

**TEKNOLOJİ YÖNETİMİ SÜRECİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA:  
TÜRK OTOMOTİV ENDÜSTRİSİ YAN SANAYİİ**

**Gündüz Ulusoy**

Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Sabancı Üniversitesi,  
Orhanlı, Tuzla, 81474 İstanbul, Turkey

**Ahmet Özgür, Taner Bilgiç, Ali Rıza Kaylan**

Endüstri Mühendisliği Bölümü, Boğaziçi Üniversitesi,  
Bebek, 80815 İstanbul

**Erbil Payzın,**

Payzın Enformasyon Teknolojileri,  
Göksu Evleri C 55, Blok D1/1  
Anadoluhisarı 81610, İstanbul

*Mühendis ve Makina dergisinde yayımlanmıştır.*

*Mühendis ve Makina, 489, 17-28, 2000*

Temmuz 2000

## ÖZET

Türk otomotiv yan sanayiinde teknoloji yönetimi süreci üzerine ampirik bir çalışmanın özeti olan bu makalede, Türk otomotiv yan sanayiindeki teknoloji yönetimi uygulamaları ele alınmış ve değerlendirilmiştir. Teknoloji yönetimi seviyesini yükseltmek için sunulan uygulamaların, teknik ve yaklaşımların temel amacı, teknolojiyi rekabetçi bir silah olarak kullanabilmektir. Bu araştırma, teknoloji yönetiminde süreç modeli çerçevesinde organize edilmiştir. Teknoloji yönetiminde süreç modeli; teknoloji belirlenmesi, seçimi, edinimi, kullanımı, korunumu ve sonlandırılmasını içermektedir. Süreci bütün kısımları ile inceleyen ve 21 şirketi kapsayan bir anket çalışması yapılmış ve sonuçları burada sunulmuştur.

**ANAHTAR KELİMELER:** Teknoloji yönetimi süreci, Modelleme, İş ve teknoloji stratejileri, Otomotiv endüstrisi, Tedarikçiler, Ampirik araştırma.

## ABSTRACT

This paper summarizes part of an empirical study on technology management process in the Turkish automotive parts and components industry. In this study, technology management practices in the Turkish automotive parts and components suppliers' sector are described and evaluated. Practices, techniques, and approaches are proposed to improve the level of technology management so as to turn technology into a competitive weapon. The investigation is organized within the framework of a process model for technology management that consists of technology identification, selection, acquisition, exploitation, protection, and abandonment. A comprehensive questionnaire addressing all phases of this process is developed and the results of 21 companies are presented.

**KEYWORDS:** Technology management process; Modelling; Business and technology strategies; Automotive industry; Suppliers; Empirical research.

## GİRİŞ

Türk otomotiv yan sanayiinde teknoloji yönetimi süreci üzerine ampirik bir çalışmanın özeti olan bu makalenin dayandığı çalışma, Türk Sanayicileri ve İş Adamları Derneği'nin (TÜSİAD) desteği ve Taşıt Araçları Yan Sanayii Derneği'nin (TAYSAD) işbirliği ile gerçekleşmiştir. [1]

Bu çalışmada, Türk otomotiv yan sanayiindeki teknoloji yönetimi uygulamaları ele alınmış ve değerlendirilmiştir. Teknoloji yönetimi seviyesini yükseltmek için sunulan uygulamaların, teknik ve yaklaşımların temel amacı teknolojiyi rekabetçi bir silah olarak kullanabilmektir.

Otomotiv endüstrisi, küresel endüstriyel üretim ve uluslararası ticaretin önemli bir kısmını teşkil eden bir endüstridir. 1998 yılında tüm dünyada 38,5 milyonu otomobil, 15,2 milyonu ticari araç olmak üzere toplam 53,7 milyon motorlu araç üretimi gerçekleşmiştir [2]. 1997 yılında motorlu araçların küresel ithalatı bir önceki yıla göre yıllık %11,7'lik artışla 20,3 milyona ulaşmıştır ki, 500 milyar dolar tutarındaki bu ithalat, küresel ithalatın %10,5'ini oluşturmaktadır [3].

Günümüzde otomotiv endüstrisi, gelişiminin özel bir evresindedir. Birçok imalatçı şirketin piyasaya sunduğu modeller arasında gözlemlenen bir nokta, bir baskın araba tasarımının oluşuyor olmasıdır. Aynı kategorideki araçlar arasında çok küçük farklılıklar gözlenmektedir. Ealey ve Bermudez [4], marka imajı oluşturacak, algılanan değeri artıracak ve otomobillerin mal olarak algılanmasını engelleyebilecek stratejiler sunmaktadır. Pazar kesitlerinin çoğunda rekabetin temelini oluşturan bir diğer unsur da fiyattır.

Otomotiv endüstrisinde gerçekleşen son birleşmeler imalatçı sayısında önemli bir düşüşe sebep olmuştur. İmalatçıların büyük bir kısmı küresel imalat ve dağıtım stratejileri geliştirmeye başlamışlardır. Bu stratejilerden biri de bir üretim merkezini sadece bir tek modelin üretimine ayırmaktır. Bu strateji, özelleşmiş araç-gereç üretimi ve uzun üretim evresi sayesinde üretimi ve verimliliği artırmaya yöneliktir.

Bu gelişmeler hiç kuşkusuz tedarikçileri de etkilemekte ve sayılarının düşmesine sebep olmaktadır. 1988 yılında tüm dünyada 30.000 parça tedarikçisi varken günümüzde yalnızca 4.060 tanesi ayakta kalmayı başarabilmiştir. Önümüzdeki beş yıl içerisinde küresel boyuttaki 26 tedarikçi şirketin bütün endüstriye hakim olması beklenmektedir [5]. İmalatçılar parça, komponent ve sistem satın almalarının büyük bir kısmını birkaç tedarikçi kanalı ile yapmaktadırlardır ki, bu da tedarikçilerin hacim artışıyla tasarruf yapmalarını ve maliyetleri ancak büyük üretim miktarları ile karşılanabilecek özelleşmiş teçhizatlar alabilmelerini sağlamaktadır.

Hem Ar-Ge çalışmalarının maliyetinin ve hem de daha kaliteli parça talebi sonucu üretim maliyetlerinin artmasına rağmen tedarikçiler devamlı bir fiyat indirimine zorlanmaktadırlar. Tedarikçilerle yapılan satın alma anlaşmalarının çoğunluğu fiyat indirimine yönelik hükümler içermektedir [6].

Türkiye’de otomotiv endüstrisi en büyük üçüncü imalat sektörü konumundadır. Yirmi bir tane şirket barındıran bu sektörde bir tane traktör imalatçısı hariç bütün şirketler yabancı lisans altında çalışmaktadır.1997 yılında 400.000 araca karşılık gelen 5,6 milyar dolar tutarında satış gerçekleşmiştir. Sektörde toplam çalışan sayısı ise 30.000’dir.

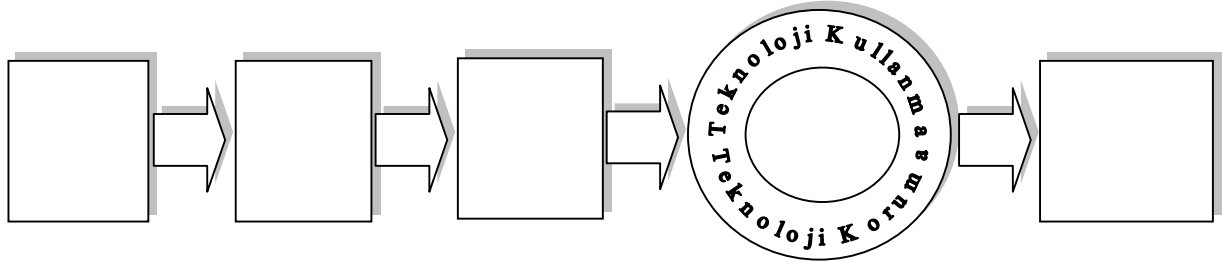
Otomotiv yan sanayii, otomotiv endüstrisinin ayrılmaz bir parçasıdır. Günümüzde 50.000 çalışanı ile yaklaşık 1300 Türk otomotiv tedarikçisi bulunmaktadır. 1997 yılındaki toplam satışlar 3,9 milyar dolar tutarındadır. Sektörün temsilcisi, 35.000 çalışanı bulunan toplam 170 üye şirketiyle TAYSAD’dır.

Kısa bir zaman diliminde, Türkiye kendisini küresel rekabet ortamının içinde bulmuştur. Küresel rekabetin sektör üzerindeki etkileri şirketlerin stratejilerine yön vermektedir. Ürün ve üretim teknolojilerinde gelişen yetenek, rekabetçi avantajın temelini oluşturmaya adaydır. Bu yüzden teknoloji yönetimi Türkiye’de son yıllarda oldukça dikkat çekici bir alan durumuna gelmiştir.

Geçmiş inceleme ve araştırmalarda, teknoloji yönetimi alanında değişik yaklaşımlar tartışılmıştır. Bu yaklaşımların amacı teknoloji stratejilerini, rekabetçi stratejiler çerçevesine oturtacak bir yapı sağlamaktır. Teknolojinin ekonominin bütün sektörlerinde artan yoğunluğu ile birlikte teknoloji planlamasının iş planıyla entegrasyonu gittikçe önem kazanmaktadır. Metz [7]’e göre teknoloji planlamasında en iyi beş uygulamadan biri, teknoloji planlaması için yapılaşmış bir süreç oluşturulmasıdır.

Probert ve Gregory [8] tarafından teknoloji yönetimi aktivitelerini düzenlemeye yönelik geliştirilmiş süreç modeli bu çalışmanın temelini oluşturmaktadır. Yakın gelecekte süreç-bazlı organizasyonların yaygınlaşacağını düşünürsek sözü geçen süreç modelini uygulamak yararlı olacaktır [9]. Bu model, teknoloji yönetimini; teknolojinin belirlenmesi,

seçimi, edinilmesi, korunması ve kullanılması alt süreçlerinden oluşan bir süreç olarak ele almaktadır.



**Şekil 1.** Teknoloji Yönetimi Süreç Modeli

## YÖNTEM

Çalışmanın yöntemi, teknoloji yönetiminin şu anki durumunu ve uygun teknoloji ve iş stratejilerinin sağladığı desteği değerlendirmeye yöneliktir. Teknoloji yönetimi süreci modeli; teknolojinin belirlenmesi, seçimi, edinilmesi, korunması, kullanılması ve sonlandırılması süreçlerini içermektedir (Şekil 1). Model doğrusal gibi gözükse de değişik süreçler arasında etkileşimler ve geri besleme mekanizmaları bulunmaktadır.

Şirket düzeyinde oluşturulmuş bir teknoloji stratejisinin olduğunu düşünürsek, teknoloji yönetimi süreci bu stratejiyle belirlenmiş yolu izlemek durumundadır. Bu da şirketlerin kendi teknoloji stratejilerini geliştirmelerinin, uygun teknoloji yönetimini bulmak adına ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. İş ve teknoloji stratejileri arasındaki kuvvetli etkileşime bağlı olarak teknoloji yönetimi süreci iş stratejilerinden ayrıştırılamamaktadır. Bu yüzden, burada rapor edilen araştırma, teknoloji yönetim süreci ile kısıtlı kalmamakta, iş ve teknoloji stratejilerinin değişik yönlerini de kapsamaktadır.

## ANKET

Çalışmanın tüm evrelerini içeren kapsamlı bir anket geliştirilmiştir. Ankette yer alan alt başlıklar ve her alt başlıkta veri derlemeye yönelik soru sayısı ve değerlendirme içeren seçimli soru sayısı toplamı şöyledir: Şirket profili (48), iş ve teknoloji stratejileri (29), teknoloji belirlenmesi (55), teknoloji seçimi (52), teknoloji edinimi (73), teknoloji kullanımı (27), teknoloji korunması (16), teknoloji sonlandırma (50), yeni teknolojilerin kullanım sonuçları (20), teknoloji yönetim sürecinin başarıyla uygulanmasına engel teşkil eden faktörler (43). Anketin seçimli soruları, yayımlanmış en iyi uygulamalardan esinlenerek hazırlanmıştır. Seçimli sorularda her cevap için üç seçenek sunulmuştur. Elde edilen bilgiler ordinal ölçektir.

## ÖRNEKLEME

Çalışmada yer alacak şirketler TAYSAD'la ortaklaşa karar verilerek seçilmiştir. İlk aşamada 25 şirket belirlenmiştir. TAYSAD'ın toplam 170 üyesi bulunmaktadır. Şirketler, içinde yer aldıkları alt sektörler ve yıllık cirolarına göre seçilmişlerdir. Çalışmaya dahil edilen alt sektörler; elektronik aksam, talaşlı imalat, dövme, fren sistemleri, koltuk takımları ve göstergelerdir. Her bir alt sektördeki en yüksek cirolu dört ya da beş şirket araştırmaya dahil edilmiştir. Çalışmaya katılan şirketler, TAYSAD üyelerinin toplam satışının üçte birini, ihracatının ise üçte ikisini oluşturmaktadır. Bu çalışmanın asıl amacı, sektördeki teknoloji yönetimi uygulamalarını incelemek ve değerlendirmek olduğu için en azından yarı-

yapılanmış teknoloji yönetim sürecine sahip olabilecek şirketler çalışmanın kapsamına alınmıştır. Bu yüzden şirket seçiminde yıllık cironun yüksek olması göz önünde bulundurulmuştur.

## **SAHA ÇALIŞMASI**

İlk olarak, seçilen 25 şirketle temasa geçilmiş, çalışmanın amaçları ve yöntemi hakkında bilgi verilmiştir. Görüşülen şirketlerden sadece bir tanesi çalışmada yer almak istememiştir. Yaklaşık yarım gün alan şirket ziyaretleri geri kalan 24 şirketle gerçekleştirilmiştir. Bu ziyaretlerde, çalışmanın kapsamı ve amacı hakkında kısa bilgilere müteakiben anket içeriği hakkında bilgi verilmiş ve üretim tesisi gezilmiştir. Anketler doldurulmak ve proje takımına geri gönderilmek üzere şirketlerde bırakılmıştır. Anketlerin geri dönüşü yaklaşık olarak 20 gün almış ve 21 anket geri dönmüştür. Bu anketlerin analiz sonuçları mülakatlarda kullanılacak diğer bir soru formunun hazırlanmasına temel oluşturmuştur. Mülakatlar, 21 şirketten 16 tanesinde üst yönetici düzeyinde gerçekleştirilmiştir.

## **ŞİRKET PROFİLLERİ**

Anket çalışmasına katılan şirketlerin %52'si bağımsız Türk tedarikçileridir. Bu şirketler, otomotiv endüstrideki değişim ve Türk otomotiv pazarındaki en son gelişmelerden etkilenme durumunda olan şirketlerdir. Şirketlerin %39'u, yabancı sermaye payının %4 ile %80 arasında değiştiği yabancı ortaklıklardır. Kalan %9'luk kısmı ise uluslararası tedarikçi şirketlerin şubeleri oluşturmaktadır. Türk tedarikçi sektöründe yabancı sermayenin gittikçe artması beklenmektedir ki en son gelişmeler de bu kanıyı destekleyici yöndedir.

Ankete katılan şirketlerin yıllık satışları 4 milyon dolar ile 140 milyon dolar arasında değişmekte olup, ortalama 41 milyon dolardır. 1995 –1997 yılları arasında yıllık ortalama satış artışı %7'dir. Bu süre zarfında şirketlerin ihracatlarını yıllık ortalama %5 artırdıkları gözlenmiştir.

Şirketlerin çoğunluğu (%66) küçük ve orta boy işletmelerden (KOBİ) oluşmaktadır. Ortalama çalışan sayısı 1997 yılı itibariyle 610'dur. 1995-1997 yılları arasında çalışan sayısındaki yıllık artış ortalama %10'dur. Çalışan sayısındaki artışın, satış artışından fazla olması işgücü verimliliğinin azalması olarak yorumlanabilir.

## **İŞ STRATEJİLERİ VE TEKNOLOJİ STRATEJİLERİ**

### **Rekabetçi Önceliklerin Teknoloji Stratejileri Üzerindeki Etkisi**

Şirket faaliyetlerinin tamamının temelini iş stratejileri oluşturur. İş stratejileri, amaçlara ulaşılması için geliştirilmesi gereken ürünleri ve pazarları tanımlar ve oluşturulmaya çalışılacak rekabetçi avantajları belirler. Teknoloji stratejisi ise, teknolojinin takip edilen rekabetçi avantajlara katkısını ve bu katkıyı artırmanın yollarını belirler. Değişik stratejiler, üretkenlik, kalite, esneklik ve müşteri taleplerine hızlı cevap verebilme açısından değişik faydalar sağlar. Tedarikçi firmalar tarafından değişik rekabetçi önceliklere verilen önem Tablo 1'de özetlenmiştir.

Dağıtım güvenilirliği, tedarikçi firmalar tarafından en fazla önem verilen faktördür. Bu faktörü, uygunluk kalitesi, güvenilirlik ve dayanıklılık gibi kalitenin çeşitli boyutları takip etmektedir. Dağıtım güvenilirliği ve kalite son beş-on yıl içerisinde en çok gelişmenin kaydedildiği alanlardır. Yakın zamanda bu faktörler sipariş alabilmek için gerekli kriterlere

dönüşmüştür. Bütün teknolojik seçimler bu gerekli kriterlerin isterlerine uyum sağlamalıdır. Diğer taraftan, tasarım kalitesi ve marka imajı fazla vurgulanmamıştır ki bazı firmaların tasarım yetkinliği de zaten yoktur.

Ürün esnekliği, yeni ürünleri ucuz ve hızlı bir şekilde üretebilme yeteneği anlamındaki ürün yenilikçiliği ile müşterilerin ürünün özelliklerine yönelik isteklerini hızlı bir şekilde karşılayabilme yeteneği anlamına gelen müşteri isteklerine duyarlılığı içermektedir [10]. Ürün esnekliği, firmaların %75'i tarafından vurgulanmıştır. Bu rakam, ürün yenilikçiliğinin otomotiv endüstrisinde artan etkisini göstermektedir. Ürün esnekliği özellikle tüketicinin satın alma kararını etkileyecek parçaları üreten tedarikçiler için önemlidir. Çünkü bu parçalar her yeni model için tekrar tasarlanabilir. Organizasyonel düzenlemelerle birlikte ürün esnekliğinin teknolojik etkileri fark edilmektedir.

**Tablo 1.** Rekabetçi Önceliklerin Önemi (%)\*

<i>Rekabetçi Öncelikler</i>	<i>Düşük</i>	<i>Orta</i>	<i>Yüksek</i>
<i>Ürün kalitesi</i>			
Tasarım kalitesi	5	45	50
Uygunluk kalitesi	0	14	86
Dayanıklılık	10	19	71
Güvenilirlik	5	14	81
İmaj/Marka	14	24	62
<i>Teslimat güvenilirliği</i>			
İstenen yere teslimat yeteneği	0	25	75
İstenen zamanda teslimat yeteneği	0	14	86
İstenen kalitede teslimat yeteneği	0	10	90
<i>Esneklik</i>			
Ürün esnekliği	0	25	75
Üretim esnekliği	10	29	62
Müşteri hizmetleri	5	35	60
<i>Düşük fiyat</i>	10	75	15

\*"Belirtilen faktöre verilen önemi işaretleyiniz." sorusunun yanıtlarıdır.

Ürünleri değişik karışım ve miktarlarda hızlı bir şekilde üretebilme yeteneği olarak tanımlayabileceğimiz süreç esnekliği, Türk otomotiv tedarikçileri açısından oldukça önemlidir. Müşteri tabanının genişliği ve çeşitliliği ve kısıtlı satış hacmi, esnekliği, üretim teknolojilerinin ön koşulu haline getirmiştir. Tedarikçiler, azalan fiyat ve miktarlarda parça sağlarken esnek kalmaya zorlanmaktadır. Esnekliğin artırılması bu soruna geçerli bir çözüm olarak görünmektedir. Diğer taraftan, esnekliğin de maliyeti düşürme çabalarında üstesinden gelmesi gereken bir maliyeti vardır. Fakat bu maliyetin ölçülmesi oldukça zordur. Dayanıklı

ev aletleri endüstrisindeki tedarikçileri konu alan başka bir çalışmada, tedarikçilerin imalatçılar tarafından istenen esnekliği koruyabilmek için hammadde ve bitmiş mal stokunu artırdıkları gözlemlenmiştir [8]. Aslında bu Türk tedarikçileri açısından bir ikilemi yansıtmaktadır. Ancak bu strateji alternatifsiz değildir. Alternatif bir strateji; müşteri portföyünü ve ürün çeşidini kısıtlayarak esnekliğe olan ihtiyacı azaltmaktır.

Düşük fiyatı rekabetçi öncelik olarak vurgulayan şirketlerin oranı %15'dir. Aslında bu, fiyat tekliflerinde kalitenin ve dağıtım bağımlılığının nitelendirici faktörler olduğu ve fiyatın çoğu zaman imalatçı tarafından belirlendiği göz önüne alınırsa beklenen bir durumdur.

## **Teknoloji Stratejilerini Yürütmek ve Geliştirmek için Bazı İyi Uygulamalar**

İş stratejisi, fonksiyonel stratejilerin gelişiminin tabanını oluşturur. Bir firmanın başarılı bir şekilde rekabet edebilmesi için bu stratejilerin, iş stratejisini desteklemeleri gerekir. Yoğun rekabet ortamı ve teknoloji alanındaki yenilikler, teknolojiyi strateji yönetiminin ayrılmaz bir parçası durumuna getirmiştir. Teknolojinin iş stratejisine dahil edilmesinin ilk basamağı, teknoloji stratejisinin geliştirilmesidir. Teknolojiyi stratejik avantaj olarak kullanmayı başaran şirketlerin devamlı ve tutarlı bir stratejik yönetim sergiledikleri belirlenmiştir [11]. Ankete katılan tedarikçilerin sadece %48'i devamlı ve tutarlı bir stratejik yönetimlerinin olduğunu belirtmişlerdir. Teknoloji planlaması ve strateji geliştirme için sistematik bir sürece sahip olduğunu belirten şirketlerin oranı ise sadece %33'tür. Bu gerçek çok önemli bir zayıflığı ortaya koymaktadır. Sistematik stratejik planlama sürecinin şirket performansı üzerinde oldukça önemli bir etkisi vardır. Uzun vadeli iş stratejisinin ve stratejik planlama sürecinin eksikliği, şirketlerin başarılı veya daha az başarılı olarak ayrıştırılmalarını sağlayan bir faktör olarak belirlenmiştir [13,14]. Frohman [12], teknoloji önceliğinin yüksek olduğu şirketlerde planlama sistemlerinin teknoloji planıyla birleşerek iş planının bir parçası durumuna geldiğini belirtmektedir. Diğer taraftan, teknoloji planlaması ve stratejisinin geliştirilip uygulanması Ar-Ge performansı ile de yakından ilgilidir [16]. Metz [7], teknoloji planının iş planıyla başarılı bir şekilde birleştirilebilmesi için yapılaşmış teknoloji planlama sürecinin varlığının, fonksiyonlararası takımlar kullanılmasının, bütün fonksiyonların teknoloji planlama sürecine dahil edilmesinin ve üst yönetimin taahhüdünün gerekli olduğunu belirtmektedir.

İş stratejisiyle teknoloji stratejisini birleştirmek için önerilen uygulamalardan biri de uzman pazarlama ve teknoloji yöneticilerinin stratejik planlama aktivitelerine katılımını sağlamaktır [16,17]. Ek olarak, teknoloji stratejisinin oluşumunda müşteri geri beslemesini kullanmak da önemlidir [16]. Fakat bu uygulamaların Türk tedarikçileri arasında yaygın olmadığı gözlemlenmiştir. Teknolojik konuların stratejik kararların alınmasındaki etkisini artıracak başka bir faktör de üst yönetim kadrosunda teknoloji yöneticisinin bulunmasıdır. Japonya'daki bir araştırmada teknoloji yöneticilerinin %95'inin Yönetim Kurulu üyesi oldukları saptanmıştır [16]. 'Teknolojinin sesinin' üst yönetim kadrosunda yüz yüze duyurulması oldukça önemlidir. Ankete katılan Türk tedarikçi şirketlerinin %85'inde ürün ve süreç teknolojilerinden sorumlu kişi Genel Müdüre rapor vermektedir. Bunlara ek olarak, üst düzey yöneticilerin %55'i mühendislik eğitimi almış kişilerdir.

Başarılı teknoloji yönetimi için, teknolojinin uzun vadede şirket içinde birikimini sağlama yönünde bir irade şarttır [18]. Ürün ve süreç teknolojilerinin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılmasının uzun yıllar alabiliyor olması, uzun vadeli teknoloji planlamasını başarılı teknoloji stratejisinin ön koşulu yapmaktadır. Ankete katılan şirketlerden, genel planlama dönemlerinin uzunluğunu belirtmeleri istenmiştir. Ortalama planlama dönemi uzunluğu 3,3 yıldır. Bu kısa planlama dönemine sebep olan başlıca etken, Türkiye'deki ekonomik ortamın

değişkenliğidir. Kısa vadeli planlar, özellikle bağımsız Türk şirketlerinin kendi teknoloji tabanlarını geliştirmelerini engellemektedir.

## **TEKNOLOJİNİN BELİRLENMESİ**

Teknolojinin belirlenmesi, teknoloji yönetimi sürecinin alt süreçlerinden ilkidir. Şirketin şimdiki ve gelecekteki faaliyetlerini etkileyebilecek teknolojilerin belirlenmesi ve değerlendirilmesi teknoloji istihbarat faaliyetlerinin temel amacıdır.

Araştırmaya katılan şirketlerin teknolojik aktiviteleri, şirketlere ait bilgi ihtiyaçlarının tanımlanmasına, bilgi kaynaklarının seçimine, mevcut veri toplama ve değerlendirme yolları ile bilgi saklama ve iletişimi şekillerine bakılarak değerlendirilmiştir. Teknolojik faaliyetlerin etkinliği organizasyonel yapıya oldukça bağlı olduğu için bu çalışmada teknolojik faaliyetlerin yapılanmasına yönelik uygulamalara da yer verilmiştir.

### **Teknolojinin İzlenmesi İçin İhtiyaçların Oluşturulması**

Araştırmaya katılan şirketlerin %57'si varolan teknoloji alanındaki gelişmeleri izlediklerini, %52'si ise geleceğe yönelik teknolojileri izlediklerini vurgulamışlardır. Rakiplerinin teknolojilerini izleyen şirketlerin oranı ise %29'dur. Bu bulgulardan da anlaşılmaktadır ki şirketlerin yarıya yakını ilgili alanlardaki teknolojik gelişmeleri takip etmemekte ya da tesadüfi bir şekilde takip etmektedirler. Fakat, sistematik bazda derlenmeyen bilgiler firmaya yanlış bir güven duygusu verebilir.

Araştırmaya katılan şirketlerin yaklaşık yarısı (%52), şirketlerinde teknoloji izlemekle görevli personelin bulunduğunu belirtmişlerdir. Öte yandan, teknoloji izlenmesi için danışman firmaların kullanımı yok denecek kadar azdır.

### **Bilgi Kaynaklarının Seçimi**

Araştırmaya katılan şirketler tarafından kullanılan değişik teknoloji bilgi kaynakları, görece kullanım sıklığı ve bu tip kaynaktan elde edilen bilginin sağladığı fayda baz alınarak Tablo 2'de sıralanmıştır.

En sık kullanılan teknoloji bilgi kaynakları arasında, ticaret fuarları, müşteriler, tedarikçiler, bilimsel ve teknik yayımlar, bağlı bulunan şirketler ve ürün kıyaslaması yer almaktadır. Tedarikçi ve müşteri gibi kaynaklar, varolan teknolojilere ek olarak yeni teknolojiler hakkında da bilgi sağlayabilir. Ticaret fuarları ve ürün kıyaslama ise ticarileştirilmiş ürün ve üretim teknolojilerine yönelik bilgi kaynaklarıdır. O yüzden bu kaynaklardan edinilen bilgiler Türk otomotiv sektöründe faaliyet gösteren şirketler gibi teknoloji takipçisi durumunda olan firmalar için daha değerlidir.

Açıklanmış patentler ise en seyrek kullanılan bilgi kaynaklarındandır. Avrupa Patent Enstitüsünün yeni patent arama servisi [esp@cenet](mailto:esp@cenet) gibi patent araştırma servislerinin kullanılabilirliği artıkça, bu bilgi kaynağının da gelecekte daha sık kullanılması beklenebilir.

Değişik kaynaklardan edinilen bilginin sağladığı faydalara bakıldığında ürün kıyaslanmasının bu kaynağı kullanan şirketler tarafından ilk sıraya konduğu, ürün kıyaslamasını müşteri ve tedarikçilerden edinilen bilginin izlediği görülmüştür. Sektörde fazla kullanılmıyor olsa da, tersine mühendisliğin uygulayan şirketlere oldukça faydalı bilgiler sağladığı görülmüştür.



**Tablo 2.** Teknoloji Bilgi Kaynakları (%)

<i>Bilgi Kaynağı</i>	<i>Sıklık</i>				<i>Katkı</i>	
	<i>Hiç</i>	<i>Bazen</i>	<i>Sıkça</i>	<i>Az</i>	<i>Orta</i>	<i>Çok</i>
Müşteriler	10	43	48	16	26	58
Makina tedarikçileri	0	57	43	10	43	48
Ticari fuarlar	5	52	43	15	40	45
Bağlı şirketler	14	43	43	22	28	50
Bilimsel ve teknik yayınlar	14	48	38	22	50	28
Ürün kıyaslama	29	33	38	0	40	60
Malzeme tedarikçileri	14	62	24	6	67	28
Bayiler	38	38	24	23	38	38
Bilimsel ve mesleki toplantılar	10	71	19	26	47	26
Tersine mühendislik	57	29	14	11	56	33
Ticaret/Sanayi Odaları	52	38	10	56	33	11
Diğer sektörlerden şirketler	48	48	5	18	73	9
Üniversiteler	48	48	5	36	55	9
Meslek örgütleri	67	29	5	14	71	14
Danışmanlık firmaları	52	48	0	11	67	22
Açıklanmış patentler	75	25	0	20	60	20

### **Bilginin Değerlendirilmesi, Depolanması ve İletişimi**

Araştırmaya katılan şirketlerin %38'i yeni teknolojilerin sektör ve şirket üzerindeki etkilerini değerlendirdiklerini vurgulamışlardır. Yeni teknolojilerin ticari potansiyelini değerlendiren şirketlerin oranı ise %43'tür. Sonuçlar göstermektedir ki geri kalan şirketler, yeni teknolojilere karşı savunmasızdır.

Araştırmaya katılan şirketlerin %14'ü bilgi analiz sürecini tanımlayan yöntemlerinin olduğunu belirtmişlerdir. Toplanan bilgi raporlanmış ve şirketlerin %48'indeki ilgili personele gönderilmiştir. Bilgi depolanması için bilgisayar sistemi kullanan şirketlerin oranı ise sadece %24'tür.

### **Teknoloji İstihbarat Organizasyonu**

Sistematik teknoloji istihbaratını amaçlayan organizasyonel düzenlemeler ele alınan şirketler arasında yaygın değildir (Tablo 3). Bu şirketlerde bir bakıma yapılaşmamış ve gelişigüzel yapılmış teknoloji tanımlanması yaklaşımının teknoloji yönetim sürecinin tamamı üzerinde olumsuz etki yapması beklenmektedir. Şirketlerin %57'si, teknoloji istihbarat

organizasyonlarındaki eksikliklerin, başarılı teknoloji seçiminde en büyük engeli teşkil ettiğini belirtmişlerdir.

**Tablo 3.** Teknoloji İstihbaratı Organizasyonuna İlişkin Uygulamalar (%)

<i>Uygulama</i>	<i>Geçerli</i>		
	<i>Değil</i>	<i>Kısmen</i>	<i>Tamamen</i>
Önemli bilgiler periyodik olarak gözden geçiriliyor ve gerekiyorsa çalışma başlatılıyor	19	57	24
Teknoloji istihbaratı işlevi açık olarak tanımlanmış ve ilgili personelin iş tarifinde belirtilmiştir	43	33	24
Teknoloji istihbaratı işlevi tarafından verilen hizmetler diğer işlevler tarafından da bilinmektedir	43	33	24
Teknoloji istihbaratı işlevinin açık olarak tanımlanmış amaçları vardır	57	29	14
Teknoloji istihbaratı faaliyetleri bütçelenmiştir	57	33	10
Teknoloji istihbaratı işlevinin performansı sürekli olarak takip edilmekte ve gözden geçirilmektedir	57	38	5

## TEKNOLOJİ SEÇİMİ

Teknoloji seçimi, teknoloji belirleme süreci sırasında, belirlenmiş teknolojik alternatifler arasından seçim yapmayı içeren çok yönlü ve karmaşık bir süreçtir. Teknoloji seçimi özellikle büyük ve uzun vadeli yatırım gerektiren teknolojilerin seçimi esnasında daha da karmaşık bir hale gelmektedir. Ekonomik analiz de teknoloji seçiminde etkili olan önemli bir faktördür.

Teknoloji seçimini belirleyen temel faktörler; iş ve teknoloji stratejisi, şirket yapılanması ve çevresel faktörlerdir.

### İş ve Teknoloji Stratejilerinin Etkisi

İş stratejisi, şirketin bütün faaliyetlerinin başlangıç noktası olmalıdır. Bütün önemli kararlar iş stratejisine uygun olmalı ve konulan amaçlara hizmet etmelidir.

**Tablo 4.** Teknoloji Seçiminde Başarının Önündeki Engeller

<i>Unsur</i>	<i>Engel Değil</i>	<i>Engel</i>	<i>Büyük Engel</i>
Kısa planlama ufku	25	55	20
Tanımlanmamış iş stratejisi	25	65	10
Tanımlanmamış teknoloji stratejisi	35	50	15
İş ve teknoloji stratejilerinde yetersiz eşyönlendirme	35	55	10

Teknoloji seçimi ve iş stratejisi arasındaki bağlantıyı sağlayamadığı için tanımlanmamış bir teknoloji stratejisi, başarılı teknoloji seçimine engel teşkil eder. Şirketin teknoloji seçimleri ile teknoloji stratejisi tutarlı olmalıdır. İş stratejisi ile teknoloji stratejisi arasında uyum sağlanması başlı başına bir araştırma konusudur. İş stratejisi şirket performansı ile belirli teknoloji stratejilerinin arasındaki ilişkiyi etkilemektedir [19,20].

Başarılı teknoloji seçimine engel olan unsurlar Tablo 4'te değerlendirilmiştir. Tanımlanmamış iş stratejisi ve kısa vadeli planlama şirketlerin %75'i tarafından engel veya çok büyük bir engel olarak belirlenmiştir. Aynı nitelermeyi tanımlanmamış teknoloji stratejisi için yapan şirketlerin oranı ise %65'tir.

Şirketler, ayrıca, iş ve teknoloji stratejilerinin eşyönlendirilmesi sürecinde de zorluklarla karşılaşmaktadır ki, bu süreç şirketlerin %65'i tarafından başarılı teknoloji seçimine engel ya da büyük engel olarak nitelendirilmiştir.

## **Ürün ve Pazar Özelliklerinin Etkisi**

Süreç teknolojisi seçimi ürün ve pazar özelliklerine bağlıdır [21]. Aşağıda bu faktörlerin etkisi değerlendirilmiştir.

*Parti Büyüklüğü ve Mamul Yelpazesi Genişliği:* Parti büyüklüğü, süreç teknolojilerinin seçiminde önemli bir etkidir. İmalat sistemlerinden beklenen esnekliğin düzeyini parti büyüklüğü belirler. Araştırmada yer alan şirketlerin çoğunluğu (%60), parti büyüklüğünün teknoloji seçimindeki etkisini vurgulamışlardır. Şirketlerin %60'ı bunun nedeni olarak küçük partilerde üretim yapma zorunluluğunu öne sürmektedir. Teknolojik alternatifler arasından seçimi etkileyen bir diğer faktör ise mamul yelpazesi genişliğidir. Geniş mamul yelpazeleri, esnek imalat sistemlerine olan ihtiyacı ve işletme maliyetini artırmaktadır. Araştırmaya katılan şirketler, mamul yelpazesi genişliğinin imalat sistemlerinin seçimindeki etkisinin farkındadırlar. Şirketlerin %65'i bu etkinin çok büyük olduğunu söylemektedir.

*Müşteri İlişkileri ve Ürün Yenileştirme Oranı:* Şirket-müşteri ilişkilerinin tutarlılığı ve süresi imalat sistemlerinin seçimini belirleyen anahtar faktörlerdir [22]. Türk otomotiv tedarikçileri arasında yapılan araştırma da bunu desteklemektedir. Şirketlerin %85'i müşteri ilişkilerinin teknoloji seçiminde çok etkili olduğunu belirtmişlerdir. Şirketlerin çoğunluğunda (%70) seçim işlemini müşteri talebi etkilemektedir. Müşterilerle uzun vadeli anlaşmalar da şirketlerin bir kısmı için (%20) seçimi etkileyen faktörler arasındadır.

*Pazar Özellikleri:* Türkiye'de otomotiv ürünlerine yönelik talep oldukça esnekler. Politik ve ekonomik gelişmeler talebi doğrudan etkiler. Şirketlerin %65'ine göre talebin istikrarlılığı teknoloji içerikli kararların verilmesinde önemli rol oynamaktadır. Tutarsız talep, teknoloji seçimini de içeren, şirkete ait birçok faaliyet için engel teşkil etmektedir.

Pazar büyümesi ise seçimi etkileyen bir diğer önemli faktördür. Bazı alt sektörlerde durgunluk ya da daralma görülmektedir. Bu tür bir durum ile karşı karşıya olduğunu belirten şirketlerin oranı %56'dır. Politik ve ekonomik durum özellikle yerli araç üreticilerinin tedarikçilerini etkilemektedir. Politik ve ekonomik istikrarsızlıklar, talepte dalgalanmaya neden olmaktadır. Bu etkenler, başarılı teknoloji seçim kararlarının verilmesi önünde engel oluşturmaktadırlar. Pazar bilgisinin yetersizliği ve pazar koşullarının analizinin zayıflığı önemli engeller arasında algılanmamaktadır.

## **Şirket Kaynaklarının Etkisi**

Şirketin kaynakları, şirketin uygulayacağı stratejiyi belirler [23]. Bu yüzden sermaye ve insan kaynakları teknoloji seçim kararlarını etkilemektedir.

**Tablo 5. Şirket Kaynaklarının Etkisi**

<i>Unsur</i>	<i>Etkisiz</i>	<i>Az Etki</i>	<i>Büyük Etki</i>
Finansman ihtiyacı	10	35	55
Nakit akışı	15	40	45
İşçilerin yetenek düzeyi	40	45	15
Mühendislik yeteneği düzeyi	35	20	45
Yönetim yeteneği düzeyi	30	50	20
Kalite altyapısı düzeyi	35	25	40
Şirket kültürü	25	20	55

Finansman ihtiyacı şirketlerin %55'i tarafından önemli bir etken olarak görülmektedir. Yüksek faiz oranları dikkate alındığında bu oran yüksek değildir. Bunun sebebi, şirketlerin dış finansmana başvurmamaları, yatırım masraflarını iç kaynaklardan karşılamaya çalışmalarıdır.

Gerek işçilerin gerekse yönetimin yetenekleri teknolojik alternatifler arasındaki seçimde etkili gözükmemektedir. Bu gözlem, mühendislik yeteneklerinin sürekli bir eğitimle geliştirilmesi gereğine de dikkat çekmektedir.

Şirket kültürü teknoloji seçiminde oldukça etkili gözükmektedir. Şirket kültürünün bir boyutu da yönetimin teknolojiye karşı tavrıdır. Bazı durumlarda teknoloji seçimini bu tavır belirlemektedir. Kalite altyapısının etkisi orta düzeydedir. Güçlü bir kalite altyapısı daha gelişmiş teknolojileri destekleyebilir.

### **Ekonomik Analizin Teknoloji Seçimindeki Rolü**

Araştırmaya katılan şirketler arasında ekonomik analiz yöntemlerinin kullanımının pek yaygın olmadığı görülmüştür. En çok kullanılan yöntem, Geri Ödeme Süresi analizidir. Türkiye'deki kronik yüksek enflasyon oranı göz önüne alındığında, bu analiz yönteminin seçilmesi mantıklı gözükmektedir. Diğer kullanılan yöntemler, Bugünkü Değer analizi ve İç Kârlılık analizidir. Yaklaşık olarak şirketlerin üçte biri bu tekniklerin hiçbirini daha önce kullanmadıklarını vurgulamışlardır. Teknolojik alternatiflerin değerlendirilmesinde rakamsal faktörler arasında kalite en çok vurgulanandır. Kalite rekabetçi önceliğe hakim olduğu için ve teknolojik yatırımların temel amacı kalite gelişimi olduğundan, bu beklenen bir sonuçtur. Müşteri memnuniyeti teknoloji seçiminde en çok değerlendirilen ikinci faktördür. Bu husus, bir ölçüde müşterilerin belirgin teknolojik taleplerinin sonucudur.

Ekonomik analiz yöntemlerinin oldukça az kullanımı, stratejik bir takım düşüncelerin bu tür kararlara hakim olması ile açıklanabilir. Büyük yatırım gerektiren teknoloji seçiminde stratejik durumu vurgulayan şirketlerin oranı %50'dir. Türkiye'deki istikrarsız makroekonomik ortamda teknoloji yatırımlarının ekonomik getirilerinin belirlenmesi daha da zordur.

## TEKNOLOJİ EDİNME

Firma içi teknoloji geliştirme ve dışarıdan edinme arasındaki denge, Ar-Ge faaliyetlerine verilen önem, görece teknolojik konum teknoloji stratejisinin başlıca içeriğini oluşturmaktadır. Genelde, şirket içinde teknolojinin iki ana kaynağı, Ar-Ge/Mühendislik ve Üretim birimidir. Çoğunlukla, Ar-Ge birimi ürün teknolojilerine, Üretim birimi ise üretim teknolojilerine yoğunlaşmaktadır. Diğer yandan, hiçbir şirket kullandığı bütün teknolojileri kendisi geliştiremeyeceği için dışardan teknoloji edinme de önem taşımaktadır. Dışarıdan teknoloji edinmenin çok değişik kaynakları olabilir.

### Teknoloji Edinmenin İç Kaynakları

Sektördeki şirketler teknolojiyi çoğunlukla iç gelişim yoluyla ya da ürünlerde, malzemelerde, teçhizat ve süreçte gömülü teknolojiyi satın alarak edinmektedirler. Ar-Ge/Mühendislik, Üretim birimine göre daha az oranda kaynak kullanmasına (%86'ya karşın %90) rağmen çoğunluk tarafından daha etkili bulunmaktadır (%63'e karşın %42). Şirket içi teknoloji ediniminin başlıca nedeni, belirli bir teknoloji alanında yetkinlik kazanma isteğidir (Tablo 6).

**Tablo 6.** Teknolojinin Şirket İçi Ediniminin Nedenleri (%)

<i>Neden</i>	<i>Etkisiz</i>	<i>Az Etki</i>	<i>Büyük Etki</i>
Şirket belirli bir teknolojiye uzmanlık kazanmak istiyor	0	18	82
Girilecek Ar-Ge alanı şirkette mevcut teknik yeteneklere yakın	6	35	59
Şirket içi Ar-Ge dışarıdan daha ucuz	18	35	47
Şirket teknolojik gelişme yönünü gizli tutmak istiyor	18	35	47
Şirket kültürü, "iyi" teknolojinin ancak şirket içinde geliştirilebileceği inancını yansıtıyor	59	41	0

Şirketlerin %62'sinin şirket içi teknoloji edinimi faaliyetleri olmasına rağmen Ar-Ge harcamaları oldukça düşüktür. 1997 yılında şirketlerin %64'ü, bu yılın satışlarının %0,5'inden daha da düşük bir oranda Ar-Ge harcaması yapmışlardır. Şirketlerin sadece %12'si, satışlarının %1'inden daha yüksek bir oranda Ar-Ge harcaması yapmıştır. Bu oranda son üç yıldaki değişim önemsizdir. Ortalama yıllık artış %3'tür. Tablo 7 araştırmaya katılan üç gruptaki şirketlerin Ar-Ge harcamalarının ve teçhizat satın alma maliyetinin toplam satışa oranını göstermektedir. Birinci grup, 250'den az çalışanı bulunan şirketleri, ikinci grup 251 ile 500 arasında çalışanı bulunan, üçüncü grup ise 500'den fazla çalışanı bulunan şirketleri içermektedir. Her grupta yedi şirket bulunmaktadır.

İncelenen bütün yıllarda teçhizat satın alma oranının Grup I'den Grup III'e doğru arttığı gözlenmiştir. Grup III şirketlerinde Ar-Ge harcamaları belirgin bir şekilde yüksektir. Grup I, Grup II'ye göre daha yüksek Ar-Ge harcaması oranına sahiptir. Olası bir sebep, birinci grup şirketlerin ikinci gruptakilerle karşılaştırıldığında teçhizat satın alma kaynaklarının yetersizliğinden dolayı içten büyümeye daha fazla gereksinim duymalarıdır. Ar-Ge harcamalarının dış teçhizat ve teknoloji edinme harcamaları ile karşılaştırılması, dış teknolojiye çok fazla bağımlılık olduğunu göstermiştir. İncelenen bütün yıllarda teçhizat satın

alma oranının Grup I'den Grup III'e doğru arttığı gözlenmiştir. Grup III şirketlerinde Ar-Ge harcamaları belirgin bir şekilde yüksektir. Grup I, Grup II'ye göre daha yüksek Ar-Ge harcaması oranına sahiptir. Olası bir sebep, birinci grup şirketlerin ikinci gruptakilerle karşılaştırıldığında teçhizat satın alma kaynaklarının yetersizliğinden dolayı içten büyümeye daha fazla gereksinim duymalarıdır. Ar-Ge harcamalarının dış teçhizat ve teknoloji edinme harcamaları ile karşılaştırılması, dış teknolojiye çok fazla bağımlılık olduğunu göstermiştir.

**Tablo 7.** Satışların Yüzdesi Olarak Ar-Ge Giderleri (*Teçhizat Satın Alma Giderleri*)

<i>Grup</i>	<i>1995</i>	<i>1996</i>	<i>1997</i>
Grup I	0.5 (1.3)	0.5 (2.1)	0.3 (3.9)
Grup II	0.1 (6.8)	0.1 (9.1)	0.3 (9.3)
Grup III	1,3 (9.3)	1.2 (11.0)	1.0 (10.9)
<b>Toplam</b>	<b>0.7 (6.1)</b>	<b>0.6 (7.7)</b>	<b>0.5 (8.3)</b>

### **Teknoloji Edinmenin Dış Kaynakları**

Ticaret fuarları ve konferanslar ana teknoloji kaynağı iken üniversite laboratuvarları ve Ar-Ge enstitüleri kullanılmamaktadır (Tablo 8).

**Tablo 8.** Şirket Dışı Teknoloji Kaynaklarının Kullanımı ve Verimliliği

<i>Kaynak</i>	<i>Kullanım Yüzdesi</i>	<i>Verimlilik (%)</i>		
		<i>Verimsiz</i>	<i>Orta Düzeyde Verimli</i>	<i>Çok Verimli</i>
Ticari fuarlar, konferanslar	95	16	47	37
Yayınlar	86	6	76	18
Müşteri şirketler	80	0	63	38
Bağlı şirketler	76	0	44	56
Tedarikçi şirketler	70	14	57	29
Danışmanlık şirketleri	45	11	89	0
Diğer şirketler	38	13	75	13
Üniversite laboratuvarları	14	0	100	0
Ar-Ge kurumları	10	0	50	50

Yetenek eksikliği, Ar-Ge kaynaklarının önemli oranda küçük gelişmeler sağlamaya yöneltilmiş olması ve yeni teknoloji performansındaki belirsizlikleri azaltma ihtiyacı, dış teknoloji ediniminin başlıca nedenleridir.

## TEKNOLOJİ KULLANIMI, KORUNUMU VE SONLANDIRILMASI

### Kullanım

Teknoloji kullanımının başlıca dört yolu vardır: kendi ürün ve üretim süreçlerinde kullanma, imalat veya pazarlamada eldeki teknolojileri başka firmalara açma, lisans verme ve joint-venture kurma. Şirketin teknoloji geliştirme sürecinde kendine güveni ve yeterliliği, kullanım kararlarını etkilemektedir. Yeterlilik ve güven azaldığında teknolojinin dış kullanımı da azalmaktadır.

Araştırma gösteriyor ki, Türk şirketleri stoklarında hazır bulunan teknolojileri kullanmaktadırlar ve birçok şirket kendi teknolojik yeterliliğini geliştirmesine rağmen bunların dış kullanımında yeterli tecrübeye sahip değildir.

Yeni teknolojinin işlevsel sonuçlara en büyük etkisi üretim teknolojilerinden gelmektedir – uygunluk kalitesindeki artış, imalat akış süresindeki azalma, imalat kapasitesindeki artış gibi (Tablo 9).

**Tablo 9.** Yeni Teknoloji Kullanımının Sayısal Sonuçları (%)

<i>İşlevsel Sonuçlar</i>	<i>Değişiklik Yok</i>	<i>Orta Düzey Gelişme</i>	<i>Büyük Gelişme</i>
Uygunluk kalitesinde artış	0	35	65
İmalat akış süresinde azalma	10	30	60
İmalat kapasitesinde artış	0	48	52
İmalat hassasiyetinde artış	15	40	45
Yeni ürün geliştirme süresinde azalma	20	40	40
Maliyette azalma	10	52	38
Esneklikte artış	20	45	35
Hazırlık (tezgah yükleme) sürelerinde düşüş	10	57	33
Güvenlikte artış	15	60	25
Kafale büyüklüklerinde azalma	45	35	20

### Koruma

Geliştirilen teknolojiler öyle bir hızla ve değişik yönlerde yayılabilmektedir ki, pazardaki rekabet avantajlarını kaybetmemek için teknolojinin sahibi olan şirketler bu süreci en azından yavaşlatma amacı ile teknolojiyi koruma yollarını aramaktadırlar.

Çalışma gösteriyor ki, sektördeki şirketler patent alma ve endüstriyel tasarım tescili gibi yasal koruma yollarını kullanmamaktadırlar. Gizlilik temini, pazara erken girişten kaynaklanan süre avantajı ve ilgili personelin şirkette sürekli istihdamının sağlanması gibi yaklaşımlar da orta derecede etkili olarak görülmektedir.

Ayırt edici teknolojik yetkinliklerin ve firmaya ait teknolojinin olmaması yasal koruma yöntemlerinin kullanılmamasına yol açmaktadır. Firmaya ait teknolojilerin oluşumu ile birlikte koruma yöntemlerine verilen önem de artacaktır.

## Sonlandırma

Teknoloji sonlandırmaya neden olan faktörler iki grupta toplanabilir: Pazar baskısı – pazarın yeni teknolojik çözümleri talep etmesi. Teknoloji itimi - yeni ve daha iyi teknolojilerin ortaya çıkması. Aslında bu iki grup birbirine bağlıdır. Pazar baskısı yeni teknoloji oluşumlarına sebep olmakta, teknolojik yenilikler de pazarda talebi artırmaktadır.

**Tablo10.** Ürün Teknolojilerinin Pazar Baskısı İle Sonlandırılma Nedenleri

Unsur	Bir Neden Oluşturuyor (%)	Önem Derecesi (%)		
		Daha Az Önemli	Önemli	Çok Önemli
Bu teknolojiyi içeren mamullere talebin düşmesi	86	0	33	67
Kurumsal müşterilerin yeni teknolojiye geçişte açık talebi	71	0	40	60
Rakiplerin yeni teknolojiye geçişi	43	0	100	0
<i>Mevcut teknolojilerin bırakılma nedenleri:</i>				
Teknik speklere göre yetersiz	63	0	40	60
Maliyet açısından dezavantajlı	63	0	80	20
Çevre yönetmelikleri açısından yetersiz	33	100	0	0
İş güvenliği açısından yetersiz	25	0	50	50
Müşteri güvenliği açısından yetersiz	14	0	0	100

Bulguları şöyle sıralayabiliriz: Teknoloji sonlandırma çok yaygın değildir. Müşterilerin kesin talepleri ve belirli ürünlerin talebindeki düşüş, sonlandırmada pazar kaynaklı iki temel etkidir. Teknoloji kaynaklı başlıca etken, maliyet avantajı sağlayan teknolojiye kayıştır. Yasal gereklilikler de ürün teknolojilerinin sonlandırılmasında etkilidir. Teknolojik alternatifleri belirlemedeki yetersizlik, başarılı teknoloji sonlandırılmasında en büyük etkidir.

Tablo 10 ürün teknolojilerinin sonlandırılmasında pazar baskısından kaynaklanan temel etkenleri sıralamaktadır. İki belirgin etken; teknoloji içeren ürünlerin talebinde düşüş ve kurumsal müşterilerin yeni teknolojilere kayma yolundaki açık talepleridir.

Maliyet avantajı sağlayan teknolojilere kayış, teknoloji sonlandırılmasının en geçerli sebebidir (Tablo 11). Otomotiv endüstrisinde yeni ürün teknolojilerinin odak noktası maliyet düşürmektir. Şirketlerin üçte ikisi bu faktörün sonlandırma kararlarında çok önemli rol oynadığını belirtmişlerdir. Kalite ve esneklik avantajı sağlayan teknolojiler de (hem yeni ürün geliştirmede hem de üretimde) teknoloji sonlandırılmasının nedenlerindedir.



**Tablo 11. Ürün Teknolojilerinin Teknoloji İtimi İle Sonlandırılması**

Unsur	Bir Neden Oluşturuyor (%)	Önem Derecesi (%)		
		Daha Az Önemli	Önemli	Çok Önemli
Maliyet avantajı sağlayan teknolojilere geçiş	75	0	33	67
Kalitenin çeşitli boyutlarında avantaj sağlayan teknolojilere geçiş	57	0	50	50
Yeni ürün geliştirmede esneklik sağlayan teknolojilere geçiş	57	0	75	25
İmalatta esneklik sağlayan teknolojilere geçiş	57	0	75	25

## YÖNETİM AÇISINDAN BAZI SONUÇLAR

*Yönetim Uygulamaları:* Türkiye'deki araç imalatçıları ve tedarikçileri arasındaki etkileşimin düzeyi ve yapısı gelişmeye oldukça açıktır. Türkiye'deki araç imalatçıları arasında 1997 yılında gerçekleştirilen bir çalışmada tedarikçi ilişkileri, şirketin başarısına en az katkısı bulunan uygulama olarak belirtilmiştir [24]. Stratejik birlikler ve tedarik planlamasına tedarikçilerin erken katılımı gibi uygulamalara oldukça az raslanmaktadır. Taraflar ortak güveni sağlayabilmek için daha çok çalışmalıdırlar. Güven üzerine kurulmuş şirket ağları, tedarikçilerin kendi aralarında da gereklidir.

*Teknoloji Stratejisi:* Önemli bir gözlem stratejik planlamayla ilgilidir. Şirketlerde stratejik planlamanın eksikliği göze çarpmaktadır. Genellikle planlama ufku oldukça kısadır. Bütün bunlar, teknoloji stratejisinin oluşmamasına sebep olmaktadır. İş stratejisi ve teknoloji stratejisinin varolduğu iddia edilen şirketlerde, bu iki stratejinin eşyönlendirilmesi sağlanamamıştır. Bu eksikliğe sebep olarak pazarın dengesiz yapısı gösterilmiştir.

*Temel Teknik Yetkinlikler:* Tedarikçi şirketlerin birçoğu temel teknik yetkinliklerini tanımlayamamışlardır. Bazıları temel teknik yetkinliklerinin farkında değildir. Varolan yetkinliklerin ve aranan yetkinliklerin gelişim alanları açıkça belirtilmelidir. Bu alanları geliştirmek ve şirket içinde gerekli yetenekleri oluşturmak için kaynaklar yönetim tarafından sağlanmalıdır.

*Esneklik İhtiyacı:* Türkiye'deki parça tedarikçileri arasında esneklik bir rekabetçi öncelik olarak öne sürülmektedir. Tedarikçi şirketler esnekliği yurtdışındaki rakiplerine karşı en büyük rekabet avantajı olarak vurgulamaktadır. Tedarikçilerin esnek olmasını gerektiren iki temel sebep vardır. İlk olarak, Türkiye'deki araç imalatçılarından alınan sipariş miktarları oldukça azdır. Bu yüzden, tedarikçi şirketler toplam hacimlerini artırmak ve belirli bir ölçüye ulaşabilmek için yeni ürün gelişimini beklemektedirler. İkinci olarak da Türkiye'deki araç imalatçılarının üretim planları çok sık ve birdenbire değişmektedir. Araç imalatçıları yurtdışındaki tedarikçilerine değişmez talep ve zaman planı uygulamasalar da yerel tedarikçilere karşı bu yaklaşımı benimsememektedirler. Böyle bir ortamda ayakta kalabilmek için tedarikçilerin esnek olmaları gerekmektedir.

*Teknoloji İzleme:* Teknoloji izlemede genel olarak gözlenen, yetenek ve organizasyon eksikliğidir. Bazı faaliyetler yapılmakta fakat gereken önem verilmemektedir. Daha yapısal bir yaklaşım gereklidir. Teknoloji izlemenin bir fonksiyon olarak belirtilmesi, şirket çalışanlarına yönetimin bu konuya önem verdiği mesajını verir. Teknoloji izleme için ayrı bir

organizasyon birimine gereksinim yoktur, belirli kişilerin görev tanımında yer alması yeterlidir.

*Teknoloji Seçimi:* İş stratejisine uyumlu bir teknoloji stratejisi seçilmelidir. Seçilen teknolojiler şirketin rekabetçi önceliklerine katkıda bulunmalıdırlar. Bu da doğal olarak açıkça belirtilmiş bir teknoloji stratejisinin mevcut olmasıyla yakından ilgilidir.

*Teknoloji Edinme:* Ar-Ge faaliyetleri, ürün ve üretim teknolojileri gelişimini ve yeni ürün geliştirmeyi kapsamaktadır. İmalat maliyetlerinde düşüş ve ürün kalitesinde ilerleme sağlayan üretim teknolojilerinin gelişimi oldukça önemlidir. Ürün teknolojileri ve yeni ürün geliştirme çalışmalarına gereken önemin verilmemesi tedarikçi şirketlerin faaliyet ortamlarından kaynaklanmaktadır. Türkiye'deki araç imalatçıları çoğunlukla yurtdışındaki imalatçıların ruhsatı altında çalışmakta ve tasarım faaliyetleri yapmamaktadırlar. Bu yüzden ürün gelişimine yardımcı bir atmosfer oluşturamamaktadırlar. Buna karşın, Türkiye'deki bazı tedarikçiler yurtdışında faaliyet gösteren araç imalatçıları ile ortak tasarım yapmaktadırlar. Bunun başarılı örnekleri vardır. Tasarım sorumluluklarının tedarikçilere geçtiği, sistem tedarikçilerinin desteklendiği böyle bir endüstride, şirketler teknoloji düzeylerini ve temel yetkinliklerini ilerletmek için Ar-Ge faaliyetlerine daha çok kaynak ayırmalıdırlar.

## SONUÇ

Türkiye'deki otomotiv tedarikçileri zorlu bir yarış ile karşı karşıya bulunmaktadır. Küresel rekabet, tedarikçileri yenilikçi çalışmalar yapmaya zorlamaktadır. Sektördeki şirketler şu an bir dönüm noktasında bulunmaktadır. Bu şirketler, ya işlem hacimleri ile birlikte satışlardaki katma değeri de artırarak ilerlemek, ya da yok olmak durumundadırlar. Küresel ölçüğe göre Türkiye'deki otomotiv tedarikçileri küçük ölçekli şirketlerdir. İç pazarda, yine kendileri de küçük ölçekli olan Türkiye'deki taşıt aracı imalatçılarının politikaları ile sınırlıdırlar. Yıllar geçtikçe katma değer unsuru azalmaktadır. Şirketlerin birçoğu fiyat düşüşlerini üretim artışıyla karşılayamamakta ve azalan kâra boyun eğmektedir. Tedarik zincirinde ilk kuşaktaki şirketler ikinci kuşağa, ikinci kuşaktakiler üçüncü kuşağa düşmektedirler. Bu durumdan kurtulmanın yolu, ihracata yönelik bir pazarlama politikasının uygulanması ve Türkiye'deki tedarikçi şirketlerin küresel tedarik ağı üzerinde yer almalarıdır.

Uzun vadede varlıklarını sürdürme stratejileri geliştirmeye çalışan şirketler teknoloji stratejisi ve teknoloji yönetim sürecine ihtiyaç duymaktadırlar.

Yukarıda özetlenen durumdan dolayı burada rapor edilen çalışma tedarikçi şirketler tarafından büyük bir ilgiyle karşılanmıştır. Çalışmada kullanılan anket formu uygulamada da yararlı bir araç olarak görülmüştür. Bazı şirketler anket formunu teknoloji denetimi yapmak için kullanmışlar, bazıları da kendi teknoloji stratejilerini oluşturma ve geliştirmede başlangıç noktası olarak değerlendirmişlerdir.

## KAYNAKÇA

1. Ulusoy G., Payzın, E., Bilgiç, T., Kaylan, A.R. and Özgür, A. (1998) *Taşıt Araçları Yan Sanayiinde Teknoloji ve Yeni Ürün Geliştirme Yönetimi*, TÜSİAD, İstanbul.
2. <http://www.osd.org.tr/dunya.htm>.
3. *Power Dergisi* (1998) (9): September, İstanbul.

4. Ealey L., and Bermudez, L.T. (1996) Are the automobiles the next commodity?, *The McKinsey Quarterly*, (4): 63-75.
5. Too many pieces (1998) *The Economist*, **347** (8067): 90-91.
6. Mullineux, N. (1998) *The Automotive Components Industry*, Pearson Professional Ltd., London.
7. Metz, P.D. (1996) Integrating technology planning with business planning, *Research Technology Management*, **39** (3): 19-22.
8. Probert, D. and Gregory, M. (1995) A process model for the management of technology: mapping techniques and sectoral characteristics", *Proceedings of the International Association for Management of Technology Conference*, Aston, 431-438.
9. Pandya, K.V., Karlsson, A., Sega, S. and Carrie, A. (1997) Towards the manufacturing enterprise of the future, *International Journal of Operation & Production Management*, **17** (5): 502-521.
10. Kleindorfer, P.R. and Partovi, F.V. (1990) Integrating manufacturing strategy and technology choice, *European Journal of Operational Research*, **47** (2): 214-224.
11. Ulusoy, G., Toker, A., Karabatı, S, Barbarosoğlu, G., İkiz, İ. (1999) *Beyaz Eşya Yan Sanayiinde Rekabet Stratejileri ve İş Mükemmelliği*, TÜSİAD, İstanbul.
12. Morone, J. (1989) Strategic use of technology, *California Management Review*, **31** (4): 91-110.
13. Shrader, C.B., Taylor, L. and Dalton, D.R. (1984) Strategic planning and organizational performance: a critical appraisal, *Journal of Management*, **10** (2): 149-179.
14. Pearce, J.A., E.A. Freeman , and R.B. Robinson, Jr. (1987) The tenuous link between formal strategic planning and financial performance," *Academy of Management Review*, **12** (4): 658-675.
15. Frohman, A.L. (1985) Putting technology into strategic planning, *California Management Review*, **27** (2): 48-59.
16. Roberts, E. (1995) Seeking global technological advantage, *IEEE Engineering Management Review*, **23** (3): 4-13.
17. Frohman, A.L. (1982) Technology as a competitive weapon, *Harvard Business Review*, **60** (1): 97-104.

18. Pavitt, K. (1990) What we know about the strategic management of technology?, *California Management Review*, **52** (3): 17-26.
19. Zahra, S.A. and Couin, J.G. (1993) Business strategy, technology policy and firm performance, *Strategic Management Journal*, **14** (6): 451-478, 1993.
20. Schoeder, D.M., Congolen, S.W. and Gopinath,C. (1995) Linking competitive strategy and manufacturing process technology, *Journal of Management Studies*, **32** (2):163-189.
21. Grant, R.M., Krishnan,R., Shani, A.B. and Bae, R.(1991) “Appropriate Manufacturing Technology: A Strategic Approach,” *Sloan Management Review*, **33** (1): 43-54.
22. Williams, J.R., and Novak, R.S. (1990) Aligning CIM strategy to different markets, *Long Range Planning*, **23** (1): 126-135.
23. Grant, R.M. (1991) The resource-based theory of competitive advantage: implications for strategy formulation,” *California Management Review*, **33** (3): 114-135.
24. Ulusoy G., Özgür, A. (1997) Rekabet Stratejileri ve İş Mükemmelliği: Türk Otomotiv Sektörü, TÜSİAD, İstanbul.