

621
2007

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÜRÜN GELİŞTİRME ÇALIŞMALARINDA KULLANILAN
ARAÇ VE TEKNİKLER:
TÜRK SERAMİK SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA

TEZİMDEN KAYNAK GÖSTERİLMEK
ŞARTIYLA FOTOKOPİ ÇEKİLMESİNE
İZİN VERİYORUM.

ADI, SOYADI :

Birrol AKYÜZ
21.09.2007

TARİH

İMZA

Birrol AKYÜZ, MSc.
(Makina Teknik Öğretmeni)

(141201720010141)

DOKTORA TEZİ

MAKİNA EĞİTİMİ ANABİLİMDALI

DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. A. YEŞİM YAYLA

İSTANBUL 2007

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KABUL VE ONAY BELGESİ

ÜRÜN GELİŞTİRME ÇALIŞMALARINDA KULLANILAN
ARAÇ VE TEKNİKLER: TÜRK SERAMİK SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA

Biol AKYÜZ'ün "Ürün Geliştirme Çalışmalarında Kullanılan Araç ve Teknikler: Türk Seramik Sektöründe Bir Uygulama" isimli Doktora tez çalışması, M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 04.06.2007 tarih ve 2007/13-27 sayılı kararı ile oluşturulan jüri tarafından Makina Eğitimi Anabilim Dalında DOKTORA Tezi olarak Kabul edilmiştir.

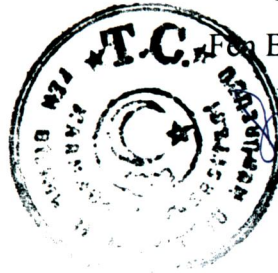
Danışman : (Yrd.Doç.Dr. A.Yeşim YAYLA)(Marmara Üniversitesi)
Üye : (Prof.Dr. Mustafa KURT)(Marmara Üniversitesi)
Üye : (Yrd.Doç.Dr. Ramazan SAMUR)(Marmara Üniversitesi)
Üye : (Prof.Dr. İsmail BOZ)(İstanbul Üniversitesi)
Üye : (Prof.Dr. Veli DENİZ)(Kocaeli Üniversitesi)

Tezin Savunulduğu Tarih: 03/07/2007

ONAY

M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 10.09.2007 tarih ve 2007/19-2 sayılı kararı ile 03.07.2007 tarihinde Birol AKYÜZ'ün Makina Eğitimi Anabilim Dalında Doktora (Dr, PhD.) derecesi alması onanmıştır.

Marmara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü
Prof.Dr. Sevil ÜNAL



İÇİNDEKİLER

	SAYFA
ÖZET	vi
ABSTRACT	viii
YENİLİK BEYANI	xi
KISALTMALAR	xii
ŞEKİL LİSTESİ	xiii
TABLO LİSTESİ	xv
BÖLÜM I	1
GİRİŞ VE AMAÇ	1
I.1. GİRİŞ.....	1
I.2. AMAÇ	2
BÖLÜM II	4
ÜRÜN GELİŞTİRME	4
II.1. ÜRÜN ve YENİ ÜRÜN KAVRAMI	4
II.2. ÜRÜN GELİŞTİRME KAVRAMI	6
II.3. ÜRÜN GELİŞTİRME ÇALIŞMALARININ GELİŞİMİ.....	8
II.4. ÜRÜN GELİŞTİRMENİN AMACI ve ÖNEMİ.....	10
II.5. ÜRÜN GELİŞTİRME ve AR-GE	11
II.6. ÜRÜN GELİŞTİRME ve YENİLİK	13
II.7. ÜRÜN GELİŞTİRME ve TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ	14
II.8. ÜRÜN GELİŞTİRME ve REKABET	16
II.9. ÜRÜN GELİŞTİRME ve HIZ-MALİYET İLİŞKİSİ.....	20
II.10. ÜRÜN GELİŞTİRME ve ÜRÜN YAŞAM ÇEVİRİMİ	21
II.11. İŞLETMELERİ ÜRÜN GELİŞTİRMEYE ZORLAYAN NEDENLER	24

II.12. ÜRÜN GELİŞTİRME İLKELERİ	27
II.13. ÜRÜN GELİŞTİRME ORGANİZASYONU ve YÖNETİMİ.....	31
BÖLÜM III.....	35
ÜRÜN GELİŞTİRME ÇALIŞMALARINDA KULLANILAN	
ARAÇ VE TEKNİKLER.....	35
III.1. SÜREÇ KAVRAMININ TANIMLANMASI	35
III.2. ÜRÜN GELİŞTİRME SÜREÇLERİ	36
III.2.1. Fikirlerin Toplanması.....	38
III.2.2. Fikir Değerlendirme.....	39
III.2.3. Kavram Geliştirme.....	39
III.2.4. Strateji Belirleme	39
III.2.5. Ekonomik Analiz	40
III.2.6. Ürün Geliştirme	40
III.2.7. Test.....	41
III.2.8. Pazara Sunum	41
III.3. ÜRÜN GELİŞTİRME YAKLAŞIMLARI	41
III.3.1. Seri Ürün Geliştirme Yaklaşımı	43
III.3.2. Eş zamanlı Ürün Geliştirme Yaklaşımı.....	45
III.3.2.1. Eş Zamanlı Mühendisliğin Özellikleri	48
III.3.2.2. Eş Zamanlı Mühendisliğin Sağladığı Faydalar.....	54
III.3.3. Seri ve Eş zamanlı Ürün Geliştirme Yaklaşımlarının	
Karşılaştırılması	55
III.4. ÜRÜN GELİŞTİRME PERFORMANSINA ETKİ EDEN	
FAKTÖRLER.....	58
III.4.1. Ürün Geliştirme Performans Ölçütleri.....	58
III.4.2. Ürün Geliştirme Performansına Etki Eden Faktörler.....	59
III.5. ÜRÜN GELİŞTİRME ARAÇ VE TEKNİKLERİNİN KULLANIMI	
KONUSUNDA YAPILAN ARAŞTIRMALAR.....	63
III.6. ÜRÜN GELİŞTİRME SÜREÇLERİNDE KULLANILAN ARAÇ VE	
TEKNİKLER.....	68
III.6.1. Beyin Fırtınası	70
III.6.2. Kalite Fonksiyon Yayılımı	70
III.6.3. Hata Türü ve Etkileri Analizi	71

III.6.4. İstatistiksel Süreç Kontrolü	72
III.6.5. Hata Ağacı Analizi.....	73
III.6.6. İlişkilendirme Diyagramı	73
III.6.7. Değer Analizi.....	74
III.6.8. Kalite Çemberleri.....	75
III.6.9. Pareto Analizi	75
III.6.10. Sebep Sonuç Diyagramları	76
III.6.11. Kıyaslama	76
III.6.12. Hızlı Prototipleme	77
III.6.13. Deney Tasarımı.....	77
III.6.14. Kusursuz Tasarım	78
III.6.15. Poka Yoke	79
III.6.16. Altı Sigma.....	80
III.6.17. X için Tasarım Metodolojileri	80
III.6.17.1. Üretim için Tasarım.....	82
III.6.17.2. Montaj için Tasarım	82
III.6.17.3. Kalite için Tasarım	83
III.6.17.4. Çevre için Tasarım	83
III.6.17.5. Mükemmellik için Tasarım.....	84
III.6.17.6. Ürün Yaşam Çevrimi için Tasarım	84
III.6.17.7. Geri Dönüştürülebilirlik İçin Tasarım	84
III.6.18. Bilgisayar Destekli Sistemler	85
III.6.18.1. Bilgisayar Destekli Tasarım.....	85
III.6.18.2. Bilgisayar Destekli Mühendislik.....	86
III.6.18.3. Bilgisayar Destekli Üretim	86
III.6.18.4. Bilgisayar Bütünleşik Üretim	87
BÖLÜM IV	89
TÜRK SERAMİK SEKTÖRÜ	89
IV.1. TÜRKİYE’DE SERAMİK SEKTÖRÜ	91
IV.1.1. Seramik Kaplama Malzemeleri	96
IV.1.2. Seramik Sağlık Gereçleri	99
IV.1.3. Sofra ve Süs Eşyaları	101
IV.1.4. Teknik Seramikler	102

IV.2. TÜRK SERAMİK SEKTÖRÜNÜN GELECEĞİ	103
IV.2.1. Seramik Sektörünün Dünya ile Rekabet Gücü	106
IV.2.2. Seramik Sektöründe Ar-Ge Faaliyetleri	107
IV.3. TÜRK SERAMİK SEKTÖRÜNÜN SORUNLARI	108
BÖLÜM V.....	110
ÜRÜN GELİŞTİRME ARAÇ VE TEKNİKLERİ VE ÜRÜN	
GELİŞTİRME PERFORMANSINA ETKİ EDEN DİĞER	
FAKTÖRLER: TÜRK SERAMİK SEKTÖRÜNDE BİR SAHA	
ARAŞTIRMASI.....	110
V.1. ARAŞTIRMANIN AMACI ve ÖNEMİ.....	111
V.2. ARAŞTIRMANIN TEORİK MODELİNİN KURULMASI.....	111
V.3. ARAŞTIRMANIN KAPSAMI	116
V.4. HİPOTEZLERİN OLUŞUMU	116
V.4.1. Örgütsel Özellikler	116
V.4.1.1. Üst Yönetimin Desteği	117
V.4.1.2. İletişim	118
V.4.1.3. Motivasyon	119
V.4.2. Ürün Geliştirme Stratejileri	120
V.4.2.1. Proaktif Ürün Geliştirme Stratejisi.....	122
V.4.2.2. Reaktif Ürün Geliştirme Stratejisi.....	123
V.4.3. Ürün Geliştirme Çalışmalarına Katılım	123
V.4.3.1. Tedarikçilerin Katılımı	124
V.4.3.2. Müşterilerin Katılımı	125
V.4.3.3. Çalışanların Katılımı	126
V.4.4. Ürün Geliştirme Ekiplerinin Yapısı	126
V.4.4.1. Çapraz Fonksiyonel Ekipler.....	127
V.4.4.2. Adanmışlık (Dedication)	129
V.4.4.3. Fiziksel Yakınlık (Co-location)	129
V.4.5. Eş Zamanlı Ürün Geliştirme Yaklaşımı	131
V.4.6. Ürün Geliştirme Araç ve Tekniklerinin Kullanımı.....	132
V.4.7. Ürün Geliştirme Performansı.....	134
V.4.8. Hipotezlerin Özeti	135
V.5. ANKETİN HAZIRLANMASI.....	136

V.5.1. Ankette Kullanılan Ölçekler.....	136
V.5.2. Anket Formunun Hazırlanmasında Dikkat Edilen Konular	137
V.6. VERİ TOPLAMA AŞAMASI	137
V.6.1. Veri Toplama Yönteminin Seçilmesi.....	137
V.6.2. Verilerin Toplanması	138
V.7. ANKET VERİLERİNİN ANALİZİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER.....	138
V.7.1. Faktör Analizi	138
V.7.2. Korelasyon Analizi	138
V.7.3. Regresyon Analizi ve Hipotez Testleri	139
V.8. ANKET VERİLERİNİN ANALİZİ ve BULGULAR.....	140
V.8.1. Ankete Katılan Firmaların Özelliklerine Ait Frekans Tablo.....	140
V.8.1.1. Firmalara Ait Genel Bilgiler	141
V.8.1.2. Firmaların Ürün Geliştirme Yaklaşımları ve Süreçleri	146
V.8.1.3. Firmaların Yeni Ürün Kavramı Tanımı.....	147
V.8.1.4. Firmaların Ürün geliştirme nedenleri	148
V.8.2. Faktör Analizi Sonuçları	152
V.8.3. Korelasyon Analizi, Ortalama ve Standart Sapma Değerleri.....	162
V.8.4. Regresyon Analizi ve Hipotez Testleri	164
V.8.4.1. Eş Zamanlı Ürün Geliştirme Yaklaşımı Bağımlı Değişkeni İçin Regresyon Analizi	165
V.8.4.2. Ürün Geliştirme Araç ve Tekniklerinin Kullanımı Bağımlı Değişkeni İçin Regresyon Analizi.....	168
V.8.4.3. Ürün Geliştirme Performansı Bağımlı Değişkeni İçin Regresyon Analizi.....	170
V.8.5. Hipotezlere İlişkin Sonuçların Özeti.....	171
V.8.6. Bulguların Şematik Olarak Gösterilmesi	173
BÖLÜM VI.....	178
SONUÇ.....	178
KAYNAKLAR.....	189
EKLER.....	210
ÖZGEÇMİŞ	212

ÖZET

ÜRÜN GELİŞTİRME ÇALIŞMALARINDA KULLANILAN ARAÇ VE TEKNİKLER: TÜRK SERAMİK SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA

Küreselleşen dünya pazarlarında artan rekabet, işletmelerin varlıklarını sürdürebilmelerinin müşteri memnuniyetini sağlamaları ile mümkün olacağını göstermiştir. Bu da ancak, müşterilerin beklentilerine cevap verecek nitelikte ürünler geliştirmekle mümkündür. Müşteri beklentilerini karşılama çabaları, ürün geliştirme çalışmalarının önemini artırmıştır.

Müşteri beklentilerinin sürekli olarak gelişerek değiştiği sektörlerden bir tanesi Türk seramik sektörüdür. Bu sektör, kaliteli ve düşük maliyetli ürünler ile dünya pazarlarında önemli bir yere sahiptir. Bu bağlamda, tez çalışması kapsamında, küresel rekabetin yoğun olarak yaşandığı Türk seramik sektöründe, ürün geliştirme araç ve teknikleri ve ürün geliştirme performansına etki eden diğer faktörlerin belirlenmesi ve bu faktörlerin ürün geliştirme çalışmalarının başarısı üzerindeki etkilerinin ortaya konması amacıyla bir saha araştırması yapılmıştır.

Bu çalışma, altı bölümden oluşmaktadır. Giriş ve amaç kısmından oluşan birinci bölümden sonra, ikinci bölümde, ürün geliştirme ile ilgili kavramlar açıklanmış, işletmeleri ürün geliştirmeye zorlayan nedenler belirlenerek, ürün geliştirme ilkeleri sıralanmış ve ürün geliştirme çalışmalarının organizasyonu ve yönetimi üzerinde durulmuştur. Üçüncü bölümde, süreç kavramı ve ürün geliştirme süreç adımları incelenerek, ürün geliştirme çalışmalarında kullanılan araç ve teknikler açıklanmıştır. Ayrıca, ürün geliştirme yaklaşımları ve ürün geliştirme

performansına etki eden faktörler konularına yer verilmiştir. Dördüncü bölümde, tezin saha araştırmasının yapıldığı Türk seramik sektörü hakkında bilgi verilmiştir.

Beşinci bölüm, uygulama bölümüdür. Literatür araştırması sonucunda elde edilen bilgilere dayanarak araştırmanın teorik modeli kurulmuş ve modelde yer alan değişkenler açıklanarak ilgili hipotezler oluşturulmuştur. Araştırma verilerinin elde edilmesi amacıyla hazırlanan anket formu, küresel rekabetin yoğun olarak yaşandığı Türk seramik sektöründe yer alan 60 firmadan 52'sine uygulanmıştır. 8 firma anket çalışmasına katılmayı kabul etmemiştir. Bu bölümde; saha çalışmasından elde edilen veriler SPSS istatistik programı ile değerlendirilerek, ankete katılan firmalara ait bilgileri içeren frekans tablolarına, araştırmanın teorik modelinde yer alan değişkenlere ait faktör analizi sonuçlarına, güvenilirlik analizi sonuçlarına, korelasyon analizi, ortalama ve standart sapma değerlerine, regresyon analizi ve hipotezlerin kabul ya da reddedildiğine dair sonuçlara ve yorumlara yer verilmiştir. Son bölümde, tez çalışması bir bütün olarak değerlendirilmiş ve saha araştırmasından elde edilen bulgular sektörel bazda yorumlanmıştır.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlardan ilkinde göre; örgütsel özelliklerin, üst yönetimin desteği ve iletişim bileşenleri, eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımını pozitif ve anlamlı bir şekilde etkilemektedir. Ürün geliştirme stratejilerinden proaktif stratejiler ile eş zamanlı mühendislik yaklaşımı arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki vardır. Ürün geliştirme çalışmalarına katılımın bileşenleri olan; tedarikçilerin katılımı, müşterilerin katılımı ve çalışanların katılımı eş zamanlı mühendislik yaklaşımı üzerinde pozitif yönde ve anlamlı bir etkiye sahiptir. Ürün geliştirme ekiplerinin yapısı bileşenlerinden; çapraz fonksiyonel ekipler ve adanmışlık bileşenleri ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki vardır. İkinci olarak; eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı, örgütsel özelliklerin iletişim bileşeni ve ürün geliştirme çalışmalarına katılımın çalışanların katılımı bileşeni ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişkinin var olduğu tespit edilmiştir. Üçüncü olarak, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımının ürün geliştirme performansını pozitif yönde ve anlamlı bir şekilde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bulguların teorik ve yönetsel etkileri tartışılmıştır.

NİSAN 2007

Birol AKYÜZ

ABSTRACT

TOOLS AND TECHNIQUES USED IN PRODUCT DEVELOPMENT STUDIES: AN APPLICATION IN TURKISH CERAMIC INDUSTRY

Fierce competition in global world market has shown that it is possible for companies to pursue their existence by meeting their customers' satisfaction. This is only possible by developing the right product meeting their customers' needs. The effort of meeting the customers' demand has improved the importance of companies product development activities.

Turkish ceramic sector is one of the main sectors for which the customers' demands have been changing continuously. This sector takes an important place in the world market with the reasonable quality and low priced products, providing the county intensive global competition. In this context, within the content of this thesis on the Turkish ceramic sector, a field market research has been performed in order to determine the factors influencing the product development tools and techniques in the sector and their impact on product development performance. Special attention is focused on the determination of influence of these factors on the product development achievement.

This study contains six separate chapters. After the first chapter, containing introduction and aim, in the second chapter the terms related with the product development are explained, the reasons why the companies have to develop new products and the product development principles have been explained, product development organization and management are detailed. In the third chapter, the process concept and product development process steps, the tools and techniques used in product development working activities are explained. Furthermore, the product development approaches and factors affecting product development

performance are also explained. In the fourth chapter, the sector focused information is given about the Turkish ceramic industry where the field study of this thesis has been done.

The fifth chapter of thesis is the application part. Under the light of related literature survey, the theoretical model of this study is prepared and related hypothesis are proposed by explaining the variables on the proposed model. After explaining the variables on theoretical model, the related hypotheses on the model are generated. A questionnaire form is prepared for collecting the research data. There are 60 companies operating in Turkish Ceramic Sector. All of these 60 companies are contacted, only 8 firms did not respond to our questionnaire positively.

The data obtained from the field study are evaluated using commercially available and widely used SPSS statistic program, frequency tables containing the information about the responding firms, the results of the factor analysis of the variables of the model, the results of the reliability analysis, correlation analysis, average and standard deviation values, regression analysis results and comments have been placed about the acceptance or rejection of the hypothesis. In the final part of the thesis, the findings and the results are evaluated as a whole and are compared with the findings in the literature.

As far as the outcome of this study is concerned, the organizational characteristics, support of the senior management and communication components affect concurrent product development approaches positively and meaningfully. Between all the product development strategies, proactive strategies and concurrent engineering approach are related to each other positively and meaningfully. Among the product development involvement components; supplier involvement, customer involvement and employee involvement affect concurrent engineering approach positively and meaningfully. Among the product development team structure components, the cross functional teams and dedication are related to each other positively and meaningfully. Moreover it is observed that as one of the organizational characteristics communication components concurrent product development, and employee involvement are related to the utilization of the product development tools and techniques positively and meaningfully one by one. At last but not least, is concluded that concurrent engineering approach and the use of the

product development tools and techniques positively and meaningfully affect product development performance of the companies. Finally, the influences of the findings of the current work on the theoretical and managerial level are discussed.

APRIL 2007

Biröl AKYÜZ

YENİLİK BEYANI

ÜRÜN GELİŞTİRME ÇALIŞMALARINDA KULLANILAN ARAÇ VE TEKNİKLER: TÜRK SERAMİK SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA

Müşterilerin istek ve beklentilerini rakiplerinden önce ve doğru olarak teşhis edip kısa sürede ürün geliştirme sürecine yansıtılabilen firmalar, rekabette hız faktörüne ayak uydurabilecek ve yüksek oranda pazar başarısı elde edeceklerdir. Küresel rekabetin yoğun olarak yaşandığı, müşteri beklentilerinin sürekli olarak gelişerek değiştiği sektörlerden birisi, dünya pazarlarında önemli bir yere sahip olan Türk seramik sektörüdür. Ürün geliştirme çalışmalarının başarısı, bu sektörde yer alan firmaların başarısını da önemli oranda artıracaktır.

Bu tez çalışması kapsamında yapılan saha araştırmasına, Türk seramik sektöründe yer alan firmalar dahil edilmiştir. Araştırmanın teorik modeli ve bu modelde yer alan değişkenler dikkate alınarak hazırlanan anket formu ve oluşturulan hipotezler, literatür araştırması sonucunda elde edilen bilgilere dayanmaktadır. Ankete katılan firmalardan elde edilen veriler kullanılarak, istatistiksel analizler yapılmış, hipotezler test edilmiş ve sonuçlar sektörel bazda yorumlara dönüştürülmüştür. Bu çalışma; ürün geliştirme araç ve tekniklerinin ve araştırmanın teorik modelinde yer alan diğer faktörlerin, Türk seramik sektöründe yer alan firmaların ürün geliştirme performansı üzerindeki etkileri ile ilgili istatistiksel bulgular ve yorumlar, ürün geliştirme çalışmaları ile ilgili ankette yer alan diğer hususlarda sektörel bazda yapılan değerlendirmeler ve tez konusu kapsamında yapılarak çalışmaya aktarılan geniş literatür incelemesi ile; sektörde yer alan firmalara, konu ile ilgilenen diğer uygulamacılara ve akademik anlamda bu konuda çalışma yapacak araştırmacılara katkı sağlayacaktır.

NİSAN 2007

A.Yeşim YAYLA

Birol AKYÜZ

KISALTMALAR

CAD	: Bilgisayar Destekli Tasatım (Computer Aided Design)
CAE	: Bilgisayar Destekli Mühendislik (Computer Aided Engineering)
CAM	: Bilgisayar Destekli Üretim (Computer Aided Manufacturing)
CPM	: Kritik Yol Metodu (Critical Path Method)
DPT	: Devlet Planlama Teşkilatı
DTM	: Dış Ticaret Müsteşarlığı
FMEA	: Hata Türü ve Etkileri Analizi (Failure Mode and Effects Analysis)
MRP	: Malzeme İhtiyaç Planlama (Manufacturing Resource Planning)
PERT	: Proje Değerlendirme ve İnceleme Tekniği (Project Evaluation And Review Technique)
QFD	: Kalite Fonksiyon Yayılımı (Quality Function Deployment)
ROI	: Yatırımların Geri Dönme Oranı (Return On Investmant)
SERFED	: Seramik Federasyonu
SERKAP	: Seramik Kaplama Malzemeleri Üreticileri Derneği
SERSA	: Seramik Sağlık Gereçleri Üreticileri Derneği
SFS	: Sofra ve Süs Eşyaları
SGS	: Seramik Sağlık Gereçleri
SKM	: Seramik Kaplama Malzemeleri
TKS	: Teknik Seramikler
TKY	: Toplam Kalite Yönetimi
VE/VA	: Değer Mühendisliği/Analizi (Value Engineering/Analysis)

ŞEKİL LİSTESİ

	SAYFA
Şekil II.1 Ürün Geliştirme Tüneli	8
Şekil II.2 Ürün Geliştirme Çalışmalarının Geçmişten Bugüne Gelişimi.....	9
Şekil II.3 Ürün Geliştirme, Yenilik, Ar-Ge ve Tasarım Kavramlarının İlişkisi....	12
Şekil II.4 Ürün Geliştirme Çalışmalarının Yönetiminde Etkili Temel Faktörler .	16
Şekil II.5 Geçmişten Günümüze Ürün Geliştirme ve Üretim Teknolojileri	20
Şekil II.6 Ürün Geliştirme Süreçleri ve Ürün Yaşam Çevrimi	22
Şekil II.7 Ürün Yaşam Çevrimi ve Pazar Dinamikleri İlişkisi.....	23
Şekil III.1 Bir İşletmede En Temel Ürün Geliştirme Süreçleri.....	37
Şekil III.2 Ürün Geliştirme Süreçleri ve Görevler	38
Şekil III.3 Seri Ürün Geliştirme	43
Şekil III.4 Seri Ürün Geliştirme Sürecinin Aşamaları.....	44
Şekil III.5 Seri Ürün Geliştirme Yaklaşımı.....	44
Şekil III.6 Eş zamanlı Ürün Geliştirme.....	46
Şekil III.7 Eş Zamanlı Ürün Geliştirme Yaklaşımı	46
Şekil III.8 Eş Zamanlı Mühendislikte Zamanın Etkin Kullanımı	47
Şekil III.9 Eş Zamanlı (CE) ve Seri Ürün Geliştirme(SE) Maliyetleri.....	48
Şekil III.10 Eş zamanlı Ürün Geliştirme Organizasyonları	51
Şekil III.11 Eş Zamanlı Ürün Geliştirme Yaklaşımında Ekip Oluşumu	52
Şekil III.12 Çapraz Fonksiyonel Ekiplerin Oluşumu.....	53
Şekil III.13 Ürün Geliştirme Süreçleri ve Ekiplerin Faaliyet Alanı	54
Şekil III.14 Seri ve Eş zamanlı Ürün Geliştirme Süreçleri	56
Şekil III.15 Seri ve Eş zamanlı Ürün Geliştirme Özellikleri	57
Şekil III.16 Ürün Geliştirme Performansının Önemli Köşe Taşları	60

Şekil III.17 Başarılı Ürün geliştirmenin Bileşenleri	61
Şekil III.18 Ürün Geliştirme Araç ve Teknikleri.....	68
Şekil III.19 Ürün Geliştirme Çalışmalarında DFX Çevrimi	81
Şekil III.20 Ürünün Geri Dönüşümü Aşamaları.....	85
Şekil III.21 Bilgisayar Bütünleşik Üretim Sistemi (CIM).	87
Şekil IV.1 2005-2006 Yılları Çimento ve Toprak Ürünleri İhracatı İçinde Seramik Sektörünün İhracat Değerleri	95
Şekil V.1 Araştırmanın Teorik Modeli	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
Şekil V.2 Reaktif Ürün Geliştirme Stratejileri.	123
Şekil V.3 Çapraz Fonksiyonel Ekiplerin Yapısı.....	127
Şekil V.4 Ekiplerin Yerleşimleri	130
Şekil V.5 Eş Zamanlı Ürün Geliştirme Yaklaşımını Etkileyen Faktörler	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
Şekil V.6 Ürün Geliştirme Araç ve Tekniklerinin Kullanımını Etkileyen Faktörler	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
Şekil V.7 Ürün Geliştirme Performansını Etkileyen Faktörler	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

TABLO LİSTESİ

SAYFA

Tablo II.1 Ürün geliştirme Çalışmalarına Rekabetin Etkisi.....	17
Tablo II.2 Ürün Geliştirme çalışmalarına Önem Verme Nedenleri ve Etki Alanları	25
Tablo III.1 Ürün Geliştirme Süreçleri ve Alt İşlemler.....	38
Tablo III.2 Seri ve Eş Zamanlı ürün geliştirme yaklaşımlarının karşılaştırması...	56
Tablo III.3 Ürün Geliştirme Başarısını Etkileyen Faktörler	61
Tablo III.4 Dünyada Ürün Geliştirme Çalışmalarında Kullanılan Araç ve Teknikler Konusunda Yapılan Araştırmalar	64
Tablo IV.1 Dünyada Seramik Kaplama Malzemeleri Üretimi	90
Tablo IV.2 Dünyada Seramik Kaplama Malzemeleri Tüketimi	91
Tablo IV.3 2002–2007 Yılları Türkiye Toplam İhracat Değerleri.....	94
Tablo IV.4 Seramik Sektörünün 2005–2006 Yılları İhracat Değerleri	96
Tablo IV.5 Seramik Kaplama Malzemeleri Üretim Kapasiteleri.....	97
Tablo IV.6 Seramik Kaplama Malzemelerinin Ülkelere Göre İhracat Değerleri .	98
Tablo IV.7 Seramik Sağlık Gereçleri 2004–2005 Yılı Üretim Miktarı.....	100
Tablo IV.8 Seramik Sağlık Gereçleri İhracatının Ülkelere Göre Dağılımı	100
Tablo IV.9 Seramik ve Sofra ve Süs Eşyası Üretimi.....	101
Tablo IV.10 Sofra ve Süs Eşyaları İhracat Değerleri	102
Tablo IV.11 Teknik Seramik Malzeme Üretim, İthalat ve İhracat Değerleri	103
Tablo IV.12 Teknik Seramik Ürün İhracat Değerleri.....	103
Tablo IV.13 Dokuzuncu Kalkınma Planına Göre Seramik Kaplama Malzemeleri Sektöründe Tahmini Üretim Miktarları	104
Tablo IV.14 Dokuzuncu Kalkınma Planına Göre Seramik Kaplama Malzemeleri Sektörün Tahmini İhracat Miktarı.....	104

Tablo IV.15. Dokuzuncu Kalkınma Planına Göre Seramik Kaplama Malzemeleri Yurt İçi Tüketim	105
Tablo IV.16 Dokuzuncu Kalkınma Planına Göre Seramik Sağlık Gereçleri Yurt İçi Tahmini Tüketim Değerleri.....	105
Tablo IV.17. Dokuzuncu Kalkınma Planına Göre Seramik Sağlık Gereçleri Sektöründe İhracat Öngörüsü	106
Tablo V.1 Araştırma Teorik Modelinin Literatür Desteği	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
Tablo V.2 Ürün Geliştirme Stratejileri	121
Tablo V.3 Proaktif Ve Reaktif Stratejilerin Karşılaştırılması	122
Tablo V.4 Hipotez Listesi	135
Tablo V.5 Ankete Katılan Firmaların Faaliyet Alanı	141
Tablo V.6 Anketi Cevaplayanların Eğitim Düzeyi	141
Tablo V.7 Anketi Cevaplayanların Firmadaki Görevi.....	142
Tablo V.8 Anketi Cevaplayanların Firmadaki Görev Süresi	142
Tablo V.9 Ankete Katılan Firmaların Sektördeki Faaliyet Sürelerine Göre Dağılımı	142
Tablo V.10 Ankete Katılan Firmaların Çalışan Sayısına Göre Dağılımı	143
Tablo V.11 Ankete Katılan Firmalarda Ürün Geliştirme Çalışmalarında Görev Alan Çalışan Sayısı.....	143
Tablo V.12 Ankete Katılan Firmaların Ürün Geliştirme Çalışmalarına Bütçeden Ayrıdıkları Pay	144
Tablo V.13 Ankete Katılan Firmalarda Son 3 Yılda Geliştirilen Ürün Sayısı....	144
Tablo V.14 Ankete Katılan Firmaların Geliştirdikleri Ürünlerin Ortalama Ömrü	144
Tablo V.15 Ankete Katılan Firmalarda Yeni Ürün Geliştirme İçin Gerekli Ortalama Süre.....	145
Tablo V.16 Ankete Katılan Firmaların Piyasaya Yeni Ürün Sunma Sıklığı	145
Tablo V.17 Ankete Katılan Firmaların Sahip Oldukları Ürün/Kalite Standartları	146
Tablo V.18 Ankete Katılan Firmaların Ürün Geliştirme Yaklaşımları	146
Tablo V.19 Ankete Katılan Firmaların Ürün Geliştirme Süreçleri	147

Tablo V.20 Buluşlar ve Teknolojik Gelişmelerden Yararlanarak Ortaya Çıkan Ürünler	147
Tablo V.21 Firma İçin Yeni, Pazar İçin Yeni Olmayan Ürünler	147
Tablo V.22 Firma İçin Eski, Pazar İçin Yeni Olan Ürünler.....	148
Tablo V.23 Ürün Farklılaştırma ile Ortaya Çıkarılan Ürünler.....	148
Tablo V.24 Ar-Ge Maliyetlerini Düşürmek.....	148
Tablo V.25 İşletme Kârını Artırmak.....	149
Tablo V.26 Müşteri Memnuniyetini Artırmak	149
Tablo V.27 Pazar Payını Artırmak	149
Tablo V.28 Pazarda İlk Olmanın Avantajını Yakalamak	150
Tablo V.29 Pazarda Rekabet Üstünlüğü Elde Etmek.....	150
Tablo V.30 Pazardaki Değişimlerin En Hızlı Şekilde Ürüne Yansıtılmak.....	150
Tablo V.31 Ürün Geliştirme Süresini Kısaltmak	151
Tablo V.32 Ürün Kalitesini Artırmak.....	151
Tablo V.33 Ürünlerin Eskimesi ve Rakiplerin Sunduğu Yenilikler.....	151
Tablo V.34 Örgütsel Özellikler Bileşenlerine Ait Faktör Yükleri	152
Tablo V.35 Ürün Geliştirme Stratejileri Bileşenlerine Ait Faktör Yükleri (İlk Analiz).....	153
Tablo V.36 Ürün Geliştirme Stratejileri Bileşenlerine Ait Faktör Yükleri (İkinci Analiz).....	154
Tablo V.37 Ürün Geliştirme Çalışmalarına Katılım Bileşenlerine Ait Faktör Yükleri	155
Tablo V.38 Ürün Geliştirme Ekiplerinin Yapısı Bileşenlerine Ait Faktör Yükleri (İlk Analiz)	156
Tablo V.39 Ürün Geliştirme Ekiplerinin Yapısı Bileşenlerine Ait Faktör Yükleri (İkinci Analiz)	157
Tablo V.40 Eş Zamanlı Ürün Geliştirme Yaklaşımına Ait Faktör Yükleri.....	158
Tablo V.41 Ürün Geliştirme Performansına Ait Faktör Yükleri (İlk Analiz).....	159
Tablo V.42 Ürün Geliştirme Performansına Ait Faktör Yükleri (İkinci Analiz)	159

Tablo V.43 Ürün Geliştirme Araç ve Tekniklerine Ait Faktör Yükleri (İlk Analiz).....	160
Tablo V.44 Ürün Geliştirme Araç ve Tekniklerine Ait Faktör Yükleri (İkinci Analiz).....	161
Tablo V.45 Korelasyon Analizi Sonuçları.....	163
Tablo V.46 Eş Zamanlı Ürün Geliştirme Yaklaşımı Bağımlı Değişkeni İle İlgili Regresyon Analizi Sonuçları.....	167
Tablo V.47 Ürün geliştirme Araç ve Tekniklerinin Kullanımı Bağımlı Değişkeni İle İlgili Regresyon Analizi Sonuçları	170
Tablo V.48 Ürün geliştirme Performansı Bağımlı Değişkeni İle İlgili Regresyon Analizi Sonuçları	171
Tablo V.49 Hipotezlerin Regresyon Sonuçlarına Göre Test Edilmesi.....	172

BÖLÜM I

GİRİŞ ve AMAÇ

I.1. GİRİŞ

Küreselleşen dünya pazarlarında artan yoğun rekabet, işletmelerin varlıklarını sürdürebilmelerinin müşterilerinin memnuniyetini sağlamaları ile mümkün olacağını göstermiştir. Müşteri memnuniyetini sağlamak ise müşterilerin beklentilerine cevap verecek nitelikte ürünlerin geliştirilmesi ile mümkündür. Müşterilerin istek ve beklentilerini en hızlı ve en doğru şekilde tespit ederek en kısa zamanda bu bilgileri ürün geliştirme sürecine yansıtabilen, müşteri odaklı bir yaklaşıma göre tasarlanarak üretilmiş bu ürünleri rakiplerinden önce pazara sunabilen firmalar günümüzün rekabet ortamında başarıya ulaşan firmalar olacaktır (Akyüz ve Yayla, 2005). Ürün geliştirme çalışmalarında başarılı firmaları rakiplerine göre üstün kılan temel özellikler; çalışmalarını müşterilerin ve tedarikçilerin de yer aldığı ürün geliştirme ekipleri ile sürdürmeleri, özellikle maliyet ve hız üstünlüğü sağlamak amacıyla eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımını uygulamaları ve sürecin tüm aşamalarında ürün geliştirme araç ve tekniklerini etkin olarak kullanmalarındadır (Cooper, 2003).

Son elli yılda işletmeler arası rekabet sırasıyla; üretim, maliyet, kalite ve hız üstünlüğü üzerinde yoğunlaşmıştır (Goetsch ve Davis, 2006; Brown ve Diğ., 2004; Trott, 2002). Dünyada iletişim teknolojilerindeki gelişmeler, serbest ticaret anlaşmalarının yapılması ve uluslararası işletmelerin ortaya çıkması ile birlikte rekabet kavramı da gelişmiş ve değişmiştir. Küresel rekabet koşullarında mücadele eden işletmeler, yönetim ve üretim sistemlerini, ürün geliştirme araç ve tekniklerini, pazarlama araç ve yöntemlerini yeniden gözden geçirerek, yeni araç ve yöntemler araştırmaktadır.

Müşterilerin sürekli değişerek artan talep ve beklentileri ile birlikte, ürünlerin yaşam sürelerinin kısalması, işletmelerin ürün geliştirme hızları üzerinde bir baskı oluşturmaktadır (Bonner ve Diğ., 2002; Swink, 2002). Bu nedenle işletmeler, ürün geliştirme çalışmalarını sistemli ve planlı olarak yürütmek ve ürün geliştirme çalışmalarına bütçelerinden daha fazla kaynak ayırmak zorunda kalmaktadır (Brown ve Diğ., 2004; Dver, 2002).

Müşteri taleplerindeki değişimin artarak devam etmesi, düşük maliyet istekleri, eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımının ve ürün geliştirmede kullanılan araç ve tekniklerin önemini artırmıştır (Goetsch ve Davis, 2006; Trott, 2002; Swink, 1998). Teknolojik yenilikleri, birikimleriyle birleştirerek ürüne dönüştüren işletmeler, rekabette önemli avantajlar elde etmektedir.

Ülkemizde küresel rekabette başarılı bir şekilde yer alan sektörlerden birisi seramik sektörüdür. Türk seramik sektörü, kaliteli ve düşük maliyetli ürünler ile dünya pazarlarında önemli bir yere sahiptir. Özellikle İtalya, İspanya, Çin gibi ülkeleri rekabette oldukça zorlamaktadır. Sektörde üretilen ürünler; kaplama malzemesi, sağlık gereçleri, sofrası ve süs eşyası ve teknik seramikler olarak gruplandırılmaktadır. Bu sektörde yer alan firmaların ürün geliştirme performansına etki eden faktörlerin bilinmesi, ürün geliştirme çalışmalarının başarısının artmasına olumlu yönde katkı sağlayacaktır. Başarılı ürün geliştirme çalışmalarına sahip olan firmaların sayısındaki artış da, sektörel başarının daha da yükselmesini sağlayacaktır.

I.2. AMAÇ

Bu çalışmanın amacı, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin ve diğer faktörlerin, Türk seramik sektöründe yer alan firmaların ürün geliştirme performansı üzerindeki etkilerinin araştırılması ve yine aynı sektörde yer alan firmaların ürün geliştirme çalışmalarında ne tür organizasyonel oluşumlara sahip oldukları, yeni ürün kavramını nasıl değerlendirdikleri, hangi ürün geliştirme süreçlerine sahip oldukları ve yeni ürün geliştirme çalışmalarına önem verme nedenlerinin tespit edilmesidir. Bu amaçla kurulan, ürün geliştirme performansına etki eden bağımlı ve bağımsız değişkenlerin yer aldığı teorik model, bu modelde var olan değişkenler dikkate

alınarak hazırlanan anket formu ve oluşturulan hipotezler, literatür araştırması sonucunda elde edilen bilgilere dayanmaktadır.

Saha araştırması kapsamında yapılan ankete katılmayı kabul eden firmaların sayısı 52'dir. Bu firmaların 50 tanesi yüz yüze görüşme yöntemi ile, 2 tanesi faks yolu ile anket sorularına cevap vermiştir. Ankete katılan firmalar, Türk seramik sektöründe yer alan firmaların % 86.7'sini oluşturmaktadır. Bu firmalardan elde edilen veriler kullanılarak, istatistiksel analizler yapılmış, hipotezler test edilmiş ve sonuçlar sektörel bazda yorumlara dönüştürülmüştür.

BÖLÜM II

ÜRÜN GELİŞTİRME

II.1. ÜRÜN ve YENİ ÜRÜN KAVRAMI

Ürün, bir ihtiyacı karşılamak amacıyla işletmeler tarafından, müşterilere sunulan bir varlıktır. Müşteriler açısından ürün kavramı, işletmeler ya da organizasyonlar tarafından satılan her şey olarak tanımlanmaktadır. Ürün, müşterinin beklentilerini karşılayan bir varlıktır (Cooper, 2003;Ulrich ve Eppinger, 2003).

“Yeni ürün” kavramı, kapsamı geniş bir kavramdır. En genel anlamıyla yeni ürün daha önce pazarda satılmamış veya işletme tarafından ilk defa tasarımı yapılarak üretilen bir üründür. Ayrıca, ürünün tasarımı üzerinde değişiklikler yapılarak üretilen ürünler için de yeni ürün kavramı kullanılmaktadır (Crawford ve Di Benedetto, 2006; Trott, 2002).

Yeni ürün kavramı, değişen pazar ve rekabet şartlarında işletmelerin yenilikler yapması ve değişen müşteri ihtiyaçlarına bağlı olarak ortaya çıkan ürünlerdir (Annacchino, 2003). Yeni ürünler, önceki ürün kuşağı ile karşılaştırıldığında malzemesi, bileşenleri, yerine getirdiği işlevler açısından teknolojik farklar gösteren ürünlerdir. Yeni ürünlerdeki farklılaşma, küçük iyileştirmelerden büyük yeniliklere doğru derecelendirilmektedir (Ulusoy ve diğ., 2005). Yeni bir ürün elde etmek için ürünün herhangi bir karakteristiğini değiştirmek yeterlidir. Buna göre eski bir ürünün yeni ambalaj içinde veya yeni bir fiyatla müşteriye sunulması da yeni ürün olarak

adlandırılmaktadır. Benzer olarak işletmenin daha önce hiç satmadığı herhangi bir şey olarak da tanımlanmaktadır (Rosenau, 2000).

Bir ürünün, yeni bir ürün olarak tanımlanmasının bir de zaman boyutu vardır. Genellikle sektöre bağlı olarak, yeni bir ürünün yenilik özelliğini sürdürebilmesi piyasaya sunumundan sonraki süreye bağlıdır. Dünyada, bir ürünün yeni olarak tanımlanma süresi 6 aydır (Gray ve Larson, 2006; Rosenau, 2000).

Yeni ürün kavramının çok farklı şekillerde tanımı yapılmakla birlikte bu tanımlarda ortak özellikler olarak literatürde yer alan yeni ürün sınıflandırması şöyledir (Ulrich ve Eppinger, 2003; Cooper ve Edgett, 1999; Mahajan ve Wind, 1992).

- Buluşlar ve teknolojik gelişmelerden yararlanarak ortaya çıkarılan tamamen yeni ürünler,
- İşletme için yeni, pazar için yeni olmayan ürünler,
- İşletme için eski, pazar için yeni olan ürünler,
- Mevcut ürün üzerinde yapılan iyileştirmeler ve gelişmeler sonucu oluşan ürünler,
- Mevcut ürünün ambalajında veya sunum özelliklerinde yapılan değişiklikler sonucunda oluşan ürünler (Tasarım, fiyat, satış koşulları, ambalaj vb.),
- Mevcut ürünlerin fiziki boyutlarında yapılan değişiklikler sonucu ortaya çıkan ürünler,
- Mevcut ürün(ler)e yeni kullanım alanları bulma,
- Taklit ürünler,
- Bir ürünün yeni nesillerinin üretimi,

Yeni bir ürünün temel özellikleri şunlardır:

- *Yeni Fikir:* Yeni ürün geliştirmek, yeni fikirlerin olması ile mümkündür. Bu nedenle işletme içi ya da işletme dışı yeni fikirlerin bulunması ve bunların değerlendirilmesi çok önemlidir (Kahn, 2005; Brooke ve Mills, 2003).
- *Farklı Özellik:* Yeni geliştirilen ürünün, diğer ürünlerden görünüm ya da fonksiyon bakımından farklı olması gerekir (Annacchino, 2003; De Graaf, 1996).

- *Teknoloji:* Ürün geliştirme için en önemli unsurların başında teknolojik yeterlilik gelmektedir. İşletmenin teknolojik imkânları bu yeni ürünü geliştirmeye yeterli olmalıdır (Trott, 2002; Cooper ve Edgett, 1999).
- *Üretim:* Yeni bir ürün geliştirmek için gerekli olan üretim olanakları, hammadde, makine, araç-gereç, iş gücü ve teknik bilgi (know-how) gibi unsurlar üretim imkanlarını gösterir (Brooke ve Mills, 2003).
- *Ekonomiklik:* Yeni ürünün, işletmeye gerekli kazançları sağlaması gerekir. Ürün geliştirme çalışmalarında geliştirilmesi düşünülen ürünlerin finansal yönden ekonomik olması dikkate alınmalıdır. Yeni ürün için yapılan çalışmalar ve yatırımların kârlı olması önemlidir (Ulrich ve Eppinger, 2003).
- *Pazarlama Olanakları:* Geliştirilen ürünlerin pazarlanabilir olması, ürün geliştirme çalışmalarının hedefleri arasındadır. Ürünün pazar imkanlarının iyi araştırılması ve müşterilerin eğilimlerinin bilinmesi çok önemlidir (Annacchino, 2003).

II.2. ÜRÜN GELİŞTİRME KAVRAMI

Ürün geliştirme, müşterinin ne istediğinin belirlenmesi ile başlayarak; ürünün ortaya çıkması, satışı ve müşteriye sunulması ile son bulan bir dizi faaliyetin yerine getirilmesidir (Chase ve diğ., 2006; Brown ve diğ., 2004). Ürün geliştirme, işletmelerin birçok faaliyetinin temelini oluşturan ve sürekliliğini sağlayan çalışmalardan oluşur. Ürün geliştirmenin; işletmeler, pazarlar, çalışanlar, müşteriler ve rakipler açısından farklı anlamları vardır (Morse, 1998). Ürün geliştirme çok çeşitli şekillerde tanımlanmakla birlikte bütün tanımların ortak özelliği, geliştirilen ürünlerin müşteriler için yeni olmasıdır.

Ürün geliştirme; müşteri ihtiyaçları ile teknolojik imkânların birleştirilmesi sonucu müşterilerin, mevcut ve gelecekte olabilecek ihtiyaç ve beklentilerini karşılamak için gerçekleştirilen bütün çalışmalardır (Ulrich ve Eppinger, 2003). Ürün geliştirme, müşteriye ve müşteri beklentilerini anlamakla başlar. Başarılı bir ürün geliştirmenin yolu, müşterilerin ihtiyaç ve beklentilerini tam ve doğru olarak tanımlayarak detaylandırabilmek ve bunu süreçlere hızlı yansıtarak ürünü müşteriye sunmaktır (Russell ve Taylor, 2006; De Graaf, 1996; Nijssen ve Lieshout, 1995).

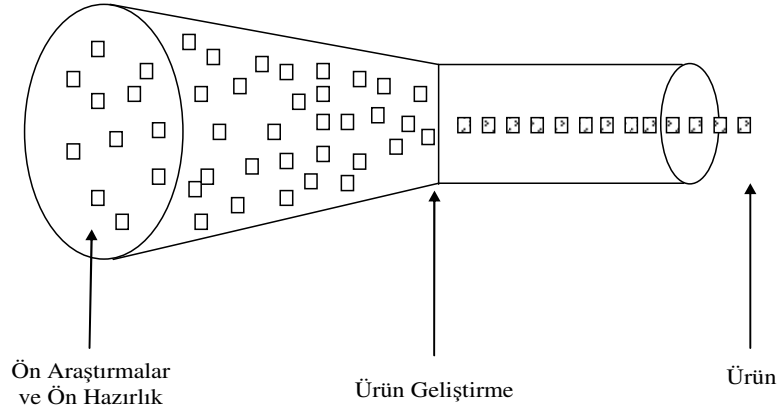
Ürün geliştirme, fikirleri, pazar fırsatlarını ve teknik bilgileri uygun teknolojiler kullanarak yeni ürünlere dönüştürme çalışmalarıdır (Cooper, 1994). Ürün geliştirme, ürün fikirlerinin toplanmasından başlayarak ürünün, ortaya çıkması ile ilgili alınan her türlü kararların ve faaliyetlerin sonucunda müşteriye ulaşmasıdır. Bu nedenle, ürüne ilişkin birçok fikrin değerlendirilerek uygun olanların seçilmesi ve süreçlerde ilerlemesi önemlidir (Kahn, 2005; Araujo ve diğ., 1995). Bu amaçla birçok işletme, müşteri ihtiyaçlarının belirlenmesi ve değerlendirilmesinde pazar araştırmalarından ve çeşitli istatistiklerden yararlanmaktadır (Brown ve diğ., 2004; Gustafsson, 1997).

Ürün geliştirme, organizasyon kaynaklarının ve yeteneklerinin yeni bir ürün ortaya çıkarmak ya da var olan bir ürünü geliştirmek amacıyla bütün faaliyetlerin düzenlenmesini kapsayan çalışmalardır (Cooper, 2003). Bu anlamda ürün geliştirme, stratejik süreçlerin baştan sona organizasyonu, ürün ile ilgili kavramların tanımlanması, üretim ve pazarlamanın oluşturulması ve değerlendirilmesi en sonunda pazara yeni bir ürünün sürülmesidir (De Graaf, 1996). İşletme amaçlarını gerçekleştirmek için yapılan bütün çalışmalar ürün geliştirme çalışmalarıdır. Bu esnada kullanılan bütün araç ve teknikler ürün geliştirme araç ve tekniklerini oluşturmaktadır.

Yapılan araştırmalar, ürün geliştirme kavramı (Product Development-PD) ile yeni ürün geliştirme (New Product Development-NPD) kavramının aynı anlamlarda kullanıldığını göstermiştir (Ulrich ve Eppinger, 2003; Belliveau ve diğ., 2002; Cooper ve Edgett, 1999).

Ürün geliştirme en genel olarak; ürüne ilişkin fikirlerin oluşumundan başlayarak müşteriye sunulan ürün haline dönüşmesine kadar geçen süreçte; ön araştırmalar ve ön hazırlık çalışmaları, ürünün geliştirilmesi, üretimi ve pazara sunumu olarak üç temel kısma ayrılmıştır (Belli ve diğ., 2002). Ürün geliştirme, bir ihtiyacı karşılamak üzere yeni bir ürün tasarlamak veya mevcut bir üründe, müşteri ya da pazarın istediği değişiklikleri yapmak olarak da tanımlanmaktadır (Oygur, 1994). Ürün geliştirme, teknolojinin sunduğu olanaklardan yararlanarak tamamen yeni, pazarda ilk olan ve müşterilerin değişen beklentilerinin de ötesinde olan ürünler geliştirmedir. Mevcut ürünler üzerinde yapılan değişiklikler, iyileştirmeler, yeni teknolojiler veya daha yeni malzeme kullanarak ürün ortaya çıkarmak da ürün geliştirme olarak da ifade edilmektedir. Bilgisayar disketlerinden sonra CD'lerin ve

DVD'lerin geliştirilmesi buna örnek verilebilir (Otto ve Wood, 2001). Ürün geliştirme çalışmalarında toplanan fikirlerin ürüne dönüşmesi tüneli Şekil II.1'de görülmektedir.



Şekil II.1 Ürün Geliştirme Tüneli (Wheelwright ve Clark, 1992a; Gruenwald, 1985)

II.3. ÜRÜN GELİŞTİRME ÇALIŞMALARININ GELİŞİMİ

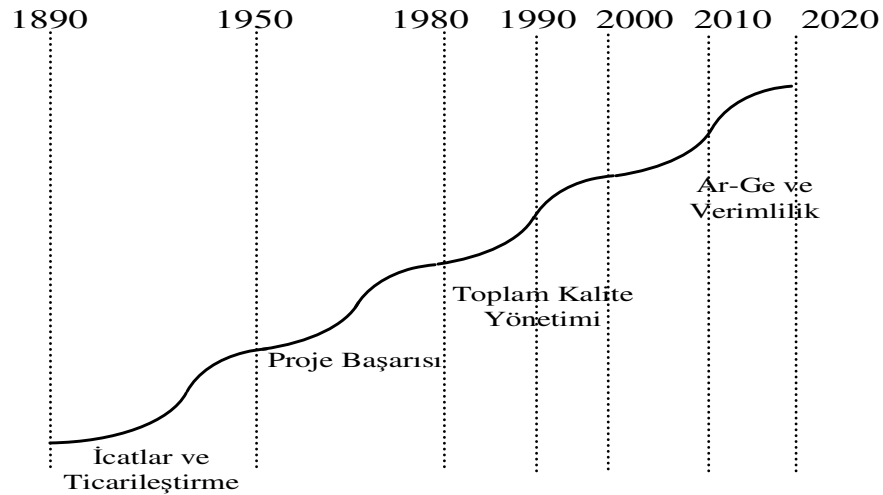
Ürün geliştirme çalışmalarının gelişimini beş bölümde incelemek mümkündür.

- *Birinci Kuşak:* İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra endüstriyel gelişmeye bağlı olarak yeni sektörler ortaya çıkmıştır. Mevcut sektörlerde ise üretkenliği artırmak amacıyla bazı çalışmalar yapılmıştır. Bu dönemde bilim ve teknolojik gelişmeler, toplumların önemli ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik olmuştur. Talebin çok olması, bunu işletmelerin karşılamaya çalışması sonucunu doğurmuştur. Bu dönemde ürün geliştirme; bilimsel keşiflerle başlayan, firmalardaki teknolojik gelişmeyle devam eden ve pazarda son bulan bir süreç olarak algılanmıştır (Kahn, 2005; Gren ve Bonollo, 2002).
- *İkinci Kuşak:* 1960'lı yıllarda üretkenlik artmış, geniş pazarlara büyük miktarlarda üretim yapabilen işletmeler rakiplerini geride bırakmışlardır. Bu nedenle ürün geliştirme çalışmaları daha çok mevcut teknolojileri geliştirme üzerinde yoğunlaşmıştır (Kahn, 2005; Rosenau, 2000).
- *Üçüncü Kuşak:* 1970'li yıllarda, petrol krizinin de etkisiyle işletmeler, maliyetleri düşürme ve yeni finansal kaynaklar arama yoluna gitmişlerdir.

Düşük maliyetli ürünler geliştiren işletmeler pazarda başarı sağlamışlardır (Prasad, 1996).

- *Dördüncü Kuşak:* 1980'li yıllarda teknolojik gelişmelerin, ürün geliştirme üzerindeki etkileri daha çok ortaya çıkmış, ürünün kalite boyutu önem kazanmıştır (Kahn, 2005).
- *Beşinci Kuşak:* 1990'lı yıllarda işletmeler daha çok, hız mücadelesine girmişlerdir. Pazara rakiplerinden önce ürün sunmanın avantajlarını görmüşler ve pazar koşullarını belirlemek için önemli stratejiler geliştirmişlerdir (Rosenau, 2000).

2000'li yıllarda artan küresel rekabet nedeniyle işletmeler, üretim ve yönetim sistemlerini ve ürün geliştirme yöntemlerini değiştirmek ve geliştirmek zorunda kalmışlardır. İşletmeler, müşteri beklentilerini karşılayacak yüksek kaliteli ve düşük maliyetli ürünleri pazara kısa sürede sunabilmek için çeşitli ürün geliştirme stratejileri, ürün geliştirme ekipleri ve yeni ürün geliştirme araç ve teknikleri kullanmaktadır (Crawford ve Di Benedetto, 2006; Kahn, 2005; Kumar ve Phrommathed, 2005). Ürün geliştirme çalışmalarının geçmişten günümüze kadar olan gelişimi Şekil II.2' de görülmektedir.



Şekil II.2 Ürün Geliştirme Çalışmalarının Geçmişten Bugüne Gelişimi (McGrath, 2004)

II.4. ÜRÜN GELİŞTİRMENİN AMACI ve ÖNEMİ

Ürün geliştirmenin amacı, müşterilerin ihtiyaç ve beklentileri doğrultusunda bir ürün ortaya çıkarmaktır (Wright, 2001). Bu da ürünün kalitesinin, fonksiyonelliğinin ve görünümünün geliştirilmesiyle mümkündür. 1990'larda, müşteri tatmini yaratabilmek için, müşterinin ihtiyaç duyduğu kalite ve maliyetteki ürünü, müşterinin istediği zamanda üretmek ön plandaydı. Bugün ise, geliştirilen ürünler, bu saydığımız özelliklerin de ötesine geçerek müşteri mutluluğu yaratır hale gelmiştir (Özevren, 1997). İşletmelerin ürün geliştirme amaçları arasında şunlar sayılabilir (Kumar ve Phrommathed, 2005; Brown ve diğ., 2004; Brooke ve Mills, 2003; Annacchino, 2003; Cooper ve Edgett, 1999):

- İşletmenin büyümesini ve sürekliliğini sağlamak,
- Rekabette başarılı olabilmek ve pazarda rekabet üstünlüğü elde etmek,
- Müşteri ihtiyaçlarını karşılamak ve müşteri memnuniyetini artırmak,
- Değişen ekonomik çevreye uyum sağlamak, değişimleri en hızlı şekilde ürüne yansıtmak ve teknolojik üstünlük sağlamak,
- Mevcut ürünlerin yaşam sürelerini uzatmak,
- Ar-Ge ve üretim maliyetlerini düşürmek,
- İşletme kârını ve verimliliğini artırmak,
- Satışları ve pazar payını artırmak,
- Pazarda ilk olmanın avantajını yakalamak,
- Ürün geliştirme süresini kısaltmak, ürün geliştirme çalışmalarında hız kazanmak,
- Ürün kalitesini artırmak,

Teknolojik gelişmeler, artan yoğun rekabet ve müşteri talepleri, işletmeleri yeni ürünler üzerinde düşünmeye ve mevcut ürünleri gözden geçirmeye zorlamaktadır ve ürün geliştirmenin önemi artmaktadır. Ürün geliştirme, işletmeler açısından olduğu kadar bulunduğu ülke ekonomisi açısından da önemlidir. Ekonomisi gelişmiş ülkelerde kişi başına düşen milli gelirin arttığı bilinen bir gerçektir. Ülke ekonomilerinin gelişmesine bağlı olarak milli gelirdeki artış, beraberinde insanların sosyal yaşamlarını geliştirmektedir (Brown ve diğ., 2004).

Ülkelerin ekonomik kalkınmasına katkıları ve işletmelerin kârlılık ve büyüme hedefleri açısından ürün geliştirme çalışmaları oldukça önemlidir. Gelişmiş ekonomilere sahip ülkelerin, araştırma ve geliştirme çalışmalarına daha fazla kaynak ayırabildikleri, daha gelişmiş araç ve teknikler sayesinde daha iyi ve yeni ürünler ürettikleri bir gerçektir (Gren ve Bonollo, 2002). Yeni ürün, doğal olarak bir yatırım konusu olduğundan, yatırım için gerekli olan finansal kaynakların sağlanması, yeni ürün geliştirilmesi için önemlidir. Bu tür yeni ürünler genellikle gelişmiş ülkelerdeki işletmeler tarafından üretilmektedir. Gelişmiş ülkelerdeki işletmelerde, araştırma ve geliştirme çalışmalarına daha çok önem verilmektedir. Her yıl bu ülkelerin ve işletmelerin yeni ürün araştırma ve geliştirmesi için çok büyük harcamalar yaptığı bilinmektedir. Buna örnek, A.B.D.'de bilişim sektörü verilebilir (Cooper, 2001).

İşletmelerin geliştirdiği yeni ürünler, hem yurt içindeki ihtiyaçları karşılamakta hem de yurt dışına ihracat edilerek döviz girdisi sağlamaktadır. Yeni ürünün yurt içinde ve dışında satılması milli geliri artırmaktadır. Tasarruf edilen ve kazanılan bu dövizlerle daha yararlı üretken yatırımlara gidilmesi, yurt içinde üretim kapasitesini artıracak gibi, işsiz kitleye istihdam olanakları da yaratmaktadır. Bir ekonomide yeni bir ürün üretme anlayışı, yeni iş sahası yarattığı gibi işletmelerin kaynaklarının en iyi şekilde değerlendirmesini de sağlar (Peters ve diğ., 1999).

Sosyal çevredeki değişim, toplumun beklentilerinin değişmesi, rekabetin küreselleşmesi ve müşteri ihtiyaç ve beklentilerinin değişmesi ürün geliştirme çalışmalarının önemini bir kat daha artırmıştır (Rosenau, 2000).

II.5. ÜRÜN GELİŞTİRME ve AR-GE

Ürün geliştirme, bir ihtiyacı karşılamak üzere yeni bir ürün tasarlamak veya mevcut bir üründe müşteri ya da pazarın istediği değişiklikleri yapmaktır. Ar-Ge ise, işletmelerde yeni ürünlerin ortaya çıkarılmasına yönelik sistemli ve yaratıcı çalışmalar bütünüdür (Annacchino, 2003; Cooper, 2001). Bu tanımlardan da anlaşıldığı gibi ürün geliştirme ve Ar-Ge kavramları iç içe geçmiştir ve çoğu zaman birbirinin yerine kullanılmaktadır. Ar-Ge, ürünün yanında üretim yönteminin ve sürecinin de tasarımını kapsayan çalışmalardan oluşur. Ar-Ge, bilimsel ve teknik bilgilerin, birikimlerin, sistemli olarak yürütülen uygulamalarda; yeni buluşların,

insan ihtiyaçlarına cevap veren yeni ürünlerin oluşturulmasında ve bunların üretim araç ve yöntemlerinin bulunmasında kullanılmaktadır. Bu nedenle, Ar-Ge'nin ürün geliştirme çalışmalarında önemi büyüktür (Kahn, 2005; Annacchino, 2003).

Ürün geliştirme, işletme bünyesindeki farklı bölümlerin ortak görevidir. Bu bölümlerin başında AR-Ge gelmektedir. Bu anlamda üretim, pazarlama, finansman gibi bölümler de en az Ar-Ge bölümü kadar önemlidir (Brooke ve Mills, 2003; Ulrich ve Eppinger, 2003; Otto ve Wood, 2001).

Sosyo-ekonomik düzeyin ve teknolojinin hızla değiştii bu çağda, ürünün yaşam süresi daha da kısalmaktadır. Bu nedenle işletmelerin, yaşamlarını devam ettirebilmeleri için ürettikleri ürünleri gözden geçirip yenilemeleri ve yeni ürünler ortaya koymaları gerekmektedir. Ar-Ge'nin önemi burada ortaya çıkmaktadır. İşletmelerde Ar-Ge'nin aşamaları şöyledir (Annacchino, 2003; Brooke ve Mills, 2003): Kavram geliştirme, teknik ve ekonomik fizibilite, geliştirilen kavramdan tasarıma geçiş sürecinde yer alan çalışmalar, tasarım ve çizim çalışmaları, prototip ve deneme üretimi, patent ve lisans çalışmaları, satış sonrası sorun giderme hizmetleridir. Ürün geliştirme, yenilik, Ar-Ge ve tasarım kavramlarının ilişkisi Şekil II.3' de görülmektedir.



Şekil II.3 Ürün Geliştirme, Yenilik, Ar-Ge ve Tasarım Kavramlarının İlişkisi

Ürün geliştirme süreçlerinden Ar-Ge'de yapılan çalışmalardan biri de tasarımdır. Tasarım kavramı mühendislik çalışmaları ile aynı anlamda kullanılmaktadır. Tasarım, müşteri ihtiyaçlarını üretilebilir sonuçlara dönüştüren süreçtir. Tasarım, ürün geliştirme çalışmalarında çok önemli bir yere sahiptir (Veryzer, 2005, Annacchino, 2003). Tasarım, müşteri ihtiyaçları bakımından, bir ürünün nasıl görüldüğüne ve nasıl işlediğine etki eden özelliklerin toplamıdır

(Kotler, 2000). Tasarımcılar, ürünün özelliklerinin, görünüşünün, güvenilirliğinin ve dayanıklılığının nasıl olması gerektiğini belirlemektedirler (Chase ve diğ., 2006).

Ürün tasarımı, ürün geliştirme sürecinin bir aşamasıdır. Teknik olarak geliştirilen ürünün fiziksel özelliklerinin belirlenmesi, teknik çiziminin ve hesaplarının yapılması, boyutlarının ve dayanıklılık özelliklerinin belirlenmesi, test ve ölçümlerin yapılması işlemlerini kapsar. Tasarım, yeni bir ürün ortaya koymak için gerçekleştirilen bütün çabalardır (Kim ve diğ., 2003).

Ürün tasarımı, işletmelerin müşteri ihtiyaçları doğrultusunda ortaya konmuş fikir halindeki bir ürünü, fiziksel olarak görünür hale getirmek ve fonksiyonlarını ortaya çıkarmak için yapılan sistematik ve planlı bir çalışmadır (Veryzer, 2005). Üretilen ürünlerin özelliklerini belirlemek için yapılan işlemlerden oluşan çalışmalardır (Tekin, 1996). Tasarım metodolojileri, ürün geliştirme çalışmaları içinde en çok araştırma konusu oluşturan alanlardan biridir (Veryzer, 2005).

Yeni bir tasarım, müşterinin ne istediğini anlamakla başlar. Ürün tasarımı, ekonomik bir varlığın üretiminde hangi malzemelerin kullanılacağını, boyut ve kalite toleranslarını, görünüşünü ve başarı standartlarını belirleme çalışmalarıdır (Şahin, 2005; Haik, 2003). İşletmelerde iyi planlanmış bir tasarım sürecinin yararları şunlardır (Annacchino, 2003; Brooke ve Mills, 2003): Müşteri beklentileri ile ürün özelliklerini dengeler, müşteri beklentilerini minimum maliyetle karşılar, yeni ürünün tasarım süresini kısaltır, uygulanabilir bir tasarım için sonradan ortaya çıkması muhtemel düzeltmeleri en aza indirir (Creusen ve Schoormans, 2005).

II.6. ÜRÜN GELİŞTİRME ve YENİLİK

Yenilik (innovation), fırsatları yeni fikirlere dönüştürerek bunları ürün haline getirmek olarak tanımlanmaktadır. Ürün geliştirme çalışmalarında, yaratıcı fikirlerin başarılı bir biçimde süreçlerde uygulanması sonucunda ürün haline getirilmesi bir yeniliktir. Yeni fikirlerin, ürünlerin ve süreçlerin geliştirilmesi ve uygulanması olarak da ifade edilmektedir (Crawford ve Di Benedetto, 2006; Tidd ve diğ., 2000). Yenilik kavramı, buluş, gelişme ve adapte etme anlamlarında da kullanılmaktadır. Ürün geliştirme çalışmalarının tümü, aynı zamanda yenilik çalışmalarıdır. Yenilik, bir

buluşu satılabilir bir ürüne dönüştürme süreci olarak tanımlanmaktadır. Geliştirilen ürün, sadece bir buluş değil aynı zamanda bir yeniliktir (Trott, 2002).

Günümüzde işletmeler, artan küresel rekabet ve yeni teknolojilerin geliştirilmesine bağlı olarak, dinamik ve hızlı değişen pazarda performansını artırmak için yenilik çalışmalarına ve yeni ürün geliştirme çalışmalarına önem vermektedir. İşletmeler, rakipleri ile mücadele etmek için düzenli olarak yeni ürünler ve süreçler geliştirmektedir (Ulrich ve Eppinger, 2003).

II.7. ÜRÜN GELİŞTİRME ve TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ

Yüksek kaliteli ürünler geliştiren işletmeler, rekabetten kazançlı çıkabilir. İşletmelerin yeni ürün geliştirme çalışmaları 1980'li yıllarda toplam kalite yönetimi ile başlamaktadır. Kalite ve verimlilik artışı sağlamanın bir yolu da ürün geliştirme süreçlerini geliştirmektir. İşletmeler ürün geliştirme süreçlerini geliştirmek amacıyla, çeşitli araç ve yöntemler kullanmaya başlamışlardır. Bu anlamda toplam kalite yönetimi, ürün geliştirme süreçlerinde kaliteli ürünlerin üretilmesini sağlamıştır (Goetsch ve Davis, 2006; Maylor, 2001; Bunney ve Dale, 1997).

Kalite, bir ürünün müşteri istek ve beklentilerini karşılama düzeyidir. Müşterinin üründen beklediği özelliklerin ürüne kazandırılması toplam kalite yönetimi ve ürün geliştirme çalışmalarının esasını oluşturmaktadır (Trott, 2002; Urban ve Hauser, 1993). Toplam kalite yönetiminin felsefesi müşteri memnuniyetini sağlamak, ürün geliştirmenin hedefi ise, müşteri memnuniyetini sağlayan ürünler geliştirmektir. Bu nedenle, müşterilerin istek ve beklentilerini karşılayan ürünlerin geliştirilmesi önemlidir (Vonderembse ve Raghunathan, 1997). Müşterinin bir üründe aradığı kalite boyutları şunlardır (Creveling ve diğ., 2003): Performans, fonksiyonel özellikler, güvenilirlik, uygunluk, dayanıklılık, servis yeteneği, estetik, algılanan kalite olarak sıralanabilir.

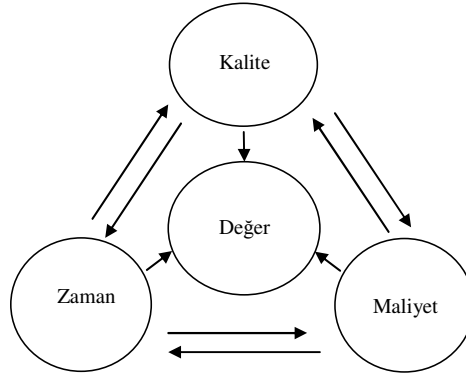
Müşterinin istediği kalitede ürünler geliştirmek amacıyla kullanılan birçok araç ve teknik bulunmaktadır. Örneğin, yedi yeni yönetim ve planlama tekniği; kalite ile ilgili problemleri çözmek, sorunların nedenlerini bulmak ve bunları ortadan kaldırmak amacıyla kullanılmaktadır. Bu teknikler, ürün geliştirme çalışmalarında

karşılaşılan problemlerin çözülmesinde de kullanılmaktadır. Kalite, ürünle birlikte tasarlanır ve sürekli geliştirilir. Ürün, fikir aşamasından başlayarak müşteriye sunulacak hale gelinceye kadar, sistematik ve planlı bir şekilde kalite geliştirme araç ve tekniklerinden faydalanılmaktadır. Bu nedenle, işletmelerde kullanılan kalite geliştirme teknikleri aynı zamanda ürün geliştirme teknikleridir (Russell ve Taylor, 2006; Ettl, 1997)

Ürün geliştirme çalışmaları maliyetli bir iştir. Ürün geliştirme sürecinin planlaması doğru olarak yapılmalıdır. Eğer ürün bir kerede doğru yapılmazsa, yeniden işlenmesi veya ayarlanması gerekirse o, hatalı bir üründür (Özgen, 1998). Bu nedenle ürün geliştirme sürecinin başından sonuna kadar yer alan bütün faaliyetlerin birbirine uyumlu ve doğru yapılması önemlidir. Bu anlamda, toplam kalite yönetiminin, ürün geliştirme süreçlerinde uygulanması, ürün kalitesinin artırılmasında ve maliyetlerin düşürülmesinde önemlidir (Crawford ve Di Benedetto, 2006; Goetsch ve Davis, 2006; Cadle ve Yeates, 2004). Toplam kalite yönetiminin ürün geliştirme çalışmalarına etkisi şöyledir:

- *Kalitenin artması:* Kalite, bir fikrin ya da düşüncenin mükemmellik derecesidir (Cadle ve Yeates, 2004). Günümüzde her alanda önceliği kalite almıştır. Kaliteyi sağlamak için işletmeler, yeni yönetim ve üretim teknikleri geliştirmişlerdir. Bunlara örnek olarak, toplam kalite yönetimi, kaizen, değişim mühendisliği ve yalın üretim verilebilir (Anderson, 1998).
- *Maliyetlerin azalması:* Yeni yönetim ve üretim teknikleri önemli ölçüde maliyetleri düşürmüştür. Bu da pazarda rekabet için avantaj sağlamaktadır (Anderson, 1998; Evans, 1997).
- *Ürün geliştirme zamanının kısalması ve teslim hızının artması:* Kalite yönetim teknikleri ve ileri üretim teknolojileri birim üretim zamanını kısaltmakta ve müşterinin istediği kalitede ürünü çok kısa sürede üretmekte ve müşteriye sunmaktadır (Rosenau, 2000).
- *Esnekliğin artması:* Dünyanın küreselleşmesi ve büyük bir pazar haline alması, ürün çeşitliliğini artırmış ve ürünlerin yaşam eğrisini kısaltmıştır. Bu durum işletmeleri yeni ürün geliştirmeye zorlamış, bu da üretimde esnekliği sağlamıştır (Üreten, 2002; Priest ve Sacher, 2001).
- *Toplam Kalite Yönetiminin öneminin artması:* Toplam kalite yönetimi, ürünün tanımlanması ve tasarımı aşamalarında müşterinin sesine kulak

verilmesi, böylece müşteri ihtiyaçlarının tam ve doğru belirlenmesi ve bu bilgilere göre ürüne şekil verilmesinin sağlanması bakımından önemlidir (Simonson, 1994). Ürün müşteri için bir değerdir ve kalite, zaman ve maliyet bileşenlerinden oluşur. (Şekil II.4)



Şekil II.4 Ürün Geliştirme Çalışmalarının Yönetiminde Etkili Temel Faktörler (Creveling ve diğ., 2003)

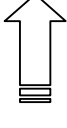
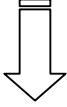
II.8. ÜRÜN GELİŞTİRME ve REKABET

Artan rekabet, ülkelerin birbiriyle yarışında ürün geliştirme hızını stratejik bir silah haline getirmiştir. İşletmelerde en önemli rekabet göstergeleri, maliyet, kalite ve hız olmuştur (Sanchez ve Perez, 2003a; Dver, 2003; Swink, 2002). İşletmeler değişen müşteri beklentileri ve pazar özelliklerini göz önünde tutarak ürün geliştirme hızlarını artırmak ve rekabet avantajı elde etmek için önemli değişimleri iyi tanımlamak zorundadır (Sherman ve diğ., 2000).

Günümüzde işletmelerin bütün faaliyetlerinde olduğu gibi ürün geliştirme çalışmalarında da en önemli faktörlerden biri rekabettir (Goetsch ve Davis, 2006). Rekabetin ürün geliştirme çalışmalarını ve işletmeyi nasıl etkilediği Tablo II.1' de görülmektedir.

İşletmelerde ürün geliştirme çalışmalarını etkileyen unsurları dört grupta toplamak mümkündür. Bunlar: küreselleşmeye bağlı olarak dünya ile bütünleşme (entegrasyon), bilgisayarların kullanılması ile internetin yaygınlaşması, tedarik zinciri maliyetlerinin artması ve ileri üretim teknolojilerinin kullanılmasıdır (Raturi ve Evans, 2005).

Tablo II.1 Ürün geliştirme Çalışmalarına Rekabetin Etkisi (Kumar ve Phrommathed, 2005)

	Rekabet Baskısı	İşletme Üzerindeki Etkileri
	Rekabet Çeşitlilik Farklılık Hız	Doğru zamanlama Ürün geliştirme süresinin kısalması (hız) Maliyetlerin azalması Ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı
	Yaşam Çevrimi Geliştirme Süresi Tekrarlanan iş/işlem sayısı Pazara giriş zamanı Parti büyüklüğü	Artan sorumluluk Daha sistemli yaklaşım Ekiplerin kullanılması Süreç adımlarının başarısı

- Küresel Entegrasyon:

Ürünlerin dünya kalitesinde olması, müşterilerin ve buna bağlı olarak pazarın genişlemesi yani küreselleşme, rakiplerin sayısının artmasını ve rekabetin yoğunlaşmasını beraberinde getirmiştir (Goetsch ve Davis, 2006; Rogers ve Ghauri, 2002). Küreselleşmenin bir sonucu olarak işletmeler, daha gelişmiş teknoloji ve malzeme kullanmak, daha düşük maliyetle işçi çalıştırmak suretiyle rekabet gücü kazanmış ve yeni pazarlar elde etmişlerdir. Bu da satış gelirlerini artırmaktadır. Bunun yanı sıra dünyanın farklı yerlerindeki ülkeler kendi aralarında ticaret anlaşmaları yaparak ticareti küresel boyuta taşımaktadırlar. Bunun bir sonucu olarak da rekabet, işletmeler arasında olmaktan daha çok ülkeler arasında olmaya başlamıştır. Ülkelerin küresel pazarlarda yer alan ürünlerinin sayısı arttıkça küresel pazardan aldıkları pay oranında gelir seviyesi ve kalkınmışlığı artmaktadır. Küresel rekabetin temel şartlarından biri dünya kalitesinde ürünleri, hızlı bir biçimde geliştirerek pazara sunmaktır (Goetsch ve Davis, 2006). Dünyada ve Türkiye’de rekabetin küresel olarak yaşandığı sektörlerden biri de seramik sektörüdür (Kafalı, 2005).

- İletişimde İnternet ve E-ticaret:

İnternetin her alanda yaygınlaşması, bilgiyi kullanma ve bilgiye ulaşma hızını artırmıştır. Buna bağlı olarak işletmelerin müşteri istek ve beklentilerini belirleyerek bunları kısa sürede karşılaması mümkün olmuştur. İşletmelerin gerek tedarikçileri gerekse müşterileri arasındaki iletişim ağı, internet yoluyla güçlü hale gelmiştir (Goetsch ve Davis, 2006).

Günümüzde en hızlı gelişmenin iletişim alanında yaşandığı bir gerçektir. İletişimin artması ile kişiler ve işletmeler arasında bilgi sürekli akmakta, bunun

sonucu olarak da işletmelerden yeni ve farklı beklentiler içinde olan insanlar ortaya çıkmaktadır (Goetsch ve Davis, 2006; Nijssen ve Frambach, 2000).

- Tedarik Zinciri Maliyetleri (Supply Chain):

Tedarik zincirinin amacı, yaratılan toplam değeri maksimize etmektir. Hammaddelerin, mamul yada yarı mamullerin, dünyanın değişik ülkelerinden tedarik edilerek farklı ülkelerde üretilip farklı bölgelerdeki müşterilere ulaştırılması ürün geliştirme ve üretim maliyetlerini artırmaktadır (Russell ve Taylor, 2006). Maliyetlerin artması işletmelerin ürün geliştirme başarısını etkileyen önemli faktörler arasında yer almaktadır.

- İleri Üretim Teknolojileri:

Teknolojideki hızlı değişme ve gelişmeler üretim metot ve sistemlerini de hızla değiştirmektedir. Bu değişme ve gelişmeye bağlı olarak üretimde yeni teknolojiler ve üretim sistemleri kullanılmaya başlamıştır (Gaither ve Fraizer, 2002; Sarıhan, 1998). İşletmelerin seçtikleri üretim teknolojileri, yalnızca işletme faaliyetlerini değil aynı zamanda, işletmenin kârlılığını ve büyümesini de etkileyen önemli bir değişkendir. Teknolojik gelişmeler yeni ürünlerin geliştirilmesinde itici bir güç oluşturmaktadır (Bobrow ve Shafer, 1987). Yeni teknolojiler; yeni malzemeler, yeni işleme yöntemleri ortaya çıkarmıştır. İşletmeler bu durumu hızla değerlendirerek ürün geliştirme çabalarına dönüştürmeleri müşteri memnuniyetini yakalayarak pazarda süreklilik sağlamalarını kolaylaştıracaktır (Russell ve Taylor, 2006; Wheelwright ve Clark, 1992a).

Bilgisayar teknolojilerindeki değişim ve gelişmeler, üretim teknolojilerinin gelişmesinde etkili olmuştur. Günümüzde, bilgisayar kontrollü üretim sistemlerinin ve robotların kullanılması yaygınlaşmıştır. Yazılım ve donanım alanlarında da gelişmeler olmuştur. Bilgisayar destekli üretim (CAM-Computer Aided Manufacturing), bilgisayar bütünleşik üretim (CIM-Computer Integrated Manufacturing), robotlar, çeşitli simülasyon programları, diğer mekanik ve elektronik araçlar ve işletme kaynaklarının planlama (Enterprise Resource Planning-ERP) sistemleri buna örnek verilebilir (Raturi ve Evans, 2005).

Esnek üretim sistemleri (Flexible Manufacturing System-FMS) seri üretimin en önemli aracı olan montaj hattının geliştirilmiş şeklidir. Makinaların ve otomatik aktarma sistemlerinin entegrasyonu sonucu ortaya çıkan sistemlerdir (Tekin, 1996).

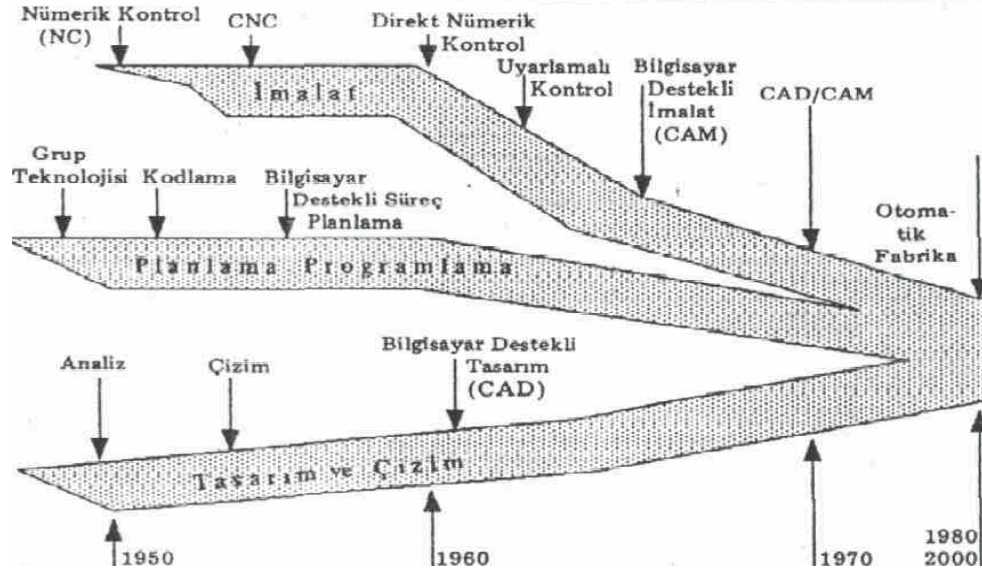
Endüstri devriminden önce, üretimde genellikle emek yoğun bir teknoloji kullanılmıştır. Endüstri devriminden sonra üretimde büyük ölçüde makinalar kullanılırken, günümüzde ise üretim sürecinde hem güç hem de kontrol sağlayan bilgisayar destekli makinaların bütünleştirilmesi anlamına gelen otomasyona geçilmiştir. Otomasyon ise üretim verimliliğini ve üretim maliyetlerinde azalmayı sağlarken, üretimde esneklikle birlikte aynı zamanda kaliteyi de artırmıştır. Bu durum işletmelere rekabet anlamında büyük üstünlük sağlamıştır. Üretimde esneklik; ürün tasarımında gerekli değişimi yapmayı sağlayan üründe esneklik, personel, üretim sistemi ve makinalarda değişiklik yapmaya imkan sağlayan üretim sistemlerinde esneklik ve ürün talebinde oluşan değişime uyum sağlayan esneklik olarak üç bölümde ele alınmaktadır (Gaither ve Fraizer, 2002).

1940'lı yıllarda Rusya ve İngiltere'de geliştirilen grup teknolojisi, aynı tip işlemleri gören parçaların aynı gruplar içinde toplanarak imal edilmesi prensibine dayanmaktadır (Kobu, 1996). Üretim alanındaki birçok problem benzer olduğundan bunlar, aralarında gruplandırılarak her grubun bir tek uygun çözümü bulunabilir. Böylece zaman ve emek tasarrufu sağlanabilir. Üretimde bu tür bir yaklaşım grup teknolojisi adını alır (Şahin, 2005).

Robotların üretimde kullanılması, İkinci Dünya Savaşı yıllarında delikli kartlardaki talimatlara göre uçak parçaları üreten NC tezgâhlarına kadar gitmektedir. Genellikle robotlar ağır, tozlu, zehirli, tehlikeli ve tekrarlı işlerin yapılmasında kullanılmıştır (Tekin, 1996). Bugün ise giderek daha çeşitli ve karmaşık işleri yapar hale gelmişlerdir. Çok hassas parçaların üretiminde, çok karmaşık hareketleri gerektiren işlerde, montaj hattında ve taşıma hareketlerine olan uzaklıkların ölçülmesinde (test ve muayene) kullanılmaktadırlar. Robotlar, dünyanın gelişmiş ülkelerinde, yaygın olarak otomotiv sektöründe kullanılmaktadır (Kobu, 1996).

Yalın üretim, Toyota üretim sistemi ve kanban (Just in Time-JIT) üretim sistemi olarak da bilinmektedir (Russell ve Taylor, 2006). Japonya'da üretim maliyetlerinin giderek düşürülmesi ve kalitenin yükseltilmesi yoluyla sağlanan üstün rekabet, büyük bir ilgi ve merak konusu olmaktadır. Bu başarının nasıl sağlandığına ilişkin araştırmalar, bazı ortak noktalar üzerinde görüş birliğine varmaktadırlar. Bunlar; iyi zamanlama, işgörenlerin yönetime ve kalite kontrolüne katılımı ve kanban olarak isimlendirilen basit bir haberleşme sistemidir (Gaither ve Fraizer, 2002).

Ürün geliştirme çalışmalarında hızı artırmak için CAD (Compute Aided Design), CAM (Computer Aided Manufacturing), CAE (Computer Aided Engineering) teknolojilerinin etkin kullanımı çok önemlidir. Bu araç ve teknikler hız ve kalite konusunda çok önemli etkilere sahiptir (Gaither ve Fraizer, 2002). Geçmişten günümüze ürün geliştirme ve üretim teknolojilerindeki değişme ve gelişmeler Şekil II.5' de görülmektedir.



Şekil II.5 Geçmişten Günümüze Ürün Geliştirme ve Üretim Teknolojileri (Barutçugil, 1988)

II.9. ÜRÜN GELİŞTİRME ve HIZ-MALİYET İLİŞKİSİ

Hızla gelişen teknolojiler, rekabetin yoğunlaşması, müşteri ihtiyaçlarındaki değişimler ve ürün yaşam sürelerinin kısalması gibi etkenler, işletmeleri daha kısa sürede ve çok sayıda ürün geliştirmeye zorlamıştır. Rekabetin en temel unsurları maliyet ve hız olmuştur. Yeni bir ürünü rakiplerinden daha önce geliştirerek pazara sunmak amacıyla çeşitli araç ve teknikler kullanmışlar ve yeni stratejiler geliştirmişlerdir (Crawford ve Di Benedetto, 2006; Russell ve Taylor, 2006).

İşletmelerde ürün geliştirme maliyetleri, toplam maliyetlerin %5-15'i arasındadır. Ürün geliştirme çalışmaları ile ilgili alınan kararların maliyetlere etkisi ise % 60-95 arasında değişmektedir (Staudacher, 2003). Bu nedenle alınan kararların, baştan doğru ve hızlı alınması işletmelerin rekabet üstünlüğü sağlaması bakımından önemli performans göstergesidir (Langerak ve diğ., 1999). Ürün geliştirme

çalışmalarında süreçler ilerledikçe, ürünün tasarımında yapılacak değişikliklerin zaman kaybına neden olması maliyetleri yükseltir. Bu nedenle ürün geliştirme çalışmalarında tasarım üzerinde olması istenen bütün özelliklerin baştan düşünülmesi gerekir. Tasarımın ilerleyen aşamalarında yapılan değişikliklerin ürün geliştirme maliyetlerine etkisi şöyledir (Anderson, 1998):

Tasarım süresince	:1,000 \$
Tasarım test süresince	:10,000 \$
Süreç planlama boyunca	:100,000 \$
Üretim test süresince	:1,000,000 \$
Son üretim boyunca	:10,000,000 \$

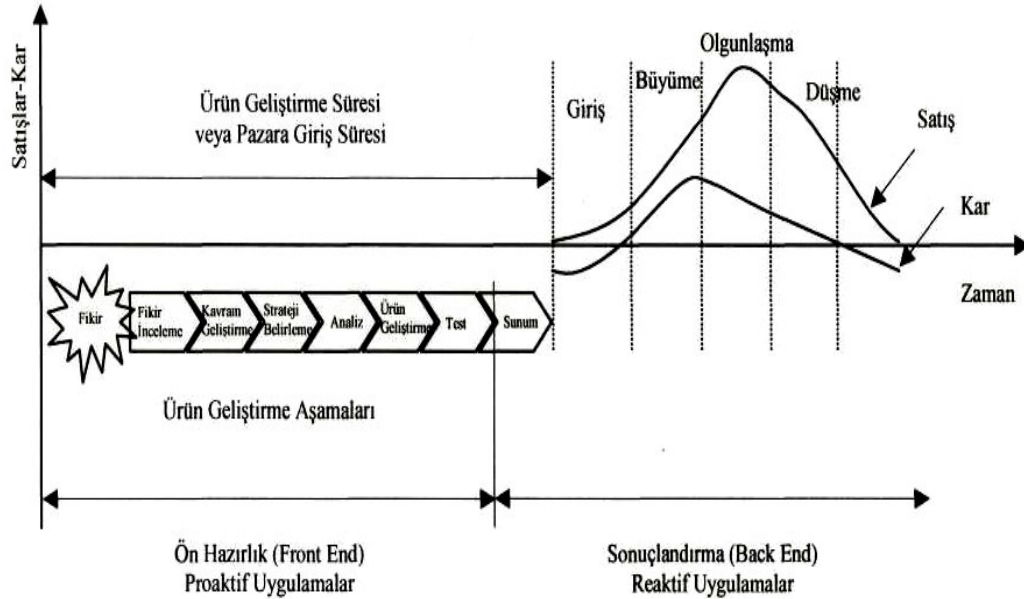
Ürün geliştirme çalışmalarında süreçler ilerledikçe ürünün üzerinde ve süreçlerde yapılacak olan değişikliklerin maliyetleri çok yüksek olmaktadır (Creveling ve diğ., 2003). İşletmeler hız, maliyet ve performansta hedeflenen sonuçları elde etmek amacıyla ürün geliştirme araç ve tekniklerini kullanmaktadırlar (Balbontin, 2000; Boznak ve Decker, 1993).

Yeni ürün, işletmelerin satışlarının artmasında çok önemlidir. Yüksek kâr, işletmelerin en önemli ekonomik amaçlarından biridir. Pazara rakiplerinden önce giren işletmeler, ilk olmanın avantajı ile yüksek kârlara ulaşır. Rakipleri ürünlerini pazara sunmadan üretim maliyetlerini düşüren işletmeler rakiplerine karşı daha avantajlı olurlar. Pazara ilk girmenin bir diğer avantajı ise firmanın tanınmışlığının artmasıdır. Ürün geliştirme hız ve maliyetleri şu alanlarda önemlidir (Creveling ve diğ., 2003; Balbontin, 2000; Tidd ve Bodley, 2000): Pazarda ilk olmasının sonucu yüksek kâr oranları sağlamak, daha fazla kâra bağlı olarak başa baş noktasına daha hızlı ulaşmak, teknolojik üstünlük sağlamak, daha çok müşteri ve daha büyük pazar payı elde etmek, satışların uzun süre devamlılığını sağlamak, müşteri bağlılığını artırmak ve rekabet üstünlüğü elde etmektir.

II.10. ÜRÜN GELİŞTİRME ve ÜRÜN YAŞAM ÇEVİRİMİ

Ürüne ilişkin fikirlerin belirlenmesi ve tanımlanmasıyla başlayarak, ürünün pazara sunulmasından, pazardan çekilmesine kadar geçen süreye ürün yaşam çevrimi denir (Minderhoud ve Fraser, 2005; Heizer ve Render, 2004; Burall, 1996). Ürünün

tasarım özelliklerinin tanımlanmasıyla başlayıp, ürünün pazardan geri çekilmesiyle son bulan bir periyottur (Player ve Lacerda, 1999; Morse, 1998). Ürün yaşam çevrimi aşamaları (PLC-Product Life Cycle Phases) ve ürün geliştirme süreçleri Şekil II.6' te görülmektedir.



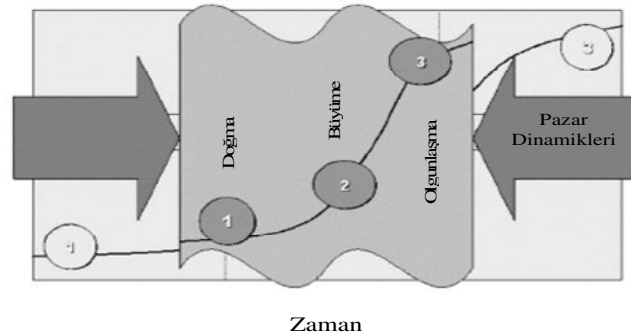
Şekil II.6 Ürün Geliştirme Süreçleri ve Ürün Yaşam Çevrimi (Minderhoud ve Fraser, 2005)

- *Giriş-Sunum (Tanıtım) Aşaması:* Ürünün pazara sunumudur. Ürün, pazara girdikten sonra satışları yavaş yavaş artmaya başlar. Ürüne olan talebin düşük olması, satışların ve kârın düşük olması demektir. Ürünün geliştirilmesi için yapılan harcamalar, Ar-Ge ve üretim maliyetleri henüz karşılanmamıştır. İşletmeler, bu aşamada müşterilerine ürünlerini tanıtmak ve yeni müşteriler elde etmek için çeşitli tanıtım faaliyetlerinde bulunur (Kumar ve Phrommathed, 2005).
- *Büyüme (Gelişme) Aşaması:* Pazara ürünün girişinden sonra, satışların ve kârın artmaya başladığı süreçtir. Ürünün tanınmaya başlaması ile satışlar artar, dolayısıyla üretim artar ve maliyetler düşer. Yeni pazarlar ve yeni müşterilerin bulunması ile ürün büyüme aşamasından olgunlaşma aşamasına doğru ilerler (Kumar ve Phrommathed, 2005).
- *Olgunlaşma (Doyum) Aşaması:* Ürün, müşteriler tarafından kabul edildikten sonra satışların ve kârın doyum noktasına ulaştığı, büyümenin tamamlandığı

ve en yüksek değerlere ulaştığı süreçtir. Bu noktadan sonra kâr ve satışlar düşmeye başlar. Olgunlaşma dönemine gelmiş bir ürün, yüksek kapasiteden aşağıya doğru inmeye başlamıştır. Rakip ürünlerin pazara girmesi satışların düşmesini hızlandırır. Bu noktadan itibaren işletmelerin yeni ürün üzerinde çalışmalarını hızlandırmaları gereklidir. Yeni ürünü pazara sunma noktasında olmaları, rekabette önemli avantajlar sağlayacaktır. Ürün geliştirme çalışmalarına yatırım yapan işletmeler, pazarda mevcut ürünleri doyum noktasına ulaştıktan çok kısa bir süre sonra pazara yeni geliştirilmiş ürünler sunarak, rekabetten kazançlı çıkacaklardır (Kumar ve Phrommathed, 2005).

- *Gerileme (Düşme) Aşaması:* Bu aşamada, pazardaki ürünün satışları ve kârı azalır, rakiplerin pazara sunduğu yeni ürünlerin artması satışları düşürür. Ürün geliştirme çalışmalarına önem veren işletmeler, mevcut ürünleri pazarda gerileme dönemine gelmeden, pazara yeni bir ürün sunabilecek durumdadırlar. Birden çok sayıda ürün geliştirme üzerinde çalışan işletmeler, her zaman rekabette bir adım önde olmaktadır. Çünkü bu işletmeler pazar şartlarını belirleyici, öncü işletmelerdir. Böylece yüksek kâr elde ederek ürün geliştirme çalışmalarının karşılığını yüksek kazançlar olarak almaktadırlar (Kumar ve Phrommathed, 2005; Prasad,1996).

Pazar dinamikleri ürün ömrünü kısaltmıştır. Ürün yaşam çevrimi daha dinamik bir hal almıştır (Minderhoud ve Fraser, 2005; Morse, 1998). Ürün yaşam çevrimi süresi, ürüne göre değişmektedir. Bazı ürünlerde bu süre çok uzun, bazı ürünlerde çok kısa olabilmektedir. Ürün yaşam çevrimi, işletmelerin ürün geliştirme çalışmalarının bütün aşamalarını ve uygulamalarını etkilemektedir (Crawford ve Di Benedetto, 2006; Tidd ve Bodley, 2000; Prasad, 1996). Ürün yaşam çevrimi ve pazar dinamikleri ilişkisi Şekil II.7' da görülmektedir.



Şekil II.7 Ürün Yaşam Çevrimi ve Pazar Dinamikleri İlişkisi (Minderhoud ve Fraser, 2005)

İşletmeler rekabette başarılı olabilmek için, yeni araç ve yöntemler kullanarak ürün geliştirme süresini kısaltmaya çalışmaktadırlar (Minderhoud ve Fraser, 2005). Pazarın dinamik yapısı ürünlerin ürün yaşam sürelerini kısalttığından, işletmelerin aynı anda ve kısa sürede birden çok ürün geliştirme çalışmalarına yer vermesi önem kazanmaktadır (Minderhoud ve Fraser, 2005). Öncü işletmeler, pazardaki mevcut ürünlerinin, pazar ömrünü tamamlamadan önce pazara yeni bir ürün sürebilecek durumdadırlar (Trott, 2002). İşletmelerde ürün yaşam çevrimini etkileyen faktörler (Crawford ve Di Benedetto, 2006): Tüketici ihtiyaçlarındaki değişimler, rekabet ortamının değişmesi, teknolojik gelişmeler, işletmenin sahip olduğu bilgi şeklinde sıralanabilir.

Ürün yaşam çevrimi değerlendirmesi (Product Life Cycle Assesment-PLCA); ürünlerin satış hacmini, değerini, yaşam grafiğini oluşturarak yaşam haritasını çıkarmaktır (Minderhoud ve Fraser, 2005; Kumar ve Phrommathed, 2005). Bir ürünün ürün yaşam çevrimi temelde dört şeyi ifade etmektedir (Armstrong ve Kotler, 2000; Nijssen ve Lieshout, 1995): Ürünlerin ömrü sınırlıdır, ürün ömrü belirli aşamalardan geçer ve her bir aşamada farklı sorunlar ve fırsatlar oluşur, kâr ve satışlar yükselir ve düşer, ürün yaşam çevrimi dikkate alınarak ürün geliştirme çalışmalarının planlanması, istenen satış ve kâr hedeflerinin gerçekleştirilmesini sağlayacaktır.

II.11. İŞLETMELERİ ÜRÜN GELİŞTİRMEYE ZORLAYAN NEDENLER

Ürün geliştirme, işletmelerin varlıklarını sürdürebilmeleri için temel unsurdur. Küreselleşen rekabet, geliştirilen yeni teknolojiler, ürün yaşam çevrimlerinin kısalması ve sürekli değişen müşteri talepleri, işletmelerin ürün geliştirme çalışmalarını bir zorunluluk haline getirmiştir (Goetsch ve Davis, 2006).

Ürün yaşam sürelerinin kısalması, ürün geliştirme çalışmalarının önemini artırmıştır. Yaklaşık 30 yıl önce ürün yaşam süreleri ortalama 10-15 yıl iken, günümüzde ileri teknoloji ürünlerinin ürün yaşam süreleri 1-3 yıl arasında değişmektedir. Buna bağlı olarak ileri teknoloji ürünleri geliştirme süreleri ortalama 6 aya kadar düşmüştür (Hörte, 2006; Gray ve Larson, 2006). Hıza bağlı küresel rekabet, birçok işletmenin ürün geliştirme yarışına girmesine neden olmuştur.

İşletmelerin ürün geliştirme çalışmalarına önem verme nedenleri; küresel rekabet, ürün yaşam çevrimin (PLC) kısalması, bilginin yayılma hızı, işletmeler ya da ülkeler arası işbirliği, müşteri odaklılığın artması, üçüncü dünya ülkelerindeki gelişmeler, küçük projelerin istenen başarıyı getirmemesi, teknolojik ilerlemelerin çok büyük oranda etkili olması, müşteri ihtiyaçlarının değişmesi, pazarın ve rekabetin giderek büyümesi, maliyetlerin artması, şeklinde sıralanabilir (Goetsch ve Davis, 2006; Minderhoud ve Fraser, 2005; Luo ve diğ., 2005; Sun ve Wing, 2004; Pujari ve diğ., 2003; Gaither ve Fraizer, 2002; Bobrow ve Shafer, 1987). Bu nedenler ve etki alanları Tablo II.2’de özet olarak yer almaktadır.

Tablo II.2 Ürün Geliştirme çalışmalarına Önem Verme Nedenleri ve Etki Alanları (Rogers ve Ghauri, 2002; Barclay ve diğ., 2000)

Amaç	İtici Güç	Etki alanı
Hızlı ve Esnek	Sektördeki yoğun rekabet, Değişen müşteri ihtiyaçları ve üründen beklentiler, Teknolojik gelişmeler,	Kısa ürün geliştirme zamanı, Düşük maliyet
Yüksek verimli ürün geliştirme	Farklı ürünler, Teknoloji yoğunluk, Müşteri tarafından beğenilme,	Kritik kaynakları kullanma oranı, Başarılı ürün geliştirme projelerinin sayısı,
Ürünlerin ayırt edici özellikli ve güvenilirliği	Müşteri beklentileri, Geniş pazar, Rakiplerin sayısı,	Yaratıcılığın ürün kalitesine etkisi, Çapraz fonksiyonel ürün geliştirme süreçlerinin müşterilerle entegrasyonu

Ürün geliştirme nedenlerinden bazılarını kısaca aşağıdaki gibi gruplandırarak açıklanabilir:

- *Küreselleşme ve Rekabet*: Dünya ticaretinin artması, bölgesel ya da ulusal pazar özelliklerinin dışına taşması ile rekabet yoğunlaşmış ve uluslararası rakipler ortaya çıkmıştır. Kaynak ve işgücü temini de küreselleşmeye bağlı olarak gelişmiştir (Dver, 2003).

Ürün geliştirme çalışmalarının başarısı, işletmelerin faaliyette bulunduğu sektörde rekabet etmelerine büyük avantajlar sağlamaktadır (Lehmann ve Winer, 2002; Nijssen ve Frambach, 2000; Burall, 1996;). Küreselleşme ve Rekabet, diğer işletmelerle rekabet edebilmek için yeni ürünler geliştirmektir. Rekabet, bir ülkenin ürünlerinin uluslararası pazarlarda tutunabilme düzeyidir. Rekabetin koşulları ise kalite, maliyet, hız ve esnekliktir. Hız başlı başına küresel rekabette bir yarış üstünlüğü sağlama koşulu durumuna gelmiştir (Kahn, 2005; Wheelwright ve Clark, 1992a).

Mevcut veya yeni pazarlarda şimdi veya gelecekte her zaman rakipler olacaktır. Bu durum rekabette avantajlı olmayı zorunlu kılmaktadır. Bunu sağlamanın yolu fark yaratan ürünler geliştirmek ve bunu oldukça hızlı yapmaktır. Rekabetin ulusal olmaktan çıkarak uluslararası hale gelmesi, ürün kalitesinin dünya kalitesi standartlarına ulaşması ve rakiplerin sayılarının artması ürün geliştirme çalışmalarında modern ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanılması ihtiyacını artırmıştır (Lehmann ve Winer, 2002; Shina, 1994; Wheelwright ve Clark, 1992b).

İşletmeler içinde buldukları sektördeki rekabet durumuna göre yeni arayışlar içine girmektedirler. Rekabetin yoğun olarak yaşandığı sektörde ürün geliştirme araç ve tekniklerinin etkin kullanımı, ürün geliştirme performansını ve işletme performansını doğrudan etkileyen önemli bir faktördür (Prasad, 1996).

- *Değişime Uyum ve Müşteri Beklentileri*: Müşteri odaklılığın en temel özelliklerinden bir tanesi, müşterilerin ürün geliştirme çalışmaları içerisinde yer alması ya da fikirlerinin süreçlere yansıtılmasıdır (Wheelwright ve Clark, 1992a). Müşterilerin ihtiyaç ve beklentilerinin tam olarak bilinmesi, işletmenin ürün geliştirme faaliyetlerini düzenlemesi ve buna göre çalışmalarda bulunması açısından önemlidir (Lehmann ve Winer, 2002; Karkkainen ve diğ. 2001a). Müşterilerin ihtiyaç ve beklentileri sürekli değiştiğinden ürünün, gelecekte üründen beklenen bazı özellikleri taşıması ve beklentileri karşılaması ürün geliştirme nedenleri arasında görülmektedir. Müşterilerin beklentileri, ürünün fonksiyonelliğini ve sunum biçimlerini etkilemektedir (Şimşek, 2004).

- *Problem Çözme ve Kapasite Kullanımı*: İşletmeler, ortaya çıkan problemlerle baş edebilmek ve problemleri kaynağında çözmek amacıyla ürün geliştirme çalışmalarına önem vermektedirler (Karkkainen ve diğ. 2001a; Nijssen ve Frambach, 2000). İşletmeler, ürün kalitesi ve üretim hızını artırmada önemli olan faktörler üzerinde yoğunlaşmaktadırlar. Mevcut makina, araç ve gerecin etkin ve verimli olarak kullanılması kapasiteyi artırarak ürün geliştirme çalışmalarına hız vermiştir,

- *İşletme Performansını Artırma ve Büyüme*: İşletmelerin ekonomik amaçlarına bağlı olarak büyüme hedeflerini gerçekleştirmesi çok önemlidir (Wheelwright ve Clark, 1992a). Bu nedenle ürün geliştirme çalışmaları, işletme performansını artırma ve büyüme hedeflerine ulaşmada önemlidir.

İşletmeler ekonomik kazanç elde etmek amacıyla kurulmuş; teknik, iktisadi ve hukuki kuruluşlardır. İşletmelerin ekonomik amaçlarının başında faaliyetlerinden

maksimum oranda kâr elde etmek gelir (Dinçer ve Fidan, 1995). İşletmeler ekonomik amaçlarına bağlı olarak büyüme ve süreklilik kazanmaktadırlar. Bu nedenle ürün geliştirme performansını artırmak için birçok çalışma içerisine girmekte ve bir çok araç ve teknik kullanmaktadırlar (Nijssen ve Frambach, 2000).

İşletmeler, pazarda kârın büyük olması nedeniyle rakip firmaların mallarını taklit ederek pazara ortak olmayı ya da yeni bir ürün geliştirerek pazara hakim olmayı istemektedir. İşletmelerde birçok yenilik, var olan bir ürünün maliyetlerini azaltmak ve kârı artırmak için yapılmaktadır (Çetin ve diğ., 2001). İşletmelerin mevcut finansal güçlerini korumak ve geliştirmek, ürün geliştirme çalışmalarına önem verme nedenlerinden bir tanesidir (Nijssen ve Frambach, 2000).

İşletmeler müşterilerin davranışlarındaki değişiklikleri dikkate alarak yeni pazarlara girmek ve pazarda yeni müşteriler kazanmak için yeni ürün geliştirmektedirler. Müşteri istek ve beklentilerini tatmin eden yeni ürünler, satışları artırarak işletmenin pazar payını artırmaktadır (Annacchino, 2003).

- *Ürün Yaşam Çevriminin Kısılması*: Ürün yaşam çevrimi, ürünün satış hacmi ve kârının zaman içindeki değişimlerini açıklayan bir kavramdır. Yeni bir ürün pazara girdiğinde satışlar artar ve belli bir süre sonunda giderek azalır. Bunun sonucunda ekonomik kârlılığın sürdürülebilmesi için yeni ürün geliştirme çabaları önem kazanır. Bu, bir döngü olarak devam eder (Lehman ve Winer, 2002). Ürün yaşam çevrimi sektörler arasında olduğu gibi ürünler arasında da farklılık göstermektedir.

II.12. ÜRÜN GELİŞTİRME İLKELERİ

İşletmelerin, daha hızlı ve daha kaliteli ürünler geliştirme çabaları, ürün geliştirme çalışmalarına önem vermelerine neden olmuş, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin etkin kullanımını araştırmalarına yol açmıştır. İşletmeler, kaynaklarını boşa harcama riskini ortadan kaldırmak için birçok araştırma ve geliştirme çalışmalarında bulunmuşlardır (www.johnstark.com, 2006). İşletmelerde ürün geliştirme süreçleri üzerinde ortak bir uygulama söz konusu değildir. Birçok belirsizlik söz konusudur. Ürün geliştirme karmaşık süreçler içeren bir dizi işlemden oluşmaktadır (Crawford ve Di Benedetto, 2006 ; Salomone, 1995).

İyi tanımlanmış ürün geliştirme çalışmaları, süreçlerde herkesin görevlerinin tam olarak ne olduğunu anlamalarına yardımcı olmakta, süreçlerin işletmenin yapısına uygun olması sağlanmaktadır (Tidd ve Bodley, 2000; Pugh, 1996). İşletmeler, yeni ürünler geliştirirken; yeni ürünün pazarının büyüklüğü, yeni ürün geliştirmenin toplam maliyeti, yeni ürün için gerekli yatırımların geri dönüş hızı, yeni ürünlerin yıllık net kâr miktarı, patent durumu, işletmedeki mevcut strateji, yetenek ve tecrübe durumu ile yeni ürünlerin uygunluğu, yeni ürünün işletme süreçleri üzerindeki etkisi gibi kriterlerini göz önünde bulundurmaktadır (Annacchino, 2003; Cooper, 2001). Ürün geliştirme ilkeleri şöyle sıralanabilir:

- *Müşterinin Sesine Kulak Verme*: Bu kavram toplam kalite yönetiminin anahtarıdır. Ürün geliştirme çalışmalarının temelinde müşteri istekleri yer almaktadır (Pugh, 1996). Yeni ürünün başarısı, müşteri ve pazar ihtiyaçlarının ürüne yansıtılmasıdır (Kusiak, 1993; Wheelwright ve Clark, 1992a). Müşteri ihtiyaçlarını anlama, ürün geliştirme performansı ve işletme yeniliği açısından çok önemlidir (Tidd ve Bodley, 2000; Pugh, 1996).

- *Kalitenin Sağlanması*: Kalitenin sağlanmasının en önemli unsuru, toplam kalite yönetim sisteminin benimsenmesi ve etkin bir biçimde uygulanmasıdır. Toplam kalite yönetimi, bir işletmenin bütün faaliyetlerini sürekli geliştirerek müşteri ihtiyaç ve beklentilerine cevap vermesini sağlar. İşletmede kalite kültürünü oluşturur. Böylece ilk seferde doğru işlerin yapılmasını ve hataların, kayıpların azaltılmasını sağlar. Toplam kalite yönetiminin temel ilkeleri; müşteri odaklı kalite anlayışı, sürekli gelişme, müşteri ihtiyaç ve beklentilerine hızlı cevap verme, bilimsel veri ve analizlere dayalı hareket etme, bütün çalışanların katılımını sağlamak şeklinde sıralanabilir (Sanchez ve Perez, 2003; Salomone, 1995).

Müşteri memnuniyetini sağlamak, yüksek kalitede ve beklentilerin ötesinde ürünler geliştirmekle mümkündür. İşletmeler, kalite geliştirme çalışmalarının bir sonucu olarak tasarım süreçlerine müşterileri de dâhil ederek, müşteri odaklı süreçler geliştirmektedirler. Ürün geliştirme süreçlerinde, müşterilerin de katılımını sağlayarak, sonradan ortaya çıkması muhtemel sorunları ve kayıpları önlemektedirler (Cooper, 2001).

- *Ürün Geliştirme Süresi*: Ürün geliştirme çalışmalarında harcanan süre, rekabette çok önemli bir parametredir. Pazara yeni ürün sunmak için harcanan

zamanın kısa olması, yeni pazar fırsatları yaratarak kârı artırır ve rekabet avantajı sağlar (Hörte, 2006; Sanchez ve Perez, 2003; Swink, 1998).

- *Yenilikçi Eğilim:* Günümüzde işletmelerin en önemli özellikleri, yeniliklere ve değişimlere açık olmalarıdır. Kendini sürekli yenileyen ve geliştiren çalışanlar, başarıda önemli rol oynamaktadırlar (Crawford ve Di Benedetto, 2006).

- *Uygun Strateji:* Strateji, işletme ile çevresi arasındaki ilişkileri analiz ederek işletmenin istikametinin ve amaçlarının belirlenmesi, bunları gerçekleştirecek faaliyetlerin belirlenmesi ve örgütün yeniden düzenlenerek gerekli kaynakların tahsis edilmesidir (Dinçer, 1992; Salomone, 1995). İşletme amaçlarına ve ürün geliştirme çalışmalarına uygun stratejilerin seçilmesi ve uygulanması gerekir (Wheelwright ve Clark, 1992a).

- *İyi Organize Edilmiş Geliştirme Süreci:* Ürün geliştirme çalışmalarının başarısı, ürün geliştirme süreçlerindeki uygulamaların başarısına bağlıdır. Bu nedenle, ürün geliştirme süreçlerinin organizasyonu ve yönetimi ürün geliştirme başarısı için vazgeçilmez özelliklerden biridir (Sanchez ve Perez, 2003; Swink, 1998).

- *Çapraz Fonksiyonel Ekiplerinin Kullanılması:* Ürün geliştirme çalışmalarında çapraz fonksiyonel ürün geliştirme ekiplerinin kullanılması, hız ve ürün kalitesinde çok önemli bir etkiye sahiptir. Uygulamalar paralel olarak yapılabilir. Farklı bölümlerde insanlarla birlikte çalışmak, problemleri anlamayı ve çözmeyi sağladığı için kalite artar. Süreçler hızlanır ve bütün bunların sonucu maliyet düşer (Sanchez ve Perez, 2003; Swink, 1998). Çapraz fonksiyonel ekipler işletmelerde üretim, pazarlama, tedarik gibi farklı bölümlerde çalışan elemanların bir araya gelerek oluşturduğu ekiplerdir (Veryzer, 2005).

- *Tedarikçilerin Katılımı:* Tedarikçilerin ürün geliştirme süreçlerine erken aşamalarda katılımı; tedarikçilerin bilgi ve yeteneklerinin en iyi biçimde kullanılmasını sağlar, ürün geliştirme süresini ve maliyetleri düşürür (Maffin, 1998; Nassimbeni ve Battain, 2003).

- *Eş zamanlı Ürün Geliştirme Yaklaşımı:* Ürün geliştirmede hız, kalite ve düşük maliyet hedeflerine ulaşabilmek için, eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımının uygulanması işletme performansı açısından önemlidir. Eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı, ürün geliştirme süreçlerinin verimliliğinin artırılması, ürün geliştirme

ekiplerinin performansı üzerinde olumlu etkiye sahip olmaktadır (Brooke ve Mills, 2003).

- *Yetenekli ve İyi Eğitilmiş İş Gücü*: Organizasyonun kalbinde makinalar değil insanlar bulunur. Organizasyonlar birlikte çalışabilecek, bilgilerini ve tecrübelerini paylaşabilecek insanların yeteneklerine ihtiyaç duyarlar. Bu yetenekli elemanların, ürün geliştirme süreçleri konusunda eğitilmesi gerekir (Annacchino, 2003).

- *Bilgisayar Destekli Tasarım-Üretim Sistemleri*: Özellikle tasarım ve üretim süreçlerinde hızın ve kalitenin sağlanmasında bilgisayar destekli tasarım ve üretim sistemlerinin önemi büyüktür. Kağıt üzerinde bilgi sistemleri kullanıldığında, bilgi kolayca kaybolur ya da ulaşmak uzun zaman alır. Ayrıca bilgi, iletişim sırasında tam ve doğru olarak anlaşılabilir. Dijital üretim ve kontrol modelleri bilgiyi, elle yönetilen bilgi sistemlerinden daha iyi yönetir. Bu sistemler, ihtiyaç duyulduğunda başvurulacak bilgiyi doğru ve tam zamanında sağlar (Swink, 1998).

Bilgisayar destekli simülasyon ve hızlı prototipleme, tasarım kavramlarının hızlı ve ucuz olmasını sağlar. Üretime geçmeden tasarım üzerinde gerekli her türlü özellikleri görünür hale getirerek, test edilmesini ve gerektiğinde düzeltilmesini mümkün kılar (Brooke ve Mills, 2003).

- *Riskleri Göze Alma*: İşletme açısından yeni ürün geliştirme, bir risk taşır. Kimse geliştirilen yeni ürünlerin başarısını garanti edemez. Yeni ürün geliştirme süreci, risklerinin belirlenmesi, bu risklerin minimize edilmesi ve etkili bir planlama ile mümkündür (Kahn, 2005).

Ürün geliştirme çalışmalarında ve yeni ürünlerin başarısında risk oluşturan başlıca üç neden vardır. Bunlardan birincisi, birçok fikrin ürüne dönüşmemesi, ikincisi, pazara ulaşan ürünlerin pazar ömrünün hızla kısılması, üçüncüsü, geliştirilen ürünlerin ürün yaşam çevrimlerinin kısa olmasıdır (Russell ve Taylor, 2006; Tekir, 2006).

Yeni ürün geliştirme çalışmaları bulunmayan işletmeler risk altındadır. Mevcut ürünleri, müşterilerin değişen ihtiyaç ve beklentilerini karşılamada yetersiz kaldığında, artan rekabet karşısında zayıf duruma düşerler (Annacchino, 2003). İşletmelerin ürün geliştirme çalışmalarında karşılaştıkları en önemli sorunların başında risk ve belirsizlikler gelmektedir. Yeni ürün geliştirme süreçlerindeki belirsizlikler, risk olarak tanımlanabilir. Değişimlerin hızlı olması, riskleri daha da artırmaktadır. Pazara sunulan bir ürün yeni bir buluş nedeniyle çok kısa sürede

eskimiş olabilmektedir. İşletmeler bu gibi durumlarda riskleri en aza indirmek için bazı çabalar içine girmektedirler. Bu da, ek maliyet getirmektedir. Bunun yanı sıra bir diğer sorun, ürün geliştirme süreçlerinin pahalı olmasıdır. Bunun nedenleri şu şekilde sıralanabilir (Tekir, 2006; Russell ve Taylor, 2006):

- Birçok yeni ürün, araştırma aşamasını geçmeden yok olmaktadır. Bu durum, bir ek maliyet getirmektedir.
- Fikirlerin ürüne dönüşmesi başarısız olabilmektedir,
- Başarılı yeni ürünlerin ömürleri, değişen ve gelişen rekabet şartlarından dolayı, daha önceki yıllara ait yeni ürünlere oranla daha kısa olabilmektedir,
- Yeni ürün geliştirme süresinin uzun olması, rekabet yoğunluğunun artış göstermesi, işletmeleri, ürünlerini teknoloji ve kalite bakımından sürekli geliştirmeye zorlamıştır.

İşletmeler, belirsizlikleri ve ortaya çıkardığı riskleri azaltmak için ürün geliştirme süreçlerinin etkin yönetimine önem vermektedirler. Ürün geliştirme çalışmalarında ve projelerinde risk kavramı, yanlış uygulamaların olma olasılığı olarak tanımlanabilir (Smith ve Merritt, 2002). Bu nedenle, ürün geliştirme çalışmalarında risk yönetimi önemlidir. Ürün geliştirme çalışmalarında risklerden kaçınmak için şu noktalar göz önünde tutulmalıdır (Kahn, 2005; Smith ve Merritt, 2002): Pazar odaklı olmak, eşsiz ürünler geliştirmek, çapraz fonksiyonel ekipler kullanmak, kaliteli planlanmış süreçlere sahip olmak, teknik imkanlar bakımından yeterli olmak, ürün ile ilgili bilgileri erken aşamalarda tanımlamak, müşteri ve pazar özelliklerini iyi anlamaktır.

II.13. ÜRÜN GELİŞTİRME ORGANİZASYONU ve YÖNETİMİ

Müşteri ihtiyaç ve beklentileri belirlendikten sonra, ürün geliştirme süreçlerinin bu beklentileri karşılayacak biçimde planlanması ve yönetilmesi ürün geliştirme organizasyonu çalışmalarını oluşturur (Gonzalez ve Palacios, 2002; Di Benedetto, 1999). Ürün geliştirme çalışmaları sonucu ortaya çıkan ürünlerin başarısı, iyi bir planlama ve uygulamayı gösterir (Kim ve diğ., 2003). Pazar fırsatları, müşteri ihtiyaçları göz önünde tutularak değerlendirilir ve ürün geliştirme süreçleri etkin

olarak yönetilirse, bunun sonucunda başarılı ürünler ortaya çıkmaktadır (Maffin ve Braiden, 2001). Ürün geliştirme organizasyonu, ürün geliştirme performansı üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir (McGrath, 2004; Gonzalez ve Palacios, 2002).

Örgütsel düzenlemeler konusunda yaygın iki görüş vardır. Bunlardan birincisi, geleneksel görüştür. Bu görüş, ürün geliştirme faaliyetlerini pazarlama, üretim, finans gibi temel bölümlerle aynı düzeyde ve onlarla sürekli etkileşim halinde olan bir bölüm olarak görmektedir. İkinci görüş; yeni ürün geliştirme faaliyetlerini diğer bölümlerden ayrı olarak düşünmektedir. Bu görüşe göre, ürün geliştirme faaliyetleri temel bölümlerin etkinliğinden kurtarılarak, bunlardan daha üst düzeyde ele alınmalıdır (McGrath, 2004). İşletmelerde ürün geliştirme bölümlerinin bulunması ürün geliştirme araç ve tekniklerinin uygulanma seviyelerini olumlu yönde etkilemektedir (Nijssen ve Frambach, 2000).

Klasik ürün geliştirme çalışmalarında ürün geliştirme Ar-Ge bölümünün ya da ürün yöneticisinin bir görevi olarak görülmektedir. Bunun bir sonucu olarak üretim, tedarik ve pazarlama gibi diğer bölümlerle bir kopukluk ve koordinasyon eksikliği yaşanmaktadır. Klasik örgüt yapısına sahip işletmelerde ürün geliştirme için, fonksiyonel tek bir bölüm bulunmaktadır, bürokratik bir yapı ve resmi ilişkiler söz konusudur, yaratıcılıktan uzak bir ortam ve iletişimin düşük olduğu bir yapı vardır olduğu söylenebilir (Kotler ve Armstrong, 1996).

Klasik ürün geliştirme örgüt yapısına sahip bir çok işletme, yeni ürün ile ilgili kararları ve sorumluluğu *ürün yöneticilerine* bırakmaktadır (Kotler, 2000). Bu durumun olumsuz yanı, ürün yöneticilerinin, mevcut ürün hattının yönetiminden sorumlu oldukları için, ürün hattı dışında yeni ürün düşünmemeleridir. Yeni ürünlerin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi için gerekli bilgi ve beceriden yoksundurlar (Kotler ve Armstrong, 1996). Bu organizasyonda ürün ya da marka yöneticisi, tek bir ürün ailesinden sorumludur. Ürün yöneticileri, yeni ürünlerin ve ürün geliştirme sistemlerinin organizasyonla bütünleşmesini sağlar.

Yeni bir ürünü araştırma, geliştirme ve değerlendirmenin başlı başına bir görev olarak kabul edilmesi *yeni ürün yöneticileri* olarak adlandırılan, yeni bir uzman yönetici sınıfını ortaya çıkarmıştır. Yeni ürün yöneticileri, sadece yeni ürün ile ilgili çalışmaları yürütmektedir. Ürün yöneticilerine bağlı olarak çalışmaktadırlar. Yeni ürün yöneticileri, ürün yöneticileri gibi sadece ürünün pazar durumu ve ürün hattının

düzenlenmesi ile ilgilendiklerinden ürün geliştirme çalışmalarında diğer faaliyetlerle bir bütün olarak ilgilenememektedirler (Kotler ve Armstrong, 1996).

Bazı işletmeler yeni ürün fikirlerini incelemek, değerlendirmek ve bu konuda kararlar almak için üst yönetim kademesinde bulunan komitelerden yararlanmaktadır. *Yeni ürün komitesi*, organizasyonun yeni ürün politikalarını, amaçlarını ve hedeflerini tanımlamak için sorumluluk alır. Böyle bir komitede işletmenin; üretim, Ar-Ge, finans ve pazarlama gibi bölümlerinden yöneticiler bulunmaktadır (Kotler ve Armstrong, 1996). Yeni ürün planlarının değerlendirilmesinde etkindirler. Ancak bu üst kademe yöneticilerinin kendi bölümlerindeki işlerinin yoğunluğu nedeniyle ürün geliştirme çalışmalarında verimli olmaları beklenmemektedir (Heizer ve Render, 2004).

Geniş yetkilere, *yeni ürün bölümleri* sahiptir. Bölümün, ürün geliştirme çalışmalarını planlama ve koordine etme gibi görevleri vardır. Yeni ürün komitelerine benzer görevleri vardır. Yeni ürün komitelerinin görevlerinden farkı, işletme organizasyonu içinde sürekli ve belirli bir yerlerinin olmasıdır. Yeni ürün bölümüne geniş yetkiler verilerek, üst yönetim kademeleri ile doğrudan ilişki kurabilen yöneticilerden oluşur (Kotler ve Armstrong, 1996). Yeni ürün fikirlerinin üretilmesi, değerlendirilmesi, Ar-Ge bölümleri ile birlikte çalışılarak ürünün pazar testlerinin yürütülmesi ve ürünün pazara sunulması yeni ürün bölümünün görevleri arasındadır (Cooper ve diğ., 2003).

Günümüzde büyük işletmelerin bir çoğunda *yeni ürün girişim ekiplerine* benzer bir örgütlenme görülmektedir. İşletmenin farklı fonksiyonel bölümlerinden kişilerden oluşan ve belirli bir ürün veya işi geliştirmekle yükümlü bir gruptur. İşletme içinde asıl işlerinden alınarak, kendilerine belirli bir zamanda, belirli bir çalışma ortamı ve bütçe sağlanarak yeni ürün geliştirme çalışmalarında yer almaları istenir. İşletmenin değişik bölümlerindeki çalışanlardan oluşan ürün geliştirmeden sorumlu ekiplerdir. Bunlar işletme içi girişimciler olarak da adlandırılmaktadır (Kotler ve Armstrong, 1996). Ekip üyeleri projenin tamamlanmasından sonra asıl görev yaptıkları bölümdeki görevlerine dönebilmektedir (Sethi, 2000).

Modern ürün geliştirme organizasyonlarında genel olarak şu özellikler görülmektedir; yaratıcılık ön plandadır, iletişim güçlüdür, bölümler veya kişiler arası bilgi paylaşımı vardır, çapraz fonksiyonel ekipler kullanılır. Ürün planlama, ürünün fikir aşamasından üretimine kadar olan faaliyetleri düzenlemeyi kapsamaktadır. Bu

amaçla ürün geliştirme çalışmalarında planlama, pazarlama, değerlendirme gibi faaliyetlerin etkinliği işletmenin organizasyonel yönü ile ilgilidir. İşletmelerde yeni ürün ile ilgili en yaygın kullanılan modern örgütlenme biçimleri şunlardır (Russell ve Taylor, 2006; Heizer ve Render, 2004; Kotler ve Armstrong, 1996):

Fonksiyonlar Arası Örgütlenme: Modern ürün geliştirme yaklaşımlarında klasik yaklaşımdan farklı olarak çeşitli bölümlerden kişilerin ürün geliştirme süreçlerinde birlikte çalışmaları söz konusudur. Üretim, pazarlama, kalite ve Ar-Ge gibi bölümlerden ilgili kişiler bir proje etrafında organize olmaktadır. Yetki ve sorumluluklar, grup tarafından belirlenmektedir. Farklı bölümlerden kişilerin katılımı ile pazarlama bilgilerinin tasarıma ve tasarım bilgilerinin de üretime uyumlu hale getirilmesi sağlanır. Bölümler arası örgütlenmede işletme dışından müşteri ve tedarikçilerin de katılımı sağlanmış olmaktadır (Trott, 2002; Fleisher ve Liker, 1997).

Network Organizasyonlar: Bu tür organizasyonlarda örgütlenme, gruplar halinde yapılmaktadır. Bu grupların çeşitli görevleri bulunmaktadır. Ürün geliştirme sürecinin aşamaları, bu gruplar tarafından eş zamanlı olarak gerçekleştirilir. Ürün geliştirmeden sorumlu kişi veya bölümler arasında sürekli bir bilgi akışı vardır. Ekip çalışması başarılı bir ürün geliştirme sürecinin gerçekleşmesini sağlamaktadır (Russell ve Taylor, 2006).

Modüler Organizasyonlar: İşletmeler, bazı bilgi ve uygulamaları işletme dışından sağlamaktadır. İşletmeler son yıllarda, kendilerinin yapması gereken bazı görevleri bu konuda uzman kişi ya da kurumlardan temin etmektedir. Buna örnek olarak, Ar-Ge ve pazarlama gibi işletme içinde bazı bölümlere ait görevlerin işletme dışından başka işletmelere yaptırılması sayılabilir (Russell ve Taylor, 2006; Crawford ve Di Benedetto, 2006).

Amatör Geliştirme Grupları: Ürün ya da süreçlerde yenilik yapabilecek düzeyde bilgi, becerilere sahip kişilerin, fikirlerinden yararlanıp sorunları çözmek amacıyla oluşturulan gruplardır. Bunlar, belirli gün ve saatlerde işletmede çalışırlar (Crawford ve Di Benedetto, 2006; Russell ve Taylor, 2006).

Entegrasyon Ekipleri: Özellikle büyük işletmelerde, geliştirilen ürünlerin Ar-Ge ve tasarım bilgileri üretim sürecine tam ve doğru olarak aktırılamayabilir. Ar-Ge ve tasarım bölümü ile üretim bölümü arasında doğru bilgi akışını sağlamak amacıyla entegrasyon ekipleri oluşturulur (Russell ve Taylor, 2006; McGrath, 2004).

BÖLÜM III

ÜRÜN GELİŞTİRME ÇALIŞMALARINDA KULLANILAN ARAÇ VE TEKNİKLER

III.1. SÜREÇ KAVRAMININ TANIMLANMASI

Süreç, belirli girdileri, belirli çıktılara dönüştüren birbirine bağlı işlemler grubudur (Şahin, 2005). Bir başka tanıma göre, girdilerden birbirlerine bağlı seri faaliyetlerle bir değer artışı elde etme işlemi süreç olarak adlandırılır (Özevren, 1998). Süreçlerdeki her işlem grubuna aşama denir. Aşamalar arasında öncelik, sonralık sırası vardır. Süreçlerin amacı, müşteri ihtiyaçlarını bir kerede, tam ve doğru olarak karşılamaktır (Bessant ve Francis, 1997).

Ürün geliştirme süreçleri (Product Development Processes); müşteri ve pazar ihtiyaçlarının belirlendiği, yeni kavramların oluşturulduğu ve müşterilere bir değer sunmak amacıyla gerçekleştirilen çalışmaların toplamından oluşan faaliyetlerdir (Crawford ve Di Benedetto, 2006; Otto ve Wood, 2001; Monczka ve diğ., 2000). Müşteriler ve pazar için mükemmel kalitede ve özelliklerde ürünler geliştirme, rekabette avantaj sağlama gibi amaçları gerçekleştirme faaliyetleri, ürün ve süreç geliştirme faaliyetleridir (Chase ve diğ., 2006; Wheelwright ve Clark, 1992a).

Ürünlerin karmaşıklığı, rekabetçi çevre, teknolojiye bağlı değişim, hangi ürünlerin geliştirileceği gibi birçok faktör ürün geliştirme süreçlerinin işletmelere göre farklılıklar göstermesine neden olmuştur. Bu değişim, farklı seviyelerde farklı ürün

geliştirme görevleri ortaya çıkarmıştır (Green ve Bonollo, 2002). Süreçlerin iyi planlanması ürün geliştirme çalışmalarının başarısında önemli olmaktadır.

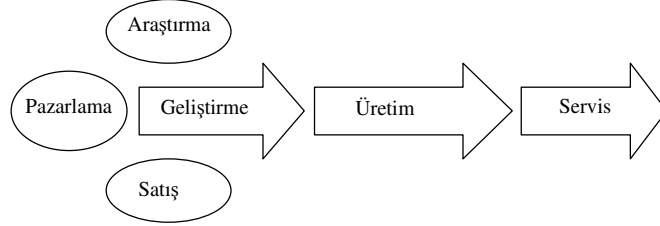
Süreç, işlerin tanımlı bir öncelik sonralık sırasına göre aşamadan aşamaya akarak sonunda çıktının ortaya konduğu yapı ve işleyişi içermektedir. Süreç planlama ise, ürünün nasıl üretileceğini belirleme çalışmalarına verilen addır. Nelerin işletmede yapılacağı veya hazır alınacağı gibi kararlar belirlenerek süreç diyagramları oluşturulur. Ayrıntılı üretim ve dağıtım tanımlarını içeren belgeye süreç diyagramları denir. Süreç diyagramları; ürün şeması, malzeme listesi, montaj şeması, işlem şeması, yol haritası gibi bilgilerden oluşur (Şahin, 2005; Dver, 2003). Süreç planlama çalışmaları, üretimde hangi işlerin yapılacağını ve bu işlerin bölümler, birimler, kısımlar, atölyeler ve insanlar arasında nasıl koordine edileceğini tanımlamaktadır. Buna göre, üretim faktörleri veya üretim kaynakları da denilen girdiler, çıktıya ya da ürüne dönüşmek için bir dönüştürme sürecine girmektedirler. Çeşitli aşamalarda çeşitli üretim işlemleri yapılır ve sonuçta ürün ortaya konulur. Örneğin bir tasarım süreci, ürün geliştirme süreçlerinin içine teknik faaliyetlerin, pazarlama ve iş süreçleri düzenlemesinin ve sorun çözümünün de dâhil edilmesidir (Şahin, 2005).

Süreçlerin planlanmasında üretimin planlanması da önemlidir. Üretim sistemlerinin tasarımı ve işleyişini gerçekleştiren işletme etkinliğine üretim planlama denir (Şahin, 2005). İşletmelerin üretimini yapacağı ürünlerin özelliklerini belirlemek için yaptığı işlemlerin bütünü olarak da ifade edilebilir (Tekin, 1996). Üretim planlama, ürünün fikir aşamasından başlayarak, pazarlama çabalarından, süreç analizine, teknik tasarım çalışmalarına, üretim planlarının geliştirilmesine ve ürünün tasarım planlarına uygun üretilmesi gibi birçok faaliyetten oluşur.

III.2. ÜRÜN GELİŞTİRME SÜREÇLERİ

Ürün geliştirme süreçleri; bir fikrin oluşumu ve ortaya çıkmasından başlayarak müşteriye sunulmaya hazır bir değere dönüştürülünceye kadar geçirdiği bütün işlemlerden oluşur. Tasarım süreci ise fikir aşaması ve kavram aşamasını tamamlamış, ürünün kâğıt üzerinde ya da model üzerinde görünür hale gelmeye başladığı aşamadır. Ürün, bu aşamada çeşitli işlem adımlarından geçerek bir sonraki

süreç olan üretim sürecine doğru yol almaktadır. Ürün geliştirme adımları olarak ürün geliştirme süreçlerinin her birinde yapılan işlemlerin sıralaması belirtilir.Şekil III.1’de görülen ürün geliştirme süreçlerindeki faaliyetlerin başarısı, ürün geliştirme araç ve tekniklerini kullanma seviyelerini olumlu yönde etkiler (Crawford ve Di Benedetto, 2006; Green ve Bonollo, 2002).



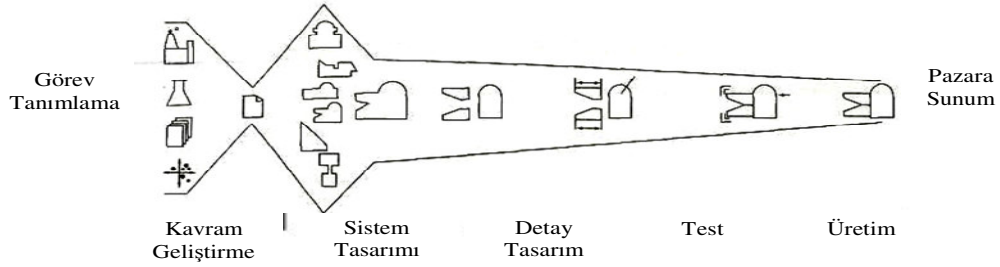
Şekil III.1 Bir İşletmede En Temel Ürün Geliştirme Süreçleri (Green ve Bonollo, 2002)

Bir ürün geliştirme süreci; yaratıcılık, anlama, iletişim, deneme, ikna etme gibi birçok görevin yerine getirildiği faaliyetlerin bütünüdür. Bir ürün geliştirme, en genel anlamda üç aşamadan oluşur (Otto ve Wood, 2001). Birinci aşama, yeni ürün ile ilgili planlamaların ve alınan kararların oluşturduğu aşamadır. İkinci aşama, kararlaştırılan bir ürünün özelliklerinin neler olacağı ile ilgili çalışmalardan oluşur. Üçüncü aşama ise, bunların üretime hazır hale getirilmesidir. Ürün geliştirme süreçleri, sistematik adımlar biçiminde planlanır. Bu adımlarda dört temel nokta vardır. Bunlar; “Ne” sorusu görevleri, “Ne zaman” sorusu programı, “Nerede” sorusu ekipmanları ve uygulamaları, “Nasıl” sorusu insanları, malzemeleri, uygulamaları göstermektedir (Otto ve Wood, 2001; Hartly, 1998).

İyi planlanmış ürün geliştirme süreçleri; program yöneticileri, proje yöneticileri ve mühendislik ekipleri tarafından yönetilen ve kontrol edilen süreçlerden oluşur (Tekir, 2006; Creveling ve diğ., 2003). İyi tanımlanmamış ürün geliştirme süreçleri, işletmeleri kaliteli üretim konusunda, projelerin zamanında gerçekleştirilememesi ve kaynaklarının verimli kullanılamaması gibi sıkıntılara sokmaktadır (Priest ve Sachez, 2001).

Ürün Geliştirme ve Yönetimi Birliği’nin (PDMA) yaptığı bir araştırmanın sonucunda işletmelerin % 54’ünün iyi tanımlanmış ürün geliştirme süreçlerine sahip olduğu görülmüştür (Cooper, 2001). Yapılan araştırmalara göre ürün geliştirme süreç aşamalarının 3 ile 13 arasında değiştiği ve yaygın olarak sekiz aşamalı olduğu

belirlenmiştir (March-Chorda ve diğ., 2002; Otto ve Wood, 2001; Nijssen ve Lieshout, 1995). Şekil III.2’te ürün geliştirme süreçleri ve görevler görülmektedir.



Şekil III.2 Ürün Geliştirme Süreçleri ve Görevler (Ulrich ve Eppinger, 2003)

Ürün geliştirme süreçlerini ve süreçlerdeki işlemleri genel olarak Tablo III.1.’de görüldüğü gibi özetlemek mümkündür.

Tablo III.1 Ürün Geliştirme Süreçleri ve Alt İşlemler (Chase ve diğ., 2006; Kahn, 2005)

SÜREÇLER	İŞLEMLER
Fikirlerin oluşturulması	Fikir dikkate değer mi? Geliştirilen ürünlerin temelinde fikir yatar.
Fikirlerin Değerlendirilmesi	Ürün fikri, işletme amaçları, stratejileri ve kaynakları ile tutarlı mı? Toplanan fikirlerin değerlendirilerek uygun olanlarının seçilmesidir.
Kavram geliştirme	Müşterilerin tamam diyeceği iyi bir ürün kavramı var mı? Ürün fikirlerinin, tüketicilerin diliyle anlamlı terimler haline gelmesidir.
Stratejilerini belirleme	Nasıl bir strateji izlenmeli? Ürün geliştirme stratejileri belirlenir.
Ekonomik analiz	Bu ürün işletmenin kar hedeflerini karşılayacak mı? Ürünün işletmenin kârlılığına, satışlarına ve maliyetlerine katkıları hesaplanır.
Ürünün Geliştirilmesi	Bu ürünü teknik olarak yapabilir miyiz? Ürün teknik ve pazarlama açısından mükemmel bir ürüne dönüştürülür.
Pazar (pazarlama) test aşaması	Ürünün satışları beklentilerimizi karşılar mı? Ürünün pazar potansiyelini saptamak, satış politikalarının etkinliğini ölçülür.
Pazara Sunum	Ürünü, ne zaman, nasıl, nerede ve kime sunacağız? Ambalaj ve dağıtım özellikleri belirlenir.

III.2.1. Fikirlerin Toplanması

Ürün geliştirme çalışmalarının başlangıç noktasını yeni fikirler oluşturur. Bir çok yeni fikrin toplanarak bunlar içinden uygun olanların seçilmesi söz konusudur.

Yeni ürün fikirleri müşteriler, rakipler, araştırma kurumları gibi birçok kaynaktan gelebilirler (Zahay ve diğ., 2004; Kotler, 2000). Ürün geliştirmede fikirlerin çok olması ve bunlar içinden seçim yapılması başarıyı artıran bir unsurdur. Bu nedenle işletmeler, ürün geliştirme çalışmalarında fikirlerin oluşturulmasına ve bunların toplanmasına önem vermektedirler (Reid ve Sanders, 2005; Maylor, 2001). İşletmeler için fikrin kaynaklarından çok, uygunluk dereceleri önemlidir. Bu fikirlerin, işletmenin genel politikaları ve süreçleri ile uygun olması önemlidir (Green ve Bonollo, 2002).

Fikirlerin büyük bir çoğunluğu işletme içinden gelir. İşletme içi fikir kaynakları; Ar-Ge çalışanları, işletme çalışanları, pazarlama/satış bölümü elemanları, teknik uzmanlar ve diğer yöneticilerdir. İşletme dışı fikir kaynakları ise, müşteriler, rakip ürünler, araştırma kurumları, üniversiteler ve tedarikçilerdir (Ribbens, 2000).

III.2.2. Fikir Değerlendirme

Yeni ürün hakkında toplanan birçok fikrin değerlendirilerek uygun olmayanların elenmesidir. Burada, ürünün pazar durumu, boyutları, rakiplerin durumu, ürün geliştirme maliyetleri, üretim maliyetleri, üretilebilirlik ve ürün geliri gibi birçok faktör dikkate alınarak fikirler değerlendirilir (Kotler, 2000). Değerlendirmeler sonucunda uygun görülen fikirler üzerinde kavram geliştirme çalışmalarına başlanır (Crawford ve Di Benedetto, 2006)

III.2.3. Kavram Geliştirme

Cazip kavramlar geliştirilerek, tecrübe edilebilecek ürün kavramları haline getirilir. Bir ürün kavramı, anlaşılır müşteri terimleriyle ifade edilmiş fikrin incelikle işlenmiş çeşitlenmesidir. Ürünü kimlerin kullanacağı ve bu ürünün sağlayacağı başlıca yararların neler olacağı sorularına cevap oluşturulur (Chase ve diğ., 2006). Ayrıca bu sorulara verilecek cevaplar ürünün hangi hususta rekabet edeceğini göstermektedir. Daha sonra yapılacak şey ise ürün kavramını bir marka kavramına dönüştürmektir ((Kotler, 2000; Ribbens, 2000).

III.2.4. Strateji Belirleme

Bir işletme, ürün geliştirme çalışmalarına başlamadan önce ürün geliştirme stratejilerini belirlemelidir. Ürün geliştirme stratejileri, işletmenin yeni ürünlerinin

özelliklerinin ve pazara sunma zamanının belirlenmesini sağlar. Ürün geliştirme stratejileri üzerine yapılan araştırmalara göre; ürün geliştirme stratejileri belirlenirken; yeni ürün geliştirme çalışmalarında yeniliğin ve yaratıcılığın geliştirilmesine, ürün geliştirme stratejilerinin işletme amaçlarına uygun olmasına, rekabet avantajı sağlamasına ve çevreye uyum sağlamada kolaylıklar sağlamasına dikkat edilir (Kumar ve Phrommathed, 2005; Ribbens, 2000; Lamb ve diğ., 1996).

III.2.5. Ekonomik Analiz

Fikir aşamasında geliştirilen fikirlerin, yapılabilir olup olmadığını değerlendirmektir. Burada aynı zamanda, teknolojik ve yapısal araştırma da yapılmaktadır (Şahin, 2005). Geliştirilmesi düşünülen ürünlerin; satışları, maliyetleri ve kârlılıkları incelenerek yeni ürünlerin, işletme talep ve isteklerine uygun olup olmadığı araştırılır. Bu analizlerin sonucuna göre ürün geliştirme sürecine girilir (Chase ve diğ., 2006; Green ve Bonollo, 2002).

III.2.6. Ürün Geliştirme

Ürün kavramı, ekonomik ve ticari analizlerden geçtikten sonra araştırma geliştirme bölümüne gönderilir. Buraya kadar ürün, kelimelerle veya sembollerle tanımlanırken bu noktadan itibaren somut hale gelmeye başlar. Burada hedef, müşteri ihtiyaçlarını geçerli bir prototipe dönüştürmektir. Bu, birçok farklı tekniğin kullanılması ile yapılmaktadır. Bu araç ve teknikler, pazar araştırmaları sonucunda ortaya çıkarılmış müşteri istek ve beklentilerini alarak bunları mühendislerin kullanabileceği mühendislik özellikleri listesine dönüştürmektedir. Bu araç ve teknikler, işletmenin diğer bölümleri ile iletişimi de geliştirmektedir (Green ve Bonollo, 2002; Kotler, 2000).

Araştırma ve geliştirme bölümünde, ürünün bir veya daha fazla fiziki olarak çeşitlenmesi yapılarak ön tasarımı yapılır. Amaç, geliştirilen ürünün ekonomik üretilmesini sağlamak ve müşterilerin beklentilerine cevap verecek kalite ve fiziksel özellikleri kazandırmaktır. Ürünün bir modeli ya da prototipi hazırlanır. Prototip hazırlama esnasında maliyetlerin çok yüksek olduğu görülse de, daha sonra ortaya çıkabilecek olumsuzlukların maliyetlerinden çok değildir (Green ve Bonollo, 2002). Ürünü mükemmelleştirmek için çok yoğun kaynak, çaba ve zaman gerekmektedir.

Yapılan araştırmalara göre, ürün geliştirme zamanının azaltılmasının anahtarı, kalite için tasarım tekniklerinin daha ileri götürülmesidir. Burada önemli olan nokta ürün geliştirme ekiplerinin, ürün geliştirme çalışmalarında müşteri ihtiyaçlarını mümkün olan en kısa sürede karşılayabilecek bir ürün tasarımına ulaşmalarıdır. Tasarım yle iyi olmalıdır ki, gerçek işletme şartlarında ve müşterinin kullanımı esnasında müşteri tatminini garanti etmelidir. Tasarım mühendisleri, üretimi düşünülen ürünlerin genel başarı tanımlamalarını, teknik ifadelere dönüştürmeye çalışmaktadır. İyi bir tasarım ilerleyen süreçlerde ortaya çıkması muhtemel problemleri önlemektedir (Thomkovik ve Miller, 2000). rn geliştirme süreçlerinin en zayıf tarafı, müşteri ihtiyaçlarını tam karşılamaması ve fonksiyonellikten uzak olmasıdır (Ribbens, 2000).

III.2.7. Test

Testlerin amacı, geliştirilen ürünün doğruluğunu test etmektir. Bu amaçla ürünün prototipi hazırlanır. Ürünün standartlara uygunluğu test edilir. Pazarlama açısından ürünün test edilmesinde amaç ise, ürünün uzun dönemde satışlardan bekleneni sağlayıp sağlamayacağını belirlemektir (Chase ve diğ., 2006). Prototip testleri olarak; alfa testi, beta testi ve gama testi olarak çeşitli şekillerde test yöntemleri kullanılmaktadır (Ribbens, 2000).

III.2.8. Pazara Sunum

Bu son aşamada ürün, pazara sunuma hazır hale getirilmiş demektir. rn geliştirme süreci yeni ürünün pazara sunumu ile son bulur. Bu noktadan sonra ürünün, pazarlama ile ilgili çalışmaları yoğunluk kazanmaktadır. Bu bölümden itibaren, pazarlama bölümünün çalışmaları giderek önem kazanır. rn pazara firmanın pazarlama stratejilerince uygun olarak sunulur (Fisher, 1998).

III.3. ÜRÜN GELİşTİRME YAKLAşIMLARI

rn geliştirme yaklaşımlarını seri ürün geliştirme yaklaşımı ve eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı olarak iki kısımda incelemek mümkündür. Seri rn geliştirme yaklaşımı (Serial Engineering Process); klasik ürün geliştirme, sıralı ürün

geliştirme, geleneksel ürün geliştirme ve seri mühendislik gibi isimlerle anılmaktadır. Ürün geliştirme çalışmalarının ve süreç faaliyetlerinin bir işlem sırasının takip ederek faaliyetlerin sıralı olarak yerine getirilmesidir. Eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı (Concurrent-Simultaneous Engineering); modern ürün geliştirme, paralel ürün geliştirme, bütünleşik ürün geliştirme, çapraz fonksiyonel ürün geliştirme gibi isimlerle de anılmaktadır (Eppinger ve Chitkara, 2006; Minderhoud ve Fraser, 2005; Rundquist ve Chibba, 2004; Hartly, 1998). Ürün geliştirme çalışmalarının ve süreç faaliyetlerinin eş zamanlı olarak gerçekleştirilmesi esasına dayanmaktadır.

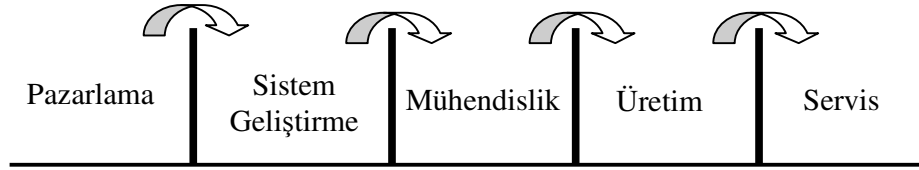
Seri ürün geliştirme yaklaşımında, ürün tasarımı farklı zamanlarda ve aralarındaki ilişkinin çok az olduğu farklı bölümlerde yapıldığından, bu durum ürünle ilgili bilgi eksikliğine ve imalatla ilgili kısıtların önceden bilinmemesine neden olmaktadır. Bu nedenle, bazı sorunlar ürün geliştirme sürecinin ilerleyen aşamalarında ortaya çıkmaktadır. Bu olumsuzluğun ortadan kaldırılması için de eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı kullanılmaktadır. Bu yöntem, ürün geliştirme için harcanan zamanı ve maliyetleri azaltarak rekabette avantaj elde etmeyi ve ekip halinde çalışarak kalite ve performans hedeflerine ulaşmayı sağlamaktadır (Baylis, 1994). İşletmeler büyüme ve gelişme hedeflerinin sağlanması için, yeni ürün düşüncesinin sürekliliğini sağlamak zorundadırlar. Bu nedenle modern ürün geliştirme yaklaşımlarına sahip olmaları önemlidir (Ribbens, 2000).

Ürün geliştirme, müşteriler için değer yaratmanın en önemli yoludur. Ürün geliştirme çalışmaları sonucu müşteri memnuniyeti artar. Ürün geliştirme ve süreç tasarımında müşteri istek ve beklentilerini gerçekleştirmeye yönelik faaliyetlerde bulunmak gerekmektedir. Geleneksel ürün geliştirme yaklaşımında (seri ürün geliştirme yaklaşımı), ürünün tasarımı farklı zamanlarda ve birbirleriyle ilişkisi çok az olan farklı bölümlerde yapılmaktadır. Bu durum, ürün hakkındaki bilgi eksikliğine ve üretim ile ilgili verilerin tam ve doğru olarak bilinmemesine neden olur. Bu nedenle ürün geliştirme süreçlerinin ilerleyen aşamalarında sorunlar ve tasarım değişiklikleri gibi durumlar ortaya çıkmaktadır (Tang ve diğ.,2004; Reinertsen, 1997). Tasarım ve üretime ilişkin çalışmalar ve hatta destek hizmetleri aynı zamanda yürütülürse, belirtilen bu sorunların çözülmesi sağlanacaktır düşüncesiyle, eş zamanlı mühendislik adı verilen bir yaklaşım ortaya çıkmıştır. Bu yaklaşımın esası, ürünün tasarım zamanını kısaltarak ve maliyetleri azaltarak daha rekabetçi bir hale gelmek,

ekip halinde çalışarak kalite ve performans hedeflerine ulaşmayı sağlamaktır (Reinertsen, 1997; Fleischer ve Liker, 1997; Salomone, 1995; Baylis, 1994).

III.3.1. Seri Ürün Geliştirme Yaklaşımı

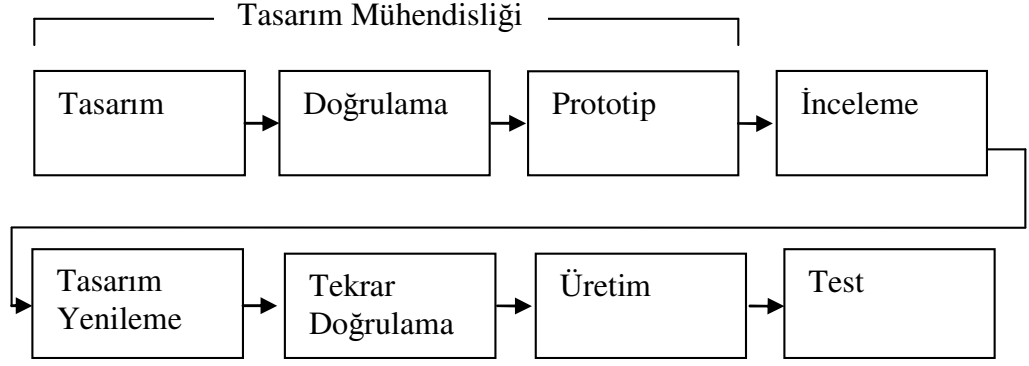
Seri ürün geliştirme yaklaşımı, bir el sıkışma zincirine benzetilebilir. Ürün geliştirme çalışmalarında, süreçlerde, faaliyetler belirli bir sıralama ile gerçekleştirilir. Seri ürün geliştirme yaklaşımı bir bayrak yarışı gibidir. Ürün geliştirme süreçlerinde işlemler sırayla yerine getirilerek, fikir oluşturmadan sonra tasarım bölümüne ve buradan üretim bölümüne geçilmektedir (Otto ve Wood, 2001; Landegham, 2000; Prasad, 1996). Şekil III.3'te seri ürün geliştirme süreç uygulamaları görülmektedir.



Şekil III.3 Seri Ürün Geliştirme

Seri ürün geliştirme çalışmaları, karar-aşama (Stage-Gate Süreçler) sistemidir. Her aşamanın (stage) sonunda bir kapı (gate) ya da kontrol noktası vardır (Cooper, 1990). Bir sonraki aşamaya, olur verildikten sonra geçilir. İşletmede fonksiyonel ekiple birlikte çalışan proje lideri, projenin daha sonraki aşamaya geçebilmesi için her kapıya, sunulacak bir set ile gelmektedir (Kotler, 2000). Üretim sürecinin sonunda ürün pazara sunulur. Seri ürün geliştirme sürecinin aşamaları Şekil III.4' te görülmektedir. Seri ürün geliştirmenin temel özellikleri şu şekilde sıralanabilir (Cleland ve Ireland, 2004; Prasad, 1996):

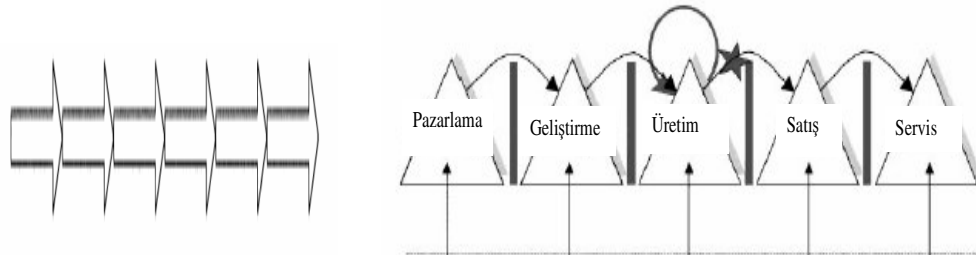
- Ürün geliştirme sürecinde bir aşama tamamlandıktan sonra diğer aşamaya geçilmektedir,
- Ürün geliştirme, farklı bölümlerdeki kişiler tarafından birbirlerinden bağımsız olarak yürütülmektedir,
- Ürün geliştirme süreç adımlarının, tasarım aşamasından sonraki adımlarında tasarım değişikliği yapılması ihtiyacı ortaya çıkabilir,



Şekil III.4 Seri Ürün Geliştirme Sürecinin Aşamaları (Staudacher ve diğ., 2003)

Seri ürün geliştirme sürecinin en önemli özelliklerinden biri bir aşama tamamlanmadan diğerine geçilmemesidir. Bir aşama tamamlanmadan diğerine geçilmemesi, süreçlerin faaliyetlerini yavaşlatmaktadır. Fonksiyonlar arası yüksek revizyon, bürokrasi, ilerleyen aşamalarda meydana gelen tasarım değişikliklerinden kaynaklanan yüksek maliyetler ve ürün geliştirme zamanının uzaması gibi olumsuzluklar ortaya çıkmaktadır. Seri ürün geliştirme yaklaşımındaki bu yapı, eş zamanlı mühendislikten ayrılmaktadır (Sekine ve Arai, 1994; Thomas, 1993).

Mühendislik bölümü, pazarlama bölümünden müşteri ihtiyaçlarını alarak bunları tasarım elemanlarına aktarmaya çalışır. Bu arada zaman ve bilgi kaybı söz konusudur. Aynı sorun tasarım elemanlarının, bilgileri üretim bölümüne aktarması esnasında devam eder. Bu sorunların çözülmesi için Japon işletmeleri paralel veya üst üste ürün geliştirme süreçlerini uygulamaktadırlar (Hörte,2006; Prasad, 1996; Shina, 1994). Seri ürün geliştirme yaklaşımına göre süreçler Şekil III.5’de görülmektedir.



Şekil III.5 Seri Ürün Geliştirme Yaklaşımı (Berden ve diğ., 2000)

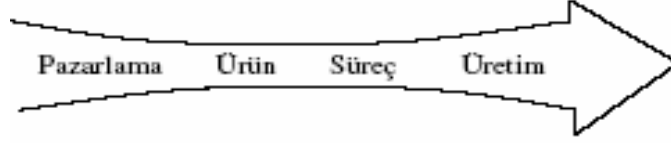
III.3.2. Eş zamanlı Ürün Geliştirme Yaklaşımı

Eş zamanlı mühendislik kavramı ilk defa 1986 yılında IDA (Institute for the Defense Analyses) tarafından, ürünün tasarım ve üretimi süreçlerinin ilgili süreçlerde eş zamanlı olarak ele alınmasını sağlayan sistematik bir model olarak kullanılmıştır (Trott, 2002). Modern ürün geliştirme yaklaşımı olarak da bilinen eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı, 1980'lerin sonundan itibaren işletmeler tarafından daha çok kullanılmaya başlanmış önemli bir ürün geliştirme yaklaşımıdır (Tennant ve Roberts, 2001). Eş zamanlı mühendislik yaklaşımını, ürün geliştirme çalışmalarının başarısını artırmak için bütün araç ve yöntemleri içine alan bir yaklaşım olarak tanımlamak mümkündür (Minderhout ve Fraser, 2005). Eş zamanlı mühendislik pazar ve müşteri ihtiyaçlarını karşılayacak yüksek kaliteli, düşük maliyetli ürün tasarımı, üretimi ve geliştirilmesi için kullanılan bir metodolojidir (Otto ve Wood, 2001). Farklı bölümler arasında ekip çalışmasını esas alır ve ürün geliştirme maliyetleri, tasarım aşamasında belirlenerek daha sonraki aşamalarda ortaya çıkabilecek tasarım değişikliklerinden kaynaklanan maliyetlerden ve zamandan tasarruf sağlanır (Anderson, 1998).

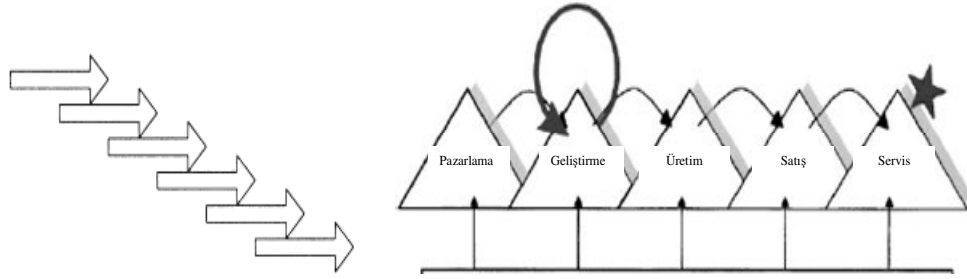
Eş zamanlı mühendislik; verimlilik, ürün geliştirme hızı ve ürün kalitesini artıran aynı zamanda da ürün maliyetini düşüren yeni bir tasarım felsefesidir. Bir ürünün geliştirilmesinde birçok faktör dikkate alınarak ürün geliştirme çalışmaları sürdürülür. Seri ürün geliştirme yaklaşımı, ürünün tasarımını tamamladıktan sonra süreçlerin tasarımına ve daha sonra da üretime geçmektedir. Bu, çok zaman alan ve maliyeti yüksek bir çalışmadır. Eş zamanlı mühendislik yaklaşımı ise, tasarım çalışmalarının eş zamanlı etkileşimle gerçekleştirilmesini sağlar. Bu nedenle eş zamanlı mühendislik; tasarım, üretim ve yeni ürün döngüsü üzerinde eş zamanlı olarak duran bir yöntemdir (Gaither ve Fraizer, 2002). Ürün geliştirme çalışmalarına tarafların erken aşamalarda katılımının sağlanmasını, ekiplerin kullanılmasını ve ürün geliştirme süreçlerinin eş zamanlı olarak çalışmasını öngörmektedir (Koufteros ve Marcoulides, 2006). Ürün geliştirme çalışmalarında eş zamanlı mühendisliğin uygulanma amacı, Amerikan futbolunda olduğu gibi hep birlikte koşarak çizgiyi geçmektir (Ainscough ve diğ., 2003; Hartly, 1998).

Eş zamanlı mühendislik kavramı; çapraz fonksiyonel işbirliği, bütünleşik ürün geliştirme (Concurrent-Simultaneous Engineering, Integrated Product Development) gibi kavramlar ile aynı anlamda kullanılmaktadır. Çapraz fonksiyonel işbirliği, çapraz fonksiyonel ekipler ve paralel süreçler olarak da isimlendirilmektedir (Hartly,

1998; Hörte,1993). Ürün geliştirme süreçlerinde; fikir aşamasından ürünün pazara sunumuna kadar bütün süreçlerde işletme ana bölümlerinin, müşterilerin ve tedarikçilerin de işbirliği ile ürün geliştirmeyi sağlayan bir yöntemdir (Raturi ve Evans, 2005; Ainscough ve diğ., 2003; Priest ve Sachez, 2001). Eş zamanlı ürün geliştirme süreci Şekil III.6ve Şekil III.7' de görülmektedir.



Şekil III.6 Eş zamanlı Ürün Geliştirme (Prasad, 1996)



Şekil III.7 Eş Zamanlı Ürün Geliştirme Yaklaşımı (Berden ve diğ., 2000)

İşletmeleri, eş zamanlı mühendisliği, uygulamaya zorlayan nedenler şunlardır (Kumar ve Phrommathed, 2005; Kular ve diğ., 2004; Priest ve Sachez, 2001; Driva ve diğ., 2000; Hartly, 1998):

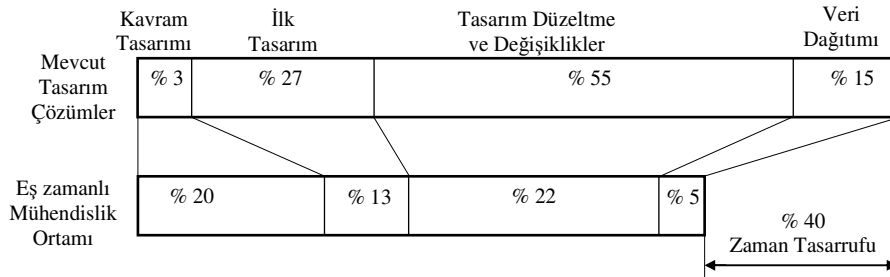
- Küresel ekonomilere ve yeni pazarlara ürün sunma gerekliliği,
- Organizasyonların yeniden yapılanması ve faaliyetlerin yeniden düzenlenmesi zorunluluğu,
- Yeni ürün geliştirme süresinin kısaltılması gereği,
- Yeni teknolojilerin ortaya çıkması ve bunlara olan gereksinimin artması,
- Müşteri beklentilerinin artması,
- İleri teknoloji ürünlerinin kullanılması ve bu ürünlerin karmaşıklığı,
- Çevre bilincinin giderek önem kazanması, ürünlerin geri dönüşümlerinin tasarımda dikkate alınması gereği,
- Uluslararası yasal düzenlemelerin yapılması,
- Ülkeler arası ekonomik işbirliği.

Eş zamanlı mühendislik yaklaşımının en önemli özelliklerinden biri de, bir projenin bütün olarak gerçekleştirilme zamanını kısaltmasıdır. Eş zamanlı ürün geliştirmede, ürün tasarım süreçleri ve üretim sistemlerinin tasarımı, eş zamanlı olarak yapılır. Eş zamanlı mühendislik, ürün yaşam çevrimi mühendisliği olarak da isimlendirilmektedir (Anderson, 1998; Sipper ve Bulfin, 1997).

Ürün geliştirme uygulamaları, ürün geliştirmede harcanan zaman bakımından incelendiğinde paralel süreç uygulamalarının, seri süreç uygulamalarına oranla daha avantajlı olduğu görülmüştür. Paralel süreç uygulamalarında sürenin kısaltılmasının yanında hataların da ortadan kalkması maliyetlerin düşmesine neden olmaktadır (Ainscough ve diğ., 2003; Anderson, 1998).

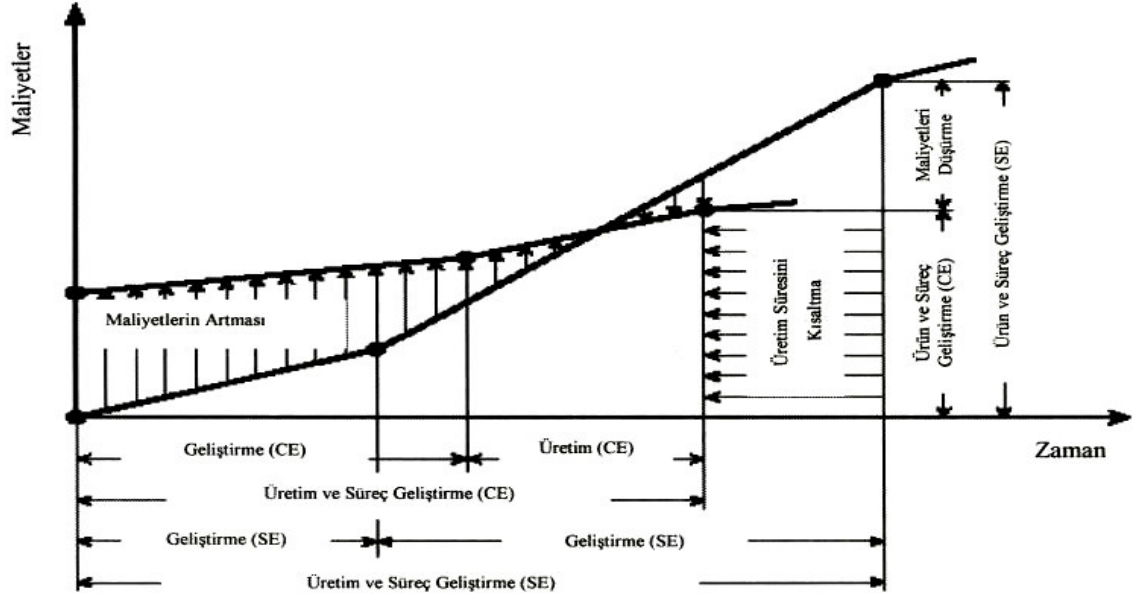
Eş zamanlı mühendislik, müşteri odaklı olmayı ve ürünün kaliteli olmasını sağlar. Bu anlamda toplam kalite yönetimi ile uyumludur. Paralel ürün ve süreç tasarımı eş zamanlı mühendislik uygulamalarının önemli bir özelliğidir. Eş zamanlı mühendislik 1990'lı yıllardan itibaren önemi artan bir ürün geliştirme yaklaşımı olmuştur (Swink, 1998; Shunk, 1992). Dünyada önde gelen işletmelerden General Motor, Ford, Motorola, Hewlett Packard ve Intel gibi firmalar, artan talebi karşılamak için ürün geliştirme çalışmalarında eş zamanlı mühendislik yaklaşımını benimsemişlerdir (Swink, 1998; Hartly, 1998).

Eş zamanlı mühendislik, ürün geliştirme süresini ve maliyetleri % 50 oranında düşüren önemli bir ürün geliştirme yaklaşımıdır (Kusar ve diğ., 2004). Ürün geliştirme süreçlerinin paralel olarak ilerlemesi ürün geliştirme hızının artırılmasında önemli bir faktördür (Zirger ve Hartly, 1996). Şekil III.8' de görüldüğü gibi, eş zamanlı ürün geliştirme süreci çalışmalarında, harcanan sürenin kısa ve maliyetlerin düşük olması rekabette önemli avantajlar sağlar (Maylor, 1997). Şekil III.9'da eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımının zaman açısından karşılaştırıldığında, yaklaşık % 40 zamandan tasarruf sağladığı açıkça görülmektedir.



Şekil III.8 Eş Zamanlı Mühendislikte Zamanın Etkin Kullanımı (Hartly, 1998)

Eş zamanlı mühendislik, müşteri ihtiyaçlarının önemli olduğu, karar verme sürecinin ürün geliştirmenin ilk aşamalarında paralel çalışmalar olarak gerçekleştirildiği, ekiplerin bilgi paylaşımı ve işbirliğinin sağlandığı ürün geliştirme çalışmalarında sistematik bir yaklaşımdır (Koufteros ve Marcoulides, 2006; Vonderembse ve Raghunathan, 1997).



Şekil III.9 Eş Zamanlı (CE) ve Seri Ürün Geliştirme(SE) Maliyetleri (Kusar ve Diğ.,2004; Ainscough ve diğ., 2003)

Mevcut ürünlerin ürün yaşam çevrimlerinin kısalması sonucu işletmeler, ürün geliştirme çalışmalarında başarıları olmak için ürün geliştirme araç ve tekniklerinden etkin bir biçimde yararlanmaya çalışmaktadırlar (Pujari ve diğ., 2003). İşlerin bir kerede tam ve doğru olarak yapılmasını sağlamak için bir çok araç ve tekniğin kullanılması öngörülmektedir (Ainscough ve diğ., 2003; Landeghem, 2000).

III.3.2.1. Eş Zamanlı Mühendisliğin Özellikleri

Eş zamanlı mühendislik uygulamalarının en önemli özellikleri; ekip çalışması, organizasyon, iletişim, komponent kütüphaneleri, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanılmasıdır (Maylor ve Gosling, 1998; Anderson, 1998).

- Ekip Çalışması:

İşletmelerin başarısında ve amaçlarını gerçekleştirmesinde ekiplerin kullanılması önemlidir. Eş zamanlı mühendislik uygulamalarının en önemli özelliklerinden biri, çapraz fonksiyonel ekiplerin kullanılmasıdır (Hörte, 1993). Çapraz fonksiyonel ekipler, işletmenin farklı organizasyonel bölümlerinde

çalışanlardan oluşan, müşterilerin ve tedarikçilerin de belirli zamanlarda yer aldığı ürün geliştirme ekipleridir (Chase ve diğ., 2006; Sanchez ve Perez, 2003). İşletmelerde ekipler, kalite ve ürün geliştirme, problem çözme ve bir projenin gerçekleştirilmesi amacıyla oluşturulmaktadır (Hartly, 1998; Zirger ve Hartly, 1996).

Ürün geliştirme çalışmalarında, ekip yaklaşımına önem verilmesi, işletme başarısını artıran önemli bir faktördür. Ekip üyelerinin, yaratıcı düşünme gücüne sahip, gelişime açık, paylaşımı seven doğru kişilerden oluşması başarı için önemlidir (Hartly, 1998). Farklı amaç ve görevler için oluşturulan ekipler, farklı isimlerde ve farklı biçimlerde organize edilmektedir. Ürün geliştirme süreçlerinin yönetimi ve bütünleştirilmesi amacıyla; program ekipleri, teknik ekipler, tasarım ekipleri, görev ya da bütünleştirme (entegrasyon) ekipleri gibi ekipler oluşturulmaktadır.

Görev Ekibi: Bir projenin belirli bölümlerine ait çalışmaları kapsar. Sayıları 3 ile 12 arasında değişen bir grubun faaliyetlerinden oluşur (Johnson, 1999). Görev yaklaşımına göre ürün geliştirme, işletmenin ana bölümlerinden birinin veya bu bölümden birkaç kişinin yerine getirmesi gereken bir görevdir (Cooper, 2001; Thomas,1993; Carter ve Baker, 1992). Geleneksel ürün geliştirme yaklaşımını benimseyen işletmelerde ürün geliştirme birbirinden ayrılmış bölümlerin bir görevi olarak görülmektedir. Bu bölümlerin başında Ar-Ge bölümü gelmektedir. Ar-Ge bölümü, araştırmalar yaparak gerekli bilgileri tasarım bölümüne iletir. Bu bölümde ürünün, özelliklerine uygun tasarımı yapılır. Tasarım bölümü bilgileri üretim bölümüne aktarır. Üretim bölümü gerekli çalışmalara başlar ve üretimi gerçekleştirir. Bu yaklaşımın avantajı, bölümlerde kararlaştırılmış sabit görevlerin ve sorumlulukların var olmasıdır. Bu yaklaşımın dezavantajı ise kişilerin yaratıcı görüşlerinin olmaması, müşterilerin ürün ile ilgili fikirlerinin ürün geliştirmede yeterince dikkate alınmaması ve ürün geliştirme sürecinde bir sonraki aşamayı düşünmemeleridir. Ürünün fikir aşamasından müşteriye sunumuna kadar geçen süreçler, bir bütün olarak görülmez (Heizer ve Render, 2004). Ürünün geliştirilmesi için çok az bireysel katkının gerektiği ürünlerde ve bazı problemlerin çözümünde kullanılmaktadır (Swink, 1998; Fleischer ve Liker, 1997; Thomas,1993).

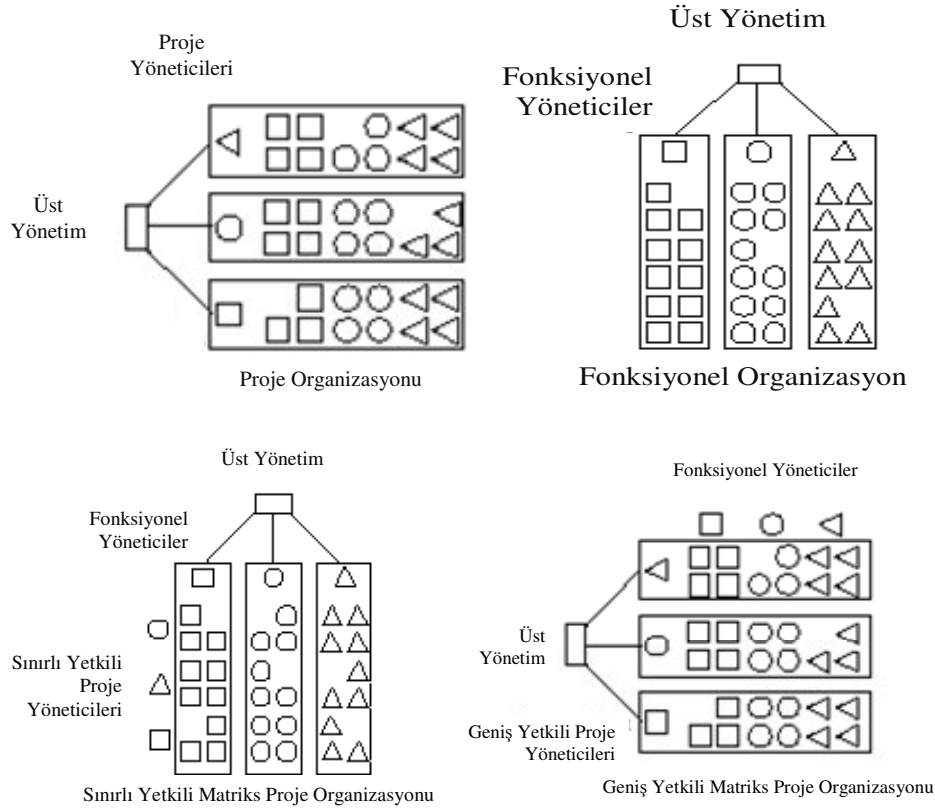
Proje Ekibi: Görev paylaşımı yapılarak küçük gruplar halinde bir işi yerine getirmek amacıyla oluşturulur. Görev ekiplerinin toplamı ile oluşur (Johnson, 1999; Anderson, 1998; Thomas, 1993). En yaygın ürün geliştirme ekibidir. Ürün geliştirme çalışmalarında proje, işletmenin birkaç bölümünde bulunan ve her

birinin ayrı ayrı görevleri olan birden fazla ekibin çalışmalarından oluşur (Carter ve Baker, 1992). Proje, organize edilmiş bir kurumsal yapı içinde gerçekleştirilen, net bir başlangıç ve bitiş noktası olan, kurumun belli bir dönemine yönelik stratejik ihtiyaçları tatmin etmek için gerekli ve birbiri ile bağlantılı eylemler bütünüdür (Swink, 1998). Proje yönetimi ise, stratejik nedenlerden dolayı ihtiyaç duyduğumuz bir takım sonuçlara ulaşmak için, kontrollü ve organize edilmiş bir çalışma içinde kurumun uygun kaynaklarını kullanma sürecidir. Süreçlerin bütünleşmesi için kullanılan, önemli bir ekip türüdür (Tekir, 2006; Hsiao, 2002; Anderson, 1998).

Program Ekipleri: Çalışan her ekibin kendini, 24 saatlik çalışmanın ve işletmenin bir parçası olarak görmesidir. Her bir bölümün kendi proje ekibini oluşturduğu ve farklı ekipler arasında bilgi alış verişinin olduğu karma proje gruplarının görevidir Süreçlerin bütünleşmesi için kullanılan bir ekip türüdür (Swink, 1998; Carter ve Baker, 1992).

Girişim Ekipleri: İşletme içinde farklı bölümlerden kişilerin katıldığı, tedarikçilerin ve müşterilerin de yer aldığı yaratıcı ekiplerdir (Carter ve Baker, 1992). Bu ekipler; ürün geliştirme ekipleri, üretilebilirlik için tasarım ekipleri, değer mühendisliği ekipleri gibi çeşitli şekillerde isimlendirilmektedir (Heizer ve Render, 2004). En son ve en önemli ürün geliştirme ekibidir. Öyle ki, ürün bu ekiplerin çalışmaları ile, pazar ve müşteri ihtiyaçlarının belirlenmesinden başlayarak ürünün müşterilere ulaşmaya kadar geçtiği bütün aşamaların başarı ile gerçekleştirilmesini sağlayan görevleri kapsar. İşletmenin farklı bölümlerinden insanların bir araya gelmesi ve hatta müşteri ve tedarikçilerin de bu ekiplere dâhil edilmesi ile oluşur (Hsiao, 2002; Anderson, 1998).

Ürün geliştirme çalışmalarında çapraz fonksiyonel ekipler, başarılı işletmelerin ürün geliştirme çalışmaları için oluşturdukları bir ekip türüdür. Fakat çok fonksiyonlu ekiplerin yönetimi güç olduğundan birçok işletme, proje ekiplerini kullanmaktadır (Cooper, 2001). Bir projenin gerçekleştirilmesi için, projenin büyüklüğüne ve karmaşıklığına göre değişik tasarım ve uygulama ekipleri kullanılmaktadır. Eş zamanlı ürün geliştirme organizasyonları Şekil III.10'de görülmektedir (Chase ve diğ., 2006; Swink, 1998; Wheelwright ve Clark, 1992a):



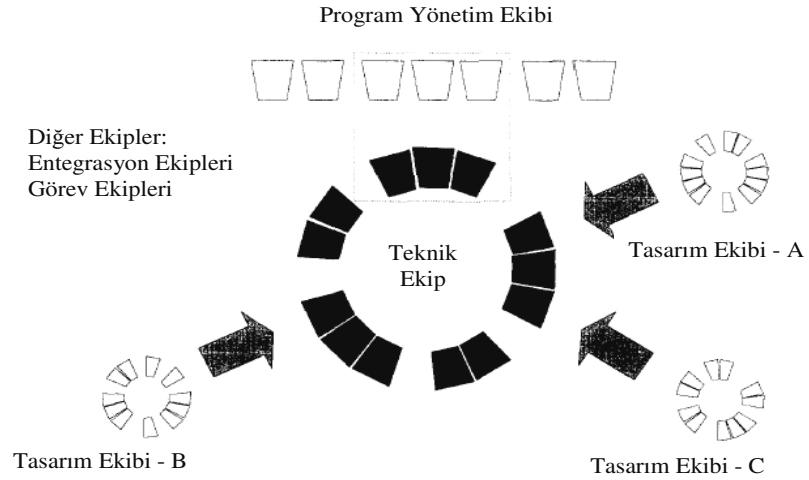
Şekil III.10 Eş zamanlı Ürün Geliştirme Organizasyonları (Ulrich ve Eppinger, 2003)

Günümüzde birçok işletme, ekip çalışmasını standart çalışma biçimi olarak kabul etmektedir. İşletmeler, gelişen rekabet ve hızlı değişim karşısında ürün geliştirme süreçlerinde hızlı ve başarılı olmalarını, başarılı ürün geliştirme ekiplerine sahip olmalarına borçludur. Ürün geliştirme süreçlerinde çapraz fonksiyonel bütünleşme ürün geliştirme süresini kısaltır (Varela ve Benito, 2004; Sherman ve diğ., 2000). Yapılan araştırmalardan yararlanarak, ürün geliştirme ekiplerinin özelliklerini şöyle sıralayabiliriz (Kusar ve diğ., 2004; Sarin ve diğ., 2003; Hsiao, 2002 ; Cooper, 2001; Allan, 1998; Evans, 1997): Ekip üyelerinin on ya da daha az kişiden oluşması, işletmenin ürün geliştirme ile ilgili bölümlerinden elemanların ekipte yer alması, ekip üyelerinin fiziksel olarak yakın konumlandırılmış olması, ekip üyeleri arasında iletişimin iyi olması, işbirliği ve bilgi paylaşımını geliştirilmesi, iyi oluşturulmuş bir ekip yapısının sürekli gelişime açık ve öğrenen ekip üyelerinden oluşması, ekip üyelerinin gönüllü katılımı ve ekip çalışmalarına katılımın teşvik edilmesi sayılabilir.

Ekip çalışmasının ürün geliştirme çalışmalarına katkısı şunlardır (Sanchez ve Perez, 2003a; Priest ve Sanchez, 2001; Johnson, 1999; Ray ve Bronstein, 1995):

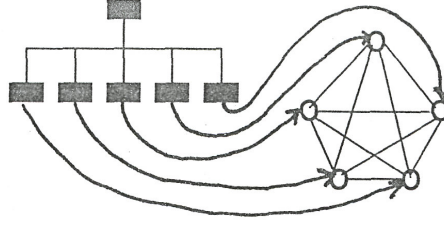
- Ekip üyeleri farklı uzmanlık alanına sahip olduklarından, problemlerin anlaşılması ve çözümü kolaydır,
- Karmaşık bir olayı bir ekibin anlaması daha kolaydır,
- Ekip toplantılarına katılan bütün üyelerin görüşleri alınarak ürün geliştirme sürecinin ilerleyen aşamalarında ortaya çıkabilecek tasarım değişiklikleri baştan çözülmüş olur,
- Ekip üyelerinin sorumluluk almaktan kaçınmadan ve istekli çalışmaları ürün başarısını artırır,
- Her üyenin fikrini katarak ortak bir fikir oluşturmak, yaratıcılığı geliştirir,
- İyi bir çalışma ortamı ve motivasyon sağlar,
- Görev ve sorumlulukların paylaşımını sağlar,
- Problemlere proaktif, verimli ve etkin çözümler sağlar,
- Yöneticiler, bölümler ve çalışanlar arasında iletişimi güçlendirir,
- Etkin ve isabetli kararlar almayı sağlar,
- Problemleri erken belirlemeyi ve önlemler almayı sağlar.

Eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımına uygun olarak ürün geliştirme çalışmalarında kullanılan ekiplerin oluşumu Şekil III.11’de görülmektedir.



Şekil III.11 Eş Zamanlı Ürün Geliştirme Yaklaşımında Ekip Oluşumu (Swink ve diğ., 1996)

Ürün geliştirme çalışmalarında en yaygın kullanılan çapraz fonksiyonel ekiplerin oluşumu Şekil III.12’te görülmektedir.



Şekil III.12 Çapraz Fonksiyonel Ekiplerin Oluşumu (Kusar ve diğ., 2004)

- *Organizasyon:*

Eş zamanlı düşünmenin en temel koşulu organizasyonel yapıdır. Günümüzde toplam kalite yönetimi ile gündeme getirilen yönetim şeklinin oluşturduğu; çalışanların sorumluluğu, ekip çalışmasına önem verme, iletişimin sağlanması, çalışanların motivasyonu gibi ilkeler eş zamanlı mühendislik faaliyetleri ile aynıdır (Carter ve Baker, 1992).

Ürün geliştirme ekip üyeleri, belirlenen görevlerini yerine getirmek için ürün geliştirme çalışmaları sürecinde karşılaştıkları sorunları ve çözümleri diğer ekip üyeleri ile paylaşmalıdır (Carter ve Baker, 1992). Ürün geliştirme ekiplerinde:

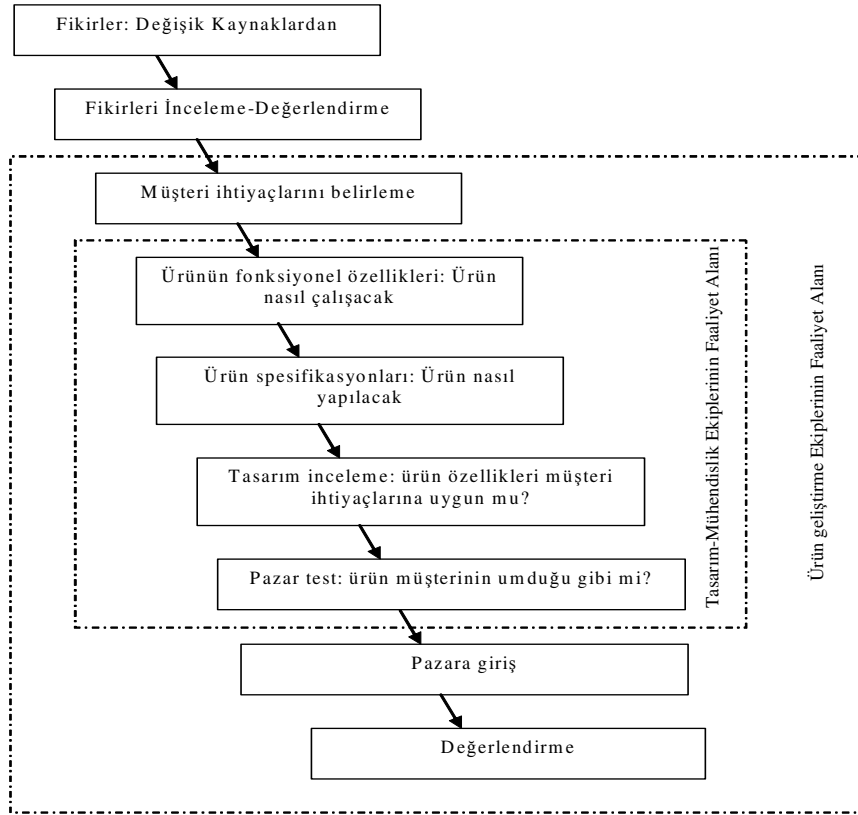
- Fonksiyonlar arası katılımın sağlanması,
- Süreçlerde ekip üyelerinin görev ve sorumlulukları iyi belirlenmeli,
- Ekip üyelerinin yarı zamanlı ya da tam zamanlı katılımı sağlanmalı,
- Ekip çalışmalarına yatkın üyeler seçilmeli,
- Ekip üyeleri düzenli toplantılar düzenleyebilmeli ve fiziksel olarak yakın konumlandırılmalıdır (Co-location),
- Eş zamanlı ürün geliştirme araç ve tekniklerini kullanabilmelidir.

- *İletişim:*

Eş zamanlı ürün geliştirme çalışmalarının temelini oluşturan faktörlerden biri de örgüt içinde iletişimin iyi olmasıdır. Ekipler arasındaki iletişimin iyi olması, ürün geliştirme çalışmalarının başarısını etkilemektedir (Carter ve Baker, 1992). İletişim, işletmenin sahip olduğu iletişim alt yapısı ile ve iletişim araç-gereçlerine sahip olması ile gelişmektedir.

- *Komponent Kütüphaneleri:*

Ürün geliştirme çalışmalarında kullanılan komponent kütüphaneleri tasarım sürecinin hızlı ve doğru bir şekilde başarıya ulaşmasını sağlayan önemli faktörlerdendir. Komponent kütüphaneleri, geliştirilecek üründe yer alması gereken bileşenlere ait alternatifleri, spesifikasyonları ve gerektiğinde ulaşılabilecek ürün bilgilerini içermelidir (Luo ve diğ., 2005; Carter ve Baker, 1992). Ürün geliştirme ekiplerinin faaliyet alanı Şekil III.13' te görülmektedir.



Şekil III.13 Ürün Geliştirme Süreçleri ve Ekiplerin Faaliyet Alanı (Heizer ve Render, 2006)

III.3.2.2. Eş Zamanlı Mühendisliğin Sağladığı Faydalar

Ürün geliştirme çalışmaları açısından bakıldığında, işletmelerde eş zamanlı mühendislik uygulamalarının yararlarını şöyle sıralamak mümkündür (Cleland ve Ireland, 2004; Prasad, 1996; Hörte, 1993):

- Ürün geliştirme süresinin kısaltılması,
- Yüksek kaliteli ürünlerin geliştirilmesi,
- Ürün geliştirme maliyetlerinin azaltılması,

- Ürünlerin teknolojik özelliklerinin geliştirilmesi,
- Müşteri beklentilerini karşılama ve müşteri memnuniyetini artırmak,
- Ürün geliştirme sürecinin herhangi bir aşamasında ortaya çıkabilecek tasarım değişikliklerini en aza indirmek,
- Tasarım hatalarını en aza indirmek,
- Iskarta ya da yeniden işleme kayıplarını azaltmak,
- Üretim maliyetlerini azaltmak,
- Yüksek kalite ve düşük maliyet sağlamak,
- Tasarım bölümü ile işletmenin diğer bölümleri arasında iletişimi ve bilgi alışverişini artırmak ve koordinasyonu sağlamak,
- Ürün ve süreç geliştirme ekiplerinin, tasarım üzerindeki incelemelerini kolaylaştırmak,
- Süreçlerin ilerleyen aşamalarında beklenmeyen sorunların ortadan kalkmasını sağlamak,
- Ekip çalışmasını geliştirmektir.

III.3.3. Seri ve Eş zamanlı Ürün Geliştirme Yaklaşımlarının Karşılaştırılması

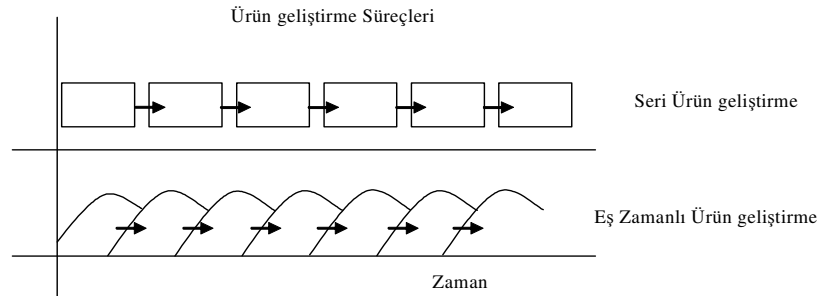
Maliyet ve zaman bakımından, eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı ile seri ürün geliştirme yaklaşımı incelendiğinde, eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımının daha düşük maliyetli olduğu ve daha kısa zaman içerdiği görülür. Eş zamanlı mühendislik ile geleneksel seri ürün geliştirme yaklaşımı arasındaki en temel farklardan diğeri de, eş zamanlı mühendisliğin erken aşamalarında, büyük kaynak ve çaba gereksiniminin olmasıdır. Eş zamanlı mühendislik, daha sonra tasarımda yapılacak değişikliklerden maksimum oranda kaçındığından, maliyetlerden ve zamandan tasarruf sağlayarak ürün geliştirme hızını artırmaktadır (Reinertsen, 1997; Prasad, 1996; Salomone, 1995).

Ürün geliştirme yaklaşımlarından geleneksel (sıralı) ürün geliştirme ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımlarının karşılaştırılması aşağıda Tablo III.2’de görüldüğü gibidir.

Tablo III.2 Seri ve Eş Zamanlı ürün geliştirme yaklaşımlarının karşılaştırması (Minderhoud ve Fraser, 2005; Prasad, 1996)

Özellikler	Seri(Sıralı) Ürün Geliştirme	Eş Zamanlı Ürün Geliştirme
Ürün geliştirme Modeli	Aşamalı süreç modeli	Eş zamanlı süreç modeli
Ürün geliştirme Süresi	30 yıla kadar	6-12 hafta
Yaklaşım	Seri yaklaşım	Paralel ya da iç içe geçmiş (Overlapping) yaklaşım
Zamana bağlı değişimler	İlerleyen süreç adımlarında ve gerek duyulduğunda	Tasarım aşamasında planlama, ilerleyen süreçlerde değişiklik olmaz
Spesifikasyonlar	Aşamalarda spesifikasyonların tamamlanması	Süreçlerin başlangıcında spesifikasyonların belirlenmesi
Pazar	Olgun, sakın,	Pazara giriş hızlı ve dinamik pazar
Ürün platformu	Yeni ürün ve yeni platform	Maliyetleri azaltmak için ürün platformlarının tekrar kullanımı
Süreç verimliliği	Kalite, süreçlerdeki aşamaların tamamlanmasına bağlı	Süreçlerin tümü etkindir

Seri ürün geliştirme yaklaşımı, bir süreçten diğerine doğru ilerleme ile gerçekleştirilirken, eş zamanlı yaklaşım süreçlerin birleştirilmesi esasına dayanmaktadır. Sıralı ürün geliştirme çalışmalarının en olumsuz yanı fonksiyonel bölümler ya da ekipler arasında birinden diğerine iletişimin kopuk olmasıdır (Chase ve diğ., 2006; Kular ve diğ., 2004) Şekil III.14'te seri ve eş zamanlı ürün geliştirme süreçleri görülmektedir.



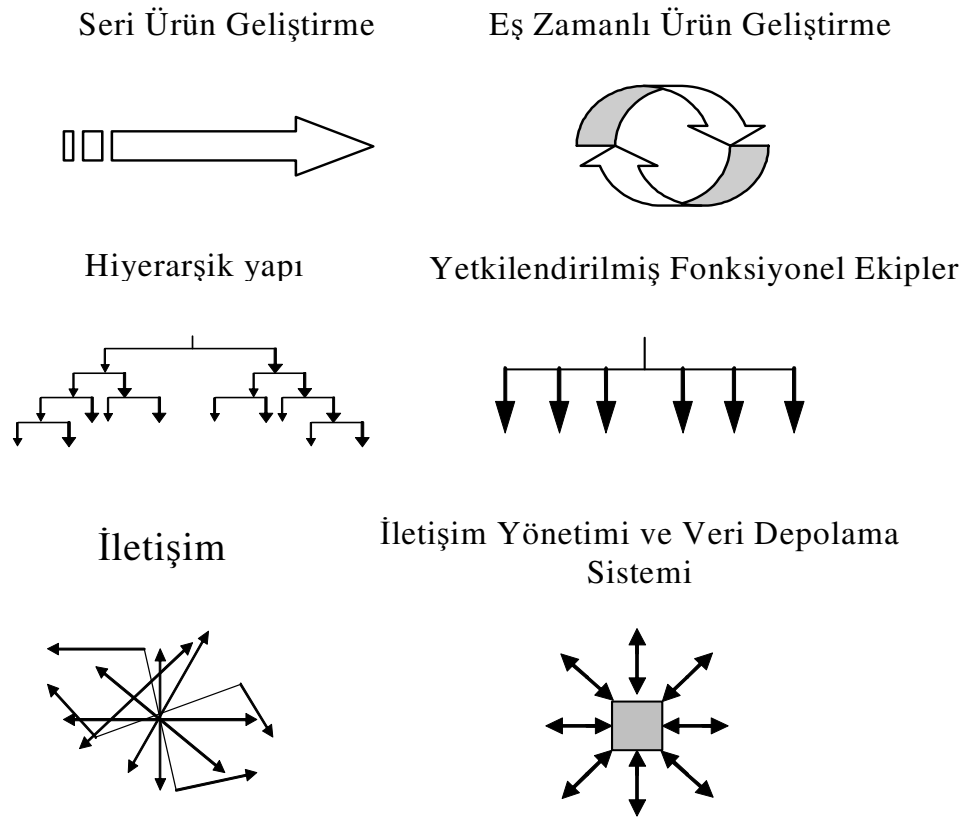
Şekil III.14 Seri ve Eş zamanlı Ürün Geliştirme Süreçleri (Prasad, 1996)

Seri ürün geliştirme yaklaşımı ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı karşılaştırıldığında seri ürün geliştirme yaklaşımının olumsuz yönleri şunlardır (Cleland ve Ireland, 2004; Prasad, 1996; Takeuchi ve Nonaka, 1986):

- Ürün geliştirme maliyetleri yüksektir,
- Ürün geliştirme için gerekli süre uzundur,
- Pazara ürün sunumunun zaman planlaması güçtür,
- Gerçek problemlerin çözümünde aşırı mühendislik çalışmaları gerektirir,

- Kalite düşüktür, müşteri ve tedarikçilerin görüşleri dikkate alınmaz,
- Fonksiyonel bölümler arası iletişim düşüktür,
- Tasarımın asıl amaçlarından yoksundur,
- Organizasyonel disiplin sınırlıdır,
- Iskarta, yeniden işleme ve düzeltme işlemleri planlarda gecikmelere yol açmaktadır,
- Ürün yaşam çevrimi dikkate alınmaz,

Seri ve eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımlarının iletişim ve ürün geliştirme yapısı bakımından özellikleri karşılaştırmalı olarak Şekil III.15' te verilmiştir.



Şekil III.15 Seri ve Eş zamanlı Ürün Geliştirme Özellikleri (Prasad, 1996; Carter ve Baker, 1992)

III.4. ÜRÜN GELİŞTİRME PERFORMANSINA ETKİ EDEN FAKTÖRLER

Ürün geliştirme faaliyetleri, belirsizliklerin çok olması ve yüksek maliyetler nedeniyle risklerin fazla olduğu faaliyetlerdir. Değişen müşteri ihtiyaçları, teknolojiler, gittikçe artan rekabet ve kısa süren ürün yaşam çevrimi gibi faktörler ürün geliştirme başarısını etkilemektedirler. Ürün geliştirme çalışmalarında ürünün başarı ve başarısızlığında risk, zaman ve finansal güç gibi üç temel kritik nokta söz konusudur (Kotler, 2000; Prasad, 1996).

Rekabette en önemli unsurlardan biri hız olduğuna göre, ürün geliştirme için harcanan süre de ürün geliştirme başarısını etkileyen bir unsurdur. Ürün geliştirme çalışmalarına ayrılan finansal kaynakların geri dönüşleri önemli olduğundan, geliştirilen ürünlerin pazara giriş zamanlaması ve satış tahminlerinin iyi yapılması da önemlidir (Chase ve diğ., 2006; Hörte, 1993).

III.4.1. Ürün Geliştirme Performans Ölçütleri

Ürün geliştirme süreçlerinin performansı, yeni ürün geliştirme sıklığına ve hızına, mevcut süreçlerin verimliliğine, ürünlerin kalitesine göre değişmektedir. Ürün geliştirme performans ölçütleri incelendiğinde, kâr, satışlar, maliyetler gibi finansal hedefler, ürün yelpazesi, müşteri özellikleri, pazar payı gibi pazar hedefleri, ürün geliştirme hızı, geliştirilen ürün sayısı gibi teknik hedefler görülmektedir (Song ve diğ.,1997; Cooper, 1996). Ürün geliştirme çalışmalarında yaygın olarak kullanılan performans ölçütleri şunlardır (Kumar ve Phrommathed, 2005; Cooper ve diğ., 2003; Cooper ve Edgett, 2003; De Toni ve Nassimbeni, 2001; Driva ve diğ., 2000; Barclay ve diğ., 2000; Rosenau, 2000):

- Ürün geliştirme hızı,
- Geliştirilen ürün sayısı,
- Verimlilik,
- Kalite,
- Esneklik,
- Pazara giriş zamanı,
- Ürün geliştirme çalışmalarına tedarikçilerin ve müşterilerin katılımı,

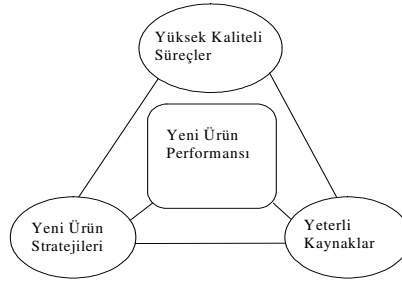
- Ürün geliştirme süreçlerinin organizasyonu,
- Eş zamanlı mühendislik uygulamaları,
- Çapraz fonksiyonel ekiplerin kullanılması,
- Kullanılan ürün geliştirme araç ve teknikleri,
- Teknolojik imkânların kullanım düzeyi,
- Ürün geliştirme stratejileri,
- Yeni ürün satış oranları,
- Yeni ürünlerin gelecekte yaratacağı fırsatlar,
- Geliştirilen ürünlerin pazardaki satış başarısı,
- Müşteri memnuniyeti,
- İşletmenin rekabet gücü,
- Ürün yelpazesi (gamı),
- Kârlılık,
- Yeni ürünlere yapılan yatırımların geri dönme oranı (Return on Investment-ROI),
- Ar-Ge çalışmalarına işletme bütçesinden ayrılan pay (%),
- Ürün geliştirme maliyetleri,
- Ürün geliştirme projelerinin başarı oranı,
- Geliştirilen ürünlerin pazarda kalma süresi,

III.4.2. Ürün Geliştirme Performansına Etki Eden Faktörler

İşletmelerde, ürün geliştirme çalışmalarının en önemli başarı göstergelerinden biri müşteri memnuniyetidir (Creusen ve Schoormans, 2005). Başarılı ürün geliştirme çalışmaları, müşterilerin ihtiyaç ve beklentilerini tam ve doğru olarak bilmeyi gerektirmektedir. Bu amaçla işletmeler, müşterilerin üründen beklentilerini belirlemek için çeşitli araç ve teknikler kullanmaktadırlar. Yeni ürün oluşturma veya mevcut ürünleri geliştirme çalışmalarını, bu bilgilere göre hazırlamaktadırlar. Ürün geliştirme başarısının değerlendirilmesinde, performans ölçümlerinden yararlanılmaktadır. Performans ölçümünde kullanılan araçların ve performans ölçüm

kriterlerinin belirlenmesi önemlidir (Kahn, 2005; Johansson, 2002; Cooper, 2001). Ürün geliştirme çalışmalarında; zaman, kalite ve maliyet en önemli ürün geliştirme performans göstergeleridir (Kusar ve diğ., 2004; Clark ve Fujimoto, 1991).

İşletmelerin ürün geliştirme performanslarını etkileyen önemli faktörlerin başında, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanım düzeyi gelmektedir. Ulaşılmak istenen kalite, maliyet ve hız, süreçlerde ürün geliştirme araç ve tekniklerinin etkin kullanımına bağlıdır (Roger ve Ghauri, 2002). Geliştirilen ürünlerin müşteri ihtiyaç ve beklentilerini karşılaması, en önemli performans göstergelerinden biridir (Wheelwright ve Clark, 1992a). Şekil III.16'da görüldüğü gibi, ürün geliştirme performansını etkileyen üç faktör; yüksek kaliteli süreçler, yeni ürün stratejileri ve yeterli kaynaklar şeklinde sıralanabilir



Şekil III.16 Ürün Geliştirme Performansının Önemli Köşe Taşları (Cooper, 2001)

Yapılan araştırmalara göre, önemli ürün geliştirme performans göstergelerinden bazıları şunlardır (Ulrich ve Eppinger, 2003; Cooper, 2001; Mahajan ve Wind, 1992): Ürününü müşteri beklentilerini karşılayan özelliklerde ve kalitede olması, ürün ve geliştirme maliyeti; ürün geliştirme için yapılan yatırım miktarı ve ürünün oluşumu için kullanılan bütün kaynaklar, geliştirme zamanı; ürün geliştirme çalışmalarında harcanan zaman, ürün geliştirme uygulamalarının yeterliliği ve ürün geliştirme ekiplerinin özellikleridir.

Ürün geliştirme çalışmaları, zaman ve kaynak gerektiren çalışmalar olduğu kadar, başarılı olacağı kesin olmayan riskli çalışmalardır. Bu nedenle işletmeler, ürün geliştirme süreçlerini ve ürün geliştirme performanslarını çeşitli yöntemler ve göstergeleri kullanarak ölçmektedirler (Chase ve diğ., 2006; Kahn, 2005).

Yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçlara göre, ürün geliştirme başarısı için yapılması gerekenler (Lamb ve diğ., 1996; Bobrow ve Shafer, 1987): Yeni ürün geliştirme ve yeniliği desteklemek için uzun vadeli planların yerine getirilmesi, yeni

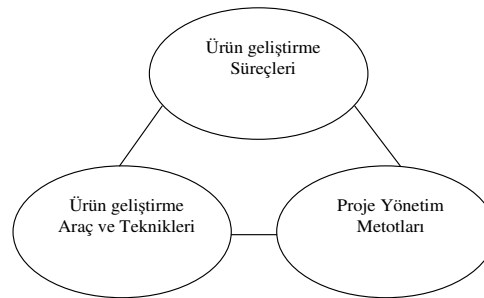
ürün stratejilerine uyumlu yönetimin benimsenmesi, rekabet avantajı için deneyimlerden yararlanma, işletmeye özgü yeni ürün hedeflerine ulaşmayı sağlayan, çevreye uyumlu bir yönetim sisteminin var olması (kurumsal yapının ve üst yönetimin desteği), ekip çalışmalarına önem verilmesi, işletme içi ve işletme dışı iletişimin sağlanması sayılabilir.

Yeni bir ürünün başarı ya da başarısızlığı, teknoloji ve pazarlama imkânlarının yeterliliği ile ürün özelliklerine bağlıdır (Varela ve Benito, 2004). Ürün geliştirme başarısını etkileyen faktörler ve etki alanları Tablo III.3'te görülmektedir.

Tablo III.3 Ürün Geliştirme Başarısını Etkileyen Faktörler (Chase ve diğ., 2006; Prasad, 1996)

Ürün Geliştirme Başarısını Etkileyen Faktörler	Etki Alanı
Ekonomik Şartlar	Müşterilerin alım gücü,
Fikirlerin oluşturulması	Müşteri ve pazar ihtiyaçlarını tam ve doğru analiz etme,
Yönetim Anlayışı	Destekleyici, iletişime açık
Strateji	Açık ve ulaşılabilir, gerektiğinde risk alan,
Pazarın Durumu	Müşteri, pazarın büyüklüğü, rakiplerin durumu
Süreçler	Fikirlerin toplanması ve değerlendirilmesi, ürün geliştirme süreçleri ve tasarımın hızı, süreç faaliyetlerinin iyi planlanması
Çalışanlar	Gelişime ve değişime uyum sağlama, ekip çalışmasına önem verme, yaratıcı, uzman
Organizasyon	Etkin iletişim ve uyum

Başarılı ürün geliştirme bileşenleri, Şekil III.17' de görüldüğü gibi, ürün geliştirme süreçleri, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı ve proje yönetim metotlarıdır.



Şekil III.17 Başarılı Ürün geliştirmenin Bileşenleri (Creveling ve diğ., 2003)

Ürün geliştirme performansına etki eden faktörlerin neler olduğuna ilişkin birçok araştırma yapılmıştır. Bu araştırmalardan bazılarının sonuçlarını belirtmekte yarar vardır. Yapılan araştırmalara göre ürün başarısında etkili kriterler şunlardır

(Smith ve Merritt, 2002; Palacios ve Gonzalez, 2002; Cooper, 2001; Tidd ve Bodley, 2000; Lynn ve Diğçerleri, 1999; Lester, 1998; Prasad, 1996; Kobu, 1996):

- Müşçteri özelliklerinin iyi araştırılması ve tanımlanması,
- Müşçteri isteklerinin tam ve doğru anlaşılması,
- Pazar dinamiklerinin iyi kavranması,
- Pazar ve müşteri odaklılık,
- Kaliteli, iyi tasarlanmış ve planlanmış, verimli ürün geliştirme süreçleri,
- Ürün geliştirme stratejilerine sahip olmak,
- Ulaşılabilir ve anlaşılabilir hedeflere ve ölçülebilir kriterlere sahip olmak, performans kriterlerinin belirlenmesi,
- Erken aşamalarda ürünü tanımlama, kesin ve tam erken ürün tanımlamaları,
- Ürün ve projelere ilişkin görevlerin iyi tanımlanması,
- Ürüne ait detayların iyi tanımlanması,
- Ekip yaklaşımı,
- Yönetim felsefesi ve yöneticilerin kişisel özellikleri,
- Uygun zamanda ürün geliştirme ve pazara sunma,
- Üst yönetimin her türlü desteğinin sağlanması,
- İşletme içi ve işletme dışı etkin iletişim,
- Ürün geliştirme süreçlerini geliştirme,
- Ürün geliştirme çalışmalarını sürekli bir iş olarak görmek,
- Pazarlama çalışmaları,
- Süreç yöneticisi ve kendini bu işe adanmış ekip üyeleri,
- Ekipte paylaşılan ortak bir vizyona sahip olmak,
- Örgüt kültürünün oluşması,
- Teknik uygulamaların başarısı,
- Olası riskleri iyi değerlendirme,
- Proje organizasyonu,
- Gerekli finansal kaynaklar.

III.5. ÜRÜN GELİŞTİRME ARAÇ VE TEKNİKLERİNİN KULLANIMI KONUSUNDA YAPILAN ARAŞTIRMALAR

Dünyanın farklı ülkelerinde, değişik sektörlerde ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı üzerine özellikle son 30 yılda çok çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Bu araştırmaları üç grupta incelemek mümkündür.

- *BirinciGrup:* Ürün geliştirme çalışmalarında, fikirlerin toplanması ile ilgili süreçleri ve bu süreçlerde kullanılan yöntemleri içeren çalışmalardır. Bu gruptaki araştırmalar, ürün geliştirme süreçlerinin fikir toplama aşaması üzerinde yoğunlaşmaktadır(Sanchez ve Perez 2003b; Cooper, 2001; Nijssen ve Frambach, 2000).
- *İkinci Grup:* Ürün geliştirme süreçlerinin tümünü kapsayan çalışmalardır. Ürün geliştirme süreçlerinin hangi aşamalarında hangi tekniklerin daha yaygın olarak kullanıldığını ortaya koymak amacıyla yapılan çalışmalardan oluşmaktadır(; Cooper, 2001; Nijssen ve Frambach, 2000; Driva ve diğ., 2000).
- *Üçüncü Grup:* Bu grupta yapılan araştırmalar, seçilen bir tekniğin ürün geliştirme süreçlerinin hangi aşamalarında, ne oranda kullanıldığını ortaya koyan çalışmalardır (Sanchez ve Perez 2003a; Cooper, 2001; Nijssen ve Frambach, 2000).

Tez çalışmasına literatür desteği sağlayan ve tez konusu kapsamında uygulanan anket sorularının hazırlanmasına, araştırma sonuçlarının analizi ve yorumlanmasına katkı sağlayan önemli araştırmalardan bazıları Tablo III.4' te görülmektedir.

Tablo III.4 Dünyada Ürün Geliştirme Çalışmalarında Kullanılan Araç ve Teknikler Konusunda Yapılan Araştırmalar

Araştırmanın Uygulama Alanı	Araştırmanın Özeti	Referans
Amerika'da Fortune 500'de yer alan 338 işletmede anket çalışması yapılmıştır.	Ürün geliştirme araç ve tekniklerinden 11'inin, ürün geliştirme süreçlerinden 8'inin yaygın olarak kullanıldığı, yeni ürün başarı ölçütleri, ürün geliştirme örgüt yapısı ve ürün geliştirme amaçları belirlenmiştir.	Mahajan ve Wind (1992)
Amerika'da 116 işletmede 206 proje üzerinde anket çalışması yapılmıştır.	Ürün geliştirme hızına etki eden faktörlerin analizi yapılmıştır.	Griffin (2002)
İspanya'da elektronik ve taşıma şirketlerinden oluşan 195 işletmede anket çalışması yapılmıştır.	Ürün geliştirme araç ve tekniklerinden 21'nin yaygın olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Bu teknikler beş grupta sınıflandırılmıştır.	Gonzalez ve Palacios, (2002)
Belçika 64 ve İtalya da 48 işletmede anket çalışması yapılmıştır.	İtalya ve Belçika'da eş zamanlı ürün geliştirme uygulamalarına ilişkin analiz sonuçları verilmiştir.	Staudacher, Redaelli, Landeghe (2003)
Hollanda'da elektronik, metal, makine ve kâğıt sektöründe 75 işletmede anket yapılmıştır.	Ürün geliştirme süreçlerinde (8 aşamalı) kullanılan araç ve tekniklerinden 11'inin kullanım düzeyi belirlenmiştir. Araç ve teknikler 4 gruba ayrılmıştır.	Nijssen ve Lieshout (2000)
İngiltere de 63 ve Amerikada 37 işletmede anket çalışması yapılmıştır.	Ürün geliştirme uygulamalarına ilişkin araştırmanın analiz sonuçları verilmiştir.	Balbontin, Yazdani, Cooper, (2000)
Hong-Kong'da 55 oyuncak işletmesinde anket çalışması yapılmıştır.	Araştırma verileri analiz edilerek sonuçları açıklanmıştır.	Sun ve Wing (2004)
İngiltere'de 178 işletmede anket çalışması yapılmıştır.	Rekabetçi ve çevreci ürün geliştirme çalışmalarına ilişkin araştırmanın analiz sonuçları verilmiştir.	Pujari, Wright, Peattie, (2003)
İsveç'te 87 işletmede anket çalışması yapılmıştır.	Yaygın olarak kullanılan 9 ürün geliştirme araç ve tekniğinin kullanım düzeylerine ilişkin yapılan araştırmaya ait bulgular, analiz ve analiz sonuçları verilmiştir.	Arvidsson, Gremyr, Johansson, (2003)
Philips elektronikte anket çalışması yapılmıştır.	Ürün geliştirme hızının artırılmasında, eş zamanlı mühendislik ve ürün geliştirme süreçlerinin önemi incelenmiştir.	Minderhoud ve Fraser, (2005)
Yeni Zelanda'da 25 işletmede mülakat ve 107 İşletmede anket çalışması yapılmıştır.	Ürün geliştirme tekniklerinden en sık kullanılan 21 tekniğe ait kullanım oranları ve araştırma sonuçları verilmiştir.	Shaw, Aitchison, Raine, Whybrew (1999)
İngiltere'de 25 işletmede 50 ürün geliştirme projesi üzerinde anket çalışması yapılmıştır.	Ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanım düzeyleri ve yeni ürünlerin başarısına etki eden faktörler belirlenmiştir.	Tidd ve Bodley (2000)
İtalya'da 4 elektronik işletmesinde ürün geliştirme projesi incelenmiştir.	Ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanıldığı süreçlerde inceleme yapılmıştır. Elde edilen bilgiler yorumlanmıştır.	De Toni, Nassimbeni, Tonchia, (1999)
İngiltere'de elektronik, makine ve otomotiv sektöründe 46 işletmede anket çalışması yapılmıştır.	8 Ürün geliştirme araç ve tekniğine ait kullanım oranları belirlenmiştir. Araştırma sonuçları verilmiştir.	Maffin ve Braidon (2001)
Amerika'da 204 yönetici üzerinde anket çalışması yapılmıştır.	Ürün geliştirme ekip yapıları ve ekiplerin başarısında etkili olan faktörler üzerine bir araştırma yapılmıştır.	Longenecker ve Neubert (2000)

Tablo III.4'ün Devamı

Araştırmanın Uygulama Alanı	Araştırmanın Özeti	Referans
Finlandiya'da elektronik, metal, makine ve iletişim sektöründe 210 işletmede anket çalışması yapılmıştır.	Müşteri ihtiyaçlarının değerlendirilmesi ile ürün geliştirme süreçlerinin ilişkisi araştırılmıştır.	Karkkainen, Piippo, Tuominen, (2001)
İngiltere'de havacılık, otomotiv endüstrisi, elektrik ve makine sanayi alanında 13 işletme ile mülakat yapılmış, 27 işletmede anket çalışması yapılmıştır.	Ürün geliştirme araç ve tekniklerinden 21'nin ürün geliştirme süreçlerinde kullanım düzeyleri belirlenmiştir. Araştırma sonuçları verilmiştir.	Araujo, Benedetto-Neto, Campello, Segre, Wright, (1996)
İspanya'da 63 otomotiv tedarikçisi işletmede anket çalışması yapılmıştır.	Ürün geliştirme araç ve tekniklerinin maliyetler ve hız üzerindeki etkileri araştırılmıştır.	Sanchez ve Perez, (2003)
Hollanda'da 75 endüstri işletmesinde anket çalışması yapılmıştır.	Ürün geliştirme süreçlerinde yaygın olarak kullanılan ürün geliştirme araç ve teknikleri belirlenmiştir. Araştırma sonuçları yorumlanmıştır.	Nijssen ve Frambach, (1995)
İsveç'te metal ve makina üretimi yapan 109 işletmede anket çalışması yapılmıştır.	Eş zamanlı ürün geliştirme ve ürün geliştirme araç ve tekniklerinin etkin kullanımının, hız ve performansı üzerindeki etkileri araştırılmıştır.	Hörte (1993)
İsveç'te 99 işletmede anket çalışması yapılmıştır.	Literatürde var olan 11 ürün geliştirme araç ve tekniğine ilişkin kullanım oranları ve araştırma sonuçları verilmiştir.	Janhager, Persson, Warell (2002)
Belçika'da kimya, otomotiv elektrik ve iletişimde 46 işletmede anket çalışması yapılmıştır.	Eş zamanlı mühendislik araç ve tekniklerinin kullanımı üzerine yapılan araştırmaya ilişkin verilerin analizi yapılmıştır.	Lendeghem (2000)
İspanya'da 159 işletmede anket uygulanmıştır	Ürün geliştirme süreçlerinde pazar odaklılık ve ürün geliştirme araç ve tekniklerini kullanımına ilişkin araştırma yapılmıştır.	Varela ve Benito, (2004)
Hollanda'da 550 medikal teknolojisi, elektronik, iletişim işletmesinde anket çalışması yapılmıştır.	Ürün geliştirme süreçlerinde kullanılan ürün geliştirme araç ve teknikleri 9 ana başlık altında incelenmiştir.	Langerak, Peelen, Nijssen, (1999)
Slovenya'da Mini Yükleme aracı üreten bir anket çalışması yapılmıştır.	Seri ve Eş zamanlı ürün geliştirme maliyetleri, ürün geliştirme ekipleri ve oluşumu, ürün geliştirme yapıları incelenmiştir.	Kusar, Duhovnik, Grum, Starbek, (2004)
İspanya'da tekstil, metalürji, makine, optik ve mobilya sektöründe 65 işletmede anket çalışması yapılmıştır.	Ürün geliştirme çalışmalarında kritik başarı faktörleri belirlenerek açıklanmıştır. Analiz sonuçları verilmiştir.	March-Chorda, Gunasekaran, Lloria-Aramburo, (2002)
İngiltere, Amerika, Avrupa ve Japonya'dan 150 anket çalışması yapılmıştır.	Eş zamanlı ürün geliştirme süreçlerinin önemi, süreçlerde kullanılan ürün geliştirme araç ve teknikleri, işletmelerin performans ölçüm kriterleri ve analiz sonuçları verilmiştir.	Driva, Pawar, Menon, (2000)
126 Amerikan işletmesinde anket çalışması yapılmıştır.	Eş zamanlı ürün geliştirme süreçleri, ürün geliştirme stratejileri ve hız sağlayan teknolojilerin kullanılması gibi faktörlerin yeni ürün başarısına etkileri incelenmiştir.	Ettlie (1997)
7 sanayici ve 3 akademisyen ile 30-90 dakika yapılandırılmış mülakat yapılmıştır.	İşletmelerin ürün geliştirme araç ve tekniklerini kullanma nedenleri ve kullanım düzeyine ilişkin bir araştırma yapılmıştır.	Thia, Chai, Bauily, Xin, (2005)

Tablo III.4'ün Devamı

Araştırmanın Uygulama Alanı	Araştırmanın Özeti	Referans
38 Amerikan ve 27 İskandinav, iletişim, bilgisayar, kimya ve biyoteknoloji alanında 65 işletmede anket çalışması yapılmıştır.	Çapraz fonksiyonel bütünleşmenin ürün geliştirme hızı üzerinde etkileri incelenmiştir. Araştırma sonuçları yorumlanmıştır.	Sherman, Souder, Jenssen, (2000)
İngiltere'de petro-kimya, havacılık, otomotiv ve makine sektöründe 4 işletmede anket çalışması yapılmıştır.	Eş zamanlı ürün geliştirme uygulamalarında kullanılan teknikler ve bunların performans üzerindeki etkileri incelenmiştir.	Ainscough, Neaily, Tennant, (2003)
Rover firmasında uygulama yapılmıştır.	Amerika, Avrupa ve Japon işletmelerinden ürün geliştirme kritik başarı faktörleri ve hız üzerine araştırma yapılmıştır.	Tennant, Roberts, (2001)
İngiltere'de 1996 yılında 580 üretim işletmesinde, 2001 yılında 300 işletmede anket çalışması yapılmıştır.	Ürün geliştirme performans ölçüm modeline göre 1996–2001 yıllarına ait ürün geliştirme performans ölçümleri yapılarak, sonuçların karşılaştırmalı olarak analizi yapılmıştır.	Rogers ve Ghauri (2002)
Amerika'da 109 ürün geliştirme ekip üyesi ile mülakat ve anket çalışması yapılmıştır.	Ürün geliştirme proje performansını etkileyen faktörler üzerine bir model geliştirilerek anket sonuçlarının analizi yapılmıştır.	Bonner, Ruckert, Walker (2002)
22 ekip lideri ve 246 ekip üyesi ile mülakat ve 64 ekip üzerinde anket uygulama	Ürün geliştirme ekip lideri ve ekip üyelerinin özellikleri ile ürün geliştirme ilişkisi üzerine bir araştırma yapılmıştır.	Sarin, Mcdermott, (2003)
Amerika'da bilgisayar, elektronik, kimya endüstrisi, mobilya ve deri, alanında 132 işletmede anket çalışması yapılmıştır	130 ürün geliştirme projesi incelenerek ürün geliştirme hızını artırmak için kullanılan araç ve yöntemler belirlenmiştir. Araştırma sonuçları yorumlanmıştır.	Swink (2002)
İngiltere de değişik sektörlerden 10 işletmede anket çalışması yapılmıştır.	Ürün geliştirme performansına etki eden faktörler ve ürün geliştirme tekniklerinin kullanım düzeyi incelenmiştir.	Driva, Pawar, Menon, (2001)
İsveç'te 200 ile 800 çalışanı bulunan 338 işletmeden 80 işletmede anket çalışması yapılmıştır.	Ürün geliştirme araç ve tekniklerinin süreçlerde kullanımı ve ürün geliştirme stratejileri incelenmiştir. Araştırma sonuçları ve analizi verilmiştir.	Rundquist ve Chibba, (2004)
İngiltere'de mühendislik alanında iki işletmede araştırma yapılmıştır.	Ürün geliştirme tekniklerinin uygulamalarına ilişkin araştırma yapılmıştır.	Gao, Kyratsis, Manson, (2000)
Amerika'da elektronik ve test-kontrol cihazları ve iletişim alanında 120 anket çalışması yapılmıştır.	Ürün stratejileri, geliştirme süreçleri ve ekip yapısının ürün geliştirme zamanı ve performans arasındaki ilişki incelenmiştir.	Zirger ve Hartley (1996)
İngiltere'de 44 işletmede anket çalışması yapılmıştır.	Eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımının önemi, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanım düzeyleri ve ürün geliştirme başarı faktörleri incelenmiştir.	Maylor ve Gosling, (1998)
İngiltere'de 46 işletmede anket çalışması yapılmıştır.	Eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımının ürün geliştirme hızı üzerinde etkileri incelenmiştir	Maylor (1997)

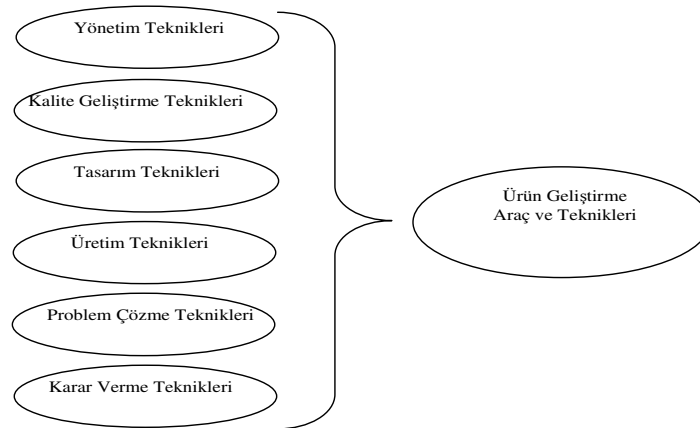
Bu araştırmaların ortak sonuçları şunlardır (Baker ve Sinkula, 2005; Veryzer, 2005; Gonzalez ve Palacios, 2002; Maffin ve Braiden, 2001; Cooper, 2001; Cooper ve Edgett, 1999; Gustafson, 1997):

- Pazarda rekabet oldukça yoğundur. Bu yzden gvenilir ve ayırt edici ozelliklere sahip daha kaliteli urunler, daha kısa surede ve daha duşuk maliyetle gercekleştirilmelidir,
- Bu saydığımız ozellikleri ve ihtiyaçları karşılamak amacıyla, eş zamanlı urun geliğtirme yaklaşımı kullanılmalıdır,
- Eş zamanlı urun geliğtirme yaklaşımı için çapraz fonksiyonel ekipler oluşturulmalı, teknolojilerden maksimum oranda yararlanmalıdır,
- Muşteri ve tedarikçiler çok fonksiyonlu urun geliğtirme ekiplerinde yer almalıdır,
- Urun geliğtirme araç ve tekniklerin kullanılmalıdır (QFD, FMEA, DFX gibi),
- Bu araç ve teknikler esneklik ve verimlilik açısından çok onemlidir. Urun geliğtirme performansını olumlu yönde etkiler,
- Teknolojik yeniliklere ve değişimlere uyum sağlamak gerekir,
- Urun geliğtirme ekipleri etkin olarak kullanılmalı ve işletmede bölümler arasında etkin iletişim sağlanmalıdır,
- Urun geliğtirme araç ve teknikleri sadece problem çözme amacıyla değil urunun tasarımıda da kullanılmalıdır,
- Urun geliğtirme araç ve tekniklerinin kullanımı, süreçlerle entegrasyon ve uyumda onemlidir,
- Urun geliğtirme süreçlerine katılan fonksiyonel bölüm sayısı urun geliğtirme performansını olumlu yönde etkiler,
- Urun geliğtirme çalışmalarında bölümler arasındaki ilişki, urun geliğtirme performansını artırır,
- İletişim teknolojilerinden etkin olarak faydalanılmaktadır,
- Yeni urun teknolojilerinden etkin olarak faydalanılmaktadır,
- Urun geliğtirme çalışmalarında çapraz fonksiyonlu ekipler kullanılmaktadır,
- Urun geliğtirme çalışmalarının iyi planlanmaktadır,

- Ar-Ge çalışmalarına önem verilmektedir,
- Daha iyi veri toplayarak müşteri isteklerine odaklanma sonucu yüksek müşteri memnuniyeti sağlanmaktadır,
- Ürün geliştirme süreçleri geliştirilmektedir.

III.6. ÜRÜN GELİŞTİRME SÜREÇLERİNDE KULLANILAN ARAÇ VE TEKNİKLER

Ürün geliştirme süreçlerinde kullanılan araç ve teknikler, işletmelerde ürüne ilişkin fikirlerin, gerekli kaynaklardan toplanarak oluşturulması ile başlayan ve müşteriye sunulan ürün haline dönüştürülünceye kadar geçen süreçlerde kullanılan bütün araç ve teknikler olarak ifade edilmektedir. Ürün geliştirme uzun bir süreçtir. Ürün geliştirme teknikleri; işletme performansını ve işletmenin rekabet gücünü artırmak, problemlere sistematik çözümler bulmak, ürün kalitesini geliştirmek ve imkanları fırsatlara dönüştürmek amacıyla kullanılmaktadır. Bu anlamda ürün geliştirme araç ve teknikleri, Şekil III.18’de görüldüğü gibi, yönetim teknikleri kalite geliştirme teknikleri, problem çözme teknikleri, tasarım teknikleri, üretim teknikleri, karar verme teknikleri şeklinde adlandırılmaktadır. Dünyada ürün geliştirme çalışmalarında birçok araç ve tekniğin kullanıldığı bilinmektedir. Ürün geliştirme tekniklerinin bütün çeşitleri incelendiğinde 600’ün üzerinde tekniğin olduğu görülmektedir (Hörte; 2006; Staudacher ve diğ., 2003; Palacios ve Gonzalez, 2002; Cooper, 2001; Nijssen ve Frambach, 2000; Shaw, 1999; Mahajan ve Wind, 1992).



Şekil III.18 Ürün Geliştirme Araç ve Teknikleri

Yapılan birçok araştırma, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımının ürün geliştirme performansı üzerinde pozitif etkileri olduğunu göstermiştir. İşletmelerde ürün geliştirme performansını artırmak için çok sayıda ürün geliştirme araç ve tekniği kullanılmaktadır (Perona ve Saccani, 2004; Hörte, 1993). İşletmelerin ürün geliştirme başarıları, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanım düzeyi ile orantılı olarak artmaktadır. Ürün geliştirme işletmeler açısından stratejik öneme sahip bir çalışmalar bütünüdür. Yıllardır birçok kalite geliştirme aracı akademisyenler ve araştırmacılar tarafından işletmenin ürün geliştirme performansını artırmak için kullanılmıştır (Thia ve diğ., 2005; Staudacher ve diğ., 2003; Sanchez ve Perez, 2003; Nijssen ve Lieshout, 1995). Ürün geliştirme araç ve teknikleri, işletmelerin ürün geliştirme aşamalarındaki sorunları belirlemede ve ürün geliştirme çalışmalarının doğru yönetilmesinde etkilidir. Ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı; ürün geliştirme maliyetlerini azaltma, işletmenin rekabet gücünü artırma, ürün geliştirme hızı ve bunlara bağlı yatırımların geri dönme oranı bakımından önemlidir (Sherman ve diğ., 2000). Ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanılmasının yararları aşağıdaki gibi sıralanabilir (Staudacher ve diğ., 2003; Sanchez ve Perez, 2003; Booker, 2003; Cooper, 2001; De Toni ve Nassimbeni, 2001; Driva ve diğ., 2000; Fleischer ve Liker, 1997; Hörte, 1993):

- Verimlilik, kalite ve maliyetler üzerinde pozitif yönde etki etmesi,
- Ürün geliştirme hızının artırılması,
- Ürün geliştirme hedeflerine ulaşılması,
- İşletme ve ürün geliştirme performansının iyileştirilmesi,
- Bölümler ve çalışanlar arası iletişimin geliştirilmesi,
- Koordinasyonun sağlanması,
- Ekiplerin başarısının artması,
- Geliştirilen ürün sayısının artırılması,
- İşletmenin büyüme hedeflerine ulaşması,
- Ürün geliştirme çalışmalarının planlanması ve yönetimi,
- Ürün geliştirme stratejilerinin uygulanması,
- Müşteri memnuniyetinin sağlanması,
- Geliştirilen ürünlerin pazardaki satış başarısının artması,

- İşletmenin rekabet gücünün artması,
- İşletmenin ürün yelpazesinin geliştirilmesi,
- İşletme kârlılığının artması,
- Ürün geliştirme hızının artması,
- Yeni ürünlere yapılan yatırımların geri dönüşümünün hızlanması,
- Ar-Ge çalışmalarının veriminin artması,

Ürün geliştirme çalışmalarında ürün geliştirme araç ve tekniklerinin uygun süreçlerde etkin olarak kullanılması çok büyük öneme sahiptir.

III.6.1. Beyin Fırtınası

Bir problemin nasıl çözüleceğine dair tüm katılımcıların fikirlerinin toplandığı, tartışıldığı, geliştirildiği ve uygulamaya uygun olarak belirlendiği toplantı çalışma tekniğidir (Şale, 2004).

Alex Osborn tarafından geliştirilen beyin fırtınası, daha çok düşünce oluşturmak için belli sayıda bireyden oluşan bir grubun yaratıcı kapasitesinden yararlanmayı amaçlar (Nijssen ve Lieshout, 1995). Grup üyelerinden her birinin düşüncesi yaratıcı grubu doğurur. Beyin fırtınası yönteminin temel özelliklerinden biri 4–12 kişilik bir gruptan oluşmasıdır (Şimşek, 2001).

III.6.2. Kalite Fonksiyon Yayılımı

Müşterilerin yeni üründen memnuniyetlerini garantilemek için kullanılır. En uygun ürünün gerçekleştirilmesi için, ürün geliştirme çalışmalarında müşteri ihtiyaçlarının dikkate alınmasını sağlar (Russell ve Taylor, 2006; Gonzalez ve Palacios, 2002; Barclay ve diğ., 2000; Fleischer ve Liker, 1997). Kalite fonksiyon yayılımının öncüleri, Yoji Akao ve Shigeru Mizuno'dur. Müşteri mutluluğunu bir kerede tam ve doğru olarak gerçekleştirmeyi sağlar. Müşterinin sesine kulak verme olarak da tanımlanmaktadır (Russell ve Taylor, 2006; Goetsch ve Davis, 2006).

Müşteri istek ve beklentilerini tasarım süreçlerinde somut hale getirmek amacıyla kullanılan çok önemli bir tekniktir (Barclay ve diğ., 2000). Kalite fonksiyon yayılımı (Quality Function Deployment-QFD) metodunun en önemli özelliği, müşterinin ne istediğinin iyi anlaşılmasını sağlamasıdır (Wright, 2001). Kalite fonksiyon yayılımı, ürün tasarım süreci ve üretim sistemlerinin tasarımı

boyunca müşteri ihtiyaç ve beklentilerini karşılamayı sağlamada kullanılan bir metodolojidir (Goetsch ve Davis, 2006; Chase ve diğ., 2006; Rosenau, 2000).

Kalite fonksiyon yayılımı tekniğinin amacı, müşterinin kim olduğunu tanımlamak, müşterinin ne istediğini anlamak ve müşteri isteklerinin nasıl karşılanacağını belirlemektir. Kalite fonksiyon yayılımının yararları (Raturi ve Evans, 2005; Fleischer ve Liker, 1997; Pugh, 1996; Nijssen ve Lieshout, 1995): Müşterinin ve tedarikçinin sesine kulak vermeyi sağlar, bölümler arası iletişimi sağlar, ürün geliştirme için öncelikleri belirler, ürün güvenilirliğini artırır ve maliyet düşürme alanlarını belirler.

Kalite fonksiyon yayılımının hedefleri, müşteri beklentileri ile ürün özelliklerini birleştirmek, tasarımın incelenmesi sürecinde kullanılacak ölçütleri oluşturmak ve müşteri şikâyetlerini dikkate alarak önleyici tedbirler almaktır. Rekabet avantajı sağlayacak teknolojilerin de belirlenmesine olanak tanır (Goetsch ve Davis, 2006; Yang ve El-Haik, 2003; Fleischer ve Liker, 1997).

Kalite fonksiyon yayılımı, toplam kalite yönetimi ve eş zamanlı mühendislik uygulamalarında müşteri ile işletme arasında iyi bir iletişim aracı olarak kullanılır. Müşteri isteklerini tüm üretim süreci boyunca kullanılacak olan tasarım girdilerine ve ana kalite güvence noktalarına dönüştürmeye yönelik bir tekniktir (Heizer ve Render, 2006).

III.6.3. Hata Türü ve Etkileri Analizi

Hata türü ve etkileri analizi (Failure Mode and Effects Analysis-FMEA), riskleri tahmin ederek hataları önlemeye yönelik güçlü bir analiz tekniğidir. Ürün ve kalite geliştirme çalışmalarında, olası hataların etkilerinin belirlenmesi amacıyla kullanılan bir tekniktir. Ürün üzerindeki hataların müşteriye ulaşmadan önlenmesini sağlar (Russell ve Taylor, 2006; Çetin ve diğ., 2001).

Ürün ya da süreçlerin tasarımına karar verme aşamasında, kritik noktaların ve hata türlerinin belirlenmesinde kullanılan bir tekniktir (Gonzalez ve Palacios, 2002). Muhtemel eksiklerin veya olumsuzlukların bir listesi oluşturulur, bunların etkileri, nedenleri gruplandırılır ve tanımlanır (Smith ve Merritt, 2002). Bunların müşteri üzerindeki etkileri incelenerek adımların doğru atılmasını sağlar (Kitsios, 2000). Hata türü ve etkileri analizinde iki uygulamadan söz edilir: Süreçlerde bir sonraki

süreç adımını müşteri olarak görmek ya da ürün geliştirme süreçleri sonunda en son kullanıcıyı müşteri olarak görmektir (Yang ve El-Haik, 2003).

Hata türü ve etkileri analizi, ürün geliştirme çalışmalarında ürün son halini almadan hataların nedenlerinin ve etkilerinin önceden belirlenmesiyle önleyici bir teknik olarak kullanılmaktadır. Bu yöntemle, üründe ortaya çıkması muhtemel bütün olumsuzluklar değerlendirilerek önlemler alınır.

Üründe ortaya çıkabilecek bir hata, maliyetleri ve müşteri tatminini olumsuz etkilediği için istenmeyen bir durumdur. Hata türü ve etkileri analizi, hataların müşteriye ulaşmadan önce belirlenmesinde ve yok edilmesinde kullanılan önemli bir tekniktir. Bu yöntemde, sistematik yapıdan kaynaklanan hatalar tespit edilerek bunların, müşteriler ve süreçler üzerindeki etkilerinin analiz edilmesi sağlanır. Buna göre değerlendirme yapılır. Bu yöntemin etkin ve doğru kullanılması sistem bileşenlerine odaklanmayı sağlar (Yang ve El-Haik, 2003). Kullanım amaçları; bir ürünün doğru geliştirilmesi, güvenilir veya sorun oluşturan bölümlerin belirlenmesi, ürün ve süreç değişkenlerinin belirlenmesi, yeni uygulamaların veya var olan ürünlerin incelenmesi şeklinde sıralanabilir (Russell ve Taylor, 2006).

III.6.4. İstatistiksel Süreç Kontrolü

Kalite teknikleri içinde en yaygın kullanılan teknikerden biridir. İstatistiksel veriler ve değerlendirmeler yardımıyla süreç değişkenlerinin kontrol altında tutulması için uygulanan bir kalite tekniğidir (Goetsch ve Davis, 2006; Reimann ve Sarkis, 1996). Üretim sırasında süreçteki değişimleri takip ederek olumsuzlukların ortadan kaldırılmasını sağlar. İstatistiksel süreç kontrol (Statistical Process Control-SPC) yöntemiyle, süreçlerdeki ürünlerin sahip olması gereken kalite karakteristiklerinin öngörülen toleranslar dâhilinde gerçekleştirip gerçekleştirilmediği kontrol edilir (Goetsch ve Davis, 2006; Moffat, 1998).

İstatistiksel süreç kontrolü, üretimdeki önemli parametrelerin daha iyi nasıl kontrol edileceğini gösterir. Ürüne ait bir özelliğin belirlenen değerler içinde olmasına ve bu şekilde ürün ya da süreç kalitesinin sağlanmasına çalışır (Chase ve diğ., 2006). Günümüzde kaliteli ürünlerin, yaklaşık sıfır hata ile üretilmesini sağlamaktadır (Heizer ve Render, 2006).

Ürün veya süreç tasarımının kalite geliştirme açısından en önemli aşaması, parametre tasarım aşamasıdır. SPK, bu aşamada kontrol edilebilen ve kontrol

edilemeyen faktörlerin ürünün performansına etkilerini belirlemek amacıyla kullanılan bir yöntemdir (Çetin ve diğ., 2001). İstatistiksel süreç kontrol, kontrol kartları olarak da isimlendirilir. Bu yöntem, ürünlerin tasarım ve üretim süreçlerinde istatistiksel olarak standartlara uygun olup olmadığının kontrol edilmesini sağlar (Russell ve Taylor, 200).

III.6.5. Hata Ağacı Analizi

Ürün geliştirme süreçlerine ve ürün kalitesine etki eden önemli faktörlerden biri hatalardır. Hata ağacı analizi, toplam kalite yönetimi ve eş zamanlı mühendislik çalışmalarında üretim sisteminin tüm aşamalarında ortaya çıkabilecek hataların analizine yönelik kullanılmaktadır (Russell ve Taylor, 2006).

Sistemde tehlike olarak kendini gösteren olası tüm problem veya hataların tanımlanmasında ve analizinde kullanılan sistematik bir yolu temsil eder. Her düzeyde tehlike oluşturan hataların analizini yapmak amacıyla kullanılan bir tekniktir (Taptık ve Keleş, 1998). Bir mantık diyagramı oluşturarak, hataların veya problemlerin olası tüm kombinasyonlarını gösterir. Bu diyagram bir konu ve onun bileşenleri arasındaki ilişkileri göstermek amacıyla kullanılır. Sistematik olarak bir konuyu bileşenlerine ayırarak, beyin fırtınası ile üretilmiş ve ilişkilendirme diyagramı çizilmiş veya kümelenmiş fikirler, mantıksal ve sıralı bağlantıları görmek amacıyla ağaç diyagramı biçiminde gösterilir. Planlama ve problem çözme amacıyla kullanılır (Goetsch ve Davis, 2006).

Hata türü ve etkileri analizi ile benzer olmakla birlikte, izlenen yol farklıdır. Hata ağacı analizinde probleme yol açan bütün nedenler sıralanıp, bu nedenlerin herhangi birinin oluşması durumu ele alınarak hataların kaçınılmazlığı konusunda fikir sahibi olunur. Hata önleyici bir teknik olduğundan ürün geliştirme ve tasarım çalışmalarında, çalışanlara, kaliteyi güvence altına alacak bilgileri sağlaması bakımından önemlidir (Russell ve Taylor, 2006).

III.6.6. İlişkilendirme Diyagramı

İlişkilendirme diyagramı (Affinity Diyagram), belirli bir konu hakkında çok sayıdaki fikirleri, düşünceleri ve ilişkileri gruplandırmak amacıyla kullanılmaktadır (Goetsch ve Davis, 2006; Çetin ve diğ., 2001). Sorunların nedenlerini araştırıp bunlara bağlı sonuçların tanımlanmasında kullanılır. Sorunların nedenlerinin

haritalanması ve sorun ile nedenleri arasındaki ilişkinin ortaya çıkarılmasında kullanılır (Goetsch ve Davis, 2006; Prasad, 1996).

İlişkilendirme diyagramları, oluşturulan ekiplerin mümkün olduğunca çok sayıda fikir üretebilmesi ve daha sonra bu fikirleri doğal bir şekilde gruplandırabilmesi ve özetlemesi için kullanılır. Bu diyagram ile karmaşık ilişkiler ve bu ilişkiler içerisindeki neden-sonuç bağlantıları açıklanmaya çalışılır. İlişkilendirme diyagramı, süreçlerin tüm aşamalarında ekiplerde yer alan çalışanların yaratıcılığını teşvik eder ve iletişim engellerinin ortadan kalkmasını sağlar (Dereli ve Baykasoğlu, 2003).

III.6.7. Değer Analizi

Değer analizi (Value Analysis-VA), ürün geliştirme çalışmalarında kullanılan bir maliyet düşürme tekniğidir. Faaliyet analizi yapmak, kalite ve güvenilirlik seviyelerini yükseltmek, gereksiz maliyetleri, riskleri azaltmak ve başarıyı artırmak amacıyla kullanılır (Chase ve diğ., 2006; Russell ve Taylor, 2006; Evans, 1997).

Tasarım ve üretim faaliyetlerinin, maliyetlerini belirlenmede önemlidir. Ürünün bütün fonksiyonel özelliklerini, ürünün toplam maliyetlerini belirlemede kullanılmaktadır. Bu nedenle ürün maliyetlerinin kontrolünde ve düşürülmesinde kullanılan önemli bir tekniktir (Chase ve diğ., 2006).

Ürünü oluşturan fonksiyonel özelliklerin düşük maliyetle gerçekleştirilerek pazara sunulmasını sağlar. Değer mühendisliğinin amacı, ürünleri ve süreçleri doğrulamaktır. Müşteri tarafından belirlenen bütün fonksiyonel özelliklerin, düşük maliyetle üretilmesini ve performansın hedeflenen değerlere ulaşmasını sağlar (Chase ve diğ., 2006). Değer mühendisliği, ürüne ait bütün özelliklerin ve bileşenlerin analiz edilmesini sağlayan ve böylece maliyeti düşüren önemli bir tekniktir (Evans, 1997).

Değer analizi uygulama adımları; problemi tanımlama, tasarım fikirlerini toplama, fizibilitesini değerlendirme, geliştirme ve test için en iyi çözümler üretme şeklinde tanımlanabilir (Cadle ve Yeates, 2004).

Bu tekniğin geçmişi 1940'lı yıllara dayanır. Projelerin, kalite, performans ve güvenilirlik gibi fonksiyonel özelliklerinin minimum maliyetle gerçekleştirilmesini sağlar. Sorunun çözümünde alternatiflerin de dikkate alınarak maliyeti en uygun olanın seçilmesini sağlar (Cadle ve Yeates, 2004). Bu teknik; ürünü oluşturan

bileşenlerin gerekli olup olmadığı, hangi malzemelerin kullanıldığı ve ne kadar malzeme kaybının olduğu gibi özellikleri araştıran bir tekniktir.

III.6.8. Kalite Çemberleri

Kalite çemberleri (Quality Circles-QC), ürün geliştirme çalışmalarında karşılaşılan problemleri çözmek amacıyla kullanılan bir toplantı yöntemidir. Organizasyonda kalitenin planlamasından, geliştirilmesinden, üretiminden ve denetiminden sorumlu kişiler bir araya gelerek tartışır ve “ortak akıl” yaratmaya çalışır. Kalite çemberleri, açık grup tartışmalarına benzer bir toplantı tekniğidir. Kalite çemberleri, karar almada, sebep sonuç (balık kılıcı) diyagramlarının oluşturulmasında ve beyin fırtınası tekniğinin kullanılmasında önemlidir (Chase ve diğ., 2006). İşletmelerde problem çözme ekipleri, kalite çemberleri olarak da isimlendirilmektedir (Russell ve Taylor, 2006).

III.6.9. Pareto Analizi

Ürün geliştirme çalışmalarında çok kullanılan tekniklerden biridir. Sorunlara neden olan öğelerin, önem derecelerine göre sıralanarak alınacak karşı önlemlerin hangi nedenlere yönlendirilmesi gerektiği konusunda yardımcı olan etkili bir araçtır (Heizer ve Render, 2006; Reid ve Sanders, 2005; Özevren, 1998). Bir sorunu oluşturan nedenlerin önemli olanlarını belirleyerek, en az çabayla en büyük iyileştirme elde etmeyi sağlar (Şale, 2004).

Pareto analizi, her bir unsurun önem derecesine göre toplam sonuca katkısını göstermek ve iyileştirme şansını sıralamak amacıyla kullanılır (Goetsch ve Davis, 2006; Reid ve Sanders, 2005). Ürün geliştirme çalışmalarında, hata ve maliyet analizlerinde en çok kullanılan tekniklerden biridir (Wisniewski, 2006; Çetin ve diğ., 2001). Bu teknik, birkaç konu ya da sorun üzerinde yoğunlaştığından, önceliklerin belirlenmesi ve verimlilik analizi için kullanılan bir tekniktir. Alışılmış temel ayırım metodu olarak da bilinir. Sonuçların yüzde sekseninin yüzde yirmilik çaba ile gerçekleştiği ilkesine dayanan İtalyan ekonomist Pareto'nun adı ile anılan bir metottur. 20/80 kuralı olarak da bilinir. Amaç düzeltme maliyetlerinde % 20'lik bir artış ile kusurların % 80'ini ortadan kaldırmaktır (Russell ve Taylor, 2006).

III.6.10. Sebep Sonuç Diyagramları

Sebep sonuç diyagramları, bir sürecin ya da bir durumun karakteristiklerini ve onlara etki eden faktörleri analiz etmek amacıyla kullanılır. Doğru düşünmeyi ve sonuçlar ile nedenleri arasındaki ilişkilerin görülmesini sağlar (Goetsch ve Davis, 2006; Heizer ve Render, 2006; Russell ve Taylor, 2006).

Sebep sonuç diyagramları; balık kılıcı diyagramı olarak da bilinmektedir. Ürün kalitesi ve problemler ile ilgili çözümler geliştirmek amacıyla kullanılmaktadır. Ana problem balığın kafasını, diğer temel problemler gövdesini ve çok özel sorunlar ise kılçıklarını oluşturacak biçimde çizilir. Buradan hareketle, ürün geliştirme ile ilgili problemin temelinde neyin yattığı bulunmaya çalışılır (Wisniewski, 2006; Reid ve Sanders, 2005).

Bu tekniğin bir analiz tekniği olarak kullanılması Kauro Ishikawa sayesinde olduğundan literatürde Ishikawa diyagramı olarak da bilinir (Şimşek, 2001). Bu analiz yöntemi, sonuçlarla muhtemel sebepler arasındaki ilişkilerin kolayca görülmesi için kullanılan bir araçtır (Goetsch ve Davis, 2006; Reid ve Sanders, 2005). Kalite çemberleri çalışmalarında bu teknik etkin olarak kullanılmaktadır. Önce sorun tespit edilir. Sorun tam ve doğru olarak tanımlanır. İşletmelerde olabilecek problemlerin nedenleri sistemli olarak araştırılır (Çetin ve diğ., 2001).

III.6.11. Kıyaslama

Kıyaslama (Benchmarking), performans geliştirmek amacıyla işletme içindeki ya da başka işletmelerdeki seçkin ve başarılı uygulamaları belirleme, anlama ve uyarılama sürecidir (Şimşek, 2004). Bir işletmenin kendi ürünleri ile o alandaki en iyi işletmenin ürünlerini kıyaslamasıdır (Şahin, 2005). Ürün geliştirme ve kalite iyileştirme için, bir süreci, tanınmış lider kuruluşların süreçleri ile kıyaslamak için kullanılır. Kendi ürün ve hizmet performanslarını tanınmış lider kuruluşları ile karşılaştırır. Pazarda rekabet üstünlüğü sağlayacak planların hazırlanmasına, önceliklerin belirlenmesine ve hedeflerin tanımlanmasına olanak sağlar (Şale, 2004; Dereli ve Baykasoğlu, 2003; Yatkın, 2003).

Birçok başarılı işletme, ürün geliştirme çalışmaları ile ilgili kritik başarı faktörlerini belirlerken rakipleri ile aralarındaki farkların belirlenmesinde kıyaslama yöntemini kullanmaktadır (Pujari ve diğ., 2003). Bu yöntem, rakiplerin ve dış

çevrenin karşılaştırmalı analizinin yapılmasını sağlar. Bu analize göre işletmeler, stratejilerini belirleyip buna uygun planlamalar yapabilmektedir (özevren, 1998).

Kıyaslama, temelde işletmelerin kilit uygulamalarını incelemek ve o kilit alanlardaki işletme performansını başka işletmelerin performansları ile karşılaştırmaktır. Kıyaslama, en iyi uygulamaların araştırılması ve yürürlüğe sokulmasıdır. Kıyaslama kesintisiz bir süreçtir, çünkü müşteri beklentileri ve pazar sürekli değişmektedir (Fisher, 1998; Reimann ve Sarkis, 1996).

III.6.12. Hızlı Prototipleme

Ürün geliştirme çalışmalarında ürünler üzerindeki değişikliklerin haftalar alan değiştirme veya düzeltme zamanını saatler içinde halletmek için kullanılan bir tekniktir (Gonzalez ve Palacios, 2002). Hızlı prototiplemede (Rapid Prototype) çeşitli yazılımlar, programlar ve bilgisayarlı sistemlerden yararlanılmaktadır. Tasarımı yapılan ürünün çeşitli paket programlar kullanılarak, üç boyutlu incelenmesini ve görsel hale gelmesini sağlar.

III.6.13. Deneysel Tasarım

Özellikle Ar-Ge faaliyetlerinde kullanılan bir kalite tekniğidir. Ar-Ge çalışmalarının önemli bir kısmını oluşturan ürün geliştirme çalışmalarında ve öngörülen kalitede ürün geliştirmeye ve üretmeye yönelik optimizasyonlarda kullanılan bir tekniktir. Deneysel tasarım (Design of Experiments-DOE) 1920'li yıllarda İngiltere'de R. Fisher tarafından tahıl üretiminin verimine etki eden kimyasalların neler olduğunun belirlenmesi amacıyla kullanılmıştır (Goetsch ve Davis, 2006). Bu teknik, matematikçi ve istatistikçiler tarafından deneylerin sayısını azaltmak ve deneylerin etki parametrelerinin tek başlarına ve diğer parametreler ile birlikte, deney sonuçlarını nasıl etkilediğini görüntülemek amacıyla geliştirilmiştir (Goetsch ve Davis, 2006).

Deneysel tasarım, süreç değişimlerinin nasıl azaltılması gerektiğini tespit ederek, sürecin kapasitesini artırmak amacıyla kullanılmaktadır. Ürünü oluşturan değişkenlerin ürünü nasıl etkilediği belirlenerek, üründen beklenen kaliteyi artırmak amacıyla kullanılır. Ürün performansını etkileyen ürün karakteristiklerini birleyerek, bu faktörleri ve bunların etkilerini bir test matrisine dönüştürerek gerekli testleri incelemek amacıyla kullanılmaktadır (Cartin, 1993).

Deney tasarımının öncülerinden olan Genichi Taguchi, düşük maliyetli kalite mühendisliği tekniklerini uygulayan öncülerden biri olarak kabul edilmektedir (Carter ve Baker, 1992). Deney tasarımı, Taguchi ile aynı anlamda kullanılır. Taguchi, deney tasarımının pratik ve uygulanabilir hale getirilmesidir. Taguchi birçok faktörün kombinasyonları için gerekli deneyleri önemli ölçüde azaltarak basit deney matrisleri geliştirerek kritik ürün ve süreç parametrelerinin sayısını minimize etmiştir (Carter ve Baker, 1992).

Genichi Taguchi, hem ürün hem de süreç kalitesini artırmayı hedeflemiştir. Bunun için üç kavram üzerinde durmuştur. Bunlar, kalitenin kusursuzluğu (Quality Robustness), kalite kayıp fonksiyonu (Quality Loss Function) ve hedef odaklı kalite (Target Oriented Quality) dir (Heizer ve Render, 2006).

Ürün geliştirme çalışmalarının önemli bir bölümünü oluşturan deneysel çalışmalar, eş zamanlı mühendislik faaliyetleri ile, diğer bölümler ve diğer ürün geliştirme araç ve teknikleri ile birlikte uygulanmaktadır. Deney tasarımı, müşteri memnuniyetini ve sistemin güvenilirliğini artırmayı sağlar. Müşteri memnuniyetinin artması ve kalitenin geliştirilmesi ile ekonomik kayıpların önüne geçilerek, ürün geliştirme performansı artırılmaktadır (Goetsch ve Davis, 2006; Kusiak, 1993).

Taguchi, deney tasarımı ve istatistiksel kalite kontrol kavramlarına kayıp fonksiyonu kavramını eklemiştir. Kayıp fonksiyonu, maliyet, hedef ve değişkenliği tek bir ölçümde toplayan bir kavram olarak kalitenin ölçümünü sağlar. Kayıp fonksiyonu, ürünün hedeflenen değerlerden sapması nedeniyle müşteride oluşan memnuniyetsizliği ölçen finansal bir ölçümdür. Ürün performansındaki değişkenlik kalitenin birer ölçüsüdür. Kontrol edilemeyen değişkenleri gürültü faktörü (noise factors) olarak tanımlamaktadır. Gürültü faktörleri ise çoğu zaman bir ürünün hedef değerinden sapmasına neden olur. Taguchi, performans hedef değerden uzaklaştıkça müşteri memnuniyetinin düşeceğini savunmaktadır (Kusiak, 1993).

Bir tasarım ekibinin görevi, kontrol faktörleri için gürültülere karşı en az duyarlı olacak ürün karakteristik değerlerini belirlemektir. Bu sayede ürün gürültülere karşı sağlam (robust) hale gelmiş olur (Bhote, 1996).

III.6.14. Kusursuz Tasarım

Son yıllarda teknolojideki hızlı gelişmeler, birçok yeni ürünün pazarlara sunulmasına neden olmuştur. Günümüzde genişletilmiş ve teknoloji yoğunluklu

Üretilen rnlerin oldukça karmaşık olması, kusursuz tasarımın önemini artırmıştır (Russell ve Taylor, 2006). Kusursuz tasarım (robust design), ürün performansına etki eden faktörlerinden, kontrol edilebilen faktörlerinin seviyelerini geliştirmek, kontrol edilemeyenlerin ise ürün üzerindeki etkilerini en aza indirmektir (Russell ve Taylor, 2006; etin ve diğ., 2001).

rnlerin performanslarının yanında, çevreye ve insan sağlığına etkileri, tasarım ve üretim süreçlerinde dikkate alınarak buna göre çalışmaların yapılmasını sağlayan bir yöntemdir (Evans, 1997). Beklenmeyen koşullarda bile bir ürünün, kendinden beklenen özellikleri karşılamasını hedefler (Gaither ve Fraizer, 2002).

III.6.15. Poka Yoke

Hatadan sakınma analizi, (Poka-Yoke), tesadüfi hataların önüne geçilerek, üretim sürecinde hatasız üretime yönelik koşulların gerçekleştirilmesi amacıyla kullanılır. Poka-Yoke, bir kalite geliştirme tekniğidir. Gelecekte oluşabilecek hataların %100 önlenmesini ve böylelikle maliyetlerin düşürülmesini hedefler (Dereli ve Baykasoğlu, 2003; Taptık ve Keleş, 1998). 1980’li yıllarda kullanılmaya başlanmıştır. Bu yöntemde istatistiksel süreç kontrol ve hata türü ve etkileri analizinin (FMEA) sonuçlarından faydalanılmaktadır. Poka-Yoke tekniğinin temel felsefesi, hata kaynaklarının gerçekte yanılığlardan ve yanlışlıklardan ileri geldiğini savunmasıdır. Bu yanılığ ve yanlışlıklar; unutmak, karıştırmak, değiştirmek, yanlış anlamak, okuma hatası, bilgi ve iletişim eksikliği olarak sıralanabilir. Süreçlerde insandan kaynaklanan hataların yok edilmesi için geliştirilmiş bir tekniktir. Hatalar kaynağında nlenmeye çalışılır (Raturi ve Evans, 2005; Dereli ve Baykasoğlu, 2003).

Japonca (Poka) hata, (Yoke) sakınma anlamına gelen kelimelerden oluşan bir analizdir. Hataların tekrarını ve zrl ürünün oluşmasını önlemeyi ve süreci sürekli geliştirme ve iyileştirmeyi amaçlayan sistemler kurmayı hedefler. Hata bir süreçtir, bunun sonucunda hatalı ve kalitesiz ürünler ortaya çıkar. Hatanın kaynağını kontrol altına almak önemlidir. Hata zre dönüşmeden analiz edilir ve bunun sonucunda önlemler alınarak sorun kaynağında çözülür. Hataları bulma ve önlemeye yöneliktir. 1960’larda Shigeo Shingo, kullanmaya başlamıştır (Taptık ve Keleş, 1998).

III.6.16. Altı Sigma

İşletmelerin, mükemmel yakın hizmet ve ürünler sunmaya odaklanmalarını sağlayan sürecin adıdır. Sigma terimi, istatistiksel bir kelime olup, bir sürecin mükemmellikten ne kadar saptığının ölçüsünü verir (Goetsch ve Davis, 2006; Russell ve Taylor, 2006). Altı sigma'nın hedefi, süreçlerdeki hata oranını sürekli azaltıp sonunda milyonda 3-4'e indirmek yoluyla şirketlerin verimliliğini, kârlılığını, müşteri memnuniyetini artırmaktır (Goetsch ve Davis, 2006).

Altı sigma yönteminin uygulandığı bir işletmede, ele alınan bir problem tanımlama, ölçme, analiz, iyileştirme ve kontrol aşamalarından geçerek sonuca ulaşılır. Böyle disiplinli bir metodolojiye sahip olmanın yanı sıra, altı sigma aynı zamanda bir yönetim sistemi ve felsefesi de sunar (Yang ve El-Haik, 2003). Buna göre müşterilerin ihtiyaçlarını iyi anlayıp, süreçleri bu ihtiyaçlara göre düzenleyip, bu beklentiye hatasız bir şekilde tek bir seferde cevap verebilmek esastır (Gürsakal, 2005; Creveling ve diğ., 2003).

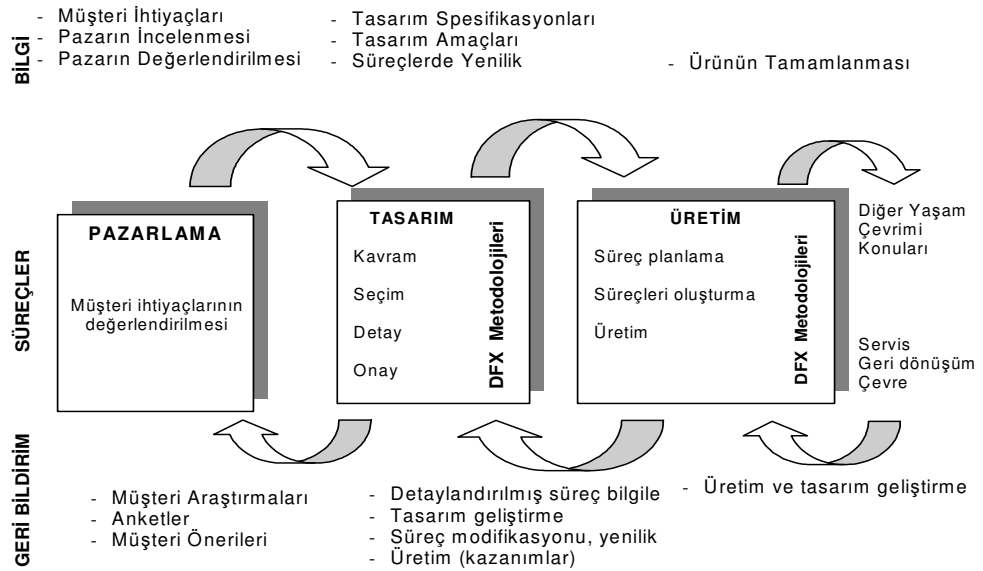
Alt sigma 1980'lerde Motorola firması tarafından yayınlanmış sıçramalı iyileştirme stratejisi (Break Through Strategy) olarak da isimlendirilmektedir (Dereli ve Baykasoğlu, 2003). Altı sigma uygulamalarının yararları: ürün ve üretim maliyetlerini düşürmek, ürün ve üretim kalitesini geliştirmek, müşteri beklentilerini karşılamak, pazar payını geliştirmek, daha güçlü ve sağlam tasarımlar yapmak, tüm süreçlerde kayıpları en aza indirmek sayılabilir (Dereli ve Baykasoğlu, 2003). Bunların yanında, sürdürülebilir başarı, herkes için ortak bir performans amacı oluşturulması, müşteriye sunulan değeri artırması, gelişim hızını artırması, öğrenmeye önem verilmesi, stratejik değişimi gerçekleştirmesi önemli yararları arasında sayılabilir (Gürsakal ve Oğuzlar, 2003; Pande ve diğ., 2003).

III.6.17. X için Tasarım Metodolojileri

Ürün geliştirme aşamalarında ürünün, üretilebilirliği, montaj edilebilirliği, çevreye etkileri, geri dönüşümü gibi birçok faktöre bağlı olarak geliştirme çalışmalarının yapılması söz konusudur. Ürünün mükemmelliğini sağlayan bu teknikler DFX metodolojileri olarak adlandırılmaktadır (Chase ve diğ., 2006; Haik, 2003; Fleischer ve Liker, 1997; Huang, 1996). Amaç, ürünün en uygun tasarımının gerçekleştirilmesi, üretilmesi ve olası sorunların tasarım aşamasında dikkate alınması

ve çözülmesidir (Akyüz ve Yayla,2005). X için tasarım (Design For X), DFX olarak gösterilmektedir (Kitsios, 2000).

Ürünlerin ürün yaşam çevrimi boyunca, kalitesi, üretimi, çevreye etkileri gibi tasarım değişkenlerinden her birinin, dikkate alınmasını sağlar (Haik, 2003; Huang, 1996). Ürünün tasarımında her hangi bir konuda karar verilmesi aşamasında dikkate alınmaktadır. Örneğin montajın kolay değerlendirilmesi için, montaj için tasarım tekniği (Design For Assembly-DFA), ürünün üretilebilirliğinde: üretim için tasarım tekniği (Design for Manufacturing- DFM), bir ürünün çevreye etkileri ile ilgili yapılan çalışmalarda, çevre için tasarım tekniği (Design For Environment-DFE) kullanılmaktadır (Russell ve Taylor, 2006; Herrmann ve diğ., 2004) Ürün geliştirme çalışmalarında DFX çevrimi Şekil III.19'da görülmektedir.



Şekil III.19 Ürün Geliştirme Çalışmalarında DFX Çevrimi (Kuo ve diğ., 2001)

DFX metodolojilerinin kullanım amacının, ürünlerin tasarımı aşamasında üründe olması istenen bütün özelliklerin ürüne kazandırılması olduğu düşünüldüğünde aşağıdaki formül geçerli olacaktır (Huang,1996; Pugh, 1996):

$$X = x + \text{yapılabilirlik}$$

DFX teknikleri aynı zamanda ürün tasarımı süreçlerinin üretim sistemleriyle uyumunu sağlamaktadır. Bunun için iş süreçlerinin, ürün yaşam çevrimi ile performans ölçümlerinde kullanılmaları önemlidir (Ulrich ve Eppinger, 2003). İş

süreçlerindeki bütün aşamaları DFX içinde değerlendirmek mümkündür. Buna göre x, iş süreçlerini (üretim, montaj vb.), performans ölçümleri olarak ele aldığımızda X için tasarım tekniklerinin kullanımı, ürünlerin tasarımı aşamasında üründe olması istenen bütün özelliklerin ürüne kazandırılması anlamında önemlidir (Kuo ve diğ., 2001; Huang,1996).

III.6.17.1. Üretim için Tasarım

Üretim için tasarım tekniği (Design for Manufacturing–DFM), işletmenin bütün üretim süreçlerinde, ürünün üretimi için gerekli malzemelerin, araç ve gereçlerin belirlenmesini ve üretim için hazırlanmasını, üretimin planlanmasını, üretim metotlarının seçimini ve üretim sistemlerinin, işletmenin diğer süreçleri ile entegrasyonunu sağlar (Tichem ve Storm, 1997). Tasarım süreçlerinin kritik elemanlarından bir tanesi üretim için tasarımıdır (Henderson ve Larco, 1999).

Ürün tasarımı sırasında, sistematik olarak geliştirme süreçlerini, üretimi ve ürünün bütününe oluşturan parçaların bir araya getirilmesini amaçlayan bir tekniktir. Amaç, tasarlanan parçaların en kolay ve en hızlı biçimde üretilmesi, üretim kayıplarının azaltılması, zaman ve maliyetlerin düşürülmesi, en yüksek ürün kalitesinin gerçekleştirilmesidir (Crawford ve Di Benedetto, 2006; Russell ve Taylor, 2006; Haik, 2003; Onori, 2002; Taptık ve Keleş, 1998; Huang, 1996).

III.6.17.2. Montaj için Tasarım

Montaj için tasarım (Design for Assembly–DFA) metodolojisi, ürünün tasarımı sırasında sistematik olarak; geliştirme süreçleri, uygulamaları, ürünün parçalarının üretimi ve sonuçta ürünün bütününe oluşturan parçaların bir araya getirilmesi amacıyla kullanılan bir tekniktir (Tichem ve Storm, 1997). Bu tekniğin amaçları; tasarlanan parçaların en kolay ve hızlı bir biçimde üretilmesi, üretim kayıplarının azaltılması, zaman ve maliyetleri düşürme, en yüksek ürün kalitesini gerçekleştirme, en az parça ile, en rahat şekilde ve en kısa zamanda ürünün parçalarının montajının gerçekleştirilmesi şeklinde sıralanabilir (Russell ve Taylor, 2006; Otto ve Wood, 2001; Taptık ve Keleş, 1998).

Montaj için tasarım, montaj maliyetlerini azaltmaya odaklanarak kalitenin artırılmasının yanı sıra tasarımın yaratıcılığının montaj uygulamaları ile uyumunu sağlamak amacıyla kullanılmaktadır. Montaj için tasarım metodolojisinin kullanım amaçları şunlardır (Raturi ve Evans, 2005; Nijssen ve Frambach, 2000):

- Temel kriterler yardımıyla, var olan her bir parçanın veya bir bölümün neden gerekli olduğunun ve diğer parçalar ile bağlantısının incelenmesi,
- Gerçek montaj zamanının tahmin edilerek, zaman planlamasının yapılması,
- Montaj için gerekli zamanın en etkili ve verimli kullanılması,
- Montaj sırasında karşılaşılabilecek sorunların önceden belirlenerek çözümler üretilmesi,
- Üretimde karşılaşılabilecek teknik sorunlar ve kalite sorunlarının belirlenmesidir,

III.6.17.3. Kalite için Tasarım

Kalite, bir ürünün müşteri tarafından tercih edilmesini sağlayan en önemli özelliklerden biridir. Kalite için tasarım (Design For Quality–DFQ) metodolojisi, ürünün kalitesinin tasarım aşamasında gerçekleştirilmesini sağlar. Bu nedenle müşterilerin belirlediği kalite düzeyinde ürün tasarımı, işletmelerin süreçlerdeki uygulamalarında ve kararlarında çok önemlidir (Crawford ve Di Benedetto, 2006; Huang, 1996).

Ürün ve tasarım kalitesi, ürün kalite karakteristiklerinin belirlenmesine yönelik çeşitli testlerden elde edilen sonuçlar yardımıyla kanıtlanır. Bu amaçla yeni geliştirilen ürünler ve süreçler için laboratuarlarda geliştirilen yöntemlere veya pilot uygulamalara gerek vardır. Bir ürünün kalitesi, ürünün geliştirilmesi süreçlerinde oluşturulur. Bu erken aşamada belirlenen ürün özellikleri, ürünün niteliklerini oluşturduğundan tasarım evresinde ortaya konmalıdır. Bütün bunlara bağlı olarak, kalite özelliklerinin belirlenmesi, öngörülen kalite düzeyinin belirlenmesi ve gerçekleştirilen değerlerin hedeflenen değerler ile karşılaştırılması gerekmektedir (Taptık ve Keleş, 1998).

III.6.17.4. Çevre için Tasarım

Çevre için tasarım (Design for Environment-DFE) metodolojisi, yeni ürün tasarımında ürünün çevreye etkilerinin dikkate alınmasını sağlar (Onori, 2002). Ürünün tüm yaşam çevrimi boyunca, çevre güvenliği ve insan sağlığına olan etkilerinin dikkate alınarak tasarımın gerçekleştirilmesi amacıyla kullanılan bir metodolojidir. Bu nedenle çevre için tasarım ile ürünün çevreye olan etkilerinin dikkate alınarak; çevresel risk yönetimi, ürün güvenliği, ürünün insan sağlığına ve güvenliğine etkileri, doğal kaynakların ve doğal çevrenin korunması, çevre

kirliliğinin önlenmesi ve ürünün kullanım süresinin sonunda geri kazanılması gibi birçok faktörün dikkate alınarak ürün geliştirilmesinin gerçekleştirilmesi sağlanır (Crawford ve Di Benedetto, 2006; Karkkainen ve diğ., 2001b; Taptık ve Keleş, 1998).

Son birkaç yıla kadar ürün geliştirme çalışmaları temelde, bir ürünün kendinden beklenen fonksiyonel özellikleri yerine getirmesi için ürünün karakteristik özellikleri üzerine yoğunlaşılırken, bugün tasarım süreçlerine daha geniş perspektiften bakılarak ürünün kendi karakteristik özellikleri yanında dış faktörler de önem kazanmıştır. Üretimden önce ve üretimden sonra ürünün çevreye etkileri, doğal kaynakların korunması, ürünün ömrünü tamamladıktan sonra geri dönüşümü, güvenli ve sağlıklı olması, önemli dış faktörler arasındadır (Crawford ve Di Benedetto, 2006; Kitsios, 2000; Taptık ve Keleş, 1998).

III.6.17.5. Mükemmellik için Tasarım

Mükemmellik için tasarım (Design for Excellence) metodolojisi, ürünün mevcut ve gelecekte olabilecek müşteri beklentilerini de karşılayacak biçimde tasarımını gerçekleştirmektir (Gonzalez ve Palacios, 2002). Ürün geliştirme sürecinin bütün aşamalarında ürünün tasarımında, ürünün kullanımı esnasında ya da ürünün ömrünü tamamladıktan sonra çevre ve insan sağlığına olan etkilerinin dikkate alınarak uygun malzeme seçimini sağlar (Araujo ve diğ., 1996; Burall, 1996).

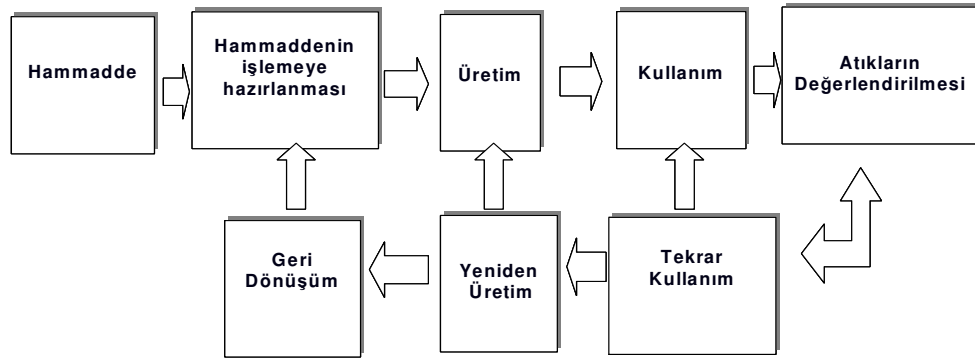
III.6.17.6. Ürün Yaşam Çevrimi için Tasarım

Ürünün tasarımı esnasında ürün yaşam çevrimi değerlendirmesinin (Design For Life Cycle–DFLC) yapılarak, tasarımda yer almasının sağlanması ve ürünün performansının ölçülmesinde bu özelliklerin göz önüne alınmasıdır. Ürün yaşam çevrimi, ihtiyaçların tanımlanmasını, tasarımın buna göre geliştirilmesini ve üründen beklenenlerin müşteriye sunulmasını sağlar (Crawford ve Di Benedetto, 2006; Landeghem, 2000).

III.6.17.7. Geri Dönüştürülebilirlik İçin Tasarım

Bu metodoloji, teknolojik ömrünü tamamlayan, özellikle metal veya plastikten imal edilen ürünlerin, çevreye olan etkileri de dikkate alınarak, tekrar kullanılacak ürünlerin hammaddesi haline getirilerek, doğal kaynakların verimli bir şekilde kullanımını ve çevrenin korunmasını dikkate alan ürün tasarımları yapmayı sağlar (Onori, 2002). Geri dönüştürülebilirlik için tasarım (Design For

Recyclability-DFR) günümüz işletmelerinde Ar-Ge çalışmalarında büyük yer tutmaktadır. Ürünün geri dönüşümü aşamaları Şekil III.20’de görülmektedir.



Şekil III.20 Ürünün Geri Dönüşümü Aşamaları (Onori, 2002)

III.6.18. Bilgisayar Destekli Sistemler

Bilgisayar destekli sistemler, çok miktarda verinin; düzenlenmesine, çözümlenmesine, depolanmasına ve aktarılmasına olanak sağlayarak, ürün geliştirme çalışmalarına ve üretime düzen, etkinlik ve hız getirmektedir. CA-X genel kavramı altında bilgisayara dayalı duruma getirilen çeşitli unsurlar, üç genel alan içerisinde görülebilir. Bunlar; tasarım-çizim, planlama ve üretimdir. Bu teknikler, ürün ve süreç modellerinin veri tabanlarıyla tasarımının sağlanmasında kullanılan tekniklerdir (Crawford ve Di Benedetto, 2006). Bu araç ve tekniklerden bazıları; Bilgisayar Destekli Tasarım (Computer Aided Design-CAD), Bilgisayar Destekli Üretim (Computer Aided Manufacturing-CAM), Bilgisayar Destekli Mühendislik (Computer Aided Engineering-CAE), Bilgisayar Bütünleşik Üretim (Computer Integrated Manufacturing-CIM) şeklinde sıralanabilir (Barclay ve diğ., 2000; Kobu, 1996).

Bilgisayar uygulamaları, ürün tasarımı ve üretimi aşamalarının optimizasyonunda, analizinde, düzenlenmesinde kullanılmaktadır. Ürünün tasarımından üretimine kadar çeşitli aşamalarda, bilgisayarların hesaplama ve grafik çizme gibi özelliklerinden yararlanılmaktadır (Barclay ve diğ., 2000).

III.6.18.1. Bilgisayar Destekli Tasarım

Bilgisayar destekli tasarım (Computer Aided Design-CAD), bilgisayar ortamında ürünün, üç boyutlu geometrik görünümünü yaratma imkânı verir. Bu yazılımın veri giriş formuna göre ürün değişkenlerinin değerleri girildiğinde, tasarlanan ürünün modeli yapılmış olur. Tasarımcı, bu üç boyutlu modeli inceleyerek

istediği değişiklikleri hızlı bir şekilde gerçekleştirmiş olur (Şahin,2005). Bunun yanı sıra ürüne ait standart maliyetle girilmiş ise, ürüne ait maliyet değerleri, güvenilirlik hesaplamaları, bakım onarım hizmetleri, aynı anda görülmektedir (Chase ve diğ.,2006; Crawford ve Di Benedetto, 2006).

Bilgisayar destekli tasarım, sanal olarak ürün üzerinde her türlü tasarımı sağlayan grafik yazılımdır. Bu yazılım, geometrik modelleme, otomatik çizim ve belgeleme, mühendislik ve tasarım açınımlarını görmeyi sağlar (Chase ve diğ.,2006).

III.6.18.2. Bilgisayar Destekli Mühendislik

Network ortamında herhangi bir CAD sistemine erişerek tasarım yapılmasını sağlayan yazılımlara Bilgisayar destekli mühendislik (Computer Aided Engineering-CAE) denir (Crawford ve Di Benedetto, 2006; Şahin, 2005). Bu sistemin başlıca üstünlüğü, karmaşık üç boyutlu şekilleri bilgisayarda oluşturulması ve onun bir ekranda herhangi bir bakış açısından ve istenen her ölçekte gösterilebilmesidir. CAD, tasarımcıların üretkenliklerini önemli ölçüde artırmakta, tasarım ekipleri arasındaki iletişimi ve koordinasyonu geliştirmekte ve sonuçta toplam ürün tasarımı zamanını büyük ölçüde azaltmaktadır. Bu yazılımla tasarım ve üretim bütünleşmesi sağlanır. Zaman tasarrufu sağlar. Tasarımı yapılan ürün tam olarak üretilir (Chase ve diğ., 2006; Crawford ve Di Benedetto, 2006). CAE'nin en önemli avantajlarından birisi tasarımı oluşturan parçalar birbirinden ayrılabilmesi ve tekrar birleştirebilmesidir (Chase ve diğ., 2006).

III.6.18.3. Bilgisayar Destekli Üretim

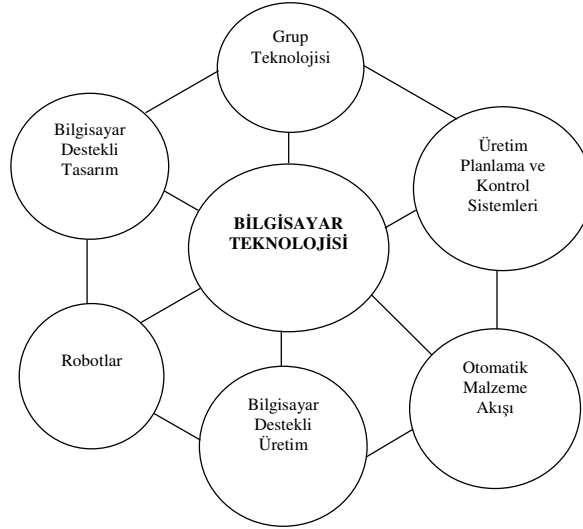
Bilgisayar destekli tasarım(CAD) işlemlerini bilgisayar destekli üretim (Computer Aided Manufacturing-CAM) işlemleri izler. Bilgisayar destekli üretim işlemlerinin yapılmasında ve denetiminde, bilgisayarların daha yoğun kullanılması anlamına gelir (Chase ve diğ., 2006; Crawford ve Di Benedetto, 2006; Şahin, 2005). CAM yazılımları ile gerçekleştirilen başlıca uygulamalar şunlardır: Nümerik kontrollu tezgâhlar, süreç denetimi, grup teknolojisi ve otomatik montajdır (Crawford ve Di Benedetto, 2006).

Bilgisayar destekli tasarım ve üretim (CAD/CAM), elektronik bilgi işlemin hız ve güvenilirliğinden yararlanarak, üretimin akıcılığına yardımcı olmaktadır (Crawford ve Di Benedetto, 2006; Barutçugil, 1988).

III.6.18.4. Bilgisayar Bütünleşik Üretim

Uluslararası rekabet ve ticaretin artması, eski ve yeni tüm pazarlardaki çeşitli ürünlere olan talebin artmasına, üretim hatlarında otomasyon sistemlerinin kurulmasına yol açmıştır. Bu noktada günümüz teknolojisi, esnek otomasyonu mümkün kılan bilgisayar bütünleşik üretim (Comper Integrated Manufacturing-CIM) sistemini üreticilerin hizmetine sunmaktadır. Bu sistemlerin programlanabilme özellikleri sayesinde farklı işlemler için kullanılabilmeleri mümkün olmakta, bu da işletmeye üretimde esneklik getirmektedir (Chase ve diğ., 2006).

Bilgisayar bütünleşik üretim sistemleri (Computer Integrated Manufacturing - CIM) geleceğin toplam fabrika otomasyonunun ve insansız kapalı sistem fabrikalarının ilk basit modelleridir. Bu sistemler, geleneksel üretim işlevlerinin otomatik teknolojilerle yer değiştirmiş otomasyon versiyonudur. Bilgisayar bütünleşik üretim sistemlerinde gerçek etkinliğe, farklı parçaların veri ve bilgi tabanlarının birbirine bağlanması ile ulaşılır. Bu sistemlerde yalnızca tasarım, test, malzeme tedariki ve montaj otomatik değil, aynı zamanda üretim planlama ve çizelgeleme işlevleri de diğerleri ile otomatik olarak bütünleştirilir. Bilgisayar bütünleşik üretim sistemi Şekil III.21' de görülmektedir.



Şekil III.21 Bilgisayar Bütünleşik Üretim Sistemi (CIM) (Şahin, 2005).

Bilgisayarla bütünleşik üretim sistemleri, tasarım başarısını, üretim verimliliğini ve üretim kalitesini yükseltirken, yer değiştirmeleri, stok düzeylerini ve malzeme maliyetlerini azaltır (Chase ve diğ., 2006; Şahin, 2005). CIM, üretim

sürecindeki tüm işlemlerin, departmanlar arası bilgi transferi de dahil olmak üzere bilgisayar ile gerçekleştirildiği tam otomasyon sistemlerini tanımlayan bir terimdir. CIM, bir bilgisayar paket programı değildir. CIM, literatürde C Teknolojisi olarak anılan CA-X modüllerinin üretim içerisine dahil edilmesi ile meydana gelen bir entegrasyondur (Şahin, 2005).

Üretim sistemine ait satış, tasarım, imalat vb. tüm faaliyetlerin merkezi bir bilgisayar ünitesi tarafından yürütülmesi ve kontrol edilmesi anlamına gelmektedir. Bazı uzmanlara göre, gelecekte tam otomatik fabrika ideali için atılmış önemli bir adımdır. Bilgisayar ile bütünleşmiş üretim sistemlerinde, her türlü tasarım ve çizim yapılarak yine bilgisayar üzerinden kontrol sağlanarak üretim gerçekleştirilmektedir (Russell ve Taylor, 2006).

BÖLÜM IV

TÜRK SERAMİK SEKTÖRÜ

Dünyada rekabetin en yoğun olduğu sektörlerden bir tanesi seramik sektörüdür. Dünya genelinde 1980'li yıllardan itibaren seramik üretimi ve tüketimi hızla artmıştır. Bu gelişmenin temel nedenleri; dünya nüfusunun hızlı ve sürekli olarak artması, inşaat sektöründe seramik malzemelerin kullanımının yaygınlaşmasıdır. Seramik malzemelerin daha kullanışlı, dayanıklı, sağlıklı ve dekoratif olması gibi nedenlerle seramik tüketimi bir moda haline gelmiştir (Safel, 2000).

Türkiye'de seramik sektörü dört alt gruba ayrılmaktadır. Bunlar; seramik kaplama malzemeleri, sağlık gereçleri, teknik seramikler, sofr ve süs eşyalarıdır.

Dünya seramik kaplama malzemeleri üretimi; Avrupa Birliği Ülkeleri, Kuzey Amerika, Orta-Güney Amerika, Asya, Afrika ve Okyanusya gibi bölgelerde yapılmaktadır. Avrupa Birliği ülkeleri arasında İtalya ve İspanya, diğer ülkelerden Brezilya ve Çin önde gelen ülkelerdir (www.serfed.com, 2006).

Dünyada 2002–2004 yılları seramik kaplama malzemelerinin üretim miktarları Tablo IV.1'de görülmektedir. Dünyada seramik kaplama malzemeleri üretimi, 2000-2004 yılları arasında sürekli artış göstermiş ve yıllık % 4,6 düzeyinde büyüme kaydetmiştir. 2004 yılında bu değişim bir önceki yıla göre % 6,6 artarak 6,560 milyon m² olarak gerçekleşmiştir (www.serfed.com,2006).

Tablo IV.1 Dünyada Seramik Kaplama Malzemeleri Üretimi (Milyon m²) (www.serfed.com, 2006)

ÜLKELER	2000 Yılı	2001 Yılı	2002 Yılı	2003 Yılı	2004 Yılı	PAY (%)
Çin	1.807	1.810	1.868	2.000	2.200	33,5%
İspanya	621	638	651	624	635	9,7%
İtalya	632	638	606	603	589	9,0%
Brezilya	453	473	508	534	566	8,6%
Hindistan	NA	NA	215	240	270	4,1%
Endonezya	200	220	230	260	260	4,0%
Türkiye	175	150	162	189	216	3,3%
Meksika	138	167	159	171	177	2,7%
Tayland	56	63	100	115	135	2,1%
Iran	71	78	95	120	123	1,9%
Vietnam	55	95	105	110	110	1,7%
Polonya	35	46	49	66	108	1,6%
Rusya	30	49	62	82	104	1,6%
Mısır	50	65	83	83	83	1,3%
Malezya	58	67	72	72	73	1,1%
Portekiz	64	66	69	70	71	1,1%
ABD	60	55	60	61	64	1,0%
BAE	40	40	48	57	60	0,9%
Almanya	62	57	54	58	59	0,9%
Tavvan	68	47	40	46	52	0,8%
G. Kore	48	50	56	56	49	0,7%
Japonya	54	53	51	46	45	0,7%
Fransa	49	44	41	40	41	0,6%
Fas	30	35	35	40	40	0,6%
Arjantin	27	27	30	36	38	0,6%
Çek cum.	30	30	29	31	32	0,5%
G. Afrika	15	15	20	30	32	0,5%
Cezayir	16	16	18	25	28	0,4%
Kolombiya	26	26	26	26	26	0,4%
Filipinler	25	25	25	25	25	0,4%
Toplam	5.093	5.253	5.565	5.916	6.311	96,2%
Dünya Toplamı	5.320	5.500	5.770	6.150	6.560	100,0%

Tablo IV.2’de, Dünyada seramik kaplama malzemeleri tüketimi görülmektedir. Tablo incelendiğinde, Türkiye seramik kaplama malzemeleri tüketiminde onikinci sırada yer almaktadır (www.serfed.com, 2006).

Tablo IV.2 Dünyada Seramik Kaplama Malzemeleri Tüketimi (Milyon m²)(www.serfed.com,2006)

Ülkeler	2000	2001	2002	2003	2004	Pay (%)
Çin	1.400	1.500	1.600	1.700	1.850	30,1
Brezilya	395	417	456	421	449	7,3
İspanya	290	312	327	332	361	5,9
ABD	212	211	245	265	292	4,7
Hindistan	-	-	210	235	270	4,4
İtalya	200	192	183	187	192	3,1
Meksika	100	129	141	146	151	2,5
Endonezya	164	168	110	130	140	2,3
Almanya	184	164	144	147	136	2,2
Fransa	122	125	124	125	130	2,1
Rusya	40	60	79	105	130	2,1
Türkiye	114	94	90	103	123	2,0
Tayland	54	60	65	105	115	1,9
Vietnam	55	95	98	103	103	1,7
İran	65	72	85	87	90	1,5
Güney Kore	49	59	83	97	90	1,5
Polonya	67	71	62	75	85	1,4
Suudi Arabistan	40	60	74	74	75	1,2
Mısır	43	50	66	66	70	1,1
İngiltere	53	62	56	61	70	1,1
Portekiz	68	60	61	56	54	0,9
Japonya	57	56	54	49	47	0,8
Avustralya	28	29	36	38	46	0,7
Yunanistan	35	40	42	43	44	0,7
Malezya	48	51	45	45	44	0,7
Tayvan	77	55	43	48	42	0,7
BAE	28	27	29	34	40	0,7
Güney Africa Cum.	24	24	28	35	40	0,7
Diğer Ülkeler	625	798	790	811	871	14,2
Toplam Tüketim	4.735	5.142	5.426	5.724	6.150	100

IV.1. TÜRKİYE'DE SERAMİK SEKTÖRÜ

Türk seramik sektörü, Türkiye'nin katma değeri en yüksek sektörlerinden biridir. Yaklaşık 25 bin çalışanı bulunan, 2006 yılı Türkiye ihracatının % 8'ini oluşturan ve sürekli büyüyen bir sektördür (www.turkishceramics.com.tr, 2007).

Türk seramik sektörünün yükselişinde, ürün geliştirmeye verilen önemin yanı sıra, üretim teknolojisine sürekli yatırım stratejisinin de büyük payı vardır. Seramik kaplama malzemeleri ve seramik sağlık gereçleri alanında ürün yelpazesini

genişleten ve dünya pazarlarındaki rekabet ortamının koşullarına göre yenileme esnekliğini kazanan Türk seramik firmaları, ürün tasarımında rekabeti artıracak bir "Türk Markası" oluşturma noktasına gelmiştir (www.tim.org.tr, 2006).

Türk seramik sektörü, yurt dışında rekabet deneyimine sahip en önemli sektörlerden biridir. Yüzde 90 oranında yerli hammadde kullanarak, 20 yılda dünyanın önemli üretici ve ihracatçıları arasına girmiştir. Yerli hammadde kullanım oranı en yüksek ve ithalata bağımlılığı çok az olan bu sektör, Türkiye ekonomisi için çok önemlidir. Seramik sektörü içinde en yüksek ihracat ve üretim oranı, seramik kaplama malzemeleri ürün grubundadır (Kafalı, 2005a).

Türkiye'nin dış pazarda rekabet özelliklerini değerlendirmeye yönelik proje araştırma sonuçları (Competitive Advantage of Turkey-CAT), seramik sektörünü Türkiye'nin yurt dışında rekabet edebilir ilk altı sektörü arasında göstermiştir (www.ihracatdunyasi.com, 2006).

Kurulu kapasite miktarları, ürün kalitesi ve ürün çeşitliliği gibi faktörler göz önüne alındığında, Türk seramik sektörü içinde en gelişmiş alt sektörler; kaplama malzemeleri, sağlık gereçleri, sofrası ve süs eşyaları, teknik seramiklerdir. Seramik sektörünün ihracatı sürekli artmaktadır. Sektör, 2004 yılı üretiminin yaklaşık % 30'unu ihraç etmektedir. Sektördeki ürün gruplarının ihracat değerleri sırasıyla şöyledir: ihracatta en önemli ürün grubu % 70 oranında kaplama malzemeleri, ikinci olarak % 23.8 sağlık gereçleri, üçüncü olarak % 8.7 sofrası ve süs eşyaları grubu oluşturmaktadır Seramik sağlık gereçleri sektörü ise üretiminin yaklaşık yüzde 70'ini ihraç etmektedir (Dündar, 2005). Türkiye bu sektörde Avrupa'ya en fazla ihracat yapan ülkedir. Sektörün ihracat performansının yükselişinde, üretim kalitesinde kaydettiği gelişmeler etkili olmaktadır (www.serfed.com, 2006).

Seramik sektörü, üretim kapasitesi açısından da gelişmiştir. 2005 yılı verilerine göre, Kale Seramik 62 milyon m² kapasitesi ile seramik karo üretiminde, Eczacıbaşı Vitra 4 milyon adet üretim kapasitesi ile sağlık gereci üretiminde dünyanın tek çatı altında entegre üretim yapan en büyük tesisleridir. 2005 yılı verilerine göre Türkiye seramik sağlık gereçleri ve seramik kaplama malzemeleri alt sektöründe Avrupa'nın en büyük üç seramik üretici ülkesi arasında gelmektedir. Seramik kaplama malzemeleri sektöründe dünya üretiminin % 3.5' ini, Avrupa üretiminin ise %11'ini karşılamaktadır (Kafalı, 2005a).

Türk seramik sektöründe güçlü, rekabet edebilen ve büyük ihracat rakamlarına sahip firmaların başında Kale grubu, Toprak, Ege, Eczacıbaşı ve Kütahya Seramik gibi firmalar gelmektedir (Sezzi, 2003). Kale Seramik, Toprak Seramik, Eczacıbaşı ve Ege Seramik firmaları dünyanın en büyük 20 seramik üreticisi arasında yer almaktadır (Kafalı, 2005b).

Seramik sektörü, kaplama malzemelerinde 113 ülkeye, sağlık gereçlerinde ise 95 ülkeye ihracat yapmaktadır. Dünyanın 60 ülkesine düzenli ihracat yapan Türk seramik sektörü, önde gelen birkaç kuruluş sayesinde marka olarak da dünyada bilinmekte ve aranılmaktadır (Yıldız Sektörler Projesi I, 2004).

Seramik sektörünün doğrudan istihdamı 25 bin kişi ve sektöre girdi sağlayan yan sektörler ile birlikte toplam istihdam 250 bin kişinin üzerinde bulunmaktadır. Seramik sektörünün istihdam ve döviz girdisi bakımından ülke ekonomisi için önemi büyüktür. 2006 yılı Türkiye ihracatının % 8'ni seramik sektörü gerçekleştirmiştir (www.tuik.gov.tr, 2007). Bu nedenle sektörün, gelişimini sürdürebilmesi ve rekabette ön sıralara yerleşebilmesi için, ürün geliştirme çalışmalarına daha çok önem verilmesi ve sorunlarının giderilmesi gerekmektedir (Kafalı, 2005a).

Üretici firmalar, Türk tasarımcıların dışında dünyaca ünlü özellikle Avrupalı endüstriyel tasarımcılar ile çalışmaktadır. İhracat yapılan ülkelerdeki müşterilerin zevkleri, istekleri, talep değişiklikleri izlenmekte ve ürün geliştirme bu bilgilere göre yapılmaktadır. Üretim teknolojileri geliştirilmekte ve uluslararası standartlardaki tasarımlar yaratılarak üretilmektedir (Yıldız Sektörler Projesi I, 2004).

Ürün tasarımında kullanılan CAD-CAM teknolojileri, özellikle seramik sağlık gereçlerinde ürün kalitesini artırmak, ürün geliştirme ve tasarım sürecini hızlandırmaktadır (Sezzi, 2003). Hem tasarım hem de standartlar açısından her ülkenin kendine özgü alışkanlıkları göz önünde bulundurulduğunda, firmalar müşteri isteklerine çok hızlı cevap vererek ihracat konusunda rakiplerine oranla önemli bir avantaj sağlayabilirler (www.turkishceramis.com.tr, 2006). Türk seramik sektöründeki firmaların bu deneyimi sayesinde her beğeniye uygun ürünler tasarlanarak hayata geçirilebilmektedir (www.serfed.com).

Türk seramik firmaları teknolojik açıdan rakiplerine göre üstün durumdadır. Türk seramik sektörünün başarılarında en önemli etkenlerden biri firmaların sürekli teknolojiye yatırım yapmaları ve yeniliklere uyumlu yapılarıdır. Seramik kaplama malzemeleri sektörünün toplam kapasitesinin % 70'inin 1990 yılından sonra

kurulmuş olması ve 1990 yılından önce faaliyete geçen firmaların son 10 yıl içinde teknoloji yatırımlarını yenilemiş olması nedeniyle, Türk seramik firmaları teknolojik açıdan rakiplerine göre üstün durumdadır (Yıldız Sektörler Projesi I, 2004).

Seramik üreticisi firmalar, sürekli teknoloji yatırımları yaparken, özellikle 1990' lı yılların başından itibaren geliştirilen kalite yönetim sistemleriyle iş süreçlerinde de sürekli iyileştirme çalışmaları yapmaktadır. Seramik firmaları, dünyanın hemen her bölgesine ihracat yapmaları nedeniyle, ürünlerinin ilgili ülkelerin standartlarına uygunluğuna ilişkin belgelere sahiptir. Seramik sektöründeki firmaların büyük çoğunluğu ISO 9000 belgelidir (www.turkishceramics.com.tr, 2006).

Türkiye'nin 2002–2006 yılları arasındaki toplam genel ihracat değerleri Tablo IV.3' te görülmektedir. Buna göre Türkiye'nin 2005 yılında 73.6 milyon dolar olan toplam genel ihracatı % 16.7 artarak 2006 yılında 86 milyon dolara çıkmıştır.

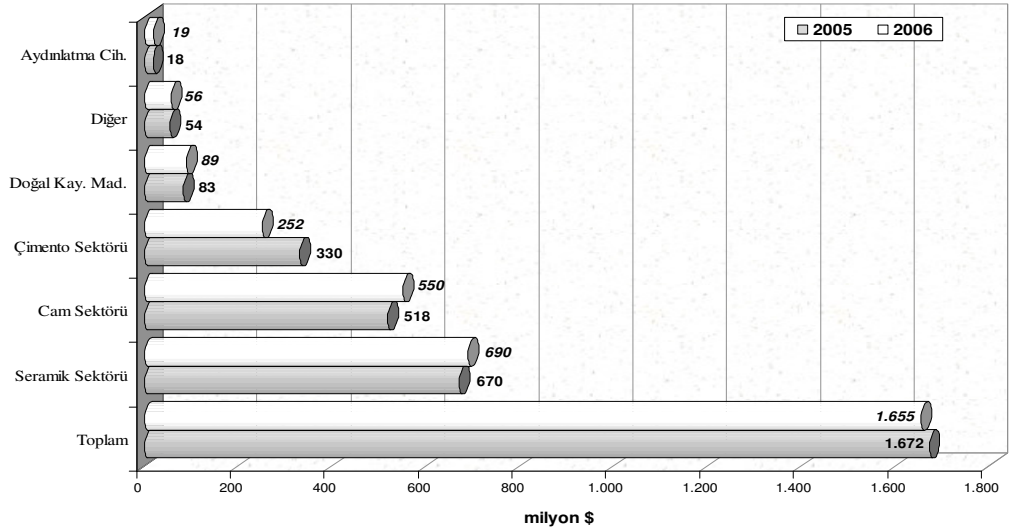
Seramik sektörünün de içinde yer aldığı çimento ve toprak ürünleri grubunun 2006 yılı sonu toplam ihracatı 2.045 milyon dolar olarak gerçekleşmiştir Seramik sektörünün toprak ürün grubu içindeki ihracat payı % 43 oranındadır. Bu değer 730 milyon dolar oranında yer almaktadır (www.tim.org.tr, 2007).

Tablo IV.3 2002–2007 Yılları Türkiye Toplam İhracat Değerleri (www.tim.org.tr, 2007)

Yıl	İhracat	Değişim
2002	\$ 36.173.230.000	
2003	\$ 47.880.272.000	32,36 %
2004	\$ 64.090.780.000	33,86 %
2005	\$ 73.673.346.000	14,95 %
2006	\$ 86.045.784.000	16,79 %

Çimento ve toprak ürünleri grubunda yer alan seramik sektörünün 2005–2006 yılları ihracatı, Şekil IV.1' de görülmektedir. Çimento ve toprak ürünleri ihracatının yaklaşık % 42'sini seramik sektörü oluşturmaktadır (www.tim.org.tr, 2007).

**2005 ve 2006 YILLARI OCAK-ARALIK DÖNEMİ
ÇİMENTO ve TOPRAK ÜRÜNLERİ İHRACATI**



Şekil IV.1 2005-2006 Yılları Çimento ve Toprak Ürünleri İhracatı İçinde Seramik Sektörünün İhracat Değerleri (www.tim.org.tr, 2007)

Seramik kaplama malzemeleri sektöründe faaliyette bulunan firmalar, SERKAP, seramik sağlık gereçleri üreticileri de SERSA adı altında bir dernek oluşturmuşlardır. Daha sonra sektörün, diğer alt sektörlerinde faaliyette bulunan firmaları da içine alarak SERFED (Seramik Federasyonu) adı altında birleşmişlerdir. SERKAP üyesi 24, SERSA üyesi 11 firma bulunmaktadır. Türk seramik sektöründe, seramik kaplama malzemeleri, seramik sağlık gereçleri, teknik seramik ve sofras ve süs eşyası alanında toplam 60 firma faaliyet göstermektedir (www.dtm.gov.tr,2006).

Seramik sektörü, 2002 yılında 401 milyon 807 bin dolar olan toplam seramik ürünleri ihracatını, 2006 yılı sonunda 729 milyon 852 bin dolara çıkarmıştır. 2002 yılından 2006 yılına kadar dört yılda ihracatını 1.8 kat artırmıştır. Bu ihracat artışı sektörün dinamik olduğunu göstermesi bakımından önemlidir (www.tuik.gov.tr, 2006). Türk seramik sektörünün 2005–2006 yılları ihracat değerleri Tablo IV.4’ te görülmektedir. 2005 yılında 707 milyon 547 bin dolar olan ihracat, 2006 yılı sonunda %3,2 artışla 729 milyon 852 bin dolara ulaşmıştır (www.tuik.gov.tr, 2007).

Tablo IV.4 Seramik Sektörünün 2005–2006 Yılları İhracat Değerleri (www.tuik.gov.tr, 2007)

Miktar: Ton Değer: Bin ABD
Doları

	2005 Yılı		2006 Yılı		(% Değişim)	
	MİKTAR	DEĞER	MİKTAR	DEĞER	MİKTAR	DEĞER
SERAMİK SEKTÖRÜ						
Seramik Karo ve Fayanslar	1.326.468	407.128	1.247.433	406.040	-6,0	-0,3
Seramik Sağlık Gereçleri	121.649	184.312	125.434	197.258	3,1	7,0
Porselen Sofra ve Mutfak Eşyası	16.550	35.583	17.599	38.334	6,3	7,7
Seramik Sofra ve Mutfak Eşyası	5.188	11.192	5.108	11.381	-1,6	1,7
Refrakterler (*)	160.269	55.995	163.437	62.155	2,0	11,0
Seramik Süs Eşyası	1.014	1.908	814	2.079	-19,6	9,0
İnşaat Tuğlası ve Kiremit	77.645	6.996	61.554	8.417	-20,7	20,3
Diğerleri	19.377	4.433	10.442	4.188	-46,1	-5,5
SERAMİK SEKTÖRÜ TOPLAMI	1.728.160	707.547	1.631.820	729.852	-5,6	3,2

IV.1.1. Seramik Kaplama Malzemeleri

Türkiye, seramik kaplama malzemeleri üretim ve ihracatında 2005 yılı verilerine göre dünyanın ilk beş, Avrupa'nın ise il üç ülkesi arasında bulunmaktadır. Türk seramik kaplama malzemeleri sektörü özellikle 1990 yılından sonra yaptığı yatırımlar ile bugün dünya seramik kaplama üretiminde önemli bir yere gelmiştir (www.turkishceramics.com.tr, 2006).

Seramik kaplama malzemeleri sektöründe faaliyet gösteren 24 firma bulunmaktadır. Bu firmaların % 40' ı Bilecik-Eskişehir, % 20' si İzmir-Aydın, % 15' i Kütahya-Uşak, % 25' i Çanakkale'de bulunmaktadır (www.serfed.com, 2006).

Türkiye, seramik ürünlerin üretimi aşamasında kullanılan hammaddeler açısından zengin bir ülke konumundadır. Bu nedenle, seramik kaplama malzemeleri üretiminde kullanılan hammadde, yardımcı madde ve diğer işletme malzemelerinin dış girdi oranı çok düşüktür (Yıldız Sektörler Projesi I, 2004).

Seramik kaplama malzemeleri üreten firmaların gerçekleştirdiği 2000–2005 yıllarına ait üretim kapasiteleri, Tablo IV.5' te görülmektedir. Tablo incelendiğinde, seramik kaplama malzemeleri üretimi, 2000 yılında 226.4, 2001 yılında 244.4, 2003 yılında 258.1 milyon m² olarak gerçekleştirilmiştir. 2004 yılında 278.3 milyon m² olan üretim kapasitesi, 2005 yılı sonunda 310.1 milyon m² olarak gerçekleştiği gözlenmektedir. Tablo rakamları incelendiğinde, bu durum, seramik kaplama malzemeleri üretiminde yıllar itibari ile sürekli artış olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Tablo IV.5 Seramik Kaplama Malzemeleri Üretim Kapasiteleri (www.serfed.com, 2006)

	2000m ²	2001m ²	2002m ²	2003m ²	2004m ²	2005m ²
1 KALESERAMİK	57,500,000	60,000,000	60,000,000	62,000,000	62,000,000	62,000,000
2 TOPRAK	27,000,000	27,000,000	28,000,000	28,000,000	28,000,000	28,000,000
3 EGE SERAMİK	22,450,000	22,450,000	22,450,000	22,450,000	25,000,000	23,625,000
4 ECZACIBAŞI	15,000,000	15,750,000	16,000,000	16,000,000	21,000,000	21,500,000
5 KÜTAHYA	14,500,000	14,500,000	14,500,000	14,500,000	14,500,000	14,500,000
6 TAMSA	11,500,000	14,500,000	14,500,000	14,500,000	14,500,000	14,000,000
7 GRANİSER	4,200,000	5,500,000	9,700,000	9,700,000	14,500,000	23,000,000
8 SÖĞÜT	11,000,000	12,500,000	14,000,000	14,000,000	14,000,000	14,000,000
9 YURTBAY	7,200,000	12,500,000	13,250,000	13,250,000	13,250,000	15,700,000
10 SERAMİKSAN	5,500,000	5,500,000	8,500,000	9,500,000	11,500,000	17,000,000
11 HİTİT	9,000,000	9,000,000	9,000,000	9,000,000	9,000,000	9,000,000
12 ERCAN	5,300,000	5,300,000	5,300,000	5,300,000	8,500,000	9,400,000
13 UMPAŞ	8,000,000	8,000,000	8,000,000	8,000,000	8,000,000	8,500,000
14 TERMAL	7,000,000	7,800,000	7,800,000	7,800,000	7,800,000	20,000,000
15 EFES	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000
16 AKGÜN	0	2,000,000	2,000,000	2,000,000	4,000,000	5,000,000
17 YÜKSEL	3,500,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000	4,500,000
18 ANATOLIA	3,500,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000	3,600,000
19 UŞAK	3,000,000	3,400,000	3,400,000	3,400,000	3,400,000	4,500,000
20 SERANİT	1,600,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,121,196
21 BOZÖYÜK	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,900,000	1,768,000
22 ALTIN ÇİNİ	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,400,000
23 PERA	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000
24 GRANİST	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000
	226,450,000	244,400,000	255,100,000	258,100,000	278,350,000	310,114,196

Dünya seramik kaplama malzemeleri 2006 yılı ihracat değerlerine bakıldığında Türkiye; İtalya, İspanya, Çin ve Brezilya'nın ardından gelmektedir. Türk seramik sektörünün ihracat yaptığı ülkeler arasında; Almanya, Fransa, İngiltere, Amerika gibi ülkeler yer almaktadır (www.serfed.com, 2007).

Seramik sektörünün son yıllardaki gelişimine paralel olarak, seramik kaplama malzemeleri ihracatı da artış göstermektedir (www.serfed.com, 2007). Tablo IV.6' da görüldüğü gibi, Türkiye'nin 2004 yılı seramik kaplama malzemeleri ihracatı 94.2 milyon m² olarak gerçekleşirken, 2005 yılında bu miktar 90 milyon m²'ye çıkmıştır. 2004 yılı ihracat değeri, 390 milyon dolar, 2005 yılında ihracat değeri ise bu değer 405 milyon dolar olarak gerçekleştirilmiştir. Seramik kaplama malzemeleri sektörünün 95 milyon m² ihracatı karşılığı, 2006 yılı verilerine göre 406 milyon dolar döviz girdisi sağlanmıştır (www.tuik.gov.tr, 2007).

Tablo IV.6 Seramik Kaplama Malzemelerinin Ülkelere Göre İhracat Değerleri
(www.tuik.gov.tr, 2006)

ÜLKE ADI	2004 YILI		2005 YILI		(%) Değişim		Ort. Fiyat (\$/m ²)	
	MİKTAR (m ²)	DEĞER (\$)	MİKTAR (m ²)	DEĞER (\$)	MİKTAR	DEĞER	2004	2005
A.B.D.	11.477.675	45.008.805	10.436.739	48.321.513	-9,1	7,4	3,92	4,63
İNGİLTERE	13.937.991	59.007.862	10.880.808	46.231.437	-21,9	-21,7	4,23	4,25
ALMANYA	8.611.050	42.836.844	7.779.748	43.425.150	-9,7	1,4	4,97	5,58
İSRAİL	9.983.508	34.028.523	9.953.110	37.367.757	-0,3	9,8	3,41	3,75
KANADA	8.457.766	29.426.954	8.446.665	33.763.805	-0,1	14,7	3,48	4,00
FRANSA	6.244.180	26.185.128	5.961.343	25.873.026	-4,5	-1,2	4,19	4,34
YUNANİSTAN	5.065.177	20.881.250	4.761.256	19.808.925	-6,0	-5,1	4,12	4,16
AZERBAYCAN	1.757.532	6.698.264	2.509.690	10.323.203	42,8	54,1	3,81	4,11
RUSYA FEDERASYONU	1.550.253	9.604.321	1.525.956	10.169.247	-1,6	5,9	6,20	6,66
K.K.T.C.	1.365.742	5.112.381	2.053.034	9.623.429	50,3	88,2	3,74	4,69
GÜRCİSTAN	1.835.938	6.139.799	2.499.465	8.819.269	36,1	43,6	3,34	3,53
HOLLANDA	1.916.970	8.785.409	1.731.507	8.498.370	-9,7	-3,3	4,58	4,91
UKRAYNA	2.272.170	7.790.129	2.094.170	8.061.670	-7,8	3,5	3,43	3,85
BELÇİKA	1.325.661	6.543.873	1.357.373	7.443.975	2,4	13,8	4,94	5,48
İTALYA	1.584.728	6.122.137	1.921.813	7.407.977	21,3	21,0	3,86	3,85
BULGARİSTAN	1.502.675	5.887.218	1.742.468	7.352.678	16,0	24,9	3,92	4,22
FINLANDIYA	1.348.776	7.845.441	1.243.396	7.275.709	-7,8	-7,3	5,82	5,85
SUUDİ ARABİSTAN	3.716.810	12.478.531	1.896.719	7.018.535	-49,0	-43,8	3,36	3,70
ROMANYA	1.142.437	4.680.867	1.487.005	6.285.824	30,2	34,3	4,10	4,23
İRAK	244.673	1.068.350	905.441	5.755.066	270,1	438,7	4,37	6,36
İSVEÇ	1.122.115	5.721.076	1.126.478	5.722.923	0,4	0,0	5,10	5,08
BİR.ARAP EMİRLİK.	702.057	2.952.131	1.077.957	4.869.076	53,5	64,9	4,20	4,52
DANİMARKA	739.628	3.623.618	801.970	4.144.728	8,4	14,4	4,90	5,17
AVUSTRALYA	972.118	4.591.627	701.634	3.633.634	-27,8	-20,9	4,72	5,18
İRLANDA	524.823	2.965.455	505.858	2.909.139	-3,6	-1,9	5,65	5,75
POLONYA	1.028.940	3.877.978	601.339	2.804.915	-41,6	-27,7	3,77	4,66
NORVEÇ	456.918	2.233.395	533.032	2.642.996	16,7	18,3	4,89	4,96
MACARİSTAN	415.778	2.134.563	276.595	1.484.147	-33,5	-30,5	5,13	5,37
KAZAKİSTAN	215.154	1.542.885	224.580	1.340.233	4,4	-13,1	7,17	5,97
AVUSTURYA	223.895	1.324.782	222.896	1.325.184	-0,4	0,0	5,92	5,95
İRAN	188.777	632.019	280.180	1.130.961	48,4	78,9	3,35	4,04
PORTEKİZ	98.730	731.083	150.660	1.123.260	52,6	53,6	7,40	7,46
TÜRKMENİSTAN	132.821	677.319	284.384	989.597	114,1	46,1	5,10	3,48
ÇEK CUMHURİYETİ	154.544	675.469	180.093	891.309	16,5	32,0	4,37	4,95
ÜRDÜN	111.436	515.759	132.131	830.979	18,6	61,1	4,63	6,29
KUVEYT	41.252	326.573	99.236	808.787	140,6	147,7	7,92	8,15
LETONYA	100.799	411.082	187.629	761.075	86,1	85,1	4,08	4,06
İSVİÇRE	90.192	630.738	90.878	600.949	0,8	-4,7	6,99	6,61
ARNAVUTLUK	38.199	149.635	88.999	490.822	133,0	228,0	3,92	5,51
GÜNEY AFRİKA CUM.	360.477	1.321.922	82.803	434.073	-77,0	-67,2	3,67	5,24
ESTONYA	88.774	376.602	94.128	420.332	6,0	11,6	4,24	4,47
YENİ ZELANDA	58.107	280.458	72.036	378.505	24,0	35,0	4,83	5,25
MOZAMBİK	4.897	32.773	126.022	341.964	2473,5	943,4	6,69	2,71
AFGANİSTAN	42.836	219.352	51.623	324.306	20,5	47,8	5,12	6,28
LIBYA	69.964	76.511	61.657	317.513	-11,9	315,0	1,09	5,15
ÖZBEKİSTAN	118.336	797.239	37.715	311.378	-68,1	-60,9	6,74	8,26
MAKEDONYA	13.213	50.652	42.464	301.642	221,4	495,5	3,83	7,10
BAHREYN	49.045	378.308	35.039	300.072	-28,6	-20,7	7,71	8,56
CEZAYİR	17.413	131.592	27.108	264.609	55,7	101,1	7,56	9,76
MOLDOVYA	112.238	339.819	92.943	262.749	-17,2	-22,7	3,03	2,83
DİĞER	645.949	4.128.745	493.442	3.592.981	-23,6	-13,0	6,39	7,28
TOPLAM	94.281.137	389.983.246	89.971.215	404.581.403	-4,6	3,7	4,14	4,50

Kaynak: TÜİK Verileri

IV.1.2. Seramik Sağlık Gereçleri

Seramik sağlık gereçleri alt sektörü, kaplama malzemelerinden sonra ikinci büyük alt sektördür. Endüstriyel anlamda seramik üretimine 1950'li yıllarda başlayan Türkiye, dünyanın önde gelen sağlık gereci üreten ülkelerinden biridir (Kafalı, 2005b).

Seramik sağlık gereçleri alt sektöründe, Seramik Sağlık Gereçleri Üreticileri Birliği (SERSA) üyesi 11 adet büyük ölçekli, 20 kadar orta ve küçük ölçekli firma bulunmaktadır (www.serfed.com, 2006)

1960 yılında 200 bin adet olan seramik sağlık gereçleri üretim kapasitesi, 2005 yılı sonunda 22.5 milyon adete ulaşmıştır. Sektörün üretim kapasitesinde yaşanan artışa paralel olarak, Türkiye 2005 yılında, Avrupa'nın üçüncü büyük sağlık gereci üretici ülkesi olmuştur. Türkiye, 2005 yılı verilerine göre, toplam Avrupa üretiminin %18'ini gerçekleştirmektedir (www.serfed.com, 2006).

Seramik sektörü içinde en yüksek ihracat/üretim oranı seramik sağlık gereçleri ürün grubundadır. Türkiye seramik sağlık gereçleri alt sektöründe son on yılda gösterdiği gelişme ile bugün Avrupa'nın en fazla ihracat yapan ikinci ülkesidir. Türkiye, 2006 yılına ait tablo verilerine göre, 30 firmanın ürettiği 22.5 milyon adet üretimi ile Avrupa'nın en büyük seramik sağlık gereçleri üreticisidir; ihracatı ile Avrupa'da en fazla vitrifiye ihracatı yapan ülkesidir. Sağlık gereçleri üreten firmalar, 95 ülkeye ürünlerini ihraç etmektedirler (www.oaib.gov.tr, 2007).

Türk seramik sağlık gereçleri alt sektöründe mevcut üretim kapasitesinin sürekli artmasına rağmen, yurt içi tüketimin yeterli ölçülerde artış göstermemesi, seramik sağlık gereçleri üretiminin ihracata yönelmesine neden olmuştur. Seramik sağlık gereçleri sektörü 2005 yılı ihracatının %75'ini Avrupa ülkelerine yapmaktadır (www.serfed.com, 2006).

Seramik sağlık gereçleri alt sektörü, inşaat sektöründeki gelişmelerden doğrudan etkilenen bir sektördür. Seramik sağlık gereçleri sektörünün gerçekleştirdiği yurt içi satışlar, inşaatlardaki artış ve yenileme talebine göre değişim göstermektedir (www.turkishceramics.com.tr, 2006).

Seramik sağlık gereçleri üreticisi firmaların gerçekleştirdiği 2004–2005 yıllarına ait üretim miktarları Tablo IV.7'de görülmektedir. Bu tabloya göre, seramik sağlık gereçleri alt sektöründe, 2004 yılı üretimi 17.970.000 adet/yıl ve 2005 yılı üretimi ise 22.515.000 adet/yıl olarak gerçekleşmiştir. Tablo IV.8' de görüldüğü gibi,

sağlık gereçleri alt sektörünün ihracat değerleri sırasıyla 2004 yılında 161.8 milyon dolar, 2005 yılında 178.7 milyon dolar olarak gerçekleşmiştir. 2006 yılı sağlık gereçleri alt sektörünün ihracat değeri 197.2 milyon dolardır(www.tuik.gov.tr, 2007).

Tablo IV.7 Seramik Sağlık Gereçleri 2004–2005 Yılı Üretim Miktarı (Adet/yıl)
(www.serfed.com, 2006)

	2004 (Adet)	2005 (Adet)
SERSA ÜYESİ (11 Firma)	13.345.000	17.570.000
SERSA ÜYESİ OLMAYAN (20 Firma)	4.625.000	4.925.000
Toplam	17.970.000	22.515.000

Tablo IV.8 Seramik Sağlık Gereçleri İhracatının Ülkelere Göre Dağılımı (www.tuik.gov.tr, 2006)

ÜLKE ADI	2004 YILI		2005 YILI		(%) DEĞİŞİM	
	MİKTAR (KG)	DEĞER (\$)	MİKTAR (KG)	DEĞER (\$)	MİKTAR	DEĞER
İNGİLTERE	25.837.663	39.296.448	23.564.092	37.511.875	-8,8	-4,5
A.B.D.	18.455.494	19.584.897	19.486.434	23.460.731	5,6	19,8
ALMANYA	12.664.073	22.306.885	12.232.905	22.887.817	-3,4	2,6
İSPANYA	4.934.768	6.885.785	7.547.265	10.266.428	52,9	49,1
FRANSA	6.048.815	8.664.108	6.435.555	9.876.541	6,4	14,0
BULGARİSTAN	4.293.051	6.978.963	5.797.678	8.494.875	35,0	21,7
İTALYA	3.810.487	4.715.226	5.191.374	6.757.363	36,2	43,3
İSRAİL	5.052.139	5.262.152	4.640.108	4.733.746	-8,2	-10,0
İST.DERİ SER.BÖL.	2.163.427	4.286.100	2.017.835	4.384.487	-6,7	2,3
İSVEÇ	1.200.740	2.366.591	1.955.266	4.000.291	62,8	69,0
HOLLANDA	2.542.320	3.483.673	2.624.355	3.619.886	3,2	3,9
İRLANDA	2.408.493	3.496.011	1.855.473	2.893.258	-23,0	-17,2
POLONYA	1.025.603	1.261.711	2.429.108	2.727.588	136,8	116,2
RUSYA FED.	1.792.220	2.903.880	1.274.793	2.574.010	-28,9	-11,4
YUNANİSTAN	1.725.964	2.075.402	1.966.778	2.459.558	14,0	18,5
BELÇİKA	1.183.642	1.707.260	1.600.073	2.442.343	35,2	43,1
K.K.T.C.	934.878	1.283.226	1.257.713	2.005.270	34,5	56,3
AVUSTRALYA	974.713	2.101.296	942.844	1.970.531	-3,3	-6,2
İRAK	818.252	1.125.325	927.236	1.745.397	13,3	55,1
ROMANYA	675.548	956.716	1.233.777	1.698.082	82,6	77,5
AZERBAYCAN	1.201.492	1.578.437	1.288.422	1.660.019	7,2	5,2
UKRAYNA	1.040.185	1.368.242	1.619.811	1.656.905	55,7	21,1
FINLANDİYA	225.940	564.299	580.068	1.631.900	156,7	189,2
AVUSTURYA	802.555	1.394.959	931.475	1.549.097	16,1	11,0
MAKEDONYA	1.193.485	1.450.774	1.057.336	1.206.626	-11,4	-16,8
YENİ ZELANDA	384.647	817.767	495.047	1.132.422	28,7	38,5
KANADA	521.026	702.680	853.231	1.128.396	63,8	60,6
BİR.ARAP EMİRLİK.	750.945	1.319.246	649.920	1.063.599	-13,5	-19,4
GÜRCİSTAN	329.419	374.201	712.207	849.178	116,2	126,9
GÜNEY AFRIKA CUM.	176.544	375.488	352.454	711.604	99,6	89,5
ÇEK CUMHURİYETİ	425.893	773.077	404.490	669.559	-5,0	-13,4
TÜRKMENİSTAN	330.853	361.121	246.611	535.015	-25,5	48,2
KUVEYT	309.787	390.094	419.422	513.032	35,4	31,5
ÜRDÜN	568.883	622.637	424.633	459.442	-25,4	-26,2
DANİMARKA	420.688	884.788	186.489	450.511	-55,7	-49,1
CEZAYİR	924.287	920.338	485.188	408.562	-47,5	-55,6
KAZAKİSTAN	188.329	315.018	247.778	399.718	31,6	26,9
ARNAVUTLUK	433.269	682.813	253.315	347.908	-41,5	-49,0
BAHREYN	201.663	249.459	220.028	343.623	9,1	37,7
MACARİSTAN	378.964	439.304	309.782	341.196	-18,3	-22,3
TAYVAN	130.136	286.021	162.529	336.612	24,9	17,7
LÜBNAN	201.183	319.485	185.367	305.642	-7,9	-4,3
MALEZYA	112.252	184.414	174.009	282.953	55,0	53,4
SİRBİSTAN KARADAĞ	237.553	311.993	231.448	281.877	-2,6	-9,7
LİTVANYA	59.872	120.775	119.085	260.255	98,9	115,5
AFGANİSTAN	81.740	189.233	81.404	235.701	-0,4	24,6
ÖZBEKİSTAN	276.021	467.190	86.183	223.437	-68,8	-52,2
TACİKİSTAN	120.263	271.313	105.447	206.311	-12,3	-24,0
FAS	127.649	153.023	129.235	196.368	1,2	28,3
ESTONYA	32.700	65.898	90.851	193.337	177,8	193,4
DİĞER	1.811.525	3.130.053	1.477.420	2.698.368	-18,4	-13,8
TOPLAM	112.542.038	161.825.795	119.561.347	178.789.250	6,2	10,5

Kaynak: TÜİK Verileri

IV.1.3. Sofra ve Süs Eşyaları

Türk seramik sektöründe, sofrta ve süs eşyaları alanında faaliyet gösteren firmalar, Kütahya Porselen, Güral Porselen, Porland Porselen, Altın Çini ve Seramik San.A.Ş.'dir (Dündar, 2005). Sofra ve süs eşyaları grubunda özellikle porselen mutfak malzemeleri önemli yer tutmaktadır.

Sektörde sofrta ve süs eşyaları üretim miktarı Tablo IV.9'da görüldüğü gibi, 2000 yılından itibaren artış göstermiştir. 2000 yılında 14.4 bin ton/yıl olan üretim, 2004 yılında 45.1 bin ton/yıl, 2005 yılı sonunda 47 bin ton/yıl olarak gerçekleşmiştir. 2006 yılında ise bu değer 52 bin ton/yıl' a ulaşmıştır.

Tablo IV.9 Seramik ve Sofra ve Süs Eşyası Üretimi (bin ton/yıl)

Yıllar	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Üretim Miktarı	14.400	42.000	40.000	41.000	45.100	47.000	52.000

Seramik sektöründe üçüncü ihracat grubu olarak sofrta ve süs eşyaları alt sektörü gelmektedir. Sofra ve süs eşyaları alt sektörünün ihracat değerlerine bakıldığında artış görülmektedir. Tablo IV.10'da görüldüğü gibi, sofrta ve süs eşyaları sektöründe 2000 yılında 22.3 milyon dolar olan ihracat, 2001 yılında 32.2 milyon dolar, 2002 yılında 32.9 milyon dolar ve 2003 yılında 31.7 milyon dolar ve 2004 yılında 51.5 milyon dolar olarak gerçekleştirilmiştir (www.dtm.gov.tr, 2005).

Sofra ve süs eşyaları alt sektörünün, 2005 yılı ihracat değeri 47.6 milyon dolardan 2006 yılı sonunda 51.7 milyon dolara yükselmiştir (www.tuik.gov.tr, 2007)

Tablo IV.10 Sofra ve Süs Eşyaları İhracat Değerleri (www.dtm.gov.tr, 2005)

SIRA NO:	ÖLKELE	2000		2001		2002		2003		2004			
		MİKTAR TON/YIL	DEĞER \$/YIL	MİKTAR TON/YIL	DEĞER \$/YIL	MİKTAR TON/YIL	DEĞER \$/YIL	MİKTAR TON/YIL	DEĞER \$/YIL	MİKTAR TON/YIL	ORAN %	DEĞER \$/YIL	ORAN %
1	ALMANYA	3.431	4.009.313	6.009	6.353.333	5.175	5.650.600	5.175	5.650.600	4.898	18,25	8.972.917	17,42
2	İSPANYA	1.364	2.292.424	3.463	6.426.164	1.184	1.889.055	1.184	1.889.055	3.055	11,41	7.101.110	13,78
3	FRANSA	2.210	3.348.717	2.399	4.156.278	3.198	5.041.945	3.198	5.041.945	3.401	12,71	6.791.795	13,18
4	İNGİLTERE	3.293	2.183.159	3.667	2.854.348	4.301	3.251.904	4.301	3.251.904	3.809	14,23	5.604.085	10,88
5	İTALYA	818,1	1.294.242	1.813	1.742.555	2.726	4.066.824	2.726	4.066.824	1.973	7,37	3.998.781	7,76
6	İSVEÇ	441	754.780	755	1.178.705	615	1.172.898	615	1.172.898	1.824	6,82	3.542.871	6,88
7	YUNANİSTAN	260	347.611	430	619.585	715	1.068.773	715	1.068.773	679	2,54	1.679.422	3,26
8	A.B.D.	466	665.307	442	665.058	598	1.000.469	815	64.927	877	3,28	1.678.408	3,26
9	BELÇİKA	0	0	0	0	422	663.089	422	663.089	822	3,07	1.662.823	3,23
10	HOLLANDA	1.197	701.098	1.772	1.069.354	1.813	908.085	1.813	908.085	1.265	4,73	1.510.189	2,93
11	AVUSTURYA	749	1.184.360	99	227.146	206	378.121	206	378.121	318	1,19	664.417	1,35
12	İSRAİL	362	370.456	443	467.808	654	421.301	1.922	1.586.835	387	1,37	653.809	1,27
13	BULGARİSTAN	62	83.485	43	76.862	98	157.802	134	259.120	249	0,93	559.821	1,09
14	BİR.ARAP EMİRLİK.	67	138.865	27	60.347	124	207.823	80	248.844	141	0,53	503.774	0,98
15	KUZEY KIBRIS T.C.	73	149.544	91	118.881	120	110.260	242	506.525	257	0,96	481.325	0,93
16	RUSYA FEDERASYONU	85	235.091	48	66.285	39	118.643	451	236.443	145	0,54	411.976	0,80
17	POLONYA	223	270.262	178	286.510	73	122.347	73	122.347	191	0,71	409.199	0,79
18	İRAK	0	0	0	0	0	0	28	55.505	136	0,51	377.555	0,73
19	PORTEKİZ	10	25.331	19	31.492	6	10.580	6	10.580	137	0,51	332.265	0,64
20	TACİKİSTAN	4	4.857	3	4.857	20	39.546	134	133.471	155	0,58	275.493	0,53
21	SUUDİ ARABİSTAN	44	36.868	65	126.886	42	51.024	47	1.803	82	0,31	256.470	0,50
22	AZERBAYCAN-NAHÇ.	90	155.135	151	289.706	142	260.685	318	398.298	115	0,43	245.143	0,48
23	KANADA	50	83.875	209	352.827	243	348.679	67	1.581	117	0,44	217.040	0,42
24	ROMANYA	135	178.314	152	251.315	46	60.999	46	60.999	114	0,43	214.968	0,42
25	LÜBNAN	20	31.800	25	70.470	101	168.886	10	44.037	78	0,29	210.115	0,41
26	İST.AHL.SERBEST B	68	210.286	37	105.804	9	142.375	58	152.646	17	0,06	194.354	0,38
27	NORVEÇ	76	146.525	121	282.846	85	210.133	85	210.133	45	0,17	187.236	0,36
28	JAPONYA	54	123.533	181	238.899	277	407.624	271	383.925	167	0,63	177.244	0,34
29	UKRAYNA	24	30.633	17	34.198	53	103.769	74	166.148	103	0,38	166.037	0,32
30	İST.TRAKYA SER.BÖ	0,213	894	0	0	1	1.558	0,450	2.086	75	0,28	152.931	0,30
31	İRLANDA	46	77.336	24	26.449	3	9.374	3	9.374	50	0,19	129.837	0,25
32	GÜRCİSTAN	10	30.368	10	27.260	29	99.058	64	86.127	138	0,51	120.160	0,23
33	SİRBİSTAN KARADAG	59	50.954	172	142.240	431	464.887	299	616.140	85	0,24	119.615	0,23
34	MİSİR	54	100.166	30	74.419	7	16.120	18	41.170	50	0,19	104.805	0,20
35	MALEZYA	4	5.659	7	7.741	24	38.375	20	41.502	51	0,19	103.742	0,20
36	DİĞERLERİ	2.318	3.041.439	6.811	3.779.659	4.186	4.288.372	1.292	2.287.835	813	3,04	1.675.673	3,25
	TOPLAM	18.188	22.350.747	29.533	32.240.087	27.764	32.945.563	26.907	31.777.075	26.766	100,00	51.516.985	100,00

Kaynak:Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı, İGEME 2000-2004

IV.1.4. Teknik Seramikler

Teknik seramik ürünler, kil, taş ve çimento malzemelerin yanında, elektro-porselen malzemeler, porselen izolatörler ve ileri seramik ürünler ifade edilmektedir. Teknik seramik ürün grubunun başında elektro porselen gelmektedir (Şimşek, 2005).

Hızla gelişen teknolojiye paralel olarak, aşınma direnci ve mukavemeti yüksek, elektriksel ve ısı özelliklere sahip malzemelere ihtiyaç duyulmuştur. Bunun sonucunda teknik seramikler ortaya çıkmıştır (Şimşek, 2005).

Türk seramik sektörü içinde en düşük üretim ve ihracat değerlerine sahip teknik seramik sektörüdür. Teknik seramik ürünler ilişkin üretim ve ihracat değerleri Tablo IV.11’ de görülmektedir. Tablo verilerine göre, 2004 yılı üretimine göre üretim 10,849 ton/yıl olarak gerçekleşmiştir.

Tablo IV.11 Teknik Seramik Malzeme Üretim, İthalat ve İhracat Değerleri (ton/yıl) (Şimşek, 2005)

Yıllar	Üretim	İthalat	İhracat	Yurtiçi Talep	Artış (%)
2000	10.009	3.070	593	12.486	-
2001	6.303	3.015	419	8.898	-28,7
2002	7.505	2.711	227	9.988	12,2
2003	10.328	1.137	545	10.921	9,3
2004	10.849	1.118	563	11.404	4,4

Tablo IV.12’de teknik seramik ürünlerin ihracat değerleri görülmektedir. Tabloda görüldüğü gibi, 2004 yılının ihracat hacmi 9.113 ton/yıl olarak gerçekleşmiş ve bunun karşılığında 92.583 bin dolar gelir elde edilmiştir (Şimşek, 2005).

Tablo IV.12 Teknik Seramik Ürün İhracat Değerleri (Şimşek, 2005)

Ürün Adı	GTİP	1999		2000		2001		2002		2003		2004		2005(1-4)	
		Ton	Bin \$	Ton	Bin \$	Ton	Bin \$	Ton	Bin \$	Ton	Bin \$	Ton	Bin \$	Ton	Bin \$
Teknik Seramik		45	77	53	68	8	32	11	69	10	70	14	103	9	101
	690911	22	23	42	34	1	2	5	4	5	10	10	37	7	18
	690619	22	54	11	34	6	30	6	65	5	60	4	66	2	83
Elektro Porselen		2.539	23.901	3.511	31.707	4.691	39.840	5.670	46.103	6.789	63.964	8.536	94.319	3.032	37.394
	853610	386	3.256	168	1.312	184	1.419	266	3.729	958	10.534	1.378	19.791	141	1.311
	853620	650	9.111	1.135	13.442	1.435	14.550	1.592	15.174	1.406	17.607	1.465	22.227	1.036	17.985
	853650	1.031	9.642	1.323	12.757	2.021	18.465	3.103	24.182	3.465	30.939	4.648	43.167	1.525	16.041
	853661	473	1.892	885	4.195	1.051	5.405	709	3.019	960	4.882	1.045	6.134	330	2.057
Porselen İzolatörler		343	559	593	923	419	811	227	473	545	993	563	1.161	241	532
	85462010	170	243	164	237	113	173	110	210	338	429	353	681	159	292
	85462091	168	274	411	574	201	270	107	141	123	180	162	176	34	28
	85462099	5	42	18	112	106	369	11	122	84	383	47	303	48	212
Toplam		2.927	24.537	4.157	32.698	5.118	40.683	5.909	46.646	7.344	65.024	9.113	92.583	3.261	38.027

IV.2. TÜRK SERAMİK SEKTÖRÜNÜN GELECEĞİ

Seramik sektörü, büyük oranda yerli hammadde kullanma imkânı, yüksek teknoloji, nitelikli işgücü, kabul edilebilir düzeyde tasarım ve araştırma faaliyeti ile çok önemli bir sektördür. 1980'lerden bu yana gelişen 1990'larda giderek hızlanan ihracat faaliyetinden edinilen yüksek bir dış pazar deneyimi sektörün geleceği için umut vericidir. 2006 yıl sonu verilerine göre sektörün Türkiye'nin toplam ihracatındaki payı yaklaşık yüzde % 8'dir ve bu pay gittikçe artmaktadır (www.serfed.com, 2007).

2007–2013 yıllarını kapsayan Dokuzuncu Kalkınma Planları'nda belirtildiğine göre, Türk seramik sektörü, seramik kaplama malzemeleri üretimini 600 milyon m² ve toplam ihracatını 2,7 milyar dolara çıkararak, dünyada ilk 5 ve Avrupa'da ilk 2 arasında olması öngörülmektedir (www.serfed.com, 2006).

Devlet Planlama Teşkilatı tarafından hazırlanan Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007–2013) raporuna göre seramik kaplama malzemeleri alt sektöründe üretim yapan kuruluşların tahmini üretim miktarları ve ihracat miktarları Tablo IV.13' te görülmektedir. Tablo verileri incelendiğinde sektörün, 2013 yılı üretiminin 434 milyon m² olması tahmin edilmektedir.

Tablo IV.13 Dokuzuncu Kalkınma Planına Göre Seramik Kaplama Malzemeleri Sektöründe Tahmini Üretim Miktarları (m²) (www.serfed.com, 2005)

Yıllar	Üretim Tahmini
2006	245.500.000
2007	270.300.000
2008	298.050.000
2009	321.350.000
2010	346.450.000
2011	373.500.000
2012	402.700.000
2013	434.200.000

Tablo IV.14 ve Tablo IV.15'te, dokuzuncu kalkınma planlarına göre, seramik kaplama malzemeleri sektöründe üretim yapan kuruluşların tahmini ihracat değerleri ve yurt içi tüketim değerleri yer almaktadır (www.serfed.com, 2005).

Tablo IV.14 Dokuzuncu Kalkınma Planına Göre Seramik Kaplama Malzemeleri Sektörün Tahmini İhracat Miktarı (www.serfed.com, 2006)

Yıllar	Yurtdışı Talep (m2)	Yurtdışı Talep (\$)
2006	97.000.000	402.550.000
2007	104.000.000	442.000.000
2008	111.800.000	486.330.000
2009	120.200.000	534.890.000
2010	129.200.000	587.860.000
2011	138.900.000	645.885.000
2012	149.300.000	709.175.000
2013	160.500.000	778.425.000

Tablo IV.15. Dokuzuncu Kalkınma Planına Göre Seramik Kaplama Malzemeleri Yurt İçi Tüketim (milyon m²) (www.serfed.com, 2006)

Yıllar	Nüfus (Milyon)	Yurtiçi Tüketim (m ²)	Kişi Başı Tüketim (M ²)
2005	74,3	135.000.000	1,82
2006	75,7	148.500.000	1,96
2007	77,1	166.300.000	2,16
2008	78,5	186.250.000	2,37
2009	79,9	201.150.000	2,52
2010	81,4	217.250.000	2,67
2011	82,9	234.600.000	2,83
2012	84,4	253.400.000	3,00
2013	85,9	273.700.000	3,19

Türk seramik sektörü, 2007–2013 yıllarını kapsayan kalkınma planlarında hedeflenen rakamlara göre, Türkiye için önemli bir sektör olmaya devam edecektir. Tablo IV.16 ve Tablo IV.17’de görüldüğü gibi, 2013 yılı sonunda seramik sağlık gereçleri sektöründe yurtiçi tüketim değerinin bugünkü değerinin yaklaşık 3 katına çıkacağı, yurt dışı talep değerinin ise bugünkü değerinin yaklaşık 4 katına çıkacağı tahmin edilmektedir(www.dpt.gov.tr).

Tablo IV.16 Dokuzuncu Kalkınma Planına Göre Seramik Sağlık Gereçleri Yurt İçi Tahmini Tüketim Değerleri (www.serfed.com, 2006)

Yıllar	Yurtiçi Tüketim (Adet)
2005	5.445.000
2006	6.100.000
2007	6.830.000
2008	7.650.000
2009	8.260.000
2010	8.920.000
2011	9.630.000
2012	10.400.000
2013	11.230.000

Tablo IV.17. Dokuzuncu Kalkınma Planına Göre Seramik Sağlık Gereçleri Sektöründe İhracat Öngörüsü (www.serfed.com, 2006)

Yıllar	Yurtdışı Talep (Adet)	Yurtdışı Talep (\$)
2006	9.850.000	206.850.000
2007	11.030.000	231.630.000
2008	12.355.000	259.455.000
2009	13.840.000	290.640.000
2010	15.500.000	325.500.000
2011	17.360.000	364.560.000
2012	19.450.000	408.450.000
2013	21.780.000	458.000.000

Yurt dışında, özellikle satışlarının yüksek olduğu ülkelerde satış büroları kuran Türk firmaları, ihracat yaptıkları ülkelerdeki büyük dağıtımıcılarla da on-line bağlantı içindedir. Pazar eğilimleri, yeni ürün ihtiyaçlarına ilişkin bilgilerin biriktiği bu elektronik altyapı sisteminden süzülen bilgiler ışığında şekillenmektedir (Yıldız Sektörler Projesi I, 2004).

Türk firmaları genel ticari eğilimler ve müşteri eğilimlerine dönük projeksiyonlarla ilgili kapsamlı araştırmalar yapmakta ve bunların sonuçlarına uygun faaliyetlerle rekabet gücünü geliştirmektedir. Sektörün bugünkü durumu, yurt içi ve yurt dışında neler yaşandığı, geleceğe yönelik ne gibi değişiklikler olacağı, bunun yanında dünya genel ticari trendinin nereye doğru gittiği ve bunun sektörü nasıl etkileyeceği titiz bir şekilde incelenmekte ve analiz edilmektedir (www.turkishceramics.com, 2006)

Türk seramik sektörünün dış pazarlardaki genişlemesi ve dünya fuarlarında yer alması, sektördeki büyük gelişmeleri göstermektedir. İtalya'da CERSAİE, İspanya'da CEVISAMA, ABD'de COVERINGS ve KBIS, Rusya'da MOSBUİLD, Almanya'da BAU Dubai'de BİG 5 fuarlarına katılan Türk seramik firmalarının dış pazarlarının sayısı her geçen yıl artmakta, uluslararası etki alanı giderek genişlemektedir (Yıldız Sektörler Projesi I, 2004).

IV.2.1. Seramik Sektörünün Dünya ile Rekabet Gücü

Seramik sektörü, Türkiye ekonomisi açısından önemli bir yere sahip ve en hızlı gelişen sektördür. 60 üretici firma ile faaliyetlerini sürdüren bu sektör, son yıllarda artan üretim kapasitesi ve ihracat olanaklarıyla özellikle seramik kaplama malzemeleri ve

sağlık gereçleri alt sektörü ile dünyadaki rakipleri ile rekabet edebilmektedir (www.serfed.com, 2006).

Türkiye, 2005 yılı verilerine göre dünya genelinde üretimde ilk beş ülke arasında bulunmaktadır. Tüketimde sekizinci ve ihracatta da üçüncü sıraya yerleşmiştir. Avrupa'da ise hem üretim hem de ihracatta İtalya ve İspanya'dan sonra üçüncü ülke konumundadır (www.oaib.gov.tr, 2006)

Türk seramik sağlık gereçleri alt sektöründe uzun yıllar üretim gerçekleştiren firmalar, üretiminin %75'lik bölümünü ihraç etmektedirler. Bu alanda Avrupa'nın en büyük ihracatçısı konumundadır. Giderek büyüyen üretim kapasitesi, modern teknoloji yatırımları ve yüksek kalite avantajları sayesinde, seramik sağlık gereçleri sektörünün, dünya pazarlarındaki rekabet gücü giderek artmaktadır (www.serfed.com, 2006).

Seramik sektöründe kullanılan hammaddeler kil, kaolin, feldspat, kuvars, mermer, dolomit, sır boyları, zirkonyum, silis kumu olarak sayılabilir. Bu hammaddelerin yaklaşık % 90'ı yerli, %10'luk kısmı ise ithaldir. Bu anlamda sektörün dışa bağımlılığı çok düşüktür. İthal hammaddeler arasında, bazı kil ve kaolinler ile seramik boyları ve dekorlamada kullanılan çıkartma türleri bulunmaktadır (Şimşek, 2005).

Türkiye'nin en önemli ihracat ürünlerinden biri olarak değerlendirilen seramik ürünlerin ihracatı sürekli yükseliş göstermektedir (www.ihracatdunyasi.com, 2006).

IV.2.2. Seramik Sektöründe Ar-Ge Faaliyetleri

Rekabette Ar-Ge çok önemlidir. Teknoloji üreten ülkelerde firmaların araştırma faaliyetlerine ayırdıkları pay, gelirlerinin % 3'üne kadar çıkmaktadır. Ülkemizde Ar-Ge çalışmalarına ayrılan pay % 0.5'ler düzeyindedir. Bu rakam gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında çok düşüktür. Bu nedenle Ar-Ge faaliyetlerine daha çok kaynak ve zaman ayrılması, ürün geliştirme başarısı için çok önemlidir. Seramik sektöründe faaliyet gösteren firmaların Ar-Ge faaliyetleri genel olarak değerlendirildiğinde, bazı büyük firmalar dışında, yeterli Ar-Ge faaliyetleri olduğu söylenemez. Bununla birlikte, hemen her firmada teknoloji veya Ar-Ge müdürlükleri, organizasyonlarında yer almaktadır. Ar-Ge faaliyetleri arasında, üretim problemlerinin çözümü, üretime ve ürün geliştirmeye yönelik çalışmalar ve teknoloji transferi çalışmaları yer almaktadır (www.serfed.com, 2007).

Son yıllarda çok hızlı büyüme gösteren seramik sektörünün, teknolojinin hızlı ilerlemesine paralel olarak araştırma ve teknolojik ihtiyaçları da hızlı bir şekilde artmaktadır (Kafalı, 2005a). Sektörel olarak, uzun dönemli ve belirli bir bütçesi olan Ar-Ge projeleri sektörde yaygın değildir, bu yüzden firmaların devlet tarafından sağlanan Ar-Ge teşviklerinden (TÜBİTAK-TİDEB projeleri gibi) yararlanma oranı çok düşüktür. Buna rağmen, seramik sektörü, Türkiye'de sektörel işbirliği ve Ar-Ge merkezi oluşturmak amacıyla bir araya gelmiş ilk sektördür (www.serfed.com,2006).

IV.3. TÜRK SERAMİK SEKTÖRÜNÜN SORUNLARI

Türk seramik sektörünün önemli eksikliklerinden biri, üst gelir gruplarına yönelik marka yaratamamış olmasıdır. Tüm yeterliliklerine karşın, marka imajına yatırım yapacak kaynağın yaratılamaması, sektörün, daha yüksek ihracat rakamlarına ulaşamaması sonucunu doğurmaktadır. Sektör, teknoloji ve tasarım konusundaki yenilikleri takip etmektedir (www.ihracatdunyasi.com).

Seramik sektörü, üretim sürecinde kurutma ve pişirme işlemlerinden dolayı oldukça yoğun enerji tüketen bir sektördür. Sektörde üretim maliyetleri içindeki pay, diğer sektörlere göre yüksektir. Üretim teknolojisi gereği sanayide tüketilen doğalgazın %20'sini elektriğin % 2'sini tüketen seramik sektörü, 2005 yılı ortalama fiyatları ile enerji maliyeti, 150 milyon dolar düzeyinde bulunmaktadır (www.ihracatdunyasi.com, 2006). Türkiye'de sanayide kullanılan doğalgaz fiyatı, OECD ülkelerinden ortalama % 26 ve en önemli rakibimiz olan İspanya'dan %15 daha yüksektir. Sektörün önemli rakibi olan İspanya ile karşılaştırıldığında, elektrik enerjisi %41 daha pahalı kullanılmaktadır.

Seramik sektörünün, ihracat ağırlıklı çalışması nedeniyle seramik firmalarının yurt dışına mal teslimatını zamanında yapmaları, rekabet üstünlüğü açısından büyük önem taşımaktadır. Türkiye'de demiryolu ve denizyolu taşımacılığının yeterince gelişmemiş olması seramik firmalarının hızlı ve zamanında teslimat yapmaları konusunda zorluk yaşamalarına neden olmaktadır (www.ihracatdunyasi.com, 2006). Ülkemizde ulaşım ağının karayolu ağırlıklı olması, karayolu taşıma maliyetlerinin yüksek olması, deniz ve demiryolu bağlantılarının yetersiz kalması sektörün maliyetlerini olumsuz yönde etkileyerek rekabet gücünü sınırlandırmaktadır. Se-

ramik sektörünün kullanımına demiryolu bağlantılı liman tahsis edilmesi ve uygulanan yüksek yükleme ücretlerinin düşürülmesi de gerekli önlemler arasında bulunmaktadır.

Sektörün bir başka önemli sorunu da, haksız rekabet uygulamalarıdır. Faturasız satışlar, standartlara uymayan, kalitesiz üretim yapan firmaların kontrol eksikliği, AR-GE çalışmalarına pay ayırmayan kuruluşların diğer firmaların ürünlerini taklit etmesi, sigortasız işçi çalıştırma, haksız rekabet uygulamalarını oluşturmaktadır. İhracata dönük olarak çalışan sektörün, finansman sorununun çözümünde, banka kredilerinin vadelerinin uzatılması ve faiz oranlarının düşürülmesi gerekir.

Türk seramik sektöründe ağırlıklı olarak İtalyan teknolojisi kullanılmaktadır. Sektörde makine ve ekipman üretimi gelişmemiş durumdadır. Bu konuda çalışmalar yapılmalıdır. Hızla gelişmekte olan seramik sektörü, gerekli çalışmalar yapıldığında ülke ekonomisine katma değer olarak, uluslararası pazarlar kazandırmak ve istihdam açısından önemini sürdürmeye devam edecektir (www.serfed.com, 2006).

BÖLÜM V

ÜRÜN GELİŞTİRME ARAÇ VE TEKNİKLERİ VE ÜRÜN GELİŞTİRME PERFORMANSINA ETKİ EDEN DİĞER FAKTÖRLER: TÜRK SERAMİK SEKTÖRÜNDE BİR SAHA ARAŞTIRMASI

Bu bölümde, seramik sektöründe, ürün geliştirme çalışmalarında kullanılan araç ve tekniklerin neler olduğu belirlenerek, bu araç ve tekniklerin kullanım düzeyleri araştırılmış, eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımına ve ürün geliştirme araç ve tekniklerin kullanımına etki eden faktörler incelenerek, ürün geliştirme performansı üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Türk seramik sektöründe faaliyet gösteren firmalar üzerinde bir araştırma yapılmıştır. Bu araştırmadan elde edilen verilerin analizi yapılarak, analiz sonuçları yorumlanmıştır.

Literatür incelemeleri sonucunda araştırma modeli oluşturulmuş ve araştırma modelini oluşturan değişkenler açıklanarak hipotezler kurulmuştur. Araştırma verilerinin elde edilmesi amacıyla hazırlanan anket formundan elde edilen bilgiler SPSS istatistik veri analiz programı ile değerlendirilmiştir. Ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanılması ve diğer faktörlerin ürün geliştirme performansı üzerindeki etkilerini test etmek amacıyla yapılan analiz sonuçları ve yorumları tablolar halinde sunulmuştur. Araştırmadan elde edilen bulgular tablolar halinde sunulmuştur.

V.1. ARAŞTIRMANIN AMACI ve ÖNEMİ

Bu çalışmanın amacı; seramik sektöründe, ürün geliştirme araç ve teknikleri ve ürün geliştirme performansına etki eden diğer faktörlerin belirlenmesi ve bu faktörlerin, ürün geliştirme çalışmalarının başarısı üzerindeki etkilerinin araştırılması amacı ile yapılmaktadır. Ayrıca sektörde yer alan firmaların, hangi ürün geliştirme araç ve tekniklerini ne düzeyde kullandıkları, yeni ürün kavramını nasıl algıladıkları ve ürün geliştirme çalışmalarının organizasyonel oluşumlarının nasıl olduğu, hangi ürün geliştirme süreçlerine sahip olduklarını, yeni ürün kavramını nasıl tanımladıkları ve ürün geliştirme çalışmalarına önem verme nedenleri araştırma kapsamı içinde ele alınarak araştırılmıştır. Çalışmada, sektördeki firmaların ürün geliştirme çalışmalarına bütçelerinden ayırdıkları pay, ürün geliştirme için gerekli ortalama süre, firmaların sahip oldukları ürün geliştirme süreçlerinin neler olduğu araştırma kapsamında ele alınmıştır.

Ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanılması ve eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı, ürün geliştirme çalışmalarının başarısı ve ürün geliştirme performansı ile doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle; eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımına ve ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanılmasına etki eden faktörlerin araştırılması önemlidir. Bu araştırma, eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı ve diğer faktörlerin (işletmenin örgütsel özellikleri, ürün geliştirme stratejileri, ürün geliştirme çalışmalarına katılım, ürün geliştirme ekiplerinin oluşumu) sektörde yer alan firmaların ürün geliştirme performansına etkilerini ölçmek ve firmalarda ürün geliştirme araç ve tekniklerinin hangilerinin kullanıldığı ve kullanım düzeylerini tespit etmek açısından oldukça önemli bir çalışmadır. Ürün geliştirme performansı yüksek olan firmaların kârlılığı ve rekabet edebilme yeteneği gelişmektedir.

V.2. ARAŞTIRMANIN TEORİK MODELİNİN KURULMASI

Ürün geliştirme araç ve tekniklerinin, ürün geliştirme süreçlerinde etkin olarak kullanımı ve bu araç ve tekniklerin yanısıra ürün geliştirme performansına etki eden diğer faktörlerin tespiti firmaların ürün geliştirme çalışmalarının başarısını

artıracaktır. Bu başarıya ulaşan firmalar, müşterilerin istek ve beklentilerini karşılayan ürün ve hizmetleri rakiplerinden önce pazara sunarak rekabet üstünlüğü elde edeceklerdir.

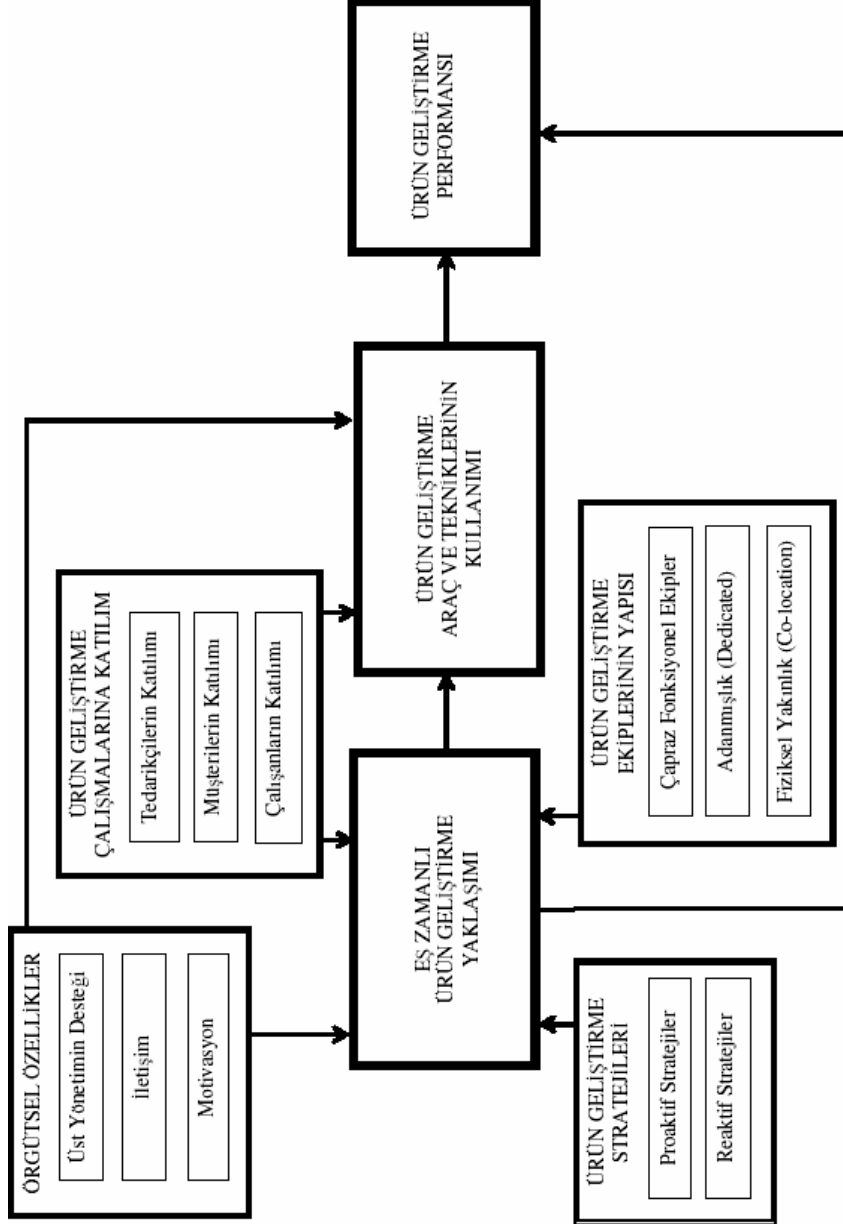
Ürün Geliştirme Yönetimi Birliği (Product Development and Management Association- PDMA) tarafından en iyi ürün geliştirme uygulamaları ile ilgili olarak 383 firma üzerinde yapılan bir araştırmanın sonuçlarına göre, başarılı ürün geliştirme çalışmalarının temel özellikleri şunlardır (Cooper, 2001; x, 1998):

- Ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı,
- Üst yönetimin desteği,
- Ürün geliştirme stratejilerinin kullanılması,
- Müşterilerin, tedarikçilerin ve çalışanların ürün geliştirme çalışmalarında yer alması,
- Ekip yaklaşımının benimsenmesi, çapraz fonksiyonel ekiplerin kullanılması,
- Ar-Ge çalışmaları için yeterli kaynak ayrılması,
- Eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımının kullanılması,
- Ürün geliştirme performans ölçütlerinin belirlenmesi,

Ürün geliştirme performansına etki eden birçok faktör bulunmaktadır. Bu faktörlerin en önemlileri; ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı, işletmenin örgütsel özellikleri, ürün geliştirme stratejileri, ürün geliştirme yaklaşımları, ürün geliştirme çalışmalarına katılım ve ürün geliştirme ekiplerinin yapısıdır (Ulrich ve Eppinger, 2003; Xie ve diğ., 2003; Rogers ve Ghauri, 2002; Hsiao, 2002; Gonzalez ve Palacios, 2002; Cooper, 2001; Karkkainen ve diğ., 2001a; Van Landeghem, 2000; Tidd ve Bodley, 2000; Mahajan ve Wind, 1992).

Rekabetin küreselleşmesi, ürün geliştirme çalışmalarını etkilemiştir (Eppinger ve Chitkara, 2006). Özellikle 1990'lı yıllardan sonra ürün geliştirme üzerine bir çok araştırma ve uygulamanın yapıldığı görülmektedir. Yapılan literatür araştırması sonucunda, dünyanın birçok ülkesinde, değişik sektörlerde, ürün geliştirme araç ve teknikleri ve ürün geliştirme performansına etki eden faktörler üzerine çalışmalar yapıldığı tespit edilmiştir. Bu konuda yapılan çalışmaların sonuçları **Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**'de özet olarak verilmiştir. Araştırmanın teorik modelinin kurulmasında ve Ek-1'de yer alan anket formunun hazırlanmasında, bu tablolardan

yararlanılmıştır. Bu araştırmaya temel teşkil eden teorik model **Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**'de görüldüğü gibidir.



Şekil V.1 Araştırmanın Teorik Modeli

Tablo V.1.1 Araştırma Modelinin Oluşturulmasında Yararlanılan Referanslar

No	Referanslar	Ürün Geliştirme Performansına Etki Eden Faktörler																	
		Organizasyonel Özellikler				Ürün Geliştirme Stratejileri				Ürün Geliştirme Çalışmalarına Katılım				Ürün Geliştirme Ekiplerinin Yapısı		Eş Zamanlı Ürün Geliştirme Yaklaşımı		Ürün Geliştirme Araç ve Tekniklerinin Kullanımı	
		ÜSD	ET	MEZ	HEAT	HEST	TEK	MEK	ÖAK	ÇEK	AKK	PKK	EM	EM	EM	EM	EM	EM	
1	Ainscough, Neaily, Tennant, (2003)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Aranjo, Benedetto-Neto, Campello, Segue, Wright, (1996)	+	+																
3	Avidsson, Cherny, Johansson, (2003)																		
4	Balbonin, Yardani, Cooper, Souder, (2000)	+																	
5	Bessant, Francis (1997)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	Bonner, Ruekert, Walker, (2002)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7	Burney, Duke (1997)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8	Cooper (2003)	+																	
9	Cooper, Kleinschmidt (1994)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10	De Toni, Nassimbeni (2001) (2003)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11	De Toni, Nassimbeni, Tonchia, (1999)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12	Di Benedetto (1999)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13	Drva, Pawar, Menon, (2000) (2001)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14	Ettlie (1997)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
15	Gao, Manson, Kyralis, (2000)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
16	Gilbert (1994)	+																	
17	Gonzalez, Palacios (2002)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
18	Griffin (1997) (2002)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
19	Hörte, (1992) (1993)	+																	
20	Hsiiao, (2001)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
21	Jahnguef, Brisson, Warell (2002)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
22	Johansson (2002)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
23	Kahn (2001)	+																	
24	Karkainen, Piippo, Tuominen (1997) (1999) (2001)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
25	Kim, Wong, Eng (2003)	+																	
26	Kisicko (2000)	+																	
27	Kusur, Duhovnik, Grum, Starbek, (2004)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
28	Lampereck, Pecken, Nijssen, (1999)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
29	Maffin (1998)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
30	Mallin, Branden, (2001)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
31	Mahajan, Wind (1992)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
32	March-Chordia, Gumasekaran, Lioia-Aramburo, (2002)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Çalışmayı destekleyen araştırmalar (+) ile gösterilmiştir.

Tablo V.1'in Devamı:

No	Referanslar	Ürün Geliştirme Performansına Etki Eden Faktörler																	
		Organizel Özellikler			Ürün Geliştirme Stratejileri			Ürün Geliştirme Çalışmalarına Katılım			Ürün Geliştirme Ekiplerinin Yapısı			Ez Zamanlı Ürün Geliştirme Yaklaşımı	Ürün Geliştirme Araç ve Tekniklerinin Kullanımı	Ürün Geliştirme Performansı			
		ÜST	MEZ	ALT	HEP	ORT	YOK	HEP	ORT	YOK	ÜST	ORT	YOK				ÜST	ORT	YOK
33	Maylor, Gosling (1997),	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
34	Maylor (1997) (2001)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
35	Minderhoud, Fraser, (2005)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
36	Moffat (1998)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
37	Nassimbem, Battain (2003)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
38	Nissen, Frambach (1998) (2000)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
39	Nissen, Kishouti (1995)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
40	Palacios, Gonzalez (2002)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
41	Perona, Saccani (2004)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
42	Povolon, Barclay (1998)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
43	Pujari, Wright, Peattie, (2003)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
44	Reinann - Sarkis (1996)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
45	Rovers, Ghauri (2002)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
46	Rundquist, Chibber, (2004)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
47	Sackett, Bryan (1998)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
48	Sanchez-Perez (2003)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
49	Santi, Mc Dermott, (2003)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
50	Sharif, Pawar (2002)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
51	Shaw, Alchison, Raine, Whybrew (1999)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
52	Sherman, Somker, Knissen, (2003)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
53	Sohal, Gordon, Fuller, Simon (1999)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
54	Scap, Menova-Weiss, Schmidt (1997)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
55	Staudacher, Lankester, Mappelli, Reckelt, (2003)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
56	Stu, Wine (2004)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
57	Swink (1998), (2002)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
58	Swink, Sanjiv, Maheri (1996)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
59	Tang, Eversheim, Schult, (2004)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
60	Teunant, Roberts, (2001)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
61	Thia, Chai, Bandy, Xin, (2005)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
62	Triki, Bodley (2000)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
63	Van Landingham (2000)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
64	Varela, Berrio, (2004)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
65	Verzet (2005)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
66	Xie, Song, Stringfellow, (2003)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
67	Zahay, Griffin, Fredericks (2004)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
68	Zenger, Hartley (1996)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Çalışmayı destekleyen araştırmalar (+) ile gösterilmiştir.

V.3. ARAŞTIRMANIN KAPSAMI

Araştırma Türk seramik sektöründe yer alan firmaları kapsamaktadır. Bu firmalara ait bilgiler, Sanayi ve Dış Ticaret Müsteşarlığından ve Seramik Federasyonundan (Serfed) elde edilmiştir. Ana kütlenin tamamı 60 firmadan oluşmaktadır. Bu firmalardan 52 tanesi anket çalışmasına katılma talebine olumlu cevap vermiş ve saha çalışması kapsamında incelenmiştir.

V.4. HİPOTEZLERİN OLUŞUMU

Bu çalışmada, eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı ve ürün geliştirme performansı bağımlı değişkenler olarak seçilmiştir. **Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**'de görülen teorik modele ait hipotezlerin oluşturulmasında; eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımına, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımına ve ürün geliştirme performansına etki eden faktörlerin neler olduğu ve bu faktörler arasında nasıl bir ilişkinin bulunduğu incelenmiş ve buna göre hipotezler oluşturulmuştur.

V.4.1. Örgütsel Özellikler

Örgütsel özellikler ürün geliştirme çalışmalarının başarısını etkileyen önemli faktörlerden biridir. Özellikle, gerekli yer, zaman ve kaynakların sağlanmasında, ekiplerin oluşumunda, ürün geliştirme çalışmalarının organizasyonu ve yönetiminde işletmenin örgütsel özellikleri önemlidir (Blanchard ve diğ., 1996). İşletmenin örgütsel özelliklerinin başında, üst yönetimin desteği, iletişim ve motivasyon gelmektedir. Örgütsel özellikler, eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımını, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımını ve ürün geliştirme performansını artırmaktadır (Kumar ve Phrommathed, 2005; Kahn, 2005; Nassimbeni ve Battain, 2003; Cooper, 2001; Maffin, 1998).

V.4.1.1. Üst Yönetimin Desteği

Yapılan araştırmalar, ürün geliştirme çalışmalarının başarısında üst yönetimin desteğinin ürün geliştirme performansı açısından çok önemli olduğunu göstermiştir. Üst yönetimin desteği şu hususlarda önemlidir (Varela ve Benito, 2004; Pujari ve diğ., 2003; Rogers ve Ghauri, 2002; Tennant ve Roberts, 2001; Tidd ve Bodley, 2000; Nijssen ve Frambach, 2000):

- Bütçeden ayrılan payın belirlenmesinde, kaynak tahsisinde,
- Stratejilerin belirlenmesinde,
- Çalışanların ürün geliştirme ekiplerinde görevlendirilmesinde,
- Ürün geliştirme çalışmaları için gerekli koşulların ve ortamın sağlanmasında,
- Çalışanların teşvik edilmesinde ve motivasyonunun artırılmasında,
- Koordinasyonun sağlanmasında,
- Süreçlerin planlanmasında,
- Hedeflerin belirlenmesinde.

Etkin bir ürün geliştirme sürecinde, fikir aşamasından ürünün pazara sunum aşamasına kadar bütün aşamalarda üst yönetimin tam desteği son derece önemlidir (Cooper ve diğ., 2003a). İşletmenin üst yönetimi, müşterinin sesini ve işletmenin koşullarını eş zamanlı olarak göz önünde bulundurarak işletme faaliyetlerini ve ürün geliştirme çalışmalarını yönetmekte ve organize etmektedir (Sherman ve diğ., 2000).

Yeni ürünün; ne kadar sürede pazara girmesi gerektiği, pazar potansiyeli, satışların ve yatırımların % olarak ne kadarını oluşturacağı üst yönetim tarafından belirlenmektedir. Bu nedenle üst yönetim, ürün geliştirme veya Ar-Ge çalışmalarına bütçeden ayrılacak miktarın belirlenmesinde önemlidir (Kotler, 2000). Üst yönetim tarafından Ar-Ge çalışmalarına yeterli kaynağın ayrılması ve çalışanlara projelerde görev alması için gerekli zaman ve desteğin verilmesi süreçlerin ve yeni ürünün başarısı için oldukça önemlidir (Kovancı, 2004; Johnson, 1999).

Üst yönetimin, ürün geliştirme çalışmalarını ve çapraz fonksiyonel ekiplerin oluşumunu desteklemesi ürün geliştirme başarısını artırmaktadır. Üst yönetimin desteği, eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımını, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımını ve ürün geliştirme performansını artırmaktadır (Bonner, 2002; Gruenwald, 1985). Ürün geliştirme çalışmalarının başarısında önemli yeri olan üst yönetimin desteği ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı ve ürün geliştirme araç ve

tekniklerinin kullanımı arasında bir ilişkinin varlığının incelenmesi amacıyla aşağıdaki hipotezler kurulmuştur:

H₀₋₁: Üst yönetiminin desteği ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki yoktur.

H₁₋₁: Üst yönetiminin desteği ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki vardır.

H₀₋₂: Üst yönetiminin desteği ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında bir ilişki yoktur.

H₁₋₂: Üst yönetiminin desteği ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında bir ilişki vardır.

V.4.1.2. İletişim

İşletmede iyi bir iletişimin olması, iyi bir iletişim alt yapısının varlığına bağlıdır (Smith ve Merritt, 2002). İnsanlar arasında iletişimin olması, fikirlerin, niteliklerin, süreçlerin ve geri bildirimlerin alınmasını sağlar. Bölümler arasında iletişimin artması, işletme faaliyetlerinin uyumunu ve koordinasyonunu olumlu yönde etkileyerek ürün geliştirme performansını ve ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımını artırmaktadır (Goetsch ve Davis, 2006; Kahn, 2001; Monczka ve diğ., 2000; Reinertsen, 1997).

Departmanlar arasındaki iletişim seviyesinin yüksek olması, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanılmasında ve ürün geliştirme performansında olumlu etkiye sahiptir (Cooper, 2003; Nijssen ve Frambach, 2000).

Yönetim kademeleri ile çalışanlar arasındaki iletişim kanallarının açık ve çok yönlü olması, çalışanların bilgi paylaşımını artıracığından, ürün geliştirme başarısını ve hızını artırmaktadır (Goetsch ve Davis, 2006; Sherman ve diğ., 2000; Reinertsen, 1997).

Eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımında ve çapraz fonksiyonel ekip uygulamalarında iletişimin çok önemli bir yeri vardır (Reinertsen, 1997; Swink, 1998). İletişiminin etkinliği, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımını ve ürün geliştirme performansını artırmaktadır (Griffin, 2002; Nijssen ve Frambach, 2000). Ürün geliştirme çalışmalarının başarısında önemli yeri olan iletişim ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı ve ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında bir ilişkinin varlığının incelenmesi amacıyla aşağıdaki hipotezler kurulmuştur:

H₀₋₃: İletişim ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki yoktur.

H₁₋₃: İletişim ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki vardır.

H₀₋₄: İletişim ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında bir ilişki yoktur.

H₁₋₄: İletişim ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında bir ilişki vardır.

V.4.1.3. Motivasyon

Motivasyon, insanları bir şey yapma konusunda harekete geçiren güçtür (Şimşek, 2004). Çalışanları cesaretlendirmek, etkilemek, onlara ilham vermek ve yönlendirmek, daha iyi çalışmalarını için mantıklı sebepler gösterebilmektir (Goetsch ve Davis, 2006; Cadle ve Yeates, 2004; Kovancı, 2004).

Çalışanların fikirlerine değer verilmesi, ürün geliştirme çalışmalarında başarılı olan çalışanların ödüllendirilmesi, önemli motivasyon araçlarıdır. Çalışanların yaratıcılığı teşvik edilerek, ürün geliştirme üzerine yeni fikirler üretmelerinin sağlanması, ürün geliştirme süreçlerinin performansını artırır (Thomas, 1993).

Gerçek motivasyon yüksek dereceli ihtiyaçların tatmini ile sağlanır. Yüksek dereceli ihtiyaçların tatmini, çalışanları, yaptıkları işten dolayı kendilerini daha iyi hissetmelerini sağlar ve daha uzun süreli motive eder. Ekip üyeleri, takdir edildiklerini ve yaptıkları işlerin işletme amaçlarına uygun olduğunu görerek motive olurlar. Çalışanların organizasyonda ihtiyaçlarının dikkate alınmaması, motivasyonlarını olumsuz etkiler (Weiss, 1993). Çalışanların motivasyonunun artması, eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımını, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımını ve ürün geliştirme performansını olumlu yönde etkilemektedir (Cadle ve Yeates, 2004; Griffi, 2002). Eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı ve ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında bir ilişkinin varlığının incelenmesi amacıyla aşağıdaki hipotezler kurulmuştur:

H₀₋₅: Motivasyon ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki yoktur

H₁₋₅: Motivasyon ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki vardır.

H₀₋₆: Motivasyon ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında bir ilişki yoktur.

H₁₋₆ : Motivasyon ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında bir ilişki vardır.

V.4.2. Ürün Geliştirme Stratejileri

Strateji, bir işletmenin varlığını sürdürebilmesi ve amaçlarına ulaşabilmesi için nasıl rekabet edeceğini belirlemesidir. Bu nedenle ürün geliştirme stratejileri, işletmenin rekabet gücünün belirlenmesinde önemli bir faktördür. Strateji, işletmeyi bütünleştiren, kararlarda tutarlılık sağlayan ve işletmeyi doğru hedefe yönelten ortak görüştür (Rundquist ve Chibba, 2004; Urban ve Hauser, 1980). İşletmenin temel amaçlarını, politikalarını ve hareket sırasını gösteren uzun süreli bir plan olarak da tanımlanmaktadır (Kahn, 2005; Raturi ve Evans, 2005).

Yeni ürünler, işletmenin pazardaki rekabet avantajını artırarak, stratejik yönünü güçlendirir; müşterilerin rakip işletmelere kaymasını önleyerek satış başarısı sağlar (Kahn, 2005; Rundquist ve Chibba, 2004; Urban ve Hauser, 1980).

Stratejiler belirlenirken, zaman, teknolojik değişim, küreselleşme, fiyat, pazarlama, ürün farklılaştırma ve strateji tipleri dikkate alınır (March-Chorda ve diğ., 2002). Ürün geliştirme stratejileri, ürün geliştirme performansını etkilediğinden, uygun ürün geliştirme stratejilerinin doğru seçilmesi gerekir. Ürün geliştirme performansları yüksek işletmeler, rakiplerinden daha kısa sürede ve daha az maliyetle yeni ürün geliştirmektedir (Kahn, 2005; Sohal ve diğ., 1999).

İşletmelerin uygulayabileceği pek çok strateji alternatifi bulunmaktadır. Ürün geliştirme stratejileri reaktif ve proaktif stratejiler olarak ikiye ayrılmaktadır. (Barclay ve diğ., 2000; Gilbert, 1994; Mason ve Ezel, 1993; Urban ve Hauser, 1993). Proaktif strateji uygulayan işletmelerin en önemli özellikleri, çevrelerindeki değişimleri tahmin etmeleri ve bunları rakiplerinden önce davranarak fırsatlara dönüştürmeleridir. Reaktif strateji izleyen işletmeler ise, değişimi başlatan değil, değişimlere ayak uydurmaya çalışan işletmelerdir (Kahn, 2005; Gilbert, 1994).

Stratejilerin işletme performansına etki alanları: ürün kalitesi, maliyetler, esneklik ve fiyatlardır. Stratejik karar alanları; ürün geliştirme, insan kaynakları, süreç uygulamaları, üretim planlama ve pazarlama sayılabilir. Ürün geliştirme stratejilerinin kullanılmasının nedenlerinden biri, ürün geliştirme hızını ve ürünün pazara giriş hızını artırmaktır (Gustafsson ve diğ., 2003). Ürün geliştirme stratejileri, işletme kaynakları ile çevre faktörlerinin uyumunu sağlar (Urban ve Hauser, 1980).

İşletmelerde uygulanmakta olan ürün geliştirme stratejileri, yeni ürün kararlarının akışı ile pazar dinamikleri, ürün yaşam çevrimi ve organizasyonun kapasitesine bağlıdır (Kumar ve Phrommathed, 2005; Heizer ve Render, 2004). İşletmeler yeni ürünler geliştirerek buldukları pazarlarda büyümeye çalışmaktadır. Bazı araştırmalar işletmelerin yüksek performans için birden fazla strateji kullandıklarını göstermiştir. Ürün geliştirme stratejilerinin 4 temel amacı vardır (Wright, 2004; Wheelwright ve Clark, 1992a):

- Mükemmel kalitede ürün geliştirmek,
- Organizasyondaki görevlerin koordinasyonunu sağlamak,
- Ürün geliştirme süreçlerinin performansını artırmak,
- Rekabette uzun dönemli avantajlar sağlamak,

Ürün geliştirme stratejileri belirlenirken şunlar göz önünde bulundurulur (Gilbert, 1994; Wheelwright ve Clark, 1992a): Kaynakların yeterliliği, üretim teknolojilerindeki gelişmeler, firmalar arası rekabet, yeni ürünlere yapılan yatırımların geri dönüşü (Return on investment-ROI), müşteri desteği ve memnuniyeti, mevcut kaynakların kullanımınıdır. İşletmelerin amaçlarına göre ürün geliştirme stratejileri Tablo V.1’de görülmektedir.

Tablo V.1 Ürün Geliştirme Stratejileri (Trott, 2002; Kotler, 2000)

		Ürünler	
		Mevcut Durum	Yeni
Pazarlar	Mevcut Durum	Pazara Nüfuz etme	Ürün Geliştirme
	Yeni	Pazar Geliştirme	Çeşitlendirme

Proaktif ya da reaktif ürün geliştirme stratejilerini uygulayan firmaların özellikleri ve proaktif ve reaktif ürün geliştirme stratejilerinin karşılaştırılması Tablo V.2’te görülmektedir.

Tablo V.2 Proaktif Ve Reaktif Stratejilerin Karşılaştırılması (Barclay ve diğ., 2000)

Proaktif Stratejiler	Reaktif Stratejiler
Yeni ürün ve yeni pazarlarda büyüme odaklanır, Patent sayısını artırmaya çalışır, Pazarı ve pazar şartlarını kendisi belirler, Küresel pazarda daha çok pay elde etmeye çalışır, Rekabet için önemli miktarda kaynak ayırır,	Var olan ürüne odaklanır, Küçük yenilikler yapar, Mevcutları korumaya çalışır, Küçük pazarlarda rekabet etmeye çalışır, Fazla harcama yapmadan rekabete çalışır,

V.4.2.1. Proaktif Ürün Geliştirme Stratejisi

Proaktif ürün geliştirme stratejileri, işletmelerin ürün geliştirme performanslarının artırılmasında büyük öneme sahiptir (Poolton ve Barclay, 1998). Proaktif strateji, pazardaki değişimleri önceden görerek bunları değerlendirir, gerekli planlamaları yapar, buna uygun kaynak tahsis eder (Urban, 2004, Gilbert, 1994).

Proaktif stratejileri kullanan işletmeler, teknolojik olarak yeniliklere açık ve yeniliklere uyum sağlayan işletmelerdir. Proaktif stratejilerin uygulanmasında öncelikle müşteri ihtiyaçlarını belirleme ve bu bilgilere göre ürün geliştirme gelir. Yeni ürünler geliştirme ve yeni pazarlar bulmada lider işletmelerin uyguladığı stratejilerdir. Proaktif strateji kullanan işletmeler, pazara ilk giren ürün için çok sayıda rekabet avantajı elde eder. Müşteri gözünde yer edinir, marka imajı yerleşir. Proaktif stratejileri seçen işletmeler, ürün geliştirme çalışmalarına önem verdiklerinden daha fazla finansal kaynak, zaman ve personel ayırmaktadır (Mason ve Ezel, 1993). Proaktif ürün geliştirme stratejilerinde, ürün geliştirme çalışmalarında yaratıcılığın teşvik edilmesi ve risklerin göze alınması önemlidir (Gilbert, 1994; Urban ve Hauser, 1980).

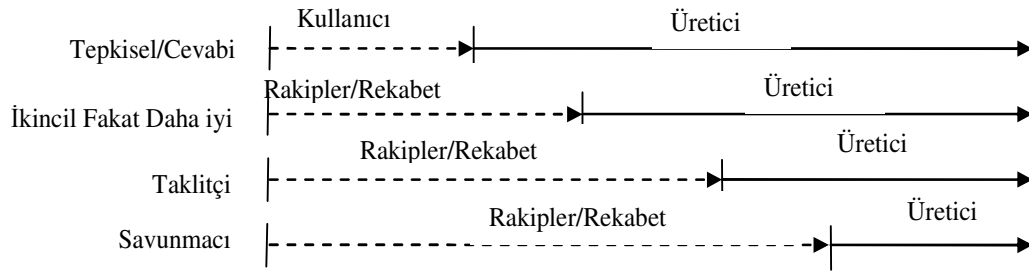
Proaktif stratejiler kendi içinde dört kısımda incelenmektedir (Weir ve diğ., 2000; Urban ve Hauser, 1993): Ar-Ge esaslı (R&D based), girişimci-teşebbüs (entrepreneurial), satın almacı-edinme (acquisitive), pazar esaslı-pazarlama (market based) dir. Proaktif ürün geliştirme stratejilerinin kullanılması, eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımının başarısını ve ürün geliştirme performansını pozitif yönde etkilemektedir (Urban, 2004; Cooper ve diğ., 2003; Gilbert, 1994; Hörte, 1993). Eş zamanlı ürün geliştirme ile proaktif stratejiler arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla aşağıdaki hipotezler kurulmuştur:

H₀₋₇: Proaktif ürün geliştirme stratejileri ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki yoktur.

H₁₋₇: Proaktif ürün geliştirme stratejileri ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki vardır.

V.4.2.2. Reaktif Ürün Geliştirme Stratejisi

Reaktif strateji uygulayan işletmeler; rakiplerin davranışlarını inceleyerek, bekle-gör mantığı ile hareket ederek, müşteri tepkilerine göre davranan işletmelerdir (Urban, 2004; Urban ve Hauser, 1980). Şekil V.1’de görüldüğü gibi, reaktif stratejileri dört kısımda inceleyebiliriz (Kotler, 2000; Gilbert, 1994; Urban ve Hauser, 1993): Savunmacı (defensive), tepkisel (responsive), taklitçi (imitative), ikincil fakat daha iyi (second but better) dir.



Şekil V.1 Reaktif Ürün Geliştirme Stratejileri (Urban ve Hauser, 1980).

Reaktif stratejilerden savunma stratejileri kullanan işletmeler, lider işletme olmak yerine, riskten kaçınarak diğer işletmelerin hatalarını inceleyerek kendilerini geliştirmeye çalışan işletmelerdir. Reaktif ürün geliştirme stratejilerinin kullanılması, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanılmasını ve ürün geliştirme performansını artırmaktadır (Cooper ve diğ., 2003; Gonzalez ve Palacios, 2002; Hörte, 1993). Eş zamanlı ürün geliştirme ile reaktif stratejiler arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla aşağıdaki hipotezler kurulmuştur:

H₀₋₈: Reaktif stratejiler ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki yoktur.

H₁₋₈: Reaktif stratejiler ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki vardır.

V.4.3. Ürün Geliştirme Çalışmalarına Katılım

İşletmelerde, ürün geliştirme çalışmalarına müşterilerin, tedarikçilerin, çalışanların katılımı, ürün geliştirme performansı açısından önemlidir. Tedarikçilerin,

müşterilerin ve çalışanların ürün geliştirme çalışmalarına erken aşamalarda katılımı daha sonraki aşamalarda tasarımda değişiklik yapılmasını önleyerek, kalitenin geliştirilmesi ve maliyetlerin düşürülmesini sağlar (DeToni ve Nassimbeni, 2001; Gao ve diğ., 2000; Sherman ve diğ., 2000).

Müşterilerin, tedarikçilerin ürün geliştirme ekiplerinde yer almaları eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımının başarısında ve başarılı ürünün ortaya çıkmasında önemlidir (Maffin ve Braiden, 2001). Ürün geliştirme çalışmalarında müşteriler ve tedarikçilerle entegrasyon, ürün geliştirme çalışmalarının başarısını artıran bir faktördür (Perona ve Saccani, 2004).

V.4.3.1. Tedarikçilerin Katılımı

Tedarikçilerin ürün geliştirme çalışmalarına katılımının eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı ve ürün geliştirme performansı üzerine etkileri; tedarikçilerin teknolojik imkanlarından yararlanma, ürünün pazara giriş süresini kısaltmak, kaliteyi artırmak, maliyetleri düşürmek, çalışanların motivasyonunu ve koordinasyonu artırma şeklinde sıralanabilir (Goetsch ve Davis, 2006; Sanchez ve Perez, 2003b; De Toni ve Nassimbeni, 2001; Monczka ve diğ., 2000; Prasad, 1996).

Tedarikçilerin, işletmelerin faaliyetlerinin ve amaçlarının gerçekleştirilmesinde önemli bir etkisi vardır. İşletmelerin ürünlerinin kalitesi, maliyeti, rekabet edebilirliği ve pazar elde edebilmesi gibi hususlarda tedarikçilerden satın alınan malzemelerin etkileri vardır (Pujari ve diğ., 2003). Tedarikçilerin ve müşterilerin ürün geliştirme çalışmalarına katılımı, işletmelerin ürün geliştirme performansını artırmaktadır. Ürün geliştirme çalışmalarında tedarikçilerin bulunmasının; yüksek kaliteli ve düşük maliyetli ürünlerin pazara giriş süresinin kısaltılması yanında, tedarikçi orijinli ürünler geliştirme hususlarında yararları da vardır (Pujari ve diğ., 2003; Monczka ve diğ., 2000; Gao ve diğ., 2000). Tedarikçilerin ürün geliştirme çalışmalarına katılmaları ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanılmasını ve eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımını olumlu yönde etkiler (Janhager ve diğ., 2002; Maffin ve Braiden, 2001). Bu amaçla, tedarikçilerin katılımı ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı ve ürün geliştirme araç ve teknikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla aşağıdaki hipotezler kurulmuştur:

H_{0.9}: Tedarikçilerin katılımı ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki yoktur.

H₁₋₉: Tedarikçilerin katılımı ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki vardır.

H₀₋₁₀: Tedarikçilerin katılımı ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında bir ilişki yoktur.

H₁₋₁₀: Tedarikçilerin katılımı ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında bir ilişki vardır.

V.4.3.2. Müşterilerin Katılımı

Ürün geliştirme araç ve tekniklerinin temelinde müşteri ihtiyaç ve beklentilerini karşılamak bulunmaktadır. Müşterinin neyi, nasıl, ne kadar ve ne zaman istediğini belirlemek çok önemlidir. İşletmeler bütün çabalarıyla müşterilerini memnun etmek ve onları kendilerine bağlamak için çalışmaktadırlar. Bu anlamda müşterileri, işletmenin bir asli unsuru olarak görüp, ürün geliştirme çalışmalarında müşterilerin fikirlerini almak ve onların katılımını sağlamak önemlidir. Müşterilerin ürün geliştirme çalışmalarına katılımı, işletmelerin ürün geliştirme çalışmalarındaki başarısını artırmaktadır. Müşteri, ürünün kalite boyutlarının belirlenmesinde önemlidir (Russell ve Taylor, 2006; Goetsch ve Davis, 2006; Monczka ve diğ., 2000; Kusiak, 1993). Müşterilerin ürün geliştirme süreçlerine katılması, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanılmasını ve eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımını olumlu yönde etkiler (Kumar ve Phrommathed, 2005; Janhager ve diğ., 2002; Maffin ve Braiden, 2001). Bu amaçla, müşterilerin katılımı ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı ve ürün geliştirme araç ve teknikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla aşağıdaki hipotezler kurulmuştur:

H₀₋₁₁: Müşterilerin katılımı ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki yoktur.

H₁₋₁₁: Müşterilerin katılımı ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki vardır.

H₀₋₁₂: Müşterilerin katılımı ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında bir ilişki yoktur.

H₁₋₁₂: Müşterilerin katılımı ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında bir ilişki vardır.

V.4.3.3. Çalışanların Katılımı

İşletmede koordinasyonun sağlanması ve çalışanların, yaratıcılıklarını göstermeleri açısından ürün geliştirme çalışmalarında yer almaları, işletme hedeflerinin gerçekleştirilmesi bakımından önemlidir (Russell ve Taylor, 2006).

Ürün geliştirme çalışmalarında ekiplerin önemini kavramış bir üst yönetim, ekip çalışma ortamının oluşturulmasında, çalışanların ürün geliştirme ekiplerinde yer almalarını teşvik edecek sistemlerin kurulmasında önemlidir (Sherman ve diğ., 2000). Çalışanların ürün geliştirme konusunda her türlü görüş ve önerilerinin dikkate alınması, ürün geliştirme çalışmalarının başarısını artırmaktadır (Goetsch ve Davis, 2006; Kovancı, 2004; Maffin ve Braiden, 2001; Urban ve Hauser, 1980).

Bu yüzden çalışanların ürün geliştirme çalışmalarına katılımlarının sağlanması, ürün geliştirme ekiplerinde yer alması, eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımının başarısını ve ürün geliştirme araç ve tekniklerinin etkin kullanımını ve işletmenin ürün geliştirme performansını artıran bir unsurdur (Goetsch ve Davis, 2006; Cooper ve diğ., 2003; Maffin, 1998; Maylor, 1997). Bu amaçla, çalışanların katılımı ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı ve ürün geliştirme araç ve teknikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla aşağıdaki hipotezler kurulmuştur:

H₀₋₁₃: Çalışanların katılımı ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki yoktur.

H₁₋₁₃: Çalışanların katılımı ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki vardır.

H₀₋₁₄: Çalışanların katılımı ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında bir ilişki yoktur.

H₁₋₁₄: Çalışanların katılımı ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında bir ilişki vardır.

V.4.4. Ürün Geliştirme Ekiplerinin Yapısı

Ürün geliştirme çalışmalarında ekiplerin kullanılması, işletmedeki bütün bölümlerin birbiriyle uyumlu ve bütünleşik olmasını sağlar. Ürün geliştirme çalışmalarında kullanılan ekiplerden en önemlisi, eş zamanlı mühendislik ekipleridir (Crawford ve Di Benedetto, 2006; McGrath, 2004; Heizer ve Render, 2004; Monczka ve diğ., 2000; Sekine ve Arai, 1994). Bu ekipler: Ürünün karmaşıklığını azaltır, bileşenlerin standardizasyonunu sağlar, projenin fonksiyonel bölümlerinin

geliştirilmesini sağlar, ürünün güvenilirliğini ve dayanaklılığını artırır, mükemmel-kusursuz tasarım sağlar, ürün maliyetlerini azaltır.

Eş zamanlı ürün geliştirme ekiplerinin en önemli yapısal özellikleri, çapraz fonksiyonel ekiplerin kullanılması, ekip üyelerinin fiziksel olarak yakınlığı ve ekip üyelerinin tam zamanlı çalışan bir ekip yapısına sahip olmasıdır (Kahn, 2005; Longenecker ve Neubert, 2000; Salomone, 1995; Thomas, 1993).

V.4.4.1. Çapraz Fonksiyonel Ekipler

Çapraz fonksiyonel ekipler, işletme içinden fonksiyonel bölüm temsilcilerinin bir araya gelerek oluşturduğu ekiplerdir. Çapraz fonksiyonel ekipler, ürün entegrasyon ekipleri ve eş zamanlı ürün geliştirme ekipleri gibi farklı isimlerle de anılan bir ekip türüdür (Ayag, 2005; Landegham, 2000).

Çapraz fonksiyonel ekiplerin, işletme içinde olası problemlerin belirlenmesi ve çözümler üretilmesinde önemli bir yeri vardır. İşletmeler ürün geliştirme hızını artırmak için çapraz fonksiyonel proje ekiplerinden yararlanmaktadır (Gray ve Larson, 2006; Monczka ve diğ., 2000; Wheelwright ve Clark, 1992a). Eş zamanlı mühendislik uygulamalarının en temel özelliklerinden biri, çapraz fonksiyonel ekiplerin oluşturulmasıdır. Bu ekibin üyeleri, işletmenin değişik bölümlerinden çalışanların yanı sıra, Şekil V.2' te görüldüğü gibi, müşteri ve tedarikçileri de kapsar (De Toni ve Nassimbeni, 2001). Bu nedenle, ürün geliştirme çalışmalarında, işletmenin fonksiyonel bölümleri ile uygulamaların eş zamanlı yürütülmesinde ve faaliyetlerin koordinasyonunda çapraz fonksiyonel ekiplerin önemi büyüktür (Barclay ve diğ., 2000). Tedarikçilerin ve müşterilerin de ekiplerde yer alması ürün geliştirme performansını artıran bir faktördür (McGrath, 2004; Staudacher ve diğ., 2003; March-Chorda ve diğ., 2002; Fleischer ve Liker, 1997).



Şekil V.2 Çapraz Fonksiyonel Ekiplerin Yapısı (Shunk, 1992)

Ürün geliştirme ekiplerinde işletmenin farklı bölümlerinden, farklı uzmanlık alanlarına ait kişilerin seçilmesi oldukça önemlidir. Ürünün tasarım aşamasında ürüne ait bütün unsurların dikkate alınması önemlidir (Carter ve Baker,1992). Çapraz fonksiyonel ekiplerin kullanılması ile ürün geliştirme hızı ve ürün geliştirme başarısı arasında pozitif bir ilişki vardır. Çok fonksiyonel ekiplerin ürün geliştirme çalışmalarına katılımı, ürün geliştirme çalışmalarının başarısını artırmaktadır (March-Chorda ve diğ., 2002; Bonner, 2002; Barclay ve diğ, 2000).

Ürün geliştirme çalışmalarında çapraz fonksiyonel ekiplerin kullanılması, karar alma süreçlerinin hızını ve verimliliği artırır. İşletmelerde çapraz fonksiyonel ekiplerin kullanılmasının yararları şu şekilde sıralanabilir (McGrath, 2004; Monczka ve diğ., 2000; Fleischer ve Liker, 1997; Zirger ve Hartly, 1996; Proehl, 1996; Hörte, 1993):

- Problemlerin çabuk çözülmesi,
- Verimlilik artışı,
- Ürün geliştirme hızı ve esneklik kazanma,
- İletişimin artması,
- Motivasyonun artması,
- Geliştirilen ürün sayısının artması,
- Organizasyonun ve süreçlerin düzenlenmesi,
- Bölümler arası koordinasyon ve entegrasyonun sağlanması,
- Müşteri ilişkilerini geliştirmesi,
- Organizasyonel performansın gelişmesi.

Ürün geliştirme çalışmalarında çapraz fonksiyonel ekiplerin kullanılması, eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımının başarısını ve ürün geliştirme performansını olumlu yönde etkilemektedir (McGrath, 2004; Cooper ve diğ., 2003; Palacios ve Gonzalez, 2002; De Toni ve Nassimbeni, 2001; Balbontin ve diğ., 2000; Monczka ve diğ., 2000). Çapraz fonksiyonel ekipler ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla aşağıdaki hipotezler kurulmuştur:

H₀₋₁₅: Çapraz fonksiyonel ekipler ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki yoktur.

H₁₋₁₅: Çapraz fonksiyonel ekipler ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki vardır.

V.4.4.2. Adanmışlık (Dedication)

Ürün geliştirme çalışmalarında ekip üyelerinin, ürün geliştirme çalışmalarını sıradan bir görev olarak algılamadan, büyük bir istekle gönülden yapmaları, işletmenin ürün geliştirmedeki başarısını artırmaktadır (Kumar ve Phromamathed, 2005; Rosenau, 2000; Reinertsen, 1997; Carter ve Baker, 1992). Ekip üyelerinin, ürün geliştirmeyi görevlerinin bir parçası olarak algılamaları çok önemlidir. Bu durum, işletmelerde, gerek bölümlerin performansları ve gerekse proje performansları açısından önemli bir özelliktir (Lakemond ve Berggren, 2006; Kovancı, 2004; Monczka ve diğ., 2000).

Çalışanlar, ürün geliştirme çalışmalarına yarı zamanlı veya tam zamanlı olarak katılmaktadırlar (Gray ve Larson, 2006). Ürün geliştirme çalışmalarının başarısında, kendini ürün geliştirme çalışmalarına adanmış ve bunu tam zamanlı olarak yapan ekip üyelerinin eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımını açısından önemi büyüktür (McGrath, 2004; Zirger ve Hartly, 1996; Prasad, 1996).

Ürün geliştirme ekip üyelerinin, ürün geliştirme çalışmalarına kendini adanmaları (dedicated) ve gönüllü olmaları, eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımını ve ürün geliştirme performansını etkileyen önemli bir unsurdur (Carbonell ve Rodriguez, 2006; Cooper ve diğ., 2003; Barclay ve diğ., 2000). Adanmışlık ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla aşağıdaki hipotezler kurulmuştur:

H₀₋₁₆: Adanmışlık ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki yoktur.

H₁₋₁₆: Adanmışlık ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki vardır.

V.4.4.3. Fiziksel Yakınlık (Co-location)

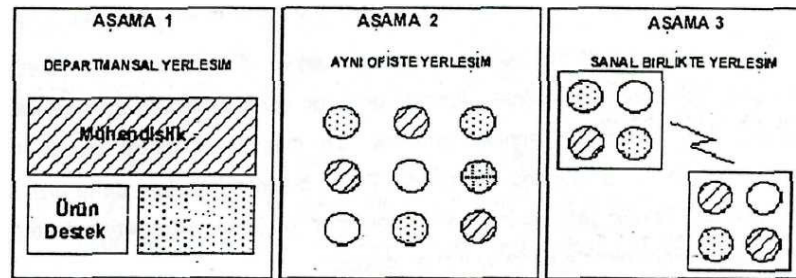
Yeni ürün geliştirme çalışmalarında hız ve esnekliğin sağlanmasında çapraz fonksiyonel ekip üyeleri arasında duvarların olmadığı bir çalışma ortamının oluşturulması esas alınmaktadır (Monczka ve diğ., 2000; Patti ve Gilbert, 1997). Fiziksel Yakınlık (Co-Location), ürün geliştirme çalışmalarında yer alan ekip üyelerinin fiziksel ortam olarak yakın olmaları biçiminde ifade edilmektedir (Swink,

1998). Ekip üyelerinin fiziksel olarak yakın olmaları ve aracı olmaksızın görüş alışverişinde bulunmaları ürün geliştirme başarısı açısından oldukça önemlidir. Yeni fikirlerin, yeni kararların hızlı alınmasında etkisi büyüktür (McGrath, 2004; Zirger ve Hartly, 1996; Prasad, 1996).

Ürün geliştirme ekiplerinin yakın ortamlarda bulunması; erken katılımı, ürün ve süreçlerin paralel tasarımını kolaylaştıran önemli bir unsurdur. Ekip üyeleri arasındaki iletişim genelde informal bir yapıdadır. Bu nedenle ekip üyelerinin aynı ortamda bulunmaları, koordinasyon faaliyetlerinin hızlı ve verimli olmasını sağlar (Monczka ve diğ., 2000; Prasad, 1996).

Ürün geliştirme ekip üyelerinin fiziksel yakınlığı, koordinasyonu ve iletişimi artıracığından, çalışanlar arasında dayanışma ve işbirliğini geliştirerek, ürün geliştirme çalışmaları için pozitif bir etki yaratır. Ancak farklı bölümlerden oluşturulan ekip üyelerinin tam zamanlı olarak fiziksel olarak yakın ortamlarda bulunması (ortak konumlandırılması) mümkün olmadığında istenen performansı sağlamak mümkün olmayabilir (Carbonell ve Rodrigez, 2006; Sherman ve diğ., 2000; Barclay ve diğ, 2000).

Ürün geliştirme çalışmalarında fiziksel yakınlık, fonksiyonel ekiplerin yakın ortamlarda bulunarak, üyelerin karşılıklı iletişim kurmasıdır (Rafii,1995). Ekip üyelerinin fiziksel yakınlığı için, ürün geliştirme çalışmalarına katılan fonksiyonel bölümlerin yakın olarak yerleşimi söz konusudur. Burada, bölümler arasındaki engellerin kaldırılarak çalışanların etkileşimde bulunmalarına imkan sağlanır. Ekip üyelerinin aynı ortamda bulunması ekip dinamiklerini geliştirerek, geri besleme ve koordinasyonu sağlar. Ürün geliştirme ekip üyelerini her zaman bir araya getirmenin mümkün olmadığı durumlarda, iletişim teknolojileri ile bu imkan sağlanmaktadır. Bu, sanal fiziksel yakınlık olarak tanımlanmaktadır (Sharifi ve Pawar, 2002). Ekiplerin yerleşim türleri Şekil V.3'te görülmektedir.



Şekil V.3 Ekiplerin Yerleşimleri (McGrath, 2004; www.npd.solutions, 2006)

Fiziksel yakınlık, ürün geliştirme ekiplerinde yüz yüze iletişimin gerçekleşmesinde, bilginin paylaşımında ve problemlerin çözümünde çok önemlidir (Lakemond ve Berggren, 2006; Heller, 1998). Ekip üyelerinin fiziksel olarak yakınlığı, ekip başarısını artırarak, eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımının, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanılmasını ve ürün geliştirme performansını olumlu yönde etkilemektedir (Carbonell ve Rodrigez, 2006; Lakemond ve Berggren, 2006; Heller, 1998). Fiziksel yakınlık ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla aşağıdaki hipotezler kurulmuştur:

H₀₋₁₇: Fiziksel yakınlık ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki yoktur.

H₁₋₁₇: Fiziksel yakınlık ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki vardır.

V.4.5. Eş Zamanlı Ürün Geliştirme Yaklaşımı

Ürün geliştirme yaklaşımlarının ortaya çıkma nedenleri olarak; ürünlerin daha karmaşık hale gelmesi, tasarımın uzun zaman alması, üretimin maliyetinin yüksek olması, üründen beklenenlerin tam olarak gerçekleştirilememesi ve buna bağlı olarak müşteri memnuniyetinin azalması sayılabilir. Etkin ve verimli ürün geliştirme, işletmenin farklı bölümlerinin birlikte çalışmasını gerektirmektedir. Özellikle tasarım ve üretim bölümlerinin birlikte çalışmaları kaliteyi geliştirmek, maliyetleri düşürmek için önemlidir (Prasad, 1996).

Eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı, bir ürünün ilgili süreçlerde eş zamanlı olarak geliştirilmesini ve süreçlerle entegrasyonunu sağlayan sistematik bir yaklaşımdır (Landegham, 2000). İşletmeler ürün geliştirme çalışmalarında hızı artırmak için eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı kullanmaktadırlar (Chase ve diğ., 2006; Anderson, 1998; Maylor, 1997; Prasad, 1996).

Eş zamanlı ürün geliştirme, ürünlerin tasarım, üretim ve destek hizmetleri de dahil olmak üzere, ilgili bütün süreçlerin eş zamanlı ve bütünleşik olarak çalışmalarını sürdürmeleri bakımından önemlidir. Etkin ürün geliştirme, işletmenin diğer bölümlerinin birlikte çalışmalarını gerektirir. Bu, ürün kalitesini ve işletme performansını artırır (Anderson, 1998; Vonderembse ve Raghunathan, 1997; Prasad, 1996; Sekine ve Arai, 1994).

Eş zamanlı mühendislik uygulamaları, ürün geliştirme süreçlerindeki faaliyetlerin eş zamanlı olarak yürütülmesi esasına dayanmaktadır (Griffin, 2002; Maylor, 2001). Bu uygulamalarla, tasarımda daha sonra yapılması gerekecek herhangi bir değişiklik ihtimali en aza indirilmektedir yada ortadan kaldırılmış olmaktadır (Griffin, 1997).

Ürün geliştirme çalışmalarında, ürün merkezli organizasyon stratejileri oluşturularak işletmenin diğer fonksiyonları ile yaratıcı işbirliği sağlanır. Burada eş zamanlı mühendisliğin bir diğer önemli özelliği, çapraz fonksiyonel ekiplerin kullanılmasıdır (Trott, 2002; Shina,1994).

Eş zamanlı mühendislik uygulamalarının temel özellikleri şunlardır (Kusar ve diğ., 2004; Hsiao, 2002; Anderson, 1998; Fleischer ve Liker, 1997; Maylor, 1997): Ürün geliştirme süreçlerinin paralel ve eş zamanlı olması, bütün faaliyetlerin koordineli olarak yürütülmesi, çapraz fonksiyonel ekiplerin kullanılması, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin etkin kullanımı, müşterinin sesine kulak verilmesidir.

Ürün geliştirme çalışmalarında eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımının kullanılması, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanılmasını artırmakta ve ürün geliştirme performansını olumlu yönde etkilemektedir (Cooper ve diğ., 2003; Griffin, 2002; Hsiao, 2002; Maffin, 2001). Eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı ile ürün geliştirme araç ve tekniklerin kullanımı ve ürün geliştirme performansı arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla aşağıdaki hipotezler kurulmuştur:

H₀₋₁₈: Eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında bir ilişki yoktur.

H₁₋₁₈: Eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında bir ilişki vardır.

H₀₋₁₉: Eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı ile ürün geliştirme performansı arasında bir ilişki yoktur.

H₁₋₁₉: Eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı ile ürün geliştirme performansı arasında bir ilişki vardır.

V.4.6. Ürün Geliştirme Araç ve Tekniklerinin Kullanımı

Yapılan araştırmalar, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin, ürün geliştirme performansını etkileyen en önemli faktörlerden biri olduğunu göstermiştir. En yaygın

kullanılan ürün geliştirme araç ve teknikleri şunlardır (Kahn, 2005; Ulrich ve Eppinger, 2003; Rogers ve Ghauri, 2002; Gonzalez ve Palacios, 2002; Cooper, 2001; Karkkainen ve diğ., 2001; Tidd ve Bodley, 2000; Mahajan ve Wind, 1992):

- Beyin fırtınası (Brainstorming)
- Kalite fonksiyon yayılımı (Quality Function Deployment-QFD)
- Hata ağacı analizi (Fault Tree Analysis-FTA)
- İlişkilendirme diyagramları (Affinity Diyagram-KJ Diyagram)
- İstatistiksel süreç kontrol (Statistical Process Control-SPC)
- Kıyaslama (Benchmarking)
- Üretim için tasarım (Design For Manufacturing-DFM)
- Hata türü ve etkileri analizi (Failure Mode and Effects Analysis-FMEA)
- Kusursuz tasarım (Robust Design)
- Taguchi metodu/Deney tasarımı (Design of Experiment-DOE)
- Değer analizi/mühendisliği (Value Analysis/EngineeringVA/VE)
- Kalite çemberleri (Quality Circles)
- Pareto analizi (ABC Analysis)
- Sebep-sonuç analizleri (Balık Kılçığı-Ishikawa)
- Bilgisayar destekli tasarım (Computer Aided Design-CAD)
- Bilgisayar destekli üretim (Computer Aided Manufacturing-CAM)
- Bilgisayar destekli mühendislik (Computer Aided Engineering - CAE)
- Bilgisayar bütünleşik üretim (Computer Integrated Manufacturing-CIM)
- Hızlı prototipleme (Rapid Prototype)
- Hatadan sakınma analizi (Poka – Yoke)
- Altı Sigma (Six Sigma)

Ürün geliştirme çalışmalarında, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanılması ürün geliştirme performansını artıran çok önemli bir faktördür (Kahn, 2005; Ulrich ve Eppinger, 2003; Griffin, 2002; Rogers ve Ghauri, 2002; Gonzalez ve Palacios, 2002; Krishnan ve Ulrich, 2001; Cooper, 2001; Tidd ve Bodley, 2000; Lester, 1998; Hörte, 1993; Mahajan ve Wind, 1992). Ürün geliştirme araç ve

tekniklerin kullanımı ile ürün geliştirme performansı arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla aşağıdaki hipotezler kurulmuştur:

H₀₋₂₀: Ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı ile ürün geliştirme performansı arasında bir ilişki yoktur.

H₁₋₂₀: Ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı ile ürün geliştirme performansı arasında bir ilişki vardır.

V.4.7. Ürün Geliştirme Performansı

Ürün geliştirme çalışmalarının performansını etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Ürün geliştirme performansına etki eden önemli faktörler: ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanılması ve eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımıdır. Eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı ve ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımının ürün geliştirme performansı üzerindeki etkilerinin araştırılması önemlidir. Ürün geliştirme performans göstergeleri şunlardır (Koufteros ve Marcoulides, 2006; Kumar ve Phrommathed, 2005; Cooper ve diğ., 2003; Pujari, 2003; Roger ve Ghauri, 2002; Bonner ve diğ., 2002; Driva ve diğ., 2001):

- Geliştirilen ürünlerin pazardaki satış başarısı,
- Müşteri memnuniyeti,
- Ortalama ürün geliştirme maliyetleri,
- İşletmenin rekabet gücü,
- İşletmenin ürün yelpazesi (gamı),
- İşletmenin kârlılığı,
- Geliştirilen ürün sayısı,
- Ürün geliştirme hızı,
- Yeni ürünlere yapılan yatırımların geri dönme oranı (Return on Investment-ROI)
- Ar-Ge çalışmalarına işletme bütçesinden ayrılan pay (%),

Başarılı bir ürün geliştirme, işletme kârını artırarak işletmenin organizasyonunu güçlendirmektedir. Bu amaçla, ürün geliştirme çalışmaları ile ilgili özellikle son 20 yıldır yoğun araştırmalar yapılmaktadır (Kahn, 2005; Trott, 2002).

V.4.8. Hipotezlerin Özeti

Araştırmanın teorik modeline dayanılarak hazırlanan hipotezlerin listesi, Tablo V.3.'te verilmiştir.

Tablo V.3 Hipotez Listesi

No:	HİPOTEZ
H ₀₋₁ :	Üst yönetiminin desteği ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki yoktur.
H ₁₋₁ :	Üst yönetiminin desteği ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki vardır.
H ₀₋₂ :	Üst yönetiminin desteği ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında bir ilişki yoktur.
H ₁₋₂ :	Üst yönetiminin desteği ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında bir ilişki vardır.
H ₀₋₃ :	İletişim ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki yoktur.
H ₁₋₃ :	İletişim ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki vardır.
H ₀₋₄ :	İletişim ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında bir ilişki yoktur.
H ₁₋₄ :	İletişim ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında bir ilişki vardır.
H ₀₋₅ :	Motivasyon ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki yoktur.
H ₁₋₅ :	Motivasyon ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki vardır.
H ₀₋₆ :	Motivasyon ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında bir ilişki yoktur.
H ₁₋₆ :	Motivasyon ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında bir ilişki vardır.
H ₀₋₇ :	Proaktif ürün geliştirme stratejileri ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki yoktur.
H ₁₋₇ :	Proaktif ürün geliştirme stratejileri ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki vardır.
H ₀₋₈ :	Reaktif stratejiler ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki yoktur.
H ₁₋₈ :	Reaktif stratejiler ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki vardır.
H ₀₋₉ :	Tedarikçilerin katılımı ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki yoktur.
H ₁₋₉ :	Tedarikçilerin katılımı ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki vardır.
H ₀₋₁₀ :	Tedarikçilerin katılımı ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında bir ilişki yoktur.
H ₁₋₁₀ :	Tedarikçilerin katılımı ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında bir ilişki vardır.
H ₀₋₁₁ :	Müşterilerin katılımı ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki yoktur.
H ₁₋₁₁ :	Müşterilerin katılımı ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki vardır.
H ₀₋₁₂ :	Müşterilerin katılımı ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında bir ilişki yoktur.
H ₁₋₁₂ :	Müşterilerin katılımı ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında bir ilişki vardır.
H ₀₋₁₃ :	Çalışanların katılımı ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki yoktur.
H ₁₋₁₃ :	Çalışanların katılımı ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki vardır.
H ₀₋₁₄ :	Çalışanların katılımı ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında bir ilişki yoktur.
H ₁₋₁₄ :	Çalışanların katılımı ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında bir ilişki vardır.
H ₀₋₁₅ :	Çapraz fonksiyonel ekipler ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki yoktur.
H ₁₋₁₅ :	Çapraz fonksiyonel ekipler ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki vardır.
H ₀₋₁₆ :	Adanmışlık ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki yoktur.
H ₁₋₁₆ :	Adanmışlık ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki vardır.
H ₀₋₁₇ :	Fiziksel yakınlık ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki yoktur.
H ₁₋₁₇ :	Fiziksel yakınlık ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki vardır.
H ₀₋₁₈ :	Eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında bir ilişki yoktur.
H ₁₋₁₈ :	Eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında bir ilişki vardır.
H ₀₋₁₉ :	Eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı ile ürün geliştirme performansı arasında ilişki yoktur.
H ₁₋₁₉ :	Eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı ile ürün geliştirme performansı arasında bir ilişki vardır.
H ₀₋₂₀ :	Ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı ile ürün geliştirme performansı arasında bir ilişki yoktur.
H ₁₋₂₀ :	Ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı ile ürün geliştirme performansı arasında bir ilişki vardır.

V.5. ANKETİN HAZIRLANMASI

Anket formunun hazırlanmasında, araştırmanın teorik modelinin kurulması çalışmalarında yapılan literatür taramasında elde edilen referanslarda yer alan kavramsal bilgilerden yararlanılmıştır. Anket formu, araştırmanın teorik modelindeki değişkenleri ölçen soruları ihtiva etmektedir.

V.5.1. Ankette Kullanılan Ölçekler

Ankette kullanılan ölçekler araştırmanın teorik modeline uygun olarak düzenlenmiştir. Bu ölçekler aşağıdaki gibi oluşturulmuştur.

- Örgütsel özellikler; üst yönetimin desteği için üç, iletişim için üç ve motivasyon için dört olmak üzere toplam on soruluk bir ölçekle ölçülmüştür.
- Ürün geliştirme stratejileri; proaktif stratejiler için altı, reaktif stratejiler için altı olmak üzere oniki soruluk bir ölçekle ölçülmüştür.
- Ürün geliştirme çalışmalarına katılım; tedarikçilerin katılımı için üç, müşterilerin katılımı için üç ve çalışanların katılımı için üç olmak üzere toplam dokuz soruluk bir ölçekle ölçülmüştür.
- Eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı için altı soruluk bir ölçek geliştirilmiştir.
- Ürün geliştirme ekiplerinin yapısı; çapraz fonksiyonel ekipler için üç, adanmışlık için üç ve fiziksel yakınlık için beş olmak üzere toplam onbir soruluk bir ölçekle ölçülmüştür.
- Ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı; toplam yirmiiki soruluk bir ölçekle ölçülmüştür.
- Ürün geliştirme performansı, toplam on soruluk bir ölçekle ölçülmüştür.

Örgütsel özellikler, ürün geliştirme stratejileri, ürün geliştirme çalışmalarına katılım, eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı ve ürün geliştirme yaklaşımları ve ürün geliştirme ekiplerinin yapısı ölçeklerinin cevaplandırılmasında, (1) kesinlikle katılmıyorum, (2) katılmıyorum, (3)kararsızım, (4) katılıyorum, (5) tamamen katılıyorum şeklinde 5'li likert ölçeği kullanılmıştır.

Ürün geliştirme araç ve teknikleri ölçeklerinin cevaplandırılmasında, (1) hiç kullanmıyoruz, (2) çok az kullanıyoruz, (3) bazen kullanıyoruz, (4) çoğu zaman kullanıyoruz, (5) her zaman kullanıyoruz şeklinde 5’li likert ölçeği kullanılmıştır.

Ürün geliştirme performansı için anketi cevaplayanlardan, işletmelerinin son üç yıldaki ürün geliştirme performansını, sektör ortalamasına göre değerlendirmeleri istenmiştir. Değerlendirme için, (1) sektör ortalamasının çok altında, (2) sektör ortalamasının altında, (3) sektör ortalamasında, (4) sektör ortalamasının üstünde, (5) sektör ortalamasının çok üstünde şeklinde 5’li likert ölçeği kullanılmıştır

V.5.2. Anket Formunun Hazırlanmasında Dikkat Edilen Konular

Anket formu hazırlanırken, firmaya ait isim, adres gibi özel bilgilerden kaçınılmış ve sadece genel bilgiler vermeleri istenmiştir. Ayrıca, anket formunun açıklama kısmında anket bilgilerinin gizli tutulacağı ifadesi kullanılmıştır. Böylece ankete katılanların, anket sorularını rahat ve güven içinde cevaplamaları sağlanmıştır. Anketi cevaplayanların en uygun sürede ve sıkılmadan anket sorularını cevaplandırmaları için, anket görsel olarak iyi bir şekilde hazırlanmıştır, ayrıca anketin başına; anketin amaç ve kapsamı ile ilgili kısa bir giriş metni hazırlanmıştır. Anketin nasıl cevaplanacağına dair bir örnek verilmiş, değişkenler uygun bir şekilde sınıflandırılarak, birbiriyle karıştırılması önlenmiştir.

Anketteki bütün sorular kapalı uçlu hazırlanmıştır ve anketi cevaplayanların soruları cevapsız bırakması önlenmiştir. Ancak firma ile ilgili bilgileri içeren sorular açık uçlu hazırlanmıştır. Böylece anketi cevaplayanların bu sorulara net cevaplar vermeleri hedeflenmiştir.

V.6. VERİ TOPLAMA AŞAMASI

V.6.1. Veri Toplama Yönteminin Seçilmesi

Verilerin toplanmasında, yüz yüze görüşme yöntemi seçilmiştir. 50 firma yüz yüze görüşme yöntemi ile, 2 firma da faks yoluyla ankete cevap vermiştir.

V.6.2. Verilerin Toplanması

Türk seramik sektöründe yer alan toplam 60 firmanın 52'si anket çalışmasına katılmıştır. Bu firmaların 28 tanesi kaplama malzemeleri, 16 tanesi sağlık gereçleri, 4 tanesi sofrası ve süs eşyaları ve 4 tanesi teknik seramik alanında faaliyet göstermektedir.

Anket formu, ankete katılan firmalar ziyaret edilerek elden götürülmüş ve yüz yüze görüşme yöntemi ile firma yetkililerinin anketi cevaplamaları sağlanmıştır. Bu yöntemin kullanılması anketi cevaplayanların sorularla ilgili ek açıklama isteklerinin anında karşılanarak soruların doğru anlaşılmasını ve cevaplandırılmasını kolaylaştırmıştır.

V.7. ANKET VERİLERİNİN ANALİZİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

V.7.1. Faktör Analizi

Faktör analizi, ele alınan çok sayıda değişken içinden birbirinden bağımsız öne çıkan değişkenleri ya da faktörleri ortaya çıkarmak amacıyla uygulanmaktadır (Özdamar, 2002; Manly, 1994). Bütün değişkenlerin, ilgili faktörlere yüklenip yüklenmediklerini test etmek amacıyla faktör analizi uygulanmaktadır. Faktör analizinde, değişkenlerin faktör yükleri belirlenerek, değişkenlerin açıkladıkları toplam varyans hesaplanmaktadır. Faktör analizinde, faktör yükü 0.50'den büyük olan değerler yeterli kabul edilmektedir. Faktör yükleri pozitif veya negatif olabilir. Pozitif yükler, söz konusu faktörün oluşumunda belirleyicidir ve faktörlerin oluşumunda negatif yüklerden daha önemli bir katkı sağlar (Köksal, 1995). Negatif (-) faktör yükleri, ilgili değişkenin açıklanan varyansını düşürme yönünde etkide bulunduğunu göstermektedir (Manly, 1994; Bagozzi ve Yi, 1988).

V.7.2. Korelasyon Analizi

Korelasyon analizinde, bağımsız ve bağımlı değişkenler arasındaki ilişkinin derecesi araştırılmaktadır. Söz konusu değişkenler arasındaki ilişkinin derecesi -1 ile +1 arasında değişmektedir. Korelasyon katsayısı -1 ya da +1'e yaklaştıkça ilişkinin

derecesi artmakta, 0'a yaklaştışıkça ilişkinin derecesi azalmaktadır. İlişkinin pozitif (+) olması değişkenler arasındaki ilişkinin aynı yönlü olduğunu, negatif (-) olması ters yönlü olduğunu göstermektedir (Wisniewski, 2006; zdamar, 2002; şıklar, 2000; Köksal, 1995). Korelasyon analizinde, bağımlı değişkenlerin modelde belirtilen ilişkiler ışığında ilgili tüm değişkenlerle olan ilişkileri değerlendirilmektedir.

V.7.3. Regresyon Analizi ve Hipotez Testleri

Regresyon analizi, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkisini açıklamak amacıyla uygulanmaktadır. Regresyon Analizi, biri bağımlı (açıklanan) değişken, diğeri bağımsız (açıklayıcı) değişken olmak üzere en az iki değişken arasındaki ortalama ilişkinin matematik bir fonksiyon şeklinde yazılmasıdır. Bu fonksiyona regresyon denklemi adı verilir (Serper, 2000; şıklar, 2000). Regresyon analizi sonucunda hesaplanan ve belirlilik katsayısı olarak bilinen R^2 , bağımlı değişkendeki değişmelerin % kaçının bağımsız değişkenler tarafından açıklandığını göstermektedir (zdamar, 2002; şıklar, 2000; Köksal, 1995).

Regresyon analizinde, α anlam düzeyi ($\alpha = 1$ -güven düzeyi) seçilerek, regresyon analizi sonucunda elde edilen regresyon katsayılarının (β katsayıları) istatistiksel olarak anlamlı olup olmadıkları incelenmektedir. Regresyon katsayılarının anlamlı olup olmadıklarına göre, ne sürülen hipotezler "red" ya da "kabul" edilmektedir (Wisniewski, 2006; zdamar, 2002; Orhunbilge, 2000). Sektörde anket uygulama güçlüğünden dolayı araştırmada anket verilerinin analizinde $p < \alpha = 0.10$ anlam düzeyinde çalışılmıştır. Hipotezler bu anlam düzeylerine göre kabul ya da reddedilmiştir. Örneğin k tane β parametresiyle ilgili hipotezler;

$$H_0 : \beta_i = 0$$

$$H_1 : \beta_i \neq 0, \quad i = 0, 1, \dots, k$$

şeklinde formüle edilir.

$\beta_i = 0$ hipotezi ilgili bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerinde etkili olmadığını, diğer bir ifadeyle bağımlı değişken ile bağımsız değişken arasında ilişki olmadığını ifade eder. Söz konusu hipotezleri test etmek için pratik olması açısından $p < \alpha$ kullanılmıştır. Parametrelerin gözlenen anlamlılık düzeyi (p) % 10'un

altında ise H_0 hipotezi reddedilir ve H_1 hipotezi kabul edilir (Işığışık, 2005). Yapılan test sonucunda $H_0 : \beta_i = 0$ hipotezi kabul edilirse ilgili bağımsız değişkenin regresyon denkleminde katkısı α anlam düzeyinde anlamlı değildir. $H_0 : \beta_i = 0$ hipotezi reddedilirse β_i katsayısının anlamlı olduğu sonucuna varılır (Şıklar, 2000).

Regresyon modelinde yer alan katsayıların bireysel anlamlılıkları t testi ile sınanır iken, regresyon veya modelin genel olarak anlamlı olup olmadığı, varyans analizi (ANOVA) ile incelenir. Modelin katsayılarının toplu olarak test edilmesi anlamına gelen bu teste ilişkin hipotezler;

$$H_0 : \beta_0 = \beta_1 = \dots = \beta_k = 0$$

$$H_1 : \beta_0 \neq \beta_1 \neq \dots \neq \beta_k \neq 0$$

şeklinde ifade edilir. Bu hipotezler için F istatistiğinin p değerinin α anlam düzeyinin altında olması nedeniyle, H_0 hipotezi reddedilir ve H_1 hipotezi kabul edilmesi anlamına gelir. Bu durum regresyon veya modelin % 10 düzeyinde anlamlı olduğunu ifade eder (Işığışık, 2005).

V.8. ANKET VERİLERİNİN ANALİZİ ve BULGULAR

Verilerin analizinde kullanılan yöntemler, ankete katılan firmaların özellikleri ile ilgili frekans dağılımları, faktör analizi, korelasyon analizi ve regresyon analizidir. Hipotezler regresyon analizinden elde edilen sonuçlara göre değerlendirilmiştir. Verilerin analizinde SPSS 11.5 istatistik programı kullanılmıştır.

V.8.1. Ankete Katılan Firmaların Özelliklerine Ait Frekans Tabloları

Ankete katılan firmaların özelliklerine ait frekans tabloları; ankete katılan firmalara ait genel bilgiler, sahip oldukları ürün geliştirme yaklaşımları ve ürün geliştirme süreçleri, yeni ürün kavramı ile ilgili düşünceleri ve yeni ürün geliştirme nedenleri şeklinde oluşturulup, aşağıda alt başlıklar halinde sunulmuştur.

V.8.1.1. Firmalara Ait Genel Bilgiler

Ankete katılan firmaların seramik sektörünün hangi alanında faaliyet gösterdikleri Tablo V.4' te görülmektedir. Tablo V.4'e göre, seramik sektöründeki işletmelerin % 53.80'i, kaplama malzemeleri, % 30.80'i sağlık gereçleri, % 7.70'i sofr ve süs eşyaları, % 7.70'i teknik seramikler alanında faaliyet göstermektedir.

Tablo V.4 Ankete Katılan Firmaların Faaliyet Alanı

Faaliyet Alanı	Frekans	%
Kaplama Malzemeleri (SKM)	28	53.80
Sağlık Gereçleri (SGS)	16	30.80
Sofra ve Süs Eşyaları (SFS)	4	7.70
Teknik Seramikler (TKS)	4	7.70
Toplam	52	100.00

Tablo V.5'ya göre, ankete katılan firmalarda anketi cevaplayanların eğitim düzeyleri görülmektedir. Bu tabloya göre anketi cevaplayanların %53.80'i üniversite mezunudur, % 21.20'si yüksek lisans yapmıştır.

Tablo V.5 Anketi Cevaplayanların Eğitim Düzeyi

Eğitim Düzeyi	Frekans	%
Ortaokul	1	1.90
Lise	3	5.80
Yüksekokul	9	17.30
Üniversite	28	53.80
Yüksek Lisans	11	21.20
Toplam	52	100.00

Tablo V.6'ye göre, ankete katılan firmalarda anketi cevaplayanların % 44.20'si Ar-Ge müdürü, % 17.30'u teknoloji müdürü, %13.50'i fabrika müdürü, %9.60'ı üretim müdürü, % 5.80'i Ar-Ge mühendisi ve % 5.80'i kalite güvence müdürü olarak görev yapmaktadır.

Tablo V.6 Anketi Cevaplayanların Firmadaki Görevi

Görev	Frekans	%
Ar-Ge Müdürü	23	44.20
Teknoloji Müdürü	9	17.30
Ar-Ge Mühendisi	3	5.80
Üretim Müdürü	5	9.60
Fabrika Müdürü	7	13.50
Kalite Güvence Müdürü	3	5.80
Yönetim Kurulu başkanı	2	3.80
Toplam	52	100.00

Tablo V.7.'de ankete katılan firmalarda anketi cevaplayanların firmadaki görev süresi yer almaktadır. Bu tablo incelendiğinde, çalışanların % 36.50'si, 1-3 yıldır, % 23.10'u, 7-10 yıldır firmada görev yaptıkları görülmektedir.

Tablo V.7 Anketi Cevaplayanların Firmadaki Görev Süresi

Görev Süresi (Yıl)	Frekans	%
1-3 Yıl	19	36.50
4-6 Yıl	7	13.50
7-10 Yıl	12	23.10
11-15 Yıl	6	11.50
16-20 Yıl	6	11.50
21 den fazla	2	3.80
Toplam	52	100.00

Ankete katılan firmaların sektördeki faaliyet sürelerine göre dağılımı incelendiğinde Tablo V.8'da toplam 20 firmanın sektörde en az 20 yıldan beri, 20 firmanın ise 11-15 yıldır sektörde faaliyette bulunduğu görülmektedir.

Tablo V.8 Ankete Katılan Firmaların Sektördeki Faaliyet Sürelerine Göre Dağılımı

Faaliyet Süresi	Frekans	%
1-5 Yıl	3	5.80
6-10 Yıl	9	17.30
11-15 Yıl	20	38.50
16-20 Yıl	5	9.60
21-25 Yıl	2	3.80
26-30 Yıl	4	7.70
31-35 Yıl	4	7.70
36-40 Yıl	3	5.80
40 Dan Fazla	2	3.80
Toplam	52	100.00

Tablo V.9 incelendiğinde, ankete katılan 17 firmanın 250-499 arasında çalışanı bulunduğu, 8 firmanın ise 1000'den fazla çalışanı bulunduğu görülmektedir. Buna göre tabloda, sektördeki firmaların büyük çoğunluğunun büyük ölçekli firmalar sınıfında olduğu görülmektedir.

Tablo V.9 Ankete Katılan Firmaların Çalışan Sayısına Göre Dağılımı

Çalışan Sayısı	Frekans	%
1-49	6	11.50
50-99	2	3.80
100-249	10	19.20
250-499	17	32.70
500-749	7	13.50
750-999	2	3.80
1000-1499	4	7.70
1500 den fazla	4	7.70
Toplam	52	100.00

Tablo V.10 incelendiğine, ankete katılan firmaların 16'sında 1-5 kişinin ürün geliştirme çalışmalarında görev aldığı, 17'sinde 6-10 kişinin ürün geliştirme çalışmalarında yer aldığı görülmektedir.

Tablo V.10 Ankete Katılan Firmalarda Ürün Geliştirme Çalışmalarında Görev Alan Çalışan Sayısı

Ürün geliştirme Çalışan Sayısı	Frekans	%
1-5	16	30.80
6-10	17	32.70
11-15	8	15.40
16-20	6	11.50
21-30	2	3.80
31-50	1	1.90
50 den fazla	2	3.80
Toplam	52	100.00

Tablo IV.12'de, ankete katılan firmaların ürün geliştirme çalışmalarına bütçeden ayırdıkları paylar yer almaktadır. Buna göre ankete katılan firmaların % 21.10'nin bütçeden % 0-1 oranında, % 42.30'ünün ise % 1.1-3 oranında pay ayırdıkları görülmektedir.

Tablo V.11 Ankete Katılan Firmaların Ürün Geliştirme Çalışmalarına Bütçeden Ayırdıkları Pay

Bütçeden Ayrılan Pay (%)	Frekans	%
% 0-1	11	21.10
% 1.1-3	22	42.30
% 3.1-5	12	23.20
% 5.1-10	5	9.60
% 10.1-15	2	3.80
% 15.1-20	-	-
% 20 den Fazla	-	-
Toplam	52	100.00

Tablo V.12’te, ankete katılan firmaların son üç yıl içinde geliştirdikleri ürün sayısı yer almaktadır. buna göre, 52 firmanın 10 tanesinin 1-10 arasında, 10’unun 21-50, 8’nin ise 150 den fazla ürün geliştirdiği görülmektedir.

Tablo V.12 Ankete Katılan Firmalarda Son 3 Yılda Geliştirilen Ürün Sayısı

Ürün Sayısı	Frekans	%
1-10	10	19.20
11-20	8	15.40
21-50	10	19.20
51-70	7	13.50
71-100	4	7.70
101-150	5	9.60
150 den fazla	8	15.40
Toplam	52	100.00

Tablo IV.14 incelendiğinde, ankete katılan firmaların % 57.70’sinin ürünlerinin ortalama paza ömrünün 3-5 yıl arasında değiştiği, % 21.20’sinin ise ürünlerinin ortalama pazar ömrünün 1-3 yıl arasında değiştiği gözlenmektedir.

Tablo V.13 Ankete Katılan Firmaların Geliştirdikleri Ürünlerin Ortalama Ömrü

Ürün Ömrü	Frekans	%
1-3 Yıl	11	21.20
3-5 Yıl	30	57.70
5-7 Yıl	5	9.60
7-10 Yıl	6	11.50
Toplam	52	100.00

Tablo V.14'te, ankete katılan firmaların yeni ürün geliştirme için ihtiyaç duydukları ortalama süre görülmektedir. Buna göre, 52 firmadan 17'sinin 1-3 hafta, 13'ünün 4-6 hafta ve 12'sinin ise 7-12 hafta arasında değişen, ortalama yeni ürün geliştirme süresine ihtiyaç duyduğu görülmektedir.

Tablo V.14 Ankete Katılan Firmalarda Yeni Ürün Geliştirme İçin Gerekli Ortalama Süre

Yeni Ürün Geliştirme Süresi (Ort.)	Frekans	%
1-3 Hafta	17	32.70
4-6 Hafta	13	25.00
7-12 Hafta	12	23.10
13-18 Hafta	1	1.90
19-24 Hafta	8	15.40
25-30 Hafta	1	1.90
30 dan daha Fazla	---	---
Toplam	52	100.00

Tablo V.15'da ankete katılan firmaların ortalama ne kadar sıklıkla piyasaya yeni ürün sundukları görülmektedir. Tabloya göre, 52 firmadan 19 firmanın 4-6 ay, 17 firmanın ise 1-3 ay arasında değişen sıklıkta piyasaya yeni ürün sundukları gözlenmektedir.

Tablo V.15 Ankete Katılan Firmaların Piyasaya Yeni Ürün Sunma Sıklığı

Piyasaya Yeni Ürün Sunma Sıklığı	Frekans	%
1-3 Ay	17	32.70
4-6 Ay	19	36.50
7-10 Ay	2	3.80
11-16 Ay	9	17.30
16-24 Ay	5	9.60
Toplam	52	100.00

Tablo V.16 incelendiğinde, ankete katılan firmaların % 28.80'inin ISO 9000 belgesine, %7.70'sinin ISO 9000, CE ve ISO 14000 belgesine sahip oldukları görülmektedir.

Tablo V.16 Ankete Katılan Firmaların Sahip Oldukları Ürün/Kalite Standartları

Ürün ve Kalite Standartları	Frekans	%
ISO 9000	15	28.80
CE	5	9.60
TSE	13	25.00
ISO 9000 ve CE	13	25.00
ISO 9000, CE ve ISO 14000	4	7.70
ISO 9000 ve ISO 14000	2	3.80
Toplam	52	100.00

V.8.1.2. Firmaların Ürün Geliştirme Yaklaşımları ve Süreçleri

Anket formunun son bölümünde, firmaların, ürün geliştirme yaklaşımları, sahip oldukları ürün geliştirme süreçlerine ilişkin sorularda yer almaktadır. Ankete katılan firmaların bu konulara verdikleri cevaplardan elde edilen bilgilere ait frekans tabloları aşağıda verilmektedir.

Tablo V.17’de, ankete katılan firmaların ürün geliştirme yaklaşımları görülmektedir. Buna göre, 22 firmanın ürün geliştirme çalışmalarını, proje yaklaşımı olarak tanımladıkları, 19 firmanın ise girişim ekiplerinin görevi olarak tanımladıkları görülmektedir.

Tablo V.17 Ankete Katılan Firmaların Ürün Geliştirme Yaklaşımları

Ürün Geliştirme Yaklaşımı	Frekans	%
Görev	11	21.20
Proje	22	42.30
Program	---	---
Girişim Ekipleri	19	36.50
Toplam	52	100.00

Tablo V.18’a göre, ankete katılan firmaların 51’nin ürün geliştirme süreçlerinden, fikirlerin toplanması, fikirlerin değerlendirilmesi ve elenmesi, ürünün geliştirilmesi ve ticarileştirme süreçlerine sahip olduğu görülmektedir.

Tablo V.18 Ankete Katılan Firmaların Ürün Geliştirme Süreçleri

	Ürün Geliştirme Süreçleri	Frekans	%
1.	Fikirlerin Toplanması (oluşturulması)	51	98
2.	Fikirlerin Değerlendirilmesi ve Elenmesi	51	98
3.	Kavram Geliştirme	38	73
4.	Pazar Stratejilerini Belirleme	49	84
5.	Ekonomik (Ticari) Analiz	50	96
6.	Ürünün Geliştirilmesi	51	98
7.	Pazar (Pazarlama) Test Aşaması	42	80
8.	Ticarileştirme(Pazara Sunma)	51	98
	Toplam	52	100

V.8.1.3. Firmaların Yeni Ürün Kavramı Tanımı

Ankete katılan firmaların, yeni ürün kavramıyla ilgili düşüncelerine ait sonuçların frekans dağılımları aşağıda verilmektedir.

Tablo V.19’de görüldüğü gibi, firmaların % 75’i yeni ürünü, “buluş ve teknolojik gelişmelerden yararlanarak ortaya çıkarılan ürünler”, olarak tanımlamaktadır.

Tablo V.19 Buluşlar ve Teknolojik Gelişmelerden Yararlanarak Ortaya Çıkan Ürünler

Firmaların Cevapları	Frekans	%
Kesinlikle Katılmıyorum	---	---
Katılmıyorum	5	9.60
Kararsızım	8	15.40
Katılıyorum	25	48.10
Tamamen Katılıyorum	14	26.90
Toplam	52	100.00

Tablo V.20’e göre, firmaların % 52’si, yeni ürünü, “firma için yeni, pazar için yeni olmayan ürünler” olarak tanımlamaktadırlar.

Tablo V.20 Firma İçin Yeni, Pazar İçin Yeni Olmayan Ürünler

Firmaların Cevapları	Frekans	%
Kesinlikle Katılmıyorum	7	13.50
Katılmıyorum	4	7.70
Kararsızım	14	26.90
Katılıyorum	20	38.50
Tamamen Katılıyorum	7	13.50
Toplam	52	100.00

Tablo V.21'e göre, firmaların yeni ürün kavramıyla ilgili olarak, "firma için eski, pazar için yeni olan ürünler" ifadesine katılma oranının % 51.90 olduğu görülmektedir.

Tablo V.21 Firma İçin Eski, Pazar İçin Yeni Olan Ürünler

Firmaların Cevapları	Frekans	%
Kesinlikle Katılmıyorum	4	7.70
Katılmıyorum	11	21.20
Kararsızım	10	19.20
Katılıyorum	22	42.30
Tamamen Katılıyorum	5	9.60
Toplam	52	100.00

Tablo V.22'e göre, firmaların % 75'inin yeni ürün kavramını, "ürün farklılaştırma ile ortaya çıkarılan ürünler (Tasarım, fiyat, satış koşulları, ambalaj vb.)" olarak tanımladıkları görülmektedir.

Tablo V.22 Ürün Farklılaştırma ile Ortaya Çıkarılan Ürünler

Firmaların Cevapları	Frekans	%
Kesinlikle Katılmıyorum	1	1.90
Katılmıyorum	4	7.70
Kararsızım	8	15.40
Katılıyorum	23	44.20
Tamamen Katılıyorum	16	30.80
Toplam	52	100.00

V.8.1.4. Firmaların Ürün geliştirme nedenleri

Ankete katılan firmaların ürün geliştirme nedenleri incelendiğinde, sonuçlar aşağıdaki frekans tablolarında sunulduğu gibidir. Tablo V.23'te görüldüğü gibi, firmaların % 55.80' inin ürün geliştirme çalışmalarına önem verme nedenleri, Ar-Ge maliyetlerini düşürme isteğinden kaynaklanmaktadır.

Tablo V.23 Ar-Ge Maliyetlerini Düşürmek

Firmaların Cevapları	Frekans	%
Kesinlikle Katılmıyorum	7	13.50
Katılmıyorum	12	23.10
Kararsızım	4	7.70
Katılıyorum	21	40.40
Tamamen Katılıyorum	8	15.40
Toplam	52	100.00

Tablo V.24'te görüldüğü gibi, ankete katılan firmaların % 96.20'sinin işletme kârını artırmak isteği ile ürün geliştirme çalışmalarına önem verdikleri görülmektedir.

Tablo V.24 İşletme Kârını Artırmak

Firmaların Cevapları	Frekans	%
Kesinlikle Katılmıyorum	1	1.90
Katılmıyorum	---	---
Kararsızım	1	1.90
Katılıyorum	25	48.10
Tamamen Katılıyorum	25	48.10
Toplam	52	100.00

Tablo V.25 incelendiğinde, ankete katılan firmaların % 96.10'u müşteri memnuniyetini artırmak amacıyla ürün geliştirme çalışmalarına önem verdikleri görülmektedir.

Tablo V.25 Müşteri Memnuniyetini Artırmak

Firmaların Cevapları	Frekans	%
Kesinlikle Katılmıyorum	1	1.90
Katılmıyorum	---	---
Kararsızım	1	1.90
Katılıyorum	19	36.50
Tamamen Katılıyorum	31	59.60
Toplam	52	100.00

Tablo V.26'deki sonuçlara göre ise, ankete katılan 52 firmadan 50'sinin pazar payını artırmak amacıyla ürün geliştirme çalışmalarına önem verdikleri görülmektedir.

Tablo V.26 Pazar Payını Artırmak

Firmaların Cevapları	Frekans	%
Kesinlikle Katılmıyorum	1	1.90
Katılmıyorum	---	---
Kararsızım	1	1.90
Katılıyorum	16	30.80
Tamamen Katılıyorum	34	65.40
Toplam	52	100.00

Tablo V.27'e göre, ankete katılan 52 firmanın % 86.50'nin, pazarda ilk olmanın avantajını yakalamak için ürün geliştirme çalışmalarına önem verdikleri görülmektedir.

Tablo V.27 Pazarda İlk Olmanın Avantajını Yakalamak

Firmaların Cevapları	Frekans	%
Kesinlikle Katılmıyorum	2	3.80
Katılmıyorum	---	---
Kararsızım	5	9.60
Katılıyorum	19	36.50
Tamamen Katılıyorum	26	50.00
Toplam	52	100.00

Tablo V.28'a göre, ankete katılan 52 firmanın 48'nin (% 92.30'nun), pazarda rekabet üstünlüğü elde etmek için ürün geliştirme çalışmalarına önem verdikleri görülmektedir.

Tablo V.28 Pazarda Rekabet Üstünlüğü Elde Etmek

Firmaların Cevapları	Frekans	%
Kesinlikle Katılmıyorum	1	1.90
Katılmıyorum	---	---
Kararsızım	3	5.80
Katılıyorum	18	34.60
Tamamen Katılıyorum	30	57.70
Toplam	52	100.00

Tablo V.29'a göre, ankete katılan firmaların 45'nin (% 86.60'nun), pazardaki değişimleri en hızlı şekilde ürünlerine yansıtma amacıyla ürün geliştirme çalışmalarına önem verdikleri görülmektedir.

Tablo V.29 Pazardaki Değişimlerin En Hızlı Şekilde Ürüne Yansıtma

Firmaların Cevapları	Frekans	%
Kesinlikle Katılmıyorum	1	1.90
Katılmıyorum	---	---
Kararsızım	6	11.50
Katılıyorum	20	38.50
Tamamen Katılıyorum	25	48.10
Toplam	52	100.00

Tablo V.30'e göre, firmaların % 80.70'nin, ürün geliştirme süresini kısaltmak amacıyla ürün geliştirme çalışmalarına önem verdikleri görülmektedir.

Tablo V.30 Ürün Geliştirme Süresini Kısaltmak

Firmaların Cevapları	Frekans	%
Kesinlikle Katılmıyorum	2	3.80
Katılmıyorum	1	1.90
Kararsızım	7	13.50
Katılıyorum	27	51.90
Tamamen Katılıyorum	15	28.80
Toplam	52	100.00

Tablo V.31'e göre, firmaların % 92.30'nun, ürün kalitesini artırmak için ürün geliştirme çalışmalarına önem verdikleri görülmektedir.

Tablo V.31 Ürün Kalitesini Artırmak

Firmaların Cevapları	Frekans	%
Kesinlikle Katılmıyorum	1	1.90
Katılmıyorum	---	---
Kararsızım	3	5.80
Katılıyorum	19	36.50
Tamamen Katılıyorum	29	55.80
Toplam	52	100.00

Tablo V.32'e göre, firmaların % 90.40'nın, ürünlerin pazardaki satışlarının düşmesi ve rakiplerin sunduğu yenilikler nedeniyle ürün geliştirme çalışmalarına önem verdikleri görülmektedir.

Tablo V.32 Ürünlerin Eskimesi ve Rakiplerin Sunduğu Yenilikler

Firmaların Cevapları	Frekans	%
Kesinlikle Katılmıyorum	1	1.90
Katılmıyorum	---	---
Kararsızım	4	7.70
Katılıyorum	24	46.20
Tamamen Katılıyorum	23	44.20
Toplam	52	100.00

V.8.2. Faktör Analizi Sonuçları

Çalışmada, örgütsel özellikler, ürün geliştirme stratejileri, ürün geliştirme çalışmalarına katılım ve ürün geliştirme ekiplerinin yapısı, bağımsız değişkenler olarak ifade edilmektedir. Örgütsel özellikler bağımsız değişkeni; üst yönetimin desteği, iletişim ve motivasyon bileşenlerini, ürün geliştirme stratejileri bağımsız değişkeni; proaktif stratejiler ve reaktif stratejiler bileşenlerini, ürün geliştirme çalışmalarına katılım bağımsız değişkeni; tedarikçilerin katılımı, müşterilerin katılımı ve çalışanların katılımı bileşenlerini, ürün geliştirme ekiplerinin yapısı bağımsız değişkeni; çapraz fonksiyonel ekipler, adanmışlık ve fiziksel yakınlık bileşenlerini içermektedir. Bileşenlere ait her bir soru ölçek olarak ifade edilmiştir.

Örgütsel özellikler bağımsız değişkenine ait faktör analizi sonuçları Tablo V.33'te görülmektedir. Tabloya göre, örgütsel özelliklere ilişkin değişkenler tarafından açıklanan toplam varyans % 76.806'dır. Örgütsel özellikler bileşenleri olan; üst yönetimin desteği (ÜYD), iletişim (İLT) ve motivasyon (MOT) bileşenlerine ait ölçeklerin faktör yükleri 0.50' in üzerindedir.

Tablo V.33 Örgütsel Özellikler Bileşenlerine Ait Faktör Yükleri

Açıklanan Toplam Varyans: % 76.806		Faktör Yükleri		
Ölçekler		ÜYD	İLT	MOT
ÜYD 1	İşletme üst yönetimi, ürün geliştirme için gerekli her türlü finansal desteği sağlamaktadır.	0.896		
ÜYD 2	İşletmemizde ürün geliştirme çalışmalarını teşvik eden/destekleyen bir yönetim anlayışı vardır	0.878		
ÜYD 3	İşletme üst yönetimi, ürün geliştirme ile ilgili her türlü öneriyi dikkate alır ve değerlendirir.	0.827		
İLT 1	İşletmemizde organizasyonel birimler arasında iletişim kanalları açıktır.		0.671	
İLT 2	İşletmemizde modern iletişim araç ve tekniklerinden etkin bir şekilde yararlanılmaktadır.		0.861	
İLT 3	İşletmemizde organizasyonel birimler arasında çok yönlü (Yatay-Dikey) iletişim vardır.		0.809	
MOT 1	Ürün geliştirme çalışmalarında başarı gösteren çalışanlar ödüllendirilmektedir.			0.861
MOT 2	Ürün geliştirme çalışmalarında başarı gösteren kişiler diğer çalışanlara duyurulmaktadır.			0.885
MOT 3	İşletmemizde ürün geliştirme çalışmalarını destekleyen performans değerlendirme sistemi vardır.			0.741
MOT 4	İşletmemizde yenilikleri, yaratıcılığı ve gelişimi ödüllendirici bir kültür mevcuttur.			0.865

ÜYD:Üst Yönetimin Desteği,

İLT: İletişim,

MOT: Motivasyon

Çözüm Yöntemi: Temel Bileşenler Analizi

Rotasyon yöntemi: Kaiser Normalizasyonu ile Varimax

Rotasyon 5 iterasyonda sonuçlanmıştır.

Ürün geliştirme stratejileri bağımsız değişkenine ilişkin yapılan ilk faktör analizi sonuçları Tablo V.34'te görülmektedir. Tabloya göre, proaktif stratejiler (PRST) ve reaktif stratejiler (REST) bileşenleri tarafından açıklanan toplam varyans % 64.486'dır. Ancak, proaktif stratejiler değişkeninin iki numaralı ölçeğinin (PRST2) faktör yükü 0.50'nin altında olduğundan faktör analizinden çıkarılması uygundur. Söz konusu ölçek analizden çıkarılarak tekrar faktör analizi yapılmıştır (Bkz. Tablo V.36).

Tablo V.34 Ürün Geliştirme Stratejileri Bileşenlerine Ait Faktör Yükleri (İlk Analiz)

Açıklanan Toplam Varyans:% 64.486		Faktör Yükleri	
Ölçekler		PRST	REST
PRST1	İşletmemiz, fırsatları iyi değerlendirmek için belirsizliklerin çok olduğu yeni ürün kararlarında cesur davranır ve riskleri göze alır.	0.845	
PRST 2	İşletmemiz, orijinal ürünleri olan ya da ürün geliştirmede başarılı diğer işletmeleri bünyesine katmaktadır.	0.478	
PRST 3	İşletmemiz, konusunda uzmanlaşmış diğer işletmelerden Ar-Ge hizmetleri satın almaktadır.	0.894	
PRST 4	İşletmemiz, mevcut/yeni ürünlerimizi geliştirmek ya da yeni pazarlar bulmak için sürekli yeni fırsatlar ve yeni teknolojiler araştırmaktadır.	0.796	
PRST 5	İşletmemiz ürünlerine pazar oluşturan işletme konumundadır.	0.560	
PRST 6	İşletmemiz, yeni ürün/fikirler üretme konusunda her zaman rakiplerin önünde olmaya çalışır.	0.791	
REST 1	İşletmemiz yeni ürün kararlarında belirsizlikler çok olduğunda risk almaz, temkinli davranmayı (bekleyip görmeyi) tercih eder.		0.686
REST 2	İşletmemiz, başarılı olacağı ve yüksek kâr getireceği kesin olan ürünler geliştirir.		0.643
REST 3	İşletmemiz rakip işletmelerin çok satan ürünlerini inceleyerek ona benzer ürünler geliştirir.		0.813
REST 4	İşletmemiz rakiplerimizin ürünü pazara sunmasını bekleyerek, bu ürünün olumsuzluklarını gördükten sonra daha iyisini geliştirerek pazara sunmaktadır.		0.790
REST 5	İşletmemiz pazardan aldığı geri bildirimleri, ürün geliştirme sürecine yansıtarak yeni ürün geliştirmektedir.		0.560
REST 6	İşletmemiz, mevcut ürünlerinde değişiklikler yaparak pazar başarısı elde ettikten sonra rekabet edebilecek yeni ürünler geliştirmeyi tercih eder.		0.748

PRST:Proaktif Stratejiler REST: Reaktif Stratejiler

Çözüm Yöntemi: Temel Bileşenler Analizi

Rotasyon yöntemi: Kaiser Normalizasyonu ile Varimax

Rotasyon 6 iterasyonda sonuçlanmıştır.

Tablo V.35 incelendiğinde, proaktif stratejiler (PRST) ve reaktif stratejiler (REST) bileşenleri tarafından açıklanan toplam varyansın arttığı % 67.876'ya yükseldiği ve ölçeklerin faktör yüklerinin 0.50'nin üzerinde olduğu görülmektedir.

Tablo V.35 Ürün Geliştirme Stratejileri Bileşenlerine Ait Faktör Yükleri (İkinci Analiz)

Açıklanan Toplam Varyans: % 67.876		Faktör Yükleri	
Ölçekler		PRST	REST
PRST1	İşletmemiz, fırsatları iyi değerlendirmek için belirsizliklerin çok olduğu yeni ürün kararlarında cesur davranır ve riskleri göze alır.	0.841	
PRST 3	İşletmemiz, konusunda uzmanlaşmış diğer işletmelerden Ar-Ge hizmetleri satın almaktadır.	0.964	
PRST 4	İşletmemiz, mevcut/yeni ürünlerimizi geliştirmek ya da yeni pazarlar bulmak için sürekli yeni fırsatlar ve yeni teknolojiler araştırmaktadır.	0.825	
PRST 5	İşletmemiz ürünlerine pazar oluşturan işletme konumundadır.	0.576	
PRST 6	İşletmemiz, yeni ürün/fikirler üretme konusunda her zaman rakiplerin önünde olmaya çalışır.	0.773	
REST 1	İşletmemiz yeni ürün kararlarında belirsizlikler çok olduğunda risk almaz, temkinli davranmayı (bekleyip görmeyi) tercih eder.		0.711
REST 2	İşletmemiz, başarılı olacağı ve yüksek kâr getireceği kesin olan ürünler geliştirir.		0.650
REST 3	İşletmemiz rakip işletmelerin çok satan ürünlerini inceleyerek ona benzer ürünler geliştirir.		0.831
REST 4	İşletmemiz rakiplerimizin ürünü pazara sunmasını bekleyerek, bu ürünün olumsuzluklarını gördükten sonra daha iyisini geliştirerek pazara sunmaktadır.		0.793
REST 5	İşletmemiz pazardan aldığı geri bildirimleri, ürün geliştirme sürecine yansıtarak yeni ürün geliştirmektedir.		0.606
REST 6	İşletmemiz, mevcut ürünlerinde değişiklikler yaparak pazar başarısı elde ettikten sonra rekabet edebilecek yeni ürünler geliştirmeyi tercih eder.		0.736

PRST: Proaktif Stratejiler REST: Reaktif Stratejiler

Çözüm Yöntemi: Temel Bileşenler Analizi

Rotasyon yöntemi: Kaiser Normalizasyonu ile Varimax

Rotasyon 5 iterasyonda sonuçlanmıştır.

Ürün geliştirme çalışmalarına katılım bağımsız değişkeninin bileşenlerine ait faktör analizi sonuçları Tablo V.36'de verilmiştir. Tabloya göre, ürün geliştirme çalışmalarına katılıma ilişkin değişkenler tarafından açıklanan toplam varyans % 67.374'tür. Tedarikçilerin katılımı (TDK), müşterilerin katılımı (MÜK) ve çalışanların katılımı (ÇAK) bileşenlerinin faktör yükleri 0.50'nin üzerinde çıkmıştır.

Tablo V.36 Ürün Geliştirme Çalışmalarına Katılım Bileşenlerine Ait Faktör Yükleri

Açıklanan Toplam Varyans: % 67.374		Faktör Yükleri		
Ölçekler		TDK	MÜK	ÇAK
TDK 1	Tedarikçilerimiz ürün geliştirme çalışmalarımıza bizim uygun gördüğümüz adımlarda ve bizim uygun gördüğümüz zamanlarda katılır.	0.847		
TDK 2	Tedarikçilerimiz, işletmemizin ihtiyaç ve beklentileri ile ilgili çalışmalarda bulunur.	0.831		
TDK 3	Tedarikçilerden gelen fikirler işletmemizde değerlendirilir ve gerekirse ürün geliştirme çalışmalarına yansıtılır.	0.775		
MÜK 1	Müşterilerimiz, ürün geliştirme çalışmalarımıza bizim uygun gördüğümüz adımlarda ve bizim uygun gördüğümüz zamanlarda katılır.		0.773	
MÜK 2	Müşterilerimiz ürün geliştirme çalışmalarında en önemli fikir kaynaklarımızdan birisidir.		0.657	
MÜK 3	İşletmemizde müşteri istekleri değerlendirilir ve gerektiğinde ürün geliştirme çalışmalarına yansıtılır		0.587	
ÇAK 1	İşletmemizde çalışanların ürün geliştirme konusunda fikirlerini almak için öneri sistemi kullanılmaktadır.			0.697
ÇAK 2	Çalışanlarımız, ürün geliştirme çalışmalarında en önemli fikir kaynaklarımızdan birisidir.			0.836
ÇAK 3	İşletmemizde çalışanlar ürün geliştirme faaliyetlerine katılmaya ve bu konuda yeni fikirler üretmeye teşvik edilir.			0.816

TDK: Tedarikçilerin Katılımı, MÜK: Müşterilerin Katılımı, ÇAK: Çalışanların Katılımı
Çözüm Yöntemi: Temel Bileşenler Analizi

Rotasyon yöntemi: Kaiser Normalizasyonu ile Varimax

Rotasyon 5 iterasyonda sonuçlanmıştır.

Ürün geliştirme ekiplerinin yapısı bağımsız değişkenine ilişkin ilk faktör analizi sonuçları, Tablo V.37'de görülmektedir. Tablo incelendiğinde, çapraz fonksiyonel ekipler (ÇFE), adanmışlık (ADK) ve fiziksel yakınlık (FYK) bileşenleri tarafından açıklanan toplam varyansın % 68.582 olduğu görülmektedir. Ancak, çapraz fonksiyonel ekipler değişkeninin bir numaralı ölçeği (ÇFE1) ve fiziksel yakınlık değişkeninin dört numaralı ölçeğine (FYK4) ait faktör yüklerinin 0.50'nin altında olması nedeniyle analizden çıkarılması uygundur. Söz konusu ölçekler analizden çıkarıldıktan sonra yapılan faktör analizi sonuçları Tablo V.38'da yer almaktadır. Adanmışlık değişkeninin iki numaralı ölçeğinin (ADK2) negatif faktör yüküne sahip olması, sektördeki firmaların ürün geliştirme işini bu işten sorumlu kişilerin tam zamanlı bir görevi değil, aynı zamanda bağlı buldukları bölümlerdeki işleri ile birlikte yürüttükleri bir görev olarak nitelendirmelerinden kaynaklandığı şeklinde yorumlanabilir.

Tablo V.37 Ürün Geliştirme Ekiplerinin Yapısı Bileşenlerine Ait Faktör Yükleri (İlk Analiz)

Açıklanan Toplam Varyans: % 68.582		Faktör Yükleri		
Ölçekler		ÇFE	ADK	FYK
ÇFE 1	Ürün geliştirme çalışmalarında bulunan ekip üyeleri birbirlerini tamamlayıcı ve bütünleyici profesyonel becerilere sahiptir.	0.485		
ÇFE 2	Ürün geliştirme çalışmalarında yer alan ekipler işletmenin üretim, pazarlama, mühendislik ve tedarik gibi anahtar bölümlerinden gelen kişilerden oluşur.	0.846		
ÇFE 3	Ürün geliştirme çalışmalarında müşterilerimiz ve tedarikçilerimiz ürün geliştirme ekibinde yer almaktadır.	0.861		
ÇFE 4	Ürün geliştirme ekipleri/ekip üyeleri arasında bilgi paylaşımı ve iletişim çok güçlüdür.	0.811		
ADK 1	İşletmemizde ürün geliştirme işi, bu işten sorumlu kişilerin görevinin sadece bir parçasını oluşturmaktadır.		0.879	
ADK 2	İşletmemizde ürün geliştirme işi, bu işten sorumlu kişilerin tüm zamanlarını alan “tam zamanlı” bir görevdir.		0.565	
ADK 3	Ürün geliştirme ekipleri ürün geliştirmeye kendini adanmış üyelerden oluşur.		0.664	
FYK 1	Ürün geliştirme ekipleri düzenli olarak bir araya gelerek bilgi ve düşüncelerini birbirleriyle paylaşır.			0.826
FYK 2	Ürün geliştirme çalışmalarına katılan ekip üyeleri birbirlerine fiziksel olarak yakın ortamlarda çalışır.			0.862
FYK 3	Ekip üyeleri ürün geliştirme çalışmalarını bir masa etrafında ya da çok yakın konuşma mesafesinde yürütür.			0.769
FYK 4	Farklı fiziksel ortamlarda bulunan ekip üyeleri ekip çalışmalarına iletişim teknolojilerini kullanarak katılır (Telekonferans, MSN vb.).			0.456
FYK 5	Ürün geliştirme çalışmalarında yer alan tedarikçilerimiz fiziki olarak işletmemize yakındır.			0.504

ÇFE: Çapraz Fonksiyonel Ekipler, ADK: Adanmışlık, FYK: Fiziksel Yakınlık
Çözüm Yöntemi: Temel Bileşenler Analizi
Rotasyon yöntemi: Kaiser Normalizasyonu ile Varimax
Rotasyon 5 iterasyonda sonuçlanmıştır.

Tablo V.38’ incelendiğinde, çapraz fonksiyonel ekipler (ÇFE), adanmışlık (ADK) ve fiziksel yakınlık (FYK) bileşenleri tarafından açıklanan toplam varyans artarak % 75.467’ya ulaştığı ve ölçeklerin faktör yüklerinin 0.50’nin üzerinde olduğu görülmektedir.

Tablo V.38 Ürün Geliştirme Ekiplerinin Yapısı Bileşenlerine Ait Faktör Yükleri (İkinci Analiz)

Açıklanan Toplam Varyans: % 75.467		Faktör Yükleri		
Ölçekler		ÇFE	ADK	FYK
ÇFE 2	Ürün geliştirme çalışmalarında yer alan ekipler işletmenin üretim, pazarlama, mühendislik ve tedarik gibi anahtar bölümlerinden gelen kişilerden oluşur.	0.855		
ÇFE 3	Ürün geliştirme çalışmalarında müşterilerimiz ve tedarikçilerimiz ürün geliştirme ekibinde yer almaktadır.	0.855		
ÇFE 4	Ürün geliştirme ekipleri/ekip üyeleri arasında bilgi paylaşımı ve iletişim çok güçlüdür.	0.827		
ADK1	İşletmemizde ürün geliştirme işi, bu işten sorumlu kişilerin görevinin sadece bir parçasını oluşturmaktadır.		0.894	
ADK 2	İşletmemizde ürün geliştirme işi, bu işten sorumlu kişilerin tüm zamanlarını alan "tam zamanlı" bir görevdir.		- 0.564	
ADK 3	Ürün geliştirme ekipleri ürün geliştirmeye kendini adanmış üyelerden oluşur.		0.645	
FYK 1	Ürün geliştirme ekipleri düzenli olarak bir araya gelerek bilgi ve düşüncelerini birbirleriyle paylaşır.			0.842
FYK 2	Ürün geliştirme çalışmalarına katılan ekip üyeleri birbirlerine fiziksel olarak yakın ortamlarda çalışır.			0.866
FYK 3	Ekip üyeleri ürün geliştirme çalışmalarını bir masa etrafında ya da çok yakın konuşma mesafesinde yürütür.			0.771
FYK 5	Ürün geliştirme çalışmalarında yer alan tedarikçilerimiz fiziki olarak işletmemize yakındır.			0.542

ÇFE: Çapraz Fonksiyonel Ekipler, ADK: Adanmışlık, FYK: Fiziksel Yakınlık
Çözüm Yöntemi: Temel Bileşenler Analizi
Rotasyon yöntemi: Kaiser Normalizasyonu ile Varimax
Rotasyon 5 iterasyonda sonuçlanmıştır.

Eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı bağımlı değişkenine ilişkin faktör analizi sonuçları Tablo V.39'da görülmektedir. Tabloya göre, eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı değişkenlerinin açıklanan toplam varyansı % 62.206 dır, bileşenlerin faktör yüklerinin tamamı 0.50'in üzerindedir.

Tablo V.39 Eş Zamanlı Ürün Geliştirme Yaklaşımına Ait Faktör Yükleri

Açıklanan Toplam Varyans: % 62.206		Faktör Yükleri
Ölçekler		EZM
EZM 1	İşletmemizde çalışanların ürün geliştirme hakkındaki bilgilere kolaylıkla ulaşabildikleri Elektronik veri depolama sistemleri bulunmaktadır.	0.748
EZM 2	İşletmemizde ürün geliştirme eş zamanlı (paralel) bir süreçtir.	0.679
EZM 3	Ürün geliştirme ile ilgili her türlü konu ve çıkması muhtemel problemler ürün geliştirme sürecinin tasarım aşamasında tartışılır.	0.829
EZM 4	İşletmemizde ürün geliştirme sürecinin herhangi bir aşamasında ortaya çıkabilecek tasarım değişikliklerini kısmen/tamamen ortadan kaldıran tasarımlar gerçekleştirilir.	0.846
EZM 5	İşletmemizde ürün geliştirme sürecinin ilk aşamalarında büyük çaba ve kaynak sarf edilmektedir.	0.688
EZM 6	İşletmemizin, ürün geliştirme çalışmalarında farklı bölümlerden kişilerin katıldığı, tedarikçilerin ve müşterilerin de yer aldığı ürün geliştirme ekipleri (çapraz fonksiyonel ekip) kullanılmaktadır.	0.741

EZM: Eş Zamanlı Ürün Geliştirme Yaklaşımı

Çözüm Yöntemi: Temel Bileşenler Analizi

Rotasyon yöntemi: Kaiser Normalizasyonu ile Varimax

Rotasyon 3 iterasyonda sonuçlanmıştır.

Ürün geliştirme performansı bağımlı değişkenine ait ilk faktör analizi sonuçları Tablo V.40’de görülmektedir. Tablodaki sonuçlara göre, ürün geliştirme performansı değişkeninin açıklanan toplam varyansı % 63.023’dür. Ancak, ürün geliştirme performansı değişkeninin altı (ÜGPE6) ve dokuz (ÜGPE9) numaralı ölçeklerine ait faktör yüklerinin 0.50’nin altında olması nedeniyle analizden çıkarılması uygundur. Söz konusu ölçekler analizden çıkarılarak yapılan faktör analizine ilişkin sonuçlar Tablo V.41’de görülmektedir.

Tablo V.40 Ürün Geliştirme Performansına Ait Faktör Yükleri (İlk Analiz)

Açıklanan Toplam Varyans: % 63.023		Faktör Yükleri
Ölçekler		ÜGPE
ÜGPE 1	Geliştirilen ürünlerin pazardaki satış başarısı.	0.761
ÜGPE 2	İşletmemizin müşterilerinin memnuniyeti	0.801
ÜGPE 3	Ortalama ürün geliştirme maliyetleri	0.811
ÜGPE 4	İşletmemizin rekabet gücü	0.581
ÜGPE 5	İşletmemizin ürün yelpazesi (gamı)	0.837
ÜGPE 6	Pazarda rekabet üstünlüğü elde etme	0.448
ÜGPE 7	Geliştirilen ürün sayısı	0.867
ÜGPE 8	Ürün geliştirme hızı	0.606
ÜGPE 9	Ürün Kalitesini artırma	0.463
ÜGPE10	Ar-Ge çalışmalarına işletme bütçesinden ayrılan pay (%)	0.603

ÜGPE: Ürün Geliştirme Performansı
Çözüm Yöntemi: Temel Bileşenler Analizi
Rotasyon yöntemi: Kaiser Normalizasyonu ile Varimax
Rotasyon 5 iterasyonda sonuçlanmıştır.

Tablo V.41' incelendiğinde, ürün geliştirme performansı değişkeninin açıklanan toplam varyansının % 63.023'ten % 68.558'e yükseldiği ve ölçeklerin faktör yüklerinin 0.50'nin üzerinde olduğu görülmektedir.

Tablo V.41 Ürün Geliştirme Performansına Ait Faktör Yükleri (İkinci Analiz)

Açıklanan Toplam Varyans: % 68.558		Faktör Yükleri
Ölçekler		ÜGPE
ÜGPE 1	Geliştirilen ürünlerin pazardaki satış başarısı	0.792
ÜGPE 2	İşletmemizin müşterilerinin memnuniyeti	0.835
ÜGPE 3	Ortalama ürün geliştirme maliyetleri	0.828
ÜGPE 4	İşletmemizin rekabet gücü	0.559
ÜGPE 5	İşletmemizin ürün yelpazesi (gamı)	0.847
ÜGPE 7	Geliştirilen ürün sayısı	0.884
ÜGPE 8	Ürün geliştirme hızı	0.605
ÜGPE10	Ar-Ge çalışmalarına işletme bütçesinden ayrılan pay (%)	0.599

ÜGPE: Ürün Geliştirme Performansı
Çözüm Yöntemi: Temel Bileşenler Analizi
Rotasyon yöntemi: Kaiser Normalizasyonu ile Varimax
Rotasyon 5 iterasyonda sonuçlanmıştır.

Ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı bağımlı değişkenine ilişkin ilk faktör analizi sonuçları Tablo V.42’de görülmektedir. Bu sonuçlara göre, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin açıklanan toplam varyansı % 73.341’dir. Ancak, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı değişkeninin dokuz (ÜART9) ve on dört (ÜART14) numaralı ölçeklerine ait faktör yüklerinin 0.50’nin altında olması nedeniyle analizden çıkarılmıştır. Söz konusu ölçekler analizden çıkarıldıktan sonra yapılan faktör analizine ilişkin sonuçlar Tablo V.43’de görülmektedir.

Tablo V.42 Ürün Geliştirme Araç ve Tekniklerine Ait Faktör Yükleri (İlk Analiz)

Açıklanan Toplam Varyans: % 73.341		Faktör Yükleri
Ölçekler		ÜART
ÜART 1	Beyin Fırtınası (Brainstorming)	0.717
ÜART 2	Kalite Fonksiyon Yayılımı	0.610
ÜART 3	Hata Ağacı Analizi	0.703
ÜART 4	İlişkilendirme Diyagramları	0.851
ÜART 5	İstatistiksel Süreç Kontrol	0.782
ÜART 6	Kıyaslama (Benchmarking)	0.617
ÜART 7	Üretim İçin Tasarım	0.763
ÜART 8	Hata Türü ve Etkileri Analizi	0.613
ÜART 9	Kusursuz Tasarım (Robust Design)	0.478
ÜART 10	Taguchi Metodu/Deney Tasarımı	0.834
ÜART 11	Değer Analizi/Mühendisliği	0.720
ÜART 12	Kalite Çemberleri	0.743
ÜART 13	Pareto Analizi	0.780
ÜART 14	Sebeup-Sonuç Analizleri (Balık Kılçığı-Ishikawa)	0.372
ÜART 15	Bilgisayar Destekli Tasarım –CAD	0.569
ÜART 16	Bilgisayar Destekli Üretim -CAM	0.815
ÜART 17	Bilgisayar Destekli Mühendislik - CAE	0.804
ÜART 18	Bilgisayar Bütünleşik Üretim - CIM	0.866
ÜART 19	Hızlı Prototipleme	0.839
ÜART 20	Hatadan Sakınma Analizi (Poka – Yoke)	0.731
ÜART 21	6 Sigma	-0.595

ÜART: Ürün Geliştirme Araç ve Teknikleri

Çözüm Yöntemi: Temel Bileşenler Analizi

Rotasyon yöntemi: Kaiser Normalizasyonu ile Varimax

Rotasyon 21 iterasyonda sonuçlanmıştır.

Tablo V.43 incelendiğinde, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin açıklanan toplam varyansı % 75.969'a yükselmiştir ve faktör yüklerinin tamamı 0.50'nin üzerindedir. Ürün geliştirme araç ve tekniklerinden altı sigma tekniğinin (ÜART21) faktör yükünün negatif değer alması, sektördeki firmalar tarafından nadiren kullanıldığı şeklinde yorumlanabilir.

Tablo V.43 Ürün Geliştirme Araç ve Tekniklerine Ait Faktör Yükleri (İkinci Analiz)

Açıklanan Toplam Varyans: % 75.969		Faktör Yükleri
Ölçekler		ÜART
ÜART 1	Beyin Fırtınası (Brainstorming)	0.709
ÜART 2	Kalite Fonksiyon Yayılımı	0.637
ÜART 3	Hata Ağacı Analizi	0.697
ÜART 4	İlişkilendirme Diyagramları	0.869
ÜART 5	İstatistiksel Süreç Kontrol	0.782
ÜART 6	Kıyaslama (Benchmarking)	0.743
ÜART 7	Üretim İçin Tasarım	0.800
ÜART 8	Hata Türü ve Etkileri Analizi	0.604
ÜART 10	Taguchi Metodu/Deney Tasarımı	0.838
ÜART 11	Değer Analizi/Mühendisliği	0.734
ÜART 12	Kalite Çemberleri	0.742
ÜART 13	Pareto Analizi	0.782
ÜART 15	Bilgisayar Destekli Tasarım - CAD	0.535
ÜART 16	Bilgisayar Destekli Üretim - CAM	0.817
ÜART 17	Bilgisayar Destekli Mühendislik - CAE	0.814
ÜART 18	Bilgisayar Bütünleşik Üretim - CIM	0.861
ÜART 19	Hızlı Prototipleme	0.854
ÜART 20	Hatadan Sakınma Analizi (Poka-Yoke)	0.743
ÜART 21	6 Sigma	-0.570

ÜART: Ürün Geliştirme Araç ve Teknikleri

Çözüm Yöntemi: Temel Bileşenler Analizi

Rotasyon yöntemi: Kaiser Normalizasyonu ile Varimax

Rotasyon 8 iterasyonda sonuçlanmıştır.

V.8.3. Korelasyon Analizi, Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Değişkenlere ait korelasyon analizi sonuçları, ortalama ve standart sapma değerleri Tablo V.44'te görülmektedir. Tabloda görüldüğü gibi, Eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı (EZM) bağımlı değişkeninin; ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı (ÜART), ürün geliştirme performansı (ÜGPE), üst yönetimin desteği (ÜYD), iletişim (İLT), motivasyon (MOT), proaktif stratejiler (PRST), tedarikçilerin katılımı (TDK), müşterilerin katılımı (MÜK), çalışanların katılımı (ÇAK), çapraz fonksiyonel ekipler (ÇFE), adanmışlık (ADK) ve fiziksel yakınlık değişkenleri (FYK) ile pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki vardır. Ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı (ÜART) ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı (EZM), iletişim (İLT), motivasyon (MOT), çalışanların katılımı (ÇAK) ve adanmışlık (ADK) ile pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki vardır. Ürün geliştirme performansı (ÜGPE) ile iletişim (İLT) arasında pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki vardır. Ürün geliştirme performansı (ÜGPE) ile reaktif stratejiler (REST) arasında negatif yönlü ve bir ilişki vardır. ($\alpha=0.1$)

Tablo V.44 Korelasyon Analizi Sonuçları

	Ort.	Std.Sapama	EZM	ÜART	ÜGPE	ÜYD	İLT	MOT	PRST	REST	TDK	MÜK	ÇAK	ÇFE	ADK	FYK
EZM	3.6859	0.62418	1													
ÜART	3.0587	0.58065	.460****	1												
ÜGPE	3.6226	0.46672	.246	.311****	1											
ÜYD	4.3076	0.74050	.079*	.025		1										
İLT	4.1088	0.61466	.494****	.859	.414	.533****	1									
MOT	3.3862	0.58595	.000	.347**	.252*	.000		1								
PRST	3.8308	0.61534	.387****	.284**	.159	.358****	.439****		1							
REST	3.6633	0.58612	.006	.041	.260	.009	.001									
TDK	3.8974	0.62107	.419****	.214	.219	.581****	.413****	.304**								
MÜK	4.0641	0.71717	.002	.127	.119	.000	.002	.029								
ÇAK	3.5509	0.80814	1.56	.023	~.336**	~.018	.018	1.68	~.025							
ÇFE	3.6731	0.71550	.269	.870	.015	.809	.897	.233	.860							
ADK	3.5833	0.64970	.489****	.157	~.043	.084	.338**	.277**	~.053							
FYK	3.6923	0.67812	.000	.266	.760	.553	.014	.046	.709	.002						
			.511****	.049	~.065	.442****	.295**	.354****	.324**	.386****	.465****	1				
			.000	.728	.645	.001	.034	.010	.019	.005	.001					
			.456****	.358****	.090	.366****	.377****	.364****	.428****	.194	.241	.426****	1			
			.001	.009	.524	.008	.006	.008	.002	.167	.086	.002				
			.500****	.222	.117	.333**	.464****	.494****	.240	.067	.320**	.428****	.321**	1		
			.000	.114	.407	.016	.001	.000	.087	.688	.021	.002	.020			
			.412****	.281****	.049	.267*	.328**	.188	.239	.216	.367****	.241*	.272*	.146	1	
			.001	.044	.733	.036	.018	.182	.088	.124	.007	.085	.051	.300		
			.460****	.108	~.177	.465****	.411****	.407****	.087	.155	.312**	.216	.324**	.331**	.549****	1
			.001	.447	.210	.001	.002	.003	.542	.271	.024	.124	.019	.017	.000	

EZM: İş Zamanlı Ürün Geliştirme Yaklaşımı, ÜART: Ürün Geliştirme Ane ve Tekniklerinin Kullanımı, ÜGPE: Ürün Geliştirme Performansı, ÜYD: Ürün Yönetiminin Destekli, İLT: Belirli, MOT: Müberrayon, PRST: Proaktif Stratejiler, REST: Reaktif Stratejiler, TDK: Tesbir, İleri Kullanımı, MÜK: Müşterilerin Kullanımı, ÇAK: Çatışmaların Kullanımı, ÇFE: Çatışmaların Kullanımı, ADK: Çatışmaların Kullanımı, FYK: Çatışmaların Kullanımı

**** Korelasyon 0.001 seviyesinde anlamlı Çift Yönlü
 *** Korelasyon 0.01 seviyesinde anlamlı Çift Yönlü
 ** Korelasyon 0.05 seviyesinde anlamlı Çift Yönlü
 * Korelasyon 0.1 seviyesinde anlamlı Çift Yönlü

V.8.4. Regresyon Analizi Sonuçları ve Hipotez Testleri

Eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı ve ürün geliştirme performansı bağımlı değişkenleriyle ilgili hipotezleri test etmek amacıyla regresyon analizi kullanılmıştır. Regresyon analizi sonucunda, bağımsız değişkenlerin beta katsayıları ve anlamlılık derecesine göre hipotezler kabul yada red edilmiştir. Söz konusu üç bağımlı değişken için aşağıdaki denklemler ileri sürülmüştür. Araştırma teorik modeli ile ilgili regresyon analizinin matematiksel modeline ait bu denklemler aşağıda sıralanmıştır.

Eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı bağımlı değişkeni (EZM- y_1) ile bağımsız değişkenler arasındaki regresyon denklemleri:

$$y_{1-1} = \beta_{01} + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \varepsilon_1$$

$$y_{1-2} = \beta_{02} + \beta_4 x_4 + \beta_5 x_5 + \varepsilon_2$$

$$y_{1-3} = \beta_{03} + \beta_6 x_6 + \beta_7 x_7 + \beta_8 x_8 + \varepsilon_3$$

$$y_{1-4} = \beta_{04} + \beta_9 x_9 + \beta_{10} x_{10} + \beta_{11} x_{11} + \varepsilon_4$$

İkinci bağımlı değişken ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı bağımlı değişkeni (ÜART- y_2) ile bağımsız değişkenler arasındaki regresyon denklemleri:

$$y_{2-1} = \beta_{05} + \beta_{12} x_1 + \beta_{13} x_2 + \beta_{14} x_3 + \varepsilon_5$$

$$y_{2-2} = \beta_{06} + \beta_{15} x_6 + \beta_{16} x_7 + \beta_{17} x_8 + \varepsilon_6$$

$$y_{2-3} = \beta_{07} + \beta_{18} y_1 + \varepsilon_7$$

Üçüncü bağımlı değişken ürün geliştirme performansı bağımlı değişkeni (ÜGPE- y_3) ile bağımsız değişkenler arasındaki regresyon denklemleri:

$$y_{3-1} = \beta_{08} + \beta_{19} y_1 + \varepsilon_8$$

$$y_{3-2} = \beta_{09} + \beta_{20} y_2 + \varepsilon_9$$

Burada, y_{1-i} , ($i=1,2,3,4$) eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımına ilişkin bağımlı değişkeni, y_{2-j} , ($j=1,2,3$) ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı ilişkin bağımlı değişkeni, y_{3-k} , ($k=1,2$) ürün geliştirme performansı değişkenine ilişkin bağımlı değişkeni ifade etmektedir. x_1 üst yönetimin desteği değişkenini, x_2 İletişim

değişkenini, x_3 motivasyon değişkenini, x_4 proaktif stratejiler değişkenini, x_5 reaktif stratejiler değişkenini, x_6 tedarikçilerin katılımı değişkenini, x_7 müşterilerin katılımı değişkenini, x_8 çalışanların katılımı değişkenini, x_9 çapraz fonksiyonel ekip değişkenini, x_{10} adanmışlık değişkenini, x_{11} fiziksel yakınlık bağımsız değişkenini temsil etmektedir. β 'lar regresyon katsayılarını ve ε 'ler ise hata terimlerini göstermektedir. Eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı bağımlı değişkeni ile; örgütsel özellikler arasındaki regresyon denklemi y_{1-1} , ürün geliştirme stratejileri değişkeni arasındaki regresyon denklemi y_{1-2} , ürün geliştirme çalışmalarına katılım değişkeni arasındaki regresyon denklemi y_{1-3} , ürün geliştirme ekiplerinin yapısı değişkeni arasındaki regresyon denklemi y_{1-4} ile temsil edilmektedir. Ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı bağımlı değişkeni ile; örgütsel özellikler arasındaki regresyon denklemi y_{2-1} , ürün geliştirme çalışmalarına katılım değişkeni arasındaki regresyon denklemi y_{2-2} , eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı değişkeni arasındaki regresyon denklemi y_{2-3} ile gösterilmiştir. Aynı şekilde, ürün geliştirme performansı bağımlı değişkeni ile; eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasındaki regresyon denklemi y_{3-1} ve ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasındaki regresyon denklemi y_{3-2} ile gösterilmiştir.

V.8.4.1. Eş Zamanlı Ürün Geliştirme Yaklaşımı Bağımlı Değişkeni İçin Regresyon Analizi

Eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı bağımlı değişkenine ait regresyon analizi sonuçları Tablo V.46'da yer almaktadır. Tabloda da görüldüğü gibi, eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı bağımlı değişkenini etkileyen bağımsız değişkenler; örgütsel özellikler (üst yönetimin desteği, iletişim, motivasyon), ürün geliştirme çalışmalarına katılım (tedarikçilerin katılımı, müşterilerin katılımı, çalışanların katılımı), ürün geliştirme stratejileri (proaktif stratejiler, reaktif stratejiler) ve ürün geliştirme ekiplerinin yapısı (çapraz fonksiyonel ekipler, adanmışlık ve fiziksel yakınlık) dır. Tabloda yer alan değerler incelendiğinde, modelin yüksek anlamlılık seviyesine sahip olduğu ve modele dahil edilen değişkenlerin eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımını oldukça iyi derecede açıkladığı görülmektedir. ($\alpha=0.1$)

Tablo V.45'da örgütsel özelliklere ait regresyon analizi sonuçları incelendiğinde, modelin istatistiksel açıdan anlamlı olduğu görülmektedir ($F = 8.927^{****}$). Söz konusu tablodaki β katsayıları incelendiğinde, üst yönetimin desteği, iletişim ve motivasyon değişkenlerinin eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımına anlamlı bir katkı sağladıkları görülmüştür. Buna karşılık, motivasyon değişkeninin eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı bağımlı değişkenine anlamlı bir katkı sağlamadığı görülmüştür. Ayrıca, eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı bağımlı değişkenindeki değişimlerin % 35.8'i ($R^2=0.358$) üst yönetimin desteği, iletişim ve motivasyon değişkenleri tarafından açıklanmaktadır.

Tablo V.45'da ürün geliştirme çalışmalarına katılıma ait regresyon analizi sonuçları incelendiğinde, modelin istatistiksel açıdan anlamlı olduğu görülmektedir ($F = 10.812^{****}$). Söz konusu tablodaki β katsayıları incelendiğinde, tedarikçilerin katılımı, müşterilerin katılımı ve çalışanların katılımı değişkenlerinin eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımına anlamlı bir katkı sağladıkları görülmüştür. Ayrıca, eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı bağımlı değişkenindeki değişimlerin % 40.3'ü ($R^2=0.403$) tedarikçilerin katılımı, müşterilerin katılımı ve çalışanların katılımı değişkenleri tarafından açıklanmaktadır.

Tablo V.45'da ürün geliştirme stratejilerine ait regresyon analizi sonuçları incelendiğinde, modelin istatistiksel açıdan anlamlı olduğu görülmektedir ($F = 6.245^{***}$). Söz konusu tablodaki β katsayıları incelendiğinde, proaktif stratejiler ve reaktif stratejiler değişkenlerinin eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımına anlamlı bir katkı sağladıkları görülmüştür. Ayrıca, eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı bağımlı değişkenindeki değişimlerin % 20.3'ü ($R^2=0.203$) proaktif stratejiler ve reaktif stratejiler değişkenleri tarafından açıklanmaktadır.

Tablo V.45'da ürün geliştirme ekiplerinin yapısına ait regresyon analizi sonuçları incelendiğinde, modelin istatistiksel açıdan anlamlı olduğu görülmektedir ($F = 10.251^{****}$). Söz konusu tablodaki β katsayıları incelendiğinde, çapraz fonksiyonel ekipler, adanmışlık ve fiziksel yakınlık değişkenlerinin eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımına anlamlı bir katkı sağladıkları görülmüştür. Ayrıca, eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı bağımlı değişkenindeki değişimlerin % 39.0'ı ($R^2=0.390$) çapraz fonksiyonel ekipler, adanmışlık ve fiziksel yakınlık değişkenleri tarafından açıklanmaktadır.

Tablo V.45 Eş Zamanlı Ürün Geliştirme Yaklaşımı Bağımlı Değişkeni İle İlgili Regresyon Analizi Sonuçları

Eş Zamanlı Ürün Geliştirme Yaklaşımı						
Bağımsız Değişkenler	Sabit β_0	Std. Beta β	Anlamlılık Düzeyi (<i>p</i>)	R²	F	Modelin Anlamlılık Düzeyi (<i>p</i>)
Örgütsel Özellikler				0.358	8.927****	0.000
Sabit (Constant)	(1.063)		(0.048)			
Üst Yönetimin Desteği		0.272*	0.055			
İletişim		0.314**	0.034			
Motivasyon		0.152	0.249			
Ürün Geliştirme Çalışmalarına Katılım				0.403	10.812****	0.000
Sabit (Constant)	(0.845)		(0.105)			
Tedarikçilerin Katılımı		0.306**	0.019			
Müşterilerin Katılımı		0.251*	0.070			
Çalışanların Katılımı		0.275**	0.030			
Ürün Geliştirme Stratejileri				0.203	6.245***	0.004
Sabit (Constant)	(1.392)		(0.057)			
Proaktif Stratejiler		0.423****	0.002			
Reaktif Stratejiler		0.167	0.197			
Ürün Geliştirme Ekiplerinin Yapısı				0.390	10.251****	0.000
Sabit (Constant)	(0.898)		(0.087)			
Çapraz Fonksiyonel Ekipler		0.400****	0.002			
Adanmışlık		0.249*	0.071			
Fiziksel Yakınlık		0.191	0.183			

p < 0.1*, *p* < 0.05**, *p* < 0.01***, *p* < 0.001****

Tablo V.45 incelendiğinde dikkat çekici ilk bulgu 0.423 en yüksek beta değeri ile proaktif stratejiler eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Bu sonuca göre, proaktif stratejiler ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki olmadığını ifade eden H_{0-7} hipotezi red edilmektedir. Çapraz fonksiyonel ekipler değişkeni, eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımını 0.400 beta değeri ile etkilemektedir. Bu sonuca göre, çapraz fonksiyonel ekipler ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki olmadığını ifade eden H_{0-15} hipotezi red edilmiştir. İletişim, 0.314 beta değeri ile, tedarikçilerin katılımı 0.306 beta değeri ile,

çalışanların katılımı 0.275 beta değeri ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımını etkilemektedir. Bu sonuçlara göre, H_{0-3} , H_{0-9} ve H_{0-13} hipotezleri red edilmiştir. Üst yönetimin desteği 0.272 beta değeri ile, müşterilerin katılımı 0.251 beta değeri ile, adanmışlık 0.249 beta değeri ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımını etkilemektedir. Bu sonuçlara göre, H_{0-1} , H_{0-11} ve H_{0-16} hipotezleri reddedilmiştir.

Motivasyon, reaktif stratejiler ve fiziksel yakınlık ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Bu durumda; H_{0-5} , H_{0-8} ve H_{0-17} hipotezleri kabul edilmiştir.

V.8.4.2. Ürün Geliştirme Araç ve Tekniklerinin Kullanımı Bağımlı Değişkeni İçin Regresyon Analizi

Ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı bağımlı değişkeni ile ilgili regresyon analizi sonuçları Tablo V.46' de yer almaktadır. Burada ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı bağımlı değişkenini etkileyen bağımsız değişkenler; örgütsel özellikler (üst yönetimin desteği, iletişim, motivasyon), ürün geliştirme çalışmalarına katılım (tedarikçilerin katılımı, müşterilerin katılımı, çalışanların katılımı) ve eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımıdır. ($\alpha=0.1$)

Tablo V.46'de örgütsel özelliklere ait regresyon analizi sonuçları incelendiğinde, modelin istatistiksel açıdan anlamlı olduğu görülmektedir ($F=3.716^{**}$). Söz konusu tablodaki β katsayıları incelendiğinde, üst yönetimin desteği ve iletişim değişkenlerinin ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımına anlamlı bir katkı sağladıkları görülmüştür. Buna karşılık, motivasyon değişkeninin ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı bağımlı değişkenine anlamlı bir katkı sağlamadığı görülmüştür. Ayrıca, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı bağımlı değişkenindeki değişimlerin % 18.8'i ($R^2=0.188$) üst yönetimin desteği, iletişim ve motivasyon tarafından açıklanmaktadır.

Tablo V.46'de ürün geliştirme çalışmalarına katılıma ait regresyon analizi sonuçları incelendiğinde, modelin istatistiksel açıdan anlamlı olduğu görülmektedir ($F=3.016^{**}$). Söz konusu tablodaki β katsayıları incelendiğinde, çalışanların katılımı bağımsız değişkeni ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımına anlamlı bir katkı sağladığı görülmüştür. Buna karşılık, tedarikçilerin katılımı ve müşterilerin katılımı değişkeninin ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımına anlamlı bir katkı sağlamadığı görülmüştür. Ayrıca, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin

kullanımı bağımlı değişkenindeki değişimlerin % 15.9'u ($R^2=0.159$) tedarikçilerin katılımı, müşterilerin katılımı ve çalışanların katılımı bağımsız değişkenleri tarafından açıklanmaktadır.

Tablo V.46'de eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımına ait regresyon analizi sonuçları incelendiğinde, modelin istatistiksel açıdan anlamlı olduğu görülmektedir ($F =13.455^{****}$). Söz konusu Tabloda, β katsayıları incelendiğinde, eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı değişkeninin, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı bağımlı değişkenine anlamlı bir katkı sağladığı görülmüştür. Ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı bağımlı değişkenindeki değişimlerin % 21.2'i ($R^2=0.212$) eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı değişkeni tarafından açıklanmaktadır.

Tablo V.46 incelendiğinde, eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımının, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı üzerinde güçlü bir etkiye sahip olması dikkat çekici bir bulgudur. Bu sonuca göre, eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında bir ilişki olmadığını ifade eden H_{0-18} hipotezi reddedilmiştir. Çalışanların katılımı değişkeni, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımını 0.404 beta değeri ile etkilemektedir. Bu sonuca göre, çalışanların katılımı ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında bir ilişki olmadığını ifade eden H_{0-14} hipotezi reddedilmiştir. İletişim, 0.396 beta değeri ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımını etkilemektedir. Bu sonuca göre, iletişim ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında bir ilişki olmadığını ifade eden H_{0-4} hipotezi reddedilmiştir.

Üst yönetimin desteği, motivasyon, tedarikçilerin katılımı, ve müşterilerin katılımı bağımsız değişkenleri ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Bu durumda H_{0-2} , H_{0-6} , H_{0-10} ve H_{0-12} hipotezleri kabul edilmiştir.

Tablo V.46 Ürün geliştirme Araç ve Tekniklerinin Kullanımı Bağımlı Değişkeni İle İlgili Regresyon Analizi Sonuçları

Ürün Geliştirme Araç ve Tekniklerinin Kullanımı						
Bağımsız Değişkenler	Sabit β_0	Std. Beta β	Anlamlılık Düzeyi (p)	R^2	F	Modelin Anlamlılık Düzeyi (p)
Örgütsel Özellikler				0.188	3.716**	0.018
Sabit (Constant)	(1.990)		(0.001)			
Üst Yönetimin Desteği		-0.258	0.104			
İletişim		0.396**	0.018			
Motivasyon		0.203	0.174			
Ürün Geliştirme Çalışmalarına Katılım				0.159	3.016**	0.039
Sabit (Constant)	(2.116)		(0.000)			
Tedarikçilerin Katılımı		0.149	0.324			
Müşterilerin Katılımı		-0.192	0.237			
Çalışanların Katılımı		0.404***	0.008			
Eş Zamanlı Ürün Geliştirme Yaklaşımı				0.212	13.455*****	0.001
Sabit (Constant)	(1.480)		(0.001)			
Eş zamanlı Ürün Geliştirme Yaklaşımı		0.460*****	0.001			

$p < 0.1^*$, $p < 0.05^{**}$, $p < 0.01^{***}$, $p < 0.001^{****}$

V.8.4.3. Ürün Geliştirme Performansı Bağımlı Değişkeni İçin Regresyon Analizi

Ürün geliştirme performansı ile ilgili regresyon analizi sonuçları Tablo V.47’de görülmektedir. Ürün geliştirme performansı bağımlı değişkenini etkileyen bağımlı değişkenler, eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı ve ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımınıdır. ($\alpha=0.1$)

Tablo V.47’de yer alan eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımına ait regresyon analizi sonuçları incelendiğinde, modelin istatistiksel açıdan anlamlı olduğu görülmektedir ($F=3.208^*$). Söz konusu tablodaki β katsayıları incelendiğinde, eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımının ürün geliştirme performansına anlamlı bir katkı sağladığı görülmüştür. Ayrıca, ürün geliştirme performansı bağımlı değişkenindeki değişimlerin % 6.0’ı ($R^2=0.060$) eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı değişkeni tarafından açıklanmaktadır. Eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı bağımlı

değişkeninin ürün geliştirme performansı üzerinde bir etkiye sahip olduğu görülmektedir.

Tablo V.47’de yer alan ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımına ait regresyon analizi sonuçları incelendiğinde, modelin istatistiksel açıdan anlamlı olduğu görülmektedir ($F=5.350^{**}$). Söz konusu tablodaki β katsayıları incelendiğinde, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımının ürün geliştirme performansına anlamlı bir katkı sağladığı görülmüştür. Ayrıca, ürün geliştirme performansı bağımlı değişkenindeki değişimlerin % 9.7’i ($R^2=0.097$) ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı değişkeni tarafından açıklanmaktadır. Ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı bağımlı değişkeninin ürün geliştirme performansı üzerinde bir etkiye sahip olduğu görülmektedir.

Tablo V.47’de görüldüğü gibi, regresyon analizi sonuçlarına göre, eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı ve ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı ile ürün geliştirme performansı arasında bir ilişki olmadığını ifade eden H_{0-19} ve H_{0-20} hipotezleri reddedilmiştir.

Tablo V.47 Ürün geliştirme Performansı Bağımlı Değişkeni İle İlgili Regresyon Analizi Sonuçları

Ürün Geliştirme Performansı						
Bağımsız Değişkenler	Sabit β_0	Std. Beta β	Anlamlılık Düzeyi (p)	R^2	F	Modelin Anlamlılık Düzeyi (p)
Eş Zamanlı Ürün Geliştirme Yaklaşımı				0.060	3.208*	0.079
Sabit (Constant)	(2.946)		(0.000)			
Eş zamanlı Ürün Geliştirme Yaklaşımı		0.246*	0.079			
Ürün Geliştirme Araç ve Tekniklerinin Kullanımı				0.097	5.350**	0.025
Sabit (Constant)	(2.858)		(0.000)			
Ürün Geliştirme Araç ve Tekniklerinin Kullanımı		0.311**	0.025			

$p < 0.1^*$, $p < 0.05^{**}$, $p < 0.01^{***}$, $p < 0.001^{****}$

V.8.5. Hipotezlere İlişkin Sonuçların Özeti

Regresyon analizi sonucunda elde edilen regresyon katsayılarının (beta katsayıları) anlamlı olup olmadıklarına ilişkin hipotezler test edilmiştir. Öne sürülen

20 hipoteze ait sonuçlarla ilgili olarak beta katsayıları, anlam düzeyleri ve kabul edilip edilmedikleri Tablo V.48’da liste halinde verilmiştir. Tablo V.48’da görüldüğü gibi, regresyon analizi sonucunda toplam 20 hipotezden, 13 hipotezin anlamlı olduğu ve “red” edildiği, 7 hipotezin ise “kabul” edildiği görülmektedir. ($\alpha=0.1$)

Tablo V.48 Hipotezlerin Regresyon Sonuçlarına Göre Test Edilmesi

Hip. No:	HİPOTEZ	Regresyon Katsayıları	<i>p</i>	Sonuç
H ₀₋₁ :	Üst yönetiminin desteği ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında ilişki yoktur.	0.272*	0.055	RED
H ₁₋₁ :	Üst yönetiminin desteği ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki vardır.			
H ₀₋₂ :	Üst yönetiminin desteği ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında ilişki yoktur.	- 0.258	0.104	KABUL
H ₁₋₂ :	Üst yönetiminin desteği ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında bir ilişki vardır.			
H ₀₋₃ :	İletişim ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında ilişki yoktur.	0.314**	0.034	RED
H ₁₋₃ :	İletişim ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki vardır.			
H ₀₋₄ :	İletişim ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında ilişki yoktur.	0.396**	0.018	RED
H ₁₋₄ :	İletişim ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında bir ilişki vardır.			
H ₀₋₅ :	Motivasyon ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki yoktur.	0.152	0.249	KABUL
H ₁₋₅ :	Motivasyon ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki vardır.			
H ₀₋₆ :	Motivasyon ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında ilişki yoktur.	0.203	0.174	KABUL
H ₁₋₆ :	Motivasyon ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında bir ilişki vardır.			
H ₀₋₇ :	Proaktif ürün geliştirme stratejileri ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında ilişki yoktur.	0.423***	0.002	RED
H ₁₋₇ :	Proaktif ürün geliştirme stratejileri ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki vardır.			
H ₀₋₈ :	Reaktif stratejiler ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında ilişki yoktur.	0.167	0.197	KABUL
H ₁₋₈ :	Reaktif stratejiler ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki vardır.			
H ₀₋₉ :	Tedarikçilerin katılımı ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında ilişki yoktur.	0.306**	0.019	RED
H ₁₋₉ :	Tedarikçilerin katılımı ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki vardır.			
H ₀₋₁₀ :	Tedarikçilerin katılımı ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında ilişki yoktur.	0.149	0.324	KABUL
H ₁₋₁₀ :	Tedarikçilerin katılımı ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında bir ilişki vardır.			
H ₀₋₁₁ :	Müşterilerin katılımı ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında ilişki yoktur.	0.251*	0.070	RED
H ₁₋₁₁ :	Müşterilerin katılımı ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki vardır.			

Tablo V.49'un Devamı

Hip. No:	HİPOTEZ	Regresyon Katsayıları	<i>p</i>	Sonuç
H ₀₋₁₂ :	Müşterilerin katılımı ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında ilişki yoktur.	-0.192	0.237	KABUL
H ₁₋₁₂ :	Müşterilerin katılımı ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında bir ilişki vardır.			
H ₀₋₁₃ :	Çalışanların katılımı ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında ilişki yoktur.	0.275**	0.030	RED
H ₁₋₁₃ :	Çalışanların katılımı ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki vardır.			
H ₀₋₁₄ :	Çalışanların katılımı ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında ilişki yoktur.	0.404***	0.008	RED
H ₁₋₁₄ :	Çalışanların katılımı ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında bir ilişki vardır.			
H ₀₋₁₅ :	Çapraz fonksiyonel ekipler ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında ilişki yoktur.	0.400***	0.002	RED
H ₁₋₁₅ :	Çapraz fonksiyonel ekipler ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki vardır.			
H ₀₋₁₆ :	Adanmışlık ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında ilişki yoktur.	0.249*	0.071	RED
H ₁₋₁₆ :	Adanmışlık ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki vardır.			
H ₀₋₁₇ :	Fiziksel yakınlık ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında ilişki yoktur.	0.191	0.183	KABUL
H ₁₋₁₇ :	Fiziksel yakınlık ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki vardır.			
H ₀₋₁₈ :	Eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında ilişki yoktur.	0.460****	0.001	RED
H ₁₋₁₈ :	Eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı ile ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı arasında bir ilişki vardır.			
H ₀₋₁₉ :	Eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı ile ürün geliştirme performansı arasında ilişki yoktur.	0.246*	0.079	RED
H ₁₋₁₉ :	Eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı ile ürün geliştirme performansı arasında bir ilişki vardır.			
H ₀₋₂₀ :	Ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı ile ürün geliştirme performansı arasında ilişki yoktur.	0.311**	0.025	RED
H ₁₋₂₀ :	Ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı ile ürün geliştirme performansı arasında bir ilişki vardır.			

$p < 0.1^*$, $p < 0.05^{**}$, $p < 0.01^{***}$, $p < 0.001^{****}$

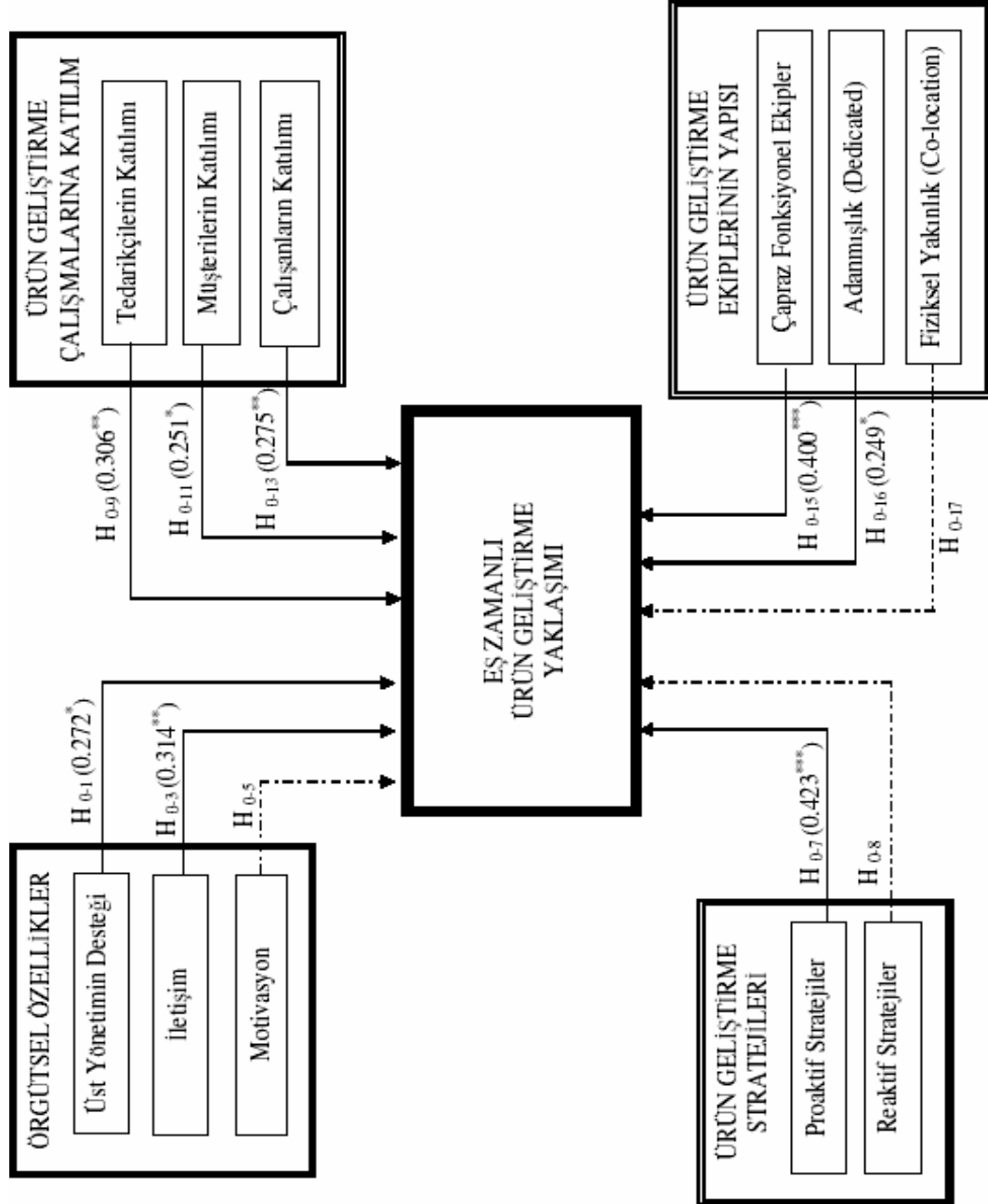
V.8.6. Bulguların Şematik Olarak Gösterilmesi

Eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı ve ürün geliştirme performansına ilişkin kurulan toplam 20 hipotezden, 13 hipotez red edilmiş, 7 hipotez ise kabul edilmiştir. Regresyon analizi sonucunda “kabul” ya da “red” edilen hipotezler, araştırma modeli üzerinde ayrı ayrı gösterilmiştir. Model üzerinde red edilen hipotezler koyu çizgi ile, kabul edilen hipotezler ise kesik çizgi ile ifade edilmiştir. Red edilen hipotezlerin beta katsayıları parantez içinde yazılmıştır.

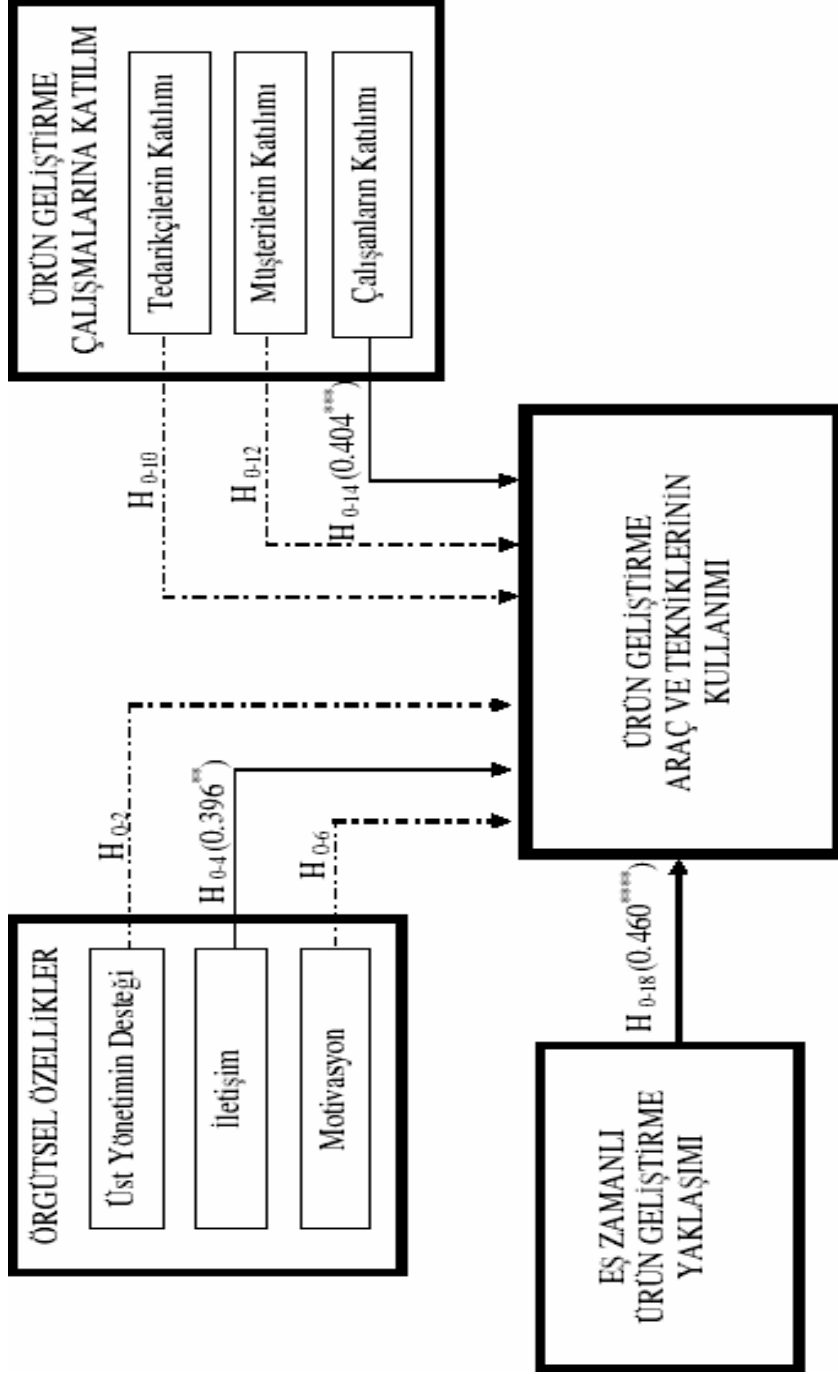
Eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımına ilişkin kurulan hipotezlerden, regresyon analizi sonucuna göre “kabul” ya da “red” edilen hipotezler araştırma modeli üzerinde **Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**’te yer almaktadır. Burada sekiz hipotezin red edildiği, üç hipotezin ise kabul edildiği görülmektedir. Anlamli olan ve red edilen hipotezler H_{0-1} , H_{0-3} , H_{0-7} , H_{0-9} , H_{0-11} , H_{0-13} , H_{0-15} ve H_{0-16} nolu hipotezlerdir.

Ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımına ilişkin kurulan hipotezlerden regresyon analizi sonucuna göre kabul ya da reddedilen hipotezler araştırma modeli üzerinde **Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**’da yer almaktadır. Anlamli olan ve red edilen üç hipotez koyu çizgi ile, kabul edilen dört hipotez ise kesik çizgi ile gösterilmiştir. Anlamli olan ve red edilen hipotezler H_{0-4} , H_{0-14} , ve H_{0-18} nolu hipotezlerdir.

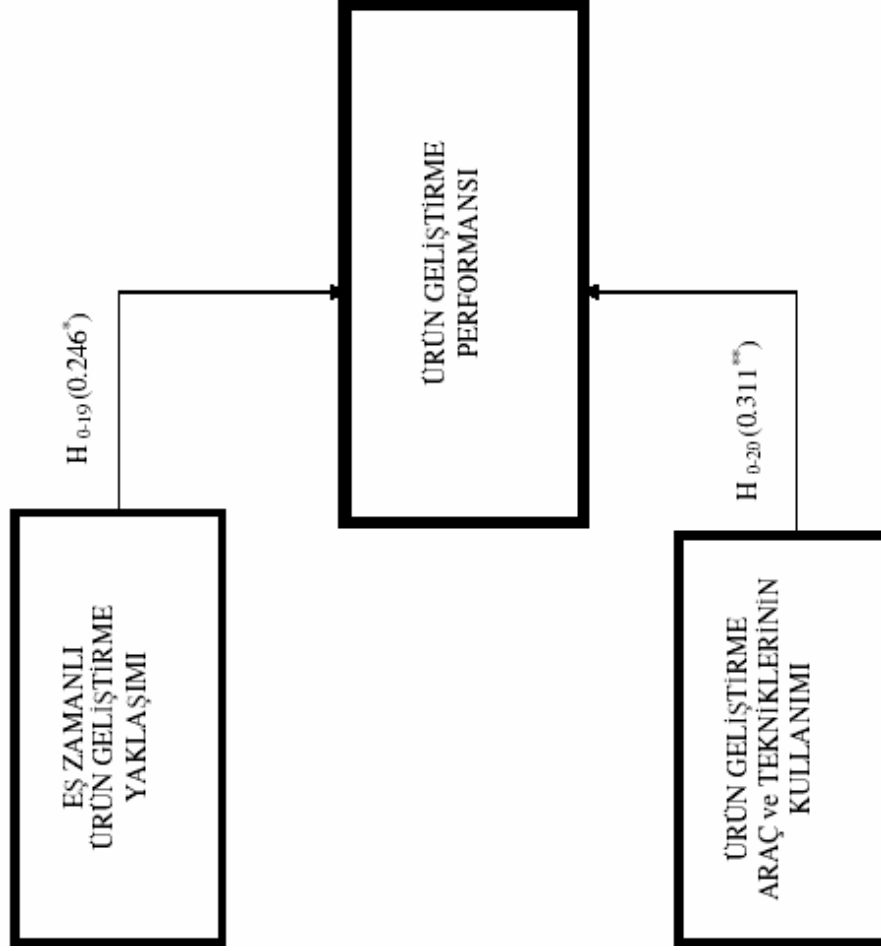
Ürün geliştirme performansına ilişkin kurulan hipotezlerden regresyon analizi sonucuna göre kabul ya da reddedilen hipotezler araştırma modeli üzerinde **Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**’de yer almaktadır. Anlamli olan ve red edilen H_{0-19} ve H_{0-20} nolu hipotezler koyu çizgi ile gösterilmiştir.



Şekil V.5 Eş Zamanlı Ürün Geliştirme Yaklaşımını Etkileyen Faktörler



Şekil V.6 Ürün Geliştirme Araç ve Tekniklerinin Kullanımını Etkileyen Faktörler



Şekil V.7 Ürün Geliştirme Performansını Etkileyen Faktörler

BÖLÜM VI

SONUÇ

Ülkelerin ekonomik kalkınmışlıkları ve kişi başına düşen milli geliri, ekonomilerinin güçlü olması ile doğrudan bağlantılıdır. Üretilen ürünlerin dünya pazarlarına ihraç edilmesi, ekonomik kalkınma için çok önemlidir. Türk seramik sektörünün başarısı ülke ekonomisi açısından önemli bir yere sahiptir. Türk seramik sektörü, küresel rekabetin yoğun olduğu önemli sektörlerden biridir. Değişimin ve gelişimin sürekli olduğu, müşteri tercihlerinin hızlı değiştiği, ürün yaşam çevriminin hızlı olduğu bir sektördür. Türk seramik sektörü, İtalya, İspanya, Çin gibi ülkeleri rekabete zorlayan bir sektördür. Bu nedenle, tez çalışması kapsamında saha araştırması Türk seramik sektöründe yapılmıştır. Çalışmanın amacı; araştırmanın teorik modelinde yer alan değişkenler kapsamında, seramik sektörünün ürün geliştirme çalışmalarındaki performansını etkileyen faktörlerin tespiti ve analizidir. Araştırma sonuçlarından elde edilen bulgular, seramik sektörünün, ürün geliştirme faaliyetlerine ışık tutacak ve yön verecektir. Araştırmanın teorik modeli ve saha araştırmasının sonuçları; bu konuda çalışma yapacak yeni araştırmacılar için de bir kaynak niteliği taşıyacaktır.

İşletmelerin ürün geliştirme performansına etki eden bir çok faktör bulunmaktadır. Bunlardan; eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı ve ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı tez çalışması kapsamında incelenmiş ve araştırmanın teorik modelinde yer almıştır.

Araştırmadan elde edilen önemli sonuçlardan biri, Türk seramik sektöründe, eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımının, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı ve ürün geliştirme performansı üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğudur. Bu sonuçlar, Kusar ve diğ., 2004 ve Driva ve diğ. 2000 ve tarafından yapılan çalışma ile benzerlik göstermektedir.

Ürün geliştirme çalışmalarında, özellikle ürün geliştirme hızı ve ürün geliştirme maliyetleri üzerinde eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımının önemli olduğu daha önce yapılan çalışmalardan elde edilmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre Türk seramik sektöründe, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanılması, ürün geliştirme performansını artırmaktadır. Bu nedenle eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımının ve dünyada kullanılan ürün geliştirme araç ve tekniklerinin seramik sektöründe etkin kullanılması ürün geliştirme performansı açısından çok önemlidir.

Seramik sektöründe, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanılması ve ürün geliştirme performansı üzerinde etkili diğer faktörlerin daha kapsamlı olarak ayrı ayrı incelenmesi sektör açısından çok faydalı olacaktır. Sektörde, ürün geliştirme çalışmalarının başarısını etkileyen önemli faktörlerden biri, örgütsel özelliklerdir. Araştırmanın uygulama bölümünde yer alan faktör analizi sonuçlarına göre örgütsel özelliklerin % 76.806'sı üst yönetimin desteği, iletişim ve motivasyon tarafından açıklanmaktadır. Bu sonuçlar, örgütsel özelliklerin ürün geliştirme çalışmalarının başarısında önemli faktörler arasında olduğunu göstermektedir.

Üst yönetimin, ürün geliştirme için gerekli her türlü finansal desteği sağlaması, ürün geliştirme çalışmalarını destekleyen bir yönetim anlayışının olması, ürün geliştirme ile ilgili her türlü öneriyi dikkate alması, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanılması ve ürün geliştirme performansını etkileyen önemli faktörlerdir. Üst yönetimin desteği; eş zamanlı mühendislik uygulamalarında, ürün geliştirme çalışmalarının organize edilmesinde ve yürütülmesinde, gerekli her türlü kaynağın sağlanmasında, ekiplerin görevlendirilmesinde, proaktif stratejilerin uygulanmasında ve ürün geliştirme çalışmalarına katılımın sağlanmasında önemlidir.

İşletmede modern iletişim araçlarının kullanılması, organizasyonel birimler arasında iletişimin sürekli açık olması, iletişimin çok yönlü (yatay-dikey) olması, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanılması ve ürün geliştirme performansını etkileyen önemli faktörlerdir. İşletmede, her türlü faaliyetin gerçekleştirilmesinde,

ürün geliştirme faaliyetlerinin yürütülmesi ve koordinasyonunda, ekipler ve çalışanlar arasında bilgi paylaşımının sağlanmasında iletişimin önemi büyüktür. Günümüz dünyası iletişimin çok hızlı olduğu bir dünya halini almıştır. İşletmelerde modern iletişim araçlarının kullanılması, iletişimin çok yönlü olması, bilgi paylaşımını artıracığından, ekip ruhunu geliştirerek istenen hedeflere daha hızlı ulaşmayı sağlayacaktır.

Ürün geliştirme çalışmalarında başarı gösteren kişilerin ödüllendirilmesi ve başarılarının diğer çalışanlara duyurulması, işletmede yeniliği ve yaratıcılığı ödüllendirici bir kültür olması, ürün geliştirme çalışmalarını destekleyen performans değerlendirme sisteminin olması, çalışanların motivasyonu üzerinde etkili olduğu araştırmadan elde edilmiştir. Bu nedenle, motivasyon ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanılması ve ürün geliştirme performansını etkileyen önemli örgütsel özelliklerden biridir. Öncelikle insanların sosyal bir varlık olduğu ve bütün sistemlerin kendisi için olduğu unutulmamalıdır. İşletme çalışanlarının kendilerine değer verildiğini bilmesi, fikirlerinin dikkate alınması, başarılı olduğu durumlarda takdir edilmesi önemli motivasyon unsurlarıdır. İyi motive edilmiş çalışanların işletmeye bağlılıkları ve yaratıcılıkları artmaktadır.

Araştırma sonuçlarından elde edilen önemli bir sonuç, motivasyon ile ürün geliştirme performansı arasındaki ilişkinin negatif yönde çıkmasıdır. Bu sonuç, anketi cevaplayan yöneticilerin motivasyon boyutunu özellikle ortaya çıkarmadığını, sektördeki firmaların çalışanların motivasyonuna önem vermedikleri veya yetersiz olduğu söylenebilir. Sektörde bundan sonraki çalışmalarda, örgütsel özelliklerden motivasyonun daha ayrıntılı ele alınması ve çalışanların motivasyonunun sağlanması ve geliştirilmesi üzerine araştırmaların yapılması uygun olacaktır.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar, ürün geliştirme performansının geliştirilmesi ve ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanılması ve eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı üzerinde örgütsel özelliklerin etkili olduğunu göstermiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar, March-Chorda ve diğ., 2002 ve Zirger ve Hartly, 1996 tarafından yapılan araştırma sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Ürün geliştirme çalışmalarının başarısını etkileyen önemli faktörlerden bir diğeri ürün geliştirme stratejileridir. Araştırmanın uygulama bölümünde yer alan faktör analizi sonuçlarına göre, ürün geliştirme stratejilerinin % 67.876'sı proaktif ve reaktif ürün geliştirme stratejileri tarafından açıklanmaktadır.

Firmaların potansiyel fırsatları iyi değerlendirmeleri ürün geliştirme faaliyetlerinin planlanması ve yönetilmesi bakımından ürün geliştirme stratejilerinin kullanılması bir zorunluluktur. Ürün geliştirme stratejileri, pazardaki değişimleri önceden tahmin etme ve bu değişimlere cevap verme ve bunu rakiplerinden daha hızlı gerçekleştirme imkânı sağlar. Sektörde, özellikle Ar-Ge çalışmalarına önem veren firmaların, Ar-Ge hizmetlerini bu konuda uzman diğer işletmelerden satın aldıkları, işletmelerin ürün geliştirme risklerini göze alarak, sürekli yeni fırsatlar ve yeni pazarlar araştırdıkları, sürekli rakiplerinden önde olmaya çalıştıkları ve ürünlerine pazar oluşturma gibi proaktif strateji uygulamaları olduğu görülmüştür. Ürün geliştirme çalışmalarına önem veren ve pazarda lider olmayı hedefleyen firmaların uyguladığı ürün geliştirme stratejileri proaktif ürün geliştirme stratejileridir. Bu firmaların, Ar-ge çalışmalarına bütçelerinden daha fazla kaynak ayırdıkları, ürün geliştirme çalışmalarına profesyonelce yaklaştıkları, bu amaçla özel ürün geliştirme ekipleri oluşturdukları ve ürün geliştirme konusunda uzman firmalardan danışmalık hizmetleri satın aldıkları görülmektedir. Buradan elde edilen sonuçlar, De Toni ve Nassimbeni, 2003, Di Benedetto, 1999 ve Nijssen ve Frambach, 2000 tarafından yapılan araştırmalar ile paralellik göstermektedir. Ürün geliştirme stratejilerinden proaktif ürün geliştirme stratejileri, pazar payını büyümek isteyen, pazarda lider olmayı hedefleyen firmalar için oldukça önemlidir. Burada ürün geliştirme araç ve tekniklerinin etkin kullanımının önemi bir kez daha ortaya çıkmaktadır.

Ürün geliştirme stratejilerinin, işletme ve ürün geliştirme performansında önemli faktörler arasında olduğu bilinmektedir. Özellikle proaktif ürün geliştirme stratejilerine sahip işletmelerin pazar paylarının daha büyük olduğu, müşteri beklentilerine daha kısa sürede cevap verebildikleri, ürün geliştirmede hızlı oldukları, ürün geliştirme çalışmalarında harcadıkları çabaların karşılığını daha kısa sürede fazlasıyla kazandıkları bilinmektedir.

Araştırmadan elde edilen önemli bir diğer sonuç ise, seramik sektöründe faaliyette bulunan firmaların büyük çoğunluğunun, reaktif ürün geliştirme stratejilerini daha fazla tercih ettiklerini göstermiştir. Sektörde, reaktif ürün geliştirme stratejilerini kullanan firmaların, sıralı ürün geliştirme süreçlerine sahip oldukları, ürün geliştirme çalışmalarına yeterli kaynak ayırmadıkları, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanılmasında yetersiz olduğu, sektörde öncü firmaların çok

satan ürünlerini takip ederek benzer ürün geliştirdikleri araştırma sonuçlarından elde edilmiştir. Reaktif ürün geliştirme stratejisine sahip sektördeki bu firmaların, rakiplerin çok satan ürünlerini taklit etme, rakiplerin ürünlerini pazara sunmasını bekleyerek daha sonra pazara girme, mevcut üründe değişiklikler yaparak pazar başarısı elde etme ve daha sonra yeni ürün geliştirme, risk almayıp temkinli davranma, başarılı olacağı ve yüksek kâr getireceği kesin olan ürünler geliştirme biçiminde reaktif strateji uygulamaları olduğu görülmüştür.

Ürün geliştirme çalışmalarının başarısını etkileyen önemli faktörlerden bir diğeri de ürün geliştirme çalışmalarına katılımdır. Araştırma kapsamında, ürün geliştirme çalışmalarına katılım; tedarikçilerin katılımı, müşterilerin katılımı ve çalışanların katılımı olarak üç kısımda ele alınmıştır. Araştırmanın uygulama bölümünde yer alan faktör analizi sonuçlarına göre, ürün geliştirme çalışmalarına katılımın % 67.374'ü tedarikçilerin katılımı, müşterilerin katılımı ve çalışanların katılımı tarafından açıklanmaktadır.

Tedarikçilerin, işletmenin uygun gördüğü süreçlerde ürün geliştirme çalışmalarına katılımı, işletmenin ürün geliştirme beklentilerine uygun çalışmalarda bulunması ve tedarikçilerin önerilerinin dikkate alınarak ürün geliştirme çalışmalarına yansıtılması ürün geliştirme çalışmalarının başarısında önemlidir. Müşterilerin, işletmenin uygun gördüğü süreçlerde ürün geliştirme çalışmalarına katılımı, müşterilerin ürün geliştirme çalışmalarında işletmenin önemli fikir kaynaklarından biri olduğu ve müşteri isteklerinin doğru belirlenerek ürün geliştirme çalışmalarına yansıtılması ürün geliştirme çalışmalarının başarısını etkilemektedir. Müşterilerin mevcut ve gelecekte ortaya çıkması muhtemel ihtiyaçlarını tahmin etmek ürün geliştirme çalışmalarının başarılı olması için önemlidir. Ürün geliştirme araç ve teknikleri, firmaların gelecekteki fırsatları görmelerine ve yeni ürün fikirleri oluşturmalarına ve bunları üzüne dönüştürmelerine yardımcı olmaktadır. Çalışanların, ürün geliştirme çalışmalarında en önemli fikir kaynakları arasında olması, çalışanların ürün geliştirme faaliyetlerine katılmasını ve yeni fikirler üretmesini teşvik etmesi ürün geliştirme çalışmalarının başarısını etkilemektedir. Bu amaçla işletmeler çalışanların ürün geliştirme çalışmalarına katılımını sağlamak ve fikirlerinden yararlanmak amacıyla öneri sistemlerinin kullanılması ürün geliştirme çalışmalarının başarısını artıracaktır.

Ürün geliştirme süreçlerinde tedarikçiler, müşteriler ve çalışanların bulunması, ürün geliştirme ekiplerinin başarısında ve eş zamanlı mühendislik uygulamalarında çapraz fonksiyonel entegrasyon açısından da önemli faktörlerdir.

Araştırma sonuçları incelendiğinde, ürün geliştirme çalışmalarına katılımın, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı ve eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Ürün geliştirme çalışmalarına katılım ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında pozitif bir ilişkinin varlığı açıktır. Buradan elde edilen sonuçlar, Staudacher ve diğ., 2003; Swink, 1998 ve Moffat, 1998 tarafından yapılan araştırmalar ile paralellik göstermektedir.

Ürün geliştirme çalışmalarının başarısını etkileyen önemli faktörlerden bir diğeri ürün geliştirme çalışmalarında yer alan ekiplerin yapısıdır. Çalışmanın uygulama bölümünde yer alan faktör analizi sonuçlarına göre, ürün geliştirme ekiplerinin yapısı % 75.467'i çapraz fonksiyonel ekipler, adanmışlık ve fiziksel yakınlık tarafından açıklanmaktadır.

Ürün geliştirme çalışmalarında yer alan ekiplerin, işletmenin üretim, pazarlama, mühendislik ve tedarik gibi anahtar bölümlerinden gelen kişilerden oluşması, ürün geliştirme çalışmalarında müşterilerin ve tedarikçilerin ürün geliştirme ekiplerinde yer alması, ürün geliştirme ekipleri ya da ekip üyeleri arasında bilgi paylaşımı ve iletişimin güçlü olması, eş zamanlı ürün geliştirme çalışmalarının başarısını artırmaktadır. Araştırma sonuçları incelendiğinde, çapraz fonksiyonel ekipler ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki olduğu görülmektedir. Buradan elde edilen sonuçlar, Staudacher ve diğ., 2003; Swink, 1998 ve Zirger ve Hartley, 1996 tarafından yapılan araştırmalar ile paralellik göstermektedir.

Araştırma sonuçları, ürün geliştirme ekiplerinde yer alan ekip üyelerinin ürün geliştirmeye kendini adanmış olmaları ve ürün geliştirme çalışmalarında görev alan çalışanların tam zamanlı olarak ekiplerde görevlendirilmeleri, ürün geliştirme ekip üyelerinin gönüllü olarak ürün geliştirme çalışmalarına katılmaları, işini görev olarak görmenin ötesinde heyecan ve mutluluk verici bir çalışma olarak algılamaları, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı ve ürün geliştirme performansını etkileyen çok önemli faktör olduğunu göstermiştir. Araştırma sonuçlarından elde edilen bulgulara göre, adanmışlık ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında bir ilişki vardır.

Ürün geliştirme çalışmalarına katılan ekip üyelerinin fiziksel olarak yakın ortamlarda bulunması, ürün geliştirme ekiplerinin düzenli olarak toplanması, bilgi ve düşüncelerini birbirleriyle paylaşması, ekip üyelerinin ürün geliştirme çalışmalarını karşılıklı bir masa etrafında görüşmesi, ürün geliştirme çalışmalarında yer alan tedarikçilerin fiziki olarak işletmeye yakınlığı ürün geliştirme performansının geliştirilmesinde önemlidir. Araştırma sonuçlarına göre, fiziksel yakınlık ile eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı arasında anlamlı bir ilişki olmaması, seramik sektöründe firmaların ürün geliştirme başarısında fiziksel yakınlığa önem vermedikleri söylenebilir. Sektördeki firmaların, modern iletişim teknolojilerini kullanarak fiziksel yakınlık kavramını sanal ortama taşıdıkları görülmüştür.

Küreselleşmenin bir sonucu olarak, iletişim araç ve yöntemleri gelişmiş, işletmeler, ürün geliştirme çalışmalarında gerekli bilgilere ulaşma, fiziksel olarak farklı yerlerde bulunan kişi ya da kurumlar ile görüşmek amacıyla modern iletişim araçlarından yararlanmaktadır. Modern iletişim araçları ile sanal ortamda görüşmek mümkün olmaktadır. Bu işletmelere büyük kolaylık sağlamaktadır. Bir araya getirmesi güç ve maliyeti yüksek olan kişi veya kurumlar ile sanal ortamda görüşerek ürün geliştirme çalışmalarını yürütebilmektedirler. Sektördeki firmaların iletişim alt yapılarının iyi olması önemlidir.

Ürün geliştirme çalışmalarının başarısını etkileyen önemli faktörlerden biri eş zamanlı ürün geliştirme uygulamalarıdır. Eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımına sahip işletmelerin, çapraz fonksiyonel ekiplerden yararlanarak daha kısa sürede ve daha çok sayıda ürün geliştirdikleri, proaktif stratejilerin uygulanması ile önemli rekabet avantajı sağladığı bilinmektedir. İşletmelerde en önemli ürün geliştirme performans göstergeleri olan; maliyetlerin düşürülmesinde, hız ve kalitenin sağlanmasında, süreç faaliyetlerinin etkinliğinde ve ürün geliştirme araç ve tekniklerinin etkin kullanımında, eş zamanlı mühendislik yaklaşımı oldukça önemlidir.

Eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımında, ürün ile ilgili her türlü konu ve çıkması muhtemel problemlerin ürün geliştirmenin tasarım aşamasında tartışılması, eş zamanlı süreç adımlarının uygulanması, ürün geliştirme çalışmalarında farklı bölümlerden kişilerin katıldığı, tedarikçilerin ve müşterilerin de yer aldığı ürün geliştirme ekiplerinin kullanılması, ürün geliştirme çalışmalarında ve sürecin ilk aşamalarında büyük çaba ve kaynak kullanılması ve ürün geliştirme sürecinin

ilerleyen aşamalarında tasarım değişikliklerinin en aza indirilmesi, çalışanların ürün geliştirme çalışmalarında gerekli bilgilere kolaylıkla ulaşabildikleri elektronik veri depolama sistemlerinin bulunması eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımının önemli özellikleridir. Bu özellikleri nedeniyle ürün geliştirme araç ve tekniklerinin etkin kullanılmasını sağlar.

Araştırma sonuçları, eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımının ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımını artırdığını göstermiştir. Eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımının ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımını olumlu etkilediğini bunda ürün geliştirme performansını artırdığını göstermiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, böyle bir ilişkinin varlığı, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımını ve başarısını artıran faktörlerden birinin, işletmelerin ürün geliştirme çalışmalarında, eş zamanlı mühendislik yaklaşımını kullanmaları olduğunu göstermektedir. Eş zamanlı mühendislik uygulamalarına sahip işletmeler, ürün geliştirme hızlarını artırmakta, ürün geliştirme maliyetleri düşmekte, geliştirilen ürün sayıları artmakta ve müşteri memnuniyetini sağlamada daha yüksek başarı elde edebilmektedir. Bu sonuç, ürün geliştirme performansı açısından eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımının önemini vurgulamaktadır. Bu sonuçlar Swink, 2003 tarafından yapılan araştırma ile paralellik göstermektedir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlardan bir başkası; firmaların ürün geliştirme yaklaşımları incelendiğinde, sektördeki firmaların büyük çoğunluğunun ürün geliştirme çalışmalarında proje yaklaşımını benimsedikleri, küçük işletmelerin ürün geliştirme faaliyetini firma içinde bir bölüm yada birkaç kişinin görevi olarak görerek ürün geliştirme çalışmalarını yürüttüklerini göstermiştir. Buradan elde edilen sonuç, firmaların büyük çoğunluğunun, ürün geliştirmenin bir proje olarak ele alınmasının ürün geliştirme performansı açısından önemini kavradığını göstermektedir.

Günümüzün rekabet koşullarında, işletmelerin, ürün geliştirme çalışmalarında, farklı disiplinlerden bireylerin bir araya gelerek ekipler halinde çalışmasının, özellikle ürün geliştirme hızı, maliyetler ve ürün geliştirme performansı açısından oldukça önemli olduğu görülmüştür. Eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımının, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımına etki eden en önemli faktörlerden biri olduğu çalışmada elde edilen önemli sonuçlardan biridir.

Ürün geliştirme çalışmalarının başarısında en önemli faktörlerden biri ürün geliştirme araç ve tekniklerinin etkin kullanımınıdır. Çalışmanın uygulama bölümünde yer alan faktör analizi sonuçlarına göre, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı % 75.969'u seçilen ürün geliştirme araç ve teknikleri tarafından açıklanmaktadır. Araştırma sonuçlarına göre, araştırma kapsamında incelenen ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanım düzeylerine göre sektörde kullanılan ürün geliştirme araç ve tekniklerini şu şekilde sıralayabiliriz; İlişkilendirme diyagramları, Bilgisayar Bütünleşik Üretim (CIM), hızlı prototipleme, Taguchi/deney metodu, Bilgisayar destekli üretim-CAM, Bilgisayar Destekli Mühendislik - CAE, Üretim İçin Tasarım, İstatistiksel Süreç Kontrol, Pareto Analizi, Hatadan Sakınma Analizi (Poke-Yoke), Kıyaslama (Benchmarking), Kalite Çemberleri, Değer Analizi/Mühendisliği, Beyin Fırtınası (Brainstorming), Hata Ağacı Analizi, Kalite Fonksiyon Yayılımı, Hata Türü ve Etkileri Analizi, 6 Sigma, Bilgisayar Destekli Tasarım – CAD oranında etki etmektedir. Çalışma sonuçları, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımı ile ürün geliştirme performansı arasında bir ilişkinin varlığını ortaya çıkarmıştır.

Araştırma kapsamında ele alınan ürün geliştirme performans göstergeleri, faktör analizi sonuçlarına göre % 68.558'i seçilen ürün geliştirme performans ölçütleri tarafından açıklanmaktadır. Ürün geliştirme performansının diğer ölçütleri arasında; işletmenin ürün yelpazesi, müşteri memnuniyeti, ortalama ürün geliştirme maliyetleri, geliştirilen ürünlerin pazardaki satış başarısı, işletme bütçesinden Ar-Ge çalışmalarına ayrılan pay ve işletmenin rekabet gücü gelmektedir.

Küreselleşen pazarlarda sürekli ve hızlı değişim, firmaların ürün geliştirme faaliyetlerinin önemini artırmıştır. İşletmelerin ürün geliştirme performanslarının en önemli belirleyicileri geliştirilen ürün sayısı ve ürün geliştirme hızıdır. Araştırma verilerinin istatistiksel analiz sonuçları incelendiğinde, ürün geliştirme araç ve tekniklerinin kullanımının, ürün geliştirme performansı üzerinde pozitif yönde bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Firmalar ürün geliştirme araç ve tekniklerini etkin kullanarak ürün geliştirme hızlarını geliştirebilirler. Bu da, buldukları sektörde potansiyel fırsatları değerlendirmelerini ve güçlü bir rekabet avantajı sağlar.

Araştırmadan elde edilen önemli diğer bulgulardan bazıları şunlardır; ankete katılan firmaların % 42.3'ünün ürün geliştirme çalışmalarını proje olarak yürüttükleri, % 42.3'ünün ürün geliştirme çalışmalarına bütçelerinden % 1.1-3

oranında pay ayırdıkları, % 32.7'sinin ürün geliştirme çalışmalarında 6-10 kişi arasında çalışanı bulunduğu, ankete katılan firmaların, % 19.2'sinin son üç yılda 1-10 arasında ürün geliştirdiği, % 57.7'sinin geliştirdikleri ürünlerin ortalama ömrünün 3-5 yıl olduğu gibi bulgulardır. Bu sonuçlar, sektörde ürün geliştirme performansı açısından ürün geliştirme araç ve tekniklerinin etkin kullanılmasının önemi göstermektedir.

Türk seramik sektöründe yer alan firmaların; ürün geliştirme çalışmalarına önem vermeleri, güçlü bir Ar-Ge çalışmasının olması ve bunun için bütçeden yeterli kaynak ayırmaları, modern ürün geliştirme yönetim ve organizasyonlarına önem vermeleri ve buna göre örgüt yapılarını yeniden gözden geçirmeleri, firmaların fonksiyonel bölüm temsilcilerinden oluşan uzmanlardan ekipler oluşturması ve bir proje lideri ile ürün geliştirme çalışmalarının yürütmesi, firma amaçlarına uygun ürün geliştirme stratejilerini kullanması, eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımını uygulaması, ürün geliştirme araç ve tekniklerini ilgili süreçlerde etkin kullanması, müşteri odaklı ürün geliştirme çalışmalarına önem vermesi, çalışanların motivasyonunu artırıcı araç ve sistemlerin etkin hale getirilmesi ürün geliştirmedeki başarılarını artıracaktır.

Sektördeki firmaların ürün geliştirme başarısı için: firmanın rakiplerine göre güçlü yanlarını belirlemesi ve bunları iyi değerlendirmesi, mevcut ürün ya da süreçlerdeki güçsüz yanlarını belirlemesi ve bunları çözümlen yollarını araştırması, sektörü iyi tanınması, sektördeki rakiplerinin özelliklerini ve stratejilerini iyi bilmesi, hedef müşterilerini iyi belirlemesi, bir yılda hedeflenen yeni ürün sayısını iyi belirlemesi, firma hedefleri ile yeni ürün hedeflerinin uygun olması, sektöre uygun stratejilerin kullanılması, ürün geliştirme çalışmalarının başarılı sonuçlanmasında oldukça önemlidir. Seramik sektöründe yer alan firmaların, ürün geliştirme çalışmalarını bu araştırmanın sonuçlarını dikkate alarak değerlendirmeleri ve bundan sonra ürün geliştirme faaliyetlerini buna göre düzenlemeleri, ürün geliştirme performansları açısından son derece faydalı olacaktır.

Araştırma kapsamındaki firmalarda yöneticilerden alınan bilgilere göre, seramik sektörünün temel bazı sorunları şunlardır; kurumsallaşma sorunları, enerji maliyetlerinin yüksek olması, markalaşma çalışmalarının yetersizliği, kapasite artırımlarının düzensiz ve plansız yapılması, hammadde ve işçilik maliyetleri, iç ve dış pazarda haksız rekabet, finansal sorunlar, kısa vadeli krediler, yasal sorunlar,

araştırma geliştirmeye ayrılan payın yetersizliği olarak sayılmaktadır. Bu sorunların çözümlü, ürün geliştirme performansını geliştirmek için önemlidir.

Bu araştırmadan elde edilen temel sonuçlar sektörel bazda şu şekilde yorumlanabilir:

- Ürün geliştirme çalışmaları bir ekip işidir.
- Ekiplerin, işletmenin farklı bölümlerinde çalışan kişilerden oluşması, entegrasyonu ve ürün geliştirme süreçlerinin hızını etkiler.
- Müşterilerin ve tedarikçilerin ürün geliştirme süreçlerinde yer alması ürünün kalite boyutlarının sağlanmasında önemlidir.
- Eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımının kullanılması, ürün geliştirme hızı ve ürün geliştirme performansı üzerinde pozitif yönde etkilidir.
- Ürün geliştirme, işletmenin bütün fonksiyonları ile ilişkilidir ve bir bütün olarak görülmesi gerekir.
- Ürün geliştirme, işletmelerde sadece bir bölümün ya da birkaç kişinin görevi de değildir, bütün çalışanların gönüllü katılımını gerektirir.
- Ürün geliştirme araç ve tekniklerinin ürün geliştirme süreçlerinde etkin kullanılmasının, ürün geliştirme performansı ve işletme performansı ile pozitif yönde ilişkilidir.
- İletişimin artmasının, bilginin paylaşımını kolaylaştırması ve ürün geliştirme faaliyetlerinin koordinasyonu bakımından önemlidir.
- Müşterilerin istek ve beklentilerinin ürün geliştirme süreçlerine tam olarak yansıtılmasının ürün geliştirme performansını artırır.

KAYNAKLAR

Ainscough, M.; Neaily, K.; Tennant, C.: “A Self-Assessment Tool for Implementing Concurrent Engineering through Change Management”, *Int.Journal of Project Management*, 21, (2003), s.426-430.

Akyüz, B.; Yayla, A.Y.: “Tasarımda DFX Metodolojileri”, *1.Uluslararası Mesleki ve Teknik Eğitim Teknolojileri Kongresi –MTET2005*, İstanbul,5-7 Eylül (2005), s.1088-1093.

Allan, J.: “Daha İyi Nasıl Motive Edilir?”, (Çev: Ali Çimen), *Timaş Yayınları*, İstanbul, (1998).

Anderson, D.M.: “Agile Product Development For Mass Customization”, *McGraw-Hill Companies, Inc.*, New York, USA, (1998).

Annacchino, M.A.: “New Product Development”, *Elsevier*, New York, USA, (2003).

Araujo, C.S.; Benedetto-Neto, H.; Campello, A.C.; Segre, F.M.; Wright, I.C.: “The Utilization of Product Development Methods: A Survey of UK Industry”, *Journal of Engineering Design*, Vol.7. No.3, (1996), s. 265-272.

Araujo, C.S.; Benedetto-Neto, H.; Campello, A.C.; Segre, F.M.; Wright, I.C.: “A Survey of Methods Utilisation During The Product Design Process in UK Industry”, Training Resource, *Loughborough University of Technology*, UK, (1995), s.2-30.

Armstrong, G.; Kotler, P.: "Marketing and Introduction", *Prentice Hall Inc.*, Fifth Edition, New Jersey, USA, (2000).

Arvidsson, M.; Gremyr, I.; Johansson, P.: "Use and Knowledge of Robust Design Methodology: A Survey of Swedish industry" *J.Eng.Design*, V.14, No:2, (2003).

Ayag, Z.: "An Integrated Approach To Evaluating Conceptual Design Alternatives In A New Product Development Environment", *International Journal of Production Research*, Vol.43,No:4, (2005), s.690-698.

Baker, E.W.; Sinkula, M.J.: "Market Orientation And New Paradox", *Journal of Product Innovation Management*, 22, (2005), s.484-487.

Balbontin, A.;Yazdani, B.B.; Cooper, R.; Souder, W.E.: "New Product Development Practices In American And British Firms", *Technovation*, 20, (2000), s.257-265.

Barclay, I; Dann, Z., Holroyd, P.: "New Product Development", *CRC Press*, New York, USA, (2000).

Barutçugil, İ.: "Üretim sistemi ve Yönetim Teknikleri" 2.Baskı, *Uludağ Üniversitesi Yayınları*, No:3, Bursa, (1988).

Bayazıt, N.: "Endüstri Ürünlerinde Ve Mimarlıkta Tasarlama Metotlarına Giriş", *Literatür yayıncılık*, İstanbul, (1994).

Baylis, C.: "Simultaneous Engineering", *World Class Design to Manufacture*, Vol:1, No.1, (1994), s.17-20.

Belliveau, P.; Griffin, A.; Somermeyer, S.: "The PDMA Tool Book for New Product Development-Volume 1", *John Wiley & Sons, Inc.* New York, USA, (2002).

Berden, P.J.T.; Brombacher, A.C.; Sander P.C.: "The Building Bricks of Product Quality: An Overview of Some Basic Concepts And Principles", *Int.J.Production Economics*, 87, (2000), s.3-15.

- Bessant, J.; Francis, D.: "Implementing The New Product Development Process", *Technovation*, Vol.17, No.4, (1997), s.189-196.
- Bhote, K. R.: "Beyond Customer Satisfaction to Customer Loyalty", *American Management Association*, New York, USA, (1996).
- Bobrow, E.E.; Shafer, D.W.: "New Product Pioneering, A Market Survival Guide", *Dow Jones-Irwin*, Illinois, USA, (1987).
- Bonner, M.J.; Ruckert, W.R.; Walker, C.O.: "Upper Management Control of New Product Development Projects And Project Performance", *The Journal of Product Innovation Management*, 19, (2002), s.233-245.
- Booker, D.J.: "Industrial Practice In Designing For Quality", *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol:20, No:3, (2003), s.289-295.
- Boznak, R.G.; Decker, A.K.: "Competitive Product Development", *American Society for Quality Press-ASQC*, Wisconsin, USA, (1993).
- Brooke Z.M; Mills, W.R.: "New Product Development", *International Business Press*, New York, USA, (2003).
- Brown, M.; Leavitt, P.; Wright, S.: "New Product Development", *American Productivity & Quality Center – APQC*, Houston, USA, (2004).
- Bunney, H.S.; Dale, B.G.: "The Implementation Of Quality Management Tools And Techniques: A Study", *The TQM Magazine*, Vol.9, No:3, (1997), s.183-189.
- Burall, P. "Product Development and the Environment", *The Design Council Gower*, Brookfield, USA, (1996).
- Cadle, J.; Yeates, D.: "Project Management for Information Systems", *Prentice Hall*, 4 th Ed., New Jersey, USA, (2004).
- Carbonell, P.; Rodrigez, I.A.: "Designing Teams for Speedy Product Development the Moderating Effect of Technological Complexity", *Journal of Business Research*, 59, (2006), s.227-238.

Carter, E.D.; Baker, S.B.: “Concurrent Engineering the Product Development Environment for the 1990s”, *Addison Wesley Publishing Company Inc.*, USA, (1992).

Cartin, T.J.: “Principles and Practices of TQM”, Milwaukee Wisconsin, *American Society for Quality Press-ASQC*, (1993).

Çetin, C.; Akın, B.; Erol, V.: “Toplam Kalite Yönetimi ve ISO 9000 Kalite Güvence Sistemi”, 2.Baskı, *Beta Basım*, İstanbul, (2001).

Chase, B.R.; Aquilano, J.N.; Jacobs, F.R.: “Operations Management For Competitive Advantage”, *Eleveth Ed.*, *McGraw-Hill Companies, Inc.*, New York, USA, (2006).

Clark, B.K; Fujimoto, T: “Product Development Performance”, Harvard Business School Press, Boston, USA, (1991).

Cleland, I.D.; Ireland, R.L.: “Project Manager’s Portable Handbook”, 2 nd Ed., *McGraw-Hill Companies, Inc.*, New York, USA, (2004).

Cooper R.G.; Kleinschmidt E.J.: “Stage-Gate Systems for New product Success”, *Marketing Management*, Vol.1, No:4, (1993).

Cooper, G.R.; Edgett, J.S.: “Product Development for the Service Sector”, *Basic Books*, New York, USA, (1999).

Cooper, G.R.; Edgett, J.S.; Kleinschmidt, E.J.: “Improving New Product Development Performance and Practices”, *American Productivity & Quality Center –APQC*, USA, (2003).

Cooper, G.R.; Kleinschmidt, E.J.: “Determinants of Timeliness in Product Development” *J. Of Product Innovation Management*, Vol.11,(1994a),s.381-396.

Cooper, P.L.: “A Research Agenda to Reduce Risk in New Product Development Through Knowledge Management: A Practitioner Perspective”, *J.Eng.Tech .Management*, 20,(2003),s.117-130.

Cooper, R.G.: “Overhauling The New Product Process”, *Industrial Marketing Management*, No:25, (1996), s.465-466.

Cooper, R.G.: “Stage-Gate Systems: A New Tool for Managing New Products”, *Business Horizons*, May-June (1990) , s.8-46..

Cooper, R.G.: “Third-Generation New Product Process”, *Journal of Product Innovation Management*, Vol.11, No.1, (1994), s.3-11.

Cooper, R.G.: “Winning at New Product”,*3rd Edition, Published by Basic Books*, New York, USA, (2001).

Cooper, R.G.; Edgett, S.J.: “Overcoming The Crunch in Resources For New Product development”, *Research and Technology Management*, May-June (2003), s.48-58.

Crawford, M; Di Benedetto, A.: “New Products Management”, *Eight Edition, McGraw-Hill Companies, Inc.*, New York, USA, (2006).

Creusen, E.H.M., Schoormans, P.L.J.: “The Different Roles of Product Appearance In Consumer Choice”, *Journal of Product Innovation Management*, 22, (2005), s.64-70.

Creveling, C.M.; Slutsky, J.L.; Antis, D.Jr.: “ Design For Six Sigma in Technology and Product Development”, *Prentice Hall*, New Jersey,USA, (2003).

Crow, K.: “Integrated Product Development of knowledge”, <http://www.npd-solutions.com> (Erişim Tarihi: Mayıs 2006).

De Graaf, R.: “Assessing Product Development: Visualizing Process and Technology Performance with Race”, *Technical University Eindhoven, Stellingen*, Germany, September (1996), s.12-42.

De Toni, A.; Nassimbeni, G. : “A Method For The Evaluation Of Suppliers’ Co-Design”, *Int.J.Production Economics*, 72, (2001), s.169-171.

De Toni, A.; Nassimbeni, G.: “Small And Medium District Enterprises And The New Product Development Challenge”, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol.23, No: 6, (2003), s.678-690.

De Toni, A.; Nassimbeni, G.; Tonchia, S.: “Innovation in Product Development Within The Electronics Industry”, *Technovation*, 19, (1999), s.72-79.

Dereli, T; Baykasoğlu, A: “Kalite ve Hayata İzdüşümleri”, *Nobel Yayın Dağıtım*, Ankara, (2003).

Di Benedetto, C.A.: “Identifying The Key Success Factors In New Product Launch”, *J. Prod. Innovation Management*, 16, (1999), s.533-539.

Dinçer, Ö.: “Stratejik Yönetim ve İşletme Politikası”, 2.Baskı, *Timaş Yayınları*, İstanbul, (1992).

Dinçer, Ö.; Fidan, Y.: “İşletme Yönetimine Giriş”, Birinci Baskı, *İz Yayıncılık* İstanbul, (1995).

Driva, H.; Pawar, K.S.; Menon, U.: “Performance Evaluation Of New Product Development From A Company Perspective”, *Integrated Manufacturing Systems*, Vol:12, No: 5, (2001), s.369-376.

Driva, H.; Pawar, K.S.; Menon, U.: “Measuring Product Development Performance in Manufacturing Organizations”, *International Journal of Production Economics*, 63, (2000), s.147-148.

Dündar, S.O.: “Seramik ve Sofra Süs Eşyası”, *Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş. Sektörel Araştırmalar Müdürlüğü*, Ankara, Aralık (2005), s.1-68.

Dyer, S.A.: “Software Product Management Essentials”, *Anclote Press*, Florida, USA, (2003).

Eppinger, S.D.; Chitkara, A.R.: “The New Practice of Global Product Development”, *MIT Sloan Management Review*, Vol.47, No.4, (2006), s.22-30.

Ettlie, J.E.: “Integrated Design and New Product Success”, *Journal of Operations Management*, 15, (1997), s.33-55.

Evans, R.J.: "Production/Operations Management", *West Publishing Company*, New York, USA, (1997).

Fleischer, M.; Liker, K.J.: "Concurrent Engineering Effectiveness", *Hanser Gardner Publications*, Cincinnati, USA, (1997).

Gao, J.X.; Manson, B.M.; Kyratsis, P.: "Implementation Of Concurrent Engineering In The Suppliers To The Automotive Industry", *J. of Materials Processing Technology*, Vol. 107, (2000), s. 201-212.

Gilbert, J.T.: "Choosing An Innovation Strategy: Theory And Practice", *Business Horizons*, Vol:37, Iss:6, Nov/Dec, (1994), s.16-25.

Goetsch, L. D.; Davis, B.S.: "Quality Management", *Fifth Edition, Pearson Prentice Hall*, New Jersey, USA, (2006).

Gonzalez, J.M.F.; Palacios, M.B.T.: "The Effect of New Product Development Techniques on New Product Success in Spanish Firm", *Industrial Marketing Management*, 31, (2002), s.263-269.

Gorchels, L.: "The Product Manager's Field Guide", *McGraw-Hill Companies, Inc.*, New York, USA, (2003).

Gray, F.C.; Larson, E.W.: "Project Management", *McGraw-Hill Companies, Inc.*, New York, USA, (2006).

Green, N.L.; Bonollo, E.: "The Development of Suite of Design Methods Appropriate for Teaching Product Design", *Global Journal of Engineering Education*, Vol.6, No.1, Australia, (2002), s.48-54.

Griffin, A.: "Modeling And Measuring Product Development Cycle Time Across Industries", *J.Eng. Technology Management*, 14, (1997), s.6-9.

Griffin, A.: "Product Development Cycle Time For Business To Business Products", *Industrial Marketing Management*, 31, (2002), s.292-299.

Gruenwald, G.: "New Product Development", *NTC Business Book*, USA, (1985).

Gürsakal, N.: “Altı Sigma, Müşteri Odaklı Yönetim”, 2.Baskı, *Nobel Yayınları*, Ankara, (2005).

Gürsakal, N; Oğuzlar, A.: “Altı Sigma”, Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı, Yayın No:205, Bursa, (2003).

Gustafsson, A.: “The New Quality Tools”, *Total Quality Management*, Vol.8, No:3, (1997),s.167-172.

Haik, Y.: “Engineering Desing Process”, *Tomson Learning, Inc.*, USA, (2003).

Hartly, J.R.: “Concurrent Engineering”, *Productivity Press*, New York, USA, (1998).

Heizer, J.; Render, B.; “Operations Management”, *Pearson Prentice Hall*, 7 th Edition, New Jersey, USA, (2004).

Heizer, J.; Render, B.: “Principles of Operations Management”, *Prentice Hall*, 6 th Edition, New Jersey, USA, (2006).

Henderson, A.B.; Larco, L.J.: “Lean Transformation”, *The Oakle Press, Richmond*, Virginia, USA, (1999).

Herrmann, W.J.: “Decomposition in Product Development”, *Department of Mechanical Engineering*, University of Maryland, USA, (2002), s.4-7.

Herrmann, W.J.; Cooper, J.; Gupta, K.S.; Hayes, C.C.; Ishii, K.; Kazmer, D.: “New Directions In Design For Manufacturing”, *Department of Mechanical Engineering and Institute for Systems Research*, University of Maryland, (2004), s.2-11.

Holt, K.; Geschka, H.; Peterlonge, G.:“Need Assesment, A Key to User-oriented Product Innovation”, *Wiley*, Chichester, UK, (1984).

Hörte, A.S.: “A Manufacturing Strategy Perspective on Product Development”, *The Second International Conference and Exhibition on computer integrated manufacturing*, Singapore, 6-10 September (1993), s.1-7.

Hörte, A.S.: “CPDR on Innovation and Product Development”, *Centre for Product Development Research- CPDR*, Halmstad, Sweden,(2006), s.1-154.

Hörte, A.S.: “Development Time and Integration of Different Phases of Product Development”, *International Product Development Management Conference on New Approaches to Development and Engineering*, Brussels, Belgium, (1992), s.2-12.

Hsiao, W.S.:“Concurrent Design Method for Developing a New Product”, *International Journal of Industrial Ergonomics*, 29, (2002), s.42-58.

Huang, G.Q.: “Design For X ” *Chapman&Hall*, London, UK, (1996).

Işığçok, E.: “Altı Sigma Kara Kuşaklar İçin Hipotez Testleri Yol Haritası”, *Sigma Center Yönetim Hizmetleri Yayınları*, Bursa, (2005).

Janhager, J.; Persson, S.; Warell, A.: “Survey of Product Development Methods, Design Competencies, And Communication In Swedish Industry”, *The Fourth International Symposium On Tools And Methods Of Competitive Engineering*, China, April (2002), s.6-18.

Johansson, G.: “Success Factors for Integration of Eco-Design in Product Development”, *Environmental Management and Health*, Vol.13, No.1, (2002), s.104-115.

Kafalı, M.A.: “Seramik Sağlık Gereçleri”, *Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş. Sektörel Araştırmalar Müdürlüğü*, Ankara, Aralık (2005b), s.1-58.

Kafalı, M.A.: “Seramik Yer ve Duvar Kaplamaları”, *Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş. Sektörel Araştırmalar Müdürlüğü*, Ankara, Mayıs (2005a),s.1-60.

Kahn B.K.: “Market Orientation, Interdepartmental Integration and Product Development Performance”, *The Journal of Product Innovation Management*, 18, (2001), s.314-325.

Kahn, B.K.: “Department Status: An Exploratory Investigation of Direct And Indirect Effects on Product Development Performance”, *Journal of Product Innovation Management*, 22, (2005), s.517-523.

Kahn, B.K.: “The PDMA Handbook of New Product Development”, *John Wiley & Sons, Inc.*, New Jersey, USA, **(2005)**.

Karkkainen, H.; Piippo, P.; Tuominen, M.: “A creative group work tool for customer need assessment of Industrial Products”, *R&D management conference managing R&D into 21st Century*, Manchester, UK, **(1999b)** s.12-19.

Karkkainen, H., Piippo P., Tuominen M., “Ten Tools for Customer-Driven Product Development in Industrial Companies”, *Int. J. Production Economics* 69, **(2001a)**, s.161-176.

Karkkainen, H.; Piippo, P.; Puumalainen, K.; Tuominen, M.: “Assessment of hidden and future customer needs in Finnish business-to-business companies”, *R&D Management*, Vol.31, No:4, **(2001b)**, s.394-406.

Kim, J.Y.; Wong, V.; Eng, T.Y.: “The Impact of Platform-Based Product Development Proficiencies on Product Family Success”, *Journal of Strategic Marketing*, 11, December **(2003)**, s.255-269.

Kitsios, F.: “Product Design And Development” *Department of Production Engineering & Management*, Technical University of Crete, January**(2000)**,s.2-6.

Kobu, B.: “Üretim Yönetimi”, *Avciol Basım-Yayın*, 9.Baskı, İstanbul, **(1996)**.

Köksal, B.A. : “İstatistik Analiz Metotları”, *4.Baskı, Çağlayan Kitabevi*, İstanbul, **(1995)**

Kotler, P. ; Armstrong, G.:“Principles of Marketing”, *Prentice Hall International Limited*, Seventh Edition, London, UK, **(1996)**.

Kotler, P.: “Pazarlama Yönetimi”, (Çev: Nejat Muallimoğlu), *Beta Basım A.Ş.*, Millennium Baskı, İstanbul, **(2000)**.

Koufteros, X.; Marcoulides, A.G.: “Product Development Practices And Performance: A Structural Equation Modeling-Based Multi-Group Analysis”, *Int.J. Production Economics*, Vol.103, Issue.1, **(2006)**, s.290-297.

Kovancı, A.: “Toplam Kalite Yönetimi”, 3.Baskı, Sistem Yayıncılık, İstanbul (2004).

Krishnan, V.; Ulrich, T.K.: “Product Development Decisions: A Review of the Literature”, *Management Science*, Vol.47, No:1, (2001), s.1-5.

Kumar, S.; Phrommathed, P.: “New Product development”, *Springer*, New York, USA, (2005).

Kuo, T.C., Huang S.H., Zhang H.C., “Design for manufacture and design for X: concepts, applications and perspectives”, *Computer & Industrial Engineering*, 41, (2001), s.241-260

Kusar, J.; Duhovnik, J.; Grum, J.; Starbek, M.: “How To Reduce New Product Development Time”, *Robotics And Computer Manufacturing*, 20, (2004), s.2-6.

Lakemond, N.; Berggren, C.: “Co-locating NPD? The Need For Combining Project Focus and Organizational integration”, *Technovation*, 26, (2006),s. 807-819.

Lamb, C.W.Jr.; Hair, J.F.; Mcdaniel, C.: “Principles of Marketing”, 2th.Edition, *South Western Publishing Co.*, , USA, (1994).

Langerak, F.; Peelien, E.; Nijssen, E.:“A Laddering Approach to the Use of Methods and Techniques to Reduce the Cyle Time of new to the Firm Products”, *Journal of Product Innovation Management*, 16,(1999), s.173-182.

Lehmann, D.R.; Winer, R.S.: “Product Management”, 3 rd. Ed., *McGraw-Hill Companies*, Inc., New York, USA, (2002).

Lester, D.H.: “Critical Success factors for New Product Development”, *Research Technology Management*, Jan/Feb1998, Vol.41, No:1, (1998), s.36-43.

Longenecker, C.O.; Neubert, M.:“Barriers and Gateways to Management Cooperation and Team Work”, *Business Horizons*, Sptember-October (2000), s.37-44

Luo, L.; Kannan, K.P.; Besharati, B.; Azarm, S.:“Design of Robust New Products Under Variability: Marketing Meets Design”, *Journal of Product Innovation Management*, 22, (2005), s.178-185.

Lynn, G.S.; Abel, K.D.; Valentine, W.S.; Wright, R.C.: “Key Factors in Increasing Speed to Market and Improving New Product Success Rates”, *Industrial marketing Management*, Vol.28, (1999), s.319-326.

Maffin, D.: “Engineering Design Models: Context, Theory and Practice”, *Journal of Engineering Design*, Vol.9, No.4, (1998), s.324-336.

Maffin, D.; Braiden, P.: “Manufacturing and Supplier Roles Product Development”, *Int. J. Production Economics*, 69, (2001), s.206-212.

Mahajan, V., Wind, J.; “New product models: practice, shortcomings and desired improvements”, *Journal of product innovation management*,9, (1992), s.128-139.

Manly, B.F.J.: “Multivariate Statistical Methods”, *Second Edition, Chapman-Hall*, London, UK, (1994).

March-Chorda, I.; Gunasekaran, A.; Lloria-Aramburo, B.: “Product Development in Spanish SMEs An Empirical Research”, *Technovation*, 22, (2002), s.301-312.

Maylor, H.: “Assessing the Relationship between Practice Changes and Process Improvement in New Product Development”, *Omega*, 29,(2001),s.85-93.

Maylor, H.: “Concurrent New Product Development: An Empirical Assessment”, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol.17, No.12, (1997), s.1196-1214.

Maylor, H.; Gosling, R.: “The Reality Of Concurrent New Product Development”, *Integrated Manufacturing Systems*, Vol.9,No:2,(1998),s.69-76.

McGrath, M.E.: “Next Generation Product Development”, *McGraw-Hill Companies, Inc.*, New York, USA, (2004).

Minderhoud, S.; Fraser, P. : “ Shifting paradigms of Product development in fast and dynamics markets”, *Reliability Engineering and System Safety*, 88, (2005), s.130-133.

Moffat, K.L.: “Tools and Teams: Competing Models of Integrated Product Development Project performance”, *J. Eng. Tech. Management*,15, (1998),s.55-85.

Monczka, R.M.; Handfield, R.B.; Scannell, T.V.; Lagatz, G.L.; Frayer, D.J.: “New Product Development”, *American Society for Quality Press-ASQC*, Wisconsin, USA, (2000).

Morse, S.: “Successful Product Management”, 2nd Edition, *Kogan Page*, London, UK, (1998).

Nassimbeni, G.; Battain, F.:“Evaluation of Supplier Contribution to Product Development: Fuzzy And Neuro-Fuzzy Based Approaches”, *Int.J.Prod.Res.*, Vol.41, No.13,(2003), s.2940-2949.

Nijssen, E.J., Lieshout, F.M.K.; “Awareness, Use and Effectiveness of Models and Methods for New Product Development”, *European Journal of Marketing*, Vol. 29, No.10, (1995), s.26-29.

Nijssen, E.J.; Frambach, R.T.: “Market Research Companies And New Product Development Tools”, *Journal of product & Brand Management*, Vol.7, No:4, (1998), s.305-318.

Nijssen, J.E.; Frambach, T.R.: “Determinants of the Adoption of New Product Development Tools by Industrial Firms”, *Industrial Marketing Management*, 29, (2000), s.123-129.

Onori, M.: “Product Design an Integral Step in Assembly System Development”, *Assembly Automation*; Vol.22, No.3, (2002), s. 203-205.

Orhunbilge, N.: “Örnekleme Yöntemleri ve Hipotez Testleri”, 2.Baskı, *Avciol Basım Yayın*, İstanbul, (2000)

Otto, N. K.; Wood, L.K.: “Product Design”, *Prentice Hall Inc.*, USA, (2001).

Oygur, Y.: “Üretim Yönetimi”, *Alfa Basım Yayım Dağıtım*, 1.Baskı, İstanbul, (1994).

Özdamar, K.: “Paket Programlamalar ile İstatistiksel Veri Analizi”, *4.Baskı, Kaan Kitabevi*, Eskişehir, (2002).

Özevren, M.: “Toplam Kalite Yönetimi Temel Kavramlar ve Uygulamalar”, *Alfa yayınları*, İstanbul, (1998).

Palacios, T.M.B.; Gonzalez, F.J.M.: “Assessing the Validity of New Product Development Techniques in Spain Firms”, *European Journal of Innovation Management*, Vol.5, No.2, (2002), s.98-100.

Pande, S. P.; Neuman P. R.; Cavanagh, R. R.: “Six Sigma Yolu”, (Çev: Nafiz Güder - Güneş Tokcan), *Klan Yayınları*, İstanbul, (2003).

Patti, L.A.; Gilbert, P.: “Collocating New Product Development Teams: Why, When, Where, And How”, *Business Horizons*, November-December (1997), s.59-68.

Perona, M.; Saccani, N.: “Integration Techniques In Customer-Supplier Relationships: An Empirical Research In The Italian Industry Of Household Appliances”, *Int.J.Production Economics*, 89, (2004), s.190-197.

Peters, A.J.; Rooney, E.M. ; Rogerson, J.H.; Mc Quarter, R.E.; Spring, M.; Dale, B.G.: “New Product Design and Development: A Generic Model”, *The TQM Magazine*, Vol.11, No:3, (1999), s.172-179.

Poolton, J.; Barclay, I.: “New Product Development from Past Research to Future Applications”, *Industrial Marketing Management*, 27, (1998),s.197-214.

Prasad, B.: “Concurrent Engineering Fundamentals” Volume I, Prentice-Hall, Inc., New Jersey, USA, (1996).

Priest, W.J.; Sanchez, M.J: “Product Development and Design for Manufacturing”, *Marcel Dekker, Inc.*, New York, USA, (2001).

Proehl, A.R.: "Enhancing the effectiveness of cross-functional teams", *Leadership & Organization Development Journal*, Vol.17, No.5, (1996), s.4-9.

Pugh, S.: "Creating Innovative Products Using Total Design", *Addison-Wesley Publishing Company, Inc.*, New York, USA, (1996).

Pujari, D.; Wright, G.; Peattie, K.: "Green And Competitive Influences on Environmental New Product Development Performance", *Journal of Business Research*, 56, (2003), s.660-668.

Rafii, F.: "How Important is Physical Collocation to Product Development Success?", *Business Horizons*, January-February (1995), s.78-89

Raturi, A. S.; Evans, J.R.: "Principles of Operations Management", *Thomson, South Western*, USA, (2005).

Reid, R.D; Sanders, R.N.: "Operations Management an Integrated Approach", *John Wiley&Sons, Inc.*, 2 nd Ed., New York, USA, (2005).

Reimann, D.M.; Sarkis, J.: "An Integrated Functional Representation of Concurrent Engineering", *Production planning & Control*, Vol.7, No.5, (1996), s.453-459.

Reinertsen, G.D.: "Managing the Design Factory", *The Free Press*, New York, USA, (1997).

Ribbens, A.J.: "Simultaneous Engineering for New Product Development", *John Wiley & Sons, Inc.*, New York, USA, (2000).

Roger, H.; Ghauri, P.: "Measuring International Product Development Performance", *EIBA Conference Athens*, Greece, December (2002), s.4-10.

Rosenau, D.M.: "Successful Product Development", *John Wiley&Sons, Inc.*, New York, USA, (2000).

Rundquist, J.; Chibba, A.: "The use of Processes and Methods in NPD- a Survey of Swedish Industry", *Int.Journal of Innovation and Technology Management*, Vol1, No:1, (2004), s.37-54.

Russell, R.S.; Taylor W.B.: “Operations Management”, *John Wiley & Sons, Inc.* New York, USA, **(2006)**.

Sackett, J.P.; Bryan, G. M.: “Framework For The Development Of A Product Data Management Strategy”, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol.18, No:2, **(1998)**, s.169-176.

Safel, R.: “İnşaat Sektörü”, Türkiye Vakıflar Bankası A.O. Sektör Araştırmaları Serisi, No: 21, Ekim **(2000)**, s.9-30.

Salomone A.T.: “Concurrent Engineering”, *Marcel Dekker, Inc.*, New York, USA, **(1995)**.

Sanchez, A.M.; Perez, M.P.: “Cooperation and the Ability to Minimize the Time and Cost of New Product Development within the Spanish Automotive Supplier Industry”, *Journal of Product Innovation Management*,20,**(2003b)**, s.61-69.

Sanchez, A.M.; Perez, M.P.: “Flexibility in New Product Development: A Survey of Practices and Its Relationships with the Product’s Technological Complexity”, *Technovation*, 23, **(2003a)**, s139-150.

Sarin, S.; Mc Dermott, C.: “The Effect Of Team Leader Characteristics On Learning, Knowledge Application, And Performance Of Cross-Functional New Product Development Teams”, *Decision Sciences*,Vol.34,No.4,**(2003)**, s.707-712.

Sekine, K.; Arai, K.: “Design Team Revolution”, *Productivity Press, Portland, Oregon, USA*, **(1994)**.

Serper, Ö.: “ Uygulamalı İstatistik II”, *Ezgi Kitabevi, Bursa*, **(2000)**.

Sethi, R.: “New Product Quality and Product Development Teams”, *Journal of Marketing*, Vol:64, April **(2000)**, s.1-8.

Sezzi, G.: “World Production and Consumption of Ceramic Tiles”, *Ceramic World Review*, N.53, **(2004)**, s.92-103.

Sharifi, S.; Pawar, S.K.: “Virtually Co-Located Product Design Teams”, *Int. Journal of Operations & Production Management*, Vol.22, No:5, **(2002)**, s.657.

Shaw, A.; Aitchison, D.; Raine, J.; Whybrew, K.: “Survey of Rapid Product Development for World Class Manufacturing”, *Technical Report, Report No:58*, University of Canterbury, Department of Mechanical Engineering, New Zealand, (1999), s.1-21.

Sherman, J.D.; Souder, W.E.; Jenssen, S.A.: “Differential Effects Of The Primary Forms Of Cross Functional Integration On Product Development Cycle Time”, *J. Prod. Innovation Management*, 17, (2000), s.257-263.

Shilliy, L.M.: “Voice of the Customer”, *St.Lucie Press*, New York, USA, (2001).

Shina, S. G.: “Successful Implementation of Concurrent Engineering Products and Process”, Van Nostrand Reinhold, New York, USA, (1994)

Shonk, H.J.: “Team-Based Organizations”, *Business one Irwin*, Homewood, USA, (1992).

Shunk, L.D.: “Integrated Process Design And Development”, *Richard D.Irwin, Inc.*, (1992).

Simonson, I.: “Get Closer to Your Customer by Understanding How They Make Choices” *California Management Review*, Vol.35, No: 4, (1994), s.68-84.

Sipper,D.; Bulfin,R.L. :“Production, Planning, Control and integration”, *McGraw-Hill Companies, Inc.*, New York,USA, (1997).

Smith, G.P.; Merritt, M.G.: “Proactive Risk Management”, *Productivity Pres*, New York, USA, (2002).

Sohal, S.A.; Gordon, J.; Fuller, G.; Simon, A.: “Manufacturing Practices And Competitive Capability: An Australian Study”, *Technovation*, 19, (1999), s.295-299.

Song, X.M.; Souder, E.W.; Dyer, B.: “A Casual Model of The Impact of Skills, Synergy And Design Sensitivity On New Product Performance” *J.Product Innov. Management*, 14,(1997), s.9-14.

Stamatis, D.H. :“ Failure Mode and Effect Analysis”, *Second Edition, ASQ Quality Press, Wisconsin, USA, (2003)*.

Staudacher, A.P; Landeghem, H.V.; Mappelli, M.; Redaelli, C.E.: “Implementation of Concurrent Engineering: A Survey in Italy And Belgium”, *Robotics And Computer Integrated Manufacturing, Vol.19, (2003)*, s. 226-235.

Staundenmayer, N.; Tripsas, M.; Tucci, L.C.: “Interfirm Modularity and Its Implications for Product Development”, *Journal of Product Innovation Management, 22, (2005)*, s.304-312.

Sun, H.; Wing, C.W.: “Critical Success Factors for new Product development in the Hong Kong Toy Industry”, *Technovation, 25, (2004)*, s.293-303.

Swink M.: “Product development-Faster, on-time”, *Research and Technology Management: Jul/Aug V.45, N:4, (2002)*, s.50-59.

Swink, L. M.: “A Tutorial on Implementing Concurrent Engineering in New Product Development Programs”, *Journal of Operations Management, 16 (1998)*, 103-125.

Swink, L.M.; Sandvig, J.C.; Mabert, A.V.: “Adding Zip to Product Development: Concurrent Engineering Methods And Tools”, *Business Horizons, Vol.39, Issue:2, (1996)*, s.44-53.

Şahin, M. : “Üretim Yönetimi”, *A.Ü.İ.İ.B.F.*, Eskişehir, (2005).

Şale, İ.: “ISO 9001: 2000 Kalite Yönetim Sistemi ve Uygulamaları”, 2. Basım, *Seçkin*, Ankara, (2004).

Şıklar, E.: “Regresyon Analizine Giriş“, *Anadolu Üniversitesi Yayınları No:1255*, Eskişehir, (2000).

Şimşek M.: “Teknik Seramik Sektör Araştırması”, *Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş. Sektörel Araştırmalar Müdürlüğü*, Ankara, Eylül (2005), s.1-40.

Şimşek, M.: “İş Hayatında Mükemmellik”, *Hayat Yayınları*, İstanbul, (2004).

Şimşek, M.: “Toplam Kalite Yönetimi”, *Alfa Yayınları*, 3.Basım, İstanbul, (2001).

Takeuchi, H.; Nonaka, I.: “The New Product Development Game”, *Harvard Business Review*, Ocak-Şubat (1986), s.139-147.

Tang, D.; Eversheim, W.; Schuh, G.:“A new generation of cooperative development paradigm in the tool and die making branch: Strategy and Technology“, *Robotics and Computer Integrated Manufacturing*, 20,(2004), s.304-311.

Taptık, Y.; Keleş, Ö.: “Kalite Savaş Araçları”, *Kalder Yayınları*, No:23, İstanbul, (1998).

Tekin, M.: “Üretim Yönetimi”, *Arı Ofset Matbaacılık*, Konya, (1996).

Tekir, G.: “Proje Yönetimi Kavramları-Metodolojisi ve Uygulamaları”, *Çağlayan Kitabevi*, İstanbul, (2006).

Tennant, C.; Roberts, P.: “A Faster Way To Create Better Quality Products”, *Int. J. Of Project Management*, 19, (2001), s.353-365.

Thia, C.W.; Chai, H.K.; Baully, J.; Xin, Y.: “An Expletory Study of The Use of Quality Tools And Techniques In Product Development”, *The TQM Magazine*, Vol:17, No:5, (2005), s.408-417.

Thomas, R.J.: “New Product Development”, *John Wiley & Sons, Inc.* New York, USA, (1993).

Thomkovik, C.; Miller, C.: “New Product Development in an Age of Change”, *Journal of Product Innovation Management*, Vol:17, (2000), s.415-423.

Tichem, M.; Storm, T.: “Designer Support For Product Structuring-Development Of A DFX Tool Within The Design Coordination Framework”, *Computers in Industry*, Vol.33, Issue: 2-3,(1997), s.155-163.

Tidd, J.; Bodley, K.: “The Effects of Project Novelty on The New Product development Process”, *Science and Technology Policy Research, Paper No:54*, (2000), UK, s.4-25.

Trott, P.: “Innovation Management and New Product Development”, Second Edition, *Prentice Hall Pearson Education Limited*, England, (2002).

Ulrich, K.T.; Eppinger, S.D.: “Product Design And Development“, *Third Edition*, *McGraw Hill Companies, Inc.*, New York, USA, (2003).

Ulusoy G.; Payzin, E.A.; Kaylan, A.R.: “Türk Elektronik Sanayinde Yeni Ürün Geliştirme Süreci”, www.mmo.org.tr (Erişim Tarihi: Mayıs 2005), s.1-6.

Urban G.L.;Hauser, J.R.: “Design and Marketing New Products”, *Prentice-Hall*, Englewood Cliffs, New Jersey, (1980).

Urban, G.L.: “Digital Marketing Strategy” *Pearson Education, Inc.*, New Jersey, (2004).

Urban, G.L.; Hauser, J.R.: “Design and Marketing New Products”, *Prentice-Hall Int.Inc.*, 2nd Edition, New Jersey, (1993).

Üreten, S.:“Üretim/İşlemler ve Yönetimi, Stratejik Kararlar ve Karar Modelleri”, *Gazikıtabevi*, Eskişehir,(2002).

Van Landeghem, R.: “Experiences with A Concurrent Engineering Self-Assessment Tool”, *Int. J. Production Economics*, 64, (2000), s. 295-297.

Varela, J.; Benito, L.: “New Product Development Process in Spanish Firms: Typology, Antecedents and Technical/Marketing Activities”, *Technovation*, Vol.25, Issue 4, April (2004), s.390-397.

Veryzer, W.R.: “The Roles of Marketing and Industrial Design in Discontinuous New Product Development”, *Journal of Product Innovation Management*, 22, (2005), s.23-34.

Voland, G.: “Engineering by Design”,*Prentice Hall*,New Jersey,USA, (2004).

Vonderembse, M.A.; Raghunathan, T.S.: “Quality Function’s Impact on Product Development” *International Journal of Quality Science*, Vol:2, No:4, (1997), s.253-265.

Weir, K.A.; Kochhar, A.K.; Lebeau, S.A.; Edgeley, D.G.: “An Empirical Study of the Alignment between Manufacturing and Marketing Strategies”, *Elsevier Science Ltd.*, Long Range Planning, Vol. 33, (2000), s.833-842

Weiss, H.D.: “Başarılı Ekip Nasıl Yaratılır”, (Çev: Fatmagül Berktaş) *Rota yayınları*, İstanbul, (1993).

Wheelwright, C.S.; Clark, B.K.: “Competing through Development Capability in a Manufacturing-Based Organization”, *Business Horizons*, Vol.35, Issue.4, July-August (1992b), s.29-36.

Wheelwright, C.S.; Clark, B.K.: “Revolutionizing Product Development” *The Free Press*, New York, USA, (1992a).

Wisniewski, M.: “Quantitative Methods for Decision Makers”, *Forth Edition*, *Pearson Education Limited*, London,UK, (2006).

Wright K.P.:“21st Century Manufacturing”, *Prentice Hall*, New Jersey, USA, (2001).

Wright, P.R.: “Top Managers’ Strategic Cognitions Of The Strategy Making Process: Differences Between High And Low Performing Firms”, *Journal of General Management*, Vol:30 , No.1,(2004), s.63-71.

Xie, J.; Song, M.; Stringfellow, A.: “Antecedents And Consequences of Goal Incongruity on New Product Development in Five Countries: A Marketing View”, *J.Prod. Innovation Management*, 20, (2003), s.233-245.

Yang, K.; El-Haik, B.: “Design for Six Sigma”, *McGraw-Hill Companies, Inc.*, New York, USA, (2003).

Yatkin, A.: “Toplam Kalite Yönetimi”, *Nobel Yayın Dağıtım*, Ankara, (2003).

Yıldız Sektörler Projesi I, Seramik Sektörü, *ODTÜ İşletme Topluluğu*, (2004).

Zahay, D.; Griffin, A.; Fredericks, E.: “Sources, Uses and Forms of Data in the New Product Development Process”, *Industrial Marketing Management*, 33, (2004), s.657-665.

Zirger, J.B.; Hartly, L.J.: “The Effect of Acceleration Techniques on Product Development Time”, *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol.43, No.2, May (1996), s.143-152.

www.12manage.com (Erişim tarihi: Ocak 2006).

www.ba.metu.edu.tr (Erişim tarihi: Mart 2006).

www.dpt.gov.tr (Erişim tarihi: Ocak 2007).

www.dtm.gov.tr (Erişim tarihi: Mart 2006).

www.ihracatdunyasi.com (Erişim tarihi: Ocak 2007).

www.johnstark.com (Erişim tarihi: Mart 2006).

www.oaib.gov.tr (Erişim tarihi: Ocak 2007).

www.pdma.org (Erişim tarihi: Mart 2006).

www.prosci.com (Erişim tarihi: Mart 2006).

www.serfed.com (Erişim tarihi: Ocak 2007).

www.sigmacenter.com.tr (Erişim tarihi: Mayıs 2007).

www.tim.org.tr (Erişim tarihi: Mart 2006).

www.turkishceramics.com (Erişim tarihi: Ocak 2007).

EK

**ÜRÜN GELİŞTİRME ÇALIŞMALARINDA KULLANILAN
ARAÇ VE TEKNİKLER: TÜRK SERAMİK SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA**

Sayın İlgili,

Bu anket çalışması, seramik sektöründe, ürün geliştirme araç ve teknikleri ve ürün geliştirme performansına etki eden diğer faktörlerin belirlenmesi ve bu faktörlerin, ürün geliştirme çalışmalarının başarısı üzerindeki etkilerinin araştırılması amacı ile yapılmaktadır. Ayrıca sektörde yer alan firmaların, hangi ürün geliştirme araç ve tekniklerini ne düzeyde kullandıkları, yeni ürün kavramını nasıl algıladıkları ve ürün geliştirme çalışmalarının organizasyonel oluşumlarının nasıl olduğu, hangi ürün geliştirme süreçlerine sahip olduklarını, yeni ürün geliştirme çalışmalarına önem verme nedenlerini tespit etmeye yönelik anket sorularına da yer verilmiştir. Anket sonuçları sadece bilimsel amaçlar için kullanılacak ve şirket bilgileri saklı tutulacaktır. Anketi cevaplayarak bu çalışmaya yaptığınız katkı için teşekkür eder, çalışmalarınızda başarılar dilerim.

BiroI AKYÜZ.

I. Genel Bilgiler

1. İşletmedeki göreviniz ve unvanınız nedir? /
2. Kaç yıldır bu işletmede çalışmaktasınız?
3. Eğitim durumunuz nedir?
 İlkokul Ortaokul Lise Yüksekokul Üniversite Lisans Üstü
4. İşletmeniz aşağıdaki ürün gruplarına göre hangi alan(lar)da faaliyet göstermektedir?
 Kaplama malzemeleri Sağlık gereçleri Sofra ve süs eşyaları Teknik seramikler
5. İşletmenizin kuruluş yılı nedir?
6. İşletmenizde toplam kaç kişi çalışmaktadır?
7. Ürün geliştirme sürecinde çalışan personel sayısı nedir?.....
8. İşletmenizin yıllık üretim kapasitesi nedir?(m² / yıl; adet / yıl)
9. İşletmenizin sektördeki pazar payı yüzde kaçtır? %.....
10. Ar-Ge çalışmalarına işletme bütçesinden yılda ortalama yüzde kaç pay ayrılmaktadır? %.....
11. İşletmenizde son 3 yıl içinde kaç ürün geliştirilmiştir?
12. Yeni geliştirdiğiniz bir ürünün pazarda ortalama ürün ömrü ne kadardır?Ay – Yıl.
13. İşletmenizde yeni bir ürün geliştirmek için gerekli ortalama süre nedir? Hafta.
14. İşletmeniz ortalama ne kadar sıklıkla piyasaya yeni ürün sunmaktadır?..... Ay – Yıl.
15. İşletmeniz aşağıdaki kalite/ürün standartlarından hangilerine sahip bulunmaktadır?
 ISO 9000 ISO 14000 CE Diğer (Lütfen Belirtiniz)

II. Ürün Geliştirme Performansına Etki Eden Faktörler

Lütfen, işletmenizdeki mevcut durumu yansıtan seçeneği (✓) işaretleyerek belirtiniz.

1 = Kesinlikle Katılmıyorum	2 = Katılmıyorum	3 = Kararsızım	4 = Katılıyorum	5 = Tamamen Katılıyorum
-----------------------------	------------------	----------------	-----------------	-------------------------

Örgütsel Özellikler	SEÇENEKLER
1. İşletme üst yönetimi, ürün geliştirme için gerekli her türlü finansal desteği sağlamaktadır.....	1 2 3 4 5
2. İşletmemizde ürün geliştirme çalışmalarını teşvik eden/destekleyen bir yönetim anlayışı vardır	1 2 3 4 5
3. İşletme üst yönetimi, ürün geliştirme ile ilgili her türlü öneriyi dikkate alır ve değerlendirir...	1 2 3 4 5
1. İşletmemizde organizasyonel birimler arasında iletişim kanalları açıktır.....	1 2 3 4 5
2. İşletmemizde modern iletişim araç ve tekniklerinden etkin bir şekilde yararlanılmaktadır.....	1 2 3 4 5
3. İşletmemizde organizasyonel birimler arasında çok yönlü (Yatay-Dikey) iletişim vardır.....	1 2 3 4 5
1. Ürün geliştirme çalışmalarında başarı gösteren çalışanlar ödüllendirilmektedir.....	1 2 3 4 5
2. Ürün geliştirme çalışmalarında başarı gösteren kişiler diğer çalışanlara duyurulmaktadır.....	1 2 3 4 5
3. İşletmemizde ürün geliştirme çalışmalarını destekleyen performans değerlendirme sistemi var	1 2 3 4 5
4. İşletmemizde yenilikleri, yaratıcılığı ve gelişimi ödüllendirici bir kültür mevcuttur.....	1 2 3 4 5
Ürün Geliştirme Stratejileri	SEÇENEKLER
1. İşletmemiz, fırsatları iyi değerlendirmek için belirsizliklerin çok olduğu yeni ürün kararlarında cesur davranır ve riskleri göze alır.	1 2 3 4 5
2. İşletmemiz, orijinal ürünleri olan ya da ürün geliştirmede başarılı diğer işletmeleri bünyesine katmaktadır.....	1 2 3 4 5
3. İşletmemiz, konusunda uzmanlaşmış diğer işletmelerden Ar-Ge hizmetleri satın almaktadır.....	1 2 3 4 5
4. İşletmemiz, mevcut/yeni ürünlerimizi geliştirmek ya da yeni pazarlar bulmak için sürekli yeni fırsatlar ve yeni teknolojiler araştırmaktadır.	1 2 3 4 5
5. İşletmemiz ürünlerine pazar oluşturan işletme konumundadır.....	1 2 3 4 5
6. İşletmemiz, yeni ürün/fikirler üretme konusunda her zaman rakiplerin önünde olmaya çalışır.	1 2 3 4 5
1. İşletmemiz yeni ürün kararlarında belirsizlikler çok olduğunda risk almaz, temkinli davranmayı (bekleyip görmeyi) tercih eder.....	1 2 3 4 5
2. İşletmemiz, başarılı olacağı ve yüksek kâr getireceği kesin olan ürünler geliştirir.....	1 2 3 4 5
3. İşletmemiz rakip işletmelerin çok satan ürünlerini inceleyerek ona benzer ürünler geliştirir.....	1 2 3 4 5
4. İşletmemiz rakiplerimizin ürünü pazara sunmasını bekleyerek, bu ürünün olumsuzluklarını gördükten sonra daha iyisini geliştirerek pazara sunmaktadır.....	1 2 3 4 5
5. İşletmemiz pazardan aldığı geri bildirimleri, ürün geliştirme prosesine yansıtarak yeni ürün geliştirmektedir.....	1 2 3 4 5
6. İşletmemiz, mevcut ürünlerinde değişiklikler yaparak pazar başarısı elde ettikten sonra rekabet edebilecek yeni ürünler geliştirmeyi tercih eder.....	1 2 3 4 5

Ürün Geliştirme Çalışmalarına Katılım	SEÇENEKLER
1.Tedarikçilerimiz ürün geliştirme çalışmalarımıza bizim uygun gördüğümüz adımlarda ve bizim uygun gördüğümüz zamanlarda katılır.....	1 2 3 4 5
2.Tedarikçilerimiz, işletmemizin ihtiyaç ve beklentileri ile ilgili çalışmalarda bulunur.....	1 2 3 4 5
3.Tedarikçilerden gelen fikirler işletmemizde değerlendirilir ve gerekirse ürün geliştirme çalışmalarına yansıtılır.....	1 2 3 4 5
1. Müşterilerimiz, ürün geliştirme çalışmalarımıza bizim uygun gördüğümüz adımlarda ve bizim uygun gördüğümüz zamanlarda katılır.....	1 2 3 4 5
2.Müşterilerimiz ürün geliştirme çalışmalarında en önemli fikir kaynaklarımızdan birisidir.....	1 2 3 4 5
3.İşletmemizde müşteri istekleri değerlendirilir ve gerektiğinde ürün geliştirme çalışmalarına yansıtılır.....	1 2 3 4 5
1.İşletmemizde çalışanların ürün geliştirme konusunda fikirlerini almak için öneri sistemi kullanılmaktadır.....	1 2 3 4 5
2.Çalışanlarımız, ürün geliştirme çalışmalarında en önemli fikir kaynaklarımızdan birisidir.....	1 2 3 4 5
3.İşletmemizde çalışanlar ürün geliştirme faaliyetlerine katılmaya ve bu konuda yeni fikirler üretmeye teşvik edilir.	1 2 3 4 5
Eş Zamanlı Ürün Geliştirme Yaklaşımı	SEÇENEKLER
1. İşletmemizde çalışanların ürün geliştirme hakkındaki bilgilere kolaylıkla ulaşabildikleri Elektronik veri depolama sistemleri bulunmaktadır.....	1 2 3 4 5
2. İşletmemizde ürün geliştirme eş zamanlı (paralel) bir procestir.....	1 2 3 4 5
3. Ürün geliştirme ile ilgili her türlü konu ve çıkması muhtemel problemler ürün geliştirme prosesinin tasarım aşamasında tartışılır.....	1 2 3 4 5
4. İşletmemizde ürün geliştirme prosesinin herhangi bir aşamasında ortaya çıkabilecek dizayn değişikliklerini kısmen/tamamen ortadan kaldıran tasarımlar gerçekleştirilir.....	1 2 3 4 5
5. İşletmemizde ürün geliştirme prosesinin ilk aşamalarında büyük çaba ve kaynak sarf edilmektedir.....	1 2 3 4 5
6. İşletmemizin, ürün geliştirme çalışmalarında farklı bölümlerden kişilerin katıldığı, tedarikçilerin ve müşterilerin de yer aldığı ürün geliştirme ekipleri (çapraz fonksiyonel ekip) kullanılmaktadır.....	1 2 3 4 5

Ürün Geliştirme Ekiplerinin Yapısı	SEÇENEKLER
1. Ürün geliştirme çalışmalarında bulunan ekip üyeleri birbirlerini tamamlayıcı ve bütünüleyici profesyonel becerilere sahiptir.....	1 2 3 4 5
2. Ürün geliştirme çalışmalarında yer alan ekipler işletmenin üretim, pazarlama, mühendislik ve tedarik gibi anahtar bölümlerinden gelen kişilerden oluşur.....	1 2 3 4 5
3. Ürün geliştirme çalışmalarında müşterilerimiz ve tedarikçilerimiz ürün geliştirme ekibinde yer almaktadır.....	1 2 3 4 5
4. Ürün geliştirme ekipleri/ekip üyeleri arasında bilgi paylaşımı ve iletişim çok güçlüdür.....	1 2 3 4 5
1. İşletmemizde ürün geliştirme işi, bu işten sorumlu kişilerin görevinin sadece bir parçasını oluşturmaktadır.....	1 2 3 4 5
2. İşletmemizde ürün geliştirme işi, bu işten sorumlu kişilerin tüm zamanlarını alan “tam zamanlı” bir görevdir.	1 2 3 4 5
3. Ürün geliştirme ekipleri ürün geliştirmeye kendini adanmış üyelerden oluşur.....	1 2 3 4 5
1. Ürün geliştirme ekipleri düzenli olarak bir araya gelerek bilgi ve düşüncelerini birbirleriyle paylaşır.....	1 2 3 4 5
2. Ürün geliştirme çalışmalarına katılan ekip üyeleri birbirlerine fiziksel olarak yakın ortamlarda çalışır.....	1 2 3 4 5
3. Ekip üyeleri ürün geliştirme çalışmalarını bir masa etrafında ya da çok yakın konuşma mesafesinde yürütür.....	1 2 3 4 5
4. Farklı fiziksel ortamlarda bulunan ekip üyeleri ekip çalışmalarına iletişim teknolojilerini kullanarak katılır.(Telekonferans, MSN vb.).....	1 2 3 4 5
5. Ürün geliştirme çalışmalarında yer alan tedarikçilerimiz fiziki olarak işletmemize yakındır....	1 2 3 4 5

III. Ürün Geliştirme Performansı

İşletmenizin son 3 yıldaki ürün geliştirme performansını sektör ortalamasına göre nasıl değerlendiriyorsunuz, uygun seçeneği işaretleyerek belirtiniz.

1 = Sektör Ortalamasının Çok Altında	2 = Sektör Ortalamasının Altında	3 = Sektör Ortalamasında	4 = Sektör Ortalamasının Üstünde	5 = Sektör Ortalamasının Çok Üstünde
--------------------------------------	----------------------------------	--------------------------	----------------------------------	--------------------------------------

Ürün Geliştirme Performansı	SEÇENEKLER
1. Geliştirilen ürünlerin pazardaki satış başarısı.....	1 2 3 4 5
2. İşletmemizin müşterilerinin memnuniyeti.....	1 2 3 4 5
3. Ortalama ürün geliştirme maliyetleri	1 2 3 4 5
4. İşletmemizin rekabet gücü	1 2 3 4 5
5. İşletmemizin ürün yelpazesi (gamı)	1 2 3 4 5
6. İşletmemizin kârlılığı	1 2 3 4 5
7. Geliştirilen ürün sayısı	1 2 3 4 5
8. Ürün geliştirme hızı.....	1 2 3 4 5
9. Yeni ürünlere yapılan yatırımların geri dönüşü (Return on Investment-ROI).....	1 2 3 4 5
10. Ar-Ge çalışmalarına işletme bütçesinden ayrılan pay (%).....	1 2 3 4 5

IV. Ürün Geliştirme Araç ve Tekniklerinin Kullanımı

Aşağıda ürün geliştirme proseslerinde yaygın olarak kullanılan araç ve tekniklerden bazıları sıralanmıştır. Bu araç ve tekniklerin işletmenizde ne kadar sık kullanıldığını uygun seçeneği işaretleyerek belirtiniz.

1 = Hiç Kullanmıyoruz	2 = Çok Az Kullanıyoruz	3 = Bazen Kullanıyoruz	4 = Çoğu Zaman Kullanıyoruz	5 = Her Zaman Kullanıyoruz
--------------------------	----------------------------	---------------------------	--------------------------------	-------------------------------

Ürün Geliştirmede Kullanılan Araç ve Teknikler, Yöntemler ve Sistemler	SEÇENEKLER
1. Beyin Fırtınası (Brainstorming).....	1 2 3 4 5
2. Kalite Fonksiyon Yayılımı (Quality Function Deployment-QFD)	1 2 3 4 5
3. Hata Ağacı Analizi (Fault Tree Analysis-FTA).....	1 2 3 4 5
4. İlişkilendirme Diyagramları (Affinity Diyagram-KJ Diyagram).....	1 2 3 4 5
5. İstatistiksel Süreç Kontrol (Statistical Process Control-SPC).....	1 2 3 4 5
6. Kıyaslama (Benchmarking).....	1 2 3 4 5
7. Üretim İçin Tasarım (Design For Manufacturing-DFM).....	1 2 3 4 5
8. Hata Türü ve Etkileri Analizi (Failure Mode and Effects Analysis-FMEA).....	1 2 3 4 5
9. Kusursuz Tasarım (Robust Design).....	1 2 3 4 5
10.Taguchi Metodu/Deney Tasarımı (Design of Experiment-DOE).....	1 2 3 4 5
11.Değer Analizi/Mühendisliği (Value Analysis/EngineeringVA/VE).....	1 2 3 4 5
12. Kalite Çemberleri (Quality Circles).....	1 2 3 4 5
13.Pareto Analizi (ABC Analysis).....	1 2 3 4 5
14.Sebep-Sonuç Analizleri (Balk Kılıçığı-Ishikawa).....	1 2 3 4 5
15.Bilgisayar Destekli Tasarım (Computer Aided Design-CAD).....	1 2 3 4 5
16.Bilgisayar Destekli Üretim (Computer Aided Manufacturing-CAM).....	1 2 3 4 5
17.Bilgisayar Destekli Mühendislik (Computer Aided Engineering - CAE).....	1 2 3 4 5
18.Bilgisayar Bütünleşik Üretim (Computer Integrated Manufacturing-CIM).....	1 2 3 4 5
19.Hızlı Prototipleme (Rapid Prototype).....	1 2 3 4 5
20.Hatadan Sakınma Analizi (Poke – Yoke).....	1 2 3 4 5
21.6 Sigma.....	1 2 3 4 5
22.Diğer (Lütfen Belirtiniz).....	1 2 3 4 5

V. Ürün Geliştirmeye İlişkin Diğer Konular

İşletmenizde ürün geliştirme çalışmalarını aşağıdaki tanımlardan hangisi en iyi ifade etmektedir. (Sadece bir seçeneği işaretleyiniz)

<input type="checkbox"/> Görev	Ürün geliştirme, işletmemizin ana bölümlerinden birinin veya bu bölümde birkaç kişinin yerine getirmesi gereken bir görevdir.
<input type="checkbox"/> Proje	Ürün geliştirme, işletmemizin birkaç bölümünde bulunan ve her birinin ayrı ayrı görevleri bulunan birden fazla ekibin görevidir.
<input type="checkbox"/> Program	Her bir bölümün kendi proje ekibini oluşturduğu ve farklı ekipler arasında bilgi alış verişinin olduğu karma proje gruplarının görevidir.
<input type="checkbox"/> Girişim Ekipleri	İşletme içinde farklı bölümlerden kişilerin katıldığı, tedarikçilerin ve müşterilerin de yer aldığı yaratıcı ekiplerin görevidir.

İşletmenizin aşağıdaki ürün geliştirme süreçlerinden hangilerine sahip olduğunu belirtiniz.

	Ürün geliştirme Süreçleri	Evet	Hayır
1.	Fikirlerin Toplanması (oluşturulması).....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.	Fikirlerin Değerlendirilmesi ve Elenmesi.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.	Kavram Geliştirme	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.	Pazar Stratejilerini Belirleme.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.	Ekonomik (Ticari) Analiz.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6.	Ürünün Geliştirilmesi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7.	Pazar (Pazarlama) Test Aşaması.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.	Ticarileştirme(Pazara Sunma).....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Lütfen, işletmenizdeki mevcut durumu yansıtan seçeneği (✓) işaretleyerek belirtiniz.

1 = Kesinlikle Katılmıyorum	2 = Katılmıyorum	3 = Kararsızım	4 = Katılıyorum	5 = Tamamen Katılıyorum
-----------------------------	------------------	----------------	-----------------	-------------------------

Yeni ürün kavramını aşağıdaki tanımlara göre değerlendiriniz	SEÇENEKLER
1. Buluşlar ve teknolojik gelişmelerden yararlanarak ortaya çıkarılan tamamen yeni ürünler.....	1 2 3 4 5
2. İşletme için yeni, pazar için yeni olmayan ürünler.....	1 2 3 4 5
3. İşletme için eski, pazar için yeni olan ürünler.....	1 2 3 4 5
4. Ürün farklılaştırma ile ortaya çıkarılan ürünler (Tasarım, fiyat, satış koşulları, ambalaj vb.)...	1 2 3 4 5

İşletmenizin ürün geliştirme çalışmalarına önem verme nedenleri	SEÇENEKLER
1. Ar-Ge maliyetlerini düşürmek.....	1 2 3 4 5
2. İşletme kârını artırmak.....	1 2 3 4 5
3. Müşteri memnuniyetini artırmak.....	1 2 3 4 5
4. Pazar payını artırmak.....	1 2 3 4 5
5. Pazarda ilk olmanın avantajını yakalamak.....	1 2 3 4 5
6. Pazarda rekabet üstünlüğü elde etmek.....	1 2 3 4 5
7. Pazardaki değişimlerin en hızlı şekilde ürüne yansıtma.....	1 2 3 4 5
8. Ürün geliştirme süresini kısaltmak.....	1 2 3 4 5
9. Ürün Kalitesini artırmak.....	1 2 3 4 5
10. Ürünlerin eskimesi ve rakiplerin sunduğu yenilikler.....	1 2 3 4 5

Bu araştırma ile ilgili yukarıdaki sorulara sizin eklemek istedikleriniz varsa lütfen belirtiniz..

Anket Sonuçlarının Gönderilmesini istiyorsanız E-Posta Adresiniz:.....@.....

SORULARI YANITLAYARAK BU ARAŞTIRMAYA YAPTIĞINIZ KATKIDAN DOLAYI TEŞEKKÜR EDERİM!..

ÖZGEÇMİŞ

1972 Yılında Kdz. Ereğli' de doğdu, İlk ve Orta öğrenimimi Ereğli' de tamamladı. 1988 Yılında Ereğli Endüstri Meslek Lisesinden mezun oldu. Aynı yıl Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Makine Eğitimi Bölümünü kazandı, 1993 Yılında aynı bölümden mezun oldu.

1994 Yılında Dünya Bankası Endüstriyel Eğitim Projesi kapsamında, YÖK'ün açmış olduğu sınavı kazanarak, Anadolu Üniversitesinde Öğretim Görevlisi olarak göreve başladı. YÖK/DB işbirliği ile Bilkent Üniversitesinde İngilizce kursuna (3 ay) devam etti ve bu kursu başarıyla tamamladıktan sonra Endüstriyel eğitim amacıyla İngiltere' de (7 ay) bulundu. Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Makina Eğitimi Ana Bilim dalında ve Marmara Üniversitesi İşletme Anabilim Dalı Yönetim ve Organizasyon Bilim Dalında yüksek lisansını çalışmalarını tamamladı.

Halen Anadolu Üniversitesi Bilecik Meslek Yüksekokulu Makina Programında Öğretim Görevlisi olarak çalışmaktadır.