

İLERİ ÜRETİM TEKNOLOJİLERİNDEKİ GELİŞMELERİN REKABETÇİ ENDÜSTRİ İŞLETMELERİNE ETKİLERİ

Doç. Dr. Nihat AYDENİZ

* D. Ü. Diyarbakır Meslek Yüksek Okulu Öğretim Üyesi

ABSTRACT

Technological developments, especially the developments in advanced production technologies have made joint production and production development possible through influencing relations between main and side industries to a great extent. After the utilization of advanced production technologies in enterprises, competition has increased and market shares have narrowed. Thus, the enterprises of world automotive industry, too, have utilized advanced production technologies to surpass their rivals. This study aims to emphasize the superiority of advanced production technologies by means of making a comparison between Japan automotive industry that practices one of the advanced production technologies, namely lean production system successfully and European and American automotive industries.

ÖZET

Teknolojik gelişmeler, özellikle ileri üretim teknolojilerindeki gelişmeler, ana ve yan sanayi ilişkilerini önemli ölçüde etkileyerek ortak üretim ve ürün geliştirmeyi mümkün kılmıştır. İleri üretim teknolojilerinin işletmelerde kullanılmasıyla birlikte rekabet artmış ve pazar payları daralmıştır. Bu nedenle, dünya otomotiv sanayiindeki şirketler de rakiplerine üstünlük sağlamak için ileri üretim teknolojilerini kullanmışlardır. Bu çalışma, ileri üretim teknolojilerinden biri olan yalın üretim sistemini başarıyla uygulayan Japon otomotiv sanayii ile Avrupa ve Amerikan otomotiv sanayilerinin karşılaştırmasını yaparak, ileri üretim teknolojilerinin üstünlüklerini vurgulamayı amaçlamaktadır.

1. GİRİŞ

Bilimsel araştırma ve geliştirmenin hızla arttığı ve geliştiği günümüz dünyasında, teknoloji kavramı sürekli bir şekilde yeni bir anlam, önem ve boyut kazanmaktadır. Bu nedenle teknoloji, günümüz uygarlığının ve toplumların üretim sürecinde kullandıkları ortak bir dil olmuştur. Gerek ülkeler ve sistemler, gerekse toplumlar açısından teknoloji, özellikle üretim sürecinde kullanılan en önemli araç durumundadır. Günümüzde teknolojinin mekanik boyutunun yanı sıra sosyolojik boyutunun da ön plana çıkarak, insan ve çevresini oluşturan dünya ile aralarında ilişki kuran bir faktör konumuna geldiği gözlemlenmektedir.

Diğer yandan teknolojinin, üstün ve ileri üretim teknolojilerine sahip ülkeler ile bu teknolojilere sahip olmayan ülkeler üzerinde bir baskı gücü oluşturduğu yadsınamaz bir gerçektir. Bu

açından teknoloji sosyal ve politik bir anlam kazanmakla birlikte özellikle silah sanayi başta olmak üzere ülkeler arasında önemli bir tehdit unsuru olarak kullanılmaktadır.

Teknolojik gelişmeyle birlikte, üretim sürecinin örgütlenmesinde ve yürütülmesinde de kalıcı değişiklikler olmaktadır. Özellikle bilişim teknolojilerindeki gelişmeler ana sanayi-yan sanayi ilişkilerini önemli ölçüde etkileyerek, zaman ve mekan kısıtlaması olmaksızın ortak üretim ve ürün geliştirme işlemlerinin yapılmasına olanak tanımıştır. Yeni ve ileri üretim teknolojilerinin işletmelerde kullanılmasıyla, iş ve çalışma hayatında kapsamlı değişiklikler olmuş ve yeni teknolojilerin hakim olduğu bir teknoloji kültürünün gelişmesine yardımcı olmuştur. Yeni teknolojilerin diğer işletmeler tarafından kullanılmaya başlanmasıyla birlikte rekabet artmış, bunun sonucunda pazar payları daralmış, fakat daha yeni üretim teknolojilerinin ortaya çıkmasına fırsat tanınmıştır.

Küreselleşme olgusunun, teknoloji yoğun endüstrilerde önemli bir rekabet artışına neden olmasıyla birlikte küresel ekonomide de aşırı bir rekabeti gündeme getirmiştir. Küresel işletmecilik yapan dünya otomotiv sanayi işletmelerinin, stratejik çalışmalarının sonucunda rekabette üstünlük sağlayabilmeleri ileri üretim teknolojilerinin gelişmelerine uyum sağlamadan geçtiği gerçeğiyle hareket ettiği gözlemlenmektedir. Dünya pazarlarına sürekli şekilde yeni ve gelişmiş ürünlerin sunulması, rakip işletmelerinin pazar paylarının azalmasına neden olmuştur. Bunun sonucunda ise, küresel çapta rekabetin artması ile birlikte yeni teknoloji stratejileri geliştirilerek yeni şekillenmelere yol açılmıştır.

2. İLERİ ÜRETİM TEKNOLOJİLERİNDEKİ GELİŞMELER

Küreselleşme ve teknolojik değişim, günümüz iş dünyası ve pazarlarında işletme stratejilerinin temelini oluşturmaktadır. İşletme stratejilerinde küreselleşmenin etkisi sektörlere göre farklılık göstermekle birlikte, ölçek ekonomisi kullanımını teşvik etmek, yenilikçi ürün araştırma ve geliştirme, maliyet yönetimi, küresel ürünler ve kullanıcılar için benzer talep oluşturma gibi çeşitli şekillerde olabilmektedir. Teknolojik yeniliğe ve gelişmiş teknolojilere sahip işletmeler, küresel anlamda çalışma gerektiren küresel işletmecilik yapabilmeleri için ileri üretim teknolojilerini kullanmak durumundadırlar (Williamson, 1991).

İleri üretim teknolojilerinin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi ve hatta yatırım kararının verilebilmesi için mevcut muhasebe ve finansman sistemlerinde birtakım değişikliklerin yapılması gerekmektedir. Çünkü ileri üretim teknolojileri gibi yeni teknolojilerin uygulamasından kalite artışı, rekabet gücündeki artış, müşteri taleplerini daha hızlı karşılayabilme, esneklik, imaj artışı gibi elde dilen faydalar rakamsal olarak ifade edilmesi güç olan faydalardır. Bu tür yatırım projelerinin değerlendirilmesinde rakamsal verileri esas alan net bugünkü değer yöntemi, geri ödeme süresi yöntemi gibi klasik yöntemlerin kullanılması, işletme yönetiminin bu tür projeleri reddetmesine yol açmıştır (Canada, Edwards, 1987, 23). Halbuki yeni üretim teknolojilerine yapılan yatırımlar değerlendirilirken, bu yatırımın yapılmaması durumunda rekabet gücünde meydana gelebilecek azalmalar ve rakamsallaştırılamayan faydalar da dikkate alınmalıdır. Bu nedenle ileri üretim

teknolojileri gibi faydaları daha çok rakamsallaştırılmayan faydalar olan projelerin değerlendirilmesinde, klasik yöntemlerin yanında, rakamsallaştırılmayan avantajları da dikkate alan subjektif değerlendirmelere de yer verilmelidir. Çünkü işletmenin rakiplerinden bazıları mutlaka bu teknolojilere yatırım yapacaklar ve bu durum uzun vadede işletmenin piyasadaki rekabet gücünü olumsuz etkileyecektir (Meredith, 1987, 3).

Gerek ulusal düzeyde gerekse uluslar arası düzeyde küreselleşme olgusuyla birlikte hızını arttıran rekabet, her geçen gün yoğunlaşmaktadır. Bu yoğun rekabet karşısında işletmeler, tüketicilerin kendi gereksinim ve beklentilerine cevap verebilecek şekilde tasarlanmış ürünlere yönelik talep artışına paralel olarak üretim yapmak durumunda kalmışlardır. Böylece bir yandan ürün yaşam süreleri kısalırken, diğer taraftan ürün çeşitleri rekabetin etkisiyle hızla çoğalmıştır. Üretici firmalar rekabet üstünlüğü sağlayabilmek amacıyla çok çeşitli ürünleri, uygun bir maliyet ve istenilen kalite düzeyinde hızlı bir şekilde üreterek, piyasaya sunmak zorundadırlar. Bu nedenle işletmelerin, yeni teknolojileri ve yeni teknoloji yönetimiyle yakından ilgilenererek, rakiplerine üstünlük sağlamalarında yardımcı olacak ileri üretim teknolojilerine yatırımda bulunmaları kaçınılmaz olmaktadır (Bessant, 1994, 34).

Uygulandığı zaman bir işletmenin mevcut üretim yöntemlerinde, yönetim işletmelerinde ve mamulün tasarım ve üretiminde değişikliğe yol açan yeni bir teknik olarak tanımlanabilen ileri üretim teknolojilerinin kapsamına giren uygulamada birçok teknoloji bulunmaktadır (Pike, 1998, 2). İleri üretim teknolojilerinin bu özellikleri literatürde ileri üretim teknolojileri olarak kabul edilen çok sayıda teknolojiye bulunmakta olup, bunları şu şekilde sıralamak olasıdır (Aggarwal, 1995,3; Bessant, 1991, 34);

- Bilgisayar destekli tasarım,
- Bilgisayar destekli üretim,
- Bilgisayar destekli üretim süreci planlaması,
- Bilgisayar tümleşik üretim,
- Bilgisayar destekli mühendislik,
- Eşzamanlı üretim mühendisliği,
- Esnek üretim sistemleri,
- Grup teknolojisi,
- Optimize edilmiş üretim teknolojisi,
- Yalın üretim sistemleri,
- Tam zamanında üretim,
- Malzeme gereksinim planlaması,
- Üretim kaynakları planlaması,
- Malzeme işleme lazerleri,
- Robotlarla üretim,

- Sayısal denetimli tezgahlar,
- Otomatik depolama,
- Otomatik kontrol ve inceleme,
- Otomatik malzeme taşıma,
- Otomatik yönlendirilen araçlar sistemi,
- Toplam kalite yönetimi,
- Sürekli geliştirme programı,
- Toplam verimli bakım,
- Toplam verimlilik artışı.

Yukarıda sıraladığımız bu teknolojiler hem bilgisayar destekli teknolojileri hem de yönetim yaklaşım ve tekniklerini kapsamaktadır. İleri üretim teknolojileri olarak kabul edilen bu teknolojilerin herhangi birine yapılan yatırım, yeni teknoloji yatırımı olarak kabul edilmektedir. Uygulamalardaki genel eğilim; üretim yönetimi yöntem ve tekniklerini yönetim teknolojileri olarak, bilgisayar destekli tasarım ve üretim teçhizatını da mühendislik teknolojileri olarak sınıflandırmak yönündedir (Macbeth, 1994, 6). İleri üretim teknolojilerinin bu şekilde ikiye ayrılması mevcut işletme içi ve işletme dışı uygulamalarda farklı düzenleme ve değişiklikler gerektirdiğinden oldukça önemli görülmektedir. Öte yandan işletmedeki bütün sistemi etkileyici özellikleri olan yönetim teknolojilerinin, işletme içi ve işletmeler arası ilişkilerde daha çok işbirliği gerektirdiği gözlemlenmektedir (Güleş, 1996). İşletmelerin uygulayacakları tam zamanında üretim ve toplam kalite yönetimi gibi ileri üretim teknolojilerinden beklenen yararların elde edilebilmesi için, özellikle yan sanayi ve tedarikçilerle olan ilişkilerinde daha çok işbirlikçi bir yaklaşım sergilemeleri gerekmektedir (Güleş, Burgess, 1996, 1).

3. İLERİ ÜRETİM TEKNOLOJİLERİNDEKİ GELİŞİMİN BOYUTLARI VE OTOMOTİV SANAYİ

19.yüzyılın sonlarına kadar sanayi, daha çok emek yoğun bir üretim yapısına sahipti. Emek yoğun üretim şeklinde, üretim tamamen siparişe dayalı, küçük ölçekte ve standart dışı olarak yapılmaktadır. Üretim işlevi, yüksek oranda nitelikli iş gücü ile çok sayıda küçük işletmede, genellikle ilgili parçaların ve ürünün tamamı aynı işletme içerisinde gerçekleştirilmektedir. Küçük ölçekli işletmelerin Ar-Ge'ye ve yeni teknolojilere yatırım yapmaları oldukça güç olmakla beraber, az sayıda üretimden dolayı birim üretim maliyetleri de yüksek olmaktadır. Ancak 1908 yılında Henry Ford tarafından Amerikan otomotiv sanayinde başlatılan ve seri üretimin başlangıcı olarak kabul edilen T-Modeli otomobil projesiyle, bütün sanayilerde yeni bir dönem başlamış olmaktadır.

Seri üretim, hareket eden bir montaj hattı ve yüksek oranda iş bölümüne dayalı, sermaye yoğun, üretim hattında çok basit işlemler yapan vasıfsız veya yarı vasıflı iş gücü aracılığıyla yüksek miktarda ve standart ürünlerin üretildiği bir üretim sistemidir (Tekin, 2004, 32). Otomotiv sanayiinde seri üretim sistemlerinin uygulanmasıyla sağlanan üretkenlik artışı ve daha düşük maliyette üretim, bu

ürünlere yönelik kitlesel talebin oluşmasında etkili olmuştur. Seri üretimin; üretimde hassaslık, üründe standartlaşma, aksam ve parçaların değişebilirliği, nihai ürün ve alt parçaların üretiminde eşzamanlılık ve üretimin sürekliliği gibi özellikleri kapsamlı bir şekilde otomotiv sanayinde uygulanmış ve sonraları diğer sanayilerde de yaygın bir uygulama alanına sahip olmuştur. Otomotiv sanayi, oluşturduğu katma değer, yüksek oranda istihdama olan katkısı ve bir çok sektörde talep oluşturucu girdi-çıkı ilişkilerinin yanı sıra, üretim sistemlerinin gelişmesinde öncü rolü dolayısıyla diğer sanayiler üzerinde de büyük etkiye sahiptir. Bu niteliği ile otomotiv sanayi 20.yüzyıl sanayisinin lokomotif gücü ve sanayilerin sanayisi olmuştur (Rae, 1984, 34).

Üretim sistemlerinde esnek üretim ve yalın üretim sistemi olarak adlandırılan önemli değişim 1960'lı yılların sonlarında yine otomotiv sanayii öncülüğünde Japonya'da gerçekleştirilmiştir. Japon otomotiv sanayiinin kısa sürede, oldukça gelişmiş ABD ve Avrupa otomotiv sanayiine göre rekabet üstünlüğüne ulaşmasında, yalın üretim sisteminin büyük etkisi olmuştur. Büyük otomotiv firmaları bundan sonra kendi sistemlerini yalın üretim sistemine göre uyarlamaya çalışmışlardır. Talepte olabilecek dalgalanmalar ya da tüketici tercihlerinde meydana gelen değişimlerden çok fazla etkilenmeyecek şekilde mamül çeşitliliğine gidebilecek bir fabrika içi yapılanmayı düzenleyici olan yalın üretim sistemi, üretici-tedarikçi ve üretici-satıcı ilişkilerini de içermektedir. Bu nedenle yalın üretim sistemi tedarikçi-üretici-satıcı üçlüsü arasında yüksek oranda bir örgütlenmeyi öngörmektedir (Üreten, 1999, 40).

Yalın üretim sisteminin özelliklerini ise şöyle özetleyebiliriz (Oliver vd, 1994, 54):

- Tam zamanında üretim (JIT) ve teslimat yöntemiyle stok maliyetlerinin minimize edilmesi,
- Kalite çemberleri ile toplam kalite yönetiminin uygulanması ve istatistiki işlem denetimlerinin gerçekleştirilmesi,
- Üretimde genel amaçlı makine ve nitelikli işgücü kullanımı,
- İş görenlerin üretimin işleyişi ve üretim teknolojileri konusunda alınan kararlara katılımının sağlanması,
- Sürekli iyileştirme (Kaizen) yaklaşımının üretim teknolojisi, fiyat ve kalitede hedef haline gelmesi,
- Ana sanayi yan sanayi ilişkilerinin uzun dönemli olması ve aralarında karşılıklı dayanışma ve güven unsuru oluşturulmaya çalışılması,
- Piyasa hareketlerine duyarlı bir üretimin gerçekleştirilmesine özen gösterilmesi,
- Grup çalışması ve insan kaynakları yönetimi uygulamalarına yer verilmesi,
- Müşterilerle sıkı bir diyalogun oluşturulmasına olanak sağlayacak şekilde bir dağıtım ve bayi sistemi geliştirilmesi.

Günümüzde bilgi ve iletişim teknolojilerindeki hızlı gelişmeler, bilginin daha hızlı ve kolay bir şekilde iletilmesi, firmalar arasında daha sağlıklı ilişkilerin kurularak işbirliğinin geliştirilmesine olumlu katkı sağlamıştır. Ayrıca bilişim sistemlerinin özellikleri toplumda

algılandıkça, tüketici tercihlerinin üretimdeki belirleyici rolü artmış ve küresel ölçekte tüketim tercihlerine neden olmuştur. Bu da firmaların esnek yapılanmaları gereğini ortaya çıkarmıştır (Sarıhan, 1999, 167).

Yalın/esnek üretim sistemlerinde Tam zamanında üretim (JIT) ve tedarik yöntemi ile, sık aralıklarla ve düşük miktarda, üretim gereksinmesi olduğu zamanda girdi temini yapıldığından, işletme içi stoklar minimize edilmektedir. Yalın üretim anlayışında iş görenler, bir çok alanda uzman ve sorun çözücü olarak yetiştirilirler. Nitelik itibari ile çok yönlü geliştirilen iş görenlere, ömür boyu iş güvencesi şeklinde ödüllendirme sistemi ve üstün yetenek temeline dayanan bir ücretlendirme sistemi uygulanmaktadır (Tekin, 2004, 133). Bu üretim sisteminde takım çalışmasına önem verilmektedir. Takımda yer alan elemanlar belirli zamanlarda fabrikadaki iş düzeni, kullanılan teknoloji ve kalitenin yükseltilmesi gibi teknik ve yönetsel konularda önerilerde bulunmaktadır. Bu tür yapılanma kalite çemberleri ve sürekli gelişme (Kaizen) anlayışına da uygundur. Kalite çemberleri, işletmelerde çalışanların karşılaştıkları sorunları belirleyerek, bunlara çözüm bulmak amacıyla oluşturulan ve katılımının gönüllülük esasına dayandığı küçük çalışma gruplarıdır. Amaç, ön koşulu insan odaklı olan bir yaklaşımla, bütün çalışmaların merkezinde iş görenler yer alarak, işletme içerisinde birey-insan kalitesinin geliştirilmesini sağlamaktır (Tekin, 2004, 54-55).

Yalın üretimde, iş gören veya ilgili grup, hatanın ya ortaya çıkmadan önlenmesi ya da ortaya çıktıktan sonra o anda giderilmesi için çaba harcamakta ve sonuçta hatasız üretim gerçekleşmektedir. Çalışma grubu, zamanla olası hataların üretimin hangi aşamasında ve ne tür nedenlerden meydana geldiği konusunda deneyim kazanarak, gerekli önlemleri zamanında alır ve böylece üretim hattında meydana gelebilecek duraklamaları önlemiş olur. Toyota'nın üretim hattında her bir iş görenin üretimi durdurma yetkisi olmasına karşın, kesintisiz bir üretim sağlanabilmekte ve fabrika içerisinde hata düzeltme alanı olmadan üretim gerçekleştirilebilmektedir. Oysa, seri üretimde fabrika alanının %20'si ve çalışma saatlerinin de %25'i hataların düzeltilmesine harcanmakta, bu da kuşkusuz ek bir maliyete katlanması sonucunu doğurmaktadır (Jones vd, 1990, 72).

4. YALIN ÜRETİM UYGULAMASININ REKABETÇİ ÜSTÜNLÜĞE ETKİSİ

Seri üretim ve yalın/esnek üretim arasındaki rekabetçi üstünlük açısından farklılığı, ülkeler itibariyle değerlendirerek görmek olasıdır. Ortalama bir otomobil montaj tesisinin özellikleri açısından yalın/esnek üretim uygulaması yapan Japon işletmeleri ile Avrupa ve Amerikan şirketlerinin bir karşılaştırılması yapılmış ve Tablo1'de verilmiştir (Jones vd, 1990, 56).

Tablo1. Bir Otomobil Montaj Tesisinin Özellikleri

| Özellikler | Şirketler | | |
|----------------------------------------|-----------|----------|--------|
| | Japon | Amerikan | Avrupa |
| Üretkenlik (Saat/Araç) | 16,8 | 25,1 | 36,2 |
| Kalite (Montaj hataları/100 araç) | 60,0 | 82,3 | 97,0 |
| Onarım Alanı (Montaj alanı%'si) | 4,1 | 12,9 | 14,4 |
| Parça Stoku (8 örnek parça için-gün) | 0,2 | 2,9 | 2,0 |
| Yeni Üretim İşçilerinin Eğitimi (saat) | 380,3 | 46,4 | 173,3 |
| Öneri (Yılda) (çalışan - kişi başına) | 61,9 | 0,4 | 0,4 |

Tablo1'e göre; Japon otomobil üreticileri Amerikan ve Avrupalı otomobil üreticilerine göre daha az parça stoku ile çok daha az kalite denetim, bakım – onarım alanlarıyla daha kısa sürede üretim gerçekleştirmektedirler. Ayrıca Amerikan şirketleri yaklaşık 3 günde bir, Avrupa şirketleri de 2 günde bir, girdi tedariki yapmak durumundayken , buna karşılık Japon şirketleri günde 5 kez tedarik yapmaktadır. Bütün bunlar yalın üretim sisteminin rekabet üstünlüğü sağlamadaki olan yüksek etki gücünün bir kanıtı olmaktadır. Öte yandan Japon şirketlerinde iş görenlerin örgütlenmesi ve üretim işlemleriyle ilgili öneriler sunmalarında da Amerikan ve Avrupa şirketlerine oranla, çalışan başına öneri göstergesiyle açıkça önde buldukları görülmektedir.

İş görenlerin tek bir iş yapmak yerine, çok yönlü fonksiyonel nitelikler edinebilmeleri için gerekli görülen iş gücü eğitiminin, Amerikan ve Avrupalı üreticilere göre Japon üreticilerde, oldukça yüksek bir önem taşıdığı, yıllık eğitim çalışmalarından anlaşılmaktadır.

Bütün bu özelliklerin aynı zamanda şirketlerin verimlilik artışlarına da büyük etkileri olmaktadır. Özellikle maliyet farklılığına neden olan unsurlar açısından Japon ve Amerikan otomobillerindeki birim maliyetler üzerinde yapılan bir araştırmada önemli bulgular elde edilmiştir. Tablo 2'de karşılaştırmalı olarak Japon ve Amerikan otomobillerinde birim maliyet farklılığı görülmektedir (FUSS vd,1992,145).

Tablo2. Otomobillerde Kısa Dönem Birim Maliyet Farklılığı (Japon ve Amerikan)

| Dönem | Maliyet Farklılığı [(Japon/Amerikan)-1] x100 | Maliyet Farklılığının Nedenleri | | | | | |
|-------|----------------------------------------------------|---------------------------------|---------|---------|------------|-------|--------------------|
| | | İşçilik | Sermaye | Malzeme | Üretkenlik | Ölçek | Kapasite Kullanımı |
| 1 | -34,1 | -23,0 | -2,5 | -15,6 | 9,7 | 8,4 | -6,0 |
| 2 | -12,5 | -17,1 | -0,1 | 5,8 | 1,6 | 4,8 | -2,1 |
| 3 | -21,6 | -16,7 | 0,3 | -4,3 | -4,9 | 4,1 | -4,6 |
| 4 | -6,3 | -10,8 | -1,3 | 13,8 | -8,1 | 2,8 | -0,4 |
| 5 | -19,3 | -11,9 | -2,4 | 4,1 | -12,5 | 2,2 | -2,0 |
| 6 | -35,1 | -15,2 | -4,1 | 2,5 | -22,1 | 1,8 | -10,3 |
| 7 | -43,6 | -15,5 | -5,6 | -9,3 | -22,1 | 1,3 | -12,2 |
| 8 | -35,4 | -13,0 | -4,3 | -9,4 | -17,2 | 1,8 | -0,6 |

Söz konusu dönemlerde Japon para birimi Yen, gerçek değerinden düşük durumda olduğundan, Japon otomobil şirketlerinin rekabet gücünü olumlu yönde etkilemiştir. Son üç dönemdeki kapasite kullanım oranlarına bakıldığında, Amerikan otomotiv sektöründe %55, Japon otomotiv sektöründe ise %85 civarında olduğu görülmektedir. Kısa dönemli karşılaştırmaların olumsuz etkilerini giderilmek için uzun dönemli normal kapasite kullanım oranları göz önüne alınarak yapılan hesaplamalarda ise ortaya çıkan durum Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Uzun Dönem Birim Maliyet Farklılığı

| Dönem | Maliyet Farklılığı [(Japon/Amerikan)-1] x 100 | Maliyet Farklılığının Nedenleri | | | | |
|-------|--------------------------------------------------|---------------------------------|---------|---------|-------|------------|
| | | İşçilik | Sermaye | Malzeme | Ölçek | Üretkenlik |
| 1 | -11,0 | -11,4 | -1,9 | 11,0 | 2,8 | -7,7 |
| 2 | -17,3 | -11,1 | -1,8 | 6,5 | 2,2 | -11,0 |
| 3 | -23,0 | -13,7 | -2,8 | 6,3 | 1,8 | -13,7 |
| 4 | -23,1 | -12,1 | -2,1 | 1,1 | 1,3 | -11,6 |
| 5 | -24,9 | -10,1 | -1,4 | 1,7 | 1,8 | -16,7 |

Tablo 3’de son 5 yıllık dönemler dikkate alınmış ve gerçek kapasite kullanım oranları uzun döneme göre değerlendirilerek maliyet farklılığı hesaplamaları yapılmıştır. Japonya’nın kapasite kullanım oranı ve kısa dönemden kaynaklanan maliyet üstünlüğü giderildiğinde dahi Amerikan firmalarına karşı yine de % 25 oranında bir maliyet üstünlüğü ortaya çıkmaktadır.

Japonya’daki otomobil üretim maliyetini olumlu etkileyen nedenler; işgücü ve sermaye maliyetindeki düşüklükle birlikte en önemli etkenin üretkenlik olduğu görülmektedir. Her iki ülkede işçilik maliyetleri dışında diğer bütün unsurlar eşit kabul edilirse, Japonya’daki düşük işgücü maliyetleri nedeniyle birim otomobil maliyetlerinde en düşük %10,1’lik bir üstünlük olacağı görülmektedir. Üretkenlikte ise, bütün girdi fiyatlarının eşit olduğu kabul edildiğinde Japonya’nın Amerikan şirketlerine göre % 16,7’lik bir üstünlüğü olduğu göze çarpmaktadır. Bu durum, Japon otomobil firmalarının, Amerikan otomobil firmaları karşısındaki verimlilik üstünlüğünün maliyette çok önemli bir boyuta sahip olduğunu kanıtlamaktadır. Burada Japon otomobil sektörünün yönetsel ve teknik yapılanmasındaki başarısının önemi ortaya çıkmaktadır.

Law tarafından yapılan bir başka çalışmada da, Japonya ve Amerika arasındaki maliyet farklılığının %63’ünün kalite anlayışındaki farklılıktan, tam zamanında üretim, yalın sistemlerin kullanımı, ana ve yan sanayi ilişkileri ile ürün geliştirmedeki farklılıklardan ortaya çıktığı belirtilmiştir (Law, 1991, 28).

5. ANA-YAN SANAYİ İLİŞKİLERİ VE ÜRÜN GELİŞTİRME

Yalın üretim sistemleri yeni bir yapılanmayı gerekli kılmaktadır. Bu da ana ve yan sanayi ilişkilerinde önemli birtakım değişimlere neden olacaktır. Ana firma ve onların tedarikçileri arasında keiretsu (kademelenme) anlayışıyla özel bir iş bölümü sağlanmakta ve dayanışmaya dayalı örgüt yapısıyla da dışa karşı rekabet geliştirilmektedir. Ana ve yan sanayi ilişkilerinde görülen bu yeni

yaklaşım, Japonya'da geliştirilen yalın üretim sistemi içerisinde şekillenen yalın tedarik yöntemidir. Bu yöntemde, özellikle dikey yapılanma mümkün olduğunca terk edilerek parçaların yan sanayiden tedarikine önem verilmektedir. Yan sanayi firmaları arasında keiretsu (kademelenme) oluşturmak suretiyle doğrudan ilişki içerisindeki yan sanayi firmaları azaltılarak, bu firmalarla işbirliği olanaklarının artırılarak, yan sanayinin ürün geliştirmede aktif katılımı sağlanmaktadır. Böylece tam zamanında ve daha esnek bir tedarik sisteminin kurulması sağlanmış olacaktır (Shimokava, 1997, 85).

Bu yapı içerisinde yan sanayi kuruluşları, ürün geliştirme faaliyetlerine katılmak, tam zamanında üretim yapmak, teslimat güvencesini sağlamak için kendi yan sanayicilerini organize etmelidirler. Ana sanayi firmaları ise, yan sanayinin katılımını sağlayarak yeni model ürün geliştirme, üründe iyileştirme, kalite yükseltme ve düşük maliyetle üretim gibi Ar-Ge konuları üzerinde yoğunlaşmaları gerekmektedir. Ana ve yan sanayi ilişkilerinde ise teslimat güvenilirliğine, yani tam zamanında üretim ve tam zamanında tedarik ilkelerine önem verilmelidir. Tam zamanda üretim ve tam zamanında tedarik, nihai ürün üreticisinin ürününü tam satılacağı zamanda üretmesi, yan sanayicinin ise ilgili aksam ve parçaları nihai ürün üreticisinin tam istediği zamanda üreterek teslimat yapması ile ilgili düzenlemelerdir. Bunun için tüketici talebi ölçüsünde üretim yapılarak, parça üreticisinden nihai ürün satıcısına kadarki bütün işlemlerde stoksuz tedarik, üretim ve satışın gerçekleştirileceği bir yapı oluşturmak gerekmektedir (Tekin, 2004, 130-132).

Günümüz sanayinde uluslar arası boyutta çok acımasız bir rekabet ortamı bulunmaktadır. Klasik yöntemlerin uygulandığı geçmişte, ağırlıklı olarak fiyat esasına göre rekabet edilirken, yalın üretim ve tam zamanında üretim gibi ileri üretim teknolojilerinin uygulandığı günümüzde rekabet; fiyat ile birlikte kalite, etkin pazarlama, üründe yenilik, değişen talebe hızlı cevap verme yeteneği, ürün çeşitliliği ve yeni ürün geliştirebilme kabiliyeti ile belirlenmektedir. Örneğin otomotiv sektöründe yeni ürün geliştirebilme becerisine sahip olan Japonya'nın Amerikan ve Avrupalı üreticilere rekabet üstünlüğü sağladığı görülmektedir (Clark, 2001, 185). Tablo 4'te ülkeler itibariyle yeni otomobil geliştirme başarıları verilmiştir.

Tablo-4 Yeni Model Otomobil Geliştirme Başarısı

| Otomobil | Firmalar | Japonya | Avrupa(AB) | Amerika |
|---------------------------------------------------|-----------------|----------------|-------------------|----------------|
| Bir modelin ortalama üretim zamanı (Yıl) | | 4,6 | 12,2 | 8,1 |
| Yeni bir modelin ortalama geliştirilme zamanı(Ay) | | 42,6 | 57,6 | 61,9 |
| Geliştirilen yeni model sayısı(5yıl) | | 72 | 38 | 21 |

Tablo 4 incelendiğinde, yeni bir otomobilin geliştirme sürecinin Japonya'da 42,6 ay (~3,5 yıl), Avrupa'da 57,6 ay (4,5-5 yıl), Amerika'da ise 61,9 ay (5-5,5 yıl) olduğu görülmektedir. Geliştirilen yeni model sayısı açısından da Japonya, Amerika ve Avrupa'nın önündedir. Japonya Avrupa'nın yaklaşık 2 katı, Amerika'nın da 3,5 katı civarında daha fazla yeni ürün geliştirme becerisine sahiptir. Ayrıca Japonya'da bir modelin ortalama üretim ömrü 4,6 yıl (yaklaşık 5 yıl) olduğu halde Amerika'ya göre 2 kat, Avrupa'ya göre de yaklaşık 3 kat daha çabuk ürün değişikliğine gidildiği görülmektedir.

Japonya'nın rekabet gücünün önemli bir göstergesi olarak yeni ürün geliştirmedeki başarısı uyguladığı ileri üretim teknolojilerinin bir ürünüdür. Çünkü Japonya bugün hala yalın üretim ile tam zamanında üretim ve kalite çemberleri gibi ileri üretim tekniklerini uygulamada öncü rolünü devam ettirmekte, bu da rekabet gücünü olumlu yönde etkilemektedir.

Japonya'nın ana ürün geliştirmedeki üstünlüğünde yan sanayi katılımının önemli bir payı bulunmakta, yan sanayinin ürün geliştirmeye katılımı sonuçta etkili bir unsur olmaktadır. Ana sanayi firmalarının yan sanayiden temin ettiği parçalar içerisinde, yan sanayi patentli parçalar ve kara kutu parçalarının payı, değer olarak Amerika'da %19, Avrupa'da %46 ve Japonya'da ise %70 civarındadır. Ayrıca yan sanayi mühendislik oranı olarak adlandırılan, bir otomobilin tasarımı için harcanan toplam mühendislik çalışmaları içerisinde yan sanayi firmalarının payı Amerika'da %7, Avrupa'da %16 ve Japonya'da ise %30'dur (Clark, 2001, 186). Bu durum ürün geliştirmede yan sanayi katılımı ile ana sanayi firmalarının yeni model geliştirmede başarı bakımından yakın ilişki içerisinde bulduklarını göstermekle birlikte Japon üstünlüğünün de bir göstergesi olmaktadır.

Yukarıda sözü edilen kara kutu parçalar; parçanın dış görünüşü, yaklaşık olarak fiyatı, performans ölçütleri gibi genel özellikleri ana sanayi firmalarınca belirlenen, ancak gerekli bütün ayrıntı tasarımının yan sanayi firmalarınca gerçekleştirildiği ve ana-yan sanayi ortaklaşımının geliştirdiği parçalara denmektedir (Fujimato, 1995, 23). Ana sanayi firması, parçanın yan sanayi firması tarafından yapılan ayrıntı tasarımına hiçbir şekilde denetim ve ilaveler yapmamaktadır. Dolayısıyla bu tür bir kara kutu parçasında yan sanayi firması patent sahibi olmakta, ana sanayi firması ise üretilmiş parçayı satın almaktadır.

6. SONUÇ

Teknolojik gelişmeyle birlikte, üretim sürecinin örgütlenmesinde ve yürütülmesinde önemli ve kalıcı değişiklikler meydana gelmiştir. Bilişim teknolojilerindeki hızlı gelişmeler, özellikle ana ve yan sanayi ilişkilerini etkileyerek, ortak üretim ve ürün geliştirme işlemlerinin yapılmasına fırsat tanımıştır. Yeni ve ileri üretim teknolojilerinin işletmelerde kullanılmasıyla, teknoloji yoğun endüstrilerde rekabet hızlanmış ve işletmelerde yeni teknolojilerin egemen olduğu bir teknoloji kültürü oluşmaya başlamıştır.

İleri üretim teknolojileri küreselleşme olgusuyla birlikte rekabeti artırmış ve özellikle otomotiv sektöründe dünya ekonomisinin itici gücü olmuştur. Küreselleşme ile birlikte ön plana çıkan yalın üretim, tam zamanında üretim ve toplam kalite yönetimi gibi ileri üretim teknolojilerinden beklenen yararların sağlanabilmesi için ana sanayi - yan sanayi ilişkilerinde tedarikçilerle birlikte işbirlikçi bir yaklaşım gerekmektedir.

İleri üretim teknolojilerinin kullanılması ve yaygınlaşmasına öncülük eden dünya otomotiv sanayi, yeni ürün geliştirmede tedarikçi zincirini oluştururken rekabetçi yapılanmanın teknolojik üstünlüğü ile ana-yan sanayi ilişkilerini geliştirmişlerdir. Ülkeler itibariyle yapılan karşılaştırmalarda Japon firmalarının, yeni model geliştirmede yan sanayi katılımı konusunda Avrupa ve Amerikan

firmalarına göre oldukça ileri düzeyde oldukları görülmektedir. Bu durum, büyük ölçekli firmalardan küçük ölçekli firmalara doğru kademeli, piramit şeklinde olan ana ve yan sanayinin yapılanmasında, araç üreten ana firmanın, parçaların teknik tasarımlarını kendi firmasında yapmak yerine, doğrudan tedarikte bulunduğu nispeten yeterli ölçekli ve Ar-Ge yeterliliği bulunan yan sanayi firmasından beklemesinden kaynaklanmaktadır.

Bu kapsamda, Ar-Ge'ye yatırım, kalite yönetimi, firmalar arasında temelde esneklik ve işbirliğine dayanan ilişkiler ve ortak ürün geliştirme, ürün ve üretim işlemlerinde sürekli gelişme, sıfır hatalı ve tam zamanında üretim ve teslimat, etkin bir pazarlama, esnek üretim/yalın üretim yöntemlerinin uygulanması, çok yönlü/yetenekli işgücü ve işgücünün etkin kullanımı gibi özellikler ulusal rekabetçi üstünlüğü belirleyen unsurlar olarak ön plana çıkmaktadır.

Sonuç olarak işletmelere şunları önerebiliriz;

1. Yan sanayi kuruluşları ürün geliştirme faaliyetlerine katılmak, tam zamanında üretim yapmak, teslimat güvencesini sağlamak için kendi yan sanayicilerini organize etmelidir.

2. Ana sanayi firmalarının ise, yan sanayinin katılımını sağlayarak yeni model ürün geliştirme, üründe iyileştirme, kalite yükseltme ve düşük maliyetle üretim gibi Ar-Ge konuları üzerinde yoğunlaşmaları gerekmektedir.

3. Ana ve yan sanayi ilişkilerinde teslimat güvenilirliğine, tam zamanında üretim ve tam zamanında tedarik ilkelerine önem verilmelidir.

4. Ana sanayi firmaları nispeten büyük ölçekli yan sanayi firmalarından sistem tedarikine yönelmelidirler.

5. Yalın üretim gibi ileri üretim teknolojilerine uygun bir yapılanma benimsenmelidir.

6. Piyasa hareketlerine duyarlı bir üretim gerçekleştirilmesine özen gösterilmelidir.

7. Grup çalışması ve insan kaynakları yönetimi uygulamalarına yer verilmelidir.

8. Müşterilerle sıkı bir diyalogun oluşturulmasına olanak sağlayacak şekilde bir dağıtım ve bayi sistemi geliştirilmelidir.

9. İşgörenlerin üretimin işleyişi ve üretim teknolojileri konusunda alınan kararlara katılımları sağlanmalıdır.

10. Sürekli iyileştirme (Kaizen) yaklaşımı üretim teknolojisi, fiyat ve kalitede hedef haline getirilmelidir.

KAYNAKÇA

AGGARWAL, S (1995), Emerging Hard and Soft Technologies Current Status, Issues and Implementation Problems, International Journal of Management Science, 23.

BESSANT, J (1991), Managing Advanced Manufacturing Technology, The Challenge of the Fifth Wave, NCC Balckwell.

BESSANT, J (1994), Total Integrated Manufacturing, International Journal of Production Economics.

- CANADA, J ve EDWARDS, R(1987)**, The Economics of CIM'in Teichdz E. And Orr, J.N (eds), Computer Integrated Manufacturing Handbook, Mc Graw Hill.
- CLARK, K. B (2001)**, Product Development Performance-Strategy, Organization and Management in the World Auto Industry, Harvard Business School Press, Boston.
- FUJIMATO, T (1995)**, A Note on the Origin of "Black Box Parts", Practice in the Japanese Motor Vehicle Industry.
- GÜLEŞ, H. K (1996)**, The Impact of Advanced Manufacturing Technologies on Buger-Supplier Relationships in the Turkish Automotive Industry, Unpublished Ph. D.Dissertation, The University of Leeds, School of Business and Economic Studies, United Kingdom.
- GÜLEŞ, H. K ve BURGESS, T. F (1996)**, Manauturing Technology and the Supply Chain: Linking Buyer-Supplier Relationships and Advanced Manufacturing Technology, European Journal of Purchasing and Supply Management.
- JONES, D vd (1990)**, The Machine That Changed The World, New York.
- LAW, C. M (1991)**, Restructuring the Global Automobile Industry, London
- MACBETH, D,K (1994)**, Partnership Sourcing, an Integrated Supply Chain Management Approach, Financial Times, Pitman Publishing.
- MEREDITH, J (1987)**, The Strategic Advantages of the Factory of the Future, California Management Review, Spring.
- OLIVER, N vd (1994)**, World Class Manufacturing; Furter Evidence in the Lean Production Debate, British Joournal of Management, Special Issue.
- PIKE, R (1998)**, AMT Invesment in the Larper DK Firm, International Journal of Operations and Production Management.
- RAE, J. B (1984)**, The American Automobile Industry, Twayne Publishers, G.K.Hall- Company.
- SARIHAN, İ, H (1999)**, Teknoloji Yönetimi, Desnet Yay., İstanbul.
- SHIMOKAVA, K (1997)**, Japan's Keiretsu System, The Case of the Automobile Industry, International Journal Production of Research, Vol: 37, No: 2
- TEKİN, M (2004)**, Üretim Yönetimi, 5. Baskı, Eğitim Kitabevi Yay., Ankara
- TEKİN, M (2004)**, Toplam Kalite Yönetimi, 3. Baskı, Günay Matbaası, Ankara.
- ÜRETEN, S (1999)**, Üretim/İşlemler Yönetimi Stratejik Kararlar ve Karar Modelleri, Başar ofset, 2. Baskı, Ankara.
- WILLIAMSON, P (1991)**, Supplier Strategy and Customer Responsiveness, Business Strategy and Customer Responsiveness, Business Strategy Review, Summer.