

İMİALAT SANAYİ İŞLETMELERİNDE AR-GE  
BÖLÜMÜNÜN ÖRGÜTLENMESİ  
ve  
TÜRKİYE ŞİŞECAM FABRİKALARI  
A.Ş. 'NDE BİR UYGULAMA

(Yüksek Lisans Tezi)

Esmâ ATAN

Eskişehir - 1992

Eskişehir Üniversitesi  
Eskişehir



## Ö Z E T

İçinde yaşadığımız 20. yüzyılın ikinci yarısında uzay ve elektronik beyin çağında, teknolojik değişimin ve yeniliğin büyük bir hızla ilerlemesiyle birlikte sanayi işletmelerinde Ar-Ge büyük önem ve ağırlık taşıyan bir faaliyet niteliği kazanmış, önemli parasal kaynakların ve uzmanlaşmış insangücünün ayrıldığı ve işletmeler için stratejik önemde büyük ümitlerin bağlandığı bir çaba durumuna gelmiştir.

İşletme için önem taşıyan bu çabaların etkin bir örgütsel yapıya kavuşturulması gerekmektedir.

İmâlat Sanayi işletmelerinde Ar-Ge örgüt yapısının incelenmesine yönelik olan bu çalışma üç bölümden oluşmaktadır.

Birinci bölümde Ar-Ge kavramı, amaçları, faaliyetleri ve işletmeler bakımından stratejik boyutlarına ilişkin açıklamalar yapılmıştır.

İkinci bölümde, Ar-Ge örgüt yapıları "bağlı örgütlenme", "bağımsız örgütlenme" ve "proje örgütlenme" esasına dayanılarak incelenmiştir.

Uygulama niteliğindeki üçüncü ve son bölümde ise, Tarkiye Şişe Cam Fabrikaları A.Ş. örgüt yapısı incelenerek değerlendirilmiş ve genel bir sornuca ulaşılmıştır.

## İ Ç İ N D E K İ L E R

G İ R İ Ő .....	1
-----------------	---

### B i r i n c i B ö l ü m

#### AR-GE KAVRAMI, FAALİYETLERİ VE İŞLETMELER BAKIMINDAN STRATEJİK BOYUTLARI

I- AR-GE KAVRAMI .....	4
A- AR-GE TANIMI .....	5
B- AR-GE AMAÇLARI .....	6
1. Yenilik Yaratma .....	7
2. Teknolojiyi İzleme ve Geliştirme .....	7
3. Üretimin Etkinliğini Arttırma .....	9
4. Ürün Geliştirme .....	11
5. Rekabeti Gerçekleştirme .....	15
II- AR-GE FAALİYETLERİ .....	16
A- ARAŞTIRMA FAALİYETLERİ .....	17

1. Temel Araştırma .....	17
2. Uygulamalı Araştırma .....	18
3. Özel Saha Araştırması .....	20
B- GELİŞTİRME FAALİYETLERİ .....	21
1. Basit ve Diyalog Geliştirme .....	21
2. Bilimsel Geliştirme .....	22
3. Teknolojik Geliştirme .....	23
III-AR-GE'NİN İŞLETMELER BAKIMINDAN STRATEJİK BOYUTLARI .....	24
A- REKABET ARACI OLMASI .....	24
B- KALİTE, VERİMLİLİK ARTTIRIMI VE MALİYET AZALTIMININ SAĞLANMASI .....	25
C- TEKNOLOJİK DEĞİŞİMİN İZLENMESİ VE İŞLETMEYE KAZANDIRIL- MASI .....	25
D- DIŞ ÇEVREYE UYUMUN SAĞLANMASI .....	26
E- ÜRETİM VE PAZARLAMA FAALİYETLERİ ARASINDA SİNERJİK BAĞLAR KURULMASI .....	27
F- İŞLETMENİN BÜYÜME AMACINA HİZMET ETMESİ .....	28

## İ k i n c i B ö l ü m

### İMALAT SANAYİ İŞLETMELERİNDE AR-GE BÖLÜMÜNÜN ÖRGÜTLENMESİ

I- İMALAT SANAYİ İŞLETMESİ KAVRAMI .....	29
II- AR-GE ÖRGÜTLENMESİ .....	31
A- BAĞLI ÖRGÜTLENME .....	33

1. Örgütlenme Şekli .....	34
2. Örgütlenme Nedenleri .....	36
a) İşletme Ölçeği .....	36
b) Ürün Çeşidinin Olmaması .....	37
c) Değişimin yavaş Olması .....	38
3. Bağlı Örgütlenmenin Yarar ve Sakıncaları .....	38
B- BAĞIMSIZ ÖRGÜTLENME .....	40
1. Bağımsız Örgütlenme Şekli .....	41
a) Az Sayıda Ürün Çeşitlemesine Sahip ve Değişimin Hızlı Olduğu İşletmelerde Örgütlenme Şekli .....	41
b) Çok Sayıda Ürün Çeşitlemesine Sahip ve Değişimin Hızlı Olduğu İşletmelerde Örgütlenme Şekli .....	43
2. Bağımsız Örgütlenme Nedenleri .....	45
a) İşletme Ölçeği .....	46
b) Ürün Çeşitlemesine Gidilmiş Olması .....	47
c) Değişimin Hızlı Olması .....	47
d) Uzman Elemanlara Gereksinim Duyulması .....	48
e) Ayrı Bir Fon Ayrılmasının Zorunlu Olması .....	48
f) Ar-Ge Yöneticisinin Stratejik Plânlara Katılması Zorunluluğu .....	49
3. Bağımsız Örgütlenmenin Yarar ve Sakıncaları .....	49
C- PROJE TÜRÜ ÖRGÜTLENME .....	50
1. Proje Örgütlenmesi .....	51
a) Örgütlenme Şekli .....	52
aa) Komuta Proje Örgüt Şekli .....	52
bb) Kurmay Proje Örgüt Şekli .....	53

b) Proje Örgütlenme Nedenleri .....	54
aa) İşletmenin Finansal Yapısı .....	55
bb) Yeter Ölçüde Ürün Farklılaştırılmasına Gidilmemiş Olması .....	55
c) Proje Örgütlenmesinin Yarar ve Sakıncaları .....	55
<b>2. Matriks Proje Örgütlenmesi .....</b>	<b>56</b>
a) Matriks Proje Örgüt Şekli .....	57
b) Örgütlenme Nedenleri .....	61
aa) İşletme Ölçeği ve Ürün (Proje) Çeşidi .....	61
bb) Çevre Koşullarının Değişken Olması .....	61
c) Matriks Örgütlenmenin Yarar ve Sakıncaları .....	63
D- EN İYİ ÖRGÜT BİÇİMİNİN BELİRLENMESİ .....	66

### Ü ç ü n c ü B ö l ü m

#### TÜRKİYE ŞİŞECAM FABRİKALARI A.Ş.'NİN AR-GE BÖLÜMÜNÜN ÖRGÜT YAPISININ İNCELENMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ

I- GENEL AÇIKLAMA .....	69
II- TÜRKİYE ŞİŞE VE CAM FABRİKALARI A.Ş.'NİN TANITIMI .....	70
A- GENEL BİLGİLER .....	70
B- ŞİŞECAM'IN FAALİYETLERİ .....	73
1. Düzcam .....	73
2. Ambalaj .....	74
3. Cam Eşya ve Porselen .....	75
4. Hammadde ve Makine .....	75

3. Değişim Hızı .....	94
4. Uzman Elemanlara Duyulan Gereksinim .....	95
5. Ayrı Bir Fon Ayrılmasının Gerekliliği .....	96
6. Ar-Ge Yöneticisinin Stratejik Plânlara Katılması ...	96
B- DEĞERLENDİRMENİN ANALİZ VE YORUMU .....	96
S O N U Ç .....	100
Y A R A R L A N I L A N K A Y N A K L A R .....	i-iv



## G İ R İ Ő

Çağımızın en önemli niteliği hızlı bir değişim içinde bulunmasıdır. Bu değişimlerin sosyal, politik, ekonomik ve benzeri pek çok yönü bulunmaktadır. Teknolojik alandaki gelişmeler ise bu değişimlerin önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Özellikle işletmeler teknolojik gelişmelerin etkisi altında faaliyet gösterdiklerinden, buluş ve yeniliklerin sürekli sürekli izlenmesi işletmeler için bir yaşam mücadelesi niteliği kazanmıştır.

Buluş ve yeniliklerin çeşitli kaynakları bulunmaktadır. Ancak günümüzde bu kaynaklar arasında sanayi işletmelerinde kurulan Ar-Ge merkezlerinin önemi gittikçe artmaktadır. Bunun bir nedeni, teknolojik yeniliklerin gerçekleştirilmesinde plânlı ve sistemli Ar-Ge faaliyetlerinin yapılması ve bu konuda önemli kaynakların kullanımının zorunlu olmasıdır.

Dünyadaki ekonomik ve siyasi yöndeki değişmeler, işletmelerarası yoğun bir rekabet ortamını yaratmıştır. İşletmeler artık yurtiçindeki işletmelerle değil, yurtdışındaki uluslararası işletmelerle de

rekabet durumundadır. Bu durum işletmeleri sürekli yenilik arama çabası içine sokmakta, yeni ürünlerin geliştirilmesi çalışmalarını için Ar-Ge faaliyetleri işletme için daha çok ön plâna geçmektedir.

Günümüzün yoğun rekabet ortamı içinde olan sanayi işletmeleri, kârlarını, büyümelerini ve varlıklarını sürdürebilmeleri için teknolojik yenilikleri gerçekleştirmek zorundadırlar. Bu nedenle, küçük ya da büyük tüm üretim işletmelerinin yeni bir ürün ya da üretim sürecini ortaya koymak, mevcut ürünleri geliştirmek, kalite ve verimlilik artışıyla kaynakların etkin kullanımını sağlamak amacıyla Ar-Ge faaliyetlerine büyük önem vermeleri gerekmektedir. İşletmenin bu amaçlarına ulaşabilmek için doğru zaman ve yerde doğru karar alınması gereklidir. Teknolojik yeniliklere ilişkin bu kararların alınması ise ayrı bir örgüt sorunu olarak karşımıza çıkmakta ve Ar-Ge faaliyetlerinin işletmenin yapısına uygun bir nitelikte örgütlenmesi gerekli olmaktadır.

Esas olarak imalât sanayi işletmelerinde hangi nedenlere bağlı olarak, hangi tür Ar-Ge örgütlenmesinin mümkün olabileceğine ve bu Ar-Ge örgüt türlerinden hangisinin en uygun olacağına cevap bulmayı hedefleyen bu çalışmamız, üç bölümden oluşmaktadır.

Birinci bölümde, Ar-Ge kavramına değinildikten sonra, işletmede Ar-Ge bölümünün oluşturulmasında esas olan başlıca amaçlar ortaya konularak Ar-Ge faaliyetleri ayrıntılı olarak değerlendirmeye tâbi tutulmuş ve Ar-Ge'nin işletmeler bakımından stratejik boyutlarının neler olabileceği belirtilmiştir.

İkinci bölümde, imalât sanayi işletmelerinde Ar-Ge bölümünün örgütlenmesi, incelenmeye çalışılmıştır. İmalât sanayi işletmesi kavramına kısaca değinildikten sonra, Ar-Ge örgüt türleri ele alınmıştır. Ar-Ge örgüt türü incelenirken, örgütlenme şekli ile birlikte Ar-Ge örgütlenme nedenleri ortaya konulmuş ve her örgüt türünün yararlı ve sakıncalı yönleri dikkate alınarak en uygun Ar-Ge örgüt yapısının belirlenmesine ilişkin değerlendirme yapılmıştır.

Çalışmamızın son bölümünü oluşturan üçüncü bölümde çalışmamıza en yakın örnek olması nedeniyle, Türkiye Şişe ve Cam Fabrikaları A.Ş.'-nde Ar-Ge örgüt yapısı incelenmiştir. bu inceleme yapılırken Şişecam'ın tanıtımı ve Ar-Ge bölümünün tanıtımı yapılarak, işletmenin Ar-Ge örgüt yapısı incelenmiştir.

Daha sonra Ar-Ge örgüt yapısı; "işletme ölçeği", "değişim hızı", "ürün çeşidi", "uzman elemanların gerekliliği", "ayrı bir fon ayrılması" ve "Ar-Ge yöneticisinin stratejik plânlara katılması" ölçütleriyle değerlendirilmeye tâbi tutulmuştur.

Çalışmamız Sonuç kısmıyla tamamlanmıştır.

## B i r i n c i B ö l ü m

### AR-GE KAVRAMI, FAALİYETLERİ VE İŞLETMELER BAKIMINDAN STRATEJİK BOYUTLARI

#### I- AR-GE KAVRAMI

İkinci dünya savaşı sırasında Ar-Ge (Araştırma-Geliştirme) faaliyetlerine verilen önemin artması sonucu teknolojik değişimin hızlı bir şekilde gerçekleşmesi bir bakıma ikinci sanayi devriminin başlangıcı olmuştur.

Bu sanayi devrimi ile nükleer enerji, sentetik maddeler, haberleşme araçları ve bilgisayardaki gelişmeler, ekonomik ve sosyal hayatta çok önemli değişiklikler yarattı (1). Bununla birlikte, üretim, fiyat ve rekabet süreçlerinde büyük ilerlemelerin sağlanması işletmeler arası rekabet düzeyinin uluslararası bir düzeye getirilmesinde önemli bir rol oynamıştır.

---

(1) Erol EREN, **İşletmelerde Yenilik Politikası**, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Ya.No.127, İstanbul, 1982, s.15.

Artan tüketici istekleri, teknolojik ve bilimsel alandaki ilerlemeler ülke içi ve ülkelerarası rekabetin yoğunlaşması gibi çeşitli nedenler işletmelerin sürekli yenilik yapmasını gerekli kılmakta ve bu nedenle yeniliklerin ortaya çıkarılması, izlenmesi, uygulanması için Ar-Ge faaliyetinin işletme bünyesi içinde yer alması sözkonusu olmaktadır.

#### A- AR-GE TANIMI

Ar-Ge genel bir biçimde, "bilimsel ve teknik bilgi birikiminin yeni uygulamalarda kullanımı" olarak tanımlanabilir (2). İşletmelerde araştırma ve geliştirme ise, geniş anlamı ile tüm işletme fonksiyonlarının ekonomik açıdan ve bilimsel yöntemlerle incelenmesi, analiz edilmesi ve yorumlanması ile ilgili faaliyetlerin tümünü ve bu yolla bulunan ekonomik olduğu kanıtlanmış sonuçların, ilgili fonksiyonların yürütülmesinde uygulanmasını ifade etmektedir (3). Daha dar anlamda araştırma geliştirme ise, işletmelerde yeni ürün ve üretim süreçlerinin ortaya çıkarılmasına yönelik yaratıcı ve sistemli çalışmaların tümü olarak ifade edilebilir.

Bu tanımlardan anlaşılacağı gibi Ar-Ge, işletmelerde yeniliği gerçekleştirmek ve bu çabanın sürekliliğini sağlamak üzere meydana getirilen yaratıcı ve sistemli bir faaliyet niteliğindedir.

---

(2) İsmet MUCUK, "İşletme Yönetiminde Karar Alma, Bilimsel Metod ve Araştırma ve Geliştirmenin Önemi", İ.Ü.S.B.F. Dergisi, Yıl.1, S.1, İstanbul, 1983, s.295.

(3) İsmet BARUTÇUGİL, **Üretim Sistemi ve Yönetim Teknikleri**, Uludağ Üniversitesi Ya.No.3-054-0163, B.2, Bursa, 1988, s.46.

Daha basit bir tanımlama ile yenilik, bir firkin buluş aşamasından uygulamaya kadar götürülmesi sürecidir. Bu tanımlama, yenilik ile buluş arasında belirli bir farkın olduğunu ortaya koymaktadır. Buluş, bir araştırmanın nihai ürünü olarak tanımlanabilir. Yenilik ise buluşun izler ve başarılı bir geliştirme çalışmasının ulaştığı son noktadır. Bir buluş sadece yenilik demek değildir. Yeniliğin somut bir örneği, belki de bazı temel bilimsel ilkelerin ışığında, imalatın bir noktasında kullanılması olabilir (4).

Buluş ve yenilik kavramlarının birbirinden farklı olmasına rağmen, işletmede Ar-Ge faaliyetleri içinde birbiriyle sıkı bir ilişki halinde bulunması gerekir.

Örgütsel kalıplar içinde yenilik ve buluşların gerçekleştirilebilmesi için, her ikisi arasında güçlü bir biçimde uyum ve bağlılığın olması gerekir (5).

#### B- AR-GE AMAÇLARI

İşletmelerde Ar-Ge fonksiyonunun oluşturulmasında çeşitli amaçlar sözkonusu olabilir. Çünkü her işletmenin farklı amaçlara hizmet etmesi, farklı iç ve dış çevre koşulları altında faaliyet göstermesi gibi birçok faktörler Ar-Ge'nin oluşumunu farklı nedenlere bırakmakta-

---

(4) Russell F. MOORE, **AMA Management Handbook**, American Association, Inc., New York, 1970, s.7.4.

(5) P.A.F. WHITE, **Effective Management of Research and Development**, Mac Millan, 1975, s.72.

dır. Ancak işletmelerde Ar-Ge'nin oluşturulmasında genel olarak bir takım amaçlar belirlemek mümkün olabilir. Bunlar, yenilik yaratma, teknolojiyi izleme ve geliştirme, üretimin etkinliğini sağlama, ürün geliştirme, rekabeti gerçekleştirme olarak sınıflandırılabilir.

### 1. Yenilik Yaratma

Thompson, yeniliği "yeni fikirler, usuller, ürünler veya hizmetleri ekonomik bir biçimde üretme, kabullenme, yürürlüğe koyma" biçiminde tanımlayarak, onun bir işletmenin değişim ve adaptasyon kapasitelerini de belirlediğini ortaya koymaktadır (6). Buna göre yenilik, işletmenin yeni gereksinimlere ve çevresel koşullara uyum sağlamasını kolaylaştırıcı önemli bir etken olmaktadır.

Yeniliklerin işletme açısından büyük bir önemi vardır. Bir işletme herşeyden önce, varlığını koruması, kârlılıkta sürekliliğin sağlanması ve mevcut kaynakların etkin bir şekilde kullanılmasını sağlamak için Ar-Ge çalışmaları yapması ve yenilikleri gerçekleştirmesi gerekmektedir.

### 2. Teknolojiyi İzleme ve Geliştirme

Teknoloji, mevcut olmayan yeni bir bilgi, kültür, yöntem ve sürecin keşfedilmesidir (7). Teknolojik yenilikler, mal ve hizmet üre-

---

(6) Erol EREN, s.18'den, THOMPSON, W.A.: *Bureaucracy and Innovation*, University of Alabama Press, Alabama, 1969, s.6.

(7) EREN, s.13.

timinin miktar ve kalitesini arttıran yeni endüstri dallarının ve yeni iş alanlarının doğmasına yol açan değişimlerdir (8). Başka bir deyişle teknolojik yenilik, yeni teknolojilerin yaratılıp uygulanması amacıyla bilginin kullanımı olarak tanımlanabilir.

Bazı endüstri dallarında teknolojik gelişme ve değişme hızlıdır. Dünyadaki bu değişme ve gelişmeler çeşitli şekillerde aynen ülke içerisine de yansımaktadır (9). Bu nedenle işletmeler teknolojik gereksinimlerini giderecek en son yenilikleri kapsayan teknolojiyi seçmek zorundadırlar. Büyük endüstri işletmeleri varlıklarını yeni ürün değerlendirilmesi ve üretim süreçlerinin geliştirilmesinde etkili olan başarılı teknolojik uygulamalara borçludurlar (10). Bu nedenle işletmeler amaçlarını gerçekleştirmek için teknoloji seçim kararını almak zorundadırlar.

Bir işletmenin başarısı için seçilecek teknolojinin en son yenilikleri kapsayan, kolay elde edilmeyen ve diğer işletmelerde yaygın olarak kullanılmayan nitelikte olması gerekir. Kolay elde edilebilir ve rakip işletmelerce yaygın kullanılan teknolojiler işletmelerin amaçlarını gerçekleştirmede yetersiz kalmaktadır.

Teknolojinin işletme yöneticilerinin karşısına farklı üretim sistemleri ve makine-teçhizat gruplarında çıkması, işletme amaçlarını

---

( 8 ) İsmet BARUTÇUGİL, **Teknolojik Yenilik ve Araştırma-Geliştirme Yönetimi**, Bursa Üniversitesi Ya.No.3-014-0042, Bursa, 1981, s.6.

( 9 ) Oktay GÜVEMLİ, **Yatırım Projelerinin Düzenlenmesi ve Değerlendirilmesi**, İstanbul, 1979, s.72.

(10) Brain TWISS, **Managing Technological Innovation**, Longman Group Ltd, New York, 1974, s.1.



gerçekleştirmede bir ön çalışmayı zorunlu kılmaktadır. Ön çalışmaların da teknoloji seçimi kararıyla eşgüdümlemesi gerekmektedir. Ön çalışmaların başarısı da etkin bir şekilde yürütülen Ar-Ge faaliyetlerine dayanır. İşletmenin gereksinim duyduğu teknolojinin en son yenilikleri kapsayıp kapsamadığı ve bu teknolojinin rakip işletmelerde bulunup bulunmadığı araştırma faaliyetleri sonucunda değerlendirilebilecektir. Bu yönüyle Ar-Ge teknolojiyi izleme açısından önem taşımaktadır. Diğer yandan Ar-Ge, teknoloji gelişimini sağlayarak çeşitli faaliyetlerde bulunduğu işletmeye, rakip işletmeler karşısında teknoloji gelişimini sağladığı pay oranında önemli bir avantaj sağlayabilir.

Kısaca Ar-Ge çalışmaları teknolojiyi izleme fırsatını verdiği gibi teknoloji gelişimine de zemin hazırlayıcı bir faktör olmaktadır.

### **3. Üretimin Etkinliğini Arttırma**

Üretim dar anlamda makine, insan ve malzeme kullanımı yoluyla bir fiziksel varlığın yapımı veya bir hizmetin ortaya konulması olarak tanımlanmaktadır (11).

Üretimin yalnızca bir fabrikada imalat işlemleri dizisi olarak değil, daha genel anlamda mal ve hizmet üreten tüm işletmelerin enerji, bilgi ve malzeme dönüştürme faaliyetleri olarak anlaşılması, üretimin etkinliğinin belirlenmesinde, etkili olabilmektedir. Bu yönüyle üretimin etkinliğini sağlama açısından Ar-Ge faaliyetleri arasında önemli bir ilişki sözkonusudur.

---

(11) BARUTÇUGİL, *Üretim ...*, s.21.

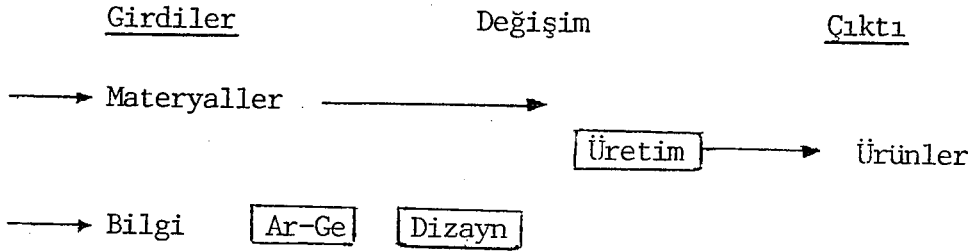
Üretim ve Ar-Ge sistemleri ilişkisinde yeni ürünlerin tasarımı, prototiplerin geliştirilmesi, mevcut ürünlerin değiştirilmesi, imalât standartlarının ve kalitenin belirlenmesi, makine-teçhizatın tasarımı ve iyileştirilmesi temel etkileşim alanlarıdır (12).

Ar-Ge'nin üretim etkinliğini sağlamada yaptığı çalışmaların yanısıra, üretim birimiyle olan sürekli ilişkisinden dolayı her iki sistem arasında yoğun bir bilgi ve haber akışı bulunmaktadır.

Ar-Ge faaliyetleri ve üretim faaliyetleri arasında var olan sıkı ilişki şu şekilde gösterilebilir (13):

### ŞEKİL: 1

#### Teknolojik Yenilik ve Ürün Değişim Süreci Arasındaki İlişki



**Kaynak:** Brain TWISS, **Managing Technological Innovation**, Longman Group Ltd, New York, 1974, s.4.

(12) BARUTÇUGİL, **Üretim ...**, s.14.

(13) TWISS, s.4.

Şekil 1'de görüldüğü gibi üretim için gerekli olan materyallerin yanısıra Ar-Ge faaliyetlerinde elde edilen veriler girdi olarak üretime aktarılmıştır. teknolojik yenilikler sonucu ürün sürecinde değişiklikler gerçekleştirilerek yeni ürünler çıktı olarak sonuçlanmaktadır.

#### 4. Ürün Geliştirme

İşletmenin hedef müşteri grubuna belirli bir pazarda sunduğu ürün veya ürünler, işletme başarısını belirleyen en önemli faktördür (14). Zira üretilen ürünlerin satışı, müşterilerin ihtiyaç ve isteklerine cevap verebildiği ölçüde artma eğilimi gösterebilmektedir. Bu nedenle bir işletmenin yeni bir ürün veya süreç geliştirmesi bunun sonucu maliyetlerin azaltılması işletmenin pazar payında bir artış yaratabilir. Bir işletmede Ar-Ge faaliyetleri sonucu ürün veya süreçlerde meydana getirilen yenilikler sayesinde endüstriyi de peşinde sürükleyebilir.

Eğer bir işletme üstün kaliteli bir ürün yapabilirse, rakiplerden daha avantajlı duruma gelir. Ar-Ge sürekli olarak ürünü daha iyi kalitede imâl şeklinde düşünülür (15).

---

(14) Tamer MÜFTÜOĞLU, **İşletme İktisadı**, Ankara Üniversitesi S.B.F. Ankara, 1989, s.598.

(15) İlhami KARAYALÇIN, **Üretim Yönetimi ve Teknikleri**, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme İktisadı Enstitüsü Ya.No. 23, İstanbul, 1974, s.140.

Ürünler tıpkı canlı varlıklar gibi yaşam süreleri içinde doğar, büyür ve ölürlür. Tabii ki bu durumu biyolojik anlamdan daha farklı bir şekilde nitelendirmek gerekir. Burada doğum işletmenin yeni bir ürünü pazara sürmesini, büyüme piyasaya sürülen yeni ürünün satışlarının artmasını, ölüm ise ürünün tüketicilerin arzu ve ihtiyaçlarına cevap veremeyecek duruma gelip, piyasadan çekilmesini ifade etmektedir.

Gerek geniş ürün sınıflarının, gerek belirli ürün türlerinin hatta belirli marka ürünlerinin, pazara ilk sunulduğundan, pazardan geri çekilişine kadar geçen süre içinde geçtiği aşamalara ürün yaşam eğrisi ya da ürün yaşam süreci veya ürün yaşam aşamaları denir (16).

Bir ürünün piyasaya sunulmasından, piyasadan çekilmesine kadar geçen aşamalar beş grupta toplanabilir:

- Araştırma ve Geliştirme devresi,
- Piyasaya giriş devresi,
- Gelişme veya büyüme devresi,
- Durgunluk veya olgunluk devresi,
- Düşüş veya gerileme devresi.

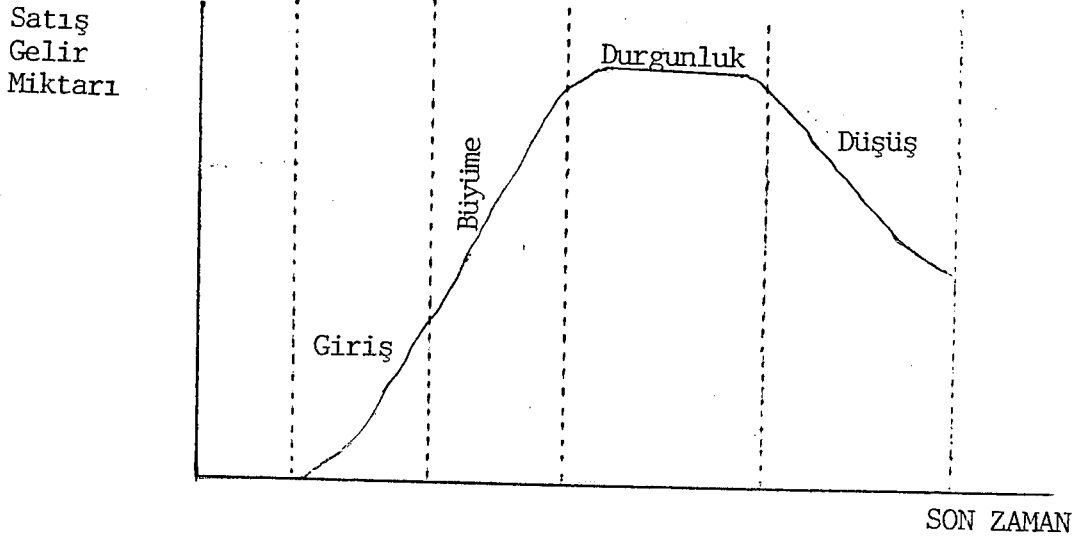
Bunu şekil yardımıyla şu şekilde göstermek mümkündür:

---

(16) Mehmet OLUÇ, "Ürün Politikaları", PAZARLAMA DÜNYASI DERGİSİ, Y.2, S.8, İstanbul (Mart-Nisan-Mayıs 1988), s.10.

ŞEKİL : 2

Ürün Hayat Eğrisi



**Kaynak:** Tamer MÜFTÜOĞLU, **İşletme İktisadı**, A.Ü. S.B.F., Ankara, 1989, s.600.

Şekil 2'de görüldüğü gibi araştırma-geliştirme veya hazırlık devresi, ürünün piyasaya girinceye kadar geçen devreyi kapsar. Bu devrede Ar-Ge faaliyetleri ile pazarlama araştırması faaliyetleri koordineli bir şekilde çalışmalarını sürdürürler. Yeni bir ürün veya sürecin ortaya çıkartılmasında daha çok Ar-Ge'nin önemli faaliyetleri etkilidir.

Giriş veya tanıtma dönemi pazarlama hazırlıklarının tamamlanarak, ürünün satışa sunulmasını kapsar.

Büyüme devresinde ise ürün tanıtma devresinde kendini kabul ettirmiş ve tüketicilerin ihtiyaç ve isteklerine olumlu yanıt vermiştir. Satışların artması ve kâr marjlarının yükselmesi, rakip işletmenin benzer ürünlerle piyasaya girmelerine yol açacaktır. Genişleyen pazar, rakipleri de kamçılar ve kendisini kabul ettiremeyen iş-

İşletmeler piyasadan çekilmeye başlar. Rakip işletmeler benzer ürünlerle piyasaya girinceye kadar pazarın önemli bir payı yeni ürünü sunan işletmeye geçer. Mevcut ürünler üzerinde çeşitli faktörlerin (moda, teknoloji, pazar değişmesi ya da örgütsel faktörler gibi) etkisiyle yapılan değişmeler ürünlerin yaşam eğrilerinin uzatılması amacını sağlarken, firma satış ve kârlarını da en azından aynı düzeyde tutabilmek ve/veya arttırılmasını mümkün kılacaktır (17).

Olgunluk veya durgunluk aşamasında pazar doygunluk noktasına, başka bir deyişle en üst düzeye gelmiştir. İşletme bu dönemi mümkün olduğu kadar uzun tutmaya çalışacaktır. Ancak bir taraftan ürünü henüz kullanmayanların sayısının giderek azalması ve diğer taraftan yeni rakip işletmelerin daha üstün nitelikte rakip ürünleri ile pazara girmeleri, satış hızının yavaşlamasına ve giderek durmasına yol açacaktır (18).

Gerileme veya düşüş devresinde, toplam arz toplam talebi aşar. Bu aşamada, teknolojik gelişmeler, tüketici beğenisindeki değişmeler, artan yerli ve yabancı ürünler rekabeti, satış hacminin daha da düşmesine, aşırı kapasitenin oluşmasına ve kârın azalmasına yol açar (19).

Ürün geliştirme, ürün yaşam eğrisinin daha fazla uzatılmasına, yeni ürünlerin çıkarılmasına yardımcı olması açısından Ar-Ge faali-

---

(17) Günal ÖNCE, "Mamül Politikası, Mevcut Mamüllerin İyileştirilmesi", PAZARLAMA DERGİSİ, Y.6, S.4 (Aralık 1981), s.21.

(18) BARUTÇUGİL, Üretim ..., s.42.

(19) OLUÇ, s.13.

yetleri bu amaca hizmet eden önemli bir fonksiyon niteliğindedir. Ar-Ge örgütünde yeni ürün gelişimini sağlamak üzere yıllık veya altı aylık sürelerde Ar-Ge projelerinin gözden geçirilmesine izin verilmelidir (20).

### 5. Rekabeti Gerçekleştirme

Günümüzün yoğun rekabetçi piyasa ortamında faaliyet gösteren işletmelerin başarısı, geniş ölçüde yönetimlerinin alacakları kararlara, bu kararların isabet derecesine bağlıdır (21). Söz konusu kararların isabet derecesi kaynakların etkin ve verimli kullanılmasıyla ilgili olan Ar-Ge faaliyetlerine gereken önemin verilmesi ile birlikte artma eğilimi gösterebilir.

Piyasada çeşitli işletmelerin mal ve hizmetleriyle rekabet edebilme gücü, araştırmaya yönelik faaliyetleri ve yenilikleri rakip işletmelerden daha önce kullanma çabasının ön plâna çıkmasına neden olabilmektedir. Nitekim günümüz işletmeleri teknolojinin hızla geliştiği bir ortamdan ulusal düzeyden uluslararası düzeyde rekabet etme durumuyla karşı karşıyadırlar.

Ar-Ge faaliyetleri ürün veya süreçte meydana getirdikleri farklı uygulamalar sayesinde işletmeye rekabet avantajı verebilir. Çünkü rekabet, malların ve hizmetlerin, sürekli olarak yenileştirilmesini, daha iyi hale getirilmesini, değişikliği ve gelişmeyi gerekli kılmak-

---

(20) MOORE, s.7.12.

(21) MUCUK, s.291.

tadır (22).

## II- AR-GE FAALİYETLERİ

İşletmelerde Ar-Ge faaliyetleri de işletmenin planlama ve bütçeleme gibi diğer işlevlerinde olduğu gibi, faaliyet sonuçları üzerine etkileri kesin belirlenemeyen ve işletme yöneticilerinin etkinliği konusunda kuşkuya düşüren belirsiz bir işlev niteliğindedir. Zira Ar-Ge faaliyetlerinin yürütülmesinde belirli ölçüde kaynak tahsisi gerekli olmaktadır. Bu nedenle yukarıda belirtilen belirsizlik faktörü, işletmenin amaçlarına ulaşmanın teknik fizibilitesinden öteye geçmemelidir. Başka bir deyişle işletmenin amaçları ile Ar-Ge faaliyetleri arasında uyum sağlanması gerekli olmaktadır.

Şu halde işletme içinde yenilik sürecini ortaya çıkaran Ar-Ge faaliyetlerine ilişkin plânlar şu özellikleri taşımalıdır (23):

- İşletmenin genel amaçları ile uyumlu, anlamlı Ar-Ge alt amaçları saptama,
- Ana teknolojide tehlike ve fırsatları öngörmeyi sağlayacak örgütsel yapıyı gerçekleştirme,
- Ar-Ge faaliyetleri ile bütünleştirilen genel bir strateji

---

(22) Ali AKDEMİR, "İşletmenin Hayat Plânı", İŞLETMECİNİN EL KİTABI, "Management Textbook", Biar Eğitim Ya.No.13, (Ankara-1991), s.21.

(23) EREN, s.42'den WILLS ve Diğerleri: **Technological Forecasting**, Penguin Books Ltd., Middlesex, 1972, s.88.



oluşturma, (burada işletme stratejisinin Ar-Ge faaliyetlerinin bulgularından şekilleneceği vurgulanmaktadır.),

- İşletme amaçlarının ve kapasitelerinin ışığında Ar-Ge projelerini değerlendiren temel bir yontem oluşturma,

- Ar-Ge faaliyetleri ve bu faaliyetlerden uygulamaya azami ölçüde teknoloji üretip aktaracak çabaları örgütleme.

Ar-Ge faaliyetleri, araştırma faaliyetleri ve geliştirme faaliyetleri olarak iki ana grupta incelenebilir.

#### A- ARAşTIRMA FAALİYETLERİ

Araştırma faaliyetleri nitelikleri yönünden temel araştırma, uygulamalı araştırma ve özel saha araştırması olarak üç gruba ayırmak mümkündür.

##### 1. Temel Araştırma

Temel araştırma, yeni bilimsel bilgi ve anlayışın elde edilmesi amacıyla girişilen özgün çalışmalardır (24). Başka bir deyişle temel araştırma geniş ölçüde araştırıcının ilgi alanına, kişisel arzuna bağlı olup, daha çok bilimsel amaçla yapılan pür araştırmadır (25).

Temel araştırmalar genellikle ticari amaç taşımaz ve çoğunlukla kâr amacı gütmeyen kurumlar, kamu kuruluşları ve üniversitelerce

---

(24) BARUTÇUGİL, **Teknolojik ...**, s.14.

(25) MUCUK, s.296.

yapılan çalışmalardır (26). Bu nedenle elde edilen bulgular açıklayıcı ifadeler ve yorumlayıcı kuramlar yardımıyla genel yasalar şeklinde düzenlenmeye çalışılır. Bu araştırmalar uygulamalı araştırmalarla desteklenmedikçe patente konu olamaz (27).

Yönlendirilmiş temel araştırmalar, kâr amacı güden işletmelerde çalışan araştırmacılar tarafından işletmenin bugünkü veya gelecekteki sosyal, ekonomik ve bilimsel ilgi alanlarına yönelik olarak yürütülürler. Örneğin, işletmenin bugün ve gelecekte büyüme olanaklarının araştırılması gibi.

## 2. Uygulamalı Araştırma

Uygulamalı araştırma, teknik bilgiyi gerçekleştirmek amacıyla yapılan, ticari nitelik taşıyan bir araştırma türüdür (28).

Uygulamalı araştırma, bilimsel ve teknik bilginin pratik olarak uygulanmasını hedef alır. Endüstri işletmelerinde uygulamalı araştırma ise, proseslere veya ürünlere arz olan ve ticari hedefi olan araştırmalardır (29).

---

(26) Melih TÜMER, **Ürün, Üretim ve Yönetim**, İ.T.İ.A. Nihad Sayar Yayın Yardım Vakfı Ya.no.305/332, İstanbul, 1978, s.7.

(27) Melih TÜRKCAN, **Teknolojinin Ekonomi Politikası**, A.İ.T.İ.A. Ya.No. 151, Ankara, 1981, s.169.

(28) Thomas BEMELMANS, **"Strategic Planning for Research and Development"**, LONG RANGE PLANNING, Volume 12 (April-1979), s.33.

(29) Necmi TANYOLAÇ, **"Araştırma ve Geliştirme Nedir?"**, SEVK VE İDARE DERGİSİ, S.72 (Ağustos-1974), s.9.

Tanımlardan anlaşılacağı üzere uygulamalı araştırmaların ağır-  
lık noktası ticari amaca yönelmiş olması özelliğinden dolayı kr ama-  
cı güden işletmeler tarafından benimsenmektedir. Çünkü, süreç ve ürün-  
lere yeni bilimsel bilgileri keşfedip, hemen uygulanmaktadır. Diğer  
araştırma türlerine göre bu yönüyle daha ekonomik olması ayrıca uygu-  
lanabilir nitelik taşıması nedeniyle işletmeler tarafından tercih e-  
dilmektedir. Araştırmalar somut sonuçları ilgilendirdiği için ve pek  
Çok durumda ekonomik amaçlar taşıdığı için uygulama niteliği kaza-  
nırlar (30).

Uygulamalı araştırmalar, temel araştırmaların bulgularından  
yararlanarak ürünler ve üretim süreçleri üzerinde yeni bilimsel ve  
teknik bilgi elde edilmesini sağladığı için, her iki araştırma arasın-  
da sıklı bir ilişki söz konusu olabilmektedir.

Temel araştırma ve uygulamalı araştırma arasında en önemli  
fark, kapsadıkları amaçların farklı olmasından ileri gelmektedir. Te-  
mel araştırmalar her ne kadar pratik bir takım buluşların ortaya ık-  
masına kaynak oluşturuyorsa da, asıl amaç o güne kadar bilinmeyen bil-  
gi sınırlarının genişletilmesidir (31). Ayrıca temel araştırma bilim  
için yapılması esas olduğundan kâr amacı taşımaz.

Uygulamalı araştırmalar bilimsel amaç yerine ticari amaç dik-  
kate alınarak daha çok uygulama ve geliştirme çabalarında ortaya ı-  
kan belirsizlik ve bilgi eksikliği sorunlarına çözüm bulma amacı gt-

---

(30) TMER, s.8.

(31) EREN, s.47.

mekle birlikte pratik sonuçlar yarattığından daha ekonomik olma özelliği ile işletmeler tarafından daha çok kullanılan bir araştırma türüdür.

### 3. Özel Saha Araştırması

Bu araştırma türü, özel bir alanı ilgilendiren konularda araştırma yapılmasıdır. Ancak sözkonusu alanda yapılan araştırmalar sonucu elde edilen bilgilerin uygulanabilirliği kesin değildir. Şu halde bu araştırmalar, zamanı gelince uygulanmak üzere ortaya konulmuş bilgi dağarcığı özelliğindedir. Örneğin, bir metali işleme ve yararlanma koşulları üzerinde çeşitli faktörlerin etkilerinin incelenmesi gibi.

Özel saha araştırması sadece belirli bir alanda yapılmış olması özelliğinden başka temel araştırma türüne daha çok benzemektedir. Bu nedenle bazı düşünürler özel saha araştırmasını, temel araştırma grubu içerisinde incelemeyi tercih edebilmektedirler. Özel saha araştırmasının, temel araştırma özelliklerine benzemesi nedeniyle bazı yazarlar özel saha araştırmasını esnek ve açık uçlu araştırma olarak nitelendirmişlerdir (32).

---

(32) E.JANTSCH, *Technological Planning and Social Futures*, Associated Business Programmes Ltd, London, 1974, s.139.

## B- GELİŞTİRME FAALİYETLERİ

Geliştirme, mevcut bir sistemin veya yöntemin ya da sürecin daha iyi olması için yapılan çalışmalardır. İşletmelerde geliştirme faaliyeti ise, temel ve uygulamalı araştırma sonuçlarının her çeşit yararlı madde, araç, ürün, sistem ve üretim yöntemlerinin (mevcut alanlarının) geliştirilmesini ifade eder. İşletme bakımından geliştirmenin bu anlamı ifade etmesi, temel ve uygulamalı araştırma sonuçlarının üretime yararlı olacak tarzda kullanılmasına imkân sağlaması nedeniyle, bir bakıma araştırma ve üretim safhaları arasında bir köprü işlevi gördüğü söylenebilir (33).

Geliştirme, araştırmalardan ve uygulamadaki deneyimlerden sağlanan bilgilere dayalı olarak yürütülen sistematik çalışmalardır.

Bu kapsam ve nitelikteki geliştirme faaliyetleri basit ve diyalog geliştirme, bilimsel geliştirme ve teknolojik geliştirme olarak incelenebilir.

### 1. Basit ve Diyalog Geliştirme

Geliştirmeye ilgili faaliyetler büyüme tipi bakımından dereceli ve kümülatif olmak üzere iki grupta incelenebilir. Söz konusu faaliyetler basit ve ucuz olandan karmaşık ve pahalı olana doğru sıralandığında birinci basamağı ucuz olan basit geliştirme oluşturur.

---

(33) M. Şerif ŞİMŞEK, *Teknolojik Değişim ve Yönetim Sorunları*, (Ya. No.539, Doktora Tezi), Erzurum, 1975, s.33.

Geliştirme faaliyetlerine öncelikle başkalarını taklid ederek veya başkalarını izleyerek başlanır. Buna göre mevcut olanı düzeltmede basit bir geliştirme faaliyeti olarak nitelendirilebilir. Mesleki bilgilerin biraz geliştirilmesi basit bir yatırım sürecini başlatabilir. Yaptığı işe eleştirici bir gözle bakan tüm teknisyenler basit geliştirme işlevini yapabilirler. Ancak sözkonusu basit geliştirme faaliyeti işletme için pazarda önemli bir avantaj sağlama olasılığını beraberinde getirerek umulanın üzerinde başarı ve kazanç getirebilir.

Basit geliştirme, karmaşık bir takım hesapları, tecrübeyi gerektirmediğinden katlanılan risk olasılığı düşük olduğu gibi elde edilen yararlı sonuçlar da küçük olabilmektedir.

## **2. Bilimsel Geliştirme**

Bilimsel geliştirme, bir takım bilimsel çalışmalar sonucu elde edilen bilimsel bulgulardır. Bilimsel geliştirme diğer geliştirme türlerinden farklı olarak, tecrübe veya hayal gücü yeterli olmamaktadır. Bu tür yenilik için araştırma elemanları istihdam etmek gereklidir; Ar-Ge birimlerinin kurulması zorunlu hale gelmektedir. Örneğin, bir fonksiyona bilinen bir tekniğin uygulanması başlangıçta öngörülmediğinden sisteme ek bir teknolojinin uygulanması, yüksek oranda risk, maliyet, süre getiren geliştirme tipi örnek olarak verilebilir. Yapılan bu değişikliklerle daha önce uygulanmayan yeni kombine bir sistemin ortaya çıkmasını sağlayan bir geliştirme sağlamış olacaktır.

### 3. Teknolojik Geliştirme

Teknolojik geliştirme, bir çalışma yönteminin veya müşteri bakımından bir yararlanma durumunun eleştirisel bir gözlemi sonucunda edinilen fikirlerin uygulanmasına ilişkin bir geliştirme türüdür (34).

Teknolojik geliştirme, basit geliştirmenin tersine karmaşık bir takım hesapları, tecrübeyi gerekli kılmaktadır. Bu nedenle sonuca varmadan önce birkaç denemeyi gerektirdiğinden uygulamaya koyma süreci daha uzun olmakla birlikte katlanılan risk olasılığı daha yüksektir.

Araştırma ve geliştirme faaliyetleri birbiriyle sürekli bir ilişki içinde olduğundan ayrıca aynı amaca hizmet ettiğinden sözkonusu faaliyetleri ayrı ayrı değil, bir bütün halinde değerlendirmek daha uygun olabilmektedir.

Buna göre, araştırma, bilimsel bilgileri arttırmak için belirsizliklerin ortaya konularak çözümlenmesi, geliştirme ise, araştırma sonuçlarının üretime aktarılmasını engelleyen teknik sorunları çözümlenip, uygulama değeri kazandıran bir faaliyet olarak nitelendirilebilir. Ancak Ar-Ge faaliyetlerini ayrı ayrı tanımlamaya çalışmak yapay bir ayırım olacağından Ar-Ge genel anlamıyla incelenmesi daha mantıklı bir yaklaşım niteliğindedir.

---

(34) EREN, s.45.

### III- AR-GE'NİN İŞLETMELER BAKIMINDAN STRATEJİK BOYUTLARI

Günümüzün sert ve acımasız rekabet ortamında faaliyette bulunan işletmeler varlıklarını sürdürebilmek için yoğun bir çaba harcamaktadırlar. Gelişmiş ülkelerde bazı modern endüstri dallarında faaliyet gösteren işletmelerin Ar-Ge çalışmalarına, mevcut ürünler üretiminden daha fazla önem verdikleri görülebilmektedir. Bu nedenle, Ar-Ge'nin işletmeler üzerinde önemli bir takım stratejik boyutlarının olduğunu söylemek mümkündür. Söz konusu stratejik boyutlar rekabet aracı olması, kalite ve verimlilik arttırımı ve maliyet azaltımının sağlanması, teknolojik değişimin izlenmesi ve işletmeye kazandırılması, dış çevreye uyumun sağlanması, pazarlama ve üretim bölümleri arasında sinerjik bağlar kurulması ve işletmenin büyüme amacına hizmet etmesi şeklinde sıralanabilir.

#### A- REKABET ARACI OLMASI

İşletmeler, çok sayıda mal ve hizmet üreten işletmelerle sürekli bir rekabet içinde faaliyette bulunurlar. Ayrıca rekabette başarılı olabilmek için yeni bir takım uygulamalara başvurumaktadırlar. Ar-Ge bu aşamada işletmede önemli bir role sahiptir. Yeni bir ürün veya sürecin geliştirilerek pazarda rekabet avantajını sağlamada Ar-Ge faaliyetlerinin önemli bir payı olduğu söylenebilir.



## B- KALİTE, VERİMLİLİK ARTTIRIMI VE MALİYET AZALTIMININ SAĞLANMASI

Bir işletmenin yeni bir ürün geliştirmesi veya yeni bir süreç geliştirerek üretim maliyetlerini düşürmesi bu işletmeye pazarın önemli bir payını kazandırabilir (35). Burada yeni bir ürünün geliştirilmesine yönelik Ar-Ge faaliyetleri sadece bütünüyle yeni "orijinal" bir ürün meydana getirmekle ilgili değildir. Mevcut bir malı çeşitli yönlerden yapılacak değişikliklerle daha iyi, yararlı ve kullanışlı hale getirerek tüketicilerin ilgisini çekmek yaygın olarak başvurulan bir yoldur (36).

Bu çalışmalar sonucu sözkonusu ürünün kalitesinin arttırımın sağlayabilmekle veya yeni üretim süreçleri elde edilerek maliyet azaltımı sağlanarak, kaynakların daha etkin kullanılması sonucu verimlilik artışını da beraberinde getirmektedir.

## C- TEKNOLOJİK DEĞİŞİMİN İZLENMESİ VE İŞLETMEYE KAZANDIRILMASI

Bugün "yeniliğe yönelmiş işletmecilik" modern sanayi toplumunda nicelik ve nitelikle ilgili ilerlemenin güvenlik altına alınmasında uygun bir stratejidir (37). Yoğunlaşan rekabet, piyasanın doymuş olması, teknolojik eskime gibi birçok etkenler çoğu işletmeleri yeni ürün veya süreçlerini yaratmaya yöneltmektedir.

---

(35) BARUTÇUGİL, **Teknolojik ...**, s.18.

(36) MUCUK, s.299.

(37) G.A. GOLF (Çev.Haluk EKE), **"İşletmecilikte Sürekli Yenilik Sorunu"**, SEVK VE İDARE DERGİSİ, S.72, (Aralık-1974), s.530.

Özellikle teknolojinin hızla değiştiği sektörlerde faaliyette bulunan işletmeler, sözkonusu alanda rekabet edebilmek için teknolojiyi izleme ve işletmeye çeşitli yollarla (patent, know-how gibi) kazandırılması gerekli olmaktadır.

Ar-Ge faaliyetleri teknolojiyi izleme olanağını sağladığı gibi gerekli çalışmalar sonucu teknolojinin işletmeye kazandırılmasını sağlayabilmektedir.

#### D- DIŞ ÇEVREYE UYUMUN SAĞLANMASI

Bir örgütün yalnızca kendi içinde uyum ve düzen sağlanması, yaşaması, gelişmesi açısından yeterli değildir. Örgütün etkinliği aynı zamanda dış çevreyle uyumlu bir ilişkinin varlığına bağlıdır. Dış çevreye uyum sağlanması ise dış çevre faktörlerinin önceden tahmin edilmesini gerektirir. Ar-Ge öncelikle gelecekte meydana gelebilecek teknolojik değişimlerle ilgili olduğu sanılıyordu. Ancak, Ar-Ge'de teknolojik değişimleri, bazı ekonomik, sosyal ve kültürel dış çevre faktörlerinden ayırmak mümkün değildir (38). Bu faktörler işletme faaliyetleriyle sürekli etkileşim içinde olduğundan, en çok Ar-Ge bölümünü etkilemekte olduğu söylenebilir.

İşletmeler açık birer sistem olduğuna göre işletmenin etkinliğinin sağlanmasında dış çevre koşullarına uyum göstermesi gerekli olmakta ve bu nedenle Ar-Ge faaliyetleri işletmenin dış çevreyle olan

---

(38) TWISS, s.48.

ilişkinini sürekli kılan bir işlev olarak önem kazanmaktadır.

#### E- ÜRETİM VE PAZARLAMA FAALİYETLERİ ARASINDA SİNERJİK BAĞLAR KURULMASI

Ar-Ge işlevi, mevcut eylemsel birimlerin etkinliğini arttırmak ve faaliyet çeşitlendirme çabalarını kolaylaştırmak için yapılır. Stratejik planlama ilkesi gereği yeni ürünlerle mevcut ürünler arasında mutlak sinerjik bağlar kurulmalıdır (39).

Ar-Ge bölümünün sürdürdüğü çalışmaların nihai amacının üretilebilir ve pazarlanabilir yenilikler ortaya koymak olduğu düşünülürse, üretim ve pazarlama arasında önemli düzenleme gereği ortaya çıkar (40). Bunu sağlamak için Ar-Ge, üretim ve pazarlama bölümü arasında sıkı bir koordinasyon ve haberleşme gereği sonucu bölümlerarası sinerjik bağlar kurulması sağlanabilir.

İşletme uzun dönemde yeniliği gerçekleştirdiği sürece kârlılık ve büyüme şansı artabileceğinden, işletmenin pazarlama, üretim gibi belirli fonksiyonlar arasında uyumlu bir denge kurulması zorunlu olmaktadır. Ar-Ge, üretim ve pazarlama fonksiyonları arasında çok yakın ilişkilerin kurulması, bu fonksiyonlar arasında işletme yönünden hem dengeyi sağlayacak ve hem de işletme stratejisi işletme yeteneklerine uygun ekonomik bir biçimde gerçekleştirilmesine hizmet

---

(39) EREN, s.114.

(40) BARUTÇUGİL, **Teknolojik ...**, s.142.

edecektir (41).

#### F- İŞLETMENİN BÜYÜME AMACINA HİZMET ETMESİ

İyi yönetilen işletmelerde tüm örgütsel fonksiyonlar işletmenin sürekliliğini sağlama, büyüme ve kazanç elde etme amacına yönelik sağlıklı plânlar yapma sorumluluğu içinde geliştirilmiştir (42).

İşletmelerin büyüme ve kazanç elde etmesinde sadece mal ve hizmetlerin kazançlı satışları ile Ar-Ge performansının etkisi arasında bir ilişkinin söz konusu olduğu söylenebilir (43).

---

(41) Erol EREN, **İşletmelerde Stratejik Plânlama**, İstanbul Üniversitesi İşletme Fak. Ya.No.88, İstanbul, 1979, s.147.

(42) MOORE, s.7.8.

(43) MOORE, s.7.9.

## İ k i n c i B ö l ü m

### İMALÂT SANAYİ İŞLETMELERİNDE AR-GE BÖLÜMÜNÜN ÖRGÜTLENMESİ

#### I- İMALÂT SANAYİ İŞLETMESİ KAVRAMI

Her ekonomik sistemde farklı türlerde, niteliklerde ve büyüklüklerde çok sayıda işletmenin mevcut olması onların belli gruplar içinde değerlendirilmesine yol açabilir. İşletmeleri büyüklüklerine, bağlı olduğu endüstri kollarına, amaçlarına, ekonomi içindeki işlevlerine göre farklı açılardan sınıflandırmak mümkündür.

İşletmeler ekonomi içindeki işlevlerine göre ayrıldığında, üretici işletmeler ve tüketici işletmeler diye iki ana grupta toplanabilir.

Üretici işletmeler diğer işletmeler için üretimde bulunurlar. Üretici işletmeler maddi malları üreten işletmeler ve hizmet üreten işletmeler olarak ayrılabilir.

Maddi malları üreten (üretim) işletmeler, maddi bir verimi ortaya koymak için faaliyette bulunurlar. Üretim işletmeleri de kendi aralarında temel ya da hammadde üreten işletmeler ve yapımçı (imalâtçı) işletmeler olarak ayrılabilir.

Ham ya da temel madde üreten işletmeler imalâtçı işletmeler için girdi olarak kullanılacak olan maddeleri üretirler (44).

İmalâtçı işletmeler ham ya da mamul maddeleri işlerler. Bu grupta toplanan işletmeler bir çok farklı dallara ayrılarak alt gruplar oluşturulmuştur.

Örneğin, imalât sanayi işletmeleri ana grubu gıda maddeleri imâl eden işletmeler, süttten mamul maddeleri imâl eden işletmeler, dokuma sanayi işletmeleri metalden mamul eşya imâl eden işletmeler, müzik aletleri imal eden işletmeler gibi alt gruplara ayrılır (45).

İmalâtçı işletmelerin daha ayrıntılı bir şekilde sınıflandırılması ise şöyledir (46):

- Temel Mallar ve Üretim Malları Endüstrileri: Yüksek fırınlar, dökümhaneler, kimya endüstrisi, hızar (bıçkı) fabrikaları gibi.

---

(44) Oktay ALPUGAN ve Diğerleri, **İşletme Ekonomisi ve Yönetimi**, B.2, İstanbul, 1990, s.66.

(45) İlhan CEMALCILAR ve Diğerleri, **İşletmecilik Bilgisi**, İşitme Özürlü Çocuklar Eğitim ve Araştırma Vakfı Ya.No.3, Eskişehir, 1985, s.16.

(46) ALPUGAN ve Diğerleri, s.66-67.

- Yatırım Malları Endüstrileri: Çelik yapılar (köprüler, çelik binalar vb.), makina yapımı, elektronik endüstrisi vb. gibi.

- Kullanım Malları ve Tüketim Malları Endüstrisi: Tekstil, konfeksiyon, deri, ayakkabı, mobilya, gıda ve meşrubat maddeleri, ince çini ve cam endüstrileri gibi.

- İnşaat Endüstrisi: (1) Temel inşaat (yüksek inşaat, yeraltı inşaatı) ve inşaat yan sektörü (boyacılık, camcılık, tesisatçılık gibi).

## II- AR-GE ÖRGÜTLENMESİ

İşletmelerin varlıklarını sürdürebilmesi bir bakıma yeniliklere zamanında ayak uydurabilmelerine bağlıdır. İşletmelerin gelişmesi, büyümesi ve yenilikleri uygulayabilmesi ve bu alanda başarılı olabilmesi için yenilikçi ve yaratıcı çabaların örgüt içinde, örgüt amaçlarına uygun bir şekilde örgütlendirilmesi gereklidir. Uygun örgütsel yapının işletme amaçlarına uygun olarak şekillendirilmesi gerekmektedir. Nitekim Drucker'ın da ifade ettiği gibi, örgütün kendisi bir amaç değildir, fakat işletme performansı ve sonuçlarına ulaşmada gerekli olan bir araçtır (47).

Buna göre işletmelerde Ar-Ge bölümünün örgütlendirilmesi işletme amaçlarına ulaştırmada önemli bir araç olma durumundadır. Ör-

---

(47) Peter DRUCKER, **The Practice of Management**, Harper and Row, Publishers, Inc., New York, 1986, s.199.

gütün amaçlarına uygun olan, işletmede etkinliği sağlayacak bir Ar-Ge bölümünün kurulması, yaratıcı ve yenilikçi çabaların işletme bünyesine kazandırılması açısından gerekli olabilir.

İşletmenin birçok durumlardaki farklı amaçlarına hizmet edebilecek, işletme için önemli araştırmaları yapabilecek ve üretim etkinliğini sağlayabilecek şekilde bir Ar-Ge örgüt yapısı oluşturulmalıdır (48).

Bir yandan Ar-Ge'nin kendine özgü amaçları bulunması, diğer yandan planlanmasında ve etkin bir biçimde yönetilmesinde karşılaşılan güçlükler ve ayrıca işletmenin Ar-Ge bölümünün işletmenin amaçlarına hizmet edebilecek bir biçimde oluşturulması gibi nedenler, sağlam bir örgütsel yapının kurulmasını gerektirmektedir. Sağlam bir örgütsel yapı, belirli görevlerin dağıtımında, yürütülmesinde, düzenlenmesinde, değerlendirilmesinde ve denetiminde etkinliğin sağlanabileceği bir örgüttür.

Buna göre işletmelerin farklı büyüklük ve nitelikte, farklı amaçlara ve farklı iç ve dış çevre koşullarına sahip olması nedeniyle Ar-Ge bölümünün de farklı şekillerde örgütlenmesine yol açmaktadır. İşletmelerde Ar-Ge çalışmalarının nerede ve nasıl yürütüleceği üzerinde ayrıntılı düşünmeyi gerektiren bir sorundur (49).

---

(48) WHITE, s.48.

(49) CEMALCILA ve Diğerleri, s.295.



Genel olarak imalât sanayi işletmelerinde üç türlü Ar-Ge örgütlenmesinden bahsetmek mümkündür. Bunlardan birincisi, üretim veya teknik bölümün sorumluluğunda olan "Bağlı Örgütlenme"; ikincisi, işletmenin temel işlevsel birimleriyle aynı düzeyde örgütlenen "Bağımsız Örgütlenme"; üçüncüsü ise Ar-Ge faaliyetlerinin projeler itibariyle sözkonusu olan "Proje Türü Örgütlenme" olarak sınıflandırılabilir.

#### A- BAĞLI ÖRGÜTLENME

Bağlı örgütlenme, Ar-Ge'nin üretim ya da teknik bölümün sorumluluğu altında oluşturulan bir bölümlenme şeklidir. İşletmeler ürün çeşitlemesine gitmemiş ve teknolojik değişim hızının yavaş olduğu sektörde faaliyet göstermesi durumunda yenilikçi ve yaratıcı çabaların temel fonksiyonel birimler düzeyinde örgütlenmesi gereksiz olabilir. Yeniliklerin izlenmesi, kalite ve verimliliğin sağlanması gibi Ar-Ge'nin diğer amaçlarını gerçekleştirebilmesi için üretim veya teknik bölüme bağlı Ar-Ge örgütlenmesi tercih edilebilir. Ayrıca üretim veya teknik bölümden bağımsız bir Ar-Ge bölümünün kurulması, finansal açıdan güçlük çeken işletmelerde bazı sorunlar yaratabilir. Bu nedenle Ar-Ge üretim yöneticisi veya teknik bölüm yöneticisinin sorumluluğuna verilebilir (50).

---

(50) Robert C. APPLEY, *Modern Business Administration*, Third Edition, Pitman Publishing Ltd, 128 Long Acre, London, 1984, s.233.

İşletme faaliyetlerinin tek bir merkezde toplanması durumunda da Ar-Ge'nin bağlı bir şekilde örgütlenmesi gerekli olmaktadır.

### 1. Örgütlenme Şekli

Şekil (3.)'de görüldüğü gibi, Ar-Ge teknik bölümün alt fonksiyonu olarak örgütlenmiştir. Bu örgüt yapısı, tek ürün üreten küçük boyutlu bir işletmede Ar-Ge faaliyetleri ile ilgili olan ilişkileri göstermektedir.

Örgüt şemasında dikkati çeken en önemli özellikler şunlardır (51):

- İşletme içinde yenilikleri yapmakla görevlendirilen Ar-Ge birimi doğrudan teknik müdürlüğe bağlanmıştır. Ancak üretim biriminden ayrı ve oldukça üst düzeyde örgütlenmiştir.

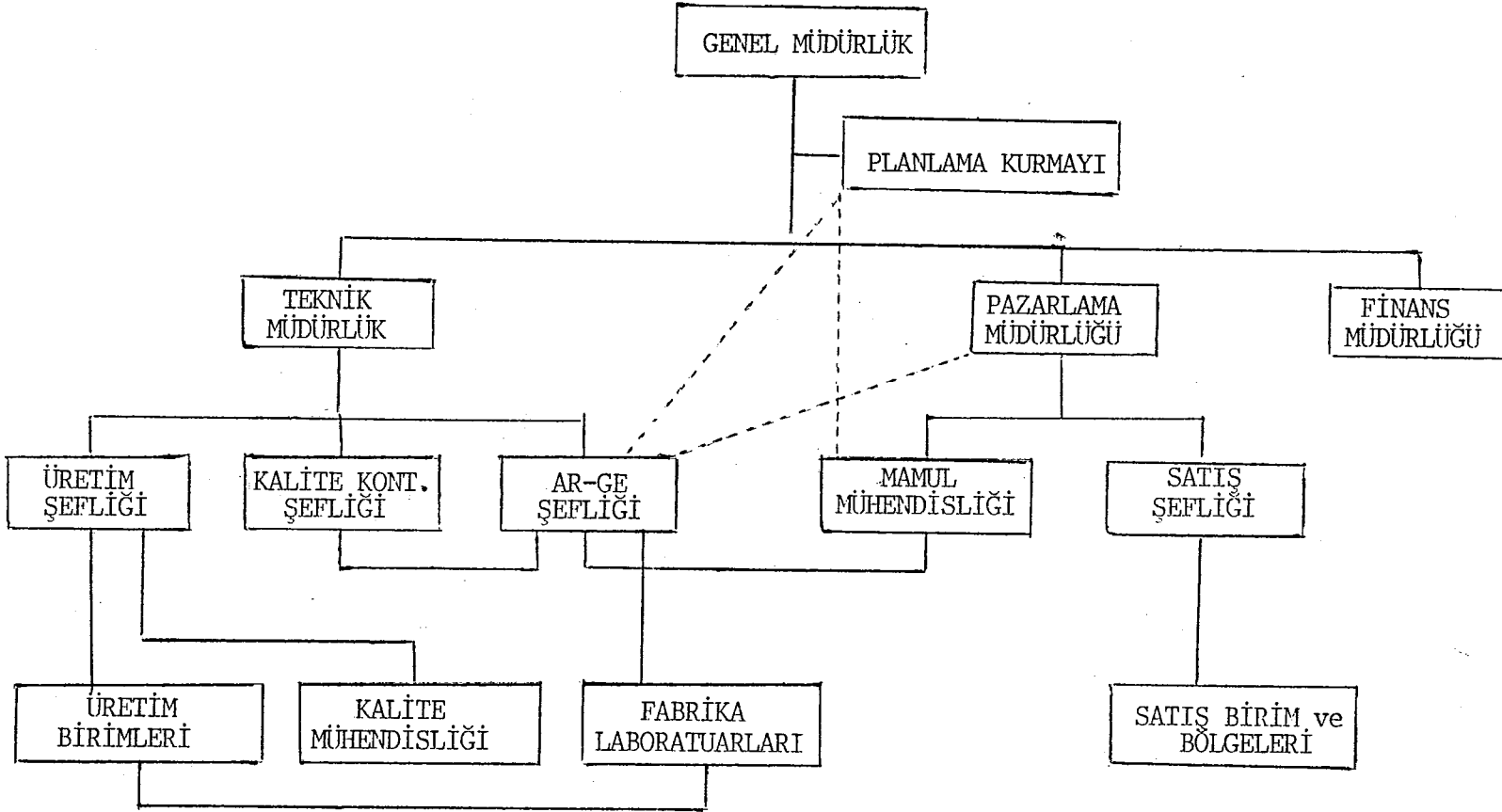
- İşletmenin genel müdürlüğü de kendisine bağlı bulunan plânlama kurmayı aracılığı ile yenilik faaliyetlerinde aktif rol oynamaktadır. Genel müdürlüğün plânlama kurmasının yenilik faaliyetlerine katkısı özellikle Ar-Ge ile mamul mühendisliği birimleri üzerindeki yönlendirici etkileri bakımından olmaktadır.

- Ar-Ge mamul mühendisliği birimleriyle, pazarlama müdürlüğü arasında kurulmuş bulunan sıkı ilişkiler Ar-Ge birimini yenilik yapmaya yönlendirecek etkiler yapmaktadır.

---

(51) EREN, *İşletmelerde Yenilik ...*, s.116'dan H.HEYVAERT, *Strategie et Innovation dans L'Enteprise*, Universite Cathalique de Louvain, 1973, s.112.

ŞEKİL : 3  
Bağlı Örgütlenme



Kaynak: EREN, İşletmelerde Yenilik ..., s.116.

- Üretim birimlerinin, kalite kontrol bölümünün Ar-Ge birimi üzerindeki etkileri yenilik yapmaktan çok sadece mevcut ürünlerin iyileştirilmesi yönünde olmaktadır.

İşletme faaliyetleri ayrıntılı bir şekilde bölümlendirmeye gidilmediği için, Ar-Ge müdürü bağlı olduğu temel fonksiyonel yöneticinin sorumluluğunda, belirli sınırlar çerçevesinde kalarak Ar-Ge faaliyetlerini düzenler (52). Ancak Ar-Ge müdürü yaptığı her türlü çalışmalardan dolayı, bağlı olduğu birim yöneticisine karşı direkt sorumludur.

## 2. Örgütlenme Nedenleri

Ar-Ge'nin temel bir bölüme bağlı olarak örgütlenmesinde birçok nedenler söz konusu olabilmektedir. Bunların bazıları, işletme ölçeği, ürün çeşidinin olmaması, değişim hızının yavaş olmasıdır.

### a) İşletme Ölçeği

Bağlı örgütlenme nedenlerinden birisi işletme ölçeğidir. Çünkü işletme fonksiyonlarının tek bir merkezde toplanması ve ayrı bir bölüm kurmanın belirli bir finansal kaynak gerektirmesine bağlı olarak finansal yapının zayıf olması nedeniyle işletme ölçeği Ar-Ge'nin bağlı örgütlenmesinde etkili olabilmektedir.

---

(52) MOORE, s.7.30.

Küçük ve orta ölçekli işletmeler özellikle finansman bakımından büyük işletmelere kıyasla daha zayıf olduklarından, Ar-Ge çalışmalarına gereken fonu bulmada güçlük içinde bulunmaları ayrıca Ar-Ge çalışmaları sonucunun daha çok uzun dönemde elde edilmesine bağlı olarak giderlerin artması, ayrı bir Ar-Ge bölümü kurma konusunda kısıtlayıcı bir faktör olabilmektedir.

b) Ürün Çeşidinin Olmaması

Bir imalât işletmesinde tek bir ürünün üretilmesi, çok sayıda ürün çeşitlemesine gitmiş bir işletmeye göre örgüt yapısında farklılıklar olması doğaldır. Tek bir ürün çeşidine bağlı örgütlenmede temel fonksiyonlar itibariyle bir yapı tercih edilirken, çok ürün çeşidi olan işletmelerde ise daha karmaşık bir örgüt yapısı gerekli olabilmektedir.

Ürün çeşidi olmayan bir işletmede Ar-Ge faaliyetleri nitelik olarak fazla karmaşık olmadığından, Ar-Ge'nin üretim veya teknik bölüme bağlı birim olarak oluşturulması daha az maliyeti gerektirir.

Başka bir deyişle, bu örgüt yapısı yani ürün üretme çabası içinde olmadığından dolayı, sözkonusu malın daha iyi üretilmesini sağlayacak üretim süreçlerini geliştirmesiyle, pazarda rakip işletmeler karşısında maliyetlerin azaltılıp, kalitenin yükselmesini sağlamak fırsatını verebilecektir.

### c) Değişimin Yavaş Olması

Bu tür örgüt yapısı, endüstri sektöründe teknolojik gelişme hızının yavaş olduğu, mevcut ürünleri daha iyi üretme ve geliştirmenin mutlak yenilik yapmaktan daha önemli olduğu görüşüne dayanmaktadır. O halde, örgütte hakim uğraşmaların yeni mamüller meydana getirme ve onları pazarlamaktan çok, mevcut mamülleri daha kaliteli ve verimli bir biçimde üretecek yeni süreçler, usuller ve yöntemler üzerinde çalışmak için ön plâna geçmektedir (53).

Ürün hayat eğrisinin genellikle 10 yıldan daha uzun sürmesi, değişimin oldukça yavaş olduğunu gösterir. Bu değişimin yavaş olması Ar-Ge'nin temel fonksiyonların alt birimi olarak örgütlenmesini etkileyen önemli bir faktör niteliğindedir.

### 3. Bağlı Örgütlenmenin Yarar ve Sakıncaları

Ar-Ge'nin üretim veya teknik bölümün alt birimi şeklinde örgütlenmesi bazı yarar ve sakıncaları beraberinde getirmektedir. Bağlı örgütlenme sonucu elde edilebilecek yararlar şunlardır:

- Bu yaklaşımın en çok üstünlüğü, bir araştırma merkezi kurmanın gerektirdiği yüksek yatırımlardan işletmeyi kurtarmasıdır (54).

---

(53) EREN, *İşletmelerde Yenilik ....*, s.117.

(54) BARUTÇUGİL, *Teknolojik ....*, s.94.

- Araştırmacılarla üretimde çalışanların arasında sıkı bir işbirliği olması, birimlerin ilgi alanlarının daha iyi anlaşılmasını sağlar.

- Araştırmacılar gerçek üretim ortamında deneme ve model çalışmalarını yaparak atıl üretim kapasitesini kullanmak suretiyle, bilginin transfer güçlüğü yaratmadan üretime aktarılmasını sağlayabilir.

- İşletmenin yenilik ve yaratıcı çabaları izleme fırsatını verir.

Bağlı örgütlenmenin yararları yanında bazı sakıncaları da mevcuttur. Bu sakıncalardan bazıları şunlardır:

- Ar-Ge biriminin üretim veya teknik bölüm yöneticisinin yetki ve sorumluluğunda olması, Ar-Ge faaliyetlerinin bağımsız bir şekilde yapılmasını engellediğinden, Ar-Ge amaçlarının gerçekleştirilmesi mümkün olmayabilir. Başka bir deyişle, araştırmaların kısıtlanması Ar-Ge'nin olası yararlarını engelleyebilir.

Ar-Ge'nin kendine özgü amaçlarının olması dolayısıyla bağlı olduğu bölümün amaçlarıyla çatışması durumunda çalışanlar arasında çatışma yaratabilir.

Kısaca belirtmek gerekirse, bağlı örgütlenme, Ar-Ge faaliyetlerinin kısıtlanmasına ve etkin bir Ar-Ge biriminin oluşmasına engel olmaktadır.

## B- BAĞIMSIZ ÖRGÜTLENME

Etkinliklerin ana eylem birimleri içinde gruplandırılması, bir örgüt yapısı kurulmasında ele alınması gereken en açık ve çoğu zaman ilk ögedir (55).

Ar-Ge biriminin etkin bir biçimde faaliyette bulunabilmesi örgütsel hiyerarşi içinde belli yetki ve sorumluluğa sahip olması ve kendine özgü amaçları gerçekleştirebilmesi açısından işletmenin diğer temel fonksiyonlarıyla aynı düzeyde örgütlenmesi daha uygundur.

İşletmelerde teknolojik değişim hızının yüksek olması ve ürün çeşitlenmesine gitmiş olması, faaliyetleri daha karmaşık bir duruma getirdiğinden, ayrı bir Ar-Ge bölümünün kurulması önem kazanmaktadır. Ar-Ge işlevi yeni ürünler yaratmakla yükümlü olduğundan, üretim departmanına doğrudan doğruya bağlı bir birim olmaktan çıkarılmalı ve bağımsız bir departman olarak faaliyetlerini sürdürmelidir (56).

Zira üretim bölümünün temel amacı, mevcut ürünlerin öngörülen nitelik ve nicelikte, öngörülen zamanda üretimini tamamlamak gibi rutin bir faaliyeti içermektedir. Ar-Ge ise, daha çok geleceğe yönelik çalışmalar içersinde bulunduğundan, üretim bölümünün günlük iş yükü ve mevcut üretim sorunlarının oluşturduğu baskılardan uzak olması gerektiğinden, Ar-Ge'nin esas olarak üretim bölümünden bağımsız bir birim olarak değerlendirmek gerekli olmaktadır.

---

(55) William H. NEWMAN (Çev.Kenan SÜRGİT), **Yönetim, İşletmelerde ve Kamu Yönetiminde Sevk ve İdare**, Ankara, 1985, s.313.

(56) EREN, **İşletmelerde Yenilik ...**, s.115.



## 1. Bağımsız Örgütlenme Şekli

Bağımsız örgütlenme şekli, iki ayrı biçimde incelenebilir. Birincisi ürün çeşidi az ve değişim hızının yüksek olduğu işletmelerde örgütlenme şekli, ikincisi çok sayıda ürün çeşidi olan ve değişimin hızlı olduğu işletmelerde örgütlenme şeklidir.

### a) Az Sayıda Ürün Çeşitlemesine Sahip ve Değişimin Hızlı Olduğu İşletmelerde Örgütlenme Şekli

Bu sektörde ürün çeşitlendirmesi çok az olmasına rağmen ürünler yönünden hızlı gelişme olması, diğer bir deyimle, ürün hayat eğrisinin 10 yıldan daha kısa süreli olması, yeni ürün araştırmalarında Ar-Ge faaliyetlerine verilen önemin artmasına neden olmaktadır (57).

Şekil (3)'de görüldüğü gibi, tüm yenilik faaliyetleri Ar-Ge yöneticisinin sorumluluğuna verilmiştir (58). Ayrıca, kısa orta dönemli sorunları görüşmek üzere üretim, pazarlama ve Ar-Ge arasında direkt ve sürekli bir ilişki görülmektedir. Geliştirme birimi faaliyetleri ise, mevcut faaliyetlerin etkinliğini artıracak önlemlerin belirlenmesine yönelik olduğundan, günlük faaliyetlerin yürütülmesinden olduğu kadar, plânlanmasına yardımcı olan bütün birimlerle karşılıklı yatay ilişkiler içinde bulunmaktadır (59). Burada görüleceği üzere Ar-Ge programının oluşturulmasında sadece Ar-Ge yöneticisi sorumlu

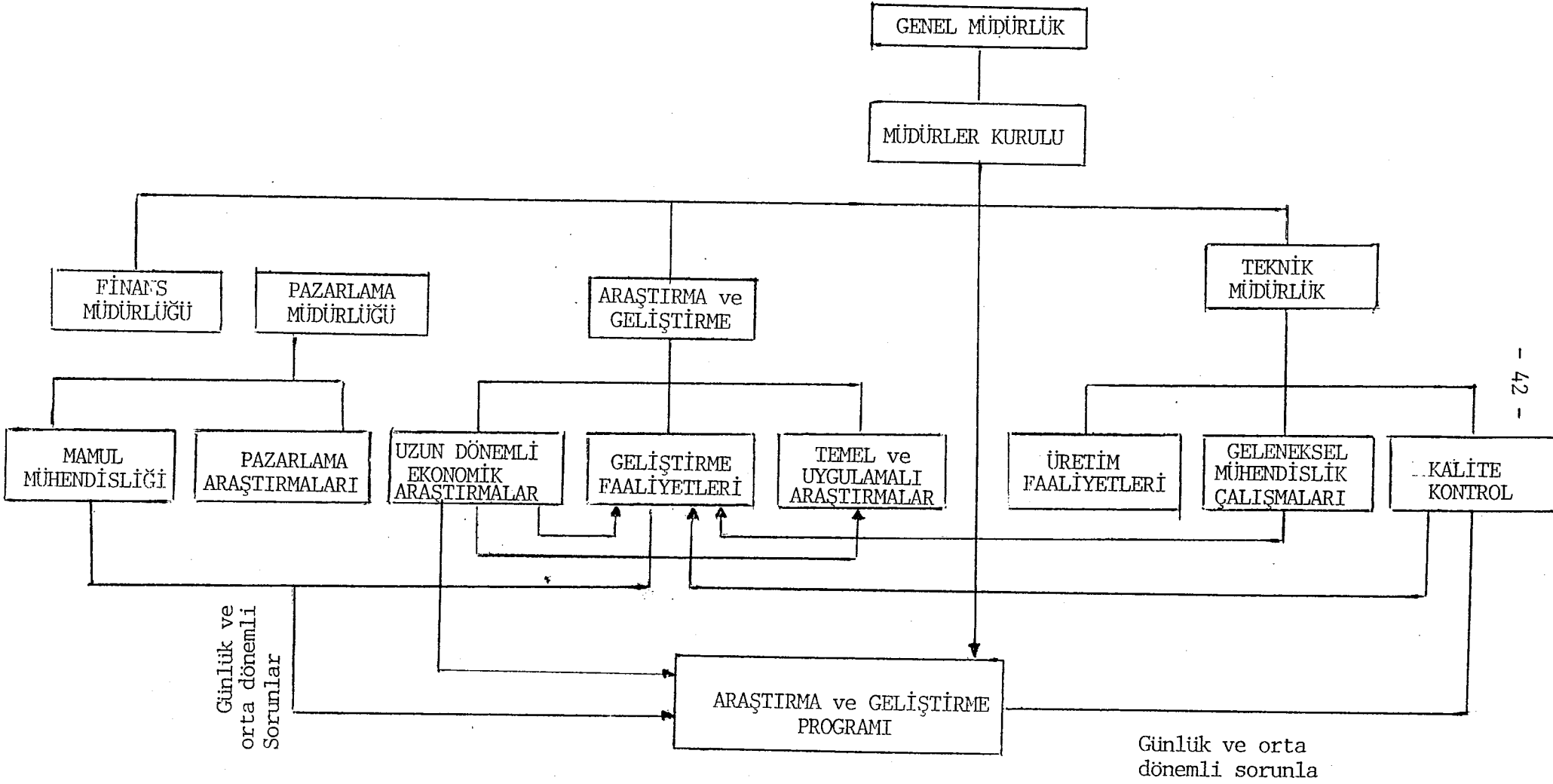
---

(57) BARUTÇUGİL, *Teknolojik ...*, s.117.

(58) EREN, *İşletmelerde Yenilik ...*, s.119.

(9) EREN, *İşletmelerde Yenilik ...*, s.117.

Az Sayıda Ürün Çeşitlemesine Sahip ve Değişimin Hızlı Olduğu İşlemlerde  
Örgütlenme Şekli



**Kaynak:** Erol EREN, *İşletmelerde Yenilik Politikası*, İ.Ü. İşletme Fakültesi Ya.No.127,  
İstanbul, 1982, s.118.

değildir. Ar-Ge programı yönetim kurulunun yetki ve sorumluluğu altında pazarlama araştırması, kalite kontrolü ve Ar-Ge birimleri arasında sürekli bir ilişki halinde sürdürülür. Ar-Ge yöneticisi Ar-Ge programını yönetim kurulu adına yürüten bir rol oynamaktadır.

b) Çok Sayıda Ürün Çeşitlemesine Sahip ve Değişimin Hızlı Olduğu İşletmelerde Örgütlenme Şekli

Bu tür örgütlenme şeklinde Ar-Ge faaliyetleri iki yetki altında yapılmaktadır. Bunlardan biri, işletmenin genel yönetimine ilişkin kararlara katılan genel müdürlüğe bağlı Ar-Ge biriminin sorumluluğunu taşıdığı hiyerarşik yetkidir (60). Diğeri ise bağlı olduğu ürün grubunun Ar-Ge faaliyetlerinden sorumlu olan fonksiyonel yetkidir. Bu iki yetki ilişkisinden amaç Ar-Ge çabalarının birleştirilerek diğer işletme fonksiyonları arasında sürekli bir ilişkinin kurulmasıdır.

Şekil (4)'de görüldüğü gibi, Ar-Ge üç aşamalı şekilde örgütlenmiştir. Birinci aşamada Ar-Ge genel müdür yardımcısı olarak işletmenin üst yönetimini oluşturmaktadır. Ar-Ge üst yöneticisinin yeni işletme amaçları ve uzun dönem plânlarının belirlenmesinde etkili olabilecek, yeterli bir düzeyde bulunmaktadır (61).

Araştırma çalışmaları ile işletmenin üst yönetimi arasındaki bağlantıyı kurma, düzenleme ve iletişim de üst Ar-Ge yönetiminin görevidir.

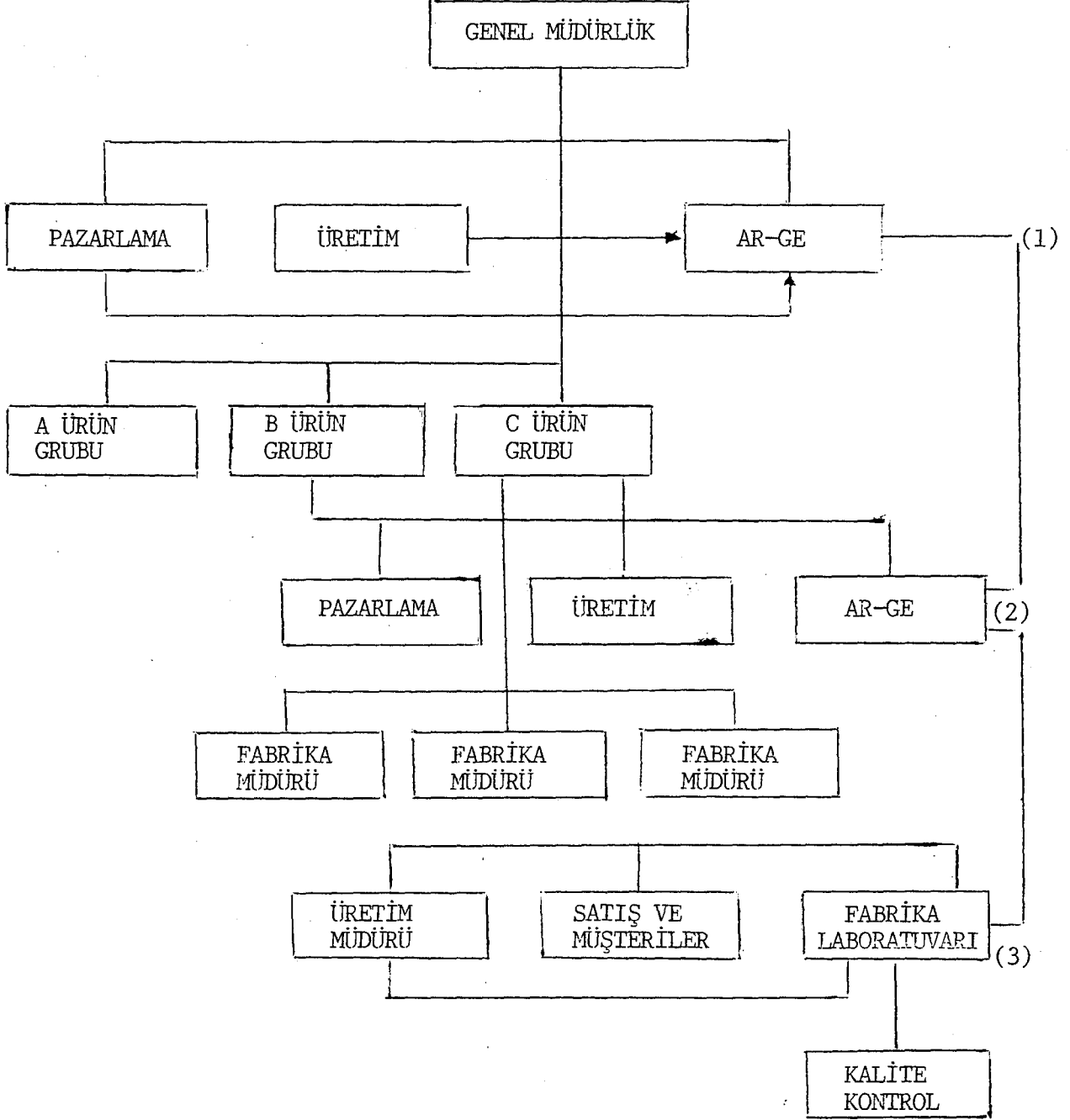
---

(60) EREN, *İşletmelerde Yenilik ...*, s.119.

(/1) Robert E. SEILER, *Improving The Effectiveness of R. and D.*, McGraw Hill Inc., 1985, s.38.

Şekil-5

Çok Sayıda Ürün Çeşitlemesine Sahip ve Değişimin



**Kaynak:** Erol EREN, *İşletmelerde Yenilik Politikası*, İ.Ü. İşletme Fak. Ya.No.127, İstanbul, 1982, s.120.

Ar-Ge üst yönetimi daha çok uzun vadeli ürün gruplarına ilişkin değişim yaparak projeler üzerinde çalışırlar ve bunun sonucu ürün grubuna ek ürünler konulmakta veya ürünün daha iyi üretilmesini sağlayacak büyük teknolojik değişimleri gerçekleştirirler.

Şekil (4)'de ikinci aşama Ar-Ge'nin orta basamak düzeyinde örgütlenmesi şeklindedir. Orta basamak Ar-Ge yöneticisi, büyük bir ölçüde teknik bilgi ile az ölçüde yönetim bilgisine sahiptir (62). Ar-Ge yöneticisi, Ar-Ge çalışmalarının yalnızca dahil oldukları ürün grubu ile ilgilenir. Bu basamakta ürünün yeni kullanım alanlarının araştırılmaları yapılmaktadır.

Şekil (4)'de üçüncü aşama, en alt basamağı oluşturan Ar-Ge, fabrika düzeyinde mevcut ürünlerin kalite iyileştirilmesi ve basit geliştirme faaliyetlerini kapsamaktadır.

## 2. Bağımsız Örgütlenme Nedenleri

Ar-Ge bölümünün üretim veya teknik bölümün etkisinden arındırılmış, temel fonksiyonel birimler düzeyinde örgütlenmesinin bir takım nedenlere bağlı olarak şekillendiğini söyleyebiliriz. Bu nedenler, işletme ölçeği, ürün çeşitlemesine gidilmiş olması, değişimin hızlı olması, uzman elemanlara gereksinim duyulması, Ar-Ge yöneticisinin stratejik planlara katılması zorunluluğu olarak sıralanabilir.

---

(62) SEILER, s.38.

a) İşletme Ölçeği

Ar-Ge faaliyetlerinin işletme büyüklüğüyle dolaylı ya da dolaysız olarak bir ilgisi bulunmaktadır. Bu ilişkilendirme literatürde şu şekilde değerlendirilmektedir: Büyük ölçekli kuruluşlar, teknolojik değişimlerin güçlü sürükleyicileridir ve bu işletmelerin daha fazla büyümeleri teknolojik yenilik ve gelişmeyi hızlandırır (63). Bu görüşü savunanlar özellikle şu noktalar üzerinde durmaktadırlar:

- Teknolojik yeniliklerin gerçekleştirilebilmesi çok büyük finansal kaynakların varlığını gerektirir. Yalnızca büyük işletmeler böyle olanaklara sahiptirler.

- Bir teknolojik yeniliğin işletmeye ekonomik anlamda kâr sağlayabilmesi işletmenin yeniliğin sağlayacağı getiriden yalnızca kendinin yararlanabileceği bir piyasa payına ve gücüne sahip olması ile gerçekleşebilir.

- Büyük işletmeler Ar-Ge çalışmalarının başarı olasılığını arttırmak proje yönetim ve denetim sistemlerine uygun örgütsel yapıya sahiptirler (64).

Bu görüşlerden de anlaşılacağı üzere Ar-Ge'nin bağımsız bir örgüt şeklinde oluşturulması, finansal kaynak tahsisini gerektirdiğin-

---

(63) BARUTÇUGİL, **Teknolojik ...**, s.22'den, J.SCHUMPETER, **Capitalism, Socialism and Democracy**, Harper, New York, 1942, s.59-91.

(64) BARUTÇUGİL, **Teknolojik ...**, s.22'den K.Galbraith, **American Capitalism**, Boston, Hovhton Mittlin, 1956, s.96; D.E. Litilenthal **Big Business, A New Era**, Harper, New York, 1953, s.69.

den ve bu tahsisin ancak belirli büyüklüğe sahip işletmeler tarafından yapılabileceğinden, işletme ölçeğini önemli bir faktör olarak değerlendirmek mümkündür.

b) Ürün Çeşitlenmesine Gidilmiş Olması

İşletme çeşitli ürün veya ürün gruplarına sahip olması, farklı üretim süreçleri ve farklı tüketim gruplarına yönlendirilmiş olması nedeniyle Ar-Ge faaliyetlerinin tek bir merkezden yürütülmesi bazı zorluklar doğurabilir. Ürünler veya ürün grupları arasında eşgüdümün sağlanması açısından da bu tarz bir örgütlemeye gitme nedeni olarak görülebilir. Diğer bir neden olarak da her ürün veya ürün grubunun kendine özgü Ar-Ge faaliyetlerini içermesi nedeniyle daha karmaşık olan Ar-Ge faaliyetlerinin bütünleştirilmesi ihtiyacı, Ar-Ge'nin bağımsız bir örgütlenme biçiminin seçilmesinde etkili olmaktadır.

c) Değişimin Hızlı Olması

Ürün hayat eğrisinin 10 yıldan daha kısa süreli olması başka bir deyişle değişim hızının yüksek olduğu işletmelerde Ar-Ge'nin öneminin daha fazla artmasına neden olacaktır. Değişimin hızlı olduğu bir sektörde faaliyet gösteren bir işletme, diğer işletmelerle rekabet edebilmek için, değişime ayak uydurmak zorundadır. Ar-Ge bölümü yeni teknolojik yeniliklerin tatbiki ile görevli olduğundan dış etkilere ve genel çevresel faktörlere çok fazla duyarlıdır (65).

---

(65) İnan ÖZALP, **Yönetim ve Organizasyon**, Ana.Üni.Eğitim Sağlık ve Bilimsel Araştırma Çalışmaları Vakfı Ya.No.42, C.I, Eskişehir, 1986, s.338.

Bu nedenle işletme değişim hızına ayak uydurabilmek için uygun bir Ar-Ge örgütlenmesine gitmelidir. Çünkü değişimi izleme ve işletmeye kazandırma Ar-Ge'nin önemli amaçlarından biridir. Dolayısıyla değişimin hızlı olması Ar-Ge faaliyetlerine bir dinamizm kazandıracığından, Ar-Ge'nin bağımsız bir örgütlenmeye gidilmesinde belirleyici bir faktör olarak nitelendirilebilir.

d) Uzman Elemanlara Gereksinim Duyulması

Bir araştırma merkezinin kurulması ve etkin biçimde işletilmesi uzman elemanlara olan ihtiyacı artırır. Bu durum sözkonusu bölüm için seçkin, yetenekli, yaratıcı bilim adamlarının çalıştırılması yararlı olmakla birlikte işletme açısından büyük bir avantajdır (66). Çünkü bağımsız bir Ar-Ge bölümü ilgili alanda uzman elamanların istihdam edilmesini gerektirir.

e) Ayrı Bir Fon Ayrılmasının Zorunlu Olması

İşletme çok sayıda ürün çeşidine sahip ve değişimin hızlı olduğu sektörde faaliyet göstermesi nedeniyle, yenilikçi ve yaratıcı çabaların öneminin daha ön plana çıkmasına bağlı olarak bağımsız bir Ar-Ge örgütlenmesini gerektirmektedir. Çünkü bu tür işletmelerde faaliyetler karmaşık bir durumdadır ve yenilikçi çabalar için ayrı bir fon ayırmak gereklidir.

---

(66) MOORE, s.7.30.



f) Ar-Ge Yöneticisinin Stratejik Plânlara  
Katılması Zorunluluğu

Ar-Ge genel olarak geleceğe ilişkin faaliyetleri kapsamına almaktadır. Stratejik plânlar da geleceğe yönelik olduğundan, Ar-Ge'nin uzun vadeli amaçlarınının saptanmasında stratejik plânların doğrultusunda hareket etmesi daha isabetli olacağından, Ar-Ge yöneticisinin stratejik plânlara katılması gerekli olmaktadır.

Özellikle çok sayıda ürün çeşitlemesine gitmiş bir işletmede; (1) araştırmaların çok önemli olduğu, (2) araştırma çabalarının diğer etkinliklerle koordinasyonunun zorlaştığı ve (3) daha çok genel müdüre bağlı çok sayıda genel müdür yardımcısının olduğu durumlarda bağımsız örgütlenme şekli tercih edilmektedir (67).

**3. Bağımsız Örgütlenmenin Yarar ve Sakıncaları**

Bağımsız örgütlenmeye gidilmesinin işletme bünyesine getirdiği yararlarından bazıları şunlardır;

Ar-Ge yöneticisinin örgütün genel müdürüne bağlı olarak çalışan yönetim kurulunda yer alması örgütsel politikaların oluşmasına ve koordinasyonun sağlanmasına katkıda bulunmaktadır. Aynı zamanda Ar-Ge amaçları ile işletme amaçları arasında daha uyumlu bir ilişkinin doğmasına yardımcı olmaktadır.

---

(67) SEILER, s.38.

Ar-Ge birimi ile üretim ve pazarlama birimleri arasında sıkı ilişkiler geliştirmek ve bölümlerin birbirini daha iyi anlaması ile çatışmanın artması önlenmektedir.

Bağımsız örgütlenme şeklinin tercih edilmesinden doğan bazı sakıncalı durumlar ise şu şekilde belirtilebilir: Yenilik yapma görevi Ar-Ge departmanının yetki ve sorumluluğuna verilmesi ile, bu bölümde işletmecilik tecrübesi az olanlardan bulunması başarısızlık şansını artırabilir. Bunun yanında;

Ar-Ge örgütlerinde kâr merkezi havasının bulunmaması sonucu, diğer bölümlerde çalışanların kıskançlığına neden olabilir.

#### C- PROJE TÜRÜ ÖRGÜTLENME

Ar-Ge'nin işletmenin diğer temel fonksiyonel birimler düzeyinde örgütlenmesinin yol açtığı bazı sakıncalı durumlarının önlenmesi için, Ar-Ge faaliyetlerinin daha etkili olmasını sağlamak amacıyla proje türü örgütlenmesi tercih edilmektedir. Yenilik faaliyetleri bir bakıma yaratıcılığın teşvik edilmesi ve gerekli ortamın hazırlanması olduğuna göre, Ar-Ge çalışmalarının proje itibarıyla örgütlenmesi, işletmenin diğer temel işlevsel birimlerin baskısından kurtulup, daha esnek bir ortamda çalışma ortamında etkinliğin gerçekleştirilmesi sağlanabilir.

Proje türü örgütlenmede, projeler ana işletmeye bağlı mevcut işlerden ayrı olarak özel bir görev grubu biçiminde alt sistemler

haline gelmektedir (68).

Genel olarak proje faaliyetlerini üç grupta incelemek mümkündür. Bunlardan birincisi proje amacına yönelik olan kurmay proje örgütü, ikincisi proje yöneticisinin yetkileri açısından komuta proje örgütü, üçüncüsü ise örgüt yapısının esnekliği ve örgüt yapısındaki yan ilişkilere yer verme bakımından matriks proje örgütü şeklinde sıralanabilir. Ancak daha pratik olması açısından komuta ve kurmay proje örgütleri proje örgütlenmeleri şeklinde değerlendirmek daha uygun olabilir. Buna göre proje türü örgütlenme genel olarak proje örgütlenmesi ve matriks proje örgütlenmesi olarak incelemek mümkündür.

### 1. Proje Örgütlenmesi

Yenilik faaliyetlerinin etkin biçimde başarılması sorununu çözmeye en çağdaş ve popüler yöntem proje kümelenmesi biçimindeki örgütsel yapı değişimidir (69). Burada yenilikçi faaliyetler projeler itibariyle, işletmenin mevcut faaliyetlerinden tamamıyla ayrılmaktadır.

Proje örgütlenmesi nitelikli insan gücü, kısa bir süre uzmanlık isteyen çalışma alanlarında, kısa sürede tamamlanması gereken projelerde sözkonusu olmaktadır (70).

- 
- (68) EREN, "İşletmelerde Matriks Örgütlenme Sorunları", İ.Ü. İşletme Fakültesi Dergisi, C.X, S.1 (Nisan-1981), s.5.  
(69) EREN, İşletmelerde Yenilik ..., s.123.  
(70) Toker DERELİ, Organizasyonlarda Davranış, İ.Ü. İktisat Fakültesi Ya.No.00371, C.I, İstanbul, 1976, s.117.

Proje örgütlenmesini iki gruba ayırmak mümkündür. Bunlardan biri proje amacına yönelik olan kurmay proje örgütüdür. Diğeri ise proje yetkisi açısından değerlendirilen komuta proje örgütüdür.

Mevcut eylemsel faaliyetlerin yanında, yenilikçi faaliyetlerin de eylemci biçiminde örgütlenmesine komuta proje örgütü denir (71). Komuta proje örgütünde, tepe yönetiminden sonra gelen yönetim basamağında işletme tarafından üstlenilmiş projelere göre bölümleme yapılmıştır.

Kurmay proje örgütünde, bir proje yöneticisi danışman olarak proje ile ilgili tüm işlerin, örneğin araştırma, inceleme, gerekli yerlerle koordinasyonun sağlanması, problemlerin çözülmesi, yeni önerilerin getirilmesi konularından sorumludur (72).

#### a) Örgütlenme Şekli

Proje örgütü komuta ve kurmay proje örgütlü olarak iki şekilde değerlendirilebilir.

#### aa) Komuta Proje Örgüt Şekli

Komuta proje örgütünde, işletmenin üst yönetimine bağlı olan proje yöneticisinin sorumluluğundan olan projeler alt gruplara ayrılmaktadır. Mevcut eylemsel faaliyetlerle projelerin hiçbir ilişkisi

---

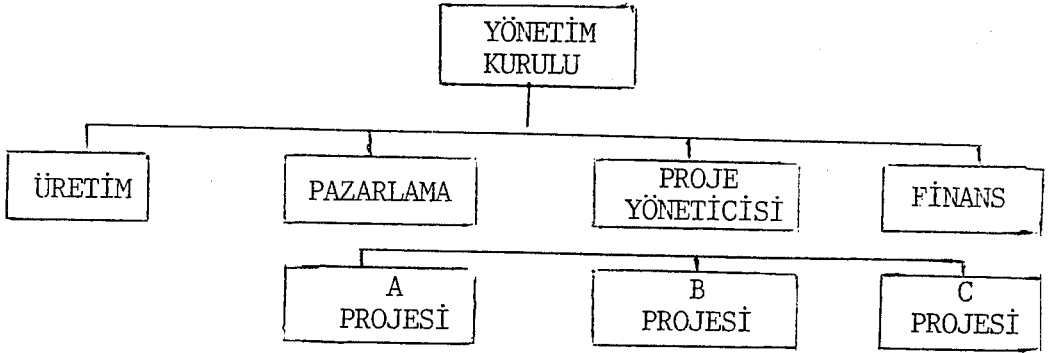
(71) EREN, **İşletmelerde Yenilik...**, s.125.

(72) EREN, **"İşletmelerde Matriks ..."**, s.6.

yoktur. Tamamiyle üst yönetimi ilgilendiren ve ilişkilendirilen bir şekilde düzenlenmiştir.

### Şekil-5

#### Komuta Proje Örgütlenmesi



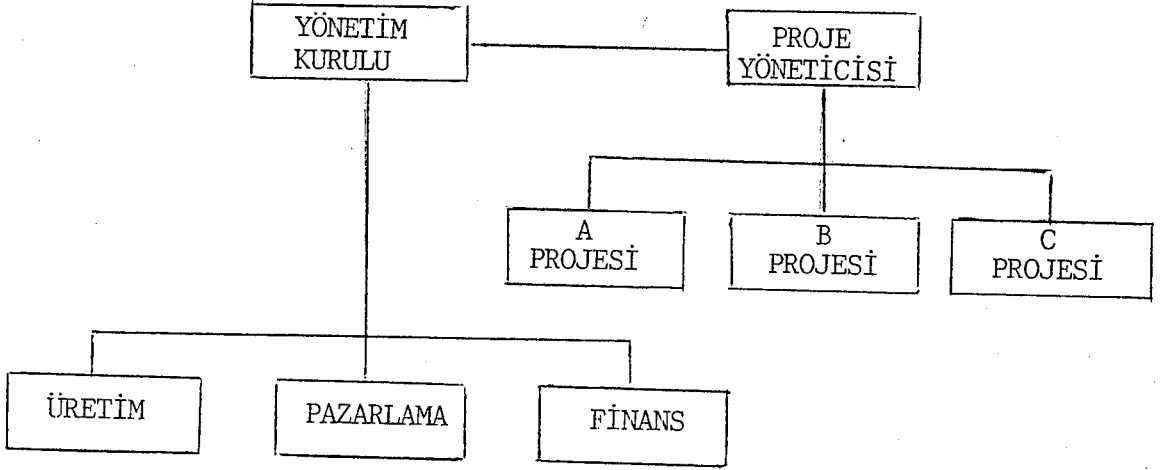
Şekil (5)'de görüldüğü gibi proje yöneticisi ana işletmenin yönetim kuruluna yaptıkları faaliyetleri bir rapor halinde sunmakla yükümlüdür. Projeler geçici amaçlar için oluşturulmuşlardır. Proje tamamlanınca yerini başka projelere bırakmaktadırlar.

#### bb) Kurmay Proje Örgüt Şekli

Kurmay proje örgütünde, komuta proje örgütünden farklı olarak, görev yapmaktadır.

Şekil-6

Kurmay Proje Örgütlenmesi



Şekil (6)'da görüldüğü gibi kurmay proje örgütlenmesinde projeler işletmenin mevcut faaliyetlerinden tamamen bağımsızdır. Proje yöneticisinin danışman olarak projelerle ilgili işler için gerekli yerlerle koordinasyonu sağlaması ve yeni öneriler getirmesi gibi görevleri üstlenmiştir. Bu bölüme eylemsel bölümlerden tamamen koparılmış, başarılı, tecrübeli, yaratıcı zekâya sahip uygulamadan gelen yöneticiler de dahil edilmektedir (73).

b) Proje Örgütlenme Nedenleri

Proje örgütlenmenin seçilmesinde, işletmenin finansal yapısı ve işletmenin yeter ölçüde ürün farklılaştırılmasına gitmemiş olması gibi nedenler etkili olmaktadır.

---

(73) EREN, *İşletmelerde Yenilik ...*, s.124.

aa) İşletmenin Finansal Yapısı

Bazı işletmelerde proje örgütlenmeleri, maliyet ve kâr dengesini korumak ve bağdaştırmak amacıyla diğer örgütsel faaliyetler düzeyinde, aynı örgüt içinde ele alınmaktadır. Bunun nedeni, işletmenin yenilikçi alt sistemi ayrı biçimde örgütleyecek yeterli finansal güce sahip olmamasından ileri gelmektedir.

bb) Yeter Ölçüde Ürün Farklılaştırılmasına  
Gidilmemiş Olması

İşletmede yeter ölçüde ürün farklılaştırılmasına gidemediği durumlarda Ar-Ge amaçlarına yönelik olarak yenilik faaliyetlerini gerçekleştirmek için proje örgütlenmesine gitmiş olabilir. Ayrıca işletme, projelerin önem taşıdığı bir faaliyet ortamında çalışması nedeniyle proje örgütlenmesi tercih edilebilmektedir.

İriliği fazla olmayan ve ekonomik bakımdan da gücü uzun vadeli belirsizlik taşıyan faaliyetlere fazla kaynak ayıramayan bu işletmelerde proje kümelenmeleri ya eylemci bir departman biçiminde ya da işletmenin tepe yönetimine bağlı kurmay biçiminde olmaktadır (74).

c) Proje Örgütlenmesinin Yarar ve Sakıncaları

İşletmelerde proje kümelenmesinin en önemli yararlarından birisi, işletmenin verimlilik endişelerinin dışında yaratıcılık ve yeniliği cesaretlendirecek biçimde dizayn edilmesidir. Proje örgütlen-

---

(74) EREN, *İşletmelerde Yenilik ...*, s.124.

mesi hızlı haberleşmenin ve komite yönetiminin yararlarını taşımaktadır. Proje örgütünde uzman kişilerden yararlanılması, örgütün yaratıcılık ve icad etme yeteneğini arttırmaktadır. Diğer yandan proje örgütlenmesi, işletmenin kısa vadeli amaçlarla uzun vadeli amaçların bağdaştırılmasına hizmet etmekte ve maliyet ve kâr dengesinin korunmasını sağlamaktadır.

Proje örgütlenmesinin yararları yanında bir takım sakıncaları da beraberinde getirmektedir. Birden fazla projeyi üstlenen işletmelerde bazı işlemler her proje için ayrı ayrı tekrarlanmakta ve maliyetlerin yükselmesine neden olmaktadır. Uzman kişilerin sadece projelerde görevlendirilmeleri, projelerden artan zamanlarının değerlendirilmemesine neden olabilmektedir.

## 2. Matriks Proje Örgütlenmesi

Matriks örgütlenme, işletmelerde proje türü örgütlenmeden sadece birini oluşturur (75). Daha önce belirtilen proje örgütleri, sadece projeleri gerçekleştirmek üzere, işletmenin örgütsel işlevlerinden bağımsız bir şekilde geçici olarak geliştirilmiş yapılardır. Ancak matriks proje örgütünde, örgüt yapısının esnekliği ve örgüt yapısındaki yan ilişkilere yer verme ön plâna çıktığından, proje örgütlerinden ayrılmaktadır.

---

(75) EREN, "İşletmelerde Matriks ...", s.1.



Matriks proje örgütü, modern yönetimde önemli bir yere sahiptir (76). Bu tür örgütlenme, teknik ve yönetsel sorumlulukları tü- müyle birbirinden ayırmayı amaçlamaktadır. Birbiriyle ilgili iki gruptan oluşan matriks örgütte yeniliğe yönelik Ar-Ge çalışmalarını yürüten proje grubu geçici bir süre için oluşturulur. Proje bitimin- de veya durdurulmasında proje grubu dağılır. Buna rağmen işletmenin diğer yönetim fonksiyonları süreklidir.

Davis ve Lawrance (1979), matriksin gelişmesinin üç aşamada gerçekleştiğini belirtmişlerdir (77). Birinci geçici aşama sadece özel ve acil ihtiyaçlar için oluşturulan grup projesi; ikinci aşama, proje ekibinin karşısında çapraz olarak hiyerarşik şekilde sürekli olan fonksiyonel organizasyon ve üçüncü aşama olgunluk durumuna ge- len matrikste, proje hattının yetki ve sorumlulukları fonksiyonel hat ile aynı düzeye getirilmesinden oluşturulmaktadır.

#### a) Matriks Proje Örgüt Şekli

Şekil (7)'de yenilik için gerekli olan mühendislik, üretim, pazarlama ve finans bölümleri matriks bir örgütlenme ile somut bir duruma getirilmiştir (78). Matriks yapı, ayrı bileşenden oluşmakta- dır. Bunlardan birincisi geleneksel hiyerarşik bir şekilde düzenlenen

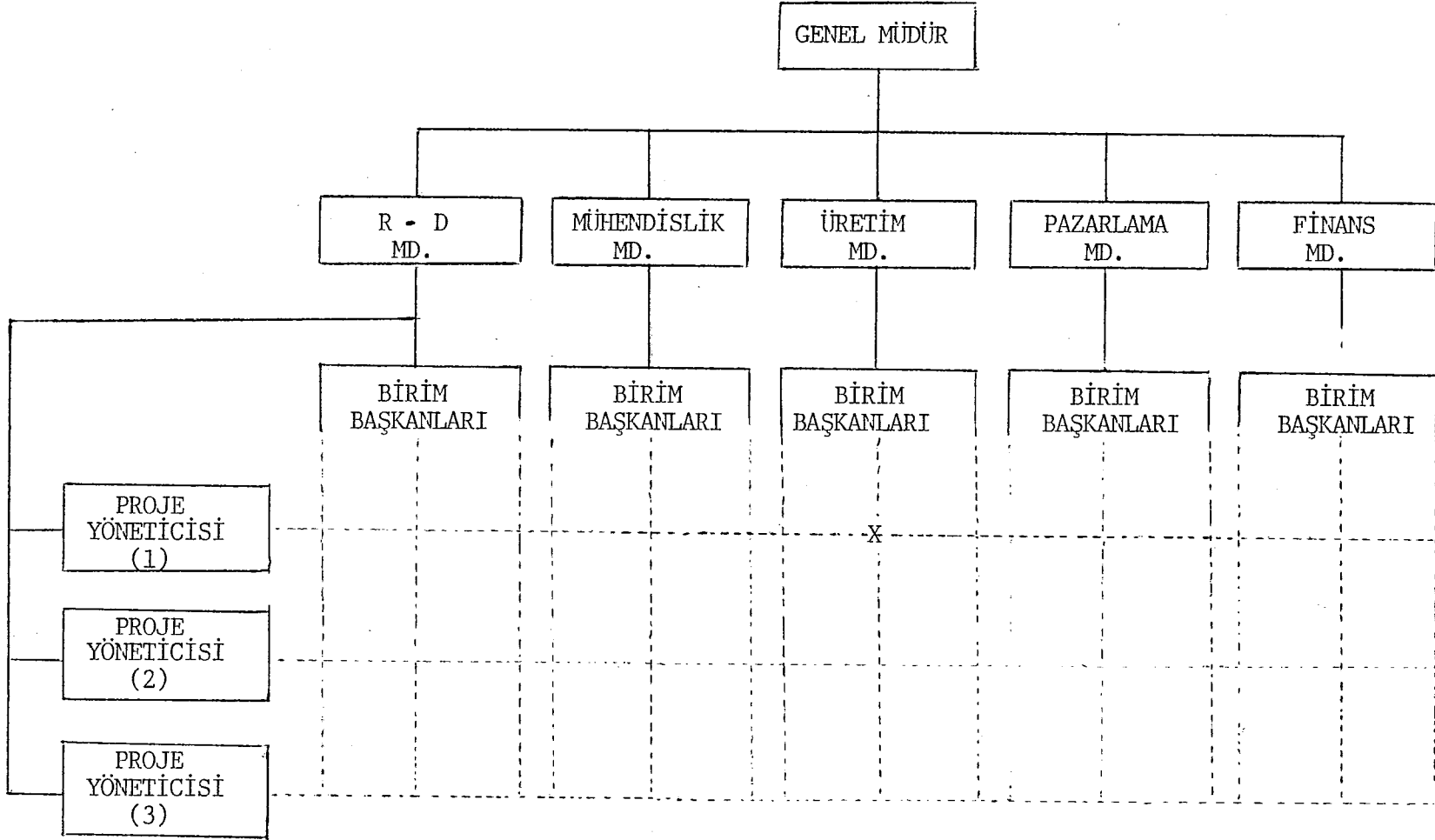
---

(76) Robert DUNCAN, **Management** McGraw Hill, Co., Inc., 1982, s.307.

(77) Derek TORRINGTON and Jane WEIGTMAN, **The Business of Management**, By Printice Hall International, 1985, s.36.

(78) SEILER, s.220.

Şekil-8  
Matriks Proje Örgütü



Kaynak: Twiss, *Managing Technological Innovation*, Longman Group Ltd,  
1974, London, s.221.

fonksiyonel yapıdır. İkincisi ise, bir ya da daha fazla sayıdan oluşan proje gruplarıdır. Bu gruplara geçici gruplar veya geçici işbirliği de denilebilir. Bu gruplar belirli bir proje veya problem üzerinde durmak için oluşturulurlar.

Görüleceği gibi matriks bir yapıda birisi fonksiyonel hizmetlerle ilgili, diğeri mal ve hizmetlerle ilgili iki ayrı yapı bulunmaktadır (79), Bu yapı sayesinde organizasyon üyelerinin iki ayrı üste karşı sorumlu olmasına yol açmış dolayısıyla klâsik yaklaşımın emir komuta birliği ilkesi çığnemiş olmaktadır. Örneğin, şekilde belirtilen X yöneticisi hem üretim bölümünün bir üyesi olduğu için üretim yöneticisine karşı sorumludur. Aynı zamanda proje (1)'de yer aldığından yaptığı faaliyetlerle proje (1) yöneticisine karşı sorumludur. Bu durum yetki ve sorumluluk denkliği ilkesine aykırı düşüğünden işletmek yoğun çatışmalara neden olabilir.

Proje yöneticileri ise Ar-Ge yöneticisine karşı sorumlu olarak, gerekli raporları bildirirler (80).

Matriks yapıdaki fonksiyonel yöneticiliği kaynakların dağıtımını, işin teknik yönünün fiilen yapılması, gerekli teknolojilerin geliştirilmesi gibi konulardan sorumlu iken, ürün veya proje yöneticileri ise, projenin zamanında tamamlanması , ürün dizaynı ve içeriği ve bütçelenen sınırlar içinde kalınması gibi konulardan sorumludur.

---

(79) KOÇEL, s.18.

(80) SEILER, s.221.

- Araştırmacılarla üretimde çalışanların arasında sıkı bir işbirliği olması, birimlerin ilgi alanlarınının daha iyi anlaşılmasını sağlar.

- Araştırmacılar gerçek üretim ortamında deneme ve model çalışmalarını yaparak atıl üretim kapasitesini kullanmak suretiyle, bilginin transfer güçlüğü yaratmadan üretime aktarılmasını sağlayabilir.

- İşletmenin yenilik ve yaratıcı çabaları izleme fırsatını verir.

Bağlı örgütlenmenin yararları yanında bazı sakıncıları da mevcuttur. Bu sakıncalardan bazıları şunlardır:

- Ar-Ge biriminin üretim veya teknik bölüm yöneticisinin yetki ve sorumluluğunda olması, Ar-Ge faaliyetlerinin bağımsız bir şekilde yapılmasını engellediğinden, Ar-Ge amaçlarının gerçekleştirilmesi mümkün olmayabilir. Başka bir deyimle, araştırmaların kısıtlanması Ar-Ge'nin olası yararlarını engelleyebilir.

Ar-Ge'nin kendine özgü amaçlarınının olması dolayısıyla bağlı olduğu bölümün amaçlarıyla çatışması durumunda çalışanlar arasında çatışma yaratabilir.

Kısaca belirtmek gerekirse, bağlı örgütlenme, Ar-Ge faaliyetlerinin kısıtlanmasına ve etkin bir Ar-Ge biriminin oluşmasına engel olmaktadır.

## b) Örgütlenme Nedenleri

Ar-Ge amaçlarına uygun olan örgütlenme yapılarının en gelişmiş modelini içeren matriks proje örgütlenmesini işletmelerin tercih etmesi birçok faktörün etkisi altında kalması nedeniyle söz konusu olmaktadır. Ancak belli başlı nedenleri belirtmek gerektiğinde, işletme ölçeği, değişimin hızlı olması, ürün (proje) çeşidinin fazla olması gibi sıralanabilir.

### aa) İşletme Ölçeği ve Ürün (Proje) Çeşidi

Matriks örgüt yapısını oluşturan, işletmelerin hemen hepsi büyük örgütsel yapılara sahip kuruluşlar olmaktadır (80). Bu durum matriks örgütlemenin iş hacminin büyük ve çeşitli olduğu işletmelerde daha başarılı sonuçlar vermesi, işletme büyüklüğü ile matriks yapı arasında bir ilişkiden sözedilebilir. Matriks örgüt yapısı, yüksek derecede kompleks ürün sistemine sahip olan işletmelerde daha çok kullanılan bir yapı niteliğindedir (81).

### bb) Çevre Koşullarının Değişken Olması

İşletme çevre koşullarının çok hızlı bir şekilde değişmesiyle bu değişimlere kolay uyum sağlamak için, esnek bir yapı özelliğine, sahip olan proje örgütünü tercih etmektedir. Yani işletme tarafından

---

(80) EREN, "İşletmelerde Matriks ...", s.11.

(81) Edwin B. FLIPPO-Garry M. MUSSINGER, **Management**, Fifty Edition Allyn and Bacon, Inc., s.209.

kullanılan üretim teknolojisi sık sık değişme eğiliminde ise ve işletmenin içinde bulunduğu piyasa koşulları düzensiz olarak değişiyorsa bu çevrenin dinamik bir çevre olduğunu söyleyebiliriz. Matriks örgüt, bir seri projeyi gerçekleştirmek amacıyla kaynak ve süreçler bakımından esnek ve değişken koşullara kolayca uydurabilen bir sistem oluşturmak için kullanılır (82).

Matriks yapı iki farklı çevre niteliğinde olan çevre ve teknolojik çevreye uyum sorumluluğu altında geliştirilmiştir (83).

Endüstri işletmeleri teknolojik değişimin hızlı gerçekleştiği alanlarda faaliyette bulunmaları ile "bugünün prototipi yarının standart ürünüdür" felsefesine uymak zorundadırlar (84).

Bu ana nedenlere bağlı olarak, işletmenin faaliyet konusunun yeniliklere uygun, yaratıcı yeteneklere olan ihtiyacın artması da, matriks örgüt yapısının başka bir tercih nedeni olarak belirtilebilir.

Kısaca matriks proje örgütü, aşağıdaki koşulların sözkonusu olduğu durumlarda başvurulabilir:

- Çok büyük projeler sözkonusu olduğunda,
- Koordinasyon, sorun çözme ve zamanlama konularının karmaşık ve önemli olduğunda,

---

(82) EREN, "İşletmelerde Yenilik" ..., s.125.

(83) FLIPPO MUSSINGER, s.211.

(84) Raymond E. MILES-Charles C. SNOW, **Organizational Strategy, Structure and Process**, McGraw-Hill Inc., 1978, s.132.

- Üst düzeyde yetenekli, yaratıcı, bilgili uzman elemanlara gereksinim duyulduğunda,
- Teknolojinin gelişmiş olduğu sanayi dallarında.

c) Matriks Örgütlenmenin Yarar ve Sakıncaları

Matriks örgütlenmenin yararlı yönlerini şu şekilde sıralamak mümkündür:

- Örgüt yapısı değişen koşullara uyum sağlayabilen esnek bir yapıya sahip olması ile bu yapının sağladığı, zamanlama, koşullara uyum sağlama, koordinasyon ve haberleşme gibi önemli üstünlükler sağlar.

- Matriks organizasyonda, çeşitli projeler olduğundan, proje yöneticilerinin proje üzerinde çalışmalarını yoğunlaştırmasını ve maliyet ve personel dahil olmak üzere proje denetimi yapmalarını sağlar (85).

- Amaçlanmış anlaşmazlığın yaratılmasıyla proje yönetimi ve işlevsel bölüm yönetimi arasındaki ilişkilerin daha çok artmasını sağlama ve bunun üretimi güçlendirici araç olarak kullanılması (86).

- 1960'lı yıllardan beri örgüt uzmanlarını yakından ilgilendiren büyüklük ve örgüt yapısının öğeleri arasındaki ilinti gelmek-

---

(85) İnan ÖZALP, "Matriks Organizasyon Yapısı", A.Ü.İ.İ.B.F. Ya.No.63, E.İ.T.B.F. DERGİSİ, S.1 C.IV, Eskişehir, (Haziran-1988), s.30.

(86) EREN, "İşletmelerde Matriks ...", s.13.

tedir (87). Bu nedenle matriks proje örgüt yapısı büyük işletmelerin sahip olduğu sakıncaların (haberleşme, denetim, etkinlik vb.) ortadan kaldırılmasını sağlayabilir.

- Farklı proje veya proje gruplarına katılan personelin daha iyi yetişmesini sağlama ve yetkilerin yukarıdan aşağıya doğru kaydırılmasıyla personeli üst düzey yöneticiliğine hazırlaması (88).

- Proje ve işlevsel bölüm yöneticilerin arasında sıkı bir ilişkinin olması, bölümler arası anlaşmazlıkların işbirliği sayesinde azaltılarak daha verimli bir çalışma ortamının sağlanması.

- Bir elemanın hem proje grubuna ait olması, hem de fonksiyonel birim yöneticisine bağlı olması ile, işletmede insangücünün daha etkili ve verimli bir şekilde kullanılmasını sağlar.

- Sıkı bir haberleşme ağının sözkonusu olması (89). Bununla birlikte projenin zamanında, tüketicilerin istek ve arzularına göre değişebilen istek ve arzularına göre değişebilen nitelikte gerçekleştirilmesinin sağlanması.

- Örgütün fonksiyonel ve proje itibarıyla gruplandırılması işletmenin koordinasyon sorunlarını çözebilir.

---

(87) Güven ALPAY,  **Holding Yönetimine Gelince**, Boğaziçi Üniversitesi Ya.No.118, İstanbul, 1988, s.99.

(88) EREN, " **İşletmelerde Matriks ...**", s.13.

(89) Harold KERZNER-Hans J.THAMHAIN,  **Project Management for Small and Medium Size Businesses**, Van Nostrand Reinhold Company Inc., New York, 1984, s.64.



Matriks proje örgütü yararlarının yanısıra bazı sakıncalar yaratabilmektedir. Bunlar;

- Matriks orglanizasyon yapısında, proje bölümüne yetkiden çok sorumluluk verilme eğilimi olduğundan, proje bölümleri ile fonksiyonel bölümler arasında anlamsız ve yararsız sürtüşmeler ortaya çıkmaktadır (90).

- Kişilerarası ilişkiler bir matrikste önemli yer kapladığı için işletme yöneticileri, örgüt dışı düzey ve müşterilerle ilgilenecekleri yerde, sık sık örgütiçi sorunlara dalar ve bu ayrıntılar içinde boğulurlar (91).

- İkili yetki ve sorumluluk sözkonusu olduğundan, yetki ilişkilerini sık sık açıklamak zorunda kalınabilir (92).

- Bölüm sayısının artması, uzman kişilere olan ihtiyacı arttırmakta ve maliyetlerin yükselmesine neden olabilmektedir.

- İşletme ekonomik bir kriz ortamında faaliyette bulunması, iş hacmini daraltacağından yeni projelerin oluşumunu engeller ve yapı işlevini kaybeder.

---

(90) ÖZALP, s.31.

(91) EREN,

(92) Norman H.WRIGHT, J.R. "Matriks Management", MANAGEMENT REVIEW, Vol.68, Number 4, (April-1979), s.61.

#### D- EN İYİ ÖRGÜT BİÇİMİNİN BELİRLENMESİ

İşletmelerin farklı çevre koşullarına, farklı teknolojilere ve farklı amaçlara bağlı kalarak faaliyette bulunmaları nedeniyle sözkonusu değişkenlerin etkisine tam olarak açık olan Ar-Ge'nin örgütlenme biçiminin de farklı olmasına yol açmaktadır.

Ar-Ge'nin işletmenin içinde bulunduğu koşullara göre oluşturulması en iyi örgütlenme biçimini verebilir. Ar-Ge'nin bu özelliği durumsallık yaklaşımı açısından değerlendirildiğinde yine benzer bir durum ortaya çıkmaktadır.

Bilindiği gibi durumsallık yaklaşımı, tek bir en iyi örgüt yapısının olmadığını, en iyi yapının özellikle işletmenin çevre ve teknoloji ile ilgili koşullara bağlı olarak değişebileceğini öngörmektedir. Başka bir deyişle işletmenin içinde bulunduğu koşullara göre oluşturulan örgüt yapısının en iyi sonuçları verebileceği belirtilmektedir.

Ar-Ge bölümü, yeniliklere açık olması nedeniyle diğer bölümlerden farklı olarak daha dinamik bir özelliğe sahiptir. Çünkü Ar-Ge'nin esas amacı genel olarak işletmeyi rekabet şartlarına uygun olarak yenilikçi faaliyetleri gerçekleştirmektir. Bu amacı gerçekleştirebilmek için işletmenin içinde bulunduğu koşulları göz önünde bulundurarak, en uygun örgüt yapısının belirlenmesi daha uygun bir yaklaşım olabilir.

Buna göre genel olarak, işletmenin içinde bulunduğu koşullara göre üç tür örgüt yapısı oluşturulabilir.

Bunlardan birincisi, işletme ürün çeşitlemesine gitmemiş ve değişim hızının yavaş olduğu alanda faaliyet göstermesi durumunda Ar-Ge çalışmaları birincil önemde olmaması nedeniyle, Ar-Ge'nin yapısı işletmenin üretim ya da teknik bölümün sorumluluğunda alt birim olarak oluşturulabilir. Böylece, Ar-Ge bölümü yeni ürünlerin ortaya çıkarılması çalışmalarından çok üretim süreçlerindeki yenilikler sayesinde mevcut ürünlerin daha kaliteli olması, maliyetlerin azaltılmasıyla verimlilik artışının sağlanması gibi işletmeye kazanç getirici çabalar yönlendirilmiş olmaktadır.

Ar-Ge'nin ikinci örgüt yapısı da, işletmenin işlevsel birimler düzeyinde oluşturulan örgütlenme biçimidir. İşletme az ya da çok ürün çeşitlemesine gitmiş ve değişim hızının yüksek olduğu alanda faaliyet göstermesi durumunda Ar-Ge faaliyetlerinin öneminin giderek artması sonucu Ar-Ge'nin üretim ya da teknik bölüm baskısından uzak, onlarla aynı yetki ve sorumluluk düzeyinde örgütlenmesini gerekli kılmıştır. Buna göre az sayıda ürün çeşitlemesine gitmiş olan ve değişim hızının yüksek olduğu alanda faaliyet gösteren işletmelerde merkezi bir Ar-Ge bölümü oluşturulabilir. İşletmede az sayıda ürün olması, Ar-Ge çalışmalarının tek bir merkezden, işletmenin diğer temel işlevsel birimleriyle aynı düzeyde örgütlenmesi daha uygun olur. İşletmenin tüm Ar-Ge faaliyetleri bu bölüm içerisinde yürütülür.

Ancak işletme aynı değişim hızının yüksek olduğu alanda faaliyet göstermesine rağmen, çok sayıda ürün çeşitlemesine gitmiş ise, Ar-Ge faaliyetlerinin sadece işletmenin temel işlevsel birim düzeyin-

de örgütlendirilmiş olması yeterli olmayabilir. Çünkü ürünlerin farklı niteliklere sahip olması, Ar-Ge çalışmalarının farklı alanlarda yapılmasını dolayısıyla her ürün veya ürün grubu için farklı Ar-Ge uzmanlarını gerekli kılmaktadır. Buna göre işletme genel müdürlüğe bağlı üst Ar-Ge bölümünün yanı sıra, her ürün veya ürün grubuna bağlı olarak diğer temel işlevsel birimler düzeyinde ayrıca bir Ar-Ge bölümü oluşturulması faaliyetlerin daha etkin bir biçimde yapılması açısından daha uygun bir örgüt yapısı niteliğini taşıyabilir.

Ar-Ge örgüt yapısının üçüncü şekli ise, proje türü örgütlenme yapısıdır.

İriliği fazla olmayan ve ekonomik bakımdan da gücü uzun vadeli belirsizlik taşıyan faaliyetlere fazla kaynak ayıramayan işletmelerde proje kümelenmeleri ya eylemci bir departman biçiminde ya da üst yönetime bağlı kurmay komite biçiminde oluşturulabilir.

Proje türü örgütlenmenin en gelişmiş bir örneği olan matriks örgütlenme yapısı ise, işletme ürün farklılaştırmasına gitmiş ve değişim hızının yüksek olduğu bir ortamda faaliyet göstermesi durumunda elverişli bir örgütlenme yapısı olur. Özellikle büyük işletmelerde ürün farklılaştırılmasına gidilmiş ve dinamik çevre koşullarının hakim olduğu bir alanda faaliyet göstermesi durumunda kaynak ve süreçler bakımından esnek ve değişen koşullara kolayca uydurulabilen bir sistem olması nedeniyle matriks proje örgüt yapısı tercih edilmektedir.

Buna göre, işletmenin içinde bulunduğu koşullara uyum sağlayabilen Ar-Ge örgüt yapısı, en iyi örgütlenme biçimini oluşturacaktır.

## Ü ç ü n c ü B ö l ü m

### TÜRKİYE ŞİŞECAM FABRİKALARI A.Ş. 'NİN AR-GE BÖLÜMÜNÜN ÖRGÜT YAPISININ İNCELENMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ

#### I- GENEL AÇIKLAMA

İmalât sanayi işletmelerinde Ar-Ge örgütlenmesini incelemeyi konu alan bu çalışmamızın birinci bölümünde, Ar-Ge kavramı ile Ar-Ge faaliyetleri üzerinde durulmuş ve Ar-Ge'nin işletmeler bakımından öneme değinilmiştir. İkinci bölümde, imalât sanayi işletmelerinin sahip olduğu yapısal özellikler dikkate alınarak Ar-Ge örgüt yapıları incelenmiş ve en iyi Ar-Ge örgüt yapısının nasıl olabileceği ortaya konulmuştur.

Uygulama niteliğinde olan üçüncü bölümde ise, ikinci bölümde ele aldığımız, imalât işletmelerinde Ar-Ge örgütleriyle ilgili yapısal özellikler açısından Türkiye Şişe ve Cam Fabrikaları A.Ş.'nin Ar-Ge örgüt yapısı incelenmiştir.

Şişecam , 1990 yılı itibariyle toplam satışları 5.690.251 Milyon TL. olarak gerçekleşmiştir. Dışsatım tutarı toplam 352.617.000 Milyon \$ olarak gerçekleşmiştir. yine 1990 yılı toplam cam üretimi ise 885.726 Milyon (Ton)'dur.

Ürün grupları toplam satışlar içindeki payı ise şöyledir:

Cam eşya ve porselen grubu	% 61.67
Düzcamlar grubu	% 25.71
Ambalaj grubu	% 14.67
Hammadde ve makina grubu	% 11.80
Kompozitler grubu	% 3.09
Diğer ürün grupları	% 18.12

Şişecam'ın büyüme hızı DİE hesaplarına göre % 9.2 olarak tesbit edilmiştir. Aynı yıl imalat sanayiinde % 9.9 büyüme hızının gerçekleşmiş olması, Şişecam'ın büyümesinde gerçekleştiği hızın önemi ortaya çıkmaktadır.

Şişecam, teknolojik değişme ve gelişmelerin ve globalleşmenin yarattığı yoğun rekabet koşullarında müşteri ihtiyaçlarının nitel ve nicel açıdan karşılanması amacıyla, 1990 yılında cam ve cama entegre kuruluşlarında yatırım faaliyetlerini yoğun bir şekilde sürdürerek, 395.5 Milyon TL. yatırım harcaması yapmıştır. 1990 yılında Trakya Cam ve Kırklareli Cam'daki iki yeni tesisi yatırımına başlamış, Trakya Cam ikinci float hattı ile Kırklareli Cam C fırını 435 Milyar TL. yatırım harcaması yapılmıştır.

Şişecam'ın mevcut insangücü yapısı verimliliği gerçekleştirme amacına yönelik olarak son beş yıl içinde % 4.8 artan işgücü, 1990 yılında % 9 oranında azaltılarak, 17.086 kişi istihdam edilmiştir.

Türkiye Şişe ve Cam Fabrikaları A.Ş., İş Bankası tarafından kurulmuş ve hisselerinin çoğunluğu bu bankaya aittir.

İşletmenin genel kurulu temsilen Yönetim Kurulu bulunmaktadır. Genel Müdür, Yönetim Kuruluna karşı sorumludur. Yönetim Kurulu aşağıdaki kimselerden oluşturulmuştur.

Başkan	:	Ünal KORUKÇU
Başkan Yardımcısı	:	Sezai AKIN
Üye-Genel Müdür	:	Adnan ÇAĞLAYAN
Üye	:	Osman Nuri TORUN
Üye	:	Tarhan ERDEM
Üye	:	Meltem ARINSOY
Üye	:	Talat ORHON
Üye	:	Onur ÖZBİLEN

İşletmenin yönetim faaliyetleri ise, genel müdüre bağlı olan ve üst yönetim işlevlerini sürdüren İcra Kurulu tarafından yerine getirilmektedir.

Topluluğun yöneticileri ve görevleri şöyledir:

Genel Müdür	:	Adnan ÇAĞLAYAN
1. Grup Koordinatör	:	Alpaslan AKINCI
2. Grup Koordinatör	:	Alev YAMAN

3. Grup Koordinatör	: M. Uran ÖZSOY
Finansman Grup Müdürlüğü	: Türkey ERGUN
Mali İşler Grup Müdürlüğü	: Ahmet POLATKAN
Personel İşleri Müd.Gn.Yardımcılığı	: Seyit ŞAHİN
İşletme Hizmetleri Gn.Md.Yrd.	: Prof.Dr.İbrahim KAVRAKOĞLU
Teknik Genel Müdür Yardımcılığı	: Ateş KUT
Araştırma Müdürlüğü	: Ünay GÜNDAL

#### B- ŞİŞECAM'IN FAALİYETLERİ

Şişecam, cam ve cama entegre ürünlerini, bunların hammaddelerini makine ve araç gereçlerini üreterek pazarlamasını yapmaktadır.

Topluluk, düzcam, ambalaj, cam eşya ve porselen, hammaddeler ve makine, kompozitler, pazarlama ve ticaret olmak üzere toplam altı temel faaliyet alanında, tüzel kişiliğe sahip 31 kuruluşuyla faaliyetlerini sürdürmektedir. Şişecam'ın temel faaliyetleri ve bu faaliyetlere bağlı olan kuruluşlar şunlardır:

##### 1. Düzcam

Şişecam'ın ağırlıklı ürün dalını oluşturan düzcam, Trakya'da float, Cayırova ve Anadolu Cam'da sheet teknolojisiyle üretilmektedir. Yurtiçi pazar payının % 90'ını, Avrupa ülkelerindeki payının % 57'sini elinde bulundurmaktadır. Cam İşleme ve Bursa Otocam'da float camından ayna, temperlenmiş ve lamine edilmiş oto camları, ısıcam, fırın camı, kapı camı üretilmektedir. Şişecam'da düzcam faaliyetini yapan bağlı kuruluşlar şunlardır;



Anadolu Cam sanayii A.Ş.  
Bursa Oto Cam Sanayii A.Ş.  
Cam İşleme Sanayii A.Ş.  
Cayırova Cam Sanayii A.Ş.  
Trakya Cam Sanayii A.Ş.

## 2. Ambalaj

Şişecam'da cam ambalaj üretimini gerçekleştiren Mersin ve İstanbul'daki iki tesiste toplam 6 fırın ve 22 üretim hattında gıda, meşrubat, meyve suyu, su, süt, alkollü içki ve ecza sektörlerine çeşitli boyutlarda beyaz, yeşil ve bal rengi cam ambalaj üretilmektedir.

Şişecam'ın entegrasyonundaki metal kapak Rostaş tarafından üretilmektedir.

Camiş ambalaj, topluluk bünyesindeki cam sanayi kuruluşlarının dünya standartlarına uygun tüketici ambalajı ve cam ev eşyası ürünlerini üretmektedir.

Ambalaj üretimini gerçekleştiren topluluğa bağlı olan kuruluşlar şunlardır:

Anadolu Cam Sanayii A.Ş.  
Camiş Ambalaj Sanayii A.Ş.  
Rostaş Reform Ambalaj Sanayii ve ticaret A.Ş.  
Topkapı Şişe Sanayii A.Ş.

### 3. Cam Eşya ve Porselen

Cam eşya üreten bağlı kuruluşlar, dünya cam eşya üretiminde önemli bir yere sahiptir.

Dünya pazarlarında cam eşya üretiminde yoğun bir rekabetin bulunması, yeni ürünlerin sürekli olarak değişimi ile bu alanda yeni ürünlerin üretimi projelerine büyük önem verilmektedir.

Cam eşya ve Porselen faaliyetleriye uğraşan topluluğa bağlı olan kuruluşlar şunlardır:

İstanbul Porselen Sanayii A.Ş.

Kırklareli Cam Sanayii A.Ş.

Paşabahçe Cam Sanayii A.Ş.

Sinop Cam Sanayii A.Ş.

Teknik Cam Sanayii A.Ş.

### 4. Hammadde ve Makine

Camın temel girdilerinden olan sodayı üreten Mersin'deki Soda Sanayii, Topluluk kuruluşlarının soda ihtiyacını karşılamasının yanısıra, deterjan, kâğıt gibi sanayilerin soda talebinin tamamını da karşılamaktadır.

Başlangıçta atık sodaların değerlendirilmesi amacıyla devreye alınan sodyum silikat tesisi ise yurtiçi silikat pazarında % 76'lık bir paya sahiptir.

Mersin'deki Kromsan Fabrikası deri, emprenye, pigment ve kâğıt

sektörlerinin girdilerinden sodyum bikromat, sodyum sülfür, sodyum sülfat ve bazik krom sülfat (tanterom) üretimi ile yurtiçi pazarın büyük bir kısmını elinde tutmaktadır.

Stratejik öneme sahip girdilerin Topluluk entegrasyonu içinde üretilmesi ilkesiyle kurulan Camiș Madencilik, cam kuruluşlarının madden ihtiyacını karşılamaktadır.

Şişecam'a bağlı kuruluşların kalıp, makine ve yedek parça gereksinimleri, Camiș Makine ve Kalıp tarafından karşılanmaktadır.

Hammadde ve Makine faaliyetleriyle uğraşan Topluluğa bağlı kuruluşlar şunlardır:

Camiș Madencilik A.Ş.

Camiș Makine ve Kalıp Sanayii A.Ş.

Ferro Döküm Sanayii ve Ticaret A.Ş.

Soda Sanayii A.Ş.

## 5. Kompozitler

türkiye'nin tek cam elyaf üreticisi olan Cam Elyaf, polyester, hazır kalıplama birleşimi ve cam elyaf takviyeli plastik üretiminin yanısıra cam tülü üreten entegre bir kuruluştur.

Tasarım ve yeni teknoloji uygulamasını gerektiren Cam Elyaf, cam elyaf takviyeli plastik türü çeşitlendirmesine yönelmiştir. Bu bağlamda sandalye, masa, modüler kabin, çöp kabı, trübün oturma elemanları, banyo kabini, duş teknesi, mutfak evyesi, karayolu işaret levhaları ve karayolu kenar dikmeleri üretmektedir.

Topluluğa bağlı olan kompazitler alanında faaliyet gösteren tek kuruluş Cam Elyaf Sanayii A.Ş.'dir.

## 6. Pazarlama ve Ticaret

Şişecam'ın Dış Ticaret sermaye Şirketi olan Cam Pazarlama, Topluluk ürünlerinin yanısıra, Topluluk dışı ürünlerin dışsatımını da yapmaktadır.

Cam Pazarlama, Şişecam'ın ürün ve hizmetlerine olan talebi arttırmak için Ürün-Pazar geliştirme ile Tanıtım-Tutundurma faaliyetlerini yapmaktadır.

1990 yılında kurulan Camsan Sanayii Ara Malları Pazarlama, soda, krom ve cam elyaf ürünlerinin yurtiçi ve yurtdışı satışlarını yapmaktadır. Paşabahçe perakende'nin mağazacılık faaliyetleri 1990'da 19 ilde 36 mağaza ile sürdürülmüştür.

Pazarlama ve Ticaret faaliyetleriyle uğraşan Topluluğa bağlı olan kuruluşlar şunlardır:

Caminter- Şişecam Internationale

Handelsgesellschaft mbH.

Camiş Jersey Ltd.

Camiş Menkul Değerler A.Ş.

Cam Pazarlama A.Ş.

Camiş Sigorta Hizmetleri A.Ş.

Camsan Sanayii Ara Malları Pazarlama A.Ş.

Cantaş Düzcamlar ve Cam Ambalaj Pazarlama A.Ş.

Derya Dış Ticaret A.Ş.

Intermar-Internationale Marketing Inc.

International Glass Ltd.

Mepa Merkezi Pazarlama A.Ş.

Paşabahçe Perakende Satışlar Ltd. Şti.

Paşabahçe Ticaret Ltd.

Şişecam İnşaat ve Ticaret A.Ş.

### III- TÜRKİYE ŞİŞE VE CAM FABRİKALARI A.Ş. 'NİN AR-GE BÖLÜMÜNÜN TANITIMI

#### A- GENEL BİLGİLER

Teknolojik değişimin hızlı bir şekilde yaşandığı cam sektöründe, şişecam yurtiçi ve yurtdışı yoğun rekabet ortamında faaliyetlerini etkin bir biçimde gerçekleştirmek zorundadır.

Şişecam mevcut teknolojide verim ve kaliteyi yükselterek, yeni ürünlerin araştırılıp geliştirilmesi gibi konulara bilimsel, deneysel ve teknolojik açıdan eğilerek üretime katkıda bulunarak bir "Araştırma-Geliştirme Merkezi"nin kurulması gereğini duymuş ve ilk Araştırma Laboratuvarı'nın hazırlık çalışmaları 1975 yılında bu amaçla başlatılmıştır.

Başlangıçta laboratuvar düzeyinde tutulan Ar-Ge çalışmaları kurumlaştırılarak 1981 yılında yapımı tamamlanan modern aletler ve uzmanlık sahibi elemanlarla donatılan bugünkü Araştırma Merkezi binasında faaliyetlerini sürdürmektedir.

Araştırma Merkezi, Şişecam'a bağlı Üretim İşletmelerinin teknolojik problemlerini çözmenin yanısıra, 1981 yılında üyeliğine kabul edildiği cam araştırmaları alanında en önemli örgüt olan "International Commission on Glass-ICG"da Türkiye Şişe ve Cam Fabrikaları A.Ş.'ni temsil etmektedir. Merkez, ayrıca "Deutsche Glastechnische Gesellschaft" ve "Society of Glass Technology" gibi önemli uluslararası cam derneklerine de üye bulunmaktadır.

Şişecam'a bağlı olan Araştırma Müdürlüğünde, 70'i uzman, 10'u yardımcı hizmetli olmak üzere toplam 80 kişi çalışmaktadır.

Araştırma Müdürlüğünün yıllık bütçesi ise 1990 yılı itibariyle toplam yıllık satış hasılatının 0.003'ü oranında gerçekleşmiştir.

#### B- AR-GE FAALİYETLERİ

Türkiye Şişe ve Cam Fabrikaları A.Ş.'nin temel politikası çerçevesinde, üretim işletmelerine çağdaş teknoloji ve bilim düzeyinde destek sağlamak ve katkıda bulunmak üzere kurulmuş olan Araştırma Merkezlerindeki faaliyetlerin ana hatları;

- Mevcut üretimin geliştirilmesi
- Daha kaliteli mal üretiminin gerçekleştirilmesi
- Yeni ürün ve teknolojilerin araştırılması, yeni ürünlerin üretilmesine ilişkin pilot tesis çalışmaları
- Enerjinin etkin kullanımı, korunması, kayıpların azaltılması ve geri kazanılması,
- İşletmelere her türlü teknik/teknolojik bilgilerin sağlanmasıdır.

Araştırma Müdürlüğünde öngörülen bu faaliyetler fonksiyonel bölümler içinde yürütülmektedir. Bu faaliyetler fonksiyonel bölümlerde şu şekilde yürütülmektedir.

**1. Analitik Kimya Faaliyetleri:** Ağırlık noktası hammadde, cam ve çevre kirliliğine ilişkin örneklerde yürütülen analitik çalışmalar ile uluslararası çalışmalar kapsamındaki çeşitli metod standardizasyon incelemeleri oluşturmaktadır.

Ayrıca her türlü gıda maddesinin ambalajlanmasında kullanılan cam kap ürünlerinin yüzey kimyasal dayanıklılıklarının ölçülmesi, kurşunlu kristal ürünlerin yüzey kimyasal dayanıklılıklarının arttırılması ve diğer fonksiyon gruplarıyla müştereken düz plaka çekme cam standartının revizyonu ve düz plaka float cam standart tasarısının hazırlanması ile cam fırını tozuma ölçümü çalışmaları bu bölüm faaliyetleri arasındadır.

Analitik kimya faaliyetlerinin nitelikleri bakımından;

Ar-Ge	% 28.7
Ulusal-Uluslararası	% 14.3
Merkezi hizmet	% 57 , şeklindedir.

**2. Mikroanaliz Faaliyetleri:** Cam hatalarının teşhis ve önlenmesi ayrıca hammadde kontrolleri ve mineralojik incelemeleri refrakter ve metal malzeme kontrolleri ve analizleri, fırınlarda, izokinetik emiş ve paddle yöntemi ile toplanan tozuma örneklerinin incelenmesi gibi faaliyetler Mikroanaliz Bölümü içinde yapılmaktadır.

Mikroanaliz faaliyetleri nitelikleri bakımından;

Ar-Ge % 40,  
Merkezi hizmet % 60 , şeklindedir.

### 3. (X) Işını Floresans Faaliyetleri

Cam hammadde ve refrakter kimyasal analizlerinin X- Işını Floresans Yöntemi ile yapılması, yeni analiz tekniklerinin geliştirilmesi çalışmalarını içermektedir.

X-Işını Floresans faaliyetleri nitelikleri bakımından işgücünden aldığı paylar:

Ar-Ge % 30,  
Merkezi hizmet % 70 , şeklindedir.

### 4. Cam Teknolojisi Faaliyetleri

Kalite ve verimi arttırmak için cam kompozisyonlarının optimizasyonu konusuna yönelik olarak E-camı terkiplerinde çalışmalar yapılarak, ilk kez düz bronz camın TR-1 fırınında üretilmesi için katkı maddelerinin ve renk geçiş programının belirlenmesi sağlanarak, kurşun içermeyen kristal cam terkihi konusunda çalışmalar ele alınmaktadır.

Cam teknolojisi faaliyetleri nitelikleri bakımından işgücünden aldığı paylar:

Ar-Ge % 80.3  
Merkezi hizmet % 16.6  
Ulusal-Uluslararası % 3.1 , şeklindedir.



## 5. Yeni Projelere İlişkin Faaliyetler

Bu faaliyetler yeni projeler grubu tarafından yansıtıcı camların endüstriyel boyutlarda üretimine yönelik çalışmalar mevcut pilot tesiste sürdürülmektedir. Kurulması plânlanan sınai boyuttkaki pilot tesisle ilgili olarak elde edilen bilgi birikimleri ve deneyim ışığında projelendirilerek montaj ve üretim çalışmaları gerçekleştirilecektir.

Yeni projeler grubunun faaliyetlerinin önemli bir kısmı diğer grupların ortak çalışmaları sonucu yapılmaktadır. Bu çalışmalar arasında,

- Sınai boyutta pilot tesiste yüzeyi kaplanmış düz cam üretimi,
- Direkt yöntemle cam kürecik üretiminin gerçekleştirilmesi,
- Cam fırını performans takibi ve geliştirilmesi,
- Özel endüstriyel hammaddelerin değerlendirilmesi,
- Kristal üretiminde alternatif cam geliştirme ve kalite artırma çalışmaları,
- Cam fırınlarında tozuma tespitleri, sayılabilir.

Yeni projeler grubu Ar-Ge faaliyetlerinden işgücünün % 100'ünü kapsamaktadır.

## 6. Enerji-Tasarruf Faaliyetleri

Cam fırınlarında etkin fırın tasarımı iyi işletmecilik ve enerji tasarrufu ilkesi çerçevesinde kalitenin geliştirilmesine ve maliyetlerin düşürülmesine yönelik faaliyetler Enerji Tasarruf bölümünde yapılmaktadır.

Ayrıca, cam kürecik üretimi için yeni bir yöntem geliştirilmekte olup, bu uygulamayla kalite verimi ve çevre koruma bakımından avantajlar elde edileceği düşünülmektedir. Enerji tasarruf potansiyellerinin belirlenmesi ve projelerin sonuçta değerlendirilmesi için, en gelişmiş cihaz ve teknikler kullanılmaktadır.

Enerji faaliyetleri nitelikleri bakımından;

Ar-Ge % 87

Merkezi Hizmet % 13

## 7. Çevre İle İlgili Faaliyetler

Hava kalitesinin ve su kirliliği kontrolü yönetmelikleri çerçevesinde Üretim İşletmelerinde, baca gazı emisyonlarına ölçüm ve değerlendirmeleri ile arıtma tesisi performans etüdüleri ağırlıklı olarak çevre bölümünün faaliyetleri arasındadır.

Çevre ile ilgili faaliyetlerin nitelikleri bakımından;

Ar-Ge % 79.7

Merkezi Hizmet % 13

Ulusal-uluslararası % 6.8

## 8. Elektronik Faaliyetleri

Devreye alınacak fırınlar ile soğuk demiri plânlanan fırınların ölçüm kontrol sistemlerinin devreye alınması ve projelendirilmesi faaliyetleri oluşturmaktadır.

Şişecam Topluluğuna bağlı üretim işletmelerinde ve Araştırma Merkezinde gerekli olan özel nitelikteki cihazların tasarımından montajına kadar geçen her türlü çalışmalar bu bölümün önemli faaliyetleri arasındadır. Ayrıca tüm elektronik araç ve gereçlerin bakım ve onarımı çalışmaları da yapılmaktadır.

Elektronik faaliyetleri nitelik olarak işgücünden aldığı paylar:

Ar-Ge	% 22
Merkezi Hizmet	% 76
Ulusal-Uluslararası	% 2 , şeklindedir.

#### 9. Kütüphane ve Dökümantasyon Faaliyetleri

Araştırma Merkezinin fonksiyon gruplarının ve Topluluğun gereksinim duyduğu teknolojik bilgi birikimini ve akışını sağlamak üzere kütüphanecilik ve dökümantasyon enformasyon ve yayın faaliyetlerini kütüphane ve dökümantasyon bölümü yapmaktadır.

Şişecam Araştırma Merkezinde yapılan tüm faaliyetler yorum ve önerileri ile birlikte rapor halinde Şişecam Genel Merkezine ve Topluluğa bağlı üretim işletmelerine gönderilmektedir. Yapılan tüm çalışmalar üretim işletmelerine bir kurmay hizmeti niteliğindedir. Herhangi bir emir-komuta yönünde bir etkisi yoktur. Üretim işletmeleri bu çalışmalarını dikkate alıp almamakta serbest olmalarına rağmen, Araştırma Merkezinin nitelikli, ciddi bir şekilde yapılan araştırma sonuçları bilimsel gerçeklere dayanması nedeniyle tüm Üretim İşletmelerinde do- laylı olarak bağlayıcı bir nitelik taşımaktadır.

Araştırma Merkezinin programı, Şişecam Genel Merkezde, Üretim İşletmelerinin de katıldığı uzun ve kısa vadeli plânlar çerçevesinde ana hatları ile belirlenmektedir. Merkez bu doğrultuda proje çalışmalarını ve diğer bölüm faaliyetlerini yürütmektedir.

#### IV- TÜRKİYE ŞİŞE VE CAM FABRİKALARI A.Ş. 'NİN AR-GE ÖRGÜT YAPISININ İNCELENMESİ

##### A- ÖRGÜT YAPISI

Şişecam'ın Ar-Ge örgüt yapısının işletme örgüt yapısı içindeki yerini belirlemek amacıyla sırasıyla Şişecam'ın örgüt yapısı ve Ar-Ge örgüt yapısı incelenmiştir.

##### 1. Şişecam'ın Örgüt Yapısı

Şişecam'ın örgüt yapısı incelendiğinde iki ayrı yapı ile karşılaşılmaktadır. Bunlardan birincisi, Şişecam Topluluğuna bağlı 31 kuruluşun idari ve mali açıdan bağlı buldukları genel merkez örgüt yapısıdır. İkincisi ise, Topluluğa bağlı tüzel kişiliğe sahip olan Üretim İşletmelerinin genel merkeze bağımlı nitelik taşıyan kendi örgüt yapılarıdır.

Şekil (9)'da Türkiye Şişe ve Cam Fabrikaları A.Ş.'nin örgüt yapısı görülmektedir. Bu yapıda merkezi örgüt tüm kuruluşların idari ve mali bağımlılıklarını üstlenmiş, genel nitelikte ve bağlayıcı bir yetkiye sahiptir. Şişecam'ın uzun vadeli plânları, üretim işletmelerini ilgilendiren genel politikalar kısaca her türlü üst düzey kararlar

Şişecam Genel Merkezinde alınmaktadır. Bağlı olan üretim işletmeleri genel merkezin belirlediği ana stratejiler doğrultusunda faaliyetlerini sürdürmektedirler. Merkezi örgüt, tüm üretim işletmelerine komuta eden bir pozisyondadır.

## 2. Ar-Ge Bölümünün Örgüt Yapısı

Şekil (10)'da Ar-Ge bölümünün örgüt yapısı görülmektedir. Şişecam'da "Araştırma Merkezi Müdürlüğü" şeklinde tanımlanan bu birim, Teknik Genel Müdür Yardımcısına bağlı olmakla birlikte, üretim işletmelerinden üst düzeyde, bağımsız bir örgütlenme şeklindedir.

Şişecam Topluluğunun Ar-Ge örgüt yapısı incelendiğinde, teknik ve bilimsel disiplinlere göre bir bölümlendirmeye gidilmiştir. Ar-Ge yöneticisi konumunda olan Araştırma Müdürü, Ar-Ge faaliyetlerinin yönetilmesi sorumluluğunu taşımaktadır. Araştırma Müdürüne bağlı 2 müdür yardımcısı bulunmaktadır. Müdür yardımcıları kendilerinin sorumluluğuna verilmiş bölümlerin faaliyetlerinden Araştırma Müdürüne karşı sorumludur. Müdür yardımcılarına bağlı olan grupların çalışmaları ise grup şefleri tarafından yürütülmektedir.

Araştırma Merkezi 6 temel fonksiyonel bölüm ve bu bölümlere bağlı olan gruplardan oluşturulmuştur.

Yönetim Kurulu

Genel Müdür  
Adnan Çağlayan

İcra Kurulu

Teflis Kurulu Başkanlığı

I. Grup Koordinatörlüğü  
Alpaslan Akıncı

Personel İlişkileri Genel  
Müdür Yardımcılığı  
Sevil Sahin

Personel Müdürlüğü  
Eğitim Müdürlüğü  
Ankara Temsilciliği  
Endüstri İlişkileri Müdürlüğü  
Halkla İlişkiler Müdürlüğü  
Sosyal Müşavirliği

Camiş Sigorta Hizmetleri A.Ş.  
Adli Okuş

Anadolu Cam Sanayii A.Ş.  
Yıldırım Canberk

Bursa Otocam Sanayii A.Ş.  
Hasan Özer

Cam İşleme Sanayii A.Ş.  
Hasan Özer

Camtaş Düzcam ve Cam Ambalaj  
Pazarlama A.Ş.  
Bilsay Keremli

Çayırova Cam Sanayii A.Ş.  
Metin Ünlüer

Rastış Reform Ambalaj Sanayii  
ve Ticaret A.Ş.  
Beken Büğet

Topkapı Şişe Sanayii A.Ş.  
Yücel Candemir

Trakya Cam Sanayii A.Ş.  
Erol Ergün

II. Grup Koordinatörlüğü  
Alev Yaraman

İşletme Hizmetleri Genel  
Müdür Yardımcılığı  
Prof. Dr. İbrahim Kayraközü

Sanayi Mühendisliği Müdürlüğü  
Sistem ve Otomasyon Müdürlüğü  
Organizasyon Müşavirliği

Camiş Ambalaj Sanayii A.Ş.  
Günay Apak

İstanbul Porselen Sanayii A.Ş.

Kırklareli Cam Sanayii A.Ş.  
Yeşim Kaya

Paşabahçe Cam Sanayii A.Ş.  
Kamil Başkaş

Paşabahçe Perakende Satışlar Ltd. Şti.

Paşabahçe Ticaret Ltd. Şti.  
Gür Kaynak

Sinop Cam Sanayii A.Ş.  
Çetin Güney

Teknik Cam Sanayii A.Ş.  
Gürol Demirkol

III. Grup Koordinatörlüğü  
Ma. Ural Orsoy

Teknik Genel Müdür  
Yardımcılığı  
Dr. Ali Atas Küt

Proje ve Teknik Hizmetler Müdürlüğü  
Dr. Yalçın Teoman

Araştırma Müdürlüğü  
Ünsü Güdül

Cam Elyaf Sanayii A.Ş.  
Atilla Didin

Cam Pazarlama A.Ş.  
Bora Gönenc

Camiş Madencilik A.Ş.  
İrfan Güner

Camiş Makina ve Kalıp Sanayii A.Ş.  
Hadî Feke

Camsar Sanayii Ara Molları Pazarlama A.Ş.  
Gülşüm Azeri

Derya Dış Ticaret A.Ş.  
İsmail Hakkı Eskicioğlu

Ferro Döküm Sanayii ve Ticaret A.Ş.  
Metin Başaran

Mops Merkezi Pazarlama A.Ş.

Soda Sanayii A.Ş.  
İlhan Savucu

Şişecam İnşaat ve Ticaret A.Ş.

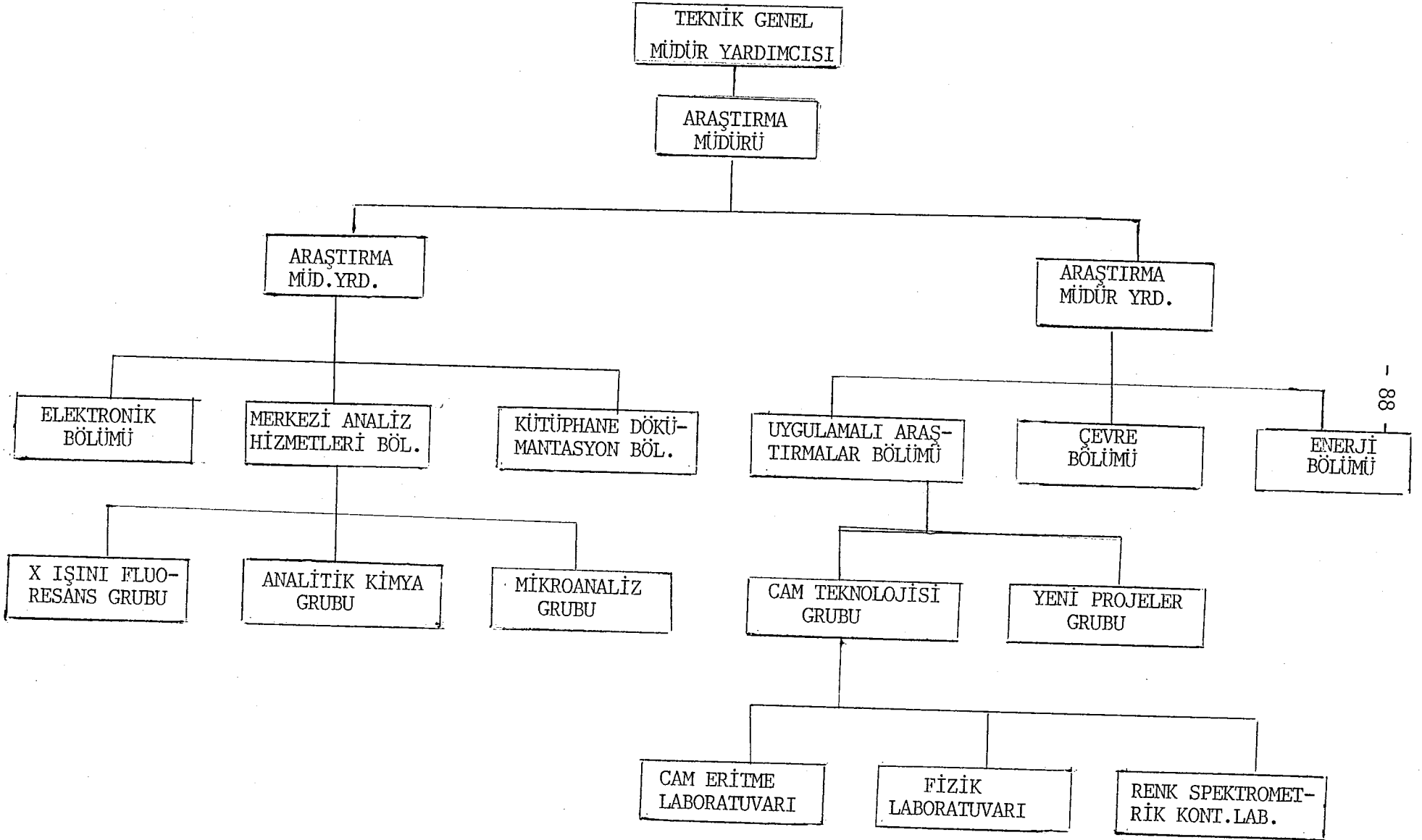
Hukuk Müşavirliği  
Vasfi Valsin

İşletme Müşavirliği  
Hüseyin Şenol

Planlama ve Ekonomik Araştırmalar Müdürlüğü  
Dr. Ruşen Bortur

Şekil- 10

Türkiye Şişe ve Cam Fabrikaları A.Ş. 'nin Ar-Ge Örgüt Yapısı



Araştırma Merkezinde bulunan temel bölümler şunlardır:

- Elektronik Bölümü,
- Kimya, X-Işını Floresans ve Mikroanaliz Gruplarından oluşan "Merkezi Analiz Hizmetleri Bölümü",
- Kütüphane ve Dökümantasyon Bölümü
- Enerji Bölümü,
- Yeni Projeler ve Cam Teknolojisi Gruplarından oluşan "Uygulamalı Araştırmalar bölümü",
- Çevre Bölümü

Araştırma Müdür Yardımcılarından birincisine doğrudan bağlı olan bölümler, Elektronik Bölümü, Merkezi Analiz Hizmetleri Bölümü, Kütüphane ve dökümantasyon Bölümü'dür.

Elektronik bölümü, Araştırma Merkezinde ve Topluluğa bağlı Üretim İşletmelerinde gereksinim duyulan özel amaçlı cihazların tasarımı, geliştirilmesi ve yapımı çalışmalarının yürütülmesinden ayrıca tüm elektronik cihazların bakım ve onarımlarından sorumludur.

Merkezi Analiz Hizmetleri Bölümü, cam ile ilgili kimyasal analizlerin yapılması ile görevlendirilmiştir. Bölüm kendi arasında üç grup şefliğine ayrılmıştır.

- X-Işını Floresans Grubu Araştırma Müdürlüğünde oluşturulan bu grup, Topluluğa bağlı Üretim İşletmelerinde kullanılan hammaddeler ve üretilen cam türlerinin kimyasal kompozisyonlarının sürekli ve etkin kontrolünü gerçekleştirmek üzere görev yapmaktadır.



Analitik Kimya Grubu: Bu grup, X-Işını Floresans spektrometresinin analiz programında olmayan türdeki kimyasal analizleri yapmakla görevlendirilmiştir. Yeni ya da üretilmekte olan cam kompozisyonlarında durabilite gibi kimyasal özelliklerin rutin dışı gerekli ölçüm ve değerlendirmeleri de yapılmaktadır.

- Mikroanaliz Grubu: Camdan, seramik ve metale kadar her türlü malzemede yapı ve kaliteyi etkileyen ve mikro seviyede analiz gereken çalışmalar bu grubun belli başlı görevleri arasındadır.

Kütüphane ve Dökümantasyon Bölümü, Araştırma Merkezi ve Şişecam Üretim İşletmelerinin gereksinim duyduğu teknolojik bilg akımını sağlamak üzere oluşturulmuştur. Kütüphane, cam teknolojisi, kimya, genel seramik elektronik gibi teknik konularla ilgili teknolojik bilgileri, yapılan en son araştırmaları, yeni buluş ve gelişmeleri içeren "Teknik Bülten"i yayımlamak ve Şişecam Topluluğuna dağıtmakla görevlendirilmiştir.

Araştırma Müdür Yardımcılarından ikincisine doğrudan bağlı olan bölümler; Uygulamalı Araştırmalar bölümü, Çevre Bölümü ve Enerji Bölümü'dür.

- Uygulamalı Araştırmalar Bölümü: Ar-Ge çalışmalarının uygulamaya dönük olan faaliyetlerini kapsamaktadır. Araştırma Müdür Yardımcısına bağlı olan bölümler içinde en aktif durumda olan bir bölüm niteliğindedir. bölüm cam teknolojisi ve yeni projelerden oluşan iki gruba ayrılmıştır.

Cam teknolojisi grubu, Topluluğa bağlı Üretim İşletmelerinde verim ve kaliteyi arttırmaya yönelik araştırma ve uygulamalarını yapmakla görevlendirilmiştir. Cam teknolojisi grubu 3 özel laboratuvarında çalışmalarını gerçekleştirmektedir. Bunlar cam eritme laboratuvarı, fizik laboratuvarı, renk ve spektrofotometrik kontrol laboratuvarıdır. Bu laboratuvarlarda uzman teknik elemanlar görev yapmaktadırlar.

Uygulamalı araştırmalar bölümünün ikinci grubu olan Yeni Projeler Grubu, diğer grupların oluşumundan farklı bir şekildedir. Diğer gruplar sürekli kendi bölümleri içinde görevli oldukları halde, yeni projeler grubu, projeye uygun olan uzmanlar diğer bölümlerden sağlanarak oluşturulmaktadır. Proje bitiminde görevliler kendi bölümlerine dönmektedirler. Bu grubun ana amacı, Topluluğa bağlı Üretim İşletmelerinde üretimi plânlanan yeni ürün türlerinin deneysel ölçekte geliştirilmesi ve pilot ölçüde denemelerin yapılmasıdır.

Çevre bölümü sorumlusu, hava kalitesinin ve su kirliliği kontrolü yönetmelikeri çerçevesinde üretim işletmelerinin de baca gazı emisyonlarını ölçüm ve değerlendirmeleri ile arıtma tesisi performans etüdlerinin yapılması ile görevlendirilmiştir.

Enerji bölümünde, bölüm yine müdür yardımcısının sorumluluğunda, cam fırınların da etkin fırın tasarımı, iyi işletmecilik ve enerji tasarrufu ilkesi etrafında kalitenin geliştirilmesine ve maliyetlerin düşürülmesine yönelik çalışmalar yapılmaktadır.

Şişecam'ın Ar-Ge örgüt yapısı incelendiğinde, teknik genel müdür yardımcısına bağlı olmakla birlikte bağımsız örgütlenme yapısına

benzer özellikler taşıdığı görülmektedir. Şişecam tüm idari ve mali nitelikteki faaliyetlerini genel merkezde yürütmektedir. Ar-Ge çalışmalarının her bir üretim işletmesinde üretim ya da teknik bölüme bağlı olarak örgütlenmesi, yerine işletmenin diğer temel fonksiyonlarından ayrı bir şekilde örgütlenmiştir. Böylece Ar-Ge çalışmaları diğer bölümlerin baskısından uzak, kendine özgü amaçlarını rahatlıkla uygulayabildiği bir örgütsel pozisyonda yer almaktadır.

İşletme ürün çeşitlenmesine gitmiş teknolojik değişim hızının yüksek olduğu bir sektörde faaliyet gösteren büyük ölçekli bir işletme niteliğinde bulunduğundan, Ar-Ge bölümünün bağımsız bir şekilde örgütlenmesine gidilmiştir. Bağımsız örgütlenme sadece örgüt şemasında değil, coğrafik bakımdan, diğer üst düzey mali ve yönetsel nitelikteki genel merkezden ayrı bir yerde oluşturulmuştur. Bu durum Araştırma Müdürlüğü'nün daha bağımsız bir şekilde faaliyetlerini yürütmesinde etkili olmuştur.

## V- TÜRKİYE ŞİŞE VE CAM FABRİKALARI A.Ş. 'NİN AR-GE ÖRGÜT

### YAPISININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Şişecam'ın Ar-Ge örgüt yapısı bağımsız örgütlenme yapısına benzer özellikler gösterdiğinden, bağımsız örgütlenmeye ilişkin ölçütler yönünden değerlendirilmiştir.

#### A- DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ

Şişecam'ın Ar-Ge örgüt yapısının seçilmesinde etkili olan ölçütler, işletme ölçeği, değişim hızı, ürün çeşidi, ayrı bir fon ayrıl-

masının gerekliliği, uzman elemanlara duyulan gereksinim ve Ar-Ge yöneticisinin işletmenin stratejik planlara katılma zorunluluğu, esasına dayanılarak değerlendirilmektedir.

### 1. İşletme Ölçeği

Şişecam, 31 cam ve cama entegre kuruluşlarıyla faaliyet gösteren büyük bir işletme niteliğindedir. İşletmenin büyüklüğü hakkında fikir verebilecek göstergeler şunlardır:

1990 Yılı İtibariyle Topluluğun;

Toplam Satışları	: 5.680.281 Milyon TL.
Toplam Dışsatım	: 352.080 Milyon \$
Toplam İşgücü Sayısı	: 17.080 Kişi'dir.

Bu veriler incelendiğinde Şişecam'ın büyük ölçekli bir işletme olduğu görülmektedir.

### 2. Ürün Çeşidi

Şişecam hammaddesi cam olmak üzere, düzcam; ambalaj, cam eşya ve porselen, hammaddeler ve makine, kompozitler ana ürün gruplarına sahiptir. Ana ürün grupları kendi aralarında da ürün çeşitlemesine gitmiştir.

Düzcam grubunda, float cam, ayna temperlenmiş ve/veya lamine edilmiş oto camları, ısıcam, fırın camı, kapı camı ürün çeşidi vardır.

Cam ambalaj grubunda, gıda ve meşrubat meyve suyu, süt, alkollü

içki ve ecza sektörlerine çeşitli boyutlarda beyaz,yeşil ve bal rengi cam ambalaj ürünleri mevcuttur.

Cam Eşya ve porselen grubunda, her türlü cam eşya ve porselen çeşidi vardır.

Maden ve makine grubunda, soda, sodyum bikromat, sodyum sülfür, sodyum sülfat, bazik krom sülfat gibi kimyasal ürünler üretilmektedir.

Kompozitler grubunda, cam elyaf sanayiinde sandalye, masa, modüler kabin, çöp kabı, tribün oturma elemanları, banyo kabini, duş teknesi, mutfak eeyesi, karayolu işaret levhaları ve karayılı kenar dikmeleri üretilmektedir.

Buna göre, Şişecam'ın çok sayıda ürüne sahip olmakla birlikte, az sayıda benzer ürün grubuna sahiptir. Tüm ürün grupları cam hammadmesine dayalı benzer üretim süreçleri sözkonusudur.

### 3. Değişim Hızı

Eskiden cam, sadece süs ve ev eşyası olarak kullanım olanağına sahipken, günümüzde elektronikten uzay teknolojisine kadar geniş ve yaygın bir uygulama alanı içindedir. Şişecam'ın ürünlerinin çoğunluğu değişim hızınının yüksek olduğu sektörde faaliyet göstermektedir. Ürünlerin yaşam eğrisi genellikle 5-10 yıl arasında değişmektedir.

Yurtiçi ve özellikle yurtdışı rekabetin yoğun olması, cam sektöründe değişim hızınının yükselmesine neden olmaktadır. Şişecam'ın rekabet halinde bulunduğu işletmeler şunlardır:

Japonya

Asaki

NEG (Nippan Electric Glass)

Avrupa

Pilkington

Saint-Gobain

Glawerbel

Purand

Amerika

Guardion

PPG (Pittsbrugh Plate Glass)

Corning

Ovens-Illionouss.

Şişecam, 1990 yılında 352.617 Milyon \$'lık dışsatım gerçekleştirmişdir. Şişecam Avrupa cam üretiminin % 57'sini elinde bulundurmaktadır. Bu yönüyle teknolojik gelişmeler hızlı bir şekilde gerçekleşmesi nedeniyle, gelişmeleri izleyebilmek için Araştırma Merkezinin Ar-Ge çalışmaları daha çok önem kazanmıştır.

**4. Uzman Elemanlara Duyulan Gereksinim**

Şişecam'ın Ar-Ge çalışmalarını yapmak üzere Araştırma Merkezinde 80 kişi çalışmaktadır. Bunların 70 kişisi teknik konularda uzman, 10 kişisi yardımcı eleman niteliğindedir. Uzmanlar, kimya, fizik, elektronik, makine, minetaloji, metalurji ve diğer bilim dallarında

özel ihtisasa sahip kimselerden oluşmaktadır. Uzmanlar istihdam edilirken teknik bilgilerinin yanısıra yetenek, deneyim, yaratıcılık güçlerine dikkat edilmektedir. Araştırma merkezinde çalışan uzmanların yaş ortalaması 30 civarındadır.

#### **5. Ayrı Bir Fon Ayrılmasının Gerekliliği**

Türkiye Şişe ve Cam Fabrikaları A.Ş.'de bulunan Araştırma Müdürlüğüne her yıl, belirli bir oranda fon ayrılmaktadır. 1990 yılında bu oran, Şişecam Topluluğunun yıllık satış hasılatının 0.003'ü oranında gerçekleşmiştir. Bu oran yurtiçi standartlara göre oldukça yüksektir.

#### **6. Ar-Ge Yöneticisinin Stratejik Plânlara Katılması**

Şişecam Topluluğundan her yıl 5 yıllık plânları görüşmek üzere üst düzey yetkilileri biraraya gelmektedir. Araştırma Müdürü, gerek kısa ve uzun vadeli plânlara, gerekse stratejik plânlara sürekli olarak katılarak, Ar-Ge amaçlarının üst düzeyde gerçekleştirilmesini sağlamaktadır.

#### **B- DEĞERLENDİRMENİN ANALİZ VE YORUMU**

Şişecam, Holding görünümünde olduğundan faaliyetler belli ana gruplara göre oluşturulmuştur. Ar-Ge bölümü bu bakımdan, teknik genel müdür yardımcılığına bağlı olarak görünmekle birlikte, Ar-Ge bölümü üretim işletmelerinden ayrı, üst düzeyde örgütlendiği için bağımsız örgütlenme özelliklerini taşımaktadır.

Bağımsız örgütlenme için esas olan ölçütler Şişecam'a uygulandığında olumsuz bir durumla karşılaşılmamıştır. Nitekim "Bağımsız Örgütlenme," belirli bir büyüklüğe sahip, ürün çeşitlenmesine gitmiş ve değişim hızının yüksek olduğu işletmelerde yaygın olarak kullanılan bir Ar-Ge örgüt yapısıdır.

İşletmenin büyüklüğü ile Ar-Ge yapısı arasında doğrudan bir ilişki kurulmasa da Ar-Ge faaliyetlerinin nitelikleri açısından etkili bir ölçüttür. Ar-Ge faaliyetleri ise örgüt yapısı arasında önemli bir ilişki vardır. Ar-Ge faaliyetleri ne kadar karmaşık ise örgüt yapısı bu duruma göre oluşturulmalıdır. Şişecam'da Araştırma Müdürlüğü, üst düzeyde ayrı bir merkezde örgütlenmiştir. Şişecam'ın faaliyetlerini içine alan Ar-Ge çalışmaları etkili bir biçimde yapılmaktadır. Dolayısıyla Şişecam'ın büyüklüğü ile Ar-Ge örgüt yapısı arasında uyumlu bir ilişki vardır.

Şişecam, ana maddesi cam olmak üzere çeşitli faaliyet alanlarında ürün çeşitlenmesine gitmiştir. Ar-Ge çalışmaları cam ve camın kimyasal durumu üzerinde ağırlık kazanmıştır. Araştırma Müdürlüğünde ürün çeşidinden çok, bilimsel ve teknik disiplinlere göre bir örgütlemeye gidilmiştir.

Cam sektöründe değişim hızı, uluslararası rekabetin yoğun olması nedeniyle, yüksek bir biçimde oluşmaktadır. Ancak dünya ekonomik durumundaki olumsuz gelişmeler cam sektöründe maliyet azaltıcı ve kalite arttırıcı çalışmalarının ön plâna çıkmasına yol açmıştır. Bu durum cam ile ilgili ürünlerin daha az maliyetli, kaliteli olmasını



sağlayıcı kimyasal çalışmaların hızlanmasına ve bu alanda değişimlerin hızlı bir şekilde gerçekleşmesine yol açmıştır.

Araştırma Müdürü, Şişecam'ın stratejik plânlarına sürekli olarak katılmakta ve alınan kararlar doğrultusunda çalışmalarını yürütmektedir. Ancak Araştırma Müdürlüğü, Üretim İşletmelerine kurmay hizmeti vermektedir. Komuta yetkisi yoktur. Üretim İşletmeleri bu çalışma sonuçlarına uyup uymamakta serbest olmalarına rağmen, Araştırma Müdürlüğünün, uygulamaya yönelik olan çalışmaları ciddiyetle dikkate alınmaktadır.

Şişecam Ar-Ge bölümünde çalışanlar konularında uzman olan kimse-leri istihdam etmektedir. Çalışmalar bu yönüyle daha başarılı olarak gerçekleşmektedir. Ayrıca Araştırma Müdürlüğüne Şişecam'ın yıllık satış hasılatının 0.003'ü kadar bütçe ayrılması, bugün için yurtiçi standartlara göre çok yüksek olarak görülürken yurtdışı standartlara göre oldukça düşüktür. Yurtdışında Ar-Ge için ayrılan fonlar yüzde olarak ifade edilmektedir. 0.003'lük Ar-Ge bütçesi bugün için yeterli olmakla birlikte, gelecekte bu oran yetersiz bir miktarda olduğu görülmektedir.

Şişecam Ar-Ge örgüt yapısı ile ilgili değerlendirme ölçütleri dikkate alındığında, şöyle bir sonuç ortaya çıkmaktadır.

Şişecam Ar-Ge örgüt yapısı mevcut ürünlerin geliştirilmesi, yeni ürünlerin ortaya çıkartılması, maliyetlerin azaltılıp, kalite ve verimlilik artırıcı teknolojilerin geliştirilmesi rekabetin gerçekleştirilmesi amacına yönelik yenilik çalışmalarında sürekliliğin sağlan-

ması açısından yeterli bir yapıda faaliyetlerini yürütmektedir. Araştırma Merkezinin, Topluluğa bağlı tüm üretim işletmeleri ile kurmay nitelikte, sürekli bir ilişkinin olması, birimler arası koordinasyonu sağlamakta ve Araştırma Merkezinde yapılan Ar-Ge faaliyetleri üretim işletmeleri tarafından büyük bir destek görmektedir. Araştırma Müdürlüğünün emir-komuta zincirine tamamen bağlı kalmadığı, çalışma ortamının grup havası içinde yetenekli, yaratıcı, uzmanlar tarafından yapılması Ar-Ge faaliyetlerinin başarısını arttırmaktadır.

## S O N U Ç

Üç bölümde incelemeye çalıştığımız İmalât Sanayi İşletmelerinde Ar-Ge'nin örgütlenmesi konusunda ulaştığımız sonuçları aşağıdaki gibi özetleyebiliriz.

Toplumların sosyal ve ekonomik yönden refahı, işletmelerin etkinlikleri ile yakın bir ilgisi olan teknolojik yenilik ve buluşların günümüzde en önemli kaynağı sanayi işletmelerinde bulunan Ar-Ge bölümleridir.

Ar-Ge, yeniliklerin yapılması, teknolojinin izlenmesi ve geliştirilmesi, mevcut ürünlerin geliştirilmesi, yeni ürünlerin ortaya çıkarılması, rekabetin gerçekleştirilmesi gibi işletme için birincil öneme sahip olan amaçları gerçekleştirmek üzere işletme bünyesinde oluşturulması gereken önemli bir işlev niteliğindedir. Nitekim, işletmeler varlıklarını sürdürebilmek, büyüme ve kârlılıkta sürekliliği sağlayabilmek için rekabet gücünü koruyabilmek için günün değişen koşullarına göre yenilikleri izlemek ve gerçekleştirmek zorundadırlar.

İşletmeler içinde buldukları koşulların niteliği gözönünde bulundurarak, işletme düzeyinde teknolojik değişimi ve yenilikleri izleyip, uygulayabilecek bir Ar-Ge örgüt yapısı oluşturmak zorundadırlar. Bu örgüt, Ar-Ge faaliyetlerinin işletmenin amaçlarına en iyi biçimde hizmet edebilen ve etkin bir şekilde yürütülmesini sağlayan örgütsel bir birim niteliğindedir. Ar-Ge biriminin işletmenin örgüt yapısının hangi düzeyinde yer alması gerektiği ise işletmenin içinde bulunduğu sektörün değişim hızına, işletmenin ürün çeşidine ve işletme ölçeğine göre oluşturulmaktadır. Bu durum dikkate alındığında üç tür Ar-Ge örgüt yapısı sözkonusu olabilmektedir.

Bunlardan birincisi, Ar-Ge faaliyetlerinin işletmenin üretim veya teknik bölümünün sorumluluğu altında oluşturulan "bağlı örgütlenme"dir. Bağlı örgütlenme, değişim hızının yavaş olması, ürün çeşidinin az olması dolayısıyla yeniliklere ilişkin faaliyetlerin fonksiyonel bir biçimde örgütlenmesi, kaynakların etkin kullanımı açısından gereksiz olduğundan bağlı örgütlenme uygun olan bir Ar-Ge örgüt yapısıdır.

İkinci bir örgüt yapısı niteliğinde olan "bağımsız örgütlenme" işletmenin üretim, pazarlama gibi temel fonksiyonel bölümleri düzeyinde Ar-Ge'nin örgütlenmesidir. İşletme değişim hızının yüksek olduğu bir sektörde faaliyet göstermesi, ürün çeşitlemesine gitmesi durumunda yeniliğe ilişkin çabalar daha önemli olduğundan Ar-Ge faaliyetlerinin, üretim bölümünün baskısından uzak bir şekilde örgütlenmesi gereklidir. İşletme az sayıda ürün veya ürün gruplarına sahip ise, Ar-Ge sadece fonksiyonel bir biçimde örgütlenir. Diğer yandan

işletme çok sayıda ürün çeşidine sahip ve bu ürünler farklı üretim süreçleri ve özelliklerine sahip iseler her bir ürün veya ürün grubu itibariyle üst düzeyde örgütlenmiş Ar-Ge bölümüne bağlı Ar-Ge birimleri bulundurulmalıdır.

Üçüncü örgüt türü olan proje türü örgütlenme ise, yenilik faaliyetlerinin daha esnek bir çalışma ortamında yapılması için geliştirilmiştir. İşletme değişim hızının yüksek ve projelerin önem kazandığı bir ortamda bulunması ve yenilik faaliyetlerin etkin bir şekilde gerçekleştirilmesi amacıyla proje türü örgütlenme sözkonusu olmaktadır. Proje türü örgütlenme "proje örgütlenmesi" ve "matriks proje örgütlenmesi" olarak ikiye ayrılmaktadır.

Proje örgütlenmesi iriliği fazla olmayan, ekonomik bakımdan güçlü uzun vadeli belirsizlik taşıyan faaliyetlere fazla kaynak ayıramayan, yeter ölçüde ürün farklılaştırmasına gitmemiş olan işletmelerde proje kümelenmeleri ya fonksiyonel bir bölüm içinde olan komuta proje örgütü ya da tepe yönetimine bağlı bir danışman rolünde olan kurmay proje örgütü sözkonusudur.

Matriks proje örgütü ise, işletmede teknik ve yönetsel sorumlulukları tümüyle birbirinden ayırmayı amaçlamaktadır. Birbiriyle ilgili iki gruptan oluşan matriks proje örgütü, değişimin yüksek olduğu yoğun rekabet ortamında bulunan işletmeler Ar-Ge faaliyetlerin projeler itibariyle gruplandırarak, son derece hızlı ve esnek bir örgüt yapısına sahiptir.

Ar-Ge'nin etkin bir şekilde faaliyetlerini gerçekleştirebilmesi için en uygun örgüt yapısını işletmenin içinde bulunduğu koşullara göre değerlendirmek gerekir.

Değişim hızınının yavaş olduğu ve ürün çeşidinin olmadığı işletmelerde bağlı örgütlenme daha uygundur.

Değişim hızınının yüksek olduğu ve ürün çeşitlemesine gitmiş olan işletmelerde bağımsız örgütlenmeye gidilmelidir.

Çevre koşullarınının çok değişken olduğu, projelerin işletme fonksiyonlarıyla etkileşim içinde bulunması durumunda proje türü örgütlenmeye gidilmelidir. İşletme yeter ölçüde ürün farklılaştırmasına gitmemiş ve belirli bir büyüklüğe sahip değil ise, proje örgütlenmesine gitmelidir. İşletme büyük ölçekli bir durumda ürün çeşitlemesine gitmiş ve projelerin önem kazandığı ve projelerin işletmenin diğer fonksiyonlarıyla sıkı bir ilişki halinde bulunması gerektiği durumlarda matriks proje örgüt türünü benimsemelidir.

Çalışmamıza en yakın örnek oluşturması nedeniyle inceleme konusu olarak ele aldığımız Türkiye Şişe ve Cam Fabrikaları A.Ş.'nin Ar-Ge örgüt yapısına ilişkin olarak elde ettiğimiz bulgular ise şunlardır:

- Ar-Ge örgüt yapısı, bağımsız örgütlenme esasına göre oluşturulmuştur.
- Benzer ürün gruplarına sahip olduğu için ürün esasına dayalı Ar-Ge örgütlenmesine gidilmemiş, sadece Şişecam Genel

- Müdür Yardımcısına bağlı olan ayrı bir merkezde Ar-Ge örgütlenmesi tercih edilmiştir.
- Ar-Ge faaliyetleri, Araştırma Müdürlüğü bölümünün sorumluluğunda yürütülmektedir.
  - Bölüm kendi içinde teknik ve bilimsel fonksiyon esasına göre bölümlendirilmiştir.
  - Bölüm en son yenilikleri kapsayan yüksek teknolojilerle ve burada çalışacak olan teknik yönü ağır basan uzmanlarla donatılmıştır.
  - Ar-Ge programı, genel merkezde Araştırma Müdürünün de katıldığı üretim, pazarlama ve diğer üst yönetimde yer alan ilgililerin oluşturduğu toplantılarda tespit edilmektedir.
  - Yeni projeler grubu, projenin niteliğine göre, diğer bölümlerden gelen uzmanlar tarafından oluşturulmaktadır.
  - Araştırma Müdürlüğünün yaptığı tüm çalışma sonuçları üretim işletmelerine kurmay biçimde iletilmektedir.
  - Araştırma Müdürlüğünün esnek bir çalışma tarzını benimsemesi, yenilikleri sürekli izleyip gerekli araştırmaları yapması ve uluslararası cam derneklerinin faaliyetlerin yakından izlemesi ile Şişecam'ın yeniliğe ilişkin çalışmalarını sürekli yapmaktadır.
  - Araştırma Müdürlüğü, yıllık satış hacminin 0.003'ü oranında bütçeye sahiptir.

- Araştırma Müdürü, tepe yönetimini ilgilendiren stratejik plânların oluşturulması için düzenlenen toplantılara sürekli olarak katılmaktadır.

Türkiye'nin dışa açılma politikasının bir sonucu olarak, işletmelerin uluslararası rekabet ortamında başarılı olabilmeleri için, "işletmelerin dışa açılan bir penceresi durumunda olan Ar-Ge faaliyetlerinin etkin bir şekilde yürütülmesi amacıyla, Ar-Ge'nin üretim bölümünün sorumluluğundan arındırılmış, üretim ve pazarlama bölümleriyle sürekli bir ilişkinin kurulması, bölüm için Ar-Ge harcamalarını karşılayabilecek yeterli miktarda fon tahsisinin yapılması, uzmanların teknik ve işletmecilik bilgisi konusunda yaratıcı, yetenekli kimselerden oluşturulması ve Ar-Ge yöneticisinin işletmenin stratejik plânlarına katılmasının sağlanması yoluyla "Ar-Ge'nin işletmenin genel örgüt yapısında önemli bir birim olma niteliği kazandırılmalıdır" kanısını taşımaktayız.



## YARARLANILAN KAYNAKLAR

- AKDEMİR, Ali : "İşletmenin Hayat Plânı" İŞLETMECİNİN EL KİTABI "Management Textbook", Bihar Eğitim Ya. No.13 (Ankara-1991).
- ALPAY, Güven : Holding Yönetimine Gelince, Boğaziçi Üniversitesi Ya.No.118, İstanbul, 1988.
- APPLEY, Robert : Modern Business Administration, Third Edition, Pitman Publishing Ltd., London, 1984.
- ALPUGAN, Oktay ve Diğerleri : İşletme Ekonomisi ve Yönetimi, B.2, İstanbul, 1990.
- BARUTÇUGİL, İsmet : Teknolojik Yenilik ve Araştırma-Geliştirme Yönetimi, Bursa Üniversitesi Ya.No.3-014-0042, Bursa, 1981.
- BARUTÇUGİL, İsmet : Üretim sistemi ve Yönetim Teknikleri, Uludağ Üniversitesi Ya.No.3-054-0163, B.2, Bursa, 1988.
- BENELMANS, Thomas : "Strategic Planning for Research and Development", LONG RANGE PLANNING, Vol.12 (April-1979).

- CEMALCILAR, İlhan ve Diğerleri : İşletmecilik Bilgisi, İşitme Özürlü Çocuklar Eğitimi ve Araştırma Vakfı Ya.No.3, Eskişehir,1985.
- DERELİ, Toker : İşletmelerde Davranış, İ.Ü. İktisat Fakültesi Ya.oNo.00371, C.I, İstanbul,1976.
- DRUCKER, Peter : The Practice of Management, Harper and Row, Publishers, Inc., New York, 1986.
- DUNCAN, W. Jack : Management Random House Inc., New York, 1983.
- EREN, Erol : İşletmelerde Stratejik Plânlama, İ.Ü.İ.F. Ya.No.88, İstanbul, 1979.
- EREN, Erol : İşletmelerde Yenilik Politikası, İ.Ü.İ.F. Ya.No.127, İstanbul, 1982.
- EREN, Erol : "İşletmelerde Matriks Örgütlenme Sorunları", İ.Ü.İŞLETME FAKÜLTESİ DERGİSİ, C.X, S.1 (Nisan-1981).
- FLIPPO, Edwin-MUSSINGER : Ally Bacon Inc., 1982.
- GALBRAIGTH, K. : American Capitalism, Boston, Howton Mittlin, 1956.
- GOLF, G.A. (Çev.Haluk EKE) : "İşletmecilikte Sürekli Yenilik Sorunu", SEVK VE İDARE DERGİSİ, S.72 (Aralık-1974).
- GÜVEMLİ, Oktay : Yatırım Projelerinin Düzenlenmesi ve Değerlendirilmesi, İstanbul,1979.
- HEYVAERT, H. : Strategie of Innovation Dans L'Entep- rise, Universite Cathologie de Lou- vain, 1973.

- JANTSCH, E. : **Technological Planning and Social Futures**, Associated Business Programmes Ltd., London, 1974.
- KARAYALÇIN, İlhami : **Üretim Yönetimi ve Teknikleri**, İ.Ü. İşletme İktisadı Enstitüsü Ya.No.23, İstanbul, 1974.
- KERZNER- Harold-THAMHAN Hans J. : **Project Management for Small and Medium Size Business**, Van Nostrand Reinhold Company, Inc., New York, 1984.
- MILES, Raymond E. - SNOW Charles : **Organizational Strategy, Structure and Proses**, McGraw Hill, Inc., 1978.
- MOORE F. Russell : **AMA Management Handbook** American Association, Inc., New York, 1970.
- MUCUK, İsmet : **"İşletme Yönetiminde Karar Alma, Bilimsel Metod ve Araştırma ve Geliştirme'nin Önemi"** İ.Ü. S.B.F. DERGİSİ, Y.1, S.1, İstanbul, 1983.
- MÜFTÜOĞLU, Tamer : **İşletme İktisadı**, A.Ü. S.B.F., Ankara, 1989.
- NEWMAN, H. William (Çev.Kenan SÜRGİT) : **Yönetim, İşletmelerde ve Kamu Yönetiminde Sevk ve İdare**, Ankara, 1985.
- OLUÇ, Mehmet : **"Ürün Politikaları"**, PAZARLAMA DÜNYASI DERGİSİ, Y.2, S.8, İstanbul (Mart-Nisan-Mayıs 1988).
- ÖNCE, Gınal : **"Mamul Politikası, Mevcut Mamullerin İyileştirilmesi"**, PAZARLAMA DERGİSİ, Y.6, S.4 (Aralık-1981).

- ÖZALP, İnan : "Matriks Organizasyon Yapısı", Anadolu Üniversitesi İ.İ.B.F. DERGİSİ, S.1, C.IV, Eskişehir (Haziran-1988).
- ÖZALP, İnan : **Yönetim ve Organizasyon**, Anadolu Üniversitesi Eğitim ve Sağlık Bilimsel Araştırma Çalışma Vakfı, Ya.No. 42, C.I, Eskişehir, 1986.
- SCHUMPETER, J. : **Capitalism, Socialism and Democracy**, Harper, New York, 1942.
- SEILER, E. Robert : **Improving The Effectiveness of R D**, McGraw Hill, Inc., 1965.
- ŞİMŞEK, Şerif : **Teknolojik Değişim ve Yönetim Sorunları**, (Ya.No.539, Doktora Tezi), Erzurum, 1975.
- THOMPSON, W.A. : **Bureucracy and Innovation**, University of Alabama Press, Alabama, 1969.
- TORRINGTON, Derek-WEIGTMAN Jane : **The Business of Management**, By Prentice Hall, International, 1985.
- TÜMER, Melih : **Ürün, Üretim ve Yönetim**, İ.T.İ.A. Nihad Sayar Yayın Yardım Vakfı Ya.No. 305/335, İstanbul, 1978.
- TÜRKCAN, Ergun : **Teknolojinin Ekonomi Politikası**, A.İ.T. İ.A. Ya.No.151, Ankara, 1981.
- TWISS, Brain : **Managing Techological Innovation**, Longman Group Lmd., New York, 1974.
- WHITE, P.A.F. : **Effective Management of Research and Development**, Mc Millan, 1975.
- WILLS ve Diğerleri : **Tecnological Forecasting**, Penguin Books Ltd., Middlesex, 1972.
- WRIGHT, H. Norman J.R. : **"Matriks Management"**, MANAGEMENT REVIEW, Vol.68, Number 4 (April-1979).