

## İŞLETMELERDE TEKNOLOJİ YÖNETİMİNİN GELECEĞİ

Fulden KARADAL(\*)  
Murat TÜRK(\*\*)

### Özet

20. yy'ın son çeyreğindeki, baş döndürücü teknolojik gelişmeler, teknoloji yönetiminin de yönetim biliminin gelişen bir dalı olmasını sağlamıştır.

Günümüzde işletmeler, teknolojiyi işlerine dahil etmedikleri sürece başarılı olamamaktadır. Toplam kalite yönetiminin uygulamaya geçirilmesiyle tüm işletmelerin amacı olan; daha hızlı, daha kaliteli ve daha ucuz üretim, ancak, teknolojinin işletme süreçlerinde kusursuz biçimde uygulanması sonucunda gerçekleştirilebilmektedir. Teknolojinin işletme süreçlerinde kusursuz biçimde uygulanması ise doğru teknoloji yönetimiyle mümkündür.

Bu çalışmada, teknoloji yönetimi kavramından ve tarihçesinden, uygulanmasındaki süreçlerden ve geleceğinden bahsedilmektedir. Özellikle, teknoloji yönetiminin işletmelerde etkin biçimde kullanılması için, son yıllarda yapılan çalışmalar bu makalenin asıl konusunu oluşturmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Teknoloji, Teknolojinin Tarihçesi, Teknolojinin Elde Edilmesi, Teknoloji Yönetimi, Teknoloji Yönetiminin Geleceği

### Abstract

At the last quarter of 20. century's, incredible technological developments provided technology management to be a developing branch of science too.

Now, unless firms use to technology in their works they cannot be succesfull. After Total Quality Management has being applied; faster, more quality and cheaper production which is the aim of all the firms can only be done with the perfect use of technology in bussines process.

In this paper, it is being mentioned concept of technology management and its history and also process of its application and its future. Aspecially, studies which are being done nowadays, for effıcant use of technology management in firms is the main subject of this paper.

**Keywords:** Technology, History of Technology, Technology Acquisition, Management of Technology, Future of Management of Technology.

### GİRİŞ

Teknolojik değişimler, insanlık var olduğundan beri, insanların gelişmişlik düzeyine göre, hayatlarını etkilemiştir. Taş devrinde av aletlerinin yapımı da bir teknolojik değişme iken, günümüzün nanoteknolojisi de bir gelişmedir ve her ikisi de çağın insanların hayatlarını etkilemiştir. Eski toplumlarda yüzyıllarca bilim, aristokrat sınıfın tekelinde kalmış, teknoloji kapsamlı etkinlikler işçi, usta ve zanaatkarların işi olarak görülmüştür. Ancak, bu süreçte giderek bilim ve teknoloji yaklaşması kendisini iyiden iyiye ortaya koymuş ve ondokuzuncu yüzyıldan başlayarak da teknolojik uygulamalar tümüyle bilimsel ilkeler temeline oturmuştur(Uluğ, 2000).

Özellikle artan küreselleşme ile, dünyanın herhangi bir bölgesinde ortaya çıkan bir teknolojik yeniliğin, dünyanın geri kalan bölgelerini etkilemesi kaçınılmaz olmuştur. Mal, hizmet ve bilgi üretimi yapan işletmeler, bu değişimlere ayak uyduramadıkları ve doğru zamanda doğru kararlar alıp hayata geçiremedikleri takdirde, yaşamlarının sona ermesi de dahil olmak üzere bir çok problemle karşı karşıya kalabilmektedirler. Her geçen gün yeni üretim teknolojilerinin ortaya çıkması, işletmeleri rakipleri karşısında zayıf duruma düşürebilmektedir. Bununla birlikte hızla değişen çevreye uyum ve müşteri taleplerine yeterli ölçüde cevap verilmesi zorunluluğu, değişiklikleri önceden tahmin etmeyi ve bu değişikliklere uyum sağlamayı gerektirmektedir(Aydoğan ve Semiz, 2004).

Dizayn ve satış döngüsü devamlı olarak kısalmaktadır. Bunun sonucunda ürünler, pazarlarını rekabet onları kopyalamadan önce, çok hızlı bir şekilde ele geçirmelidirler. 1940'ların sonunda ürün döngüsü 30 veya 40 yıl iken, şu anda 30 veya 40 haftadır (Cetron ve Davies, 2001: 30).

İşte bu çok hızlı değişen ve belirsiz ortamda, işletmelerin, teknolojik değişimlere hem rekabette üstünlük sağlayacak şekilde, hem de bu üstünlüğü sürdürebilir şekilde ayak uydurabilmesi için, teknoloji yönetimine ihtiyaçları vardır. Doğru bir teknoloji yönetimiyle işletme teknolojik gelişmelerin nelere yol açacağını önceden tahmin edebilir ve gerek yatırımını, gerekse üretimini, bu gelişmelere göre düzenleyebilir. Hatta işletmenin bizzat kendisi bu teknolojik gelişmelerin yaratıcısı olabilir ve hiç bilinmeyen bir konunun öncüsü olabilir.

Teknoloji yönetimi, teknolojinin ilerleme hızı baş döndürücü bir ivme ile arttıkça, daha fazla önem kazanmaktadır. Gelecekte de yönetim biliminin en önemli dallarından biri olması kaçınılmazdır.

(\*) Öğr. Gör., Niğde Üniversitesi, Ulukışla Meslek Yüksek Okulu.

(\*\*) Doç. Dr., Niğde Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü.

## 1. TEKNOLOJİ KAVRAMININ TANIMI, TARİHSEL GELİŞİMİ VE KÜRESELLEŞME

### 1.1. TEKNOLOJİ KAVRAMININ TANIMI

Günlük hayatta teknoloji terimi çok sık kullanılmaktadır. Teknoloji denildiği zaman, herkes tarafından anlaşılan anlam, teknolojinin fiziksel donanımdır (hardware). Halbuki teknolojinin kuramsal (software) boyutu da bulunmaktadır. Fiziksel boyutu teknolojik aletleri içerirken, kuramsal boyutu, teknolojinin kullanıldığı iş koluna göre, öğrenme tekniklerini ya da yönetim biçimlerini kapsamaktadır (İşman, 2001).

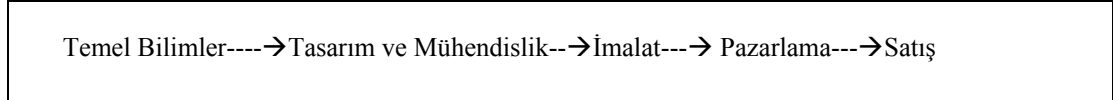
Teknolojinin fiziksel boyutu araç olarak da düşünülebilir. Robotlar buna örnek gösterilebilir. Ancak, herhangi bir araç, o aracı etkin biçimde kullanmak için gerekli teknik bilgiden bağımsız olarak düşünülemez. Robotları da etkin biçimde kullanabilmek için programlama bilgisine sahip, yetenekli insan kaynaklarına ihtiyaç vardır. Bu da teknolojinin kuramsal boyutunun ihmal edilmemesi gerektiğinin göstergesidir (Tekin vd., 2003: 79).

Teknoloji kavramı, ürün ya da süreç teknolojisi şeklinde de sınıflandırılabilir: Ürün teknolojisi; yeni ürün ya da hizmetlerin geliştirilmesi amacıyla yapılan işlemlerdir. Süreç teknolojisi ise; üretim sürecini yürütmek ya da desteklemek için geliştirilen teknolojilerdir. Süreç teknolojisindeki gelişmeler, daha nitelikli ürünlerin geliştirilmesini sağlayarak ürün teknolojisinin de gelişmesini sağlar (Tekin vd., 2003: 81).

### 1.2. TEKNOLOJİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ

Tarihsel değişimi boyunca teknolojinin gelişimi konusunda önce iki yaklaşım ileri sürülmüştür: Bunlardan birincisi, bir grup teknoloji için ticari uygulamaların bulunması konusundaki araştırmalardır. Bu konuyu “Teknoloji İtme Yaklaşımı” inceler ve bu yaklaşıma göre, teknoloji, bilimin uygulamalı şeklidir (Şimşek, 1978: 71). Bilimsel gelişmelerin sürekliliğine bağlı olarak teknolojik gelişmeler de süreklilik gösterecektir. Bilimde sağlanan gelişmeler ve ilerlemeler yeni teknolojilerin kaynağı olmuştur. Bu noktada üniversiteler ve Ar-ge kurumları teknolojinin gelişmesi açısından büyük önem taşımaktadır (Tekin vd., 2003: 83).

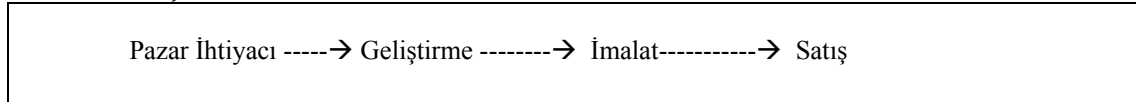
**Tablo 1: Teknoloji İtme Modeli**



**Kaynak:** (Rothwell, 1994: 8; Erdal, 2008: 2).

İkinci faktör ise müşterinin istekleridir. Pazarın Çekme Yaklaşımı’nda incelenen bu faktöre göre; teknolojik gelişmeler, müşterinin çeşitli ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla ortaya çıkmaktadır.

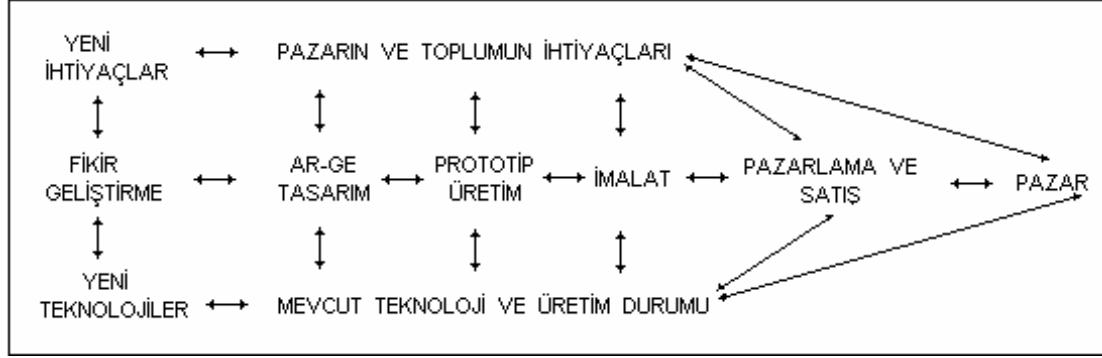
**Tablo 2: Pazar Çekme Modeli**



**Kaynak:**(Rothwell, 1994: 9; Erdal, 2008: 3).

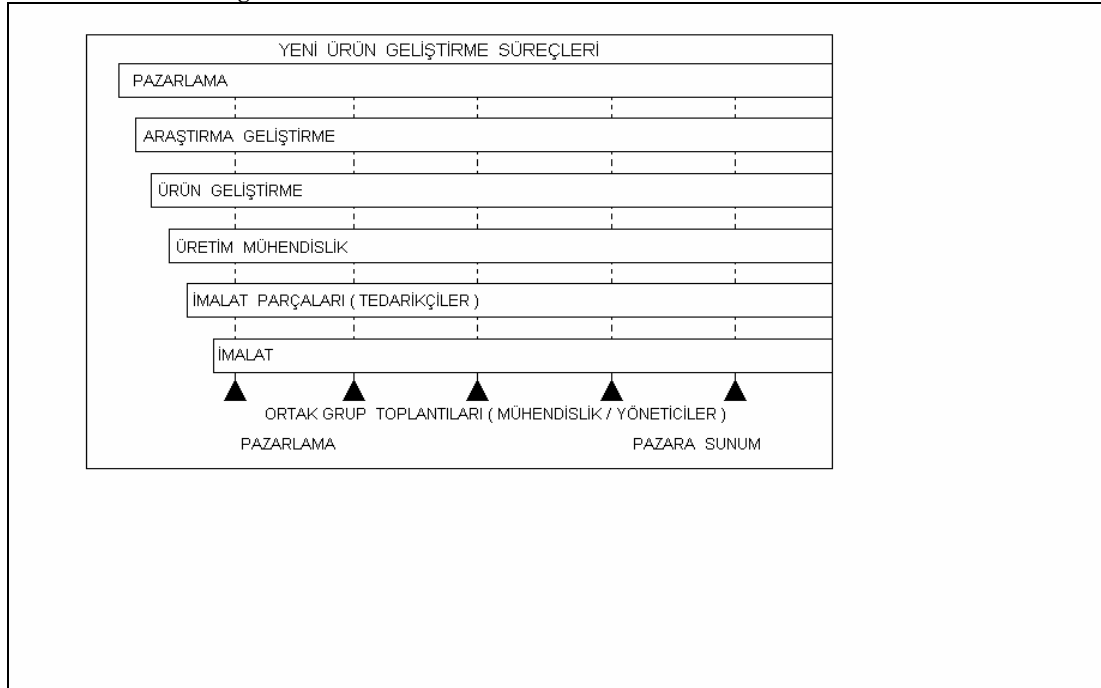
Her iki model ya da yaklaşım da, günümüz şartlarında yetersiz kalmışlardır ve yeni modeller ortaya çıkmıştır. Bunlar (Erdal, 2008):

- **Eşleştirme modeli;** teknoloji itme ve pazar çekme modellerinin bir karmasıdır. Klasik ürün geliştirme zinciri olan fikir geliştirme, Ar-ge, prototip üretim, imalat ve pazarlama-satış ile nihai olarak pazar aşamaları, yeni teknolojiler, yeni ihtiyaçlar gibi gelecekle ilgili kestirimler ön planda tutularak gerçekleştirilmektedir.

**Tablo 3: Eşleştirme Modeli**

**Kaynak:** (Rothwell, 1994: 10; Erdal, 2008: 3).

- **Entegre model;** 1980'li yıllardan itibaren uluslararası pazarlardaki rekabetin şiddeti artmış ve rekabet giderek daha tehditkar hale gelmiştir. Bu yaşanan süreçte uluslararası sermaye transferlerinin büyümesi, iletişim teknolojisinin ivme kazanması ve teknoloji kullanımının yaygınlaşması gelmektedir. Küreselleşmenin hız kazanması mevcut pazarlardaki işletmeler ve ürünleri arasındaki pazar payı mücadelesini artırmıştır. Bu durumda, küresel pazarlara en yeni ve en fonksiyonlu ürünleri mümkünse en düşük maliyetlerle sunmak önem kazanmıştır. İşletme fonksiyonel alanlarındaki farklı uzmanlıklardan yararlanmak esastır. Böylelikle hangi aşamada ne gibi katkıların sağlanabileceğini, yapılan işlemlere diğer bölümlerin nasıl bir bakış açısı getirdiğini ortak takım çalışmaları çerçevesinde değerlendirmek temel görevlerdir. Entegre model kimi yazarlarca eş zamanlı mühendislik olarak da adlandırılmaktadır. Eş zamanlı mühendislik, firmanın kaynaklarını ve onun dizayn, geliştirme, pazarlama, üretim, servis ve satışlardaki tecrübesini dizayn çevriminde mümkün olduğunca erken bir araya getirerek başarılı yeni ürünler yaratmak için uğraşır. Eş zamanlı mühendislik, pazar veya müşteri ihtiyacını karşılayacak yüksek kaliteli, düşük maliyetli ürünlerin dizaynı, üretimi, geliştirilmesi ve dağıtılması için uygulanabilecek bir metodolojidir (Cengiz ve Öztürk, 1995: 85).

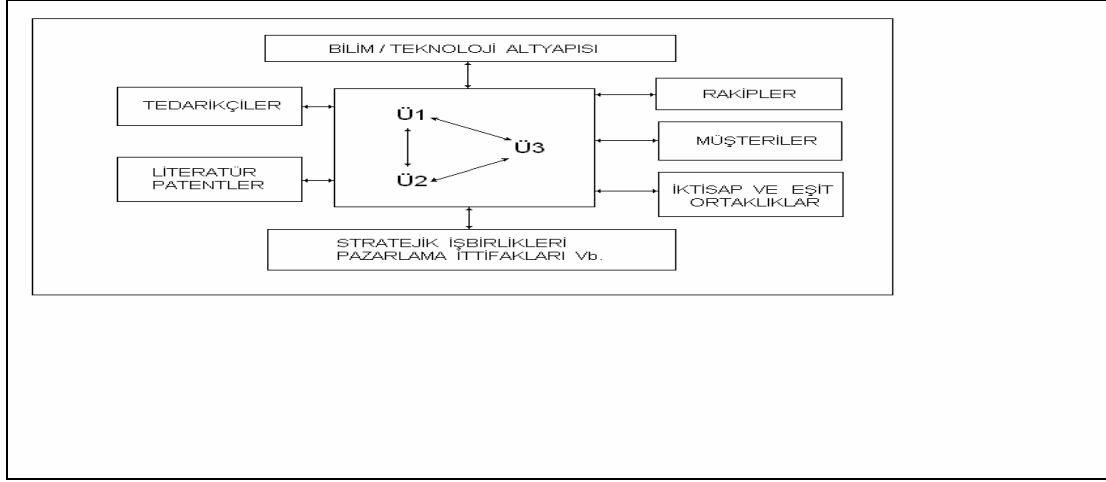
**Tablo 4 : Entegre Model**

**Kaynak:** (Rothwell, 1994: 12; Erdal, 2008: 4).

- **Öğrenme modeli;** 1990'lı yıllardan itibaren küresel pazar ortamındaki rekabetin şiddeti bugüne kadar hiç olmadığı bir biçimde artmıştır. Bu durum da işletmelerin rekabette ayakta kalabilmelerinin tek yolu öğrenme ve yaratıcılık kavramlarından geçmektedir. Rakiplerden daha hızlı bir şekilde hareket etmek, pazar istek ve ihtiyaçlarına en kısa sürede uyum sağlamak ve bu oluşumlara en düşük maliyetlerle, en yeni ürünlerle cevap vermek şeklinde sıralanabilecek bir rekabetçi avantaj unsurları gündeme oturmaktadır. İşletmenin etkileşimde bulunduğu iç ve dış dinamiklerden öğrenme temeline

dayanmaktadır. Bu dinamikleri işletme içi ve işletme dışı öğrenme kaynakları olarak sınıflandırmak mümkündür(Erdal, 2008).

**Tablo 5: Öğrenme Modeli**



**Kaynak:** (Rothwell, 1994: 27; Erdal, 2008: 6).

Bu açıklamalar çerçevesinde; “teknoloji zaman içinde değişim geçirmekte ve değişim de performansı arttırmaktadır” denilebilir(Tekin vd., 2003: 84).

Bir teknolojinin performansındaki sürekli gelişme “Moore Yasası” ile özetlenmiştir. Moore Yasası; Intel şirketinin kurucularından Gordon Moore’un 19 Nisan 1965 yılında Electronics Magazine dergisinde yayımlanan makalesi ile teknoloji tarihinde kendi adıyla geçen yasadır. Bu yasada Moore; her 18 ayda bir, tümleşik devre üzerine yerleştirilebilecek bileşen sayısının iki katına çıkacağını, bunun bilgisayarların işlem kapasitesinde büyük artışlar yaratacağını, üretim maliyetlerinin ise aynı kalacağını, hatta düşme eğilimi göstereceğini deneysel gözlem yoluyla ispatlamıştır(<http://tr.wikipedia.org>).

Gordon Moore 13 Nisan 2005’de kendisi ile yapılan söyleşide, öngörüsünün kısa bir zaman içinde geçerliliğini yitirebileceğinin ifade etmiştir. Ancak bu öngörü, ortaya koyulduğu günden itibaren tüm teknolojik gelişmeler için şaşırtıcı ölçüde doğru çıkmıştır (<http://tr.wikipedia.org>).

### 1.3. TEKNOLOJİ VE KÜRESELLEŞME

Dünya ekonomisine damgasını vuran olgulardan birisi olarak kabul edilen küreselleşmeyi, işgücünün, sermayenin, teknolojinin ve pazar piyasalarının uluslararası nitelik kazanması şeklinde tarif etmek mümkündür. Küreselleşme, kelime anlamı itibarıyla, bütün dünyanın tek bir yere, bütün insanların da evrensel insan haline dönüşmesini ifade eder (Deniz, 1999: 87). Kapitalizmin yeni niteliksel dönüşümü olarak da yorumlanan küreselleşme sürecinin en önemli dinamiğini, bilimsel ve teknolojik gelişmeler oluşturmaktadır(Kepenek, 1997: 51-55).

Teknoloji geliştirme çabalarına büyük yatırımlar yapılarak kazanılan teknolojik rekabet üstünlüğünü kaybetmek istemeyen ülkeler, bu gücü kendilerinde tutabilmek için bu gücün ürünlerini (teknolojinin son ürünlerini) dünya çapında yaymak zorunda kalmışlardır. Teknolojik gelişme sürecinin dinamiği açısından olaya bakıldığında ise yeni teknolojilerin geliştirilmesi de ancak mevcutların satılması ve bunun için uygun iktisadi ve sosyo-kültürel ortamın sağlanmasıyla söz konusu olabilmektedir. Böylesine bir ortamda doğal olarak teknolojinin son ürünleri olabildiğince yoğun ve hızlı bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Cep telefonları, Internet, uydu-temelli telekomünikasyon sistemleri, hep bu sürecin sonuçları olarak günlük yaşamı etkilemektedir. Ancak, ağırlıklı olarak enformasyon teknolojisine dayalı bir biçimde gelişen bu sürecin içinde yer almak, bu ürünleri yalnızca kullanmakla sınırlı olamamaktadır. Bu ürünlerin üretim sistemlerine daha etkin bir şekilde yayılabilmesi ve sosyo-ekonomik hayatı olumlu bir şekilde etkileyebilmesi, yine bu teknolojileri sosyo-ekonomik koşullara uyarlayabilme ve yeniden üretilebilme bilgisi ve yeteneğine sahip olmayı da gerektirmektedir(Soyak, 2002: 2-3).

Küreselleşme, hem olumlu hem de olumsuz yönlerden tartışılan bir kavramdır. Başlangıçta, değişen teknoloji küreselleşmeyi getirirken, daha sonra, küreselleşme teknolojinin gelişmesini arttırmaya başlamıştır. Ulaşım sistemlerindeki gelişmeler, ürünlerin hızlı ve daha ucuz nakledilmesini sağlamış, bilişim teknolojisindeki gelişmeler, elektronik ticaret, elektronik pazarlama, elektronik bankacılık ve finansman gibi iş kolları yaratmıştır. Bu durum, piyasaya çıkan mal ve hizmetlerin yaşam sürelerinin kısılmasına da neden olmaktadır.

Bunun sonucunda, örgütler yoğun bir araştırma-geliştirme ve bilimsel çalışma süreci içerisinde sürekli yeni ürün geliştirme ve yenilikçi pazar stratejisi uygulamak zorunda kalmaktadırlar (Tekin vd., 2003: 89).

## 2. TEKNOLOJİ YÖNETİMİ NEDİR?

Teknoloji yönetimi; yöneticilik ile teknik uzmanlık arasında bir bağlantı kurmakta, işletmenin rekabet edebilmesi ve büyüebilmesi için hangi teknolojiye ne şekilde yatırım yapılacağı, teknolojinin ne şekilde üretilebileceği, ne şekilde geliştirilebileceği ve nasıl pazarlanacağı, işletmenin organizasyon yapısının yeni teknolojik gelişmelere göre ne şekilde değiştirilmesinin gerektiği ve sahip olunan teknolojiyle işletmelerin izleyeceği rekabet stratejilerinin neler olması gerektiği gibi konularla ilgilenmektedir (Sarıhan, 1998: 56- 57).

Teknolojik yönetim, teknik yönetimden farklıdır. Teknolojik yönetimin farklılıkları aşağıda sıralanan avantajları sağlar(Bellamy vd., 2008: 3):

- Disiplinlerarası uygun bilgiyi birleştirilmek,
- Teknoloji, organizasyon ve yönetim arasında, makro bakış açısı geliştirmek,
- Kendi teknik orijininin sınırlarını aşan, teknoloji bakış açısı sınırı yaratmak,
- Hem endüstriyel alanlarda hem de endüstriyel olmayan alanlarda kullanılabilir, teknoloji yönetimi yetenekleri geliştirmek.

Teknik yönetim ise, karşıt olarak çok daha dar kapsamlıdır; endüstriyel teknoloji ve mühendislik gibi kesin teknik alanlarda, anlaşılır yönetim prensipleri yaratmak için çalışır(Bellamy vd., 2008: 3).

Bu çerçevede ele alındığında, teknoloji yönetiminin kapsamı şu şekilde sıralanabilir:

### 2.1. TEKNOLOJİK REKABET STRATEJİLERİ

Teknoloji stratejisi, bir işletmenin teknoloji geliştirme ve kullanma yaklaşımı olarak tanımlanabilir. Bu teknoloji stratejisi, hangi tür teknolojilere yatırım yapılacağını, bu alanda teknoloji lideri olup olunmayacağını kararlaştırılması ve ne zaman ve ne şekilde teknoloji alınacağı konularını içermelidir(Yıldız, 2007). Genel stratejinin bir alt başlığı olan teknoloji stratejisi, genel stratejinin tamamlayıcı olarak işlev görür. Varılmak istenen hedefin gerçekleşmesi için gereken olan teknolojik yetkinliğin ve kapasitenin kurulması için teknoloji stratejisinin oluşturulması gerekir.

Teknoloji stratejisi, piyasaların ve müşteri tabanlarının genişletilmesi amacıyla yeni ürün geliştirme üzerinde yoğunlaşırken, teknoloji planlaması ürün kalitesinin artırılması, maliyetlerin düşürülmesi ve verimliliğin artırılması üzerinde odaklanmalıdır (Yıldız, 2007).

İşletmelerin teknolojik yenilik ve Ar-ge konusundaki stratejileri şöyle sıralanabilir(Sarıhan, 1998: 61-65):

- **Saldırgan Strateji:** Bu işletmelerin Ar-ge harcamaları, genel şirket bütçesinin büyük bir kısmını oluşturur. Hedefleri, yeni bir ürün ya da ürün sürecini rakiplerinden önce geliştirip pazarı ele geçirmektir. Dünyadaki teknolojik gelişmeleri yakından takip etmeleri, şirkette enformasyonun çok güçlü olması, şirket elemanlarının ve üst düzey yönetimin yeniliklere ve risk almaya açık olmaları ve şirket organizasyonunun esnek ve öğrenen olması gerekir. Ayrıca, iyi pazarlama ve satış teknikleri kullanılmalı, yeniliğin tanıtımıyla ilgili seminerler ve kurslar düzenlemeli, yüksek niteliklere sahip satış elemanlarını kullanmalı, müşterilere danışmanlık ve eğitim hizmeti vermeli ve reklama önem vermelidir.
- **Fırsatları İzleme Stratejisi:** Rakip firmanın zayıf yönlerinden yararlanırlar. Saldırgan strateji izleyenler gibi öncü değildirlen, ancak öncülerin zayıflıklarını takip ederek kendilerine fırsat yaratırlar. Sarıhan (1998), C.W. L. Hill ve G. R. Jones'ten şu örneği vermektedir: Bilgisayarlı tomografi cihazını (CAT Scanners) EMI firmasının mühendislerinden Godfrey Hounsfield icat etmiştir. Ancak firma bu eşsiz yeteneği pazardaki yerini büyütmek için kullanamamıştır. Ürün teknolojik olduğu için, onu kullanması gereken müşterinin eğitilmesi ve ürünün faydaları konusundaki bilgilendirilmesi ihmal edilmiş, satış sonrası servis desteği verilmemiştir. EMI teknolojiyi üretmiş ama yönetememiştir. Sekiz yıl sonra CAT Scanner pazarından çekilmek zorunda kalmıştır. Bununla birlikte teknolojiyi taklit eden ve rakibinin zayıflıklarını takip ederek fırsatları değerlendiren General Electric firması pazarın lideri konumuna gelmiştir.
- **Savunma Stratejisi:** Fırsatları değerlendirme stratejisine benzemektedir. Ancak burada firmalar, yenilikte ilk olan firmaların ürünlerinin hatalarını düzeltirler ya da yeni fonksiyonlar eklerler ve böylece aynı pazardan yararlanmaya çalışırlar. Risk almak istemezler.
- **Taklitçi Stratejiler:** Yenilikçi firmayı izlerler ve maliyeti en aza indirerek ürünün taklitlerini üretirler.
- **Bağımlı Stratejiler:** Teknolojik yenilik açısından güçlü bir işletmenin uydusu ve alt kuruluşu gibi çalışırlar. Müşterilerden talep gelirse, ürünün teknik özelliklerinde ve hizmette değişiklik yaparlar.
- **Geleneksel Stratejiler:** Bu işletmeler genellikle Ar-ge yapmaz, moda anlamında tasarım değişikliği yaparlar. Yüksek teknolojiye dayalı endüstrilerde bu işletmelerin şansı düşüktür.

## 2.2. TEKNOLOJİK PLANLAMA

Teknolojik planlama, bir firmanın kullandığı tüm teknolojilerle ilgili kısa ve uzun dönemli tüm planlama faaliyetlerini içerir (<http://www.tyd.org.tr>). Teknolojik planlama yapılırken çeşitli sorulara cevap bulunması gerekir(Berman vd., 1994: 2; Türk, 1998: 85):

- İşletme stratejisi ile teknoloji projesi arasında uygun nokta nedir?
- Temel teknolojik ürün, hayat seyrinin hangi noktasındadır?
- Teknolojinin geçmişteki katkıları ne olmuştur?
- Genel işletme planı nedir? Bunlar sadece bağımsız projelerin derlenmesinden mi oluşmaktadır?
- Teknolojik gücümüz ile rakiplerin gücü nasıl kıyaslanabilir?
- Üniversiteler, ortak araştırmalar ve özel laboratuvar gibi dış kaynaklar etkili şekilde kullanılmakta mıdır?

Doğru teknolojik plan ile kurulmuş bir alt yapı, işlerin daha düzenli bir şekilde yürümesini, buna bağlı olarak zamandan kazanılmasını sağlarken, parasal açıdan da fazla harcamaların oluşmasını engeller(Mestçi ve Kul, 2005: 6).

Teknolojik planlama sürecini gerçekleştiren grubun başkanı konumundaki kişi takım çalışmasını örgütlemeli, yaratıcı beyin fırtınası çalışmaları, zaman yönetimi ve hesaplaması yapmalıdır. Organizasyonda katılımı sağlamadaki zorluk kadar, aynı zamanda verilerin ve desteğin herkesin ulaşabileceği kadar kolay bir şekilde aktarılması gerekir. Ayrıca bu ekip çalışması sırasında birçok problemle karşılaşılacağı, farklı görüşlerin çatışacağı, iletişim ve anlayış sorunları oluşacağı unutulmamalıdır. Görüş birliğine varılıp planın kabul edilmesi ya da en azından yapılacak işlemlerin ve izlenecek yolun da seçimi başarıya ulaşabilmek için bir miktar uğraş gerektirir (Yıldız, 2007).

## 2.3. TEKNOLOJİK TAHMİN

Çeşitli teknolojik tahmin yöntemleri şunlardır(Mestçi ve Kul, 2005: 6):

**1- Delphi Tekniği:** Birbirlerinden farklı yerlerdeki uzmanlara, teknoloji kullanılarak çeşitli konulardaki tahminlerinin sorulması, gelen cevapların değerlendirilerek uzmanlara geri gönderilmesi ve bu işin ortak bir sonuç elde edilinceye kadar devam etmesidir.

**2- SWOT ve STEEP Analizi:** Bilinen analizlerin teknolojik gelecek için uygulanmasıdır.

**3- Beyin Fırtınası:** 6 ile 12 kişi sayısı arasında değişen gruplarda, kişilerin fikirlerine müdahale edilmeden herkesin fikrini söylemesi, sonra bu fikirlerin konuşulması ve grup üyelerince değerlendirilmesi sistemine dayanır.

**4- Kritik/Anahtar Teknoloji Araştırmaları:** Az sayıda uzmanın katıldığı toplantılarda belirli fikirlerin tartışılmasıdır.

## 2.4. TEKNOLOJİK RİSK ANALİZİ

Yaşantımız içinde yer alan ve kullanmış olduğumuz her teknolojik yenilik beraberinde olumsuzluklar da getirebilir. Bu olumsuz etkilere risk, bu riski göze alarak kullanılan teknoloji işlemine risk alma, bu işlemlerin değerlendirilmesine ise risk analizi denilebilir. Teknolojinin gelişimi ve günlük hayata girmesi ile insanlığın riski en aza indirme çabası, teknolojik risk analizini de teknoloji tabanına dökme ihtiyacını da getirmiştir (Mestçi ve Kul, 2005: 6).

## 2.5. TEKNOLOJİK AR-GE YÖNETİMİ (TEKNOLOJİ YARATILMASI)

Teknolojik gelişmeler Ar-ge faaliyetleri sonucu ortaya çıkar. Ar-ge yönetimi ise bir çeşit proje yönetimidir. Öncelikle yapılacak araştırma konularına karar vererek bir Ar-ge politikası oluşturulur. Buna dayanarak proje teklifleri alınır veya geliştirilir ve oluşan projeler önce türlerine (radikal, yapısal, adımsal, modüler, ürün, süreç yenilikleri) göre ayrıştırılır, daha sonra her biri oluşturulan seçim kriterleri ile değerlendirilir. Değerlendirme sonuçlarına göre seçim yapılarak desteklenecek projelere karar verilir. Böylece eldeki kaynaklar (maddi ve işgücü) seçilen projeler arasında dağıtılır. Projelerin takibi, yönetilmesi ve kontrolü yapılarak projelerin planlanan zamanda gerçekleştirilmesine çalışılır(Çetindamar, 2003).

## 2.6. TEKNOLOJİNİN ÖLÇÜLMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ

Teknolojinin ölçülmesi ile kastedilen hem satın alınacak hem de geliştirilecek (Ar-ge faaliyeti ile) olan teknolojilerden beklenen performans kriterlerinin ve alternatif teknolojiler arasında seçim yapılmasını sağlayacak olan teknolojik özelliklerinin saptanması ve uygulanmasıdır. Teknoloji değerlendirme ise teknoloji ölçümü sırasında yapılan kıyaslama ve karşılaştırma aktivitesi dışında başka bir değerlendirmeyi de içerir, o da teknolojik yeniliklerin firmanın faaliyetlerine ve pazarlarına olan etkisini değerlendirmektir. Teknolojilerin sadece direkt etkileri yoktur, ayrıca ikincil ve daha üst etkilerini de incelemek gerekir. Örneğin; geliştirilecek

veya satın alınıp kullanılacak teknolojinin çevreye olan etkilerinin değerlendirilmesi teknolojinin direkt olmayan etkilerinin ölçülmesini sağlar(Çetindamar, 2003).

## 2.7. TEKNOLOJİ TRANSFERİ

Teknoloji Transferi kavramı az gelişmiş işletmelerin, gelişmiş işletmeler tarafından kullanılan ve üretilen teknolojileri hızla edinerek, normalde kapanması imkansız olan teknolojik boşluğun azaltılması ve gelişime katkıda bulunulmasından yola çıkarak ortaya atılmaktadır. Teknoloji teorik ve pratik olarak çeşitli tekniklerin uygulanmasını içerir. Ürünler ve makineler teknolojinin görünür ve dokunulabilir yüzünü oluşturur. Teknolojinin aynı zamanda, dokunulamayan ve görünmeyen, sadece insanların akıllarında yer alan bir kısmı daha vardır. Bu görünmeyen kısım genellikle bilgi birikimi (know-how) olarak adlandırılır. Birleşmiş Milletlerin yaptığı bir tanıma göre teknoloji transferi dört noktada gerçekleşmektedir(Atalay, 2003):

- Fiziksel objeler ve ekipmanlar (Technoware)
- İnsan kaynağı, yetenekler ve öğrenme (Humanware)
- Tasarım, taslak gibi bilgi tabanları (Infoware)
- Üretilen teknolojinin kullanımını sağlayan bağlantılar (Orgaware)

Teknoloji transferinin yönetimi birçok firma tarafından düşünülmemekte, teknoloji ödemesi yapıldıktan ve teknolojiler üretim hattına yerleştirildikten sonra uygulamanın direkt olacağı sanılmaktadır. Oysa teknoloji transferi sırasında transferi gerçekleştirenler arası iletişim, kullanıma yönelik verilecek olan eğitim, teknolojinin kaynağı ile teknoloji kullanan arasındaki teknik bilgi düzeyi, fizibilitenin detayı, genel amaçlara uygunluk, projenin sahiplenilmesi ve transferin sorumlusunun olması gibi birçok konunun göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Bu ise sistemli bir yönetim gerektirir (Çetindamar, 2003).

## 2.8. TEKNOLOJİ ENTEGRASYONU VE KULLANIMI

Teknoloji entegrasyonu teknoloji seçenekleri ile uygulama koşulları arasında en iyi uyumu sağlamayı hedefleyen bir faaliyettir. Çok çeşitli konularda entegrasyonu sağlamak gerekir: Örneğin; araştırma ve geliştirme bölümü ile üretim bölümü arasında, teknoloji geliştirme ile pazar araştırması yapan bölümler arasında, kullanılan değişik teknolojiler arasında iletişim kurulmasında ve teknolojik yenilikler ile diğer alanlarda yapılan yenilikler arasında entegrasyon sağlanmalıdır. Teknoloji kullanımı konusu aynı zamanda firmanın veya organizasyonun teknoloji kapasitesini arttırmak için de gerekir. Teknoloji kapasitesi fiziki makineler anlamında kullanılmamaktadır, burada kastedilen yeni teknolojilerin, bilgilerin değerini anlayarak firmanın ihtiyaçlarını giderecek ve pazarda ticari kazanç elde edilmesini sağlayacak şekilde kullanılması kabiliyetidir. Bu kabiliyetin geliştirilmesi Ar-ge'nin, üretimdeki öğrenme sürecinin ve eğitimlerin sonucu oluşturulur. Bu süreçlerin yönetilmesi gerekir(Çetindamar, 2003).

## 2.9. TEKNOLOJİNİN TİCARİLEŞTİRİLMESİ VE PAZARLANMASI

Ar- Ge çalışmaları sonucunda elde edilen ürünlerin deneme aşamasından sonra insanların kullanımına sunulmasıdır. Şu aşamalardan oluşmaktadır(Sarıhan, 1998: 55):

- Yeni geliştirilen ürün, süreç ve hizmetin patentinin alınması,
- Yeni ürün/ hizmet markasının tescillenmesi,
- Ürün süreç ya da hizmetin pazar stratejisinin belirlenmesi,
- Ürünün faydalarının potansiyel müşterilere öğretilerek tanıtımının yapılması,
- Ürünün pazara sürülmesi ve satış sonrası teknik hizmetlerin örgütlenmesi.

## 2. 10. TEKNOLOJİ YÖNETİCİSİ VE BİLGİ ORGANİZASYONUNU YÖNETME

Teknoloji yönetimi sadece teknik faaliyetleri değil aynı zamanda teknoloji üreten ve kullanan kişilerin de yönetimini kapsar. Son dönemde bilgi yönetimi adı ile bahsedilen ve organizasyon içinde sahip olunan bilgilerin kayıtlı hale getirilerek, sistemleştirilmesi de bu başlık altındaki faaliyetler arasındadır. (Çetindamar, 2003).

İnternet kaynaklı işlemler çok karmaşıktır ve gerçekten bilgili çalışanlar gerektirmektedir. Teknik eğitilmiş insanlara olan gereksinimin gelecek 15 yılda, her türlü iş alanında artacağı, yüksek hızlı iletişim, şirketlere kendi öz yeteneklerine odaklanma imkanı vereceği, taşımacılık gibi ikincil ve üçüncül işlerini başka şirketlere yaptıracağı tahmin edilmektedir(Cetron ve Davies, 2001: 31).

### 3. TEKNOLOJİ ÇEŞİTLERİ

Teknoloji çeşitleri üç bölüme ayrılabilir:

#### 3.1. MÜHENDİSLİK TEKNOLOJİLERİ:

**3.1.1. Sayısal Denetimli Tezgahlar:** Sayısal denetim, bir işlemin denetimi için sayıların, harflerin ve sembollerin kullanıldığı bir programlanabilir otomasyon şekli olarak tanımlanabilir. Burada, belli bir iş parçasının veya işin yapılması için gerekli komutlardan oluşmuş olan programlar, sayılar, harfler ve semboller kullanılarak oluşturulmaktadır.

**3.1.2. Robotlar:** Cetron ve Davies, “Dünyayı Değiştiren Trendler” isimli 2001 tarihli makalelerinde: “Sıradan servis işleri, çevre ile ilgili tehlikeli işler, uzay istasyonlarının parçalarının tamiri ve montajı robotlar tarafından yapılacak. Kişisel robotlar, evlerde 2010 itibarıyla görülmeye başlayacak” demektedir (Cetron ve Davies, 2001: 28)

**3.1.3 Bilgisayar Destekli Tasarım:** Bunun en bilinen örneği, Autocat programıdır.

**3.1.4 Bilgisayar Destekli Üretim:** Bilgisayar sisteminin bir üretim sisteminin planlanması, yönetilmesi ve denetimi işlerinde doğrudan veya dolaylı olarak kullanılması olarak tanımlanabilir(Arıkan, 2008).

**3.1.5 Bilgisayarla Tümdışı Üretim:** Bilgisayarla Tümdışı Üretim, işletmenin tamamını organize altına almaktadır. Bu organizasyon içerisinde tasarım, süreç kontrolü, imalat, kalite kontrol, taşıma, depolama gibi işlemler ile bu işlemlerin yapılmasını sağlayan tezgah ve araçların kontrolü bulunmaktadır. BTÜ aynı zamanda ticari veri işlemlerin kullanılarak siparişlerin alınması, malzeme girdilerinin yapılması ve bunlara göre de üretimin planlanmasını desteklemektedir(Aydoğan ve Semiz, 2004).

**3.1.6 Otomatik Malzeme Taşıma:** Bilgisayar destekli malzeme taşıma; fabrika içindeki mal hareketlerinin otomatik hale getirilerek bilgisayarlar aracılığıyla kontrol edilmesi ve yönlendirilmesidir (<http://www.egitimilanlari.com>).

**3.1.7 Grup Teknolojisi (Hücreli Üretim):** Sistem içinde benzer üretim özelliklerine sahip belirli bir parça ailesinin tam olarak üretimi için işlem, insan ve özellikle, makine gruplarının bulunduğu ya da oluşturulduğu sistemlerdir (Gökşen ve Erdem, 2003).

**3.1.8 Esnek İmalat Sistemleri:** Sisteme gelişigüzel bir şekilde gönderilen değişik parçalar sistem tarafından teşhis edilmekte ve gerekli işlemlerin yapılabilmesi için gerekli tezgahlara gönderilmektedir (Arıkan, 2008).

#### 3.2. BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ:

Çağımızda yaşanan gelişmelerin temelinde bilişim teknolojileri yatmaktadır Bilişim teknolojisinin günümüzde temel taşı kabul edilen internet on yıl gibi kısa bir süre önce insanlığın hizmetine sunulmasına rağmen büyük bir hızla gelişmiş ve bunun sonucunda yeni bir dünya yapısının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Sanal ortamla oluşan bu yapı engel tanımaksızın büyümüş ve ülkeler arası sınırları kaldırmıştır. İletişim, zaman ve doğru bilgi kavramının stratejik unsurlar arasında kabul edildiği günümüzde en gözde araç internet ve ilintili teknolojileri olmuştur. Bilişim teknolojilerindeki gelişmeler incelendiğinde internetin sadece bilgisayarlar aracılığı ile kullanılabilen bir teknoloji olmadığı görülür. Günümüzde yeni nesil mobil telefonlar, daimi internet bağlantısını destekleme yolunda geliştirilmekte, internet televizyonları yoluyla bu gelişime katkı sağlamaktadır. Ayrıca hızla yaygınlaşan dijital televizyon yayıncılığı bilişim teknolojilerinin kullanım yelpazesini geliştirmektedir. Diğer yandan günümüz koşullarında yönetim faaliyetlerinin boyutları genişlemiş, daha etkin kararlar alabilmek için gerekli bilgi gereksinimi ve seçeneklerin adedi artmıştır. Artan rekabet koşullarında üretilen bilgi, hızla üretilip hızla tüketilen bir yapıya sahiptir. Bu noktada bilgi, üretildiği andan itibaren çabuk tüketilmeli aynı zamanda organizasyon içinde paylaşılabilir. Bu anlamda bilişim teknolojilerini yönetsel amaçlı kullanılması kaçınılmazdır. Çağdaş işletmelerin bu olanakları sağlama yolunda vazgeçilmez olarak gördüğü yapı, internet ve iki alt sistemi olan intranet ve extranet olmaktadır(Sevim ve Öncel, 2002).



İnternet, tüm dünya üzerinde yayılmış bilgisayar ağlarının birbiriyle iletişiminden oluşan devasa bir bilgisayar ağıdır. Telefon hatlarıyla birbirine bağlı bu ağda, kişi ve kuruluşların kullandığı farklı yapıda bilgisayarlar ve bu bilgisayarlarda kullanılan farklı işletim sistemleri bulunur. İnternet, bu farklı yapıda bilgisayarların ortak bir dille iletişim kurmasına imkan sağlar. Üzerlerinde farklı programlar çalıştırılabilir, kişiler ekranda aynı bilgileri görür ve değerlendirir (<http://www.aydesign.net>).

Intranet ise, sadece belirli bir kuruluş içindeki bilgisayarları, yerel ağları (LAN) ve geniş alan ağlarını (WAN) birbirine bağlayan bir ağıdır. Temel oluşturulma amaçları, kuruluş bünyesinde bilgilerin ve bilgi işlem kapasitesinin paylaşımıdır. İtranet, şirket içi tele-konferans uygulamalarında ve farklı birimlerdeki kişilerin bir araya gelebildiği iş gruplarının oluşturulmasında da kullanılmaktadır (<http://www.aydesign.net>).

Extranet, bir işletmeyi, kendi tedarikçileri, müşteri ya da ortak hedefleri paylaştığı diğer işletmelerle bağlayan; bunu yaparken de internet teknolojilerini kullanan ve işbirliğine açık bir ağ olarak tanımlanabilir. Diğer şirketlerin de kullanımına açık ya da diğer şirketlerle işbirliğine olanak tanıyan bir intranet olarak da kabul edilebilir. İnternette her ne kadar bilgiler herkese açık olsa da işletmeler için bazı özel bilgiler olabilir. Bayiler, çözüm ortakları, taşeron işletmeler gibi işbirliği halinde olunan firmalarla mutlak surette bilgi alışverişi olacaktır. Eğer bu firma sayısı fazla ise, daha fazla çaba gerektirecektir. Bunun için extranet kullanımı gerekmektedir. Dikkat edilecek olursa yukarıda sözü edilen intranet ve extranet kavramları internetin alt sistemi olarak kabul edilebilir. Dolayısıyla bunlar yeni bir teknoloji değil, değişen sadece işleyişi ve adıdır. Ancak bunlar birbirinin tamamlayıcısı olan bilişim teknolojileridir (<http://www.aydesign.net>).

### 3.3. YÖNETİM TEKNOLOJİLERİ

Günümüzde ayrı bir yönetim anlayış ve yaklaşımı oluşturacak kapsam ve derinlikte olan; Toplam Kalite Yönetimi, Öğrenen Organizasyonlar, Değişim Mühendisliği, Benchmarking Tam Zamanında Üretim, Malzeme İhtiyaç Planlaması, Üretim Kaynakları Planlaması, Kurumsal Kaynak Planlaması vb. konular yönetim teknolojilerini oluşturmaktadır.

## 4. TEKNOLOJİ VE İŞLETME STRATEJİSİNİN BÜTÜNLEŞTİRİLMESİ VE UYGULANMASI

### 4.1. UYGULAMAYA YÖNELİK STRATEJİK UNSURLAR :

Teknolojik değişimin sanayi yapısı ve rekabetçi üstünlük üzerindeki güçlü etkisi nedeniyle, bir işletmenin teknoloji stratejisi, genel rekabet stratejisi içinde temel bir konuma yerleşmekte ve aşağıdaki aşamalardan oluşmaktadır(<http://enm.blogcu.com>):

- Teknoloji planlaması için yapılandırılmış bir süreç oluşturulması,
- Ar-ge ve diğer fonksiyonlar arasında aktif bir katılım sağlamak,
- Yönetimin katılımının sağlanması,
- Tüm fonksiyonlarına yayılacak şekilde teknoloji planlamasının etkin bir şekilde organize edilmesi,
- İş birimleri ve Ar-ge departmanının ölçülebilir sonuçlarla hesap vermesi.

Lee ve diğerlerinin 2008 tarihli makalesinde, proje seçmede ve planlamada, “Teknoloji Yol Haritası” kullanılmaktan bahsedilmektedir. Teknoloji Yol Haritası (TYH), bir bilgisayar programıdır ve teknolojik planlama yapılırken uygun yolların seçilmesinde kararlara yardımcı olmaktadır. Bu makaledeki yönetim portföyü projesi için, yol haritası aktivitesi tablo 6’da görülmektedir:

**Tablo 6:** Yönetim Portföyü Projesi İçin Yol Haritası Aktivitesi

No	Evre	Aktiviteler	Teknikler
1	TYH Başlatma	Pazar Ürün	TRM takım organizasyonu Pazar trendlerinin analizi Hedef unsurların analizi Hedef yürütücülerin analizi
			Görev güç takımı Ürün-TYH Fiyat tabakası, portföy analizi Eksiklik analizi kıyaslama
2	TYH Geliştirme	Teknoloji Ar-ge	Teknoloji alanının analizi Teknoloji alternatiflerinin analizi Geliştirme risk analizi Geliştirme stratejisi tayin etme
			Teknoloji ağacı Trend analizi Patent analizi Proje TYH
3	TYH Uygulaması	THY gözden geçirme ve güncelleştirme	Çevre analizi

**Kaynak:** (Lee vd., 2008: 4).

#### 4.2. POLİTİK UNSURLAR

Yüksek teknolojilerin rekabet üstünlüğü sağlamasıyla birlikte teknoloji hırsızlığı konusu ortaya çıkmıştır. Devletlerin bu konuda yapmış oldukları yasal düzenlemeler, bugün için, taklidi önlemeye yetmemektedir. Şirketlerin en büyük sıkıntılarının biri, uzun yıllar boyunca Ar-ge çalışmaları yaparak elde ettikleri bilginin başka şirketlerin eline geçmesidir. Özellikle ileri teknoloji ile çalışan şirketlerde bu durum, büyük para kayıplarına neden olmaktadır.

Garcı'a-Muin~a ve Pelechano-Barahona, "Teknolojik Sermayenin Karmaşıklığı ve Yasal Koruma Mekanizması" isimli makalelerinde, teknoloji karmaşıklıklaştıkça, yapılacak yasal korumanın zorlaşmasından bahsetmişlerdir. Yazarlar, İspanyol biyoteknoloji firmasında iki yıl boyunca araştırma yaptıktan sonra şu sonuca varmışlardır: Teknolojik bilgi yükselip karmaşıklıklaştıkça, taklide karşı daha büyük bir entelektüel sermaye koruması gerekmektedir. Buna ek olarak, sadece teknolojik bilgi düşük olduğu zaman, yasal korumanın taklitlere karşı etkili bir anlamı olduğu kanıtlanmıştır(Garcı'a-Muin~a ve Pelechano-Barahona, 2008: 86).

1996'dan beri, ABD Kongre'si, çeşitli reform kanunu düzenlemeleri geçirmiş, 14.000'den fazla yeni düzenleme yasalaşmıştır. En az 200 tanesinin üzerinden yeterli derecede geçilmiştir. Hiç kimse, bu süreçte, düzenlemeyi reddetmeyi önermemiştir. Federal kayıtlar (burada amaçlanan ve yasalaşan düzenlemeler yayımlanmaktadır), 1998'de 10 yıl öncesinden %50 daha kalın olmuş ve 50.000 sayfaya ulaşmıştır. Bu sadece Amerika'da olan bir eğilim değildir, AB'nin Brüksel bürokratları, üye ülkelerin doğal sistemlerindeki standart düzenleme yapılarını, artan oranlarda, alt üst etmektedir. Düzenlemeler, hem gerekli ve önlenemez olmasına rağmen, itilaf çeşitlerinin miktarı, hem yakın zamanın iş dünyası ve hem de geleceğin ekonomik büyümesi için yavaş kalmaktadır. Düzenlemelerin gelişmiş dünyadaki artışı, Çin ve Hindistan gibi, sağlık, iş güvenliği ve çevre koruması konularında hala çok geride olan ya da bu konuların olmadığı ülkeleri rekabette avantajlı hale getirmektedir (Cetron ve Davies, 2001: 40).

İş dünyası için, şu konulara karar vermek git gide daha fazla zorlaşmaktadır: Fabrikanın yeri, pazarlama ve gelecek 5 yılın içinde geniş bir şekilde görülmeye devam edecek diğer kritik konular... Bütün uzun vadeli planlar, yönetim riskleri için, daha büyük sınırları bile içermek zorundadır. Bu, ani ekonomik durum değişiklikleri tarafından tehlikeye atılabilecek offshore yatırımlarındansa, daha büyük dış kaynak kullanımını bile cesaretlendirecektir.

Belirgin istikrar olasılığı gösteren ülkeler, bunu gösteremeyen komşularının karşısında güçlü bir rekabet avantajına sahip olacaktır. Hindistan'daki hızlı büyüyen yatırımların şahitliğinde, deregülasyon ve özelleştirme, koşulların daha az koruyucu olduğu diğer Asya ülkeleri arasında paylaşılan genel politik destek olmuştur(Cetron ve Davies, 2001: 41).

#### 4.3. KÜRESEL UNSURLAR

Bellamy vd., "Stratejik Hedefin Bakış Açısından Teknolojik Yönetim Müfredatı" isimli makalelerinde, üniversitelerin teknolojik yönetim konusunda bir müfredat belirlemeleri gerektiğini, teknolojinin, eğitimi sınırların dışına doğru ittiğini ve geleceğin en başarılı enstitülerinin uluslar arası öğrencilere yüksek kaliteli

eğitim verenler olacağını Levine'den (2000) alıntıyla belirtmektedirler. Bu şekilde bir teknolojik yönetim eğitimi için teklif edilen kurs örneği ana hatlarıyla Tablo 7'de görülmektedir(Bellamy vd., 2008).

Jay N. Nisberg "Gelecek Trendleri ve Hızlanan Değişim" isimli makalesinde; geleceğin firmalarının hayatında sadece çeşitlik garantidir. Emin olduğumuz tek şey değişim. Bu iddia, son 10, hatta 20 yıl içinde bile görüldü, hepimizin durup, tahmin yapmadan önce düşünmesine sebep oldu; sonraki iki, beş ya da on yıl neye benzeyebilir?" demektedir(Nisberg, 2007: 16).

"Cybernetics and Systems; An International Journal" dergisine misafir editör olarak katılan Edward Szczerbicki(2006), teknolojik gelişmelerin gerçek hayatta aldığı yerin git gide fazlaşması sonucunda oluşan hızlı değişen ve belirsiz çevrede, toplumun yeni yaklaşımlar, felsefeler ve aletler geliştirmesi gerektiğinden bahsetmiştir. Sorunları çözmek, bilgi çokluğu olan çevrede kararlar vermek için yine teknolojinin yardımı alınacaktır. Aynı dergide yayınlanan makaleler bu konuda kullanılan bazı yaklaşımlardan ve aletlerden bahsetmektedir. Mesela: Q. Yang and C. Reidsema makalelerinde; mühendislik dizaynında kullanılan, "bütünleştirici zeki mühendislik dizayn danışmanı sistemi"den bahsetmişlerdir. Mühendislerin, doğru parametreleri, doğru değerleri, doğru zamanda girebilme kararını vermesi için bu bilgisayar programı, sorunları çözmekte ve danışmanlık yapmaktadır.

Tabi ki bu makaleler Web- bazlı, bütünleştirici, platform- bağımsız, yeni milenyumun bilgi toplumunun ihtiyaçları için vaat edilen sert ve yumuşak yaklaşımların hibritlerini de öngörmüşlerdir(Szczerbicki, 2006: 5).

**Tablo 7:** Teklif Edilen Teknolojik Yönetim Müfredatı Kursu

<b>Kurs 1</b>	<b>Kurs 2</b>	<b>Kurs 3</b>	<b>Kurs 4</b>	<b>Kurs 5</b>
Teknolojik yönetim için başlangıç	Teknolojik değişimlerin yönetimi	Teknoloji ve organizasyon	Sanal takımların yönetimi	Teknoloji yönetimindeki son sınıflar semineri
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çevre, teknoloji ve yönetim bağlantıları</li> <li>• Teknolojik yönetimin disiplinle ilgili yapısı</li> <li>• Yeni yönetim paradigması</li> <li>• Yeni imalat teknolojisi ve yönetiminin genel görünüşü</li> <li>• Yeni bilgi teknolojisi ve yönetiminin genel görünüşü</li> <li>• Teknoloji yönetiminin teorisi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teknoloji ve organizasyonel değişim için, sosyo-teknik sistem yaklaşımı</li> <li>• Stratejik hedef ve teknolojik değişim</li> <li>• Teknoloji planlama ve yürürlüğe koyma</li> <li>• İnsan kaynakları yönetimi ve teknolojik değişim</li> <li>• Kalite süreçleri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teknoloji ve Bölümleşme</li> <li>• Esneklik için organize olma</li> <li>• Matrix organizasyon</li> <li>• Meta-iş</li> <li>• Platform takımları</li> <li>• Bilgi teknolojisi ve yeni organizasyon dizaynı</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sanal takımların karakteristik özelliği</li> <li>• Bilgisayar temelli iletişim</li> <li>• Elektronik koordinasyon mekanizması</li> <li>• Evde Çalışmanın yönetimi</li> <li>• Yeni şef egzersizleri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stratejik yönetim süreci</li> <li>• Teknolojik yönetimde stratejik amaç geliştirme</li> <li>• Proje yönetimi ve strateji yürütmeye bilgi teknolojisi</li> <li>• Son sınıflar projesi</li> </ul>

**Kaynak:** (Bellamy vd., 2008: 4).

Günümüzde kullanabildiğimiz teknolojik bilgi, 2050'de kullanılacak olanın yalnızca %1'i olduğu öngörülmektedir. Endüstriler çok hızlı gelişen teknoloji temelli bir rekabetle karşı karşıya kalacaktır ve kim daha önce uyum sağlarsa olursa kazanacak, kim reddederse kaybedecektir(Cetron ve Davies, 2001: 2).

Bilgisayarlar, elektronik iletişim, internet ve diğer teknolojiler milli ve uluslar arası ekonomileri daha fazla rekabetçi yapmaktadır.

Görüldüğü gibi gelecek, bazı önemli faktörler içermektedir. Bunlardan en önemlisi tabi ki sürekli yenilenen teknolojik gelişmelerdir. Teknolojik gelişmeler, belirsiz bir çevre yaratmakta, insanların birbirleriyle iletişimini kolaylaştırdığı için küreselleşmeyi ortaya çıkarmakta ve buna bağlı olarak uluslar arası bir rekabet oluşmaktadır. Bu rekabette üstünlük sağlayabilmeleri için firmaların ilkönce teknolojiye ulaşması sonra da teknolojiyi yönetmesi gerekmektedir.

## SONUÇ

Küresel boyutuyla teknoloji yönetimi, dünyadaki tüm teknolojik gelişmeleri takip etmeyi ve bunlardan işletmeye en yararlısını seçerek, en uygun yolla uygulamaya koymayı gerektirmektedir. Çünkü küreselleşme, dünyadaki tüm firmaları rakip haline dönüştürmektedir. Bu yüzden işletmelerin, her çalışanı ile gelişmelere açık olması ve algıladığı ya da geliştirdiği yenilikleri ortaya koymak isteyen çalışanları, gelecekteki başarısı için sürekli desteklemesi gerekmektedir.

Bilim ve teknolojinin gelişmesinin temelinde yaratıcılığın olduğu yadsınamaz bir gerçektir. Yaratıcılık yeni teknolojilerin ortaya çıkmasına, uygulanabilir yeni teknolojiler rekabet gücünün artmasına, rekabet gücü kârlılığın artmasına, kârlılığın artması ise yaratıcılığın artmasına neden olmaktadır. Günümüzde yaratıcılık sadece teknoloji üretmek anlamına gelmemektedir. Rekabet kavramı ile birlikte düşünüldüğünde yaratıcılık, piyasa tarafından kabul görecekt teknolojileri geliştirebilmeyi ve zamanında pazara sokabilmeyi de içermektedir (Zerenler vd., 2007). Bu çerçevede ele alındığında, teknolojik gelişmeler, belirsizlik ortamı oluşturmakta, insanların birbirleriyle iletişimini kolaylaştırdığı için ise küreselleşmeyi ortaya çıkarmakta ve buna bağlı olarak da uluslararası rekabeti oluşturmaktadır. Bu rekabette, üstünlük sağlayabilmeleri için de firmaların, öncelikle teknolojiye ulaşması sonra da teknolojiyi yönetmesi kaçınılmaz bir hal almaktadır.

Teknolojideki hızlı değişim, firmaları kendi içlerindeki bazı yetenekleriyle, bazı dış kaynak yeteneklerini birleştirmeye itmektedir. Buna ek olarak, günümüz yoğun rekabet koşullarında yönetim faaliyetlerinin boyutları genişlemiş, daha etkin kararlar alabilmek için gerekli bilgiye olan ihtiyaç ve seçeneklerin sayısı artmıştır. Bu sayı, kuvvetle muhtemel gelecekte daha da artacaktır. Artan rekabet koşullarında, hızla üretilip hızla tüketilen bir yapıya sahip olan bilgi, üretildiği andan itibaren çabuk tüketilmeli ve aynı zamanda organizasyon içinde paylaşılabilir bir duruma getirilmelidir. Bu anlamda bilişim teknolojilerinin yönetsel amaçlı kullanılması kaçınılmaz bir hale gelmiş ve gelecektir. Ayrıca, bugün üretim ve hizmet kesimlerinin ilgilerini yoğunlaştırdıkları teknoloji konusunda, yeni ürün ve yenilik süreçleri alanlarının yönetilebilir olması önem kazanmaktadır. Özellikle teknolojinin bir üretim girdisi olarak artan önemi, planlanmasına olan ihtiyacı da artırmıştır. Bu nedenle firmalar tüm kapasiteleri ve yeteneklerini en iyi şekilde kullanarak teknolojik planlama sürecini gerçekleştirmeye çaba harcamaktadırlar. Bunun için, artık firmalarda mevcut teknolojiden sorumlu ve teknolojik gelişmeleri takip ederek, işletmenin geleceğe dönük stratejilerini belirleyip bu konuda yönetimi bilgilendiren teknoloji yöneticilerinin, yönetim kademelerinde yer almalarına olan ihtiyaç daha artmıştır ve gelecekte de artmaya devam edecektir.

Küresel pazarda başarılı olmak isteyen işletmeler yeni teknolojilerin keşfedilip, uygulamaya konulmasında rakiplerinden daha hızlı olmak zorundadırlar. Çünkü gelecekte endüstriler, teknoloji temelli bir rekabetle karşı karşıya kalacaktır. Bu rekabet ortamına önce uyum sağlayan işletmeler yarış kazanacak, diğerleri ise kaybedecektir. Yani rekabet üstünlüğünü, teknolojiyi iyi yöneten işletmeler elde edecektir. Bilişim alanındaki gelişmelerin bu hızda artarak devam edeceği dikkate alındığında da, gelecekte teknoloji yönetimi ile ilgili bilgilerin işletmeler arasındaki transferi daha da kolaylaşacak ve bu gelişmeleri uygulamaya aktaran işletmelerde başarı şansını daha da artıracaktır.

## KAYNAKÇA

- ARIKAN**, Sahir(2008), “Bilgisayar Destekli Üretim”, [http:// www.aku.edu.tr/~recepozkan/ doktora/ Donem\\_II/Uretim%20Sistemleri/Bilgisayar%20Destekli%20UretimModelleme%20Kaynaklar/CAM.pdf](http://www.aku.edu.tr/~recepozkan/doktora/Donem_II/Uretim%20Sistemleri/Bilgisayar%20Destekli%20UretimModelleme%20Kaynaklar/CAM.pdf), (Erişim Tarihi: 26 Nisan 2008).
- ATALAY**, İlker (2003), <http://www.ilkeratalay.com> (Erişim Tarihi: 26 Nisan 2008).
- AYDOĞAN**, Enver ve Süleyman **SEMİZ**(2004), “İşletmelerde Teknoloji Yönetimi Bağlamında İleri Üretim Teknolojileri Ve Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama”, [http://www.sosyalbil.selcuk.edu.tr/sos\\_mak/makaleler%5CEnver%20AYDO%C4%9](http://www.sosyalbil.selcuk.edu.tr/sos_mak/makaleler%5CEnver%20AYDO%C4%9), (Erişim Tarihi: 26 Nisan 2008).
- BELLAMY**, Al; Pamela **BECKER** and Paul **KUWIK**(2008), “Developing a Technology Management Curriculum from the Perspective of Strategic Intent”, **The Journal of Technology Studies**.
- BERMAN**, Evan; Eduardo, **VASCONCELLOS** and William B.**WERTHER**(1994), “Executive Levers for the Strategic Management of Technology: Leaders Must Have the Tool to Move Their Firms Toward the Use of Technology as a Strategic Resource”, **Business Horizons**, Vol: 37, No:1.
- CETRON**, Marvin and Owen **DAVIES**(2001), “Trends Now Changing the World: Technology, the Workplace, Management, and Institutions”, **The Futurist**; Mar/Apr 2001; 35, 2.
- CENGİZ**, Yaşar Baki ve Yeşim Yayla **ÖZTÜRK**(1995), “Dizayn Kalitesinin Oluşturulmasında Eşzamanlı Mühendislik Yaklaşımı”, **IV. Ulusal Kalite Kongresi, Toplam Kalite Yönetimi ve Eğitimde Kalite**, 8-9 Kasım 1995, Cilt: 1, İstanbul, 85.
- ÇETİNDAMAR**, Dilek(2003), <http://www.mmoistanbul.org>, (Erişim Tarihi: 26 Nisan 2008).
- DENİZ**, Nevin(1999), **Global Eğitim**, Türkmen Kitabevi, İstanbul.

- ERDAL**, Murat(2008), [www.meslekiyetertilik.com/inovasyon/9.Yenilik%20Yonetimi%20ve%20Yaratici%20orgut%](http://www.meslekiyetertilik.com/inovasyon/9.Yenilik%20Yonetimi%20ve%20Yaratici%20orgut%20).(Erişim Tarihi: 26 Nisan 2008).
- GARCIA-MUINˆA**, Fernando E. ve Eva **PELECHANO-BARAHONA**(2008), “The Complexity of Technological Capital and Legal Protection Mechanisms”, **Journal of Intellectual Capital**, Vol. 9, No. 1, 2008, 86-104 *q* Emerald Group Publishing Limited 1469-1930 DOI 10.1108/14691930810845821.
- GÖKŞEN**, Yılmaz ve Sabri **ERDEM**(2003), “Hücreyel Üretim Sisteminde Makine-Parça Ailelerinin Oluşturulmasında Dengeli Talep-Kapasite Ve Dengesiz Talep-Kapasite Durumunun Analizi”, [http://www.emu.edu.tr/smeconf/turkcepdf/bildiri\\_24.pdf](http://www.emu.edu.tr/smeconf/turkcepdf/bildiri_24.pdf), (Erişim Tarihi: 26 Nisan 2008).
- <http://enm.blogcu.com/4543333/2007/>, (Erişim Tarihi: 26 Nisan 2008).
- [http://tr.wikipedia.org/wiki/Moore\\_Yasası%C4%B1](http://tr.wikipedia.org/wiki/Moore_Yasası%C4%B1), (Erişim Tarihi: 26 Nisan 2008).
- <http://www.aydesign.net>, İnternet ve İnternet Nedir?, (Erişim Tarihi: 26 Nisan 2008).
- [http://www.egitimilanlari.com/default.asp?pg=makale\\_goster&makale\\_id=1896](http://www.egitimilanlari.com/default.asp?pg=makale_goster&makale_id=1896), (Erişim Tarihi: 26 Nisan 2008)
- <http://www.tyd.org.tr/teknolojiyonetimi.pdf>, (29.10.2006), (Erişim Tarihi: 26 Nisan 2008).
- İŞMAN**, AYTEKİN(2001), “Teknolojinin Felsefi Temelleri Sakarya Üniversitesi Eğitim, 2001 -ef.sakarya.edu.tr”, <http://www.ef.sakarya.edu.tr/dergi/efdergisayil.pdf>, (Erişim Tarihi: 26 Nisan 2008).
- KEPENEK**, Yakup(1997), **Küreselleşmenin Ekonomik ve Siyasal Boyutları**, Ed. Martin Setzer ve diğerleri, SODEV Yayınları, Ankara:, 51-55.
- LEE**, Sungjoo; Sungryon **KANG**; Euisuk **PARK** and Yongtae **PARK**(2008), “Applying Technology Road-Maps in Project Selection and Planning”, **International Journal of Quality & Reliability Management**, Vol. 25, No: 1, 39-51 *q* Emerald Group Publishing Limited 0265-671X DOI 10.1108/02656710810843568(Erişim Tarihi: 26 Nisan 2008).
- MESTÇİ**, Aytaç ve R. Haluk **KUL**(2005), “Teknoşirket’lerde Kriz Yönetim Sistemi”, <http://ab.org.tr/ab05/tammetin/156.pdf>, (Erişim Tarihi: 26 Nisan 2008).
- NISBERG**, Jay N. (2007), “Future Trends and Accelerated Change”, **Firm Of The Future**, June.
- ROTHWELL**, Roy(1994), “Towards the Fifth-Generation Innovation Process”, **International Marketing Review**, Vol: 11, No: 1, 8.
- SARIHAN**, Halime İnceler(1998), **Rekabette Başarının Yolu: Teknoloji Yönetimi**, Desnet Yayınları, İstanbul, 56-57.
- SEVİM**, Şerafettin ve Mesut **ÖNCEL**(2002), “İşletmelerde Bilişim Teknolojilerinin Kullanım Düzeyinin Belirlenmesine Yönelik Bir Saha Çalışması”, [inettr.org.tr/inetconf8/bildiri/122.doc](http://inettr.org.tr/inetconf8/bildiri/122.doc) İnet.Tr.02 Konferansı, 15-21 Aralık, İstanbul, (Erişim Tarihi: 26 Nisan 2008).
- SOYAK**, Alkan(2002), “Küreselleşme, Teknoloji Politikası, Türkiye: Sınai Mülkiyet Hakları ve Ar-ge Destekleri Açısından Bir Değerlendirme”, **Küreselleşme: İktisadi Yönelimler ve Sosyopolitik Karşıtlıklar**, İstanbul: Om Yayınevi, Copyright 2002 [http://mimoza.marmara.edu.tr/~asoyak/teknoloji-politikasi-sinaimulkiyet\(alkan\).pdf](http://mimoza.marmara.edu.tr/~asoyak/teknoloji-politikasi-sinaimulkiyet(alkan).pdf), (Erişim Tarihi: 26 Nisan 2008).
- SZCZERBICKI**, Edward(2006), “Intelligent Information, Knowledge and Technology Management”, **Cybernetics and Systems: An International Journal**, 37: 505–508, Copyright © 2006 Taylor & Francis Group, LLC ISSN: 0196-9722 print=1087-6553 online DOI: 10.1080/01969720600734370.(Erişim Tarihi: 26 Nisan 2008)
- ŞİMŞEK**, Şerif(1978), **Teknolojik Değişim ve Yönetim Sorunları**, Erzurum Atatürk Üniversitesi Yayınları, No: 71.
- TEKİN**, Mahmut; Hasan Kürşat **GÜLEŞ** ve Adem **ÖĞÜT**(2003), **Değişim Çağında Teknoloji Yönetimi**, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2003, 79.
- TÜRK**, Murat(1998), “Bir İşletme Stratejisi Olarak Teknoloji Yönetimi ve Tekstil Sanayii’ndeki Sorunların Çözümü Üzerine Bir Araştırma”, **Yayımlanmamış Doktora Tezi**, Adana.
- ULUĞ**, Feyzi(2000), **İlköğretimde Teknoloji Eğitimi**, Ankara: Millî Eğitim Yayınlar Dairesi Başkanlığı, 2000 - yayim.meb.gov.tr, <http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/146/ulug.htm>.(Erişim Tarihi: 26 Nisan 2008).
- YILDIZ**, Erhan(2007), **Teknoloji Yönetimi**, [http://kutuphane.ksu.edu.tr/e-tez/sbe/T00712/erhan\\_yildiz\\_tez.pdf](http://kutuphane.ksu.edu.tr/e-tez/sbe/T00712/erhan_yildiz_tez.pdf) . (Erişim Tarihi: 26 Nisan 2008).
- ZERENLER**, Muammer; Necdet **TÜRKER** ve Esen **ŞAHİN**(2007), “Küresel Teknoloji, Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge) ve Yenilik İlişkisi” [http://www.sosyalbil.selcuk.edu.tr/sos\\_mak/articles/2007/17/MZERENLER-NTURKER-ESAHIN.PDF](http://www.sosyalbil.selcuk.edu.tr/sos_mak/articles/2007/17/MZERENLER-NTURKER-ESAHIN.PDF)., (Erişim Tarihi: 26 Nisan 2008).