

**TÜRK ELEKTRONİK SANAYİNDE
REKABET VE TEKNOLOJİ STRATEJİLERİ
VE YENİ ÜRÜN GELİŞTİRME SÜRECİ**

Gündüz Ulusoy

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

Erbil Payzın

Payzın Danışmanlık Ltd. Şti.
Göksu Evleri C 55, Daire 1
Anadoluhisarı 81610, İstanbul

Ali Rıza Kaylan

Endüstri Mühendisliği Bölümü
Boğaziçi Üniversitesi
Bebek, 80815 İstanbul

Kısaltılmış olarak yayımlanmıştır:

Elektrik Mühendisliği Dergisi, 40, 410, 40-44, 2001

Ekim 2000

TÜRK ELEKTRONİK SANAYİNDE REKABET VE TEKNOLOJİ STRATEJİLERİ VE YENİ ÜRÜN GELİŞTİRME SÜRECİ

ÖZET

Bu makalede, Türk elektronik sanayiinde yapılan TÜSİAD/TESİD ve TTGV/TESİD tarafından desteklenen iki ayrı saha çalışmasından elde edilen verilerden hareketle bu sektördeki rekabet ve teknoloji stratejileri ve yeni ürün geliştirme (YÜG) süreçleri değerlendirilmektedir. Birbirinden bağımsız olarak gerçekleştirilen TÜSİAD/TESİD ve TTGV/TESİD çalışmalarında sırası ile 27 ve 28 firma yer almıştır. Türk elektronik sanayiinde rekabet stratejisi, rekabetçi öncelikler, imalatta performans hedefleri ve aksiyon planlarının bir bütünü olarak irdelenmiştir. Sektörün rekabet stratejisini ağırlıklı olarak kalite üzerine kurduğu saptanmıştır. Ancak, YÜG ve ürüne yönelik olarak gözlenen yaklaşımlar sektörün bu alanlara da öncelik verdiğine işaret etmektedir. Ar-Ge yoğunluğu KOBİ'ler için %3,6, büyük firmalar için %4,0 olarak belirlenmiştir. Buna karşın, KOBİ'lerin ve büyük firmaların yeni teknoloji geliştirme yüzdesi oldukça düşük bulunmuştur. Bu sonuç, Ar-Ge faaliyetlerinin büyük ölçüde YÜG faaliyetleri olarak gerçekleştirildiğini göstermektedir. Teknoloji stratejisinin oluşturulmasında ve teknoloji stratejisinin iş stratejisi ile bütünlüğünün sağlanmasında firmaların eksikleri olduğu görülmektedir. YÜG çabası içinde olan firmalarda ise, YÜG'e dayalı strateji eksikliği olduğu anlaşılmaktadır. Gerek teknoloji edinmede gerekse teknoloji aktarımında firmaların genelde oldukça kısıtlı kaldığı anlaşılmaktadır. Teknoloji, Ar-Ge, YÜG alanlarında etkileşim arayüzlerinin artırılması gerekmektedir. Özellikle; araştırma kurumları ve üniversiteler ile daha yoğun ilişkilere gereksinim vardır. Üniversiteler ile ilişkiler, bu kurumların sanayiin en çok ihtiyacını çektiği yetişmiş insangücünün kaynağı olması nedeni ile ayrı bir önem kazanmaktadır. Nitekim gerek KOBİ'ler gerekse büyük firmalar nitelikli eleman bulmanın ve işe almanın güçlüğüne başarının önündeki en önemli ilk beş dış engel içinde göstermişlerdir. KOBİ'ler için, firmada nitelikli eleman eksikliği başarının önündeki engeller arasında en önemli iç faktör olarak gösterilmiştir. Makalede, YÜG sürecinin aşamaları, firmaların pazara giriş ve pazarlama stratejileri ve YÜG projelerinin yönetimi konuları da ayrıntılı olarak incelenmiştir.

1. GİRİŞ

Bu makale; Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV) ve Türk Elektronik Sanayicileri Derneği (TESİD) desteği ile yapılan “*Türk Elektronik Sanayiinin Yeni Ürün Geliştirme Yeteneği*” (Payzın, Ulusoy, Kaylan, Akova, 1998) başlıklı bir çalışma ile, Türkiye Sanayici ve İşadamları Derneği (TÜSİAD) ve TESİD desteği ile yapılan “*Rekabet Stratejileri ve En İyi Uygulamalar: Türk Elektronik Sektörü*” (Ulusoy, Özgür, İdil, 1997) başlıklı bir çalışmanın bazı sonuçlarına dayandırılacaktır. Birbirinden bağımsız olarak gerçekleştirilen bu iki çalışmada da saha çalışması yaklaşımı uygulanmıştır. Makalede bu çalışmalardan sırası ile TTGV/TESİD ve TÜSİAD/TESİD çalışmaları olarak söz edilecektir.

Bu iki çalışmada da yeni ürünün tanımı şu şekilde yapılmıştır: *Yeni ürünler, önceki ürün kuşağı ile karşılaştırıldığında malzemesi, parçaları, yerine getirdiği işlevler açısından öze ilişkin teknolojik farklar gösteren ürünlerdir. Yeni ürünlerdeki farklılaşma, küçük iyileştirme veya büyük yenilik olarak derecelendirilir.* Bir ürünü yeni ürün kılan içeriğe yönelik bu özelliklerin dışında bir de *zaman boyutu* vardır. Genellikle sektörden bağılı olarak, yeni bir ürünün yenilik vasfını sürdürebilmesi piyasaya sunulduğundan sonra geçen süreye bağlıdır. Bu süre, bir, iki, üç veya daha fazla sene olabilir. Burada; TTGV/TESİD çalışmasında son üç yıldır piyasaya sunulmuş ürünler, TÜSİAD/TESİD çalışmasında ise son iki yıldır piyasaya sunulmuş ürünler yeni ürün olarak tanımlanmıştır.

Gerek TTGV/TESİD, gerekse TÜSİAD/TESİD çalışmalarında benzer bir yaklaşım uygulanmıştır. Çalışmaların geçtiği aşamaları ana hatları ile şöyle özetleyebiliriz: (i) Geniş bir teknik yazın ve model çalışmasına dayandırılan bir anket formunun hazırlanması. (ii) Anket formunun sınanması. (iii) Anket formunun TESİD üyesi firmalara gönderilmesi ve firmalarda yanıtlanması için gereken desteğin verilmesi ve takibi. (iv) Gelen verilerin gözden geçirilmesi, gerekli durumlarda teyit ettirilmesi ve kodlanması. (v) Anket formunu yanıtlamış firmaların bir bölümü ile yapısal mülakat yapılması. (vi) Yapısal mülakatta elde edilen bilgilerle birlikte genel bir değerlendirmenin yapılması. (vii) Elde edilen sonuçların taslak rapora dönüştürülmesi ve taslak raporun sektörden davet edilen kişilere sunulması ve tartışılması. (viii) Tartışmalarda ortaya çıkan görüşler de göz önüne alınarak nihai raporun oluşturulması.

TTGV/TESİD çalışmasına 28, TÜSİAD/TESİD çalışmasına ise 27 firma katılmıştır. Bu çalışmalarda büyük kuruluşların örneklem içindeki payı, sırası ile, %29 ve %22dir. İki

çalışmada da örnekleme yer alan şirketlerin, satışları, çalışan sayıları, ihracat miktarları ve büyüklük dağılımları ile TESİD üyelerini temsil niteliği taşıdığı gösterilmiştir.

2. REKABET GÜCÜ VE TEKNOLOJİ

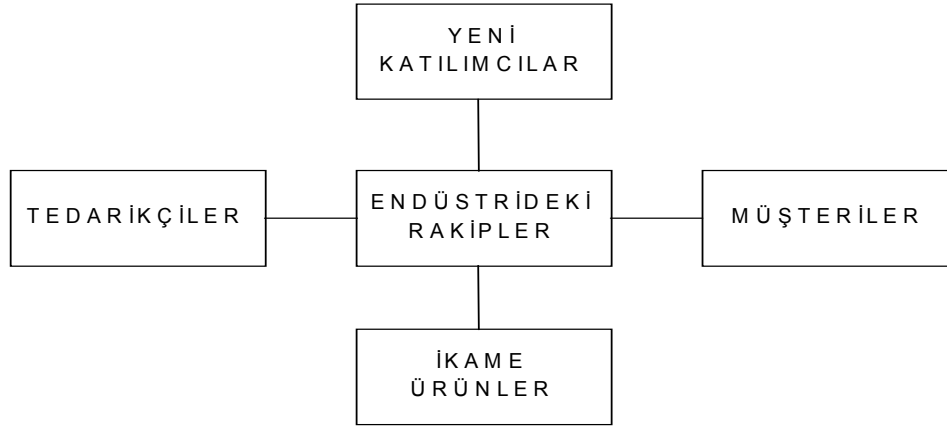
Rekabet gücü, çok sık ve çok değişik bağlamlarda kullanılan bir terimdir. Rekabet gücünün bu makaledeki kullanımının tanımı şöyledir: *Rekabet gücü, müşterilerin firmanın sunduğu ürün veya hizmeti diğer alternatifler arasından tercih etmesini sağlayabilme ve bunu zaman boyutunda sürdürübilme yeteneğidir.*

Bir firmadaki, teknoloji yönetimi, araştırma-geliştirme (Ar-Ge) ve yeni ürün geliştirme (YÜG), o firmanın rekabet gücünü yakından etkiler. Teknoloji, bir firmanın rekabet gücünün oluşturulmasında etkin bir politika unsurudur. Teknoloji stratejisi ve iş stratejisinin uyumu firmanın başarısı için vazgeçilemezdir. Teknoloji stratejisinin iş stratejisi ile nasıl bütünleştirilebileceği yönünde bazı en iyi uygulamalar Metz (1996) tarafından önerilmiştir.

Firmalar, geniş bir platformda veya odaklanmış olarak rekabet ederler. Geniş platform veya odaklanma; örneğin, ürün çeşidinde, müşteri profilinde, pazar katmanlarında, coğrafi sınırlarda firma tarafından yapılan tercihlerin sonucunda oluşur. Geniş platform veya odaklanmada iki temel rekabet stratejisi vardır. Bunlar; maliyette liderlik ve farklılaşmadır. Bu iki temel stratejinin gerek geniş platform gerekse odaklanma durumunda uygulanmasında teknoloji önemli bir oynar. Burada teknoloji ile hem ürün hem de imalat teknolojileri kastedilmektedir. Gerek ürün teknolojisi gerekse imalat teknolojisi maliyet yapısını değiştirerek fiyatlandırmayı; ürün farklılaşmasını sağlayarak ise rakipler arasındaki mücadelenin yoğunluğunu doğrudan etkiler. Örneğin, bir ürünün malzeme içeriğinin değişmesi ile büyük maliyet düşüşleri sağlanabilir. Sipariş teslim süresinin kısaltılması bir firmanın ürününü diğer firmaların ürünlerinden daha çekici kılabılır.

Porter (1985) rekabeti belirleyen güçleri beş unsur olarak belirlemiştir (Şekil 1). Bu beş unsur da teknoloji ile yakından ilgilidir. Ürün ve/veya imalat teknolojisi pazara girişi kolaylaştırabilir veya zorlaştırabilir. İlaç endüstrisinde YÜG maliyetlerinin yüksek oluşu pazara girişi zorlaştırmakta; buna karşın, internet teknolojisinin herkesin kullanımına açık olması elektronik ticaret pazarına girişi kolaylaştırmaktadır. Teknoloji ölçek ekonomisini etkileyerek de pazara girişi etkiler. Ekonomik üretim büyüklüklerini küçülten teknolojik gelişmeler genellikle yatırım maliyetlerini de küçülttüğünden yeni firmaların pazara girişini kolaylaştırır. Müşterinin mal veya hizmet temin ettiği kaynağı değiştirmekteki zorluğu veya kolaylığı müşterinin pazarlık gücünü doğrudan etkiler. Bu zorluk veya kolaylığın derecesini

önemli ölçüde belirleyen bir husus da o ürüne ilişkin ürün ve/veya üretim teknolojisinin ne ölçüde tedarikçinin mülkiyetinde olduğudur. Firmanın tedarikçisi henüz diğer tedarikçiler tarafından kullanılmayan üstün bir teknolojinin sahibi olarak büyük bir pazarlık gücünün sahibi olabilir. Bir firmanın ürününün çok yaygın kullanım sonucu bir endüstri standardı konumuna gelmiş olması da müşteriyi o ürünün tedarikçisine mahkum edebilir. Bir firmanın ürettiği ürünü rekabetçi bir biçimde ikame edebilecek bir ürünün başka bir firma tarafından geliştirilip pazara sunulması o firmanın pazardaki pazarlık gücünü ve pazar büyüklüğünü olumsuz etkileyecektir.



Şekil 1. Rekabeti Belirleyen Güçler (Porter, 1985)

Rekabeti belirleyen güçlerin teknoloji ile ilişkisine yukarıda çok kısa olarak değinildi. Benzer biçimde, rekabeti belirleyen güçlerin Ar-Ge ve YÜG ile olan ilişkisi de tartışılabilir. Ancak bu makale çerçevesinde bu hususlara girilmeyecektir.

3. TÜRKİYE ELEKTRONİK SANAYİNDE REKABET STRATEJİLERİ

Rekabet gücünü artırabilmek ve sürdürülebilmek için firmaların bir rekabet stratejisine ihtiyacı vardır. Rekabet stratejisini şu şekilde tanımlayabiliriz: *Rekabet stratejisi, geniş hatları ile, bir şirketin nasıl rekabet edeceğini, hedeflerinin ne olması gerektiğini ve bu hedeflere ulaşmak için gerekli politika ve planları tanımlar.*

Rekabet stratejisi şu üç unsur ile uygulamaya geçirilir: Rekabetçi öncelikler, imalatta performans hedefleri ve aksiyon planları. Rekabetçi öncelikler, bir firmanın ürün ve hizmetlerini pazarda rakiplerinden ayırt edecek özellikleri ifade eder. İmalatta performans hedefleri sayısal hedefler olmayıp, “artırma” veya “azaltma” şeklinde ifade edilir. Aksiyon

planları ise; bütçesi, çizelgesi ve firma içinde bir sahibi olan, 6 – 18 aylık projeler şeklinde tanımlanmıştır.

Türkiye elektronik sektöründe rekabet stratejileri ve iş mükemmelliği konusunda yapılan TÜSİAD/TESİD çalışmasında, elektronik firmaları tarafından önümüzdeki iki yıl için geçerli olduğu ve uygulanacakları belirtilen rekabetçi öncelikler, imalatta performans hedefleri ve aksiyon planları önem sırasına göre sıralanmış olarak Tablo 1’de verilmiştir. Firmalar; rekabetçi öncelikler ve imalatta performans hedeflerini 15 aday arasından, aksiyon planları ise 35 aday arasından seçerek önem sırasına koymuştur.

TABLO 1. Türk Elektronik Sektöründe Rekabetçi Öncelikler, İmalatta Performans Hedefleri ve Aksiyon Planları

REKABETÇİ ÖNCELİKLER	İMALATTA PERF. HEDEFLERİ	AKSİYON PLANLARI
İstikrarlı kalite düzeyi	Birim maliyetin azaltılması	Toplam kalite yönetimi
Güvenilirliği yüksek ürünler	Pazar payının artırılması	Ürüne yönelik kalite sertifikası alma
YÜG/tasarım değişikliği hızı	Uygunluk kalitesinin artırılması	İmalatta otomasyon
Düşük fiyat	YÜG süresinin kısaltılması	Yeni ürünler için yeni süreçlerin geliştirilmesi
Satış sonrası hizmet	Kârlılığın artırılması	Müşteri istekleri ve ürün tasarımının ilişkilendirilmesi

Görüldüğü gibi, önde gelen rekabetçi öncelik, istikrarlı kalite düzeyidir. Bunu, güvenilirliği yüksek ürünler takip etmektedir. Buna göre, sektörün ilk iki rekabetçi önceliği kalitenin iki boyutu olmaktadır. YÜG/tasarım değişikliği hızı üçüncü rekabetçi öncelik olarak seçilmiştir. Elektronik sektörünün uluslararası piyasalarda en dinamik yeni ürün sunma özelliği olan sektör oluşu, ülkemizde rekabetçi önceliklere bu şekilde yansımış olmaktadır. Piyasalardaki fiyat mücadeleleri göz önüne alındığında düşük fiyatın dördüncü sırada yer alması, sektörün genel olarak rekabet stratejisini daha ağırlıklı olarak kalite üzerine bina etmekte olduğunu göstermektedir. Nitekim beşinci rekabetçi öncelik olan satış sonrası hizmet kalitenin diğer boyutudur.

İmalatta performans hedefleri arasında bariz olarak öne çıkan hedef, birim maliyetin azaltılmasıdır. Takip eden iki imalatta performans hedefinin önem değerleri birbirine çok yakındır: Pazar payının artırılması ve uygunluk kalitesinin artırılması. Dördüncü hedef, YÜG süresinin kısaltılmasıdır. Beşinci hedef ise kârlılığın artırılmasıdır. Kârlılığın

artırılması birim maliyetin azaltılması ile ilgili olduğu gibi yüksek performanslı ve özellikleri olan ürünlerin pazara sunumu, yani üründe farklılaşma ile de yakından ilgilidir. Kârlılığın artırılması firmaların, özellikle imalatta yenileme yatırımlarını gerçekleştirebilmeleri açısından da gereklidir.

Aksiyon planları arasında diğerlerinden bariz olarak önde gelen aksiyon planı toplam kalite yönetimi programıdır. Toplam kalite yönetiminin ilk sırada yer alması anlamlıdır. Gerek rekabetçi önceliklerde ön sırada yer alan istikrarlı kalite düzeyi gerekse imalatta performans hedeflerinin önde geleni birim maliyetin azaltılması toplam kalite yönetiminin etkin bir biçimde uygulanabilmesine bağlıdır. Sadece bu iki hususun değil; rekabetçi öncelikler ve imalatta performans hedefleri arasında belirtilen hemen tüm hususların başarılmasında toplam kalite yönetiminin büyük etkinliği vardır.

İkinci önde gelen aksiyon planı, ürüne yönelik kalite sertifikaları, damgaları ve işaretlerinin alınmasıdır. Uluslararası pazarlarda etkin olabilmek ve pazar payının artırılması için gerekli bir şart olan bu sertifikaların alınmasının aksiyon planları arasında ön sıralarda yer alması tutarlı bir sonuçtur.

İmalatta otomasyon, verimliliğin ve çalışan başına katma değer artırılması için önemli bir atılımdır ve bu aksiyon planını uygulamaya koymaya niyetli nispeten az sayıda şirket için önemli bir yer işgal etmektedir. Ancak, yapılan araştırmalar otomasyonun elektronik firmaları için çok etkin bir verimlilik artırma yöntemi olmadığını göstermiştir. Üretime uygun tasarım, organizasyonel yapılanma, insan kaynaklarının geliştirilmesi ve fabrika içi yerleşim düzeninin iyileştirilmesi verimliliğin artırılmasında daha iyi sonuçlar vermiştir.

Yeni ürünler için yeni süreçlerin geliştirilmesi ve müşteri istekleri ve ürün tasarımının ilişkilendirilmesi hususları gerek ortalama ağırlıkları gerekse toplam puan olarak birbirine çok yakın iki aksiyon planı olarak dördüncü ve beşinci sırada yer almaktadırlar. Bu iki aksiyon planı da YÜG ile ilgilidir. Yeni ürünlerin tasarım ve üretim yöntemlerinin etkileşim halinde belirlenmesi birim maliyetin azaltılması ve istikrarlı kalite düzeyi için olumlu katkı sağlayacak bir uygulamadır. Müşteri istekleri ve ürün tasarımının ilişkilendirilmesi, yeni ürün tasarımlarının müşteri isteklerini yansıtmalarını sağlaması bakımından pazar payının artırılmasında olumlu katkıda bulunacaktır (Kluge vd., 1996).

Yukarıda tüm sektör bazında irdelenen rekabet stratejileri alt sektörler bazında da ilginç farklılıklar göstermektedir. Tüketim cihazları, telekomünikasyon cihazları, profesyonel ve endüstriyel cihazlar, bileşenler olmak üzere dört alt sektör bazında da elde edilen ayrıntılı sonuçlar Ulusoy vd. (1997)'de verilmiştir.

4. TEKNOLOJİ STRATEJİSİ

Teknoloji stratejisi; teknolojik liderlik üstlenip üstlenilmeyeceği, hangi teknolojinin geliştirileceği veya transfer edileceği (teknoloji edinimi), teknoloji aktarımı ve firma bünyesindeki teknolojilerin yaşam çevrimlerinin yönetimine ilişkin temel hedef, karar ve politika ve planlardan oluşur.

Teknolojide liderlik veya takipçilik kararı üç unsur göz önüne alınarak verilir:

- Yaratılan teknoloji farkının sürdürülebilmesi,
- İlk olmanın avantajları,
- Takipçi olmanın dezavantajları.

Teknolojide liderlik ve ilk olmayı, salt dünya çapında liderlik ve ilk olma şeklinde sınırlandırmamalıyız. Teknolojide liderlik ve ilk olma kararının hedef pazarımız ile sınırlı olarak da alınması önemli bir stratejik karardır. İlk olma her zaman avantajlı olmayabilmektedir. Teknolojide liderlik eğer şu iki nedenden birinden dolayı sürdürülebiliyorsa tercih edilebilir: (i). Rakipler teknolojiyi taklit edemezler; (ii). Şirket rakiplerin kendisini yakalayabileceğinden daha hızlı bir şekilde teknolojisini yeniler. Sözü edilen teknolojinin karmaşıklığı teknolojinin rakipler tarafından taklit edilmesini güçleştirebileceği gibi; patentler, gizlilik ve insan kaynakları politikaları da teknolojinin yayılma hızını yavaşlatan unsurlardır.

Teknoloji lideri olmanın avantajlarını şöyle sıralayabiliriz (Porter, 1985):

- Firma imajı - ünü.
- Avantajlı bir ürün veya pazarı öncelikle tanımlayarak ve sahiplenerek rakiplerin girmesini önleme.
- Müşterinin ürün veya hizmet kaynağını değiştirme maliyeti yüksek ise, ilk olanın edindiği müşteri tabanını büyük olasılıkla sürdürebilme şansı.
- İlk olanın dağıtım kanallarını belirlemede ve kullanmadaki önceliği.
- İlk olanın öğrenme eğrisinden geçişine daha erken başlaması. Ancak bunun yararlı olabilmesi için bu deneyimin sonuçlarının şirket dışına çıkmaması gerekir.
- İlk girenin, malzeme ve diğer kaynaklara daha iyi imkânlarla ulaşabilmesi.
- İlk girenin kendi dilediği standartları endüstriye dayatmakta daha büyük şansı olması.
- Kurumsal engeller oluşturma şansı.
- İlk dönemlerde yüksek kâr. Teknoloji lideri teknolojisini koruyabildiği ve ikame ürünlerin piyasaya sürülmediği durumlarda tekel bir firma avantajını kullanır.

Teknoloji lideri olmanın dezavantajlarını ise şöyle sıralayabiliriz (Porter 1985):

- Öncü olmanın ek maliyetleri,
- Talep belirsizliği ve bunun getirdiği risk,
- Müşteri ihtiyaçlarında büyük değişim olma riski,
- Teknolojinin ilk uygulamalarında bu teknoloji düzeyine has bazı yatırımların yapılması ve bunun teknolojideki süratli gelişmeler sonucu kullanılamaz olması,
- Teknolojide süreksizlik,
- Düşük maliyetli taklit.

Araştırmaya katılan firmaların yeni ürün teknoloji stratejileri uygulama yüzdeleri, Tablo 2’de görülmektedir. Büyük firmalar genellikle kendi mevcut teknolojilerini iyileştirmeyi tercih etmektedir. Bu yüzde büyük firmalarda %56 iken KOBİ’lerde %39’dur. Gerek KOBİ’lerin, gerekse büyük firmaların yeni teknoloji geliştirme yüzdesi oldukça düşüktür. KOBİ’ler başkalarınca geliştirilen teknolojileri kullanmayı veya iyileştirmeyi, büyüklere göre çok daha yüksek oranda kullanmaktadır. Bu oran KOBİ’ler için %49 iken, büyük firmalar için %28’dir.

TABLO 2. Yeni Ürün Teknoloji Stratejileri Uygulama Yüzdeleri

Yeni Ürün Teknoloji Stratejisi	Uygulama Yüzdesi	
	KOBİ	Büyük Firma
Yeni teknoloji geliştirmek	%12	%16
Başkalarınca geliştirilen teknolojileri iyileştirmek	%24	%16
Başkalarınca geliştirilen teknolojileri kullanmak	%25	%12
Kendi mevcut teknolojisini iyileştirmek	%39	%56

Türk elektronik sanayii firmalarının Ar-Ge dışında teknoloji edinimi ve kendi geliştirdikleri teknolojileri firma dışına aktarma yöntemlerinin kullanım sıklığı sırası ile Tablo 3 ve Tablo 4’te verilmektedir. Buna göre, Türk elektronik sanayii firmalarının gerek teknoloji edinimi gerekse teknoloji aktarımı açısından kendi çevreleri ile fazla bir ilişki içinde oldukları söylenemez.

Ar-Ge faaliyetlerinde üniversiteler ve araştırma kurumları ile ilişkiler de önemlidir. Tablo 3 ve 4’ten görülen Türk elektronik sektöründe üniversiteler ve araştırma kuruluşları arasında müşterek çalışma yoğunluğunun düşük olduğudur. Türkiye’de elektronik sektörü

dışında, taşıt araçları yan sanayiinde yapılan sektör çalışmasında da firmaların üniversiteler ve araştırma kurumları ile ilişkilerinin hemen hemen sıfır düzeyinde olduğu görülmüştür (Ulusoy vd., 1999). Buna karşın, Avrupa’da yapılan bir çalışmada, üniversiteler ile müşterek Ar-Ge faaliyeti olan firmaların oranı makina imalatında %20, elektrik makinaları imalatında ise %26 olarak saptanmıştır (EIMS, 1997).

TABLO 3. Teknoloji Edinme Stratejileri* **

Teknoloji Edinme Stratejileri	Ortalama	
	KOBİ	Büyük Firma
Başkalarının buluşlarını kullanma hakkı	1,4	2,4
Dışarıya yaptırılmış Ar-Ge çalışması sonuçları	1,6	1,9
Danışmanlık hizmetleri kullanımı	1,7	2,1
Başka bir şirketi veya bir parçasını satın alma	0,9	1,0
Cihaz satınalma	2,1	3,1
Tersine mühendislik	1,9	1,9
Başka şirketlerin uzman birimleri ile iletişim	2,3	2,9
Becerili elemanları işe alma	3,6	3,5
Genel Ortalama	1,7	2,2

*(1: Hiçbir zaman; 5: Her zaman);

** Firmanın Ar-Ge faaliyetleri dışında kalan teknoloji edinimi faaliyetleri

TABLO 4. Teknoloji Aktarma Stratejileri*

Teknoloji Aktarma Stratejileri	Ortalama	
	KOBİ	Büyük Firma
Buluşlarınızın kullanma hakkı	1,0	1,6
Dışarıya yaptırılan Ar-Ge çalışması sonuçları	1,3	1,5
Danışmanlık hizmetleri sağlama	1,9	2,1
Şirketinizin bir kısmını satarak teknoloji transferi	0,9	1,3
Cihaz satma	2,3	1,9
Becerili elemanları transfer etme	1,4	2,6
Genel Ortalama	1,7	2,2

*(1: Hiçbir zaman; 5: Her zaman)

5. AR-GE YOĞUNLUĞU

Firma bazındaki değerlendirmede de, tıpkı ülkeler arasındaki değerlendirmede olduğu gibi, Ar-Ge yoğunluğunun bir ölçütü olarak Ar-Ge harcamalarının üretimden satışlara oranı kullanılmaktadır. Ar-Ge harcamaları firmanın Ar-Ge'ye tahsis ettiği kaynakların yoğunluğunu yansıtır. Bir anlamda firmanın Ar-Ge'ye verdiği önemin ve beklentilerinin bir göstergesi olarak da değerlendirilebilir.

TTGV/TESİD çalışmasında Türk elektronik sanayiinde Ar-Ge harcamalarının üretimden satışlara oranı 1996 yılı için Tablo 5'te sunulmuştur. Buna göre, ortalama Ar-Ge yoğunluğu KOBİ'ler için %3,6, büyük kuruluşlar için %4,0'dır. TÜSİAD/TESİD çalışmasında ise 1996 yılı için, çalışmaya katılan firmaların %48'inin Ar-Ge harcamalarının üretimden satışlarının %5'inden fazla olduğu görülmüştür. Bu iki çalışmada elde edilen sonuçlar birbirini tamamlamaktadır.

Türkiye imalat sanayiinde elektronik sektörü Ar-Ge yoğunluğu açısından liderlik konumundadır. Nitekim Türkiye imalat sanayii genelinde Ar-Ge yoğunluğu %0,3 düzeyindedir (TTGV, 1995). Buna karşın, Avrupa'nın önde gelen dokuz ülkesinde ortalama Ar-Ge yoğunluğu, makina imalatında %3,4, elektrik makinaları imalatında %3,1 ve diğer imalat sektöründe %4,0 olarak rapor edilmektedir (EIMS, 1997).

TABLO 5. Türk Elektronik Sanayiinde Ar-Ge Harcamaları

AR-GE HARCAMALARI / ÜRETİMDEN SATIŞLAR (%)	
KOBİ Ortalaması	%3,6
Büyük Firma Ortalaması	%4,0
Alt Sektör	
Elektronik Tüketim Cihazları	%1,4
Telekomünikasyon Cihazları	%5,6
Profesyonel ve End. Elek. Cihazları	%4,3
Askeri Elektronik	%8,9
Sektör Ortalaması	%3,9

Uluslararası elektronik şirketlerinde üretimden satışların yüzdesi olarak Ar-Ge harcamaları ise Tablo 6'da verilmiştir (Booz, Allen & Hamilton, 1997). Bu listede yer alan

şirketlerin uluslararası piyasalardaki konumu ve gücü göz önüne alındığında Türk elektronik sanayii firmalarının Ar-Ge yoğunluğunun küçümsenmeyecek bir düzeyde olduğu görülür. Buna diğer bir örnek de, 1994 yılı verilerine göre ABD elektronik sanayiindeki Ar-Ge yoğunluğu sektör ortalamasının %5,7 olmasıdır (Council on Competitiveness, 1995).

TABLO 6. Uluslararası Elektronik Şirketlerinde Üretimden Satışların Yüzdesi Olarak Ar-Ge Harcamaları (Booz, Allen & Hamilton, 1997)

Bileşenler			Telekomünikasyon			Tüketim		
Şirket	'91	'95	Şirket	'91	'95	Şirket	'91	'95
Intel	%13	%8	Nortel	%12	%15	Hitachi	%6	%7
NEC	%8	%7	Ericsson	%15	%15	Philips	%7	%6
Toshiba	%6	%6	Siemens	%11	%8	Sony	%6	%6
			Cisco	%7	%8			
			Nokia	%6	%5			
			Motorola	%10	%8			

Üretimden satışların yüzdesi olarak Ar-Ge harcamaları kaynak kullanımının bir ölçütüdür. Kullanılan bu kaynaklar sonucu elde edilen fayda nedir? Firmalarda Ar-Ge'den beklenen fayda, Ar-Ge sonuçlarının parasal değere dönüştürülmesidir. Ar-Ge sonuçlarının parasal değere dönüştürülmesi genelde şu şekillerde olur:

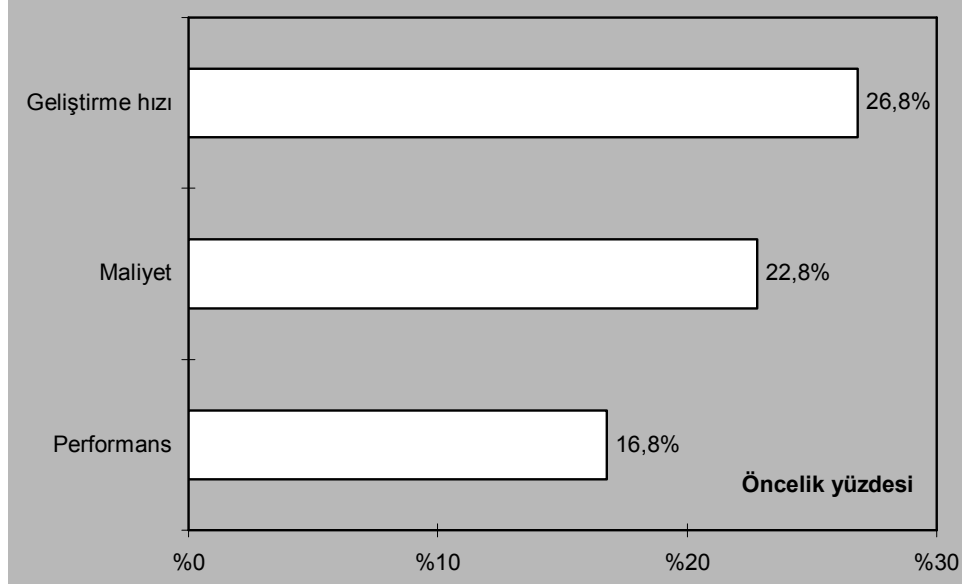
- Geliştirilen yeni ürünlerin satışı,
- Doğrudan teknoloji satışı,
- Teknoloji geliştirme ve iyileştirme sonucu imalat, bakım, servis ve diğer giderlerde sağlanan düşüş.

6. FİRMALARDA YENİ ÜRÜN GELİŞTİRME STRATEJİLERİ VE BAŞARI ÖLÇÜTLERİ

6.1. Yeni Ürün Geliştirme Stratejileri

YÜG'de rekabetçi öncelikler strateji oluşturmada önemli bir rol oynar. YÜG'de firmalar için en önemli üç rekabetçi önceliğin sırası ile; geliştirme süresi, ürün maliyeti ve ürün performansı olduğu saptanmıştır (Şekil 2). Geliştirme süresinin öneminin nedeni

irdelendiğinde ise, müşteri ihtiyacının kısa sürede karşılanabilmesi ve pazarda ilk olma öne çıkmaktadır.



Şekil 2. Yeni Ürün Geliştirmede Rekabetçi Öncelikler

YÜG stratejileri pazara giriş ve pazarlama stratejileri ile yakından ilişkilidir. Çalışmaya katılan firmaların pazara giriş strateji yüzdeleri Tablo 7’de görülmektedir. Tablo 7’de görüldüğü gibi pazarda ilk olma stratejisi uygulama yüzdesi, KOBİ ve büyük firmalar için aynı düzeydedir (%29 - %30). Farklılaşma diğer iki strateji arasında görülmektedir. Büyük firmalar %49’la pazarda yakın takipçi olurken, KOBİ’ler %39’la pazara geç veya gecikmeli girmektedirler.

TABLO 7. Büyük Yenilik İçeren Yeni Ürünlerde Pazara Giriş Stratejileri

Pazara Giriş Stratejileri	Uygulama Yüzdesi	
	KOBİ	Büyük Firma
Hedef pazarda ilk olma	%29	%30
Yakın takipçi	%32	%49
Geç / gecikmeli giriş	%39	%22
Toplam	%100	%100

Hedef pazarda ilk olmanın kârlılığının önemli ölçüde yüksek olacağı Wheelright ve Clark (1992) tarafından vurgulanmıştır. Bu çalışmada ürün ömrü boyunca elde edilen toplam kazanç, rakiplerle aynı anda pazara girildiği durumda bir birim olarak tanımlanmıştır. Rakiplere göre pazara altı ay erken girmenin, birim kazancı üçe katlayacağı, diğer taraftan rakiplere göre altı ay geç girmenin, o ürün için ancak başabaş noktası anlamına geleceği ve hiç bir kârlılık sağlamayacağı belirtilmektedir.

Tabrizi ve Eisenhardt (1994) ürün geliştirilmesinin hızlandırılmasıyla ilgili raporlarında McKinsey firmasının bir çalışmasına atıfta bulunarak, yeni ürün projelerinde altı ay pazara geç girişin, öngörülen bütçe içerisinde kalsa bile, beş yıllık bir dönemde %33 daha az kazandıracığını belirtmişlerdir. Öngörülen sürede gecikme olmadığında ise, bütçe %50 aşılabilir, kârlılık %4 azalmaktadır. Başka araştırmacılar ise, hedef pazarda ilk olmanın, pazarda üstünlük sağlamak için yeterli olamayacağını ve pazara girişte her koşulda tek bir stratejinin üstünlüğünü savunmanın doğru olamayacağını savunmaktadırlar (Barczak, 1995).

TABLO 8. Yeni Ürün Pazarlama Stratejileri

Yeni Ürün Pazarlama Stratejisi	Uygulama Yüzdesi	
	KOBİ	Büyük Firma
Küçük iyileştirme içeren ürünleri mevcut pazara sunmak	%32	%52
Büyük yenilik içeren ürünleri mevcut pazara sunmak	%19	%13
Küçük iyileştirme içeren ürünleri yeni pazara sunmak	%26	%26
Büyük yenilik içeren ürünleri yeni pazara sunmak	%22	%9

Araştırmaya katılan firmaların yeni ürün pazarlama stratejileri, Tablo 8’de incelendiğinde, KOBİ’lerin yeni pazarlara açılma konusunda daha çok çaba harcadıkları gözlenmektedir. KOBİ’ler yeni ürünlerin %48’ini yeni pazara sunarken, büyük firmalar %35’ini sunmaktadır. Büyük firmalar küçük iyileştirme içeren ürünleri pazara sunmada da, önemli ölçüde mevcut pazarlarını tercih etmektedirler. Büyük firmalar için bu karşılaştırma %52 mevcut, %26 yeni pazar iken, KOBİ’lerde %32 ve %26 şeklinde çok daha birbirine yakın yüzdelerdir. Bu farklılaşma, büyük yenilik içeren ürünleri pazara sunmada yukardaki boyutlarda değildir. Büyük firmalar %13-%9 oranısıyla mevcut pazara daha fazla büyük yenilik içeren ürün sunarken, KOBİ’ler %19-%22 oranısıyla büyük yenilik içeren ürünlerini daha fazla yeni pazara sunmaktadır.

Özetle büyük firmalar, yeni ürün pazarlama stratejisi olarak, özellikle küçük iyileştirme içeren ürünlerde mevcut pazarlarını korumaktadır. KOBİ'ler ise yeni pazarlara açılmada daha yoğun çaba harcamaktadırlar.

6.2. Yeni Ürün Başarı Ölçütleri

Yeni ürün başarısını değerlendirmeye yönelik kullanılan ölçütler arasından üç tanesi daha yoğun kullanılmaktadır. Bunlar;

- Yeni ürün satışlarının üretimden satışlar içindeki yüzdesi,
- Yeni ürün satış hedefi,
- Yeni ürün için kâr hedefi.

Türk elektronik sektöründe 1996 yılında son üç yıl içinde üretilmeye başlanan ürünlerin satışının üretimden satışlara oranı, TTGV/TESİD çalışmasında KOBİler için %41, büyük firmalar için ise % 34 olarak bulunmuştur.

TÜSİAD/TESİD çalışmasında son iki yıl içinde üretilmeye başlanan ürünlerin satışının üretimden satışlara oranı değişik alt sektörlerde aşağıdaki düzeylerde saptanmıştır:

•Bileşenler	%5
•Profesyonel ve endüstriyel cihazlar	%30
•Telekom. cihazları	%15
•Tüketim cihazları	%41
•Sektör Geneli	%29

Görüldüğü gibi iki çalışmada bulunan sonuçların, bir ürünün yeni ürün kabul edildiği dönem uzunluklarındaki fark da göz önüne alındığında birbirini destekler nitelikte olduğu görülmektedir.

TABLO 9. Büyük Uluslararası Elektronik Firmalarının Son 12 Ayda Piyasaya Sunduğu Ürünlerin Cirodaki Payları (Kluge vd., 1996)

Alt Sektör	Başarısız Firmalar	Başarılı Firmalar	World Class Firmalar
Endüstriyel elektronik	%11	%9	%28
Büyük elektronik sistemler	%28	%26	%50
Bilgisayar ve iletişim cihazları	%27	%49	%82
Elektronik tüketim cihazları	%28	%45	%80

Bir ürünün yeni ürün kabul edildiği dönemin bir yıl olarak kabul edildiği bir çalışmada büyük uluslararası elektronik firmalarının son 12 ayda piyasaya sunduğu ürünlerin cirodaki payları Tablo 9’da gösterilmiştir (Kluge vd., 1996). Burada ilginç olan bir husus da firmaların YÜG yeteneklerinin ötesinde bu ürünleri 12 ay gibi nispeten kısa bir sürede dünya ölçeğinde pazarlayabilme yetenekleridir.

Yeni ürünlerin üretimden satışlar içindeki yüzdesinin ötesinde yeni ürün başarısına ilişkin diğer iki ölçüt yeni ürünlerde satış ve kâr hedeflerine önemli ölçüde ulaşılabildiği idi. Yine örnek olarak Türk elektronik sanayiinden veriler Tablo 10’da sunulmaktadır.

TABLO 10. Yeni Ürünlerde Satış ve Kâr Hedefi

	KOBİ	Büyük Firma
Büyük Yenilik		
Satış hedefini aşan	%67,8	%83,8
Kâr hedefini aşan	%67,5	%73,6
Küçük İyileştirme		
Satış hedefini aşan	%71,6	%96,3
Kâr hedefini aşan	%62,9	%95,0

7. YENİ ÜRÜN GELİŞTİRME SÜRECİ

YÜG sürecinin modellenmesinde farklı yaklaşımlar söz konusudur. Genel hatları ile benzer olmakla birlikte bu modeller faaliyet adetleri ve faaliyet tanımları itibarı ile farklılık gösterebilmektedir.

7.1. Yeni Ürün Fikirleri

YÜG sürecinin başlangıç noktasını yeni ürün fikirleri teşkil eder. Türetilen yeni ürün fikirlerinin ön elemesi, YÜG sürecinin ilk faaliyetini teşkil eder. Türetilen çok sayıda yeni ürün fikrinin ancak küçük bir bölümü yeni ürüne dönüşür. Bu nedenle, bir firmanın yeni ürün fikir kaynaklarını doğru seçmesi başarılı yeni ürünlere ulaşabilmede önemli bir rol oynar.

Türk elektronik sanayiinde ise yeni ürün fikir kaynaklarının önem sırasına göre sıralanması Tablo 11’de sunulmuştur. Görüldüğü gibi, ilk beş fikir kaynağı büyük firmalar ve KOBİ’ler için aynıdır; ancak sıralamada bir farklılık söz konusudur. KOBİ’lerde üst yönetim en önemli yeni ürün fikir kaynağı olarak görülürken, büyük firmalar için bu müşterilerdir.

TABLO 11. Yeni Ürün Fikir Kaynakları

BÜYÜK FİRMA	KOBİ
Müşteriler	Üst Yönetim
Firmanın Ar-Ge/Mühendislik Birimi	Müşteriler
Fuarlar/sergiler	Firmanın Ar-Ge/Mühendislik Birimi
Üst Yönetim	Firmanın Pazarlama Birimi
Firmanın Pazarlama Birimi	Fuarlar/sergiler

Avrupa'nın 500 büyük firması genelde rakiplerini en önemli yeni ürün fikir kaynağı olarak gördüklerini belirtmişlerdir (EIMS, 1995). Bu ilginç bir sonuçtur. Yeni ürün fikir kaynağının rakipler olması ancak olumsuz örneklerden hareketle daha iyiyi arama şeklinde yorumlanırsa olumlu bir sonuca götürür. Yoksa, rakiplerin taklit edilmesi gibi kısır bir strateji uygulanması anlamına gelir. Almanya'daki KOBİ’lerde ise; başarılı firmalar müşterilerini ve onların ihtiyaçlarını en önemli fikir kaynağı olarak görüyorlar. Diğer önemli kaynaklar, diğer firmalarla müşterek çalışma anlaşmaları ve bilimsel ve teknik konferanslardır (Rommel vd., 1995).

7.2. Yeni Ürün Geliştirme Sürecinin Aşamaları

YÜG süreci üç ana aşamadan meydana gelir:

- Geliştirme öncesi faaliyetleri,
- Geliştirme aşaması faaliyetleri,
- Test ve doğrulama aşaması faaliyetleri.

Bazı modelleme çalışmalarında son iki aşamanın tek bir aşama olarak ifade edildiğini görebiliyoruz. YÜG sürecinin aşamalarının ayrıntılı adımları Tablo 12’de verilmiştir. Türk elektronik sanayii çalışmasında, firmaların YÜG süreci faaliyetlerini ne yetkinlik düzeyinde gerçekleştirdikleri araştırılmıştır. Tablo 12’de bu araştırmada elde edilen sonuçlar

sunulmaktadır. Büyük firmaların bu konularda önemli bir problemleri olmadığı anlaşılmaktadır. KOBİ'lerin ise aşağıda listelenen faaliyetlerde oldukça zayıf oldukları görülmüştür.

TABLO 12. Türk Elektronik Firmaları Tarafından Uygulanan YÜG Süreci Faaliyetleri*

	Faaliyeti Uygulayan Firmaların Yüzdesi		Uygulamadaki Yetkinlik	
	KOBİ	Büyük Firma	KOBİ	Büyük Firma
Geliştirme Öncesi Faaliyetler				
Yeni ürün fikirlerinin ön elemesi	90	100	3,58	4,13
Pazar ön değerlendirmesi	85	100	3,29	3,63
Teknik ön değerlendirme	95	100	3,84	4,50
Finansal ön değerlendirme	90	100	3,17	4,13
Müşteri ihtiyaç ve istek araştırması	95	100	3,74	3,88
Rekabet analizi	85	100	3,29	3,63
Pazar analizi	80	100	3,31	3,75
Makro çevre analizi	45	88	2,89	3,43
Ürün tanımı	80	100	3,76	4,25
Ayrıntılı teknik değerlendirme	80	100	3,65	4,13
Kavram testi	55	88	2,91	3,86
Ayrıntılı finansal analiz	55	100	2,73	4,00
Geliştirme Faaliyetleri				
Ürün tasarımı	100	100	3,95	4,38
Üretim prosesi tasarımı	85	100	3,39	4,50
Kalite sistemi tasarımı	80	88	3,25	4,29
Prototip hazırlaması	95	100	3,95	4,38
Lab. Testleri planlaması	100	100	3,80	4,25
Müşteri testleri planlaması	85	100	3,67	4,38
Pazarlama planı geliştirilmesi:				
a. Fiyatlandırma	85	100	3,29	4,00
b. Reklam ve promosyon	70	100	2,36	3,63
c. Dağıtım ve satış kadroları	70	100	2,87	3,88
d. Diğer : Servis, garanti v.b.	90	100	3,56	4,25
Test ve Doğrulama Faaliyetleri				
Lab. Testleri	100	100	3,80	4,50
Müşteri testleri	80	100	3,76	4,75
Deneme, pilot veya kısıtlı üretim	90	100	3,67	4,75
Pazarlama ve üretim planlarının revizyonu	65	100	2,69	3,63
Finansal projeksiyonların revizyonu	70	100	2,79	3,75
Seri üretim ve pazara arz	90	100	3,72	4,50

*(1: Hiçbir zaman; 5: Her zaman)

- Geliştirme öncesi faaliyetleri arasında,
 - makro çevre analizi,

- kavram testi,
- ayrıntılı finansal analiz.
- Geliştirme aşaması faaliyetleri arasında,
 - reklam ve promosyon planı,
 - dağıtım ve satış kadroları planı.
- Test ve doğrulama aşaması faaliyetleri arasında,
 - pazarlama ve üretim planlarının revizyonu,
 - finansal projeksiyonların revizyonu.

Toplam geliştirme çabasının YÜG aşamaları arasındaki dağılımı literatürde üzerinde durulan bir konudur. Geliştirme öncesi faaliyetlere harcanan çabanın projenin daha sonraki aşamalarındaki etkinlik ve verimi önemli ölçüde artırdığı belirtilmektedir. Bu konuda Almanyadaki KOBİ'ler arasında yapılan araştırmada başarılı ve daha az başarılı firmalar arasındaki temel farkın başarılı firmaların daha yüksek bir oranının (%80) YÜG'ün tüm aşamalarında tedarikçileri ile müşterek çalışmaları olduğu saptanmıştır. Diğer saptamalar ise, firma dışı geliştirmeye geliştirme bütçesinin yaklaşık %11'inin gitmesi ve geliştirme öncesi aşamaya geliştirme bütçesinin %12-16'sının harcanmasıdır (Rommel vd., 1995).

TTGV/TEŞİD çalışmasında toplam geliştirme çabasının YÜG süreci aşamaları arasındaki dağılımı Tablo 13'te verilmektedir. Çabanın aşamalar arasındaki dağılımı açısından büyük firmalar ve KOBİ'ler arasında bir fark olmadığı gözlenmektedir. Ayrıca, çabanın aşamalar arasındaki dağılımı da oldukça dengeli gözükmektedir.

TABLO 13. Toplam Geliştirme Çabasının Yeni Ürün Geliştirme Süreci Aşamaları Arasındaki Dağılımı

Süreç Aşamaları	Toplam Çabanın Yüzdesi	
	KOBİ	Büyük Firma
Geliştirme Öncesi	%14,6	%14,5
Geliştirme	%63	%62
Test ve Doğrulama	%22,4	%23,5

Yine aynı çalışma bünyesinde YÜG faaliyetlerine çeşitli fonksiyonlardan katılım konusu da incelenmiştir. Bunun sonucunda bazı kuvvetli alanlara rastlanmış ancak bazı iyileştirmeye açık alanlar da saptanmıştır.

- *Kuvvetli Alanlar*

- Firmalar genelde YÜG faaliyetini çok fonksiyonlu olarak yürütüyorlar.

- Ar-Ge, pazarlama ve tepe yönetim sürecin üç aşamasına da dengeli olarak katılıyor.

- Müşteriler YÜG sürecine katılıyorlar; özellikle geliştirme öncesi faaliyetlerine katılıyorlar.

- *İyileştirmeye Açık Alanlar*

- Üretimin geliştirme öncesi aşamasına katılımı az; ürün tanımı faaliyetine üretim katılmıyor.

- YÜG sürecine tedarikçilerin katılımı genelde az.

Üretimin ve tedarikçilerin YÜG faaliyetlerine daha aktif katılımının sağlanması gerekli gözükmektedir.

8. YENİ ÜRÜN GELİŞTİRMEDE İNSAN KAYNAKLARI

Ar-Ge ve YÜG'de insan kaynaklarının önemi tartışılmaz. Bilgi ve emek yoğun bu alanda insan temel kaynağı oluşturur. TTGV/TESİD çalışmasına göre, Türk elektronik sektöründe, firma başına ortalama ürün geliştirme personeli sayısı KOBİ'lerde 9,55 kişi, büyük firmalarda ise 120,88 kişidir. Ürün geliştirme personelinin toplam personele oranı ise, sırası ile, %17,6 ve %16,8'dir. Buna göre, büyük firmalar ve KOBİ'ler arasında eleman adedi olarak büyük fark olmasına rağmen iki firma grubunda da toplam personel içinde ürün geliştirme personelinin yüzdesi, yani ayrılan insan kaynağı payı hemen hemen aynıdır.

İnsan kaynakları yönetiminde bir en iyi uygulama firma içinde fonksiyonlar arasında personel rotasyonudur. Örneğin Japon firmalarında YÜG personeli genellikle Ar-Ge biriminde işe başlamaz. Ar-Ge biriminde çalışacak olanlarda üretim deneyimi aranır. Başarılı Alman KOBİ'lerinde de personel rotasyonunun standart bir uygulama olduğu görülmüştür (Rommel vd., 1995). Türk elektronik sanayiinde yapılan çalışmada ise, firmaların büyük çoğunluğunda fonksiyonlar arasında personel rotasyonu uygulanmadığı; Ar-Ge personelinin diğer fonksiyonlarda deneyim kazanmasına yönelik bir programın bulunmadığı görülmüştür.

TÜSİAD/TESİD çalışmasında, 1996 yılı için firmaların %57'sinin eğitim giderleri brüt toplam personel ücret ve maaşlarının yüzdesi olarak %1,5'in altında bulunmuştur. ABD'de çalışanların eğitim giderleri endüstri genelinde 1996 yılı için brüt toplam personel ücret ve maaşlarının %2,27 - %2,88 aralığında bulunmuştur (ASTD, 1997).

9. YENİ ÜRÜN GELİŞTİRME PROJELERİNDE ORGANİZASYON VE PROJE YÖNETİMİ

YÜG projelerinde uygulanmakta olan organizasyon türlerini şöyle tanımlayabiliriz:

- *Fonksiyonel Organizasyon.* Kişiler faaliyet alanları ve uzmanlık alanları bakımından ayrı fonksiyonel birimler altında örgütlenirler. YÜG projesinde her fonksiyonel birim kendine düşen görevi diğer birimlerden ayrı olarak yapar; takım halinde çalışma yoktur.
- *Proje Organizasyonu.* Projeyi yürütecek insan kaynaklarının tamamı bir proje yöneticisine bağlı olarak proje takımında yer alır.
- *Matris Organizasyon.* İlk iki organizasyon türünün bir karışımı olan bu örgütlenme biçiminde, proje takımında yer alan kişiler hem proje yöneticisine, hem de kendi fonksiyonel birim amirlerine rapor ederler.

TTGV/TEŞİD çalışmasında, KOBİ'lerde en çok uygulanan proje organizasyon biçiminin fonksiyonel organizasyon (büyük yenilik projelerinde %34; küçük iyileştirme projelerinde %36) olduğu saptanmıştır. Büyük firmaların en çok uyguladıkları proje örgütlenme türü ise matris organizasyondur (büyük yenilik projelerinde %51; küçük iyileştirme projelerinde %48).

Proje yönetiminin temel unsurlarını; proje yöneticisi, proje ekibi ve uygulanan prosedürler olarak tanımlayabiliriz. Bu konularda yapılan uluslararası çalışmalar iki hususu birer en iyi uygulama olarak öne çıkarmaktadır (Kluge vd., 1996):

- Proje personeli üzerinde disiplin uygulaması yetkisine sahip bir proje yöneticisinin mevcudiyeti.
- Proje ekibinin çok fonksiyonlu bir takım olarak oluşturulması.

TTGV/TEŞİD çalışmasında, Türk elektronik sanayiinde, proje yöneticisinin proje personeli üzerinde disiplin uygulaması yetkisine KOBİ'lerde genellikle; büyük firmalarda ise çoğu kez sahip olduğu saptanmıştır.

Proje yöneticisinin, yönetim görevi yanında belirli proje görevlerini de genellikle üstlendiği ve aynı proje yöneticisinin projenin genellikle tüm aşamalarında görev yaptığı görülmüştür.

Proje çekirdek ekibi, yani projenin başından sonuna kadar projede görev yapan ekip, değişik fonksiyonlardan katılan kişilerden oluşturulmaktadır. Bu fonksiyonlar ağırlıklı olarak; Ar-Ge / Mühendislik, Finansman, Üretim ve Pazarlamadır. Bazı firmalar, çekirdek proje ekibine Kalite fonksiyonundan da eleman dahil etmektedirler.

Proje planlama ve prosedürler konusunda büyük firmalar ve KOBİ'ler arasında önemli farklar gözlenmiştir. Büyük firmalarda proje planlama yöntemleri hemen daima kullanılmakta; tüm büyük firmalarda YÜG projelerinin organizasyonu için resmi ve yazılı bir prosedür bulunmakta ve bu prosedürler proje ekibi elemanlarına hemen daima iletilmektedir. KOBİ'lerde ise; proje planlama yöntemlerinin kullanımı azdır, YÜG projelerinin organizasyonu için resmi ve yazılı bir prosedürün mevcudiyeti %55 dolaylarındadır ve bu prosedürler proje ekibi elemanlarına ender olarak iletilmektedir.

Raporlanan bir uluslararası çalışmaya göre YÜG projelerinin yönetiminde performans ölçütleri olarak en çok kullanılan ölçütler sırası ile; projenin gerçekleşen maliyetinin bütçelenen maliyete oranı ve projenin gerçekleşme süresinin planlanan proje süresine oranıdır (Driva vd., 2000). TTGV/TESID çalışmasında gözlenen ortalama proje süreleri ve proje süresinden ve bütçesinden sapmalar Tablo 14 ve Tablo 15'te verilmiştir.

TABLO 14. Ortalama Proje Süreleri (Ay)

Proje Türü	Büyük Firma	KOBİ
Büyük Yenilik	14,1	10,6
Küçük İyileştirme	4,6	2,9

TABLO 15. Planlanan Proje Süresinden ve Bütçesinden Sapmalar

Proje Performansı	Büyük Yenilik		Küçük İyileştirme	
	KOBİ	Büyük Firma	KOBİ	Büyük Firma
Süre sapması	%62	%31	%26	%5
Bütçe sapması	%34	%19	%14	-%7

Proje yönetimi ile ilgili bir nokta da proje sonrası analizdir. Genel olarak proje sonrası analizin eksikliğini görüyoruz. Proje sonrası analiz, proje uygulamalarının çeşitli yönlerini değerlendirerek, iyi ve kötü uygulamaları saptamak ve bu deneyimi dokümanate ederek daha sonra gerçekleştirilecek projelerde bu deneyimlerden yararlanmaktır. Amaç kesinlikle proje personelinin değerlendirilmesi değildir.

Yaratılan bilginin somutlaştırılması ve transferi öğrenen organizasyonlar için vazgeçilmez uygulamalardır. Öğrenen organizasyonlar, davranış biçimlerini yeni bilgi ve

görüşlerin ışığında değiştirebilen ve bunun için gerekli bilginin yaratılmasında, edinilmesinde ve transferinde ustalaşmış organizasyonlardır. Proje sonrası analiz, en iyi uygulamaların saptanması ve dokümanite edilmesi, bunların çeşitli eğitim programları ve konferanslarla çalışanlara aktarılması ve YÜG prosedürlerine yansıtılması kurumsal öğrenmenin etkin araçları arasındadır (Duarte ve Snyder, 1997).

10. YÜG SÜRECİNİ OLUMSUZ YÖNDE ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Firmalardan YÜG sürecini olumsuz yönde etkilediği düşünülen on iki dış ve iç faktörü önem açısından değerlendirmeleri istenmiştir. Değerlendirme, Likert skalası üzerinden yapılmıştır: "1": Önemsiz; "2": Az önemli; "3": Önemli; "4": Çok önemli; "5": Mutlak önemi var.

10.1. KOBİ'ler ve Büyük Firmalar Bazında Olumsuz Dış Faktörlerin Değerlendirilmesi

Değerlendirmeye ilişkin sonuçlar Tablo 16'da verilmiştir. Genel bir değerlendirme, KOBİ'lerin büyük firmalara göre dış faktörlerin olumsuz etkilerine daha açık olmalarıdır. KOBİ'ler genelde dış faktörlerin olumsuz etkilerine daha yüksek önem atfetmişlerdir.

TABLO 16. KOBİ'ler ve Büyük Firmalar İçin İlk Beş Olumsuz Dış Faktör

KOBİ	Önem Düzeyi	Büyük Firma	Önem Düzeyi
Kalifiye eleman eksikliği	4,03	Talep belirsizliği	3,55
Finans sorunu	3,60	Yenilik maliyeti	2,89
Finansal destekleme enstrümanları eksikliği	3,44	Müşterinin yeni ürünü benimseme güçlüğü	2,77
Talep belirsizliği	3,40	Yenilik riski	2,76
Yenilik maliyeti	3,33	Kalifiye eleman eksikliği	2,75

Bariz bir biçimde öne çıkan faktör, "Kalifiye eleman bulma ve işe almanın güçlüğü" sorunudur. İkinci önemli faktör, "Finansman sorunları"dır. Buna bağlı olarak, finansman sorunlarının çözümüne yardımcı olacak "Teşvik, vergilendirme, risk sermayesi, kredilendirme gibi finansal destekleme enstrümanlarında görülen eksiklik" üçüncü önemli dış faktör olarak değerlendirilmiştir. Bunları, mali endişelerden kaynaklanan iki sorun takip etmektedir: "Talep belirsizliği" ve "Yenilik maliyetinin yüksekliği".

Büyük firmalar için önemli görülen tek olumsuz dış faktör "Talep belirsizliği"dir. Hem büyük firmalarda, hem de KOBİ'lerde talep belirsizliğinin ilk beş olumsuz dış faktör içinde yer alması bu faktör üzerinde daha yakından durmamızı gerektiriyor. Sağlıklı talep tahmini yapabilmeyi önleyen makro çevre sorunlarının varlığı firmalar için talep belirsizliğinin bir nedeni olabilir, ancak sadece bir nedendir. Talep tahminlerindeki belirsizliğin belirli bir ölçüde giderilebilmesi bir metodoloji ve bu amaca yönelik olarak kaynak tahsisi sorunudur. YÜG sürecindeki geliştirme öncesi faaliyetlerin önemli bir kısmı talep tahmini yapma ve böylece elde edilen talep tahminlerine dayanarak bazı analizler yapmayı içerir. Yukarıda da belirtildiği gibi, geliştirme öncesi faaliyetlerin etkinliği YÜG sürecinin başarısını büyük ölçüde belirlemektedir. Bu noktadan hareketle, firmaların bu konuya daha yakından eğilmeleri ve sorunun giderilmesi yönünde daha çok kaynak ayırmaları önerilir. Büyük firmalar için talep belirsizliği kalifiye eleman sorunundan daha önemli bir faktör olarak öne çıkmaktadır. Finansman sorunları ve teşvik gibi finansal destekleme enstrümanları ise genelde daha geri planda kalmaktadır.

10.2. KOBİ'ler ve Büyük Firmalar Bazında Olumsuz İç Faktörlerin Değerlendirilmesi

Değerlendirmeye ilişkin sonuçlar Tablo 17'de verilmiştir. KOBİ'ler iç faktörlere de dış faktörlere olan ölçüde önem atfetmektedirler. İç faktörlere atfedilen önem derecesinde büyük firmalarla bariz bir farklılık yoktur. Büyük firmaların iç faktörlere daha çok önem atfettikleri görülmektedir.

TABLO 17. KOBİ'ler ve Büyük Firmalar İçin İlk Beş Olumsuz İç Faktör

KOBİ	Önem Düzeyi	Büyük Firma	Önem Düzeyi
Firmada kalifiye eleman eksikliği	3,52	YÜG'e dayalı strateji eksikliği	3,29
YÜG'e dayalı strateji eksikliği	3,21	Gerekli bilgilerin vaktinde derlenememesi	3,28
YÜG sürecinin yeterince denetlenmemesi	3,16	Ar-Ge/Pazarlamanın sorun algılama ve çözüm farkı	3,02
Gerekli bilgilerin vaktinde derlenememesi	3,11	Aynı anda çok sayıda proje yürütülmesi	2,99
YÜG projelerinde hedef belirsizliği	3,07	Ar-Ge/Pazarlama iletişim eksikliği	2,95

KOBİ'ler için en önemli faktör dış faktörler için olduğu gibi insan kaynağıdır: "YÜG için firmada kalifiye eleman eksikliği". "YÜG'e dayalı strateji eksikliği" ikinci sıradadır.

Büyük firmalar için bu faktör birinci sırada yer almaktadır. Böyle bir eksiklik, firma stratejisinin YÜG'e dayandırılmadığını ima etmektedir. Diğer bir deyişle, firmalar yeni ürün geliştirmekle birlikte, bu yeni ürünlerin firmanın iş stratejisinde en önemli etkeni oluşturmadığı söylenebilir. “YÜG sürecinin yeterince denetlenmemesi” üçüncü sıradadır. İlginç olan husus YÜG projelerinin fiziki gelişmesinin takibinin yapıldığı konusunda belirtilmiş olan yüksek oranlardır. Buna rağmen YÜG sürecinin yeterince denetlenmemesinin öne çıkması fiziki gelişmenin takibinin istenen etkinlikte gerçekleştirilemediğinin bir göstergesi olabilir. Dördüncü sırada, “Gerekli bilgilerin vaktinde derlenmemesi” yer almaktadır. Bu faktör büyük firmalar için ikinci sıradadır. Bu husus bir dokümantasyon sisteminin eksikliğine işaret etmektedir. “YÜG projesinin hedeflerinde belirsizlik” beşinci sırada yer alan olumsuz bir faktördür. Hedeflerdeki belirsizlik, strateji eksikliğinin bir sonucu olarak da yorumlanabilir. Hedeflerdeki belirsizlik YÜG sürecinin etkinliğini büyük ölçüde azaltacak bir unsurdur.

Büyük firmalar için, ilk iki faktörü takip eden üç faktör arasında atfedilen önem açısından bir fark yoktur. “Teknik ve pazarlama elemanlarının sorunları algılama ve çözüm yaklaşımları arasındaki farklılık” ve “Projede çalışan Ar-Ge elemanları ile pazarlama elemanlarının iletişim sorunları”nın beraberce ilk beş faktör içinde yer alması en azından bu iki fonksiyon arasında bir iletişim sorunu olduğunu göstermektedir. Fonksiyonlar arasındaki duvarların yıkılması günümüzün geçerli yönetim paradigmaları arasındadır. Fonksiyonların birlikteliğinden doğacak sinerjiden yararlanmak firmalar için olumlu katkısı göz ardı edilemeyecek bir husustur. Fonksiyonlar arası iletişimin gelişmesi YÜG'de matris tipi organizasyonun daha yaygın kullanılmasına yol açacak, diğer yandan matris tipi organizasyon uygulamalarının yaygınlaşması fonksiyonlar arası iletişimin gelişmesine yardımcı olacaktır.

“Aynı anda çok fazla sayıda YÜG projesinin yürütülmesi” olumsuz faktörler arasında yer almaktadır. Bu şekilde, proje başına ayrılan kaynağın azalması sonucu kaynaklar etkinliği yitirmektedir. Benzer bir gözlem uluslararası bir çalışmada da yapılmıştır (Kluge vd., 1996).

11. DEĞERLENDİRME

Rekabetçi öncelikler, imalatta performans hedefleri ve aksiyon planları incelendiğinde Türk elektronik sektörünün rekabet stratejisini ağırlıklı olarak kalite üzerine kurduğunu görüyoruz. Ancak, YÜG ve ürüne yönelik olarak gözlenen yaklaşımlar sektörün bu alanlara da öncelik verdiğine işaret etmektedir.

Teknoloji stratejisinin oluşturulmasında ve teknoloji stratejisinin iş stratejisi ile bütünlüğünün sağlanmasında firmaların eksikleri olduğu görülmektedir. YÜG çabası içinde olan firmalarda ise, YÜG'e dayalı strateji eksikliği olduğu anlaşılmaktadır. Nitekim, TTGV/TESİD çalışmasında, hem büyük firmalar hem de KOBİ'ler başarının önündeki engeller arasında YÜG'e dayalı strateji eksikliğini, sırası ile, birinci ve ikinci en önemli engel olarak göstermişlerdir. Firmalar, stratejik planlarına teknoloji stratejilerini ve YÜG stratejilerini dahil etmeli ve bunların iş stratejileri ile birarada geliştirilmesini sağlamalıdır.

KOBİ'lerin ve büyük firmaların yeni teknoloji geliştirme yüzdesi oldukça düşük bulunmuştur. Gerek teknoloji edinmede gerekse teknoloji aktarımında firmaların genelde oldukça kısıtlı kaldığı anlaşılmaktadır. Teknoloji, Ar-Ge ve YÜG alanlarında etkileşim arayüzlerinin artırılması gerekmektedir. Özellikle, araştırma kurumları ve üniversiteler ile daha yoğun ilişkilere gereksinim vardır. Üniversiteler ile ilişkiler, bu kurumların sanayi en çok ihtiyacını çektiği yetişmiş insangücünün kaynağı olması nedeni ile ayrı bir önem kazanmaktadır.

Türk elektronik sektöründeki Ar-Ge yoğunluğu Türk imalat sektöründe en üst sırada olduğu gibi, gelişmiş ülkelerin Ar-Ge yoğunluğu değerlerine de paralellik arz etmektedir. TTGV/TESİD çalışmasında ortalama Ar-Ge yoğunluğu KOBİ'ler için %3,6, büyük firmalar için %4,0 olarak belirlenmiştir. TÜSİAD/TESİD çalışmasında ise, benzer biçimde, çalışmaya katılan firmaların %48'inin Ar-Ge yoğunluğunun %5'ten fazla olduğu görülmüştür. Bu sonuç, teknoloji geliştirmede gözlenen düşük faaliyet yoğunluğu ile beraber değerlendirildiğinde, Ar-Ge yoğunluğunun büyük ölçüde YÜG faaliyetlerini desteklediği söylenebilir.

YÜG'de, ürün geliştirme hızı en önde gelen rekabetçi öncelik olarak belirlenmiştir. İkinci sırada ürün maliyeti, üçüncü sırada ise ürün performansı gelmektedir. Bu rekabetçi öncelikler sektörün rekabet stratejileri ile uyum göstermektedir.

Büyük yenilik içeren yeni ürünlerde pazara giriş stratejileri incelendiğinde büyük firmaların en çok tercih ettiği strateji yakın takipçilik olurken, KOBİ'lerin tercihi geç/gecikmeli giriş stratejisi olmuştur. Yeni ürün pazarlama stratejisi olarak riskin en düşük olduğu, "küçük iyileştirme içeren ürünleri mevcut pazara sunmak" en çok tercih edilen strateji olmaktadır. İlginç bir gözlem ise, KOBİ'lerin yeni pazarlara açılmada büyük firmalara göre daha yoğun çaba harcamaları; diğer bir deyişle, daha çok risk almalarıdır.

Yeni ürün satışlarının üretimden satışlar içindeki yüzdesi, firmaların ürün yelpazesindeki ürünlerin ne hızla yenilendiği hakkında bir fikir verir. TTGV/TESİD çalışmasında son üç yıldır üretilen yeni ürünler için bu değer KOBİ'lerde %41, büyük firmalarda ise %34 olarak saptanmıştır.

YÜG sürecinde toplam çabanın sürecin bölündüğü, geliştirme öncesi, geliştirme ve test ve doğrulama aşamaları arasındaki dağılımı KOBİ'ler ve büyük firmalarda hemen hemen aynı bulunmuştur. YÜG sürecinde iyileştirmeye açık alanlar; üretim fonksiyonunun geliştirme öncesi aşamasına katılımının ve YÜG sürecine tedarikçilerin katılımının genelde az olmasıdır.

YÜG projelerinin yönetiminde en iyi uygulamalar olarak uluslararası çalışmalarda belirlenmiş olan, "Proje personeli üzerinde disiplin uygulaması yetkisine sahip bir proje yöneticisinin mevcudiyeti" ve "Proje ekibinin çok fonksiyonlu bir takım olarak oluşturulması" uygulamalarının sektörde genellikle uygulandığı gözlenmiştir. YÜG projelerinde süre sapmalarının bütçe sapmalarından çok daha büyük olduğu gözlenmiştir. Göze çarpan diğer bir husus, genel olarak, proje sonrası analizin eksikliğidir. Firmaların projede kazandıkları deneyimin dokümanite edilerek kurumsal hafızaya kazandırılması açısından proje sonrası analiz mutlaka gerçekleştirilmelidir.

Ar-Ge ve YÜG bilgi ve emek yoğun faaliyetlerdir. Bu nedenle iyi yetişmiş insan kaynakları bu faaliyetler için en önemli kaynağı oluşturur. Bu kaynağın eksikliği sektörlerin gelişmesini olumsuz etkiler. Nitekim, TTGV/TESİD çalışmasında gerek KOBİ'ler gerekse büyük firmalar nitelikli eleman bulmanın ve işe almanın güçlüğüne başarının önündeki en önemli ilk beş dış engel içinde göstermişlerdir. KOBİ'ler için, firmada nitelikli eleman eksikliği başarının önündeki engeller arasında en önemli iç faktör olarak gösterilmiştir.

İnsan kaynaklarının niteliğinin ve niceliğinin başarı için ne denli önemli olduğu ortada iken, ilginç olarak firmalarda mevcut insan kaynaklarının geliştirilmesine yeterince özen gösterilmediği ve kaynak ayrılmadığı görülmektedir. Hizmetiçi eğitim, firmaların tıpkı Ar-Ge ve çevre yatırımları gibi teşvik gören bir faaliyettir. Ar-Ge teşvikleri ile aynı tarihte yürürlüğe girmesine rağmen, hizmetiçi eğitim teşviklerinde Ar-Ge teşviklerinde görülen gelişme sağlanamamıştır. Firmaların bu konuda da teşvik olanaklarını zorlaması gerektiği kanısındayız.

Bu makalede teknolojinin, Ar-Ge ve YÜG yeteneklerinin rekabet gücüne doğrudan etkisine ve bir rekabet avantajı olarak değerlendirilebileceğine dikkat çekilmeye çalışılmıştır. Türk elektronik sanayiinin, katma değeri düşük ürünlerden katma değeri

yüksek ürünlere geçişi ürettiği ürünlerdeki bilgi yoğunluğunun artırılmasına ve firmadaki bilgi yönetiminin başarısına bağlıdır. Bu ise, firmaların Ar-Ge ve YÜG yeteneklerini öne çıkaran ve geliştiren iş stratejileri oluşturma ve uygulamaları ile mümkündür.

KAYNAKÇA

ASTD Benchmarking Forum, <http://www.astd.org>, 1997.

Barczak, G., “New product strategy, structure, process, and performance in the telecommunications industry”, *Journal of Product Innovation Management*, **12**, 224-234, 1995.

Booz, Allen & Hamilton, “Enabling the Information Society - Supporting Market Lead Developments”, The Hague, 1997.

Council on Competitiveness, “Endless Frontier, Limited Resources”, Washington, D.C., 1995.

Driva, H., Pawar, K.S., Menon, U., “Measuring product development performance in manufacturing organisations”, *International Journal of Production Economics*, **63**, 147-159, 2000.

Duarte, D., Snyder, N., “From experience: Facilitating global organisational learning in product development at Whirlpool Corporation”, *Journal of Product Innovation Management*, **14**, 48-55, 1997.

EIMS - European Innovation Monitoring System, “Innovation Strategies of Europe's Largest Industrial Firms”, European Commission, Brüksel, 1995.

EIMS - European Innovation Monitoring System, “Manufacturing of Machinery and of Electrical Machinery”, EIMS Publication No. 49, European Commission, Brüksel, 1997.

Kluge, J., Beyer, I., Deger, R., Düsedau, D., Huhn, W., Krubasik, E., Schmidt, E., Stein, L., *Shrink to Grow*, Macmillan Press, London, 1996.

Metz, P.D., "Integrating technology planning with business planning", *Research Technology Management*, **39**,3, 19-22, 1996.

Payzın, E., Ulusoy, G., Kaylan, A.R., Akova, B., “Türk Elektronik Sanayiinin Yeni Ürün Geliştirme Yeteneği”, TTGV Raporu TTGV-001/DS, TTGV, Ankara, 1998.

Porter, M. E., *Competitive Advantage*, The Free Press, New York, 1985.

Rommel, G., Kluge, J., Kempis, R.-D., Diederichs, R., Brück, F., *Simplicity Wins: How Germany's Mid-Sized Industrial Companies Succeed*, Harvard Business School Press, Boston, 1995.

Tabrizi, B. N., Eisenhardt, K. M., “Accelerating Product Development”, Stanford Üniversitesi, Teknik Rapor No: SUIE-9401, 1994.

TTGV – Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı, “Türkiye İmalat Sanayiinde Teknolojik Yenileme Araştırması”, Cilt I ve Cilt II, Ankara, 1995.

Ulusoy, G., Özgür, A., Taner, İ., “Rekabet Stratejileri ve En İyi Uygulamalar: Türk Elektronik Sektörü”, TÜSİAD, İstanbul, 1997.

Ulusoy, G., Bilgiç, T., Payzın, E., Kaylan, A.R., Özgür, A., “Taşıt Araçları Yan Sanayiinde Teknoloji ve Yeni Ürün Geliştirme Yönetimi”, TÜSIAD Rekabet Stratejileri Dizisi - 5, TÜSIAD, İstanbul, 1999.

Wheelwright, S.C., Clark, K.B, *Revolutionizing Product Development*, The Free Press, New York, 1992.