

MAKİNA TASARIM VE İMALAT UYGULAMALARINDA TEKNOLOJİK YETERLİLİĞİN VE MÜHENDİSLİK SORUNLARININ İNCELENMESİNE YÖNELİK BİR SAHA ARAŞTIRMASI

Yakup KARA *

Mete KALYONCU **

Bu çalışmada, makina tasarımı ve imalatı konularında çalışan Makina ve Endüstri Mühendislerinin işletmelerdeki uygulamalara bakış açısını ve karşılaştıkları sorunları, işletmelerin makina tasarım ve imalat uygulamaları bakımından teknolojik ve yönetsel yeterliliğini ve makina tasarım ve imalat uygulamalarının önündeki önemli engelleri incelemektedir. Araştırma kapsamında, Konya'da makina imalat sektöründe faaliyet gösteren toplam 98 işletmede çalışan toplam 162 Makina ve Endüstri Mühendisine, 35 maddeden oluşan bir anket uygulanmıştır. Araştırma bulgularına göre, makina imalat sektörünün temel problemlerinin finansal problemler olduğu ve sektörde çalışan mühendislerin karşılaştıkları sorunların temlinde de bunun olduğu görülmüştür.

Anahtar sözcükler: Makina imalat sektörü, Ar-Ge, tasarım ve imalat, mühendislik sorunları, Konya

In this paper, viewpoints of mechanical and industrial Engineers to machinery design and manufacturing applications in the sector and the various problems they faced are investigated. The study also focuses on the determination of the technological and managerial sufficiency of the companies as well as the essential difficulties in the machinery sector. A 35-item questionnaire is applied to a total of 162 mechanical and industrial engineers working in a total of 98 companies. Research findings show that financial problems are the most important problems of machinery sector and the root causes of the problems engineers faced.

Keywords: Machinery sector, R&D, design and manufacturing, engineering problems, Konya

* Dr., Selçuk Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü

** Yrd. Doç. Dr., Selçuk Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Makina Mühendisliği Bölümü

GİRİŞ

Dünyaya bakıldığında gelişmiş ülkelerin gücünün, ilim ve teknolojiye göstermiş oldukları başarılarla bağlı olduğu görülür. Bu başarının temelinde ise bu ülkelerin sanayicilerinin ileri teknoloji kullanmaları yatmaktadır. O halde ülkelerin gelişimi için yapılabilecek en güzel iş, teknolojinin geliştirilmesi ve geliştirilmiş olan teknolojinin imalat sektörüne sokulması, ihtiyaç duyulan teknolojinin ithal edilmesi yerine kendi öz kaynakları ile üretilmesidir. Bu ise Ar-Ge çalışmalarına gerekli önem ve hassasiyetin verilmesi ile mümkün olabilecek bir durumdur. Yani bugün gelişmiş bir ülke olabilmenin yegane yolu küresel olarak rekabet edebilir bir imalat sanayiine sahip olmaktır. Bütün imalat sanayii içinde de Makina İmalat Sanayii, tüm gelişmiş ülkelerde büyük önem verilen ve öncelikli sektör olarak tanımlanan, özel önem taşıyan bir sanayi dalıdır. AB dokümanlarında "makina sektörü, mühendislik sanayilerinin önemli bir bölümüdür ve Avrupa Birliği ekonomisinin başlıca dayanağı ve en önemli temel direğidir" ifadeleri yer almaktadır [1].

Konunun önemi dolayısıyla ülkemizde de gerek meslek kuruluşları gerekse resmi kurum ve kuruluşlar konu ile ilgili olarak bilimsel etkinlikler düzenlemekte elde edilen sonuç ve bulguları etkinlik sonuç bildirgelerinde yayınlamaktadır [2, 3]. Türkiye ekonomisinin gelişmiş ülke ekonomileri ile rekabet edebilmesinin en önemli ön şartı uzun dönemli ekonomi politikalarının, ekonominin mevcut şartları ve uzun dönemli stratejiler çerçevesinde belirlenmesidir. Bu noktada, sanayinin ve ihracat yapan sektörlerin yapılarının çok iyi analiz edilmesi önemli bir gereklilik olarak önümüze çıkmaktadır. Türkiye ekonomisinin sektörler bazında gelecekteki rekabet ortamına hazırlanması bakımından sektör ile ilgili olarak değişik kurum ve kuruluşlar raporlar hazırlamakta ve çalışmalar da yapmaktadırlar [4 - 7].

Teknolojinin kağıt üzerinde üretilmesi ve hayata geçirilmemesi ülkelere hiçbir fayda sağlamayacaktır. Birbirini tanıyan ve birbirine kenetlenen mühendisler ve sanayiciler üretilen teknolojiyi uygulamada kullanacaklar

böylelikle ülkelerine faydalı olabileceklerdir. İşte o zaman ülke dünya standartlarında ürettiği mamulü dış piyasaya ihraç ederek güçlenecek ve dünyanın kendisine olan bağımlılığını artıracaktır. Sanayici ve mühendisler arasındaki bağ ve bilgi alışverişi ne kadar güçlü olursa, ülkenin kalkınması da o kadar hızlı ve sağlam olur.

Makina imalat sektörü, diğer sektörlerle yatırım ve üretim malı sunan lokomotif bir sektör olma özelliğine sahiptir. Dolayısıyla, birçok sektördeki verimliliğin, istihdamın ve ekonomik kalkınmanın temel faktörlerinden birisidir. Diğer sektörlerle teknoloji sunan bir sektörün her şeyden önce kendi teknolojik yeterliliğinin sorgulanması ve iyileştirilmesi gerekir. Makina tasarım ve imalat sektöründe, tasarım ve imalat boyutlarının her ikisinin yoğun ve bütünleşik bir biçimde uygulamalarını gerektirmesi, sektördeki mühendislik boyutunu ön plana çıkarmaktadır. Mühendislik boyutunun ön plana çıktığı bir sektörde, mühendisin yeterliliğinin sorgulanması ve iyileştirilmesi; mühendisin karşılaştığı sorunların çözülmesi gerekir. Bu araştırma, makina tasarım ve imalat sektörünü teknolojik yeterlilik ve mühendislik sorunları açısından incelemektedir.

Bu araştırmanın amacı;

- Makina tasarımı ve imalatı konularında çalışan Makina ve Endüstri Mühendislerinin, işletmelerdeki uygulamalara bakış açısını ve karşılaştıkları sorunları belirlemek,
- İşletmelerin makina tasarım ve imalat uygulamaları

bakımından teknolojik ve yönetsel yeterliliğini mühendislik bakış açısıyla değerlendirmek ve

- Makina tasarım ve imalat uygulamalarının önündeki önemli engelleri tespit etmektir.

Makina imalat sanayiinin önemli bir merkezi olan Konya'da, sektörün aşağıdaki alanlarında faaliyet gösteren işletmeler araştırma kapsamına alınmıştır:

- Değirmen Makinaları
- Elektrik Makinaları
- Isı Makinaları
- Tesisat Sistemleri
- Gıda Makinaları
- İnşaat Makinaları
- Hidrolik/Pnömatik
- Kalıp Tasarımı
- Tarım Makinaları
- Asansör
- Basıncılı Kaplar
- Otomotiv Yan Sanayi
- Takım Tezgahları
- Kaldırma Makinaları
- Güneş Enerjisi Sistemleri

Araştırmada, yukarıdaki alanlarda faaliyet gösteren işletmelerde çalışan Makina ve Endüstri Mühendislerinin görüşleri temel alınmıştır.

YÖNTEM

Örneklem

Araştırmanın örnekleme, önceki bölümde belirtilen alanlarda Konya'da makina imalat sektöründe faaliyet gösteren toplam 98 işletmeden ve bu işletmelerde çalışan toplam 162 Makina ve Endüstri Mühendisinden oluşmaktadır.

Örnekleme alınan işletmelerin faaliyet süresi, ortaklık yapısı, toplam çalışan sayısı ve işletmede üretilen farklı ürün sayısına göre dağılımları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Örneklem Alınan İşletmelerin Bazı Değişkenlere Göre Dağılımı

Faaliyet Süresi (yıl)	Oran (%)	Toplam Çalışan Sayısı (kişi)	Oran (%)	Farklı Ürün Sayısı (adet)	Oran (%)	Ortaklık Yapısı	Oran (%)
1 – 10	29,7	1 – 50	49,4	1	12,5	Aile Şirketi	72,1
11 – 20	30,9	51 – 100	22,2	2 – 5	36,3	Çok Ortaklı	19,0
21 – 30	22,2	101 – 150	11,1	6 – 10	13,7	Holding	7,6
31 – 40	8,6	151 – 200	11,1	11 – 15	2,5	Yabancı Ortaklı	1,3
41 ve üzeri	8,6	201 ve üzeri	6,2	16 ve üzeri	35,0	-	-
	100,0		100,0		100,0		100,0

Tablo 1'e göre, makina imalat sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin büyük çoğunluğunun küçük ve orta boy aile şirketi olduğu söylenebilir. Tablo 1'e göre ayrıca, sektördeki işletmelerin uzun faaliyet süresine sahip olmalarına rağmen çalışan sayısı bakımından ölçeklerini geliştiremedikleri görülmektedir. Sektörün teknoloji-yoğun bir yapıda olması bu durumun en önemli nedenlerinden birisidir.

Örnekleme alınan işletmelerde çalışan ve araştırma bulgularına temel teşkil eden görüşlerin alındığı mühendislerden %84,9'u Makina, %15,1'i ise Endüstri Mühendisidir. Mühendislerin %90,7'si bay, %9,3'ü ise bayandır. Örneklem kapsamındaki mühendislerin mesleki deneyim, işletmedeki sorumluluk düzeyi ve aylık net maaş/gelir durumlarına göre dağılımları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2'ye göre makina imalat sektöründe çalışan Makina ve Endüstri Mühendislerinin çoğunluğu genç mühendislerdir. Ayrıca, mühendislerin çoğunluğunun mühendis veya müdür statüsünde görev yaptıkları ve aylık 1000 YTL'den düşük gelir düzeyine sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 2. Örnekleme Alınan Mühendislerin Bazı Değişkenlere Göre Dağılımı

Mesleki Deneyim (yıl)	Oran (%)	Sorumluluk Düzeyi	Oran (%)	Aylık Net Maaş/Gelir (YTL)	Oran (%)
0 – 5	45,6	Mühendis	44,7	500 – 750	26,8
6 – 10	30,3	Şef	7,7	751 – 1000	42,3
11 – 15	10,7	Müdür	39,9	1001 – 1500	22,5
16 – 20	6,1	İşyeri Sahibi	7,7	1501 – 2000	5,6
21 ve üzeri	7,3	-	-	2001 ve üzeri	2,8
	100,0		100,0		100,0

Tablo 3. Ankette Kullanılan Ölçeklendirme Yapısı

Puan	1	2	3	4	5
Seviye	Çok Kötü	Kötü	Orta	İyi	Çok İyi
	Çok Düşük	Düşük	Orta	Yüksek	Çok Yüksek
	Tamamen Katılmıyorum	Katılmıyorum	Fikrim Yok	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum

Verilerin Toplanması ve Analizi

Araştırmanın amacı doğrultusunda "Makina Tasarım ve İmalat Uygulamalarında Teknolojik Yeterlilik ve

Mühendislik Sorunları" başlıklı bir anket hazırlanmıştır. Anket dört bölümden ve toplam 35 maddeden meydana gelmektedir. Anketin ilk bölümü örnekleme alınan işletmelere ve mühendislere ilişkin tanımlayıcı verileri toplamaktadır. Anketin ikinci bölümü işletmenin Ar-Ge teknolojisi ile ilgili verileri, üçüncü bölümü ise imalat teknolojisi ile ilgili verileri toplamaktadır. Anketin dördüncü bölümü ise, işletmede çalışan mühendisin makina tasarım ve/veya imalat uygulamalarında karşılaştığı sorunlara ve iş memnuniyetine ilişkin verileri toplamaktadır.

Anket, III. Makina Tasarım ve İmalat Teknolojileri Kongresi (MATİT 2005) Düzenleme ve Yürütme Kurulu toplantılarında uzman görüşlerine sunulmuş, gerekli iyileştirmeler yapılmış ve geçerliliği sağlanmıştır.

Ankette yer alan ölçeklendirmeli sorularda beşli Likert ölçeği kullanılmıştır. Buna göre, verilen cevaplara ilişkin seviyeler ve karşılık gelen puanlar Tablo 3'de verilmiştir.

Konya'da makina imalat sektöründe faaliyet gösteren 98 işletmede çalışan toplam 162 Makina ve Endüstri Mühendisi ziyaret edilerek, araştırmaya gönüllü olarak katılmak isteyen mühendisler anket formu teslim

edilmiştir. Cevaplanan anket formları aynı gün veya en geç bir hafta içinde tekrar yapılan ziyaretlerde geri toplanmıştır. Ankete verilen cevaplar SPSS 12.0 İstatistik

Paket Programına işlenmiştir. SPSS 12.0 paket programı kullanılarak, tanımlayıcı istatistikler ve frekanslar hesaplanmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI

İşletmelerin Ar-Ge Teknolojisine İlişkin Bulgular

Bu başlık altında, makina imalat sektöründe faaliyet gösteren işletmelerde Ar-Ge çalışmalarının genel durumu, işletmenin bu çalışmalarda yeterlilik düzeyi ve bu çalışmaların yürütülmesine engel olan faktörler incelenmiştir.

Mühendisler tarafından ankete verilen cevaplara göre, örnekleme alınan işletmelerin %53,1'inde Ar-Ge çalışmaları yürütülürken %46,9'unda herhangi bir Ar-Ge çalışması yürütülmediği görülmüştür. Ar-Ge çalışması yürütülen işletmelerin %78,3'ünde bu çalışmaların bir "Ar-Ge Birimi" bünyesinde gerçekleştirildiği ankete verilen cevaplardan anlaşılmaktadır. Ar-Ge çalışması yürütülen işletmelerdeki Ar-Ge çalışmalarının kapsamı Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. İşletmelerdeki Ar-Ge Çalışmalarının Kapsamı

Ar-Ge Kapsamı	Oran (%)
Mevcut Ürünleri İyileştirme	70,1
Yeni Ürün Geliştirme	56,1
Mevcut Süreçleri İyileştirme	36,6
Yazılım Geliştirme	12,2
Yeni Süreç Geliştirme	7,3

Tablo 4'e göre, işletmelerde yürütülen Ar-Ge çalışmaları büyük oranda (%70,1) mevcut ürünlerin iyileştirilmesi amacıyla gerçekleştirilmektedir. Araştırma bulgularına göre ayrıca, Ar-Ge çalışması yürütülen işletmelerin %27,5'inin patent, %7,5'inin faydalı model ve %5'inin endüstriyel tasarım hakkına sahibi oldukları görülmüştür. İşletmelerin Ar-Ge çalışmaları nedeniyle irtibat halinde oldukları kuruluşlar Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5. İşletmelerin Ar-Ge Çalışmaları Nedeniyle İrtibat Halinde Oldukları Kuruluşlar

Kuruluş	Oran (%)
KOSGEB	78,5
Türk Standartları Enstitüsü	38,1
Türk Patent Enstitüsü	16,7
TÜBİTAK	9,5
Üniversiteler	9,5
TTGV	5,0

Tablo 5'e göre, işletmelerin Ar-Ge çalışmaları nedeniyle en fazla KOSGEB ile irtibat halinde oldukları görülmektedir. Bunun en önemli nedeni, KOSGEB'in KOBİ'lere geri ödemesiz sağladığı değişik desteklerdir. Tablo 5'e göre ayrıca, işletmelerin Ar-Ge çalışmaları nedeniyle üniversiteler ile irtibatının veya farklı bir ifade ile üniversite-sanayi işbirliğinin çok düşük oranda (%9,5) olduğu görülmektedir.

Araştırma kapsamında, örnekleme alınan işletmelerin Ar-Ge çalışmalarındaki yeterlilik düzeyi, mühendislerin verdikleri puanlar doğrultusunda değişik açılardan değerlendirilmiştir. Ar-Ge çalışması yürütülen işletmelerin Ar-Ge çalışmalarının değişik faktörler açısından yeterlilik düzeyi Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6'ya göre, işletmelerin Ar-Ge çalışmaları açısından en yeterli olduğu konunun, bu işletmelerin üst

Tablo 6. İşletmelerin Ar-Ge Çalışmalarındaki Yeterlilik Düzeyi

Faktör	Ortalama Puan
Üst yönetimin Ar-Ge çalışmalarına bakış açısı	4,00
Ar-Ge çalışmalarında görev alan personelin yeterliliği	3,40
Ar-Ge çalışmaları için gerekli olan bilgilere erişim imkanı	3,30
Ar-Ge çalışmaları için gerekli olan yazılımların yeterliliği	3,30
Ar-Ge çalışmaları için gerekli olan donanımların yeterliliği	3,16
Ar-Ge çalışmalarına ayrılan mali kaynakların yeterliliği	3,11

yönetimlerinin Ar-Ge çalışmalarına olumlu bakış açısı olduğu, en yetersiz olduğu konunun ise, Ar-Ge çalışmaları için ayrılan mali kaynaklar olduğu anlaşılmaktadır.

Örnekleme alınarak Ar-Ge çalışması yürütmediği anlaşılan işletmelerde Ar-Ge çalışmalarının yürütülmesinin temel nedenleri Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. İşletmede Ar-Ge Çalışması Yürütülmemesinin Nedenleri

Neden	Ortalama Puan
Ar-Ge çalışmaları için gerekli yatırımların yüksek maliyet gerektirmesi	3,09
Ar-Ge çalışmaları için gerekli olan nitelikli işgücünün bulunmaması	2,85
İşletmede Ar-Ge çalışması yapılmasını gerektirecek bir durumun sözkonusu olmaması	2,44
Üst yönetimin Ar-Ge çalışmalarının gerekliliğini kabul etmemesi	2,37
Ar-Ge çalışmaları sonucu üretilecek yeni ürünleri pazarlamada yaşanacak zorluklar	2,21

Tablo 7’ye göre, işletmelerde Ar-Ge çalışmalarının yürütülmemesinin en önemli nedeni, Ar-Ge çalışmaları için gerekli olan donanım, yazılım, işgücü, vb. yatırımların yüksek maliyet gerektirmesidir.

İşletmelerin İmalat Teknolojisine İlişkin Bulgular

Bu başlık altında, makina imalat sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin sahip oldukları imalat teknolojisinin yeterlilik düzeyi incelenmiş, işletmelerde yeni/ileri imalat teknoloji kullanımının önündeki temel engeller araştırılmıştır.

Örnekleme alınan işletmelerin sahip oldukları imalat teknolojisinin genel olarak yeterlilik düzeyi hakkında araştırmaya katılan mühendislerin görüşleri sırasıyla, Çok Düşük (%1,3), Düşük (%8,8), Orta (%37,5), Yüksek (%46,3), Çok Yüksek (%6,3) olarak bulunmuştur. Bu verilere göre, Makina imalat sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin sahip oldukları imalat teknolojisinin genel yeterlilik düzeyi için ağırlıklı ortalama puan %69,6 olarak hesaplanmıştır.

Araştırmaya katılan mühendisler çalıştıkları işletmede imalat çalışmalarında görev alan personelin teknik yeterlilik düzeyini sırasıyla, Çok Düşük (%0,0), Düşük (%11,3), Orta (%52,5), Yüksek (%36,3), Çok Yüksek (%0,0) olarak değerlendirmişlerdir. Buna göre Makina İmalat sektöründe faaliyet gösteren işletmelerde, imalat çalışmalarında görev alan personelin teknik yeterlilik düzeyi için ağırlıklı ortalama puan %65,1 olarak hesaplanmıştır.

"İşletmede yeni/ileri imalat teknoloji kullanılmalı mı?" sorusuna mühendislerin verdikleri cevapların %75’i Evet olurken, mühendislerin %25’i çalıştıkları işletmede yeni/ileri imalat teknoloji kullanılması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Sektördeki işletmelerde yeni/ileri imalat teknoloji kullanımının önündeki temel engeller Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. İşletmelerde Yeni/İleri İmalat Teknolojileri Kullanımının Önündeki Engeller

Engel	Ortalama Puan
Yeni/ileri imalat teknolojilerini satın alma ve uygulama maliyetlerinin yüksek olması	3,47
Yeni/ileri imalat teknolojilerinin uygulanması için gerekli olan nitelikli işgücünün bulunmaması	2,78
Yeni/ileri imalat teknolojilerinin uygulanması için gerekli olan kaynakları sağlayacak tedarikçilerin bulunmaması	2,45
Yeni/ileri imalat teknolojilerinin işletmedeki mevcut teknolojilere uyumlu olmaması	2,33
Yeni/ileri imalat teknolojilerinin kullanılması ile işletmenin dışa bağımlı hale gelmesi	2,11
Üst yönetimin yeni/ileri imalat teknolojilerinin uygulanması gerektiğini kabul etmemesi	1,96

Tablo 8’e göre, makina imalat sektöründe yeni/ileri imalat teknolojilerinin kullanımının önündeki en önemli engel, bu teknoloji satın almak ve uygulamak için gerekli yatırımların yüksek maliyet gerektirmesidir.

Mühendislik Sorunları ve İş Memnuniyetine İlişkin Bulgular

Bu başlık altında, makina imalat sektöründe çalışan mühendislerin tasarımdaki ve imalattaki öz-yeterlilik düzeyleri ile bu mühendislerin üniversitede almış oldukları

Tablo 9. Makina Tasarımı ve İmalatında Mühendislerin Yeterlilik Düzeyleri

Yeterlilik Boyutu	Çok Düşük	Düşük	Orta	Yüksek	Çok Yüksek	Ağırlıklı Ortalama Puan
Mühendisin Ar-Ge çalışmalarındaki yeterlilik düzeyi	%0,0	%9,8	%65,9	%24,4	%0,0	%63,0
Mühendislik eğitiminin Ar-Ge çalışmaları açısından yeterlilik düzeyi	%10,0	%20,0	%30,0	%40,0	%0,0	%60,0
Mühendisin imalat çalışmalarındaki yeterlilik düzeyi	%0,0	%4,1	%52,1	%43,8	%0,0	%67,9
Mühendislik eğitiminin imalat çalışmaları açısından yeterlilik düzeyi	%8,6	%15,7	%45,7	%28,6	%1,4	%59,7

mühendislik eğitiminin tasarım ve imalat uygulamaları açısından yeterlilik düzeyi incelenmiştir. Araştırmaya katılan mühendislerin verdikleri cevaplar doğrultusunda elde edilen bulgular Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9'a göre, araştırmaya katılan mühendislerin almış oldukları mühendislik eğitiminin ve mevcut mühendislik becerilerinin Ar-Ge ve imalat çalışmalarındaki yeterlilik düzeylerinin genel olarak "Orta" seviyede olduğu söylenebilir. Bununla birlikte, mühendislerin imalat çalışmalarındaki yeterlilik düzeylerinin (%67,9) Ar-Ge çalışmalarındaki yeterlilik düzeylerinden (%63,0) yüksek olduğu görülmüştür.

Mühendislerin halen çalıştıkları işyerinde bazı faktörler açısından iş memnuniyeti düzeylerine ilişkin veriler Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10. Bazı Faktörler Açısından Mühendislerin İş Memnuniyeti Düzeyleri

Faktör	Ortalama Puan
İş arkadaşları ile uyum	4,04
Üst yönetimin tutumu	3,78
Mesleki gelişim fırsatı	3,63
İş güvencesi	3,51
İş ile ilgili teknik imkanlar	3,50
Çalışma saatleri	3,45
Kariyerde ilerleme fırsatı	3,35
Yetki/sorumluluk dengesi	3,29
Maaş durumu	2,99
Sosyal imkanlar	2,94

Tablo 10'a göre, mühendislerin çalıştıkları işyerlerinde en çok memnun oldukları konunun iş arkadaşları ile uyum olduğu, en az memnun oldukları konunun ise sosyal imkanlar olduğu görülmektedir. Tablo 10'a göre ayrıca, mühendislerin maaş durumlarından memnun olmadıkları söylenebilir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma sonucunda, Konya'da makina imalat sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin büyük çoğunluğunun kurumsallaşma sürecini tamamlayamamış "Küçük ve Orta Boy Aile Şirketi" olduğu görülmüştür. Bu işletmelerde, girişimcinin yaşattığı veya girişimciden miras kalan bir "Ustalık" kültürünün hakim olduğu, "Mühendislik" kültürünün ise henüz olgunlaşma aşamasında olduğu anlaşılmaktadır. Bu işletmelerde çalışan mühendislerin kendilerinden daha az eğitilmiş işyeri sahibi, şirket ortağı veya yöneticilere bağlı olarak çalışmaları, sektöre yönelik mühendislik uygulamalarının hayata geçirilmesinin önündeki en önemli engellerden birisidir. Konya'da makina imalat sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin yaklaşık yarısında herhangi bir Ar-Ge çalışmasının yürütülmediği görülmüştür. Bu durum, lokomotif bir sektörde karşılaşılabilecek en önemli problem olarak düşünülmeli, bu durumun diğer sektörler üzerindeki olumsuz etkileri göz ardı edilmemelidir. Sektörde faaliyet gösteren işletmelerde yapılan Ar-Ge çalışmalarının kapsamı büyük oranda mevcut ürünlerin iyileştirilmesi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Ar-Ge çalışması yürüten işletmelerin büyük çoğunluğunun, bu çalışmalarını yürütürken KOSGEB ile irtibat halinde oldukları görülmüştür. KOSGEB tarafından sağlanan değişik desteklerin kısa vadede kullanılabilmemesi, bunun en önemli nedenlerinden birisidir. Ar-Ge çalışması yürüten işletmelerin sadece %9,5'i bu çalışmalarını üniversiteler ile işbirliği içerisinde yürütmektedir. Bu oran, sektördeki üniversite-sanayi işbirliğinin çok zayıf olduğunu göstermektedir. Araştırma sonucunda, sektördeki işletmelerin üst yönetimlerinin Ar-Ge çalışmalarına istekli oldukları ancak bu çalışmalar için yeterli mali kaynakların ayrılmadığı/ ayrılmadığı görülmüştür.

Sektörde faaliyet gösteren işletmelerde Ar-Ge çalışmalarının yürütülmemesinin en önemli iki nedeninin, bu çalışmalar için gerekli yatırımların yüksek maliyet gerektirmesi ve bu çalışmalarda görev alacak nitelikli işgücünün bulunmasında karşılaşılan sorunlardır.

Araştırmaya katılan mühendisler, çalıştıkları işletmelerin imalat teknolojilerinin yeterlilik düzeyinin "İyi" olduğunu, buna rağmen yeni/ileri imalat teknolojilerinin kullanılması gerektiğini, bunun gerçekleşmesinin önündeki en önemli engelin ise, yeni/ileri imalat teknolojilerinin yüksek maliyet gerektirmesi olduğunu ifade etmektedirler.

Ar-Ge çalışmalarında görev alan mühendisler, bu konudaki yeterliliklerini "Orta" düzeyde olduğunu belirtmektedirler. Bununla birlikte, mühendisler, imalat çalışmalarındaki yeterlilik düzeylerinin kendilerini Ar-Ge çalışmalarındaki yeterlilik düzeylerinden yüksek olduğunu ifade etmektedirler.

Araştırma sonucunda, makina imalat sektöründe çalışan mühendislerin en önemli iki probleminin kısıtlı sosyal imkanlar ve düşük maaşlar olduğu görülmüştür. Araştırmada, aldığı maaştan memnun olmadığı halde üst yönetimin tutumundan memnun olduğunu belirten bir mühendis profili ortaya çıkmıştır.

Genel olarak, makina imalat sektörünün temel problemlerinin finansal problemler olduğu ve sektörde çalışan mühendislerin karşılaştıkları sorunların temlinde de bunun olduğu söylenebilir. Bu probleme kısa vadede üretilebilecek en iyi çözüm, sektördeki işletmelerin, destek ve teşvik programlarından daha etkin yararlanmasını sağlamaktır. İşletmelerin bu programlardan yararlanabilmeleri için gerekli olan katma değer odaklı projelerin üretilmesinde üniversiteler, araştırma merkezleri ve sivil toplum örgütleri de sorumluluk sahibidirler.

Destek ve teşvik programlarını uygulayan devlet organları ve diğer organizasyonlar, işletmelerin bu programlardan faydalanabilmesini kolaylaştırıcı düzenlemeleri uygulamalıdır. Diğer taraftan işletmeler, stratejik yönetim anlayışı ile orta ve uzun vadeli hedeflerini belirleyerek gerekli kaynak arayışlarını sürdürmeli, verimlilik ve maliyet odaklı düzenlemeleri benimsemelidirler.

KAYNAKÇA

1. TÜBİTAK Bilim ve Teknoloji Stratejileri, Vizyon 2023, <http://vizyon2023.tubitak.gov.tr>
2. II. Makina Tasarım ve İmalat Teknolojileri Kongresi Sonuç Bildirgesi, 26-27 Eylül 2003, Konya
3. TMMOB Sanayi Kongresi 2003 Sonuç Bildirgesi, 19-20 Aralık 2003/Ankara,
4. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Makina İmalat Sanayii Özel İhtisas Komisyonu Raporu, DPT: 2536 - Öik: 552, Ankara 2000
5. DİE, DPT, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Türkiye'nin Ekonomik Göstergeleri
6. Sektörler İtibariyle Üretim-Dış Ticaret İlişkisi ve Rekabet Koşulları, Murat Ertekin, DT Uzmanı, T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı, Mart-2005
7. Türk Ekonomisindeki Sektörel Sorunlar, Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği Raporu, 8 Şubat 2001