

MODERN İMALAT TEKNİKLERİNİN TÜRKİYE'DEKİ SANAYİ İŞLETMELERİNDE KULLANIM VE ETKİNLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Birdoğan BAKİ(*)

Özet: Bu çalışma: Türkiye'deki imalat işletmelerinde modern imalat tekniklerinin kullanım ve etkinliğini belirlemeye yöneliktir. Araştırmada ana kitle olarak ISO (İstanbul Sanayi Odası) tarafından belirlenen ilk 350 firma hedef alınmış ve 71 firmadan alınan cevaplar değerlendirilmiştir. En yaygın kullanılan teknikler; Toplam Kalite Yönetimi, Takım Çalışması ve Tedarik Zinciri Ortaklığı olarak bulunmuştur. Tam tersine, en az kullanılan teknikler; Eş Zamanlı Mühendislik, Grup Teknolojisi ve Hücresel Üretim, Toplam Verimli Bakımdır. Diğer taraftan, gelecekte kullanma olasılığı en yüksek teknikler; Tam zamanında Üretim, Toplam Kalite Yönetimi ve Takım Çalışmasıdır.

Abstract: In this paper we describe a survey of the current use and effectiveness of modern manufacturing practices with in Turkey. In this study, the first 350 companies of 500 which was determined by Chamber of İstanbul Industry are aimed as population and answers of 71 companies among them are evaluated as the sample. The most common practices in use are Total Quality Management, Team-Work and Supply Chain Partnering. By contrast, the least used practices in Turkey are concurrent engineering, group technology and cellular manufacturing and total productive maintenance. On the other hand, the most probably practices which will be used for future are Just in Time, Total Quality Management and Team-Work.

I. Giriş

Ülkelerin gelişmelerinde ve kalkınmalarında sanayi kesiminin önemini gözardı etmek mümkün değildir. Diğer tüm ülkelerde olduğu gibi ülkemizin hedefi de refah seviyesini yükseltmek ve rekabet gücünü artırmaktır. Diğer taraftan, globalleşen dünyada herhangi bir işletmenin bile rakibimiz olabildiği günümüzde, rekabet gücünü artırmak yabancı firmalarla rekabet edebilmek ülke sanayini daha güçlü yapabilmek ancak modern imalat tekniklerinin kullanımıyla mümkün olacaktır.

Gelişmekte olan bir ülke olarak bilinen ülkemizde imalat sektörü, yeni imalat teknikleri ve teknolojilerinin kullanımıyla oldukça gelişme göstermiştir. Bununla birlikte bu yeni teknik/teknolojilerin başarı ve başarısızlığı üzerine yapılmış çalışmalar sınırlıdır. Yapılan çalışmalarda bu teknikler toplu olarak incelenmemiş, daha ziyade tek tek ele alınmıştır. Söz konusu çalışma ise modern imalat tekniklerinin toplu olarak değerlendirmesine imkan verdiğiinden diğerlerinden farklıdır.

Bu çalışmanın amacı; Türkiye'deki büyük ölçekli işletmelerde, seçilen modern imalat tekniklerinin kullanım düzeyini, kullanmaya başladığı tarihleri, etkinliğini ve gelecekteki kullanma olasılığını belirlemektir.

(*) Yrd.Doç.Dr. KTÜ, İİBF İşletme Bölümü

II. Araştırmaya Yönelik Genel Bilgiler

A. Araştırmada Kullanılan Modern İmalat Teknikleri

Araştırmada kullanılan Modern İmalat Tekniklerinin belirlenmesinde Waterson vd. (1999) çalışmasından yararlanılmıştır. Söz konusu çalışmada belirlenen teknikler ve tanımları aşağıdaki gibidir.

-Değişim Mühendisliği: Tüm organizasyonu etkileyen işletme süreçlerinin bir veya daha fazlasında radikal değişiklikler yapmaktır (Guimaraes, 1999: 53).

-Tedarik Zinciri Ortaklığı: Kalite ve uyumluluğu geliştirmek amacıyla tedarikçilerle karşılıklı kazanç sağlayan ortaklıklar kurmaktır (Bolden vd., 1997: 1126).

-Dış Kaynaktan Yararlanma: İşletmenin temel yeteneklerinin kullanılmadığı işleri, dış kaynak kullanarak yaptırmasıdır (Arnold, 2000: 23).

-Yetkilendirme: Organizasyonel hiyerarşi içerisinde en alt seviyedeki bireylere otorite ve sorumluluğu verilmesidir (Paul vd., 2000: 472).

-Takım Çalışması: Yönetimin çalışanlara olan güvenini gösteren ve bu yolla, onlara karar verme, problemleri düzeltme fırsatını vererek kalitenin iyileşmesi, verimliliğin ve karlılığın artması gibi konularda sorumluluk yükleyen bir çalışma şeklidir (Yenersoy, 1997: 94).

-Toplam Verimli Bakım: Motivasyon yönetimi veya gönüllü küçük grupların katılımıyla verimli bakımı teşvik etmek amacıyla üst yönetimden atölye çalışanlarına kadar herkesin katılımını gerektiren, ekipmanlarla ilgili tüm çalışmaları (planlama, kullanım, bakım vb.) ve ekipmanın tüm yaşamını kapsayan geniş çaplı verimli bir bakım sistemi kurarak ekipman verimliliğini maksimize etmeyi ve sonuçta tüm verimliliği artırmayı hedefleyen bir sistemdir (Mc Kone vd.,2001: 40).

-Eş Zamanlı Mühendislik: Bir ürünün tasarım ve üretimini aynı anda gerçeğeştiren bir mekanizma olup, eş zamanlı iř akışları, ürün geliştirme takımları ve her şeyden önemlisi bir bütünün tüm unsurlarının katılımını gerektirir (Koufteros vd., 2001: 97).

-Bilgisayarla Bütünleşik Üretim: En basit ifadeyle imalatçı bir işletmede kullanılan bütün bilgisayar destekli sistemlerin (CAD/CAM, MRP II/ERP vb) bütünleştirilmesi olarak tanımlanan CIM, daha geniş olarak birbiriyle ilişkili süreçler (tasarım, test, imalat, çizelgeleme vb) ve organizasyonel fonksiyonlar (üretim, pazarlama, stok kontrol, malzeme elleçleme) arasındaki bilgi akışını otomatik hale getirerek bir organizasyonu bütünleştiren bir sistem olarak tanımlanır (Yin, 2002: 55-56).

-Tam Zamanında Üretim (JIT): Hammadde ve ara stokları azaltmayı, hataları kontrol altına almayı, üretimi düzgünleştirmeyi, üretim süreçlerini basitleştirmeyi ve esnek, çok yetenekli işgücü yaratmayı hedefleyen bir üretim kontrol sistemidir (Fullerton-Mc Watters, 2001: 81).

-Toplam Kalite Yönetimi (TKY): Müşteri için önemli olan ürün ve hizmetlerin tüm boyutlarının mükemmel olması için tüm organizasyonu yönetmektir (Chase vd., 2001: 260).

-Grup Teknolojisi ve Hücresele Üretim: Bir imalat sistemini, parçalar ve makineler arasındaki benzerlikleri tanımlayarak ve ortaya koyarak alt sistemlere ayırmaktır (Venugopal, 1999: .3335).

B. Araştırmanın Metodolojisi

Tüm ülkelerde olduğu gibi ülkemiz ekonomisinin gelişiminde de imalat şirketlerinin önemli rol oynadığı bilinen bir gerçektir. Yoğun rekabet ortamından dolayı, rekabet gücünü sürdürmek ve artırmak isteyen işletmeler için modern imalat tekniklerini kullanmak zaruri olmuştur. Buradan hareketle yapılan bu çalışma aşağıdaki soruları cevaplamayı amaçlamaktadır.

- Modern imalat tekniklerinin ülkemiz işletmelerindeki kullanım durumu,
- İşletmelerin bu teknikleri kullanmaya başladıkları zamanın tespiti,
- İşletmelerin bu teknikleri kullanma amaçları,
- Kullanılan bu tekniklerin işletmelere sağladıkları faydalar,
- Gelecekte bu teknikleri kullanma potansiyeli.

Oluşturulan anket çalışması için ana kütleyi İstanbul Sanayi Odası (İSO) tarafından 2000 yılı için belirlenen ilk 350 büyük firma oluşturmaktadır. Anket formu, bu 350 firmaya gönderilerek 71 firmadan kullanılabilir cevaplar alınmıştır. Bu da % 20,3'lük geri dönüş oranıdır. Birçok araştırmada % 7'lik bir örneklemenin esas alındığı görülmektedir. Ancak buna, her türlü durumda değişmez bir ölçü gözüyle bakmak doğru olmaz (Seyitoğlu, 1997 : 41). Böylece araştırmanın geçerli olduğu ileri sürülebilir. Söz konusu çalışma 6 ay sürmüştür.

Araştırmada anket sorularının gönderilmesinde ve veri/bilgilerin elde edilmesinde elektronik postadan yararlanılmıştır. Hazırlanan anket formu, firma yöneticilerine yazılmış bir tanıtım yazısıyla başlamakta ve iki gruptan oluşmaktadır. Birinci grupta firmalara ilişkin, ikinci grupta ise modern imalat teknikleriyle ilgili sorular mevcuttur.

III. Araştırma Bulgularının Analizi

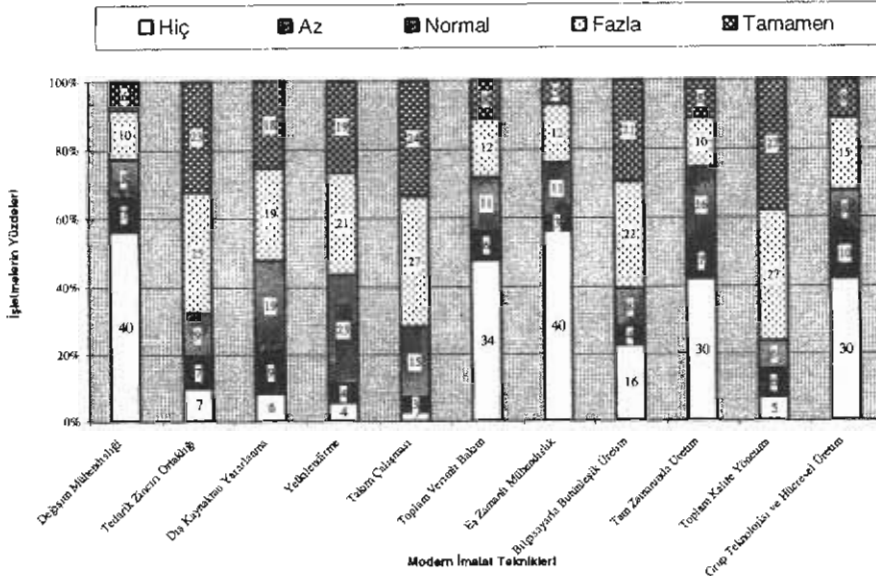
A. İşletmelerin Özellikleri

Tablo 1: Araştırmaya Katılan İşletmelerin Özellikleri

		Frekans	%			Frekans	%
İşletmelerin Mülkiyetleri	Sermaye			Personel Sayısı			
Kamu		1	1,4	<150 Kişi		3	4,2
Özel		69	97,2	150-249 Kişi		8	11,3
Karma		1	1,4	250-349 Kişi		12	16,9
Toplam		71	100	350-449 Kişi		9	12,7
İşletmelerin Brut Satışları				450 Kişi		39	54,9
<25 Milyon \$		9	12,7	Toplam		71	100
26-75 Milyon \$		18	25,4	Faaliyette Bulunduğu Sektör			
76-150 Milyon \$		12	16,9	Gıda		16	22,5
151-250 Milyon \$		15	21,1	Tekstil		10	14,1
>250 Milyon \$		17	23,9	Kimya-İlaç		12	16,9
Toplam		71	100	Kağıt ve kağıt ürünleri sanayi		2	2,8
Anketi Cevaplayan				Cam-Seramik		3	4,2
Genel Müdür		6	8,5	Otomotiv		7	9,9
Firma Sahibi		2	2,8	Elektrik- elektronik- telekomünikasyon		7	9,9
Genel Müdür Yardımcısı		8	11,2	Metal ana sanayi		5	7,0
Departman Müdürü		55	77,5	Metal çşya, makine ve teçhizat		7	9,9
Toplam		71	100	Havacılık ve Savunma Sanayi		1	1,4
				Orman ürünleri ve mobilya		1	1,4
				Toplam		71	100

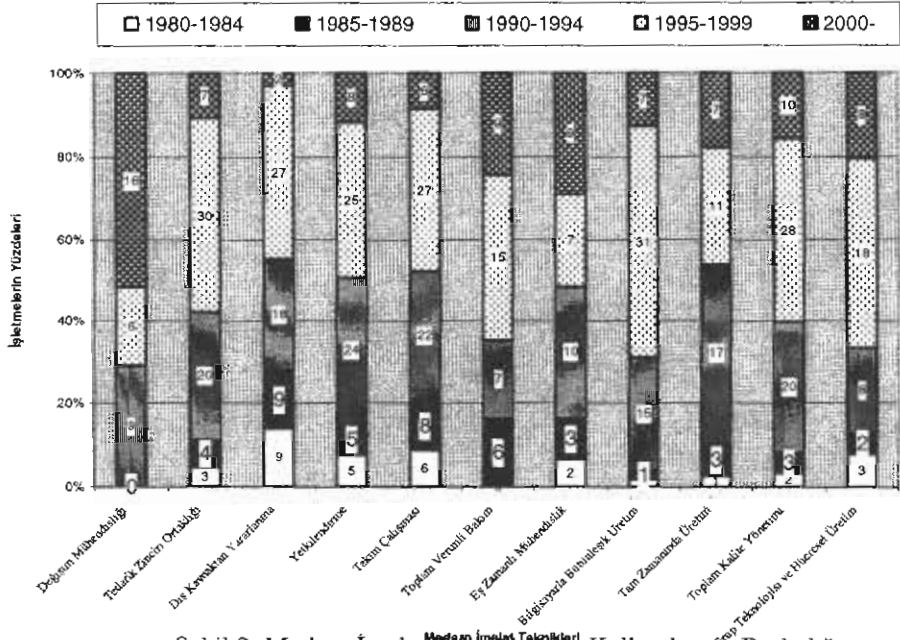
Tablo 1 incelendiğinde araştırmaya katılan işletmelerin büyük çoğunluğunun (% 97,2) özel işletmeler olduğu ve işletmelerin % 25,4'ünün brüt satışlarının 26-75 Milyon \$ arasında olduğu görülmektedir. Yine aynı tabloya bakıldığında anketi cevaplayanların % 77,5'inin departman müdürü (üretim veya üretim planlama ve kontrol müdürü) olduğu görülmektedir. Benzer şekilde işletmelerin çoğunluğunun (% 54,9) 450 kişinin üzerinde personel çalıştırdığı ve % 22,5'inin gıda sektöründe faaliyette bulunduğu görülmektedir.

B. Modern İmalat Uygulamalarının Ülkemizdeki Kullanım Düzeyleri



Şekil 1. Modern İmalat Tekniklerinin İşletmelerdeki Kullanım Düzeyleri

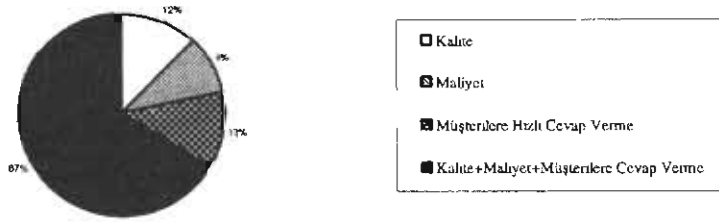
Şekil 1 incelendiğinde Modern İmalat Tekniklerinden “Hiç” kullanılmayan üç tekniğin Değişim Mühendisliği, Eş Zamanlı Mühendislik ve Toplam Verimli Bakım olduğu (sırasıyla % 56,3 % 56,3 ve % 47,9) görülmektedir. Waterson vd.(1999) İngiltere’de sanayi işletmelerinde yaptıkları çalışmada en az kullanılan üç tekniği sırasıyla Eş Zamanlı Mühendislik, Grup Teknolojisi ve Hücreli Üretim, Toplam Verimli Bakım olarak belirlemişlerdir. Buradan hareketle Eş Zamanlı Mühendislik ve Toplam Verimli Bakım hem İngiltere hem de Türkiye’de en az kullanılan iki tekniktir. Yine aynı şekil incelendiğinde “Tamamen” kullanılan ilk üç tekniğin Toplam Kalite Yönetimi, Takım Çalışması ve Tedarik Zinciri Ortaklığı (sırasıyla % 38, % 33,8 ve % 32,4) olduğu görülmektedir. Waterson vd. (1999) yaptıkları çalışmada “Tamamen” kullanılan ilk üç tekniği Toplam Kalite Yönetimi, Tam Zamanında Üretim (JIT) ve Grup Teknolojisi ve Hücreli Üretim olarak belirlemişlerdir. Toplam Kalite Yönetiminin her iki ülkede en çok kullanılan teknikler arasında olduğu tespit edilmiştir.



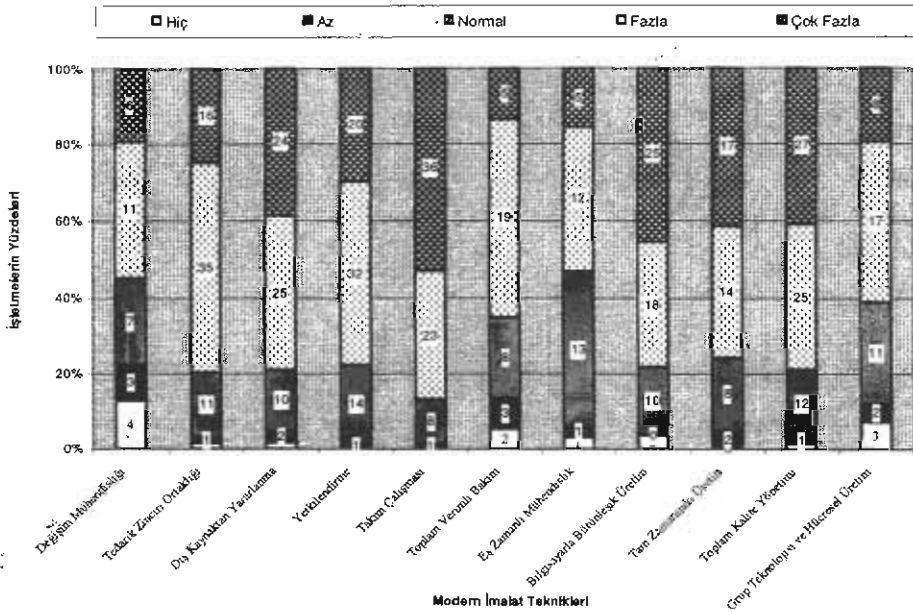
Şekil 2. Modern İmalat Tekniklerinin Kullanılmaya Başladığı Zamanlar

Şekil 2 incelendiğinde; 9 firmanın (9/65=% 13,8) modern imalat tekniklerinden Dış Kaynaktan Yararlanmayı 1980-1984 yılları arasında kullanmaya başladığı görülmektedir. Diğer taraftan aynı yıllar arasında Değişim Mühendisliği ve Toplam Verimli Bakım tekniklerini kullanan firma sayısının olmayışı dikkat çekicidir. Değişim Mühendisliği tekniğini kullanan işletmelerin % 51,6'sı (16/31) bu tekniği son birkaç yıldır (2000 yılı ve sonrası) kullanmaktadır. Waterson vd. (1999) yılında İngiltere'de yaptıkları çalışmada, işletmelerin bu tekniklerin tümünü çoğunlukla 1990-1997 yılları arasında kullanmaya başladıklarını tespit etmişlerdir.

İşletmelerin Modern imalat tekniklerini kullanım amaçlarına bakıldığında en önemli amacın (%66,2) Kalite+Maliyet+Müşterilere cevap verme olarak belirlemişlerdir (Şekil 3).



Şekil 3. Modern İmalat Tekniklerinin Kullanım Amaçları

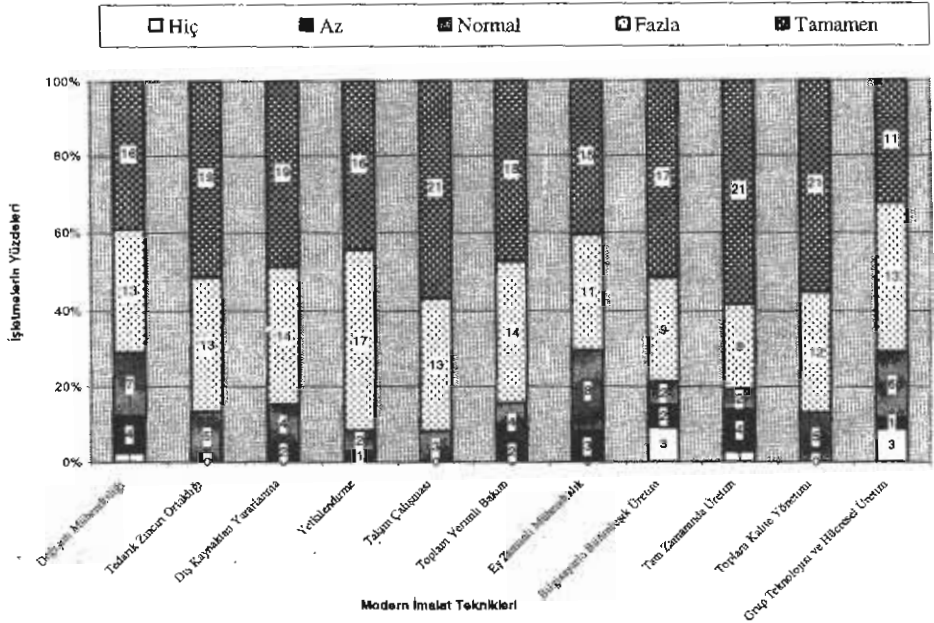


Şekil 4. Modern İmalat Tekniklerinin Sağladıkları Faydalar

Modern imalat tekniklerinin sağladığı faydalar incelendiğinde “Çok Fazla” fayda sağlayan üç tekniğin Takım Çalışması, Bilgisayarla Bütünleşik Üretim ve Toplam Kalite Yönetimi olduğu (sırasıyla % 52,9, % 45,5, % 40,9) olduğu görülmektedir (Şekil 4). Takım Çalışması tekniği incelendiğinde; 36 işletme (% 52,9) bu tekniğin “Çok Fazla”, 23 işletme (% 33,8) “Fazla”, 8 işletme (% 11,8) “Normal” ve sadece 1 işletme (% 1,5) “Az” fayda sağladığını belirtmiştir.

Modern imalat teknikleri gelecekteki kullanım düzeyleri incelendiğinde (Şekil 5) “Hiç” kullanılması düşünülmeyen teknikler sırasıyla Bilgisayarla

Bütünleşik Üretim (3 işletme=% 9,1) Grup Teknolojisi ve Hücresele Üretim (3 işletme=% 8,8) olarak görülmektedir. Benzer şekilde gelecekteki kullanma düzeyi "Çok Fazla" olarak 21 işletme Tam Zamanında Üretim, Toplam Kalite Yönetimi ve Takım Çalışması (sırasıyla % 58,3 % 56,8 ve % 55,3) tekniklerini belirlemişlerdir. Bu durum Türkiye'deki işletmelerin modern imalat tekniklerinin gelecekteki kullanım potansiyelinin yüksek olacağını göstermektedir.



Şekil 5. Modern İmalat Tekniklerinin Gelecekteki Kullanım Düzeyleri

C. Genel Değerlendirme

Modern İmalat Teknikleri için özet bulgular tablosu (Tablo 2) hazırlanırken her teknik için yüzde (%) olarak en yüksek değere sahip rakamlar dikkate alınmıştır. Aynı tabloda bu tekniklerin kullanım düzeyine bakıldığında Değişim Mühendisliği, Toplam Verimli Bakım, Eş Zamanında Mühendislik, Tam Zamanında Üretim, Grup Teknolojisi ve Hücresele Üretim çoğunlukla "Hiç" kullanılmadığı, diğer tekniklerin "Normal", "Fazla" kullanıldığı görülmektedir.

Modern İmalat Tekniklerinin çoğunlukla 1995-1999 yılları arasında kullanılmaya başlandığı görülmektedir. Yine aynı tabloya bakıldığında tüm tekniklerin (Eş Zamanlı Mühendislik hariç) çoğunlukla "Fazla", "Çok Fazla" fayda sağladıkları görülmektedir. Benzer şekilde yine aynı tablodan bu

tekniklerin gelecekteki kullanım düzeyinin çoğunlukla “Fazla ve “Tamamen” olduğu görülmektedir.

Tablo 2: Modern İmalat Teknikleri İçin Özet Bulgular

Teknik	Kullanım Düzeyi	Kullanılmaya Başladığı Zaman	Sağladıkları Fayda	Gelecekteki Kullanım Düzeyi
Değişim Mühendisliği	Hiç	2000-	Fazla	Tamamen
Tedarik Zinciri Ortaklığı	Fazla	1995-1999	Fazla	Tamamen
Dış Kaynaktan Yararlanma	Normal, Fazla	1995-1999	Fazla	Tamamen
Yetkilendirme	Normal	1995-1999	Fazla	Fazla
Takım Çalışması	Fazla	1995-1999	Çok fazla	Tamamen
Toplam Verimli Bakım	Hiç	1995-1999	Fazla	Tamamen
Eş Zamanlı Mühendislik	Hiç	1990-1994	Normal	Tamamen
Bilgisayarla Bütünleşik Üretim	Fazla	1995-1994	Çok fazla	Tamamen
Tam Zamanında Üretim	Hiç	1990-1994	Çok fazla	Tamamen
Toplam Kalite Yönetimi	Fazla, Tamamen	1995-1999	Çok fazla	Tamamen
Grup Teknolojisi ve Hücreli Üretim	Hiç	1995-1999	Fazla	Fazla

Tablo 3: Modern İmalat Tekniklerinin Mevcut ve Gelecekteki Kullanım Durumlarının İstatistiksel Olarak Karşılaştırılması

Teknik	Mevcut Durum		Gelecekteki Durum		t değeri
	Ortalama	Standard Sapma	Ortalama	Standard Sapma	
Değişim Mühendisliği	2,58	1,38	3,92	1,09	-5,654**
Tedarik Zinciri Ortaklığı	3,70	1,29	4,38	0,72	-3,479**
Dış Kaynaktan Yararlanma	3,48	1,24	4,39	0,80	-4,406**
Yetkilendirme	3,66	1,11	4,31	0,72	-3,645**
Takım Çalışması	3,96	0,99	4,49	0,65	-3,324**
Toplam Verimli Bakım	3,48	1,25	4,24	0,85	-3,735**
Eş Zamanlı Mühendislik	2,92	1,41	4,03	0,99	-4,769**
Bilgisayarla Bütünleşik Üretim	3,39	1,53	4,06	1,30	-2,301*
Tam Zamanında Üretim	3,41	1,35	4,22	1,15	-3,261**
Toplam Kalite Yönetimi	3,92	1,20	4,43	0,73	-2,773**
Grup Teknolojisi ve Hücresele Üretim	2,45	1,49	3,81	1,25	-4,744**

*p<0,05 **p<0,01 (two-tailed)

Tablo 3, Modern İmalat Tekniklerinin mevcut ve gelecekteki kullanım düzeyleri arasında istatistiksel olarak ilişkinin olup olmadığını göstermektedir. Bu tablo incelendiğinde; tüm Modern İmalat Tekniklerinin gelecekteki kullanım düzeylerinin, mevcut kullanım düzeylerinden daha yüksek olacağı görülmektedir. Örneğin; Değişim Mühendisliğinin şu andaki kullanım düzeyi "Az" ile "Normal" arasında iken (2,58), gelecekteki kullanım düzeyinin "Fazla" düzeye yakın olacağı (3,92) görülmektedir (p<0,01).

Diğer yandan işletmenin brüt satışları ve personel sayısı ile Modern İmalat Tekniklerinin kullanım düzeyleri, kullanılmaya başlandığı zamanlar, sağladıkları faydalar ve gelecekteki kullanma düzeyleri arasında ilişkiyi belirlemek için ANOVA testi yapılmıştır. İşletmelerin faaliyette bulunduğu sektörlerin bazılarının çok az sayıda olması (örneğin; Orman ürünleri ve mobilya, Havacılık ve savunma sanayi gibi), aynı çalışmayı yapmayı kısıtlayan bir faktör olmuştur. Dolayısıyla sektörlerle, diğer değişkenler arasında ANOVA testi yapılamamıştır.

Yapılan ANOVA testiyle tüm değişkenler arasındaki ilişki incelenmiş ve sadece anlamlı bulunanlar tablolar halinde aşağıda gösterilmiştir.

Tablo 4: İşletmelerin Brüt Satışlarıyla Eş Zamanlı Mühendislik ve Tam Zamanında Üretim Tekniklerinin İşletmelerdeki Kullanımı Arasındaki İlişkinin ANOVA Tablosu

		Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalama	F -	P
Eş Zamanlı Mühendislik	Gruplar Arası	18,745	4	4,686	2,561	0,046
	Gruplar İçi	120,748	66	1,830		
	Toplam	139,493	70			
Tam Zamanında Üretim	Gruplar Arası	26,390	4	6,597	4,321	0,004
	Gruplar İçi	100,765	66	1,527		
	Toplam	127,155	70			

Tablo 4 incelendiğinde; İşletmelerin brüt satışlarının farklı olmasının, Eş Zamanlı Mühendislik ve Tam Zamanında Üretim Tekniklerinin işletmelerdeki kullanımı arasında farklılık oluşturduğu (sırasıyla 0,046 ve 0,004 önem düzeyinde) tespit edilmiştir. Bu farklılığın nasıl olduğunu belirlemek amacıyla, S-N-K (Student-Newman-Keuls^{ab}) testi yapılmıştır. Yapılan test sonucu, brüt satışları 25 Milyon \$'ın altında olan işletmelerin, Eş Zamanlı Mühendislik tekniğini brüt satışları 76-150 Milyon \$ arasında olan işletmelere göre daha az kullandıkları belirlenmiştir. Yani, brüt satışları 25 Milyon \$'ın altında olan işletmeler Eş Zamanlı Mühendislik tekniğini "Az" düzeyde (2,00) kullanırken, brüt satışları 76-150 Milyon \$ arasında olan işletmeler "Fazla" düzeye yakın (3,66) kullanmaktadırlar. Brüt satışları diğer grupta olan işletmeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı gözlenmiştir.

Yine yapılan test (S-N-K) sonucunda, brüt satışları 25 Milyon \$'ın altında olan işletmelerin Tam Zamanında Üretim tekniğini brüt satışları 151-250 Milyon \$ arasında olan ve brüt satışları 250 Milyon \$'ın üstünde olan işletmelere göre daha az kullandıkları belirlenmiştir.

Tablo 5: İşletmelerin Brüt Satışlarıyla Tedarik Zinciri Ortaklığı, Grup Teknolojisi ve Hücresele Üretim Tekniklerinin İşletmelere Sağladıkları Fayda Arasındaki İlişkinin ANOVA Tablosu

		Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalama	F	P
Tedarik Zinciri Ortaklığı	Gruplar Arası	6,227	4	1,557	2,720	0,038
	Gruplar İçi	33,773	59	0,572		
	Toplam	40,000	63			
Grup Teknolojisi ve Hücresele Üretim	Gruplar Arası	8,849	4	2,212	2,194	0,048
	Gruplar İçi	39,333	39	1,009		
	Toplam	48,182	43			

Tablo 5 incelendiğinde; İşletmelerin brüt satışlarının farklı olmasının, Tedarik Zinciri Ortaklığı, Grup Teknolojisi ve Hücresele Üretim Tekniklerinin işletmelerdeki kullanımı arasında farklılık oluşturduğu (sırasıyla 0,038 ve 0,048 önem düzeyinde) tespit edilmiştir. Bu farklılığın nasıl olduğunu belirlemek amacıyla, S-N-K (Student-Newman-Keuls^{ab}) testi yapılmıştır. Yapılan test sonucu, brüt satışları 25 Milyon \$'ın altında olan işletmelerin, Tedarik Zinciri Ortaklığı tekniğini brüt satışları 76-150 Milyon \$ arasında olan işletmelere göre daha az kullandıkları belirlenmiştir. Yani, brüt satışları 25 Milyon \$'ın altında olan işletmeler Tedarik Zinciri Ortaklığı tekniğini "Normal" ve "Fazla" düzey arasında (3,58) kullanırken, brüt satışları 76-150 Milyon \$ arasında olan işletmeler söz konusu tekniği "Fazla" ve "Çok Fazla" düzey arasında (4,5) kullanmaktadırlar. Brüt satışları diğer grupta olan işletmeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı gözlenmiştir.

Yine yapılan test (S-N-K) sonucunda, brüt satışları 25 Milyon \$'ın altında olan işletmelerin Grup Teknolojisi ve Hücresele Üretim tekniğini brüt satışları 250 Milyon \$'ın üstünde olan işletmelere göre daha az kullandıkları belirlenmiştir. Yani, brüt satışları 25 Milyon \$'ın altında olan işletmeler Grup Teknolojisi ve Hücresele Üretim tekniğini "Normal" düzeyin biraz üzerinde (3,23) kullanırken, brüt satışları 250 Milyon \$'ın üstünde olan işletmeler söz konusu tekniği "Çok Fazla" düzeye yakın (4,75) kullanmaktadırlar.

IV. Sonuç

Küresel durgunluk nedeniyle dünya pazarlarına mal satmak artık güçleşmiştir. Dünya piyasalarındaki rakiplerle rekabet etmek için düşük maliyetli, daha kaliteli mamuller üretmek gerekmektedir. İhtiyaç duyulan kaliteli ve düşük maliyetli üretimin yapılabilmesinin yollarından biri de modern imalat tekniklerinin kullanılmasıdır. Bu çalışma ülkemiz işletmelerinde modern imalat tekniklerinin kullanımı ve etkinliği üzerine bir araştırmadır. Modern İmalat Tekniklerinin ülkemizdeki uygulamalarıyla ilgili 71 firmadan elde edilen sonuçlar şöyledir:

-Araştırmaya katılan işletmelerin % 97,2'si özel sektör, % 25,4'ünün brüt satışları 26-75 Milyon \$ arasında ve % 22,5'i gıda sektöründe faaliyet göstermektedir.

- İşletmelerde en az kullanılan iki teknik değişim mühendisliği ve eş zamanlı mühendisliktir.

-İşletmeler modern imalat tekniklerini çoğunlukla 1995-1999 yılları arasında kullanmaya başlamışlardır.

-İşletmelerin % 66,2'si bu teknikleri kullanma amacını Kalite+Maliyet+Müşterilere Cevap Verme olarak belirtmişlerdir.

-İşletmelerin % 52,9'u Takım Çalışmasından "Çok Fazla" fayda sağladıklarını ifade etmişlerdir.

-İşletmeler gelecekte “Çok Fazla” kullanma olasılığı en yüksek üç tekniği Tam Zamanında Üretim, Toplam Kalite Yönetimi ve Takım Çalışması olarak belirtmişlerdir.

-Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda Modern İmalat Tekniklerinin gelecekteki kullanım düzeylerinin, şu andaki kullanım düzeylerinden daha yüksek olacağı tespit edilmiştir. Ayrıca, işletmenin brüt satışları ve personel sayısı ile Modern İmalat Tekniklerinin kullanım düzeyleri, kullanılmaya başlandığı zamanlar, sağladıkları faydalar ve gelecekteki kullanma düzeyleri arasında ilişkiyi belirlemek için ANOVA testi yapılmıştır.

Kaynaklar

- Arnold Ulli (2000), “New dimensions of outsourcing a combination of transaction cost economics and the core competencies concept”, *European Journal of Purchasing&Supply Management*, 6, ss. 23-29.
- Bolden Richard, Waterson Patrick, Warr Peter, Clegg Chris, Wall Toby (1997), “A new Taxonomy of Modern Manufacturing Practices”, *International Journal of Operations&Production Management*, Vol.17, No:11, ss.1112-1130.
- Fullerton Rosemary R., Mc Watters Cherly S. (2001), “The Production Performance benefits from JIT Implementation”, *Journal of Operations Management*, 19, ss. 81-96.
- Guimaraes, Tor (1999), “Field Testing of the Proposed Predictors of BPR success in Manufacturing Firms”, *Journal of Manufacturing Systems*, Vol.18, No:1, ss.53-65.
- Koufteros Xenophon, Vonderembse Mark, Doll William (2001), “Concurrent Engineering and its consequences”, *Journal of Operations Management*, 19, ss. 97-115.
- Mc Kone Kathleen, Schroeder Roger G., Cua Kristy O. (2001), “The Impact of Total Productive Maintenance Practices on Manufacturing Performance”, *Journal of Operations Management*, 19, ss.39-58.
- Paul Robert J., Niehoff Brian P., Turnley William H. (2000), “Empowerment, expectations, and the psychological contract-managing the dilemmas and gaining the advantages”, *The Journal of Socio-Economics*, 29, ss. 471-485.
- Seyitoğlu Halil (1997), Bilimsel Araştırma ve Yazma El Kitabı, Genişletilmiş 7. Baskı, Güzem Yayınları No:13, İstanbul.
- Venugopal V. (1999), “Soft-computing-based approaches to the group technology problem: state- of- the- art review”, *International Journal of Production Research*, Vol.37, No:14, ss.3335-3357.

- Waterson P.E., Clegg C.W, Bolden R., Pepper K, Warr P.B., Wall T.D. (1999), "The use and effectiveness of Modern Manufacturing Practices: A survey of UK Industry", *International Journal of Production Research*, Vol. 37, No:10, ss.2271-2292.
- Yenersoy, Gönül (1997), *Toplam Kalite Yönetimi*, Rota Yayınları, İstanbul.
- Yin Jason Z. (2002), "Relating Learning Capability to the Success of Computer-Integrated Manufacturing", *Technological Forecasting and Social Change*, 69, ss.53-70.