pazar payını artırmaktadır. Servis, bakım, onarım ve yedek parçalar da dikkate alındığında iç pazar ithal makinalara kalıcı bir ortam oluşturmaktadır. İhracatın ithalatı karşılama oranı 5 yıl içinde bir miktar yükselmiştir. Ancak bu da düşük kâr marjları ve fason üretimin artırılması ile mümkün olmuştur.

Yapılan araştırmalar, ihracattaki ithal girdi oranının alt sektörlere göre değişmekle birlikte ortalama % 65 civarında olduğunu göstermektedir. Yurt içinde "ucuz işçilik" avantajı kullanılarak, yan sanayide düşük maliyetli üretim yapılarak ihracat başarılmaktadır. Nitekim markalı ürün sayısı oldukça düşük, fason üretilen makina bedeli hayli yüksektir. Son 5 yıl içinde üretim içindeki "fason üretim" oranı % 70'lere kadar çıkmıştır. Bu durum Türkiye'nin ihracatında, özellikle makina sektörü ele alındığında, sanayileşmeyi önleyen, yerli üreticiyi giderek daha düşük kârlara razı eden, katma değer transferini körükleyen ve dış ticaret makasını ithalat lehine sürekli açan bir mekanizmanın işlediğini belgelemektedir. Türkiye'nin ihracatı ve ithalatı içinde makina imalat sanayinin payı, son 5 yılda aşağıdaki gibi olmuştur.

### **MAKİNA İMALAT SEKTÖRÜNÜN TÜRKİYE DIŞ TİCARETİNDEKİ YERİ (MİLYON \$ VE %)**

	2001	2002	2003	2004	2005 *
Türkiye Toplam İhracatı (Milyon \$)	31.334,2	36.059,1	47.252,8	62.773,6	73.122,1
Türkiye Toplam İthalatı (Milyon \$)	41.399,1	51.553,8	69.339,7	97.161,3	116.048,3
Makina Sektörünün İhracattaki Payı (%)	5,10	5,77	6,45	6,22	6,77
Makina Sektörünün İthalattaki Payı (%)	12,31	12,88	12,08	10,81	10,96

Kaynak : DPT Dokuzuncu Plan Çalışmaları MİB Araştırması  
(\*) Kesinleşmemiş Değerler

Tablodan görüldüğü gibi makina imalat sanayinin ihracatı son 5 yıl içinde önemli bir değişim göstermemiş, % 5,1'den % 6,8'e yükselmiştir. Sektör içinde ihracat önemli artışlar göstermesine karşın hala büyük bir ihracat potansiyeline sahip değildir. Toplam ihracat içinde imalat sektörleri incelemeye alındığında, tekstil, otomotiv, madeni eşya imalatı, gıda, içecek ve tütün alt sektörlerinin gerisinde kalmaktadır. Bu bağlamda makina sektörünün sürükleyici ve öncü rolü, sanayileşmemizde olması gereken düzeye ulaşmamıştır. Böylece Türkiye ihracatının tümünde gözlendiği gibi "fason üretime" dayalı ihracat artışı, sağlıksız bir biçimde ekonomiyi damgasını vurmuştur.

Sektörün ithalatında ise, toplam ithalat içindeki pay % 12,88 ile % 10,81 arasında değişim göstermiştir. Yani üretimin gelişim hızı ne olursa olsun, ithalat oranı yıllara göre önemli bir değişim ortaya çıkarmamaktadır.

Dış ticaretin AB'ye ve diğer ülke gruplarına dağılımı incelendiğinde aşağıdaki saptamaları yapmak mümkün görünmektedir.

- İthalat açısından makina imalat sektörünün en önemli ticari bölgeleri (1990-2005 arası) AB ülkeleri, ABD ve Japonya olmaktadır. Ortalama olarak Türkiye makina ithalatının % 67'si Avrupa Birliği ülkelerinden yapılmaktadır. Avrupa Birliği'nden ithalat 1996'da % 75 ile en üst noktaya çıkmış, 2003'de ise %61'e inmiştir. Yine aynı yıl ABD ile ithalatın % 16'ya ulaştığı görülmektedir. AB ülkeleri içinde de Almanya, Fransa, İtalya, İsviçre ve Hollanda başı çekmektedir. Ardından İspanya, İngiltere, Belçika, Danimarka ve İsveç gelmektedir.
- Gelecekte bu ithalat yapısının ve dağılımının büyük çapta değişeceğini söylemek, gerçekçi bir yaklaşım olmayacaktır. Türkiye'de mevcut siyasi erk AB ile entegrasyondan yanadır. Dolayısıyla buna göre uyum yasaları hazırlanmakta, para politikaları uygulanmakta ve sanayinin geleceği de bu yaklaşımlar çerçevesinde biçimlendirilmektedir. Akreditasyon Kurumu kararları, çevre ve güvenlik yasalarına ilişkin belgeler, makina direktifleri, yatırımların teşvikinde AR-GE teşvikine geçilmesi, Türkiye'nin ilk

kez bir fon yatırarak Altıncı Çerçeve Programı'na katılımı Avrupa Birliği'ne geçiş hazırlıklarını ortaya koymaktadır. Böylece Makina İmalat Sektörü, yine AB'nin ağırlığını koruduğu bir ithalat politikası çerçevesinde yapılacaktır. Dolayısıyla "taşeron üretici" görevini devam ettirmek amaçlanmaktadır.

- Makina imalat sanayi alt sektörleri itibarıyla 2004 yılını baz alarak yapılan bir inceleme, AB ülkelerinden yapılan ithalatın alt sektör oranlarını belirlemek üzere geliştirilmiş ve aşağıda sunulmuştur.

Bu araştırmada ürün bazında AB ülkelerinden yapılan ithalat esas alınmış, sonra bu ürün ve ürün grupları alt sektörler içinde kümelendirilmiştir. Böylece tüm ülkelere göre AB'nin oranı hesaplanmıştır.

**MAKİNA İMALAT SANAYİ ALT SEKTÖRLERİNİN AB ÜLKELERİ İLE OLAN İTHALATTAKİ PAYI (%)**

Alt Sektörler	AB'nin İthalat İçindeki Payı (%)
İçten Yanmalı Motorlar – Türbinler	66,9
Pompa, Kompresör ve Vanalar	62,5
Sanayi Fırın, Ocak ve Brülörler	60,2
Yükleme, Kaldırma ve Taşıma Makinaları	63,7
Soğutma, Havalandırma, Klima Cihazları	57,8
Diğer Genel Amaçlı Makinaları	69,3
Tarım ve Orman Makinaları	69,7
İnşaat ve Maden Makinaları	56,9
Takım Tezgahları	68,3
Gıda, İçki ve Tütün İşleme Makinaları	73,1
Tekstil, Konfeksiyon Makinaları	71,2
Kauçuk, Plastik ve Lastik İşl.Makinaları	65,1
Kağıt, Karton ve Matbaacılık Makinaları	66,8
Diğer Özel Amaçlı Makinaları	73,5

Kaynak: DİE, DTM Kayıtları, MMO MIS Komisyonu

Tablodan görüldüğü gibi özellikle, gıda-içki, tekstil-konfeksiyon ve tarım-orman makinaları büyük çapta AB ülkelerinden ithal edilmektedir.

- Sektörün ihracatı açısından makina imalatının en önemli iki ticari ortağı AB ülkeleri ve ABD'dir. Yine aynı dönem (1990-2005) ele alındığında AB'ye olan ihracat yaklaşık % 40'lar civarında olmuş, ancak son yıllarda bu oran % 38'lere düşmüştür. ABD'ye olan ihracat ise % 5'ten % 11,5'a çıkmıştır, Ortadoğu ülkelerine yapılan ihracat ise son yıllarda % 9,0 civarındadır. Rusya'ya olan makina ihracatı 2004 yılında % 4,0 civarında kalmaktadır.
- Avrupa Birliği'ne olan ihracat önemli bir boyutta ise de ithalatın varmış olduğu oranlarda değildir. Ancak bu durumun AB entegrasyonuna rağmen ithalat lehine bir denge ile sürdürüleceği açıktır. AB katma değeri yüksek makina satmayı ve komponent, yedek parça ve fason makinadan oluşan düşük katma değerli ihracatı dayatmaktadır.
- Altsektörler itibariyle ele alındığında, son 5 yıl baz alınarak, AB ülkelerine makina imalat sanayi ülkelerinin payı aşağıda sunulmuştur.

**MAKİNA İMALAT SANAYİ ALT SEKTÖRLERİNİN AB ÜLKELERİ İLE OLAN İHRACATTAKİ PAYI (%)**

Alt Sektörler	AB'nin ihracat içindeki payı (%)
İçten Yanmalı Motorlar – Türbinler	41,8
Pompa, Kompresör ve Vanalar	40,1
Sanayi Fırın, Ocak ve Brülörler	39,9
Yükleme, Kaldırma ve Taşıma Makinaları	39,2
Soğutma, Havalandırma, Klima Cihazları	37,1
Diğer Genel Amaçlı Makinaları	42,9
Tarım ve Orman Makinaları	42,1
İnşaat ve Maden Makinaları	39,8
Takım Tezgahları	45,7
Gıda, İçki ve Tütün İşleme Makinaları	42,9
Tekstil, Konfeksiyon Makinaları	41,2
Kauçuk, Plastik ve Lastik İşl.Makinaları	38,1
Kağıt, Karton ve Baskı Makinaları	40,3
Diğer Özel Amaçlı Makinaları	44,5

Kaynak: DİE, DTM kayıtları, MMD MİS Komisyonu

Tablodan görüldüğü gibi, özellikle takım tezgahları, diğer özel

amaçlı makinalar, gıda, içki ve tütün işleme makinaları ile tarım ve orman makinaları, en yüksek oranda AB'ye satılan ürünleri oluşturan alt sektörlerdir.

- 1990-2005 yılları arasında ithalatı üç mislinden fazla artan ürünlerin en önemlileri; kalıp işleyen makina ve tezgahları, metal işleme merkezleri ve metal döküm için kasa, plaka ve kalıp modelleri olmaktadır.

## **5 - SEKTÖRDE ÜRETİM TEKNOLOJİSİ VE KATMA DEĞER TEKNOLOJİ İLİŞKİLERİ**

İmalat sanayi içinde teknolojinin önemli bir yeri vardır. Teknolojinin ilk işlevi ürün geliştirmede sürecin hızlandırılması, hem ürün geliştirme hem de ürün maliyetlerinin düşürülmesine olan katkısıdır. Özellikle makina imalat sanayinin öncelikle yatırım malı ürettiği gerçeği esas alındığında, teknolojinin rolü ön plana çıkmaktadır. Burada teknoloji üç temel etkinliğiyle ele alınmaktadır.

- Teknolojinin ürün geliştirme sürecindeki rolü
- Teknolojinin doğrudan ürün üzerindeki rolü
- Teknolojinin imalat süreci üzerindeki rolü

Teknolojinin ilk rolü ürün geliştirme sürecindeki işlevi olmaktadır. Uygulanan belirli teknolojilerle, ürün geliştirme proje maliyetlerinin düşürülmesi ve hızlandırılması sağlanmıştır. Ürün geliştirme sürecinin etkinliği ve yeterliliğini geliştirip, değişimi sağlayan teknolojiler bilgi teknolojileridir. Bunlardan başlıcaları;

- Bilgisayara dayalı eşzamanlı (concurrent) çalışma
- Bilgiye dayalı hazır programlar ve sistemler
- Sanal gerçeklik sistemleri
- Hızlı modelleme, hızlı prototip üretme
- Benzeşime (simülasyon) dayalı üretim ve testler olmaktadır.

Halen makina imalat sanayinin alt sektörlerinde hassas, maliyeti düşük ve hızlı tasarım için bu teknolojiler kullanılmaktadır.

Bu teknolojilerin kullanılması ile;

- Manuel, uzun süreli hesap ve optimizasyonlar ortadan kalkmakta ve bilgisayar ortamının hızlı erişimiyle tasarımlar yapılabilmektedir.
- Yeni ürün veya geliştirilmek istenen ürün, sanal gerçeklik sistemleri ile ucuz, kaliteli ve hızlı modellemelere konu olmaktadır. Böylece pahalı denemelere girme riski ortadan kalkmaktadır.
- Hızlı prototip; ucuz prototip üretimine ve simülasyon yöntemi, kalıp masraflarının azalmasına neden olmakta, düşük maliyetli ürün ortamının hazırlanması sağlanmaktadır.

Mamul geliştirme sürecinde önemli bir yenilik de "ortak tasarım" olanaklarıdır. Ana firma ile tedarikçi şirketin, sözkonusu aparat, parça, tertibat veya sistemi ortaklaşa tasarlaması mümkün olmaktadır. Bu uygulama makina imalat sektöründe de başlamıştır. Özellikle ürünün kalite-maliyet optimizasyonunda, bu tasarım biçimi önem taşımaktadır. Dünyadaki büyük makina imalatçıları, bazı tasarım ve imalatlarını yan sanayi (fason) şirketlerine bırakmakta komponent tedariki yerine sistem (modül) tedariki uygulamasına geçmektedirler. Takım tezgahları, inşaat ve madencilikte kullanılan iş makineleri ve özel amaçlı makina imalatları özellikle yan sanayiden destek alan alt sektörlerdir. Yan sanayilerde yaptırılan parça ve komponentler ana imalatçılara gönderilmekte ve ana firma giderek montaj ağırlıklı bir üretim yapısına yönelmektedir. Türkiye'de makina imalat sanayinde başlamış olan bu faaliyet, yeniden yapılanma sürecinde benimsenirse, sektörün önemli bir atılım yapması mümkün görünmektedir. Böylece ihracatın daha yüksek katma değerli ürünlere yönelmesi ile sektörün yapısı da değişecektir.

Teknolojinin mamul üzerindeki rolü, özellikle yasal düzenlemeler, pazar ve tüketicinin mamulden beklentileri ile gündeme girmektedir.



Pazar ve tüketiciler üründen, çevreye uyumlu, güvenilirliği yüksek, kalitesi yüksek ve maliyeti düşük bir nitelik kazanmasını beklemektedirler. Yeni ürün tasarımında son 5 yıldan bu yana nano teknolojiler de kullanılmaktadır. Bu teknoloji çok düşük boyutlarda makinaların tasarımına ve üretimine olanak tanımakta ve çok geniş bir uygulama alanı bulmaktadır. Sektörde de önümüzdeki yıllarda nano teknolojiler devreye girecek ve üretimde büyük olanaklar sağlayacaktır.

Ayrıca malzeme biliminde de büyük gelişmeler olmuş ve yeni malzemeler üretime alternatif kullanımı getirmiştir. Böylece yeni ürün tasarımında yeni malzemeler maliyet – kalite optimizasyonu ve çevre faktörleri yönünden daha büyük avantaj sağlamakta; rekabet gücü kazanmada ve küresel rekabete açılmada, katma değeri yüksek ürünlerin önü açılmaktadır.

Teknolojinin imalat süreci üzerindeki rolünü iki yönden irdelemek gerekmektedir.

- Yeni imalat teknolojilerinin kullanımı
- İmalatta gelişmiş yönetim teknolojilerinin uygulanması.

Birincisinde birçok sanayi sektöründe uygulanan robotlar (otomotiv, madeni eşya, makina imalat, elektronik vs. gibi sektörlerde yoğun olarak) CNC tezgahlar, esnek imalat yöntemleri, otomatik montaj sistemi, esnek montaj yöntemi örnek gösterilebilir. Bunlar gelişen üretim teknolojilerinin sonuçlarıdır. Son yıllarda ise imalat sürecinde üç alanda gelişme göze çarpmaktadır: Hızlı üretim, hızlı prototip imalat ve yüksek hassasiyette (presisyon) üretim. Üretim teknolojileri, imalatın örgütlenmesini ve yönetimi de büyük ölçüde etkilemiştir. Böylece başarıyı yakalamada, üretim teknolojileri ile yönetim teknolojileri bütünleşmiş ve birlikte uygulanmaya başlanmıştır. Bunlardan biri olan bilgisayarla bütünleşik üretim (CIM); imalat donanım ve yazılımını, ürün imalat süreci ve imalat bilgi sistemlerini bir etkileşimli (entegre ve iç içe) bilgi ağına dönüştürerek, bir ürünün imalatı için gerekli prosesleri en aza indirmeyi amaçlamaktadır. Bu ise doğrudan zaman planlaması ve düşük maliyeti öngörmektedir.

Yalın üretim, toplam kalite yönetimi, müşteri odaklı imalat, malzeme

tedarik zinciri, tam zamanında üretim ve tedarik (just time), stratejik işbirlikleri gibi üretim yönetimi teknolojilerinin eğitim ve uygulamaları imalatın örgütlenme ve yönetimini yeniden yapılandırmıştır. Böylece rekabet gücünün artırılması söz konusu olmaktadır.

Alt sektörler göre üretim teknolojisi önemli değişiklikler göstermektedir. Bunun temel nedenlerinden biri, belki de en önemlisi ölçek sorunudur. Sektördeki yatırım malı ürünler, belirli bir kapasitede (her ürün için farklı tekno-ekonomik kapasite) üretilmedikçe, imalata ileri teknoloji uygulanması mümkün değildir. Uygulansa bile bu ürünün maliyetini hayli yükseltmekte ve rekabet gücünü azaltmaktadır. O halde üretimde yüksek ve/veya orta/ileri teknoloji uygulanması ölçek ekonomisine doğrudan bağlı olmaktadır. Türkiye’de makina imalat sektöründe imalat teknolojileri de üretim yönetimi teknikleri de ölçek sorunu ile birlikte düşünülmelidir. Bu olmadan yapılacak teknoloji yatırımları çözümsüzlüğü kronikleştirecektir. İlgili yayıнымızda alt sektörler göre teknoloji uygulamaları geniş çapta ele alınıp, sorunlar ayrıntıları ile incelenmiştir.

Katma değer teknoloji ilişkileri ele alındığında, imalat sanayine ilişkin önemli bulgular ortaya konulabilmektedir. Burada ayrıntıya girmeden bazı saptamalar yapılacaktır.

Genel olarak imalat sanayi ele alındığında imalat sanayinin yarattığı katma değeri belirleyen etkenlerden birisi de faaliyet gösterilen sektörün hangi teknoloji düzeyine dahil olduğudur. İmalat sanayi teknoloji yönünden dört grupta kategorize edilebilir :

- Yüksek teknoloji grubu
- Orta-ileri teknoloji grubu
- Orta-düşük teknoloji grubu
- Düşük teknoloji grubu

Yüksek teknoloji; havacılık ve uzay, büro ve elektronik cihazlar, telekomünikasyon ve ilaç sanayilerini kapsamaktadır.

Orta – yüksek teknoloji; mesleki bilim ve ölçü aletleri, taşıma araçları

(otomotiv) elektrik makina ve cihazları, kimya sanayi, elektrikli ev aletleri, makina imalat sanayini kapsamaktadır.

Orta – düşük teknoloji; lastik ve plastik imalatı, gemi inşa sanayi, demir-çelik ve demir-çelik dışı metaller sanayi, metalik olmayan mineraller, metal eşya sanayi, petrol rafinerileri ve çeşitli petrol/kömür türevleri sanayilerini kapsamaktadır.

Düşük teknoloji; kağıt ve basım sanayi, tekstil, konfeksiyon ve deri sanayi, gıda, içki ve tütün sanayi, orman ürünleri ve mobilya sanayi, cam ve cam ürünleri sanayine uygulanmaktadır.

Makina imalat sanayi, hemen hemen tüm alt sektörleri ile orta-ileri teknoloji grubunda yer almaktadır. Ancak içten yanmalı motorlar ve türbinleri ile takım tezgahları alt sektörleri ileri teknoloji grubuna daha yakındır.

İmalat sanayinin yarattığı katma değerın teknoloji gruplarını dağılımı, aşağıda seçilmiş ülkeler için, 2004 yılı esas alınarak sunulmuştur.

**İMALAT SANAYİNDE TEKNOLOJİ DÜZEYİNE GÖRE YARATILAN  
KATMA DEĞER (2004 YILI)**

**İmalat Sanayi Katma Değer İçindeki Payı (%)**

	İleri Teknoloji	Orta-Yüksek Teknoloji	Orta-Düşük Teknoloji	Düşük Teknoloji
ABD	17,2	32,7	23,1	27,0
Meksika	8,3	29,4	22,9	39,4
G. Kore	20,1	30,3	30,5	19,1
Japonya	15,4	34,1	25,8	24,7
Almanya	10,2	36,8	33,2	19,8
Finlandiya	9,9	27,1	22,9	40,1
Fransa	12,8	29,6	29,1	28,5
İngiltere	14,6	21,5	29,9	34,0
İspanya	7,4	31,9	29,8	30,9
İtalya	6,9	29,2	28,1	35,8
Portekiz	4,9	17,1	21,8	56,2
Yunanistan	6,5	14,2	27,3	52,0
<b>Türkiye</b>	<b>5,5</b>	<b>22,9</b>	<b>37,3</b>	<b>34,3</b>

Kaynak: OECD Statistical Compendium 2005

Türkiye'nin, 2004 yılı verilerine göre imalat sanayi katma değerinin yaklaşık % 71,6'sını düşük ve orta-düşük teknoloji grubu uygulamalarından sağladığı görülmektedir. 1990'lardan bu yana imalat sanayinde önemli bir teknolojik gelişim olmamıştır. Zira söz konusu yılda aynı gruplar toplamdan % 73,2 pay almaktaydılar.

2004 yılında ileri teknoloji payının en fazla olduğu ülkeler, G. Kore, ABD, Japonya ve İngiltere'dir. Bu ülkeleri Fransa, Finlandiya ve Almanya izlemektedir. Türkiye'de bu oran ise aynı yıl % 5,5'tir.

2004 yılında düşük teknoloji yüzdesinin en az olduğu ülkeler; G. Kore (%19,1), Almanya (%19,8) ve Japonya (%24,7) dir. En yüksek olduğu ülkeler Portekiz (%56,2), Yunanistan (%52,0) ve Finlandiya (%40,1) olmaktadır. Türkiye'de bu oran % 34,3 olup, İngiltere düzeyinde kalmaktadır. Burada ilginç bir nokta düşük teknolojide yaratılan katma değer, toplam içinde tüm ülkelerdeki payının yüksek olmasıdır. Bunun önemli bir nedeni, birçok sanayi kolunda üretilen mamullerin, düşük teknoloji ile üretilmesi ve bunların insan yaşamındaki yerinin vazgeçilmez olmasıdır.

İhracat içindeki teknoloji gruplarının, yine seçilmiş ülkelere göre 2004 yılındaki payları aşağıda verilmiştir.

**İHRACATIN TEKNOLOJİ BAZINDA DAĞILIMI (2004)**  
**İHRACATTAKİ PAYLAR (%)**

Ülkeler	İleri Teknoloji	Orta-Yüksek Teknoloji	Orta-Düşük Teknoloji	Düşük Teknoloji
ABD	27,2	46,5	11,0	15,3
Meksika	21,1	51,9	13,6	13,4
G.Kore	24,9	35,6	21,7	17,8
Japonya	24,3	59,2	15,1	1,4
Almanya	11,2	61,3	15,2	12,3
Avusturya	10,1	43,7	22,9	23,3
Finlandiya	15,3	28,8	20,2	35,7
Fransa	18,1	43,9	16,9	21,1
İngiltere	26,2	42,5	16,5	14,8
İrlanda	44,5	30,2	5,5	19,8
İspanya	8,9	49,3	19,5	22,3
İtalya	8,1	40,2	21,9	29,2
Portekiz	6,0	32,7	12,8	48,5
Yunanistan	3,1	13,9	29,1	53,9
Polonya	4,4	26,9	30,8	37,9
<b>Türkiye</b>	<b>2,9</b>	<b>18,8</b>	<b>21,5</b>	<b>56,8</b>

Kaynak: OECD, Statistical Compendium  
2005 Türkiye değerleri tarafımızdan hesaplanmıştır.

Yüksek ve orta-yüksek teknolojilerin uygulandığı sanayilerdeki ürünlerin ihracat içindeki paylarının % 60'ı geçtiği ülkeler, Japonya, İrlanda, ABD, Meksika, Almanya, İngiltere ve Fransa olarak saptanmıştır. 2004 yılında Türkiye için bu değer % 21,7 olmaktadır. Türkiye'nin altında kalan tek ülke Yunanistan'dır. Polonya ve Portekiz daha yüksek katma değerli malları ihraç etmektedirler. Bu veriler her ne kadar ihraç ürünlerinin teknolojik yapısı hakkında bir fikir veriyorsa da, esas olan ürünlerin tasarım ve imalatında kullanılan teknolojilerin niteliğidir. Bu ürünlerde yoğunlaşan teknoloji, yüksek ve orta-yüksek grupta ise, o ülkenin bilimsel ve teknolojik altyapısı da gelişmiş demektir.

Bu anlamda Türkiye sanayinin AR-GE araştırmaları ile özgün ürüne yönelmesi ve teknolojik - bilimsel araştırma düzeyini yükseltmesi gerekir.

Türkiye yine tabloda görüldüğü gibi, düşük teknolojlili ihraç ürünlerinde % 56,8 payla en son sırada yer almakta, Yunanistan (%53,9), Portekiz (%48,5) onu izlemektedir. Bu değerler bir yerde ihraç ürünlerinin yüksek katma değerli olup olmadığını da ortaya koymaktadır. Türkiye düşük katma değerli malların egemen olduğu bir ihracat yapısına sahiptir. Türkiye çoğunlukla makina imalatı alt sektörlerinde uygulanan orta-ileri teknoloji ihraç mallarında % 18,8'lik bir paya sahiptir ve bu yapı rekabet edebilmek için değişmek zorundadır.

## 6 - SEKTÖRDE İŞGÜCÜ VE MÜHENDİSLER

İmalat sanayinin durumunu ele almadan, sektörler göre istihdam olgusunu gözden geçirmekte yarar vardır. Ülkenin gelişmişlik düzeyi arttıkça tarımda istihdamın azaldığı ve giderek sanayi işgücünün büyüdüğü bilinmektedir. ABD, Almanya, Japonya gibi ülkelerde ise istihdamın hizmet sektöründe yoğunlaştığı görülmektedir.

Özellikle 2001 krizinden sonra Türkiye'de işsizlik oranı hızla artmış ve özellikle yüksek öğrenimli kesimde oran daha büyük değerlere ulaşmıştır. 2004 yılındaki verilerle, seçilmiş ülkeler ele alınarak aşağıdaki oranlar bulunmaktadır.

Ülkeler	Genel İşsizlik Oranı (%)	Yüksek Öğrenimli Kesimde İşsizlik Oranı (%)
G. Afrika	29	26
Meksika	21	24
İspanya	16	14
Arjantin	22	17
Fransa	13	15
<b>Türkiye</b>	<b>12</b>	<b>19</b>
ABD	6	9
G. Kore	3	2

Kaynak: OECD İstatistikleri 2005; İş Kurumu Kayıtları

Tablodan görüldüğü gibi, G. Afrika, Meksika, Arjantin gibi ülkelerde ciddi boyutlarda olan işsizlik oranı Türkiye'de yüksek öğrenimli kesimde

% 19'lara ulaşmıştır. Her ne kadar resmi kayıtlarda bu rakamlar daha düşük gösterilmekte ise de işsizliğin en önemli sorun olduğu özellikle yetkililerce ortaya konulmaktadır. Başka alanlarda düşük ücretle çalışan veya meslek dışı faaliyetlerde "gizli işsiz" durumunda olanlar da dikkate alınınca, sorunun derinliği ve niteliği kendini belirlemektedir.

Sektörlere göre istihdam oranları ise yine seçilmiş ülkeler ele alınarak (2004) aşağıda verilmiştir.

**SEÇİLMİŞ ÜLKELERDE SEKTÖRLERE GÖRE İSTİHDAM ORANLARI**  
(%)  
**İstihdam (%)**

Ülkeler	Tarım	Sanayi	Hizmet
Kanada	4,1	22,8	73,1
ABD	2,9	23,9	73,2
Japonya	5,7	33,1	61,2
Avusturya	7,1	33,5	59,4
Fransa	4,8	26,0	69,2
İngiltere	1,8	27,4	70,8
Almanya	3,4	37,4	59,2
Portekiz	12,1	31,9	56,0
<b>Türkiye</b>	<b>42,1</b>	<b>22,3</b>	<b>35,6</b>

Kaynak: OECD İstatistikleri, 2005

Tablodan görüldüğü gibi Türkiye'de istihdamın sanayideki payı %22,3 olup, tarımda halen % 42,1 oranı ile istihdam ağırlıktadır. Bu durum, sanayi işgücünün niteliğini de düşürmekte, hizmet sektörünün istihdamını azaltmakta, eğitilmiş işsiz oranı sayısını yükseltmektedir.

Özel olarak makina imalat sektörü ele alındığında işgücü niteliğine göre istihdam ve oranlar aşağıda sunulmuştur.

**MAKİNA İMALAT SEKTÖRÜNDE İŞGÜCÜ NİTELİĞİNE GÖRE İSTİHDAM (2000 YILI)**

İşgücü Niteliği	İstihdam	Toplamdaki Payı (%)
Mühendis	1.640	1,4
Yüksek Meslek Okulu	12.782	10,6
Meslek Lisesi	22.475	18,6
Niteliksiz	83.743	69,4
<b>Toplam</b>	<b>120.640</b>	<b>100,0</b>

Kaynak: Türkiye İş Kurumu kayıtları

Makina imalat sektörüne sayımı yapılan işyerleri itibarıyla saptanan işgücü içerisinde, mühendisler toplamdan %1,4 pay almakta, teknik eğitim yapanlar ise % 30,6'lık bir oranı oluşturmaktadır. Düz, kalifiye olmayan işgücünün toplamda yaklaşık % 70'lere ulaşması, sektörün nitel işgücü zaafını göstermektedir. Makina imalat sektöründe, KOBİ ve büyük işletmelere yönelik yapılan bir envanterin ücretlerle ilgili incelenmesinde, anketlerle ücret kategorileri değerlendirilmiştir. Çalışma 2002 yılı için yapılmış ve başta makina mühendisleri olmak üzere endüstri, işletme, elektronik, maden, metalürji ve kimya mühendisleri de kapsamıştır. Böylece ücret kategorilerine göre oransal değerler elde edilmiştir. Sonuçları aşağıda topluca verilmiştir.

**MAKİNA İMALAT SEKTÖRÜNDE MÜHENDİSLERİN ÜCRET KATEGORİLERİ VE ORANSAL DEĞERLER (YTL VE %)**

Ücret Kategorileri	Toplam İçindeki Payı (%)
350,00 - 500,00	7,9
500,00 - 800,00	29,8
800,00 – 1.200,00	36,2
1.200,00 – 2.500,00	15,7
2.500,00 – 5.000,00	9,3
5.000,00 üstü	1,1

Kaynak: MMO MİS Komisyon Anketi.



Görüldüğü gibi 800,00 YTL'ye kadar ücret alan makina mühendislerinin oranı % 37,6 olmaktadır. 2.500,00 YTL'nin üzerindeki ise yalnızca toplam içinde % 10,4 paya sahiptir. Bu durum sektördeki mühendislerin genellikle düşük ücretle çalıştığını göstermektedir. Mühendislerin sendikal örgütlenmesi yoktur ve iş güvenceleri bulunmamaktadır. KOBİ niteliğindeki firmalar ise mühendis istihdamı yönünden dezavantajlı durumdadır. Küçük sanayi sitelerinde ve bazı organize sanayi bölgelerinde bu tip işletmelerin yaklaşık % 35'inde mühendis çalışmamaktadır.

Makina imalat sektörünün, diğer imalat sektörleri de çalışan başına ücret kıyaslamaları yapıldığında, makina sektörü, demir-çelik ve otomotivin gerisinde kalmakta, gıda, tekstil ve konfeksiyonun ilerisinde bulunmaktadır. İmalat sanayinin genel ortalamasının üstünde bir ücret skalası söz konusudur. 1987-2000 yılı ortalama ücret artışları ele alındığında ise ortalama reel yıllık ücret artış oranı % 1,1 civarındadır. Bu oran, diğer imalat sektörleri ile karşılaştırıldığında yalnızca tekstil sanayinin üzerinde; gıda, konfeksiyon, demir-çelik ve otomotivin altında yıllık artış oranına sahiptir. Dolayısıyla işçi başına ücretlerde makina imalat sektörü iyi bir performans sergilememiştir.

## **7 - İMALAT SANAYİNDE VE MAKİNA SEKTÖRÜNDE AR-GE VE İNOVASYON**

Araştırma geliştirme (AR-GE), teknoloji geliştirmenin işlevsel bir aracı olup, yeni ürünün tasarım ve imalatında olduğu kadar, ürün geliştirmede de büyük öneme sahiptir. AR-GE yeteneği geliştirilmeden ve alt yapısı kurulmadan ürünleri rekabete açmak ve rekabet gücü sağlayacak bir ürün yelpazesi gerçekleştirmek mümkün değildir. Dolayısıyla imalat sanayinin yüksek katma değerli ürünlere açılan yollarından biri de AR-GE'den geçmektedir.

Teknolojiyi geliştirme, ister yeni ürüne ister üretim teknolojilerine ya da süreçlerine yönelik olsun, uzun vadeli bir faaliyetler dizisidir. AR-GE sürecini, üretim faaliyetlerinin birçok alanına benzer biçimde, kesin planlama ve ölçülendirme girişimi her zaman başarılı olamaz. Zaman zaman önemli ölçüde başarısızlık riski içermeye devam edebilir.

Firmalar, sektörlerinin niteliği ve konumlarının biçimlendirdiği bir AR-GE proje dosyası oluştururlar. Bu yelpazede üç tip AR-GE faaliyeti eş zamanlı olarak sürdürülür:

- Mevcut üretim süreçlerinin üretkenliğini, kalitesini artırmak ve maliyetlerini düşürmek üzere yürütülen ve daha çok "geliştirme" olarak adlandırılacak mühendislik yoğun çalışmalar. Bu etkinlikler her zaman AR-GE tanımına uymasa da, süreç yenilikleri için ana bilgi alt yapısını oluştururlar. Teknolojik düzeyi ne olursa olsun, bu çalışmalar pek çok işletmede sürdürülür. Önemli olan bu tür çalışmalarda AR-GE kriter ve sistematığının hedef seçilerek yapılmasıdır. Böylece işletmede bir "yenilik kaynağı-inovasyon" arşivi oluşturulur.
- Firmanın mevcut ürün yelpazesinde ya da üretim teknolojisindeki yenilikler, uygulamalı AR-GE olarak nitelenen bir faaliyet dizisiyle yaratılabilir. Proje çalışması, hedef saptama, yol haritası çıkarma ve zaman planlaması bu grupta yapılır. Uygulamalı AR-GE kurumlaşmış sanayi firmalarında yaygın olarak kullanılır.
- Temel bilim esaslı AR-GE, herhangi bir sanayi sektöründe radikal yenilik yapmanın önkoşuludur. Bu kategoride, proje sınırları ve tanımları daha belirsiz, hedefler ve getirilerdeki sınırlar açık değildir. Bu tür faaliyetlerin yoğunluğu firmanın yer aldığı sektöre, konumuna ve genelde ulusal teknoloji kapasitesine birebir bağlıdır. Bununla firmanın tek başına belirleyici olamayacağını ortaya koymak yerinde olacaktır.

AR-GE faaliyetlerinde seçilen hedefler arasında, yeni ürün veya özgün ürünün gerçekleştirilmesi, rekabet gücü ve pazarda süreklilik için zorunludur. Özgün ürün, rekabet edebilmek, uluslararası pazara çıkabilmek ve pazarda kalıcı olabilmek için sanayinin vazgeçilmez bir talebidir. Dolayısıyla özellikle yatırım malı üreten sektörlerde, kullanıcıdan gelen talebe, pazarın gereksinimlerine ve rakip ürünlere üstünlük sağlayıp öne geçebilmek için AR-GE faaliyetlerini belirli bir düzeye getirmek önemlidir. Bunun için maddi kaynakların (bütçe) bir bölümünün bu alana yönlendirilmesi ne kadar zorunlu ise nitelikli insan gücünün (mühendis, teknisyen, bilim adamı) seferber edilmesi de o

kadar gereklidir. Yeni üründe, malzeme maliyetlerini düşürmenin yanı sıra kaliteyi de belirli bir düzeyde tutmak zorunludur. Bu durum ürüne pazarda önemli bir rekabet gücü sağlayacaktır.

Seçilmiş ülkelerde GSMH içindeki AR-GE'nin payı, 2004 yılı itibarıyla aşağıdaki tabloda sunulmuştur. Bu tabloda AR-GE harcamaları içinde üniversiteye ayrılan oran da gösterilmiştir. Ayrıca kamu araştırma kurumları ve özel araştırma firmaları da önemli ölçüde AR-GE fonlarından yararlanmalıdır.

**SEÇİLMİŞ ÜLKELERDE AR-GE'NİN GSMH İÇİNDEKİ PAYI VE AR-GE'DEKİ ÜNİVERSİTE ORANLARI**

Ülkeler	AR-GE Payı (%)	AR-GE Üniversite Payı (%)
İsveç	3,8	21
Japonya	3,4	28
G. Kore	2,9	35
ABD	2,6	30
Almanya	2,3	28
İtalya	1,6	36
Portekiz	0,8	45
<b>Türkiye</b>	<b>0,7</b>	<b>65</b>

Kaynak: İMD 2005

Tablodan görüldüğü gibi AR-GE payı en düşük ülke % 0,7 ile Türkiye olmaktadır. İsveç ve Japonya en yüksek AR-GE harcamalarına sahip ülkelerdir. Bir başka nokta, üniversitelerin AR-GE payının toplamdan % 65'i ile Türkiye'nin en yüksek oranı gerçekleştirmesidir. Diğer ülkelerde bu paylar oldukça düşüktür. Üniversitelerdeki araştırmalar uygulamaya aktarılamayacak kadar teorik olmakta, sanayinin burdan yararlanma oranı azalmaktadır. Gelişmiş ülkelerde AR-GE projeleri özel ve kamu kesimine kaymıştır.

Sanayideki AR-GE çalışmalarında üniversite-sanayi ilişkileri önem kazanmaktadır. İlişkilerin üretken olması için koordinasyon ve işbirliğinin sürekliliği, yeni projelerin yapılmasını gündeme getirecektir. AR-GE çalışmalarında, alt yapının kurulmasını sağlayacak ivme, üniversite ile entegrasyondan geçmektedir. Yoğun bilgi patlamasının yaşandığı

günümüzde, bilgi bir güç olarak ortaya çıkmakta ve ekonomide bir değer olarak hesaba katılmaktadır. Üniversite – sanayi işbirliğinin yanı sıra meslek odalarının koordine edici yapısı dikkate alınmalı ve her iki odakta yer alan aktif güçlerin odalar içinde buluşabileceği gözden ırak tutulmamalıdır. MMO yapısı içinde gerçekleştirilen panel, seminer, sempozyum ve kongreler tarafların diyalogu için bir zemin yaratmaktadır. Firma cirolarından AR-GE'ye ayrılan paylar sektörel bazda ele alındığında, son 10 yıl içinde elektronik ve elektrik makinaları, en yüksek oranla ilk sıraları almaktadır. AR-GE harcamaları elektrikli makinalarda % 1,5'a kadar çıkmaktadır. Üçüncü sırayı otomotiv almakta ardından makina imalatı gelmektedir. Makina imalatında bu pay % 0,8'e çıkmaktadır. Aslında bu payın % 1,5'a ulaşması öngörülmektedir. Ancak o zaman özgün ürün tasarımı söz etmek mümkün olabilecektir. Makina imalatının alt sektörü olarak da takım tezgahlarında AR-GE harcamaları % 1,2'ye ulaşmaktadır.

Makina imalatında, AR-GE ve İnovasyon ele alındığında araştırmacı mühendislerin rolünün önemi ortaya çıkmaktadır. Yeni ürün tasarım bilgilerinin önemli bir kısmı veya ürün geliştirilmesindeki temel gereksinimler, mühendisler ve teknisyenler tarafından belirlenir. Kullanıcının (müşteri) istek ve ihtiyaçları, sektörde yeni ürün ve/veya geliştirilmiş ürün verilerini ortaya koyar. Bu talepleri, bir üründe bütünleştirerek maliyet ve kaliteyle optimize etmek AR-GE'nin işidir. Pazar ve üretim arasındaki geri besleme süreci, özellikle mühendisin devreye girmesi ile itici ve sürükleyici bir güç kazanmaktadır. Dolayısıyla rekabet gücünün artırılmasında bir başka gösterge AR-GE çalışmalarındaki istihdam düzeyidir. 2004 yılındaki veriler, 10 bin kişide AR-GE içindeki çalışan araştırmacı-mühendis sayısını ağıdaki gibi belirlemektedir.

Ülke	AR-GE'de Çalışan Kişi (10 Bin Kişide)
Almanya	151
İsviçre	148
Japonya	140
Fransa	121
İsveç	120
Finlandiya	119
İngiltere	112
Hollanda	98
Norveç	96
Belçika	93
Danimarka	88
Macaristan	83
Avusturya	82
Kanada	82
ABD	80
İrlanda	73
Tayvan	67
Yeni Zelanda	64
Hindistan	63
Avustralya	61
İtalya	59
G. Kore	57
Singapur	54
Meksika	39
Yunanistan	31
Portekiz	30
Venezuela	19
Brezilya	12
<b>Türkiye</b>	<b>9</b>
Malezya	6
Endonezya	5
Tayland	4

Kaynak: OECD İstatistikleri

Tablodan görüldüğü gibi Almanya, İsviçre, Japonya, Fransa ve İsveç en çok AR-GE elemanı çalıştıran ülkelerdir. Türkiye en son sıralarda yer almakta olup 10 bin kişide 9 kişi AR-GE’de istihdam edilmektedir. GSMH’den daha fazla pay ayrılrsa bile bu tablonun birden değişeceğini düşünmemek gerekir. AR-GE alt yapısını kurmak, yeteneği geliştirmek için mesleki-teknik eğitim ile mühendislik eğitimine gereken önemi vermek gerekmektedir. Ayrıca uygulanan ücret politikası ile bilim-teknoloji politikaları da daha çok bilim adamı, araştırmacı, mühendis ve tasarımcının, bu alanda çalışmasını teşvik edici, sürükleyici nitelikte değildir.

Bu konuda son olarak, AR-GE faaliyetleri için ayrılan fonların istenilen ölçüde kullanılmadığından sözetmek yararlı olacaktır. TÜBİTAK, TTGV ve Altıncı Çerçeve Programı fon, teşvik, hibe ve kredileri, sanayi içinde gerekli zemin bulamamıştır. Sanayinin AR-GE’ye özendirilmesi için; fonların yaygın bir biçimde tanıtılması, danışmanlık sistematığının yerleştirilmesi, formalite ve bürokratik uygulamanın basitleştirilmesi ve kaynak aktarımının adil ve gerçekçi ölçütlere dayandırılması gerekmektedir. Fonların gerektiği gibi kullanılması AR-GE harcamalarını da artıracaktır.

## **8 - SONUÇ VE ÖNERİLER**

Makina imalat sanayinin, imalat sanayinin tüm sektörlerine yatırım ve ara malı üreten nitelikte, öncü, sürükleyici ve katma değeri yüksek makinalarla ihracatı geliştiren bir sektör olduğu ortaya konulmuştur. Gelişmiş ekonomilerde GSMH’den aldığı pay % 15 olup, sektörün hizmet, ticaret, ulaşım, finansman ve diğerleri ile olan ilişkileri de dikkate alındığında bu pay % 35’lere çıkmaktadır.

Sektörde yer alan firmaların % 87’si KOBİ niteliğindeki küçük ve orta boy firmalardır. Firmaların % 64’ü Marmara, Trakya ve Ege’de imalat yapmaktadır. Yalnızca % 22’si anonim şirkettir. Kurumsal yapı itibarıyla rekabet gücünden yoksun, yeniden yapılanması zorunlu binlerce işletme vardır. Ölçek büyüklüğü, üretim kapasitesinin düşüklüğü, sermaye yetersizliği ve işgücünün niteliksiz oluşu başlıca sorunlar arasındadır. Özetle söylemek gerekirse makina imalat sanayi kurumsal ve mali

yapısı, teknik, yönetim ve organizasyon sorunlarıyla AB bütünleşmesine hazır değildir. Gümrük Birliği'ne geçiş, ihracatın yapısını katma değer düşüklüğü nedeniyle, ithalat lehine bozmuştur. İç pazarın tamamı ithal makina ve cihazların rekabetiyle, yerli üretimi kısıtlayacak biçimde dışa bağımlı kılınmıştır.

Genel olarak imalat sektörüne yapılan sabit sermaye yatırımları, 1980'lere kadar toplam yatırımlar içinde % 30'luk payını korumuş, 1980'lerden sonra hızlı bir düşüşe geçmiş, 1990'larda biraz toparlanmış (% 18-22) ve 1997'den sonra tekrar azalmaya başlamış, 2001'den sonra ise üretken olmayan yatırımlara ikame olmuştur. 1970 yılında % 47,6 olan yatırım yoğunluğu, 2005 yılında yalnızca % 12,9'a sabitlemiştir. Son 5 yılda katma değer artışı ortalama % 1,2 oranında bir gelişme göstermiştir. Yatırımların aynı dönemdeki yıllık düşüş hızı % 30,2'dir. Bu durum genel konjoktüre değil, "sanayileşememe" politikalarına doğrudan bağlıdır.

Makina imalat sanayinin pazar hacmi 2005 yılı tahmini değerleriyle 25,4 milyar dolardır. İç pazarın % 50'si ithal makinalarla karşılanmakta, yani pazarda ithalatın payı son 5 yıl içerisinde % 39'dan % 50'ye çıkmaktadır. İhracatın ithalatı karşılama oranı ise % 38,9'dur. İthalatın yıllık artış hızı son 5 yılda ortalama % 24 civarındadır. Makina imalatı dış ticareti 2005 yılında 8 milyar dolar açık vermiştir. Bu durum, dışa bağımlı ekonomik yapının kronikleştiğini açık olarak ortaya koymaktadır.

İmalat sanayinde teknoloji düzeyine göre yaratılan katma değer ele alındığında, yüksek teknolojinin katma değer içindeki payı, 2004 yılında % 5,5'tir. Aynı yıl için bu oran G. Kore'de % 20,1, ABD 'de % 17,2, Japonya'da %15,4 ve Meksika'da % 8,3'tür. Türkiye'de katma değer büyük bir kısmı (% 71,6) düşük ve orta-düşük teknolojiler tarafından yaratılmaktadır. Genel olarak Türkiye sanayi, özel olarak makina imalat sektörü düşük teknolojik ürünler üretmektedir. Bu durum ihracata da yansımakta, düşük ve orta-düşük teknolojik ürünlerin ülke ihracatındaki payı % 78,3 olmaktadır. Bu durum sabit sermaye yatırımlarında da benzeri tablo çizmektedir. 2004 yılında yatırımlarda düşük ve orta-

düşük teknolojiler % 69 paya sahiptir. Yüksek teknolojilerin oranı % 2,9'da kalmaktadır.

İmalat sanayinde işçilik maliyetleri düşmekte, verimlilik artışı adı altında istihdam düşürülerek, ücretleri tırpanlayarak büyüme oranları verilmektedir. İmalat sanayinin büyüme oranları, stok maliyetlerinin artışı, düşük ücret ve istihdamdan kaynaklanmaktadır. Üretim girdilerinin % 65'i ithalatla sağlanmaktadır. İhracatın artışı, ithalatı daha büyük oranda tetiklemekte, bağımlılık giderek kısa vadeli dış borçları artırarak, sürdürülmektedir. Sektörde ücretin katma değer içindeki payı son 20 yılda % 22,8'den % 8,3'e düşmüştür. Bu ölçüde düşüş hiçbir sanayi sektöründe yoktur.

Makina imalatında mühendis istihdamı oldukça düşüktür ve toplamdan % 1,4 oranında pay almaktadır. Sektörde nitelsiz işgücü oranı ise % 70'i bulmaktadır. Sektörde çalışan mühendislerin % 74'ü 1.200 YTL'ye kadar ücret almaktadırlar. Bu durum mühendis yoğun bir sektör için iç açıcı bir tablo değildir. Sektörün çalışanlar açısından gösterdiği bu düşük performans, yönetsel ve yapısal sorunlarının en önemli etkeni olmaktadır.

İmalat sanayinde yapılan AR-GE çalışmaları yetersiz olup, tasarımdan markalaşmaya, yeni ürün imalatından, imalat süreçlerinin geliştirilmesine kadar uzanan yol haritasında rekabet gücünü aşağıya çekmektedir. İmalat sanayinde GSMH'den AR-GE'ye ayrılan payın % 0,8'i geçmediği belirlenmiştir. Gelişmiş ekonomilerde % 2,5-3 civarında olan bu oran, doğrudan işletmelerin küresel rekabetteki şanslarını etkilemektedir. Keza firmalar AR-GE desteklerinden de az miktarda yararlanabilmektedirler. Zira AR-GE yeteneklerini geliştirip AR-GE alt yapısını kurmadan rekabet etmek mümkün gözükmemektedir. Özgün ürün yapılabılırsa, makina imalat sektörü Avrupa'nın taşeronu olmaktan kurtulabilecek ve fason üretimden, katma değeri yüksek makina imalatına geçebilecektir.

Genel olarak her bölümde ayrı ayrı sunulan öneriler aşağıda özetle verilmektedir.



Makina imalat sektörü Gümrük Birliği sürecinin ve ekonomik krizlerin olumsuz etkilerine karşın belirli bir büyüme ve katma değer artışı gösterebilmiştir. Öncelikle bazı alt sektörlerde ihracat beklenenin üzerinde artış göstermiştir. Ancak rekabet gücünün sağlanıp, kalıcı olabilmesi için, raporda belirtilen pek çok kritere göre göstergelerin olumlu çıkması gerekmektedir. İmalat sanayinin bütününde; yatırım, finansman, ölçek, kapasite kullanımı, belgelendirme, maliyet-kalite optimizasyonu, yüksek katma değerli ürünler imalatı gibi temel faktörlerin ele alınarak dışa bağımlı olmayan bir sanayileşme politikası ile, sanayi yatırımlarını ve sanayinin yeniden yapılanmasını gerçekleştirmek zorunludur.

Makina imalatında mevcut teknolojinin geliştirilmesi, özellikle KOBİ niteliğinde olan firmalarda teknik yönetsel ve organizasyon çalışmalarının yapılarak bu firmalara rekabet gücü kazandırılması, bilim kurumları, ilgili odalar ve sektör derneklerinin işbirliğinden geçmektedir. Gerek ürün gerekse yönetim teknolojilerinin geliştirilmesi ve etkin kullanımı için kalifiye insan gücüne dayalı personel ve eğitim politikaları uygulanmalıdır. Mühendislere bu çalışmalarda yer ve inisiyatif verilmesi, motivasyon için ücret politikalarının yeniden düzenlenmesi zorunludur.

Makina imalatında yeni ürünlerin tasarımı ve/veya inovasyon için en önemli kaynak, kullanıcı ve etkin mühendislik hizmetidir. Makina imalatçıları için bu kaynaklara dayalı ürün geliştirme; maliyetleri optimize edecek ve AR-GE çalışmalarını rasyonel kılacaktır. Tasarım, fizibilite, laboratuvar çalışmaları (test), prototip için kalıp dizaynı ve malzeme temini ile prototip testleri bir AR-GE projesinin olası aşama ve iş paketleridir. Üretici mutlaka AR-GE fonlarından yararlanmalıdır.