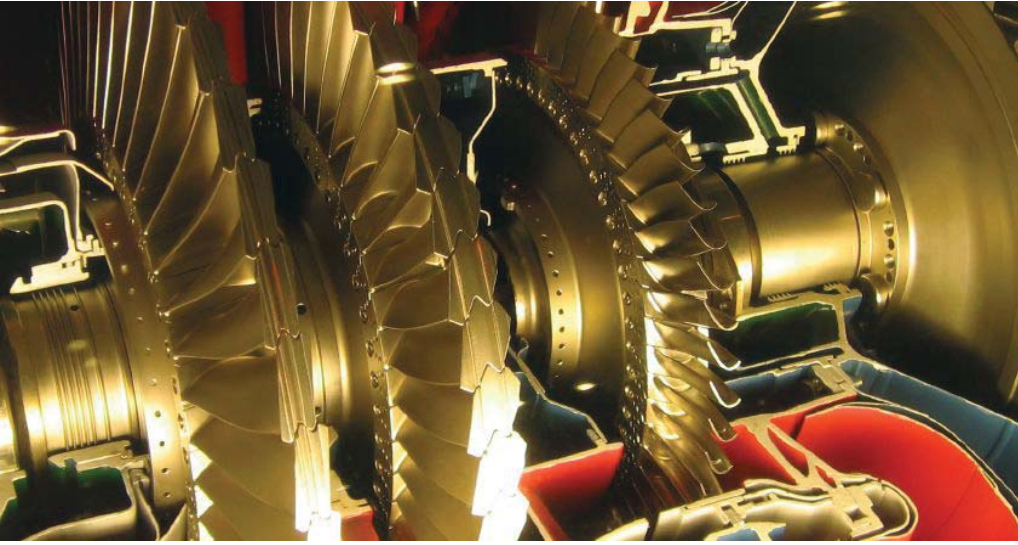


MAKİNA İMALAT SANAYİNDE GELİŞİMİN VE DEĞİŞİMİN VAZGEÇİLMEZ KOŞULU AR-GE VE İNOVASYON

Yavuz BAYÜLKEN

TMMOB Sanayi Kongresi Yürütme Kurulu Üyesi
yavuzbayulken@yahoo.com



ekonomik yarar sağladığı saptanmaktadır. Böylece makina imalat sanayinin teşvik ve devlet desteklerine öncelikli olarak sahip, stratejik önemde bir sektör olduğu açıktır. Türkiye Sanayi Stratejisi Belgesi'nde değerlendirme bu bazda yapılmış ve eylem planı geliştirilmiştir. Ancak bu planın ne ölçüde gerçeklik taşıdığı ve uygulanabilirlik katsayısı tartışılabilir.

GİRİŞ

İmalat sanayi sektörleri arasında gelişmenin ve dönüşümün ölçütünü veren ve sanayinin ekonomideki katma değerini arttıran en önemli sektör makina imalat sanayinin, gelişmiş olduğu teknolojik düzey önemli olmaktadır. Üretim hacminin ve ihracatın büyüklüğünü ortaya koyarken yapısını ve iç dinamiklerini de değerlendirme zorunluluğu vardır. Üretim ve ihracat on yıl içinde yüzde 15'lere varan büyüme hızları ile sanayiden giderek daha fazla pay alan bir aşamaya gelebilir. Ancak, üretilen ürün ve ürün gruplarının yarattığı katma değer artışı oranları ve teknolojik boyutları, gelişmede ve yapısal dönüşümde kilit değerlerdir. Üründe, rekabetin ölçütü, AR-GE ve inovasyonun onu dünya genelinde nereye getirdiği olmaktadır.

Makina imalat sanayinde iki ana alt sektörde imal edilen makina, donanım, alet ve cihazlar ile bunların aksesuarları, hemen hemen tüm sanayi sektörlerinde yatırım ve ara mal olarak kullanılmaktadır, yani bu sektörlerin temel yatırım girdileridir. Bu anlamda teknolojinin gelişip ileri teknoloji ürünleri olarak katma değer artmasında makina imalat sanayi yaşamsal bir öneme ve işleve sahiptir. Yüksek- orta teknoloji ürünleri yalnızca katma değer büyümesini sağlamayacak, aynı zamanda diğer sanayi sektörlerindeki ürünlerin rekabet gücünü arttıracak ortamı da yaratacaktır. Bu bağlamda makina imalat sanayinin diğer sektörlerle ekonomik katkı yönünden karşılaştırılması yapıldığında, yüzde 35 oranında teknolojik ivmeyi büyüten bir

Bu yazıda makina imalat sanayinin yüksek katma değerli ürün gruplarında yapısal değişimin gerçekliği araştırılacak, ayrıca ana sektör ve alt sektörlerde AR-GE göstergeleri ve inovasyon yeteneği sorgulanacaktır. Orta vadeli bir plan çerçevesinde sektörün yapısal sorunlarının çözülebilmesi ve AR-GE göstergelerinin iyileştirilmesi için öneriler ortaya konulacaktır.

MAKİNA SANAYİNDE İHRACAT / İTHALATIN KOMPOZİSYONU VE SEKTÖRÜN PAZAR YAPISI

Makina imalat sanayinin son üç yıllık dış ticaret değerleri, alt sektör ve ürün gruplarına göre ihracatın ithalatı karşılama oranları Tablo 1'de sunulmuştur. Tablodan görüldüğü gibi, 22 alt sektör ve ürün grubu incelenerek 2008, 2009 ve 2010 yılları dış ticaret durumu ayrıntılı olarak belirlenmiştir.

Tablo 1. Makina İmalat Sanayinde Alt Sektörlere Göre İthalat, İhracat ve İhracatın İthalatı Karşılama Oranları Tablosu (Milyon \$ ve %)

Alt Sektör ve/veya Ürün Grupları	2008			2009			2010		
	İhracat (Milyon \$)	İthalat (Milyon \$)	Karşılama Oranı (%)	İhracat (Milyon \$)	İthalat (Milyon \$)	Karşılama Oranı (%)	İhracat (Milyon \$)	İthalat (Milyon \$)	Karşılama Oranı (%)
Motor ve aksamları	1.479,0	3.883,4	38,0	1.059,4	2.481,2	42,7	1.246,2	3.126,7	39,8
Rulman, miller, dişliler vs.	92,8	368,0	25,2	64,5	245,5	26,3	77,1	284,6	27,1
Kazan, reaktör ve aksamları	268,7	517,8	51,8	275,1	542,3	50,7	270,3	526,4	51,3
Türbin, hidrolik aksamları	519,0	638,5	81,3	254,6	1.125,7	22,7	399,8	726,3	55,1
Pompa ve kompresörler	597,5	1.687,2	35,4	469,6	1.305,1	36,0	501,7	1.598,1	31,4
Vanalar ve bağlantı parçaları	328,4	742,8	44,2	262,4	547,9	47,9	308,1	656,5	46,9
Yükleme ve nakil makinaları	170,5	870,9	19,5	163,1	588,1	27,7	168,6	691,0	24,3
Sanayi fırınları, ocak ve ateşleme	261,0	673,9	38,7	217,7	538,1	40,5	240,7	601,2	40,1
Soğutma, havalandırma ve klima	1.828,1	920,8	198,5	1.571,9	587,0	267,8	1.643,0	746,9	219,9
Hadde ve döküm makinaları	276,3	575,0	48,0	278,9	837,3	33,3	259,5	649,3	40,0
Tarım alet ve orman makinaları	379,7	379,9	100,0	306,0	239,8	127,6	345,7	285,4	121,0
Gıda, içecek ve tütün işleme makinaları	389,6	749,4	52,0	370,9	585,0	63,4	378,2	701,6	53,9
İnşaat ve madencilik makinaları	987,8	1.358,2	72,7	628,3	1.052,3	59,7	725,3	1.305,7	55,5
Kâğıt ve basım makinaları	63,2	571,4	11,1	45,8	285,9	16,0	50,7	403,8	12,6
Kurutma ve yıkama makinaları	270,9	1.051,6	25,7	262,9	478,7	54,9	268,5	676,1	39,7
Deri imalat makinaları	6,3	23,6	26,7	5,6	13,5	41,5	6,9	20,4	33,8
Kauçuk ve lastik makinaları	94,5	507,1	18,6	64,9	311,6	20,8	86,0	422,5	20,3
Takım tezgahları	757,6	1.792,6	42,3	452,5	901,2	50,2	665,7	1.340,9	49,6
Büro, meslek ve bilim aletleri	135,1	2.831,1	4,8	100,2	2.623,6	3,8	116,3	2.700,1	4,3
Silah ve mühimmatlar	309,1	302,6	102,0	321,7	239,1	134,5	319,2	270,2	118,1
Ambalaj makinaları	83,6	353,9	23,6	65,3	237,1	27,5	79,3	281,4	28,2
Diğer makinalar	642,0	2.304,7	27,8	498,8	1.694,8	29,4	536,2	2.077,8	25,8
Toplam	9.940,7	23.104,5	43,0	7.740,1	17.460,8	44,3	8.693,0	20.092,9	43,2

Kaynak: TÜİK Dış Ticaret İstatistikleri

Burada “Soğutma ve Havalandırma Cihazları İmalatı”, “Tarım-Orman Alet ve Makinaları” ve “Silah ve Mühimmat İmalatı” alt sektörlerinde ihracat, ithalat değerlerinden fazla olmakta ve bu gruplar “net ihracatçı” bir yapı niteliği kazanmaktadır. Geri kalan 19 alt sektör/ ürün grubunun ise ihracatı ithalattan düşük olup, “net ithalatçı” bir pozisyonda olmaktadır. Bu durumda son üç yıl için dış ticaret açığı aşağıda verilmiştir.

YILLAR	İHRACAT (Milyon \$)	İTHALAT (Milyon \$)	DIŞ AÇIK (Milyon \$)
2008	9.940,7	23.104,5	13.163,8
2009	7.740,1	17.460,8	9.720,7
2010	8.693,0	20.092,9	11.399,9

Görüldüğü gibi dünya krizinin yoğunlukta olduğu 2009 yılında dış ticaret açığı bir miktar azalmakta, ancak 2010 yılında yine 11 milyar doların üzerine çıkmaktadır.

Tablo 1'in incelenmesi ile bazı alt sektör/ürün gruplarında ihracatın ithalatı karşılama oranı yüzde 30'un altında olmaktadır. Bunlar;

- Rulman, miller dişliler gibi makina elemanları
- Kaldırma, yükleme ve nakil makinaları
- Kâğıt ve basım makinaları
- Kauçuk ve lastik makinaları
- Büro, meslek ve bilim alet ve cihazları
- Ambalaj makinaları
- Diğer özel amaçlı makinalar olmaktadır.

İhracatın ithalatı karşılama oranı yüzde 50'nin altında kalanlar ise, yukarıda verilenlere ek olarak;

- Motor ve aksamları
- Pompa ve kompresörler
- Vanalar ve bağlantı parçaları
- Sanayi fırınları, ocaklar ve ateşleme elemanları
- Haddelme ve döküm makinaları
- Kurutma ve yıkama makina ve aksamları
- Deri ve sarayiye işleme makinaları
- Takım tezgah ve avadanları, tertibatlar olarak belirlenmektedir.

Bu durumda söz konusu alt sektör veya ürün gruplarında, iç pazarın (yatırımların ve mevcut işletmelerin) ihtiyaç duyduğu yatırım malları ya da ara mallar olarak daha yüksek katma değerli ürünlerin ithal edildiği görülmektedir. Yerli imalatın kapasitesi ve/veya rekabet gücü iç pazarın taleplerini karşılayamamaktadır. Mevcut makina imalatı yapan tesisler maliyet-kalite optimizasyonu yapamamaktadır. Dolayısıyla öncelikle bu alt sektörlerin ürün ve ürün gruplarında AR-GE ve inovasyon sorunlarının incelenip yönetsel, organizasyon, eleman kalifikasyonu ve finansman yapılarındaki zaafın belirlenmesi gerekmektedir.

MAKİNA İMALAT SANAYİNDE KATMA DEĞER VE ULUSLARARASI KIYASLAMALAR

Burada öncelikle makina imalat sanayisinin süreç içindeki gelişimini ortaya koymak ve yaratılan katma değerın göstergelerini uluslararası boyutta incelemek zorunludur.

Öncelikle imalat sanayisinde Gayrisafi Yurt İçi Hasıla'daki (GSYH) katma değer oranlarını ortaya koyup, 1980'lerden bu yana nasıl geliştiğini görmek yararlı olacaktır. Bu bağlamda seçilmiş ülkelerde ve Türkiye'de GSYH'daki katma değer payları Tablo 2'de yine imalat sanayinde işçi başına düşen katma değerlerin kıyaslaması Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 2 değerlendirildiğinde; sanayide teknolojinin gelişip yüksek katma değerli ürünlerin artışı ile GSYH içindeki katma değer payları sabitleşmekte, teknoloji transferi, know-how, lisans hakları ile finansman sektörünün yer aldığı hizmetler sektörü GSYH'dan daha fazla pay almaktadır (Almanya, İtalya, ABD, Finlandiya gibi). Aksine gelişmekte olan ülkelerde sanayinin katma değeri GSYH'dan giderek daha fazla pay almaktadır (İrlanda, Çin,

Tablo 2. Seçilmiş Ülkelerde İmalat Sanayinin GSYH İçindeki Katma Değer Payları (%)

Ülkeler	YILLAR				Değişim (%) 1980- 2010
	1980	1990	2000	2010	
Almanya	32,9	30,6	25,9	26,2	-20,3
Finlandiya	20,5	20,4	23,1	23,6	15,1
İrlanda	23,4	25,5	32,2	30,9	32,0
İtalya	21,8	22,4	22,7	22,9	5,0
Portekiz	29,8	27,9	25,1	24,3	-18,4
Polonya	58,3	47,0	48,7	45,4	-22,1
ABD	19,1	18,8	19,6	19,3	1,0
Çin	36,0	34,1	43,9	46,5	29,2
G. Kore	23,2	29,2	31,0	32,2	38,7
Hindistan	14,1	16,5	16,7	18,0	27,6
Mısır	18,7	16,7	16,4	16,9	-9,6
Türkiye	18,1	22,0	23,1	25,0	38,1

G. Kore ve Türkiye gibi). Türkiye'de bu artış 30 yıllık süre yüzde 38,1 ya da yılda ortalama yüzde 1,3 olmuştur. Buradan Türkiye sanayisinin henüz yüksek teknoloji ürünlerde önemli bir yeri olmadığı ortaya çıkmaktadır.

Tablo 3'te ise imalat sanayi içinde işçi başına katma değer gelişmiş ülkelerde oldukça yüksek olup, yıllık değişim hızları yüzde 11-29 arasında olmaktadır. G. Kore ve İrlanda ise çok hızlı bir katma değer artışı göstermiştir. Türkiye ve Yunanistan'ın katma değerleri yakın olup, Polonya ve İran'ın üzerindedir. Aynı durum değişim hızları için de geçerli olacaktır (yüzde 15-19).

Tablo 3. Seçilmiş Ülkelerde İmalat Sanayisinde İşçi Başına Katma Değer (USD)

Ülkeler	1980	1990	2000	2010	Değişim 1980- 2010	Ortalama Yıllık Artış (%)
Almanya	36,739	75,216	133,205	252,460	587,2	19,5
Finlandiya	26,845	62,110	104,608	165,205	515,4	17,2
İrlanda	25,112	77,226	167,319	286,701	1,041,7	34,7
İtalya	28,784	51,566	81,425	126,316	338,8	11,3
Yunanistan	16,204	27,062	54,609	93,223	475,3	15,8
Polonya	5,320	7,637	20,813	51,070	860,0	28,6
ABD	40,078	75,541	128,212	199,486	397,7	13,2
Japonya	30,912	79,822	171,969	301,107	874,1	29,1
G. Kore	9,545	33,184	96,223	202,018	2,016,5	67,2
İran	17,411	11,966	20,315	40,715	133,8	4,5
Türkiye	13,617	29,563	53,487	91,603	572,7	19,1

Kaynak: UNİDO İ.D. Global Report 2005
MMO Makina İmalat Sanayi Sektör Araştırması 2010

Tablo 4. Seçilmiş Ülkelerde Makina İmalat Sanayinin İmalat Sanayi Katma Değeri İçindeki Payı (%) ve Yıllara Göre Makina İmalat Sanayi Katma Değerleri (USD)

Ülkeler/Yıllar	MİS / İM. S. Katma Değer (%)				MİS Katma Değer (USD)			
	1980	1990	2000	2010	1980	1990	2000	2010
Almanya	12,9	15,4	14,2	14,0	3.363	82.544	104.332	127.250
Finlandiya	10,2	12,4	10,1	10,5	1.469	3.355	2.762	6.900
İrlanda	7,9	14,9	13,1	14,1	449	2.235	4.547	8.365
İtalya	9,6	14,0	13,3	13,1	9.326	20.330	22.928	28.612
Yunanistan	2,0	1,9	1,5	2,0	125	178	209	625
Polonya	14,3	11,3	6,9	8,3	3.363	2.604	2.323	3.400
ABD	13,3	11,0	10,9	11,7	102.760	145.060	228.671	335.683
Çin	15,1	11,2	9,4	10,8	13.418	10.116	23.774	45.800
G. Kore	3,4	7,0	8,9	10,1	672	7.004	26.352	50.610
İran	2,5	9,1	3,9	6,3	208	724	755	1.205
Türkiye	4,7	4,9	5,1	6,9	506	1.423	1.907	3.986

Kaynak: UNİDO Global Report, Viyana 2009
MMO Makina İmalat Sanayi Sektör Araştırması 2010

Tablo 5. Makina İmalat Sanayinde Birim Ücret Başına Katma Değer Endeksi (1994 = 100)

Alt Sektör	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2008	2010
Genel Amaçlı Makinalar	100,0	95,7	98,7	88,6	92,0	93,1	94,3	95,5	97,1
Özel Amaçlı Makinalar	100,0	61,1	74,2	73,7	76,1	79,7	81,4	83,9	86,6

Kaynak: Makina İmalat Sanayi Elektronik İş Stratejileri, TÜSİAD 2002
MMO Makina İmalat Sanayi Sektör Araştırması 2010

Tablo 6. Makina İmalat Sanayinde Ücretin Katma Değerdeki Payı (%)

Alt Sektör	1994	1996	1998	2000	2002	2005	2010
Genel Amaçlı Makinalar	18,3	19,2	18,6	20,9	19,8	19,5	19,4
Özel Amaçlı Makinalar	14,5	23,8	19,6	20,5	19,6	19,1	18,8

Kaynak: Makina İmalat Sanayi Elektronik İş Stratejileri, TÜSİAD 2002
MMO Makina İmalat Sanayi Sektör Araştırması 2010

Tablo 7. Seçilmiş İmalat Sanayi Sektörlerinin Toplam İmalat Sanayi İçindeki Katma Değer Payları (%)

Sektör/Yıllar	1987	1993	1996	2002	2005	2009
Gıda Sanayi	17,1	13,7	12,7	11,7	11,5	11,9
Tekstil Sanayi	16,0	15,2	15,0	14,5	14,1	13,9
Kâğıt Sanayi	3,1	2,5	2,7	2,5	2,2	2,1
Kimya Sanayi	25,4	23,9	24,1	24,5	24,2	24,3
Ana Metal Sanayi	9,6	8,1	7,3	7,7	7,9	7,5
Makina İmalat	4,4	5,5	6,3	6,4	6,6	6,8
Elektrikli Mak.- Cihaz	6,0	7,0	7,4	7,0	7,1	7,0
Taşıt Araçları	5,0	11,0	10,3	10,5	10,7	10,7

Kaynak: TÜİK Sanayi İstatistikleri
MMO Makina İmalat Sanayi Sektör Araştırması 2010

Kıyaslama ve mevcut durum analizi yönünden önemli olan değer ve oranlar, makina imalat sanayi için verilebilmektedir. Bu bağlamda Tablo 4, Tablo 5 ve Tablo 6 hazırlanmıştır.

Tablo 4'te seçilmiş ülkeler itibarıyla makina imalat sanayinin imalat sanayi katma değer içindeki payları ve makina imalat sanayi katma değerleri verilmiştir. Burada gelişmiş ülkelerde makina sanayinin hem payları hem de değerleri oldukça fazladır (Almanya, Finlandiya, İtalya, ABD gibi). Gelişmekte olanlar içinde İrlanda, Çin ve G. Kore başı çekmekte, Türkiye Polonya'nın ardından, Yunanistan ve İran'dan önce gelmektedir.

Tablo 5'te ise makina imalat sanayinde birim ücret başına katma değer endeksi 1994-2010 arasında incelenmiştir. Türkiye genelinde 1994 yılı 100 alındığında, genel amaçlı makinalarda sürekli düşüş yaşanmış ve 2010'da 97,1 olmuştur. Bu durum özel amaçlı makinalar için de geçerlidir ve daha hızlı azalma söz konusudur. Tablo 6'da ücretin katma değerdeki payları gösterilmiştir. Bu pay genel amaçlılarda yüzde 20,9 - 18,3 arasında, özel amaçlılarda ise yüzde 23,8 - 14,5 arasında değişmektedir. Bu durum nitelikli eleman çalıştırılması ile yakından ilgilidir.

Diğer sanayi sektörleri ile kıyaslamak amacıyla, makina imalat sanayinin katma değerle ilgili diğer göstergeleri Tablo 7, Tablo 8 ve Tablo 9'da yıllara göre ortaya konulmuştur.

Tablo 8. Sektörler Bazında Çalışan Başına Katma Değer (1987 Fiyatları, USD)

Sektör/Yıllar	1987	1993	1996	1999	2002	2005	2008	2010
Gıda	12,904	23,111	18,203	19,265	19,161	20,482	21,016	22,004
Tekstil	12,117	21,938	19,801	20,160	19,369	20,047	21,002	21,909
Demir-Çelik	26,925	62,802	49,605	57,210	56,872	57,103	57,715	58,913
Makina İmalat	15,033	39,954	41,117	49,612	45,108	45,706	45,901	46,826
Taşıt Araçları	18,591	44,331	43,209	44,876	43,907	44,425	44,786	45,917
İmalat Sanayi	16,945	35,111	25,123	26,440	25,803	26,374	26,502	27,305

*Kaynak: Makina İmalat Sanayi Elektronik İş Stratejileri TÜSİAD 2002
MMO, Makina İmalat Sanayi Sektör Araştırması 2010*

Tablo 9. Sektör Bazında Birim Ücret Başına Düşen Katma Değerin Belirli Dönemlere Göre Yıllık Ortalama Artışı (%)

Dönem	Gıda	Tekstil	Demir-Çelik	Makina İmalat	Taşıt Araçları	Toplam İmalat Sanayi
1987-1993	-0,3	3,9	6,2	10,3	5,4	3,0
1994-1997	-0,4	-7,0	-8,0	0,4	8,9	-5,5
1998-2002	2,2	2,1	1,0	2,8	3,9	2,3
2002-2005	1,6	0,7	1,8	1,7	3,1	2,0
1987-2009	1,2	2,8	3,9	9,2	6,4	2,9

*Kaynak: Makina İmalat Sanayi Elektronik İş Stratejileri TÜSİAD 2002
MMO, Makina İmalat Sanayi Sektör Araştırması 2010*

Tablo 7'de seçilmiş imalat sanayi sektörlerinin toplam sanayi üretimi içindeki payları gösterilmiş olup, burada kimya sanayi, tekstil, gıda sanayi ve taşıt araçları başı çekmekte, makina imalat sanayi ise yüzde 6,8 payla kâğıt sanayinin üstünde yer almaktadır. Ancak makina sektörünün 1987 yılından itibaren payı sürekli artmıştır.

Tablo 8'de yine sektör bazında, çalışan başına düşen katma değerler ortaya konulmuştur. Burada demir-çelik alt sektörünün hemen ardından makina imalat sanayi gelmektedir. Üstelik yıllık artış hızları ele alındığında makina sektörü başta yer almaktadır.

Tablo 9 bu bağlamda daha net bir yorum yapabilmek amacıyla hazırlanmıştır. Tabloda alt sektörler göre dönemler itibarıyla birim ücret başına düşen katma değer yıllık ortalama artışları verilmektedir. Görüldüğü gibi makina imalat sanayi diğer sektörler göre oldukça kararlı bir artış hızı gerçekleştirmiştir. 1987-2009 arasındaki 23 yıllık dönemde makina sanayinin yıllık ortalama artışı yüzde 9,2'yi bulmaktadır (birim ücret başına katma değer). Diğer sektörler göre en yüksek artış oranı bu sektördedir.

İMALAT SANAYİ VE MAKİNA İMALAT SEKTÖRÜNDE KIYASLAMALI AR-GE GÖSTERGELERİ

Bu bölümde önce imalat sanayimizin AR-GE ve teknoloji düzeyi yönünden seçilmiş ülkeler arasındaki yeri ortaya konulacak, daha sonra makina imalat sanayi ele alınarak

Tablo 10. Seçilmiş Ülke ve Ülke Gruplarında Sanayi AR-GE Harcamalarının GSYH'daki Payı (%)

Ülkeler	1995	1999	2003	2007	2010
Avusturya	1,75	1,83	1,85	1,90	1,93
Belçika	1,83	1,96	2,01	2,04	2,07
Kanada	1,76	1,80	1,87	1,87	1,92
Danimarka	2,02	2,09	2,12	2,15	2,19
Finlandiya	2,75	3,20	3,40	3,45	3,51
İsveç	3,60	3,78	3,83	3,87	3,90
Almanya	2,35	2,44	2,51	2,56	2,61
İtalya	1,06	1,04	1,10	1,12	1,17
G. Kore	2,45	2,47	2,46	2,50	2,53
ABD	2,59	2,66	2,73	2,79	2,82
AB Ortalama	1,82	1,86	1,92	2,05	2,09
İspanya	0,86	0,88	0,91	1,00	1,04
Yunanistan	0,64	0,67	0,76	0,89	0,87
Polonya	0,68	0,75	0,74	0,80	0,86
Meksika	0,43	0,40	0,44	0,49	0,53
Türkiye	0,50	0,63	0,67	0,75	0,85

Kaynak: OECD Temel Bilim ve Teknoloji Göstergeleri

mevcut durumu ile gelecek perspektifi belirlenecektir.

Tablo 10'da seçilmiş ülke/ülke gruplarında sanayi AR-GE harcamalarının GSYH'dan aldıkları pay yıllara göre ayrı ayrı sunulmuştur. Tablodan görüldüğü gibi İsveç, Finlandiya, ABD, Almanya gibi ülkeler başı çekmekte, Yunanistan, Polonya ve Türkiye son sıralarda yer

Tablo 11. Seçilmiş Ülkelerde Temel AR-GE Değerleri (2009)

Ülkeler	Kişi Başına AR-GE Harcaması (\$/Yıl)	AR-GE Personeli (Milyon Kişi Başına)	Toplam AR-GE Harcamaları (Milyar \$)
İsveç	1.226	4,502	11,0
ABD	1.095	4,250	312,1
Japonya	1.489	5,507	151,0
İngiltere	509	2,980	37,6
Fransa	712	3,198	38,8
Almanya	784	3,701	55,7
Yunanistan	77	1,615	1,7
Polonya	61	1,647	2,4
Rusya	36	3,822	4,8
Türkiye	50	394	3,7

Kaynak: OECD Veritabanı, MMO Sanayi Çalışma Grubu

Tablo 13. Seçilmiş Ülkelerde Ulusal Teknoloji Endeksleri (2009)

Ülke/Ülke Grubu	Ulusal Teknoloji Yeteneği Endeksi	Teknoloji İthalatı Endeksi
Japonya	0,81	0,025
ABD	0,69	0,064
AB Ortalama	0,40	0,142
Asya Ortalama	0,38	0,219
Latin Amerika Ortalama	0,10	0,028
Türkiye	0,08	0,012

Kaynak: OECD Veritabanı

Tablo 14. Türkiye İmalat Sanayi Sektörlerinde Sanayi Gelişim Göstergeleri (2009)

Sanayi Sektörü	Teknolojik Gelişme Hızı	Ortalama Teknik Etkinlik	Ölçek Ekonomileri
Gıda Sanayi	0,007	0,771	0,972
Tekstil Sanayi	0,015	0,802	0,956
Orman Ürünleri Sanayi	0,017	0,776	0,965
Kâğıt Sanayi	0,003	0,842	0,997
Kimya Sanayi	0,025	0,839	0,980
Toprakten Mamul Eşya Sanayi	0,062	0,710	1,013
Metal Sanayi	0,051	0,806	0,991
Makina Sanayi	0,115	0,625	1,002
Diğer İmalat Sanayi	0,009	0,810	1,025

*Kaynak: E. Taymaz, TÜBİTAK/TTGV
MMO Sanayi Çalışma Grubu Revizyon Çalışması*

almaktadır. 15 yıllık bir sürede Türkiye yüzde 0,50'den yüzde 0,85'e ulaşmıştır.

Tablo 11'de ise yine seçilmiş ülkelere göre kişi başına AR-GE harcaması, AR-GE personeli ve toplam AR-GE

Tablo 12. Seçilmiş Ülkelerde Patent Sayısı (2009)

Ülkeler	Patent Sayısı (Milyon Kişi Başına)
Japonya	1,095
ABD	306
Almanya	235
Fransa	210
Rusya	115
Norveç	114
İngiltere	84
Bulgaristan	31
Türkiye	4
Yunanistan	4

Kaynak: OECD Veritabanı

Tablo 15. Seçilmiş Ülke ve Ülke Gruplarında Yüksek Teknoloji Ürünleri İhracat Verileri (2007-2009 Ortalaması)

Ülkeler	Yüksek Teknoloji Ürünlerinde İhracatın Dünya Toplamına Oranı (%)
ABD	18,45
Japonya	13,12
AB Toplam	33,09
Almanya	7,82
İngiltere	5,96
Hollanda	4,61
Portekiz	0,19
Yunanistan	0,10
Türkiye	0,15

Kaynak: OECD Veritabanı 2007-2009 Ortalamaları

harcamaları verilmiştir. Burada da Japonya, ABD ve İsveç başta gelmekte, Türkiye son sırada yer almaktadır. Özellikle AR-GE personelinin yetiştirilmesi, makina sektörü açısından büyük önem taşımaktadır. Tablo 12'de görülen seçilmiş ülkelere göre patent sayısı ise bu göstergenin de ülkemiz açısından pek parlak olmadığını ortaya koymaktadır. Japonya 1095 kişi ile başı çekmektedir.

Tablo 13'te bir başka teknoloji göstergesi belirtilmektedir. Türkiye ulusal teknoloji yönünden 0,08, teknoloji ithalatı yönünden de 0,012 endekslerini taşımakta olup, karşılaştırmada alt sırada bulunmaktadır.

Türkiye imalat sanayi sektörlerinde sanayi gelişim göstergeleri Tablo 14'te sunulmuştur. Burada alt sektörler göre teknolojik gelişme hızı, ortalama teknik etkinlik ve ölçek ekonomileri 2009 yılı için belirlenmiştir. Görüldüğü gibi makina imalat sanayi ilk ve üçüncü göstergelerde en başta gelen sektörlerdendir.

Tablo 15, belli başlı ülkelerin, ileri teknoloji ürünleri ihracatı yeteneklerini ortaya koymaktadır. Türkiye'de ihracat içinde yer alan yüksek teknoloji ürünlerinin dünya ihracatındaki payı ancak yüzde 0,15'tir. Bu payı ABD, Japonya ve AB ülkeleri toplamında yüzde 64,6'ya ulaşmaktadır.

Tablo 16 ise seçilmiş ülke ve ülke gruplarında imalat sanayilerinin ihracatında orta-ileri teknoloji ürünlerinin oranını göstermektedir. Türkiye'nin payı yüzde 27 civarındadır.

Son iki tablo ise makina imalat sanayi ve alt sektörleri ile ilgilidir. Tablo 17 imalat sanayimiz içinde makina imalatının AR-GE pozisyonunu göstermektedir. Sektör, elektronik, elektrikli makineler ve taşıt araçlarının hemen gerisinde olup, 1995 yılında yüzde 0,3 olan AR-GE oranı 2009'da yüzde 1,3'e ulaşmıştır.

Tablo 18 ise makina imalat sanayi alt sektörlerinde ortalama AR-GE harcamalarının payını belirtmektedir. Burada "takım tezgahları", "gıda makineleri", "kâğıt, karton, baskı makineleri" en fazla AR-GE harcaması yapmaktadır.

MAKİNA İMALAT SANAYİ İÇİN AR-GE VE İNOVASYON YETENEĞİ ÖNERİLERİ

- Makina imalatında mevcut teknolojiden maksimum yararın sağlanması, bunun için ilgili kurum ve üniversitelerle işbirliği yapılması gereklidir.

Tablo 16. Seçilmiş Ülkelerde/Ülke Gruplarında İmalat Sanayi İhracatında Orta/Yüksek Teknoloji Ürünlerinin Payı (2007-2009 Ortalaması)

Ülke/Ülke Grubu	İmalat Sanayi İhracatında Orta/İleri Teknoloji Payı (%)
Japonya	86,23
ABD	68,35
AB	56,46
Asya	64,98
Latin Amerika	38,14
Türkiye	27,07

Kaynak: OECD Veritabanı 2007-2009 Ortalamaları

Tablo 17. İmalat Sanayi Seçilmiş Sektörlerinde Firma Cirolarına Göre Ortalama AR-GE Oranları (%)

Yıllar	Gıda	Tekstil / Giyim	Elektronik	Taşıt Araçları	Makina İmalatı	Elektrikli Makinalar
1995	0,2	0,1	0,7	0,8	0,3	0,6
1997	0,3	0,2	0,8	1,0	0,5	1,0
1999	0,3	0,2	1,3	1,0	0,6	1,5
2000	0,3	0,2	1,5	1,3	0,8	1,8
2003	0,4	0,3	1,6	1,4	0,9	1,8
2005	0,5	0,4	1,8	1,4	1,0	1,9
2007	0,6	0,4	1,9	1,4	1,2	1,9
2009	0,6	0,5	1,9	1,5	1,3	2,0

Kaynak: TÜİK AR-GE Envanteri, İhracatçı Birlikleri AR-GE Verileri

Tablo 18. Makina İmalat Sanayi Alt Sektörlerine Göre Sektörel Ortalama AR-GE Harcamaları Payı (%)

Alt Sektörler	1996	1998	2000	2003	2005	2008
İçten Yanmalı Motor ve Türbin İmalatı	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,7
Pompa-kompresör, vana imalatı	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7
Sanayi fırını, ocak imalatı	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5
Yükleme, kaldırma ve taşıma	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4
Soğutma, havalandırma ve klima cihazları	0,3	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7
Tarım ve orman makineleri	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,5
İnşaat ve maden makineleri	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,5
Takım tezgahları	0,6	0,9	1,2	1,2	1,3	1,5
Gıda, içki, tütün makineleri	0,4	0,5	0,9	1,0	1,0	1,2
Tekstil, konfeksiyon ve deri makineleri	0,3	0,5	0,6	0,7	0,8	0,8
Kauçuk, plastik makineleri	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5	0,6
Kâğıt, karton, baskı makineleri	0,4	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0
Diğer özel amaçlı makineler	0,2	0,6	0,9	0,9	1,0	1,2

Kaynak: TÜİK AR-GE Envanteri, MMO Sektör Araştırması

Gerek ürün gerekse yönetim teknolojilerinin geliştirilmesi ve etkin kullanımı için “kaliteli insan” gücüne dayalı personel ve eğitim politikaları uygulanmalıdır. Özellikle eğitilmiş, motive edilmiş ve ödüllendirilmiş personelin hem verimlilik hem de teknolojiler için vazgeçilemez olduğu bilinmelidir.

- Makina imalatında yeni ürünlerin tasarımı veya inovasyon için en önemli kaynak müşteri (kullanıcı) ve etkin mühendislik hizmetidir. Türkiye’de sektör firmaları bu kaynağı ihmal etmektedirler. Bu kaynaklara dayalı ürün geliştirme, maliyetleri minimize edecek ve AR-GE çalışması rantabl kılınacaktır. Rekabet için de “ürün geliştirme yeteneği” artırılmalı, dolayısıyla söz konusu edilen AR-GE altyapısı sağlıklı bir biçimde oluşturulmalıdır. TÜBİTAK ve TTGV destekleri ile Avrupa AR-GE proje fonlarından yararlanılmalıdır. Çerçeve programları uzun vadede ortak çalışma ve proje geliştirme alışkanlığı kazandıracaktır. Kredi ve destekler ile AB çerçeve programı fonları burada tartışılmayacak kapsam ve teknikleri içermektedir.
- Makina imalatında müşteri ilişkileri önemlidir. Burada ilişkiyi kalıcı kılabilecek üç önemli faktör; ürün fiyatının uygunluğu, teslimatın zamanında yapılması ve satış sonrası hizmetlerin aksatılmadan işletilmesidir. Ürün fiyatını kalite ile optimize edebilmek pazarda rekabetin etkinliğini arttıracak ve yeni pazarlara erişimi mümkün kılacaktır. Müşteri ilişkileri ürünün geliştirilmesi ve yeni ürün tasarımları için de üzerinde önemle durulması gereken faktördür.
- Pazarlara erişimde “e-ticaret” giderek etkinliği artan bir ortamdır. Burada üç temel işlev; satış, pazarlama ve satın alma platformunu oluşturmak mümkündür. Ancak, böyle interaktif bir sistemin kurulması Makina İmalatçıları Birliği ve üretici dernekleri, KOSGEB ve benzeri kuruluşların desteğini gerektirecektir. ■

