



Research Article / Araştırma Makalesi  
**USE OF PROACTIVE AND REACTIVE PRODUCT DEVELOPMENT  
STRATEGIES IN ENTERPRISES APPLYING CONCURRENT ENGINEERING  
APPROACH: A FIELD SURVEY IN TURKISH CERAMIC SECTOR**

Yeşim YAYLA\*<sup>1</sup>, Aytaç YILDIZ<sup>1</sup>, Birol AKYÜZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Marmara Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Makine Eğitimi Bölümü, Göztepe-İSTANBUL  
<sup>2</sup>Bilecik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine ve İmalat Mühendisliği Bölümü, BİLECİK

Received/Geliş: 04.06.2009 Revised/Düzeltilme: 02.03.2010 Accepted/Kabul: 25.03.2010

**ABSTRACT**

The concept of concurrent engineering has been widely recognized by the companies to combine the different activities of different departments to enable fast and efficient product development method. An organization must have an appropriate business strategy to create successful new products or improve existing products in order to gain advantage over competitors. The basic strategic decision that needs to be made in product development is whether to adopt a proactive or reactive strategy. A proactive product development strategy explicitly allocates resources to search and identify opportunities and to preempt possible adverse effects. A reactive strategy needs to deal with the pressures from competition. In this study, the results of a field study to ascertain which strategy among reactive or proactive product development are used in ceramic sector firms employing concurrent engineering product development approach. In the framework of the study, 52 firms active in ceramic sector are surveyed with a questionnaire. The data of the survey is analysed with SPSS 15.00 statistical analysis software and the results are evaluated with clustering and MANOVA analyses. From the field survey perspective, the effectiveness of reactive and proactive product development strategies of the firms employing concurrent engineering approach is interpreted. **Keywords:** Turkish ceramic industry, concurrent engineering, proactive product development strategies, reactive product development strategies.

**EŞ ZAMANLI MÜHENDİSLİK YAKLAŞIMINI UYGULAYAN FİRMALARDA PROAKTİF VE REAKTİF  
ÜRÜN GELİŞTİRME STRATEJİLERİNİN KULLANIMI: SERAMİK SEKTÖRÜNDE BİR SAHA  
ARAŞTIRMASI**

**ÖZET**

Ürün geliştirme prosesi boyunca farklı bölümler tarafından gerçekleştirilecek olan faaliyetleri bütünleştiren eş zamanlı mühendislik, hızlı ve etkili bir ürün geliştirme yaklaşımı olarak firmalarca yaygın olarak kullanılmaktadır. İşletmelerin kullandıkları ürün geliştirme stratejileri, eş zamanlı mühendislik yaklaşımını uygulamasının sağlayacağı yararları önemli oranda etkileyecektir. Bu stratejilerden biri olan proaktif ürün geliştirme stratejisinde, fırsatlar belirlenmeli ve gerektiğinde olumsuz etkileri ortadan kaldırmak üzere kaynaklar açıkça ortaya konulmalıdır. Bir diğer strateji olan reaktif ürün geliştirme stratejisinde ise, rakiplerden gelecek olan baskıların üstesinden gelinmelidir. Reaktif stratejiler, uzun vadede pazar payı kazanma konusunda başarılı olarak değerlendirilmektedir. Bu makalede, seramik sektöründe faaliyet gösteren ve eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımını uygulayan firmalarda, reaktif ve proaktif ürün geliştirme stratejilerinden hangisinin daha etkili olarak kullanıldığının tespitine yönelik yapılan bir saha araştırmasının sonuçlarına yer verilmiştir. Araştırma kapsamında, seramik sektöründe faaliyet gösteren 52 firmayı kapsayan bir anket çalışması yapılmıştır. Elde edilen veriler SPSS 15.0 istatistik programı kullanılarak, kümeleme ve tek yönlü MANOVA analizleri ile değerlendirilmiştir. Saha araştırması sonuçlarından hareketle seramik sektöründe yer alan ve eş zamanlı mühendislik yaklaşımını uygulayan firmalarda reaktif ve proaktif ürün geliştirme stratejilerinin kullanımları mukayeseli olarak yorumlanmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Türk Seramik sektörü, eş zamanlı mühendislik, proaktif ürün geliştirme stratejileri, reaktif ürün geliştirme stratejileri.

\*Corresponding Author/Sorumlu Yazar: e-mail/e-ileti: yayla@marmara.edu.tr, tel: (216) 336 57 70 / 319

## 1. GİRİŞ

Başarılı ürün geliştirme faaliyetleri, müşteriler için değer yaratmanın en önemli yoludur. Müşteri memnuniyetini artırmak için, ürün geliştirme ve süreç tasarımı müşteri istek ve beklentilerini karşılamaya yönelik faaliyetlerde bulunmak gerekmektedir [1,2]. Müşteri ihtiyaç ve beklentileri belirlendikten sonra, ürün geliştirme süreçlerinin bu beklentileri karşılayacak biçimde planlanması ve yönetilmesi ürün geliştirme organizasyonu çalışmalarını oluşturmaktadır [3,4]. Müşterilerin istek ve beklentilerini en hızlı ve en doğru şekilde tespit ederek en kısa zamanda ürün geliştirme sürecine yansıtılabilen, müşteri odaklı bir yaklaşıma göre tasarlanarak üretilmiş ürünleri rakiplerinden önce pazara sunabilen firmalar, günümüzün rekabet ortamında başarıya ulaşan firmalar olacaktır [5].

Geleneksel ürün geliştirme yaklaşımında (seri ürün geliştirme yaklaşımı), ürünün tasarımı farklı zamanlarda ve birbirleriyle iletişimi çok az olan farklı bölümler tarafından yapılmaktadır. Bu durum, ürün hakkında bilgi eksikliğine ve üretim ile ilgili verilerin tam ve doğru olarak bilinmemesine neden olmaktadır. Bu nedenle, ürün geliştirme süreçlerinin ilerleyen aşamalarında sorunlar ve tasarım değişiklikleri ortaya çıkmaktadır [1,2]. Etkin ürün geliştirme faaliyetlerinin ortaya çıkarılması, işletmenin tüm bölümlerinin birlikte çalışmasını gerektirir. Bu, ürün kalitesini ve işletme performansını artırır. Özellikle, tasarım ve üretim bölümlerinin birlikte çalışması, kaliteyi geliştirmek, maliyetleri düşürmek için önemlidir [6-9]. Tasarım ve üretime ilişkin çalışmaların ve hatta destek hizmetlerin aynı zamanda yürütülmesi durumunda, belirtilen bu sorunların çözülmesi sağlanacaktır düşüncesiyle, eş zamanlı mühendislik (paralel ürün geliştirme, bütünleşik ürün geliştirme, çapraz fonksiyonel ürün geliştirme) adı verilen yaklaşım ortaya çıkmıştır [1,10-12].

İşletmeler yeni ürünler geliştirerek içinde yer aldıkları pazarda büyümeye çalışmaktadır. Ürün geliştirme, insan kaynakları, üretim ve pazarlama fonksiyonları stratejik karar alanları içinde yer almaktadır. Stratejilerin işletme performansına etki alanları; ürün kalitesi, maliyetler, esneklik ve fiyattır. Ürün geliştirme süresinin kısaltılması ve ürünün pazara giriş süresinin hızlandırılması, kaliteyi arttırmak, ürün geliştirme süreçlerinin performansını arttırmak ve rekabette uzun dönemli avantajlar sağlamak, ürün geliştirme stratejilerinin kullanılmasının nedenleri arasında yer almaktadır [13].

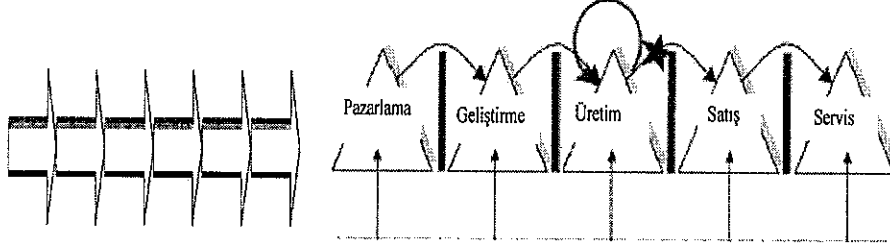
İşletmeler, ürün geliştirme prosesinin herhangi bir aşamasında ortaya çıkan problem(ler)le baş edebilmek ve karşılaşılan bu problem(ler)ji kaynağında çözebilmek için ürün geliştirme performansını arttırmaya yönelik uygun stratejiler ve metotlar kullanmaktadır. Bu makalede, seramik sektöründe faaliyet gösteren ve eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımını uygulayan firmalarda, reaktif ve proaktif ürün geliştirme stratejilerinden hangisinin daha etkili olarak kullanıldığının tespitine yönelik bir saha araştırmasına yer verilmiştir. Bu bağlamda, çalışmanın ilk bölümlerinde; eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı, proaktif ve reaktif ürün geliştirme stratejileri ve saha araştırmasının gerçekleştirildiği Türk seramik sektörü hakkında bilgi verilmiştir. Çalışmanın devamında, Türk seramik sektöründe faaliyet gösteren 52 firmanın yer aldığı bir anket çalışmasını kapsayan saha araştırmasına ilişkin metodoloji yer almaktadır. Araştırma metodolojisi başlığı altında; örnek özellikleri ve anket verilerinin toplanması, ankette kullanılan ölçekler, kümeleme ve tek yönlü MANOVA analizi sonuçları incelenmiştir. Sonuç ve değerlendirme bölümünde, sektörel bazda ortaya çıkan istatistiksel analiz sonuçları temel alınarak konu ile ilgili yorum ve önerilere yer verilmiştir.

## 2. EŞ ZAMANLI ÜRÜN GELİŞTİRME YAKLAŞIMI

Ürün geliştirme yaklaşımlarını seri ürün geliştirme yaklaşımı (seri mühendislik) ve eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı (eş zamanlı mühendislik) olarak iki kısımda incelemek mümkündür. Seri ürün geliştirme yaklaşımında; ürün geliştirme çalışmaları ve süreç faaliyetleri bir işlem sırasını takip ederek sıralı olarak yerine getirilmektedir. Eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı;

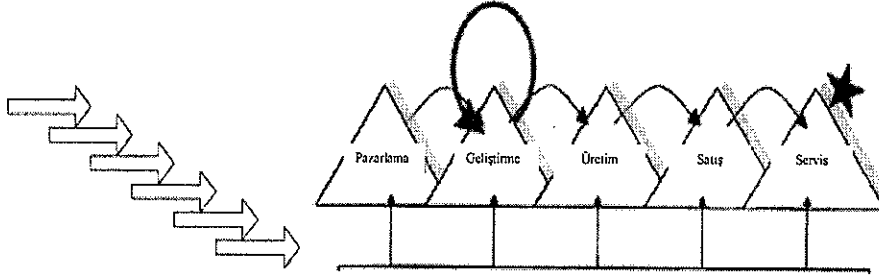
ürün geliştirme çalışmalarının ve süreç faaliyetlerinin eş zamanlı olarak gerçekleştirilmesi esasına dayanmaktadır [14,15].

Seri ürün geliştirme yaklaşımında bir aşama tamamlanmadan diğerine geçilememektedir [16]. Bu durumda; süreçlerin yavaşlaması, bürokrasinin artması, ürün geliştirme prosesinin herhangi bir aşamasında ortaya çıkan tasarım değişikliklerinden kaynaklanan yüksek maliyetler ve ürün geliştirme zamanının uzaması gibi olumsuzluklar ortaya çıkmaktadır [8,17]. Mühendislik bölümü, pazarlama bölümünden müşteri ihtiyaçlarını alarak bunları tasarım elemanlarına aktarmaya çalışmaktadır. Bu sırada, zaman ve bilgi kaybı söz konusu olmaktadır. Aynı problem tasarım elemanlarının, bilgileri üretim bölümüne aktarması esnasında da devam etmektedir [7,18]. Şekil 1' de, seri ürün geliştirme yaklaşımının aşamaları görülmektedir.



Şekil 1. Seri Ürün Geliştirme Yaklaşımı [16]

Seri ürün geliştirme yaklaşımında ortaya çıkan bu sorunların çözülmesi için paralel veya eş zamanlı ürün geliştirme süreçleri uygulanmaktadır. Eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı; pazar ve müşteri ihtiyaçlarını karşılayacak yüksek kaliteli, düşük maliyetli ürünlerin tasarımı, üretimi ve geliştirilmesi için kullanılan bir metodolojidir [19]. Bu yaklaşım, fikir aşamasından ürünün pazara sunumuna kadar bütün ürün geliştirme süreçlerinde; işletmenin ana bölümlerinin, müşterilerin ve tedarikçilerin de işbirliği ile ürün geliştirme faaliyetlerinin gerçekleştirilmesini sağlar [20-24]. Eş zamanlı mühendislik, ürün geliştirme çalışmalarında çapraz fonksiyonel ekiplerin kullanılmasını, ekip üyelerinin ürün geliştirme prosesinin erken aşamalarında katılımının sağlanmasını ve ürün geliştirme süreçlerinin paralel olarak çalışmasını öngörmektedir [25]. Şekil 2' de, eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımının aşamaları yer almaktadır.



Şekil 2. Eş Zamanlı Ürün Geliştirme Yaklaşımı [16]

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, ileri teknoloji ürünlerinin kullanılması ve bu ürünlerin karmaşıklığı, çevre bilincinin giderek önem kazanması, ürünlerin geri dönüşümlerinin tasarımı

dikkate alınması gereği, uluslararası yasal düzenlemelerin yapılması ve ülkeler arası ekonomik işbirliği, işletmeleri, modern ürün geliştirme metodolojisi olan eş zamanlı mühendisliği uygulamaya zorlayan nedenler olarak sıralanabilir [22,26-29].

Ürün tasarım süreçleri ve üretim sistemlerinin tasarımının eş zamanlı olarak gerçekleştirilmesi ile bir projenin bütün olarak tamamlanma zamanı kısaltmakta, maliyetler azalarak işletme daha rekabetçi bir hale gelmekte, ekip halinde çalışma, kalite ve performans hedeflerine ulaşmayı sağlamaktadır [1,6,7,10-12,30-32]. Eş zamanlı mühendislik, müşteri odaklılığı ve ürünün kaliteli olmasını sağladığı için toplam kalite yönetimi ile uyumlu bir yaklaşımdır [23,24].

### 3. ÜRÜN GELİŞTİRME STRATEJİLERİ

Strateji, bir işletmenin, varlığını sürdürebilmesi ve amaçlarına ulaşabilmesi için nasıl rekabet etmesi gerektiğini belirler. 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 [33,34]. İşletmenin temel amaçlarını, politikalarını ve hareket sırasını gösteren uzun süreli bir plan olarak da tanımlanmaktadır [22,35].

Stratejiler belirlenirken; zaman, teknolojik değişim, küreselleşme, fiyat, pazarlama, ürün farklılaştırma ve strateji tipleri dikkate alınır [36]. Ürün geliştirme stratejileri, işletme kaynakları ile çevre faktörlerinin uyumunu sağlar [34]. Bu stratejiler, ürün geliştirme performansını etkilediğinden, uygun ürün geliştirme stratejilerinin doğru seçilmesi gerekir [35,37]. İşletmelerde uygulanmakta olan ürün geliştirme stratejileri; yeni ürün kararlarının akışı ile pazar dinamikleri, ürün yaşam çevrimi ve organizasyonun kapasitesine bağlıdır [28,38]. Ürün geliştirme stratejileri belirlenirken; kaynakların yeterliliği, üretim teknolojilerindeki gelişmeler, firmalar arası rekabet, yeni ürünlere yapılan yatırımların geri dönüşü (Return on investment-ROI), müşteri desteği ve memnuniyeti, mevcut kaynakların kullanımı göz önünde bulundurulur [39,40].

Ürün geliştirme performansı yüksek işletmeler, rakiplerinden daha kısa sürede ve daha az maliyetle yeni ürün geliştirmektedir [35,37]. Yeni ürünler, işletmenin pazardaki rekabet avantajını artırarak, stratejik yönünü güçlendirmekte; müşterilerin rakip işletmelere kaymasını önleyerek satış başarısı sağlamaktadır [33-35]. 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 [13,40]:

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

Ürün geliştirme stratejileri reaktif ve proaktif stratejiler olarak ikiye ayrılmaktadır [34,39,41]. Proaktif stratejileri uygulayan işletmelerin en önemli özellikleri, çevrelerindeki değişimleri tahmin etmeleri ve bunları rakiplerinden önce davranarak fırsatlara dönüştürmeleridir. Reaktif stratejileri izleyen işletmeler ise, değişimi başlatan değil, değişimlere ayak uydurmaya çalışan işletmelerdir [35,39]. Proaktif ürün geliştirme stratejisini uygulayan firmalar, teknolojik yeniliklerin adaptasyonunda, genellikle reaktif ürün geliştirme stratejilerini uygulayan firmaların önünde olacaktır. Bu yüzden proaktif stratejileri takip eden organizasyonlar, reaktif stratejileri takip eden firmalardan daha iyi konumdadır [42].

### 3.1. Proaktif Ürün Geliştirme Stratejileri

Strateji ve stratejideki değişiklikler, organizasyonların yeteneklerini ortaya çıkarmakta ve bir kalıba sokmaktadır. Yeteneklere sahip olmak, teknolojik yenilik adaptasyonu için gereklidir. Bununla birlikte, firmanın yeteneklerini değiştirmek, yönetimden ve stratejileri belirlemekten daha zordur. Firmalar, yenilik adaptasyonunda ihtiyaç duyulan kaynaklar üzerindeki rakip istekler hakkında karar verme olayının yasal bir tabana sahip olması için, oldukça tutarlı ve kabul edilebilir bir stratejiye ihtiyaç duymaktadırlar [42].

Proaktif ürün geliştirme stratejisi, bir işletmenin çevresinde olan fırsatları araştırmasını, kendine yeni fırsatlar yaratmasını ve bu fırsatları kendi lehine kullanarak yeni ürün ve prosesler geliştirmesini sağlamaktadır [43]. Böylece, bu strateji işletmelerin rekabet avantajı elde etmeleri için, gerekli vizyonu ve bakış açısını sağlar [44]. Proaktif ürün geliştirme stratejisini benimseyen işletmelerde, ürün geliştirme çalışmalarında yaratıcılığın teşvik edilmesi ve risklerin göze alınması önemlidir [34,39,45].

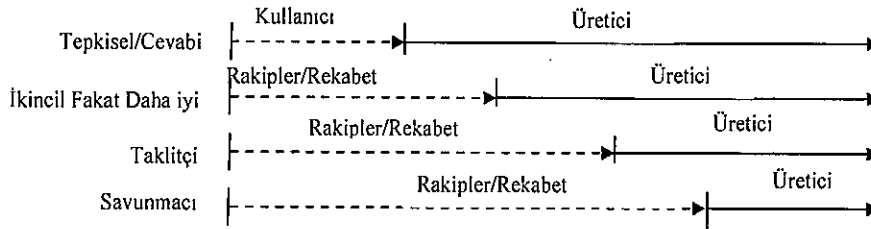
Proaktif ürün geliştirme stratejilerinin kullanılması, eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımının başarısını ve ürün geliştirme performansını pozitif yönde etkilemektedir [39,46-48]. Ürün geliştirme çalışmalarında bir araç ve teknik olarak QFD metodolojisinin kullanılması, firmalarda reaktif ürün geliştirme stratejileri yerine proaktif ürün geliştirme stratejilerinin kullanımını teşvik etmektedir.

Proaktif ürün geliştirme stratejilerinin kullanımı; daha az ve daha erken dizayn değişiklikleri, ürün geliştirme süresinin kısaltılması, daha az başlangıç problemleri, daha düşük başlangıç maliyetleri, daha az saha problemleri, ve daha çok tatmin edilmiş müşteri ile sonuçlanmaktadır [49]. Bu stratejiler, işletmelerin ürün geliştirme performanslarının artırılmasında büyük öneme sahiptir [50]. Proaktif ürün geliştirme stratejileri kendi içinde; Ar-Ge esaslı (R&D based), girişimci (entrepreneurial), satın alma (acquisitive) ve pazar esaslı (market based) olmak üzere dört kısımda incelenmektedir [51,52].

### 3.2. Reaktif Ürün Geliştirme Stratejileri

Reaktif stratejileri uygulayan işletmeler; rakiplerin davranışlarını inceleyerek, bekle-gör mantığı ile hareket ederek, müşteri tepkilerine göre davranan işletmelerdir [34,48]. Reaktif ürün geliştirme stratejisine sahip olan işletmelerde sistemin geliştirilmesinde yönlendirici güçler müşterilerdir. Bu müşteriler, işletme ile yakın işbirliği içinde olmak istemektedirler. Mevcut sistem için yeni fonksiyonlar ve alt modüllerin geliştirilmesi, üründe var olmayan parça için talebi olan özel müşterilerle yakın işbirliğinde bulunarak ortaya çıkmaktadır. Bu stratejiye sahip olan işletmeler, girişimci iş kültürü ile karakterize edilmekte ve yenilikler, satış toplantılarında ve şirket çalışanları ve müşterilerin katılımlarının olduğu uygulama projelerinde ortaya çıkmaya başlamaktadır [53].

Reaktif stratejiler; savunmacı (defensive), tepkisel (responsive), taklitçi (imitative) ve ikincil fakat daha iyi (second but better) olmak üzere dört kısımda incelenmektedir [39,51,54] Şekil 3'te reaktif ürün geliştirme stratejileri gösterilmektedir.



Şekil 3. Reaktif Ürün Geliştirme Stratejileri [34]

Proaktif/reaktif ürün geliştirme stratejilerini uygulayan firmaların özellikleri Çizelge 1'de görülmektedir.

**Çizelge 1. Proaktif/Reaktif Ürün Geliştirme Stratejilerini Uygulayan Firmaların Özellikleri [41]**

<i>Proaktif Stratejileri uygulayan firmalar</i>	<i>Reaktif Stratejileri uygulayan firmalar</i>
Yeni ürün ve yeni pazarlarda büyümeye odaklanır	Var olan ürüne odaklanır
Patent sayısını artırmaya çalışır	Mevcutları korumaya çalışır
Pazarı ve pazar şartlarını kendisi belirler	Küçük yenilikler yapar
Küresel pazarda daha çok pay elde etmeye çalışır	Küçük pazarlarda rekabet etmeye çalışır
Rekabet için önemli miktarda kaynak ayırır	Fazla harcama yapmadan rekabete çalışır

#### 4. TÜRK SERAMİK SEKTÖRÜ

Dünyada rekabetin en yoğun olduğu sektörlerden bir tanesi de 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 ve inşaat sektöründe seramik malzemelerin kullanımının yaygınlaşmasıdır. Seramik malzemelerin daha kullanışlı, dayanıklı, sağlıklı ve dekoratif olması gibi nedenlerle seramik tüketimi moda haline gelmiştir [55].

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 [56]. Son yıllarda çok hızlı büyüme gösteren seramik sektörünün, teknolojinin hızlı ilerlemesine paralel olarak araştırma ve teknolojik ihtiyaçları da hızlı bir şekilde artmaktadır. Bu nedenle sektörün, gelişimini sürdürebilmesi ve rekabette ön sıralara yerleşebilmesi için, ürün geliştirme çalışmalarına daha çok önem verilmesi ve sorunlarının giderilmesi gerekmektedir [57]. Seramik sektörü, 60 üretici firma ile faaliyetlerini sürdürmekte, son yıllarda artan üretim kapasitesi ve ihracat olanaklarıyla özellikle seramik kaplama malzemeleri ve sağlık gereçleri alt sektörü ile dünyadaki rakipleri ile rekabet edebilmektedir [56]. 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, sofa ve süs eşyaları, teknik seramiklerdir [58]. 1972 yılında toplam üretim 1 milyon metrekare dahi değilken, 2008 yılı itibarı ile toplam 360 milyon metrekare yer karosu, 23 milyon adet sağlık gereci üretimi gerçekleştirilmiştir [59].

2007-2013 yıllarını kapsayan Dokuzuncu Kalkınma Planları'nda belirtildiğine göre, Türk seramik sektörünün, seramik kaplama malzemeleri üretimini 600 milyon m<sup>2</sup> ve toplam ihracatını 2,7 milyar dolara çıkararak, dünyada ilk 5 ve Avrupa'da ilk 2 arasında olması öngörülmektedir [56]. Bu sektörün 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 [60]. Türkiye'nin dış pazarlarda 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 [61].

Orta Anadolu Çimento ve Toprak Ürünleri İhracatçıları Birliği kayıtlarına göre 2008 yılında seramik sektörü ihracat kaydı bir önceki yıla göre miktar bazında %8 azalarak, değer bazında ise %5 artış göstererek 1,6 milyon ton ve 862 milyon \$ seviyesinde gerçekleşmiştir. 2008 yılı içerisinde seramik sektöründe en çok ihracat gerçekleştirilen ülkeler Almanya, İngiltere, İsrail, Fransa ve Romanya olmuştur. Seramik sektörünün 2008 yılı Türkiye geneli ihracat kaydı ise %7 oranında artışla 927 milyon \$ olmuştur. Seramik kaplama malzemeleri ihracatı bir önceki yıla göre miktar bazında %7 azalmış, değer bazında ise %6 artış kaydederek 495 milyon \$ olmuştur. Seramik kaplama malzemelerinde en çok ihracat kaydı Almanya, İngiltere, İsrail, Kanada ve Romanya'ya gerçekleştirilmiştir. Türkiye geneli seramik kaplama malzemeleri ihracat kaydı ise %8 oranında artışla 525 milyon \$ olmuştur. Birlik kayıtlarına göre, 2008 yılında 90,1 milyon m<sup>2</sup> karo ve fayans ihracat kaydı yapılmıştır. Seramik sağlık gereçleri ihracat kaydı ise miktar ve değer bazında %15'er oranda azalarak 97 bin ton ve 165 milyon \$ seviyesinde gerçekleşmiştir. Söz konusu mal grubunda en fazla ihracat kaydı yapılan ülkeler sırasıyla İngiltere, Almanya, Fransa, İtalya ve İspanya'dır. Türkiye geneli seramik sağlık gereçleri ihracat kaydı ise %12 azalarak 180 milyon \$ olmuştur. Birlik kayıtlarına göre, 2007 yılında 7,7 milyon adet vitriفيye ihracat kaydı yapılmıştır.

Çimento ve toprak ürünleri sektöründe 2008 yılı kümülatif bazda görülen ihracat artışı, değerlendirme yaparken aldatıcı sonuçlar verebilir. Türkiye'nin çimento, seramik ve cam sektörleri ihracatında, yılın ilk sekiz ayına kıyasla Eylül ayından itibaren düşüş yaşanmaya başlamıştır. Aralık ayında seramik sektörü ihracatında ise seramik kaplama malzemelerinde %32, seramik sağlık gereçlerinde %29 olmak üzere sektör toplamında %30 düşüş yaşanmıştır [62]. Alt mal grupları bazında seramik ürünleri ihracat rakamları 2009 yılı Ocak ayında 48.345.584,89 \$ seviyesinde gerçekleşirken bu rakam aynı yılın Şubat ayı itibarı ile 47.345.589,28 \$ olmuştur [63].

## 5. ARAŞTIRMA METODOLOJİSİ

### 5.1. Örnek Verilerin Toplanması

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. Bu bağlamda, Türk seramik sektörünün başarısı ülke ekonomisi açısından önemli bir yere sahiptir. Türk seramik sektörü, küresel rekabetin yoğun olduğu, değişimin ve gelişimin sürekli olduğu, müşteri tercihlerinin hızlı değiştiği, ürün yaşam çevriminin hızlı olduğu önemli sektörlerden bir tanesidir. Bu nedenle, eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımını uygulayan ve uygulamayan firmaların ürün geliştirme stratejilerinin değerlendirilmesi amacıyla, saha araştırması kapsamında yapılan anket çalışmasına seramik sektöründe yer alan firmalar dâhil edilmiştir. 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. Anket uygulanan firmaların 28 tanesi kaplama malzemeleri, 16 tanesi sağlık gereçleri, 4 tanesi sofa ve süs eşyaları ve 4 tanesi teknik seramikler alanında faaliyet göstermektedir.

Anket verileri, 50 firmadan yüz yüze görüşme yöntemi ile 2 firmadan da faks yoluyla toplanmıştır. Elde edilen veriler SPSS 15.0 istatistik programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Değerlendirme kapsamında, tek yönlü MANOVA ve kümeleme analizi yapılmıştır. Örneğe ait özellikler Çizelge 2. de görülmektedir.

Çizelge 2. Ankete Katılan Firmaların Özellikleri

Faaliyet Süresi (Yıl)	Faaliyet Alanı	Çalışan Sayısı
1-5	Kaplama Malzemeleri	28
6-10	Sağlık Gereçleri	16
11-15	Sofra ve Süs Eşyaları	4
16-20	Teknik Seramikler	4
21-25		500-749
26-30		750-999
31-35		1000-1499
36-40		1500 den fazla
40 dan Fazla		
<b>Toplam firma sayısı</b>		<b>52</b>

Çizelge 2 incelendiğinde, ankete katılan firmalardan 20 tanesinin en az 20 yıldır, 20 tanesinin de 11-15 yıldır sektörde faaliyette bulunduğu görülmektedir. Bu firmaların, 28'i kaplama malzemeleri 16'sı sağlık gereçleri, 4'ü sofa ve süs eşyaları, 4'ü de teknik seramikler alanında faaliyet göstermektedir. Aynı çizelgede, ankete katılan 17 firmanın 250-499 arasında çalışanın bulunduğu, 8 firmanın ise 1000'den fazla çalışanın bulunduğu görülmektedir. Buna göre, sektördeki firmaların büyük çoğunluğunun DİE ve KOSGEB kriterlerine göre büyük ölçekli firmalar olduğu gözlemlenmektedir.

### 5.2. Ankette Kullanılan Ölçekler

Ürün geliştirme stratejileri; proaktif stratejiler için altı, reaktif stratejiler için altı olmak üzere toplam on iki soruluk, eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı ise altı soruluk bir ölçekle değerlendirilmiştir. Ürün geliştirme stratejileri ve eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı ölçeklerinin cevaplandırılmasında, (1) kesinlikle katılmıyorum, (2) katılmıyorum, (3)kararsızım, (4) katılıyorum, (5) tamamen katılıyorum şeklinde 5'li likert ölçeği kullanılmıştır.

### 5.3. Kümeleme Analizi ve Tek Yönlü MANOVA Analizi Sonuçları

Saha araştırmasından elde edilen verilerin değerlendirilmesi aşamasında ilk olarak, eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı için geliştirilen ölçekler kullanılarak kümeleme analizi yapılarak eş zamanlı mühendislik yaklaşımını uygulayan firmalar (1.0) ve uygulamayan firmalar (2.0) sınıflandırılmıştır. Kümeleme analizi sonuçları Çizelge 3'te görülmektedir. Çizelgeye göre, ankete katılan firmaların büyük bir çoğunluğu eş zamanlı mühendislik yaklaşımını uygulamaktadır.

Çizelge 3. Kümeleme Analizi

Eş Zamanlı Ürün Geliştirme Yaklaşımı	Firma Sayısı
Uygulamayan Firmalar (1.0)	16
Uygulayan Firmalar (2.0)	36

Kümeleme analizinden sonra, eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımını kullanan firmaların, proaktif ve reaktif ürün geliştirme stratejilerinden hangisini etkin olarak uyguladığının tespitine yönelik olarak tek yönlü MANOVA analizi yapılmıştır. Bu analizde, eş zamanlı mühendislik yaklaşımına bağımsız değişken, proaktif ve reaktif ürün geliştirme stratejilerine bağımlı değişken olarak yer verilmiştir.

MANOVA analizinde gerekli olan, gruplar boyunca bağımlı değişkenlerin kovaryans matrislerinin eşit olduğu varsayımını test etmek için Box's M testi kullanılır. Buradaki anlamlılık (Sig.) değeri 0.05'ten küçük ise MANOVA testi için temel varsayım olan kovaryans eşitliğinin sağlanmadığı ifade edilir [64]. Çizelge 4 incelendiğinde, sig. değeri 0.05'ten büyük (0,294) olduğu için temel varsayım olan kovaryans eşitliğinin sağlandığı gözlenmektedir.

Çizelge 4. Kovaryans Eşitliği Test Sonuçları

Box's M	3.932
F	1.239
df1	3
df2	17371.492
Sig.	.294

Levene Testi, bir diğer varsayım olan, bağımlı değişkenlerdeki, gruplar arası varyans eşitliği şartını test eder. Anlamlılık (Sig.) değeri 0.05'ten büyük ise, o bağımlı değişken için varyans eşitliği sağlanmıştır sonucuna varılır [64]. Çizelge 5 incelendiğinde, Sig. değerleri 0.05'ten büyük olan proaktif ve reaktif ürün geliştirme stratejileri değişkenlerinin her biri için varyans eşitliğinin sağlanmış olduğu görülmektedir.

Çizelge 5. Levene Testi Sonuçları

	F	df1	df2	Sig.
PRST	.288	1	50	.594
REST	1.788	1	50	.187

PRST: Proaktif ürün geliştirme stratejisi

REST: Reaktif ürün geliştirme stratejisi

Çizelge 6'da bağımlı ve bağımsız değişkenler için ortalama, standart sapma ve örneklem büyüklüğü değerleri yer almaktadır. Ortalama değerlere bakıldığında, eş zamanlı mühendislik yaklaşımını uygulayan firmalarda proaktif ürün geliştirme stratejisinin (ortalama= 3.9889) daha etkili olarak kullanıldığı görülmektedir.

Çizelge 6. Tanımlayıcı İstatistikler

EÜGY	Ortalama	Standart sapma	Örneklem Büyüklüğü	
1.00	3.4750	.65676	16	
PRST	2.00	3.9889	.53226	36
Toplam	3.8308	.61534	52	
REST	1.00	3.5938	.44292	16
2.00	3.6942	.64290	36	
Toplam	3.6633	.58612	52	

1.0: Eş zamanlı mühendislik yaklaşımını uygulamayan firmalar

2.0: Eş zamanlı mühendislik yaklaşımını uygulayan firmalar

PRST: Proaktif ürün geliştirme stratejisi

REST: Reaktif ürün geliştirme stratejisi

EÜGY: Eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı

Çizelge 7'de, çoklu karşılaştırma test sonuçları görülmektedir. Bu çizelgede, genellikle Sig. kolonuna bakılır. Bu kolonda da Wilk's Lambda değeri tercih edilir. Bu çizelgede, Sig. değeri 0.05'ten küçük olduğunda, gruplar arası farklılık vardır sonucuna varılır [64]. Çizelge 7 incelendiğinde, sig. değeri 0.05'ten küçük (0,014) olduğu için, eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımının kullanılmasının ürün geliştirme stratejilerini etkilediği görülmektedir ve bu çizelge, ortalama değerlere göre yapılan yorumu da desteklemektedir.

Çizelge 7. Çoklu Karşılaştırma Test Sonuçları

Etki	Değer	F	Anlamlılık (sig.)	Kısmi Eta Kare	
Kesişme	Pillai's Trace	.987	1864.623(a)	.000	.987
	Wilks' Lambda	.013	1864.623(a)	.000	.987
	Hotelling's Trace	76.107	1864.623(a)	.000	.987
	Roy's Largest Root	76.107	1864.623(a)	.000	.987
EÜGY	Pillai's Trace	.160	4.650(a)	.014	.160
	Wilk's Lambda	.840	4.650(a)	.014	.160
	Hotelling's Trace	.190	4.650(a)	.014	.160
	Roy's Largest Root	.190	4.650(a)	.014	.160

Eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımının uygulanması ile proaktif veya reaktif ürün geliştirme stratejilerinin kullanımı arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığını incelemek için tek yönlü MANOVA analizi sonuçları (Çizelge 8) kullanılmaktadır. Çizelge 8 incelendiğinde, eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımı uygulaması ile proaktif ürün geliştirme stratejilerinin kullanılması arasında anlamlı bir ilişkinin ortaya çıktığı (sig=0,004) ancak reaktif ürün geliştirme stratejilerinin kullanılması arasında anlamlı bir ilişkinin ortaya çıkmadığı (sig=0.574>0.05) gözlemlenmektedir. Bu sonuç, saha araştırmasında yer alan firmalardan eş zamanlı ürün

geliştirme yaklaşımını kullananların, etkili olarak proaktif ürün geliştirme stratejilerini uyguladığı şeklinde yorumlanabilir.

Çizelge 8. Tek Yönlü MANOVA Analizi Sonuçları

Kaynak	Bağımlı Değişken	Serbestlik derecesi (df)	Ortalama a kare	F	Anlamlılık (sig.)	Kısmi Eta Kare
Düzeltilmiş Model	PRST	1	2.925	8.926	.004	.151
	REST	1	.112	.321	.574	.006
Kesişme	PRST	1	617.09	1883.03	.000	.974
	REST	1	588.33	1689.76	.000	.971
EÜGY	PRST	1	2.925	8.926	.004	.151
	REST	1	.112	.321	.574	.006
Hata	PRST	50	.328			
	REST	50	.348			
Toplam	PRST	52				
	REST	52				
Düzeltilmiş Toplam	PRST	51				
	REST	51				

## 6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Türk seramik sektöründe faaliyet gösteren ve eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımını uygulayan ve uygulamayan firmaların ürün geliştirme stratejilerinin değerlendirilmesi amacıyla yapılan saha araştırmasından elde edilen bulgulardan, proaktif ürün geliştirme stratejisinin, eş zamanlı mühendislik yaklaşımını uygulayan firmalarda daha etkili olarak kullanıldığı sonucu elde edilmiştir. Buradan elde edilen sonuçlar, Di Benedetto (1999), Nijssen ve Frambach (2000) tarafından yapılan araştırmaların sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Sektörde, eş zamanlı ürün geliştirme yaklaşımını uygulayan ve proaktif ürün geliştirme stratejisini benimseyen firmaların, Ar-ge çalışmalarına bütçelerinden daha fazla kaynak ayırdıkları, ürün geliştirme çalışmalarına profesyonelce yaklaştıkları, bu amaçla özel ürün geliştirme ekipleri oluşturdukları ve gerektiğinde ürün geliştirme konusunda uzman firmalardan danışmanlık hizmetleri aldıkları, yeni ürün geliştirme için gerekli ortalama sürenin daha kısa olduğu, piyasaya daha sıklıkla yeni ürün sundukları ve son 3 yılda geliştirdikleri ürün sayısının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Bu bulgular, söz konusu firmaların; pazar paylarının daha da artacağı, müşterilerinin istek ve beklentilerini kısa sürede ve en doğru şekilde ürün geliştirme prosesine yansıtabilecekleri, ürünlerini daha kısa sürede geliştirerek rakiplerinden önce pazara sunabilecekleri, ürün geliştirme çalışmalarında harcadıkları çabaların karşılığını daha kısa sürede fazlasıyla kazanacakları ve pazarda lider olma yolunda önemli bir avantaj elde edecekleri şeklinde yorum yapmamızı mümkün kılmaktadır. Konu ile ilgili olarak sektörel bazda ortaya çıkan bu sonuçlar, özellikle seramik sektöründe faaliyet gösteren uygulamacılara ve araştırmacılara yol gösterici olacaktır.

## REFERENCES / KAYNAKLAR

- [1] Reinertsen, G.D., "Managing the Design Factory", The Free Press, New York, USA, 1997.
- [2] 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, 304-311, 2004.
- [3] Di Benedetto, C.A., "Identifying The Key Success Factors In New Product Launch", Journal of Production Innovation Management, 16, 533-539, 1999.
- [4] 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, 263-269, 2002.
- [5] Akyüz, B., Yayla, A.Y., "Tasarımda DFX Metodolojileri", 1.Uluslararası Mesleki ve Teknik Eğitim Teknolojileri Kongresi-MTET2005, İstanbul, 5-7, Eylül (2005), 1088-1093.
- [6] Anderson, D.M., "Agile Product Development for Mass Customization", McGraw-Hill Companies, Inc., New York, USA, 1998.
- [7] Prasad, B., "Concurrent Engineering Fundamentals", Volume I, Prentice-Hall, Inc., New Jersey, USA, 1996.
- [8] Sekine, K., Arai, K., "Design Team Revolution", Productivity Press, Portland, Oregon, USA, 1994.
- [9] Vonderembse, M.A., Raghunathan, T.S., "Quality Function's Impact on Product Development", International Journal of Quality Science, 2,4, 253-265, 1997.
- [10] Baylis, C., "Simultaneous Engineering", World Class Design to Manufacture, Vol, No.1, 17-20, 1994.
- [11] Fleischer, M., Liker, K.J., "Concurrent Engineering Effectiveness", Hanser Gardner Publications, Cincinnati, USA, 1997.
- [12] Salomone A.T., "Concurrent Engineering", Marcel Dekker, Inc., New York, USA, 1995.
- [13] 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.1.63-71, 2004.
- [14] Eppinger, S.D., Chitkara, A.R., "The New Practice of Global Product Development", MIT Sloan Management Review, 47, 4, 22-30, 2006.
- [15] Minderhoud, S., Fraser, P., "Shifting Paradigms of Product Development in Fast and Dynamics Markets", Reliability Engineering and System Safety, 88, 130-133, 2005.
- [16] Berden, P.J.T., Brombacher, A.C., Sander P.C., "The Building Bricks of Product Quality: An Overview of Some Basic Concepts and Principles", International Journal of Production Economics, 87, 3-15, 2000.
- [17] Thomas, R.J., "New Product Development", John Wiley & Sons, Inc. New York, USA, 1993.
- [18] Hörte, A.S., "CPDR on Innovation and Product Development", Centre for Product Development Research- CPDR, Halmstad, Sweden, 2006, 1-154.
- [19] Otto, N. K., Wood, L.K., "Product Design", Prentice Hall Inc., USA, 2001.
- [20] Ainscough, M., Neaily, K., Tennant, C., "A Self-Assessment Tool for Implementing Concurrent Engineering Through Change Management", International Journal of Project Management, 21, 426-430, 2003.
- [21] Priest, W.J., Sanchez, M.J., "Product Development and Design for Manufacturing", Marcel Dekker, Inc., New York, USA, 2001.
- [22] Raturi, A. S., Evans, J.R., "Principles of Operations Management", Thomson, South Western, USA, 2005.
- [23] Shunk, L.D., "Integrated Process Design and Development", Richard D.Irwin, Inc., 1992.

- [24] Swink, L. M., "A Tutorial on Implementing Concurrent Engineering in New Product Development Programs", *Journal of Operations Management*, 16, 103-125, 1998.
- [25] Koufteros, X., Marcoulides, A.G., "Product Development Practices And Performance: A Structural Equation Modeling-Based Multi-Group Analysis", *International Journal of Production Economics*, Vol.103, Issue.1, 290-297, 2006.
- [26] Driva, H., Pawar, K.S., Menon, U., "Measuring Product Development Performance in Manufacturing Organizations", *International Journal of Production Economics*, 63, 147-148, 2000.
- [27] Hartley, J.R., "Concurrent Engineering", Productivity Press, New York, USA, 1998.
- [28] Kumar, S., Phrommathed, P., "New Product development", Springer, New York, USA, 2005.
- [29] Kusar, J., Duhovnik, J., Grum, J., Starbek, M., "How to Reduce New Product Development Time", *Robotics and Computer Manufacturing*, 20, 2-6, 2004.
- [30] Chase, B.R., Aquilano, J.N., Jacobs, F.R., "Operations Management for Competitive Advantage", Eleveth Ed., McGraw-Hill Companies, Inc., New York, USA, 2006.
- [31] Maylor, H., "Concurrent New Product Development: An Empirical Assessment", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol.17, No.12, 1196-1214, 1997.
- [32] Sipper, D., Bulfin, R.L., "Production, Planning, Control and integration", McGraw-Hill Companies, Inc., New York, USA, 1997.
- [33] Rundquist, J., Chibba, A., "The use of Processes and Methods in NPD- a Survey of Swedish Industry", *International Journal of Innovation and Technology Management*, Vol.1, No: 1, 37-54, 2004.
- [34] Urban G.L., Hauser, J.R., "Design and Marketing New Products", Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1980.
- [35] Kahn, B.K., "The PDMA Handbook of New Product Development", John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, USA, 2005.
- [36] March-Chorda, I., Gunasekaran, A., Lloria-Aramburo, B., "Product Development in Spanish SMEs an Empirical Research", *Technovation*, 22, 301-312, 2002.
- [37] Sohal, S.A., Gordon, J., Fuller, G., Simon, A., "Manufacturing Practices and Competitive Capability: An Australian Study", *Technovation*, 19, 295-299, 1999.
- [38] Heizer, J., Render, B., "Operations Management", Pearson Prentice Hall, 7th Edition, New Jersey, USA, 2004.
- [39] Gilbert, J.T., "Choosing an Innovation Strategy: Theory and Practice", *Business Horizons*, Vol.37, Iss: 6, Nov/Dec, 16-25, 1994.
- [40] Wheelwright, C.S., Clark, B.K., "Revolutionizing Product Development" The Free Press, New York, USA, 1992.
- [41] Barclay, I., Dann, Z., Holroyd, P., "New Product Development", CRC Press, New York, USA, 2000.
- [42] Tzokas, N., Saren, M., "Building Relationship Platforms in Consumer Markets: A Value Chain Approach", *Journal of Strategic Marketing*, Volume 5, Issue 2, 105-120, 1997.
- [43] Lumpkin, G.T., Dess, G.G., "Clarifying the Entrepreneurial Orientation Construct and Linking it to Performance", *Academy of Management Review*, 21, 1, 135-172, 1996.
- [44] Entrialgo, M., Fernandez, E., Vazquez, C. J., "Linking Entrepreneurship and Strategic Management: Evidence from Spanish SMEs", *Technovation*, 20, 427- 436, 2000.
- [45] Wood, V. R., Robertson, K. R., "Strategic Orientation and Export Success: An Empirical Study", *International Marketing Review*, 14, 6, 424-444, 1997.
- [46] Cooper, G.R., Edgett, J.S., Kleinschmidt, E.J., "Improving New Product Development Performance and Practices", American Productivity & Quality Center –APQC, USA, 2003.

- [47] Hörte, A.S., "A Manufacturing Strategy Perspective on Product Development", The Second International Conference and Exhibition on computer integrated manufacturing, Singapore, 6-10 September, 1-7, 1993.
- [48] Urban, G.L., "Digital Marketing Strategy" Pearson Education, Inc., New Jersey, 2004.
- [49] Rawlings-Quinn, R., "Quality Function Deployment (QFD): A Case Study", PSTC (Pressure Sensitive Tape Council)'s 25th Anniversary Technical Meeting, Atlanta, Georgia, May, 2002, 1-3.
- [50] Poolton, J., Barclay, I.: "New Product Development from Past Research to Future Applications", Industrial Marketing Management, 27, 197-214, 1998.
- [51] Urban, G.L., Hauser, J.R., "Design and Marketing New Products", Prentice-Hall Int.Inc. 2nd Edition, New Jersey, (1993).
- [52] Weir, K.A., Kochhar, A.K., Lebeau, S.A., Edgeley, D.G., "An Emprical Study of the Alignment between Manufacturing and Marketing Strategies", Elsevier Science Ltd., Long Range Planning, Vol. 33, 833-842, 2000.
- [53] Koch, C., "Innovation Networking Between Stability and Political Dynamics", Technovation, 24, 729-739, 2004.
- [54] Kotler, P., "Pazarlama Yönetimi", (Çev: Nejat Muallimoğlu), Beta Basım A.Ş., Millennium Baskı, İstanbul, 2000.
- [55] Safel, R., "İnşaat Sektörü", Türkiye Vakıflar Bankası A.O. Sektör Araştırmaları Serisi, No: 21, Ekim, 9-30, 2000.
- [56] <http://www.serfed.com> [Erişim Tarihi: Ocak 21, 2007].
- [57] Kafalı, M.A.: "Seramik Yer ve Duvar Kaplamaları", Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş. Sektörel Araştırmalar Müdürlüğü, Ankara, Mayıs , 2005, 1-60.
- [58] Dündar, S.O., "Seramik ve Sofra Süs Eşyası", Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş. Sektörel Araştırmalar Müdürlüğü, Ankara, Aralık, 1-68, 2005.
- [59] <http://www.boyutpedia.com> [Erişim Tarihi: Mart 8, 2009].
- [60] <http://www.tim.org.tr> [Erişim Tarihi: Mart 18, 2007].
- [61] <http://www.ihracatdunyasi.com> [Erişim Tarihi: Ocak 22, 2007].
- [62] <http://www.oaib.gov.tr> [Erişim Tarihi: Mart 18, 2009].
- [63] <http://www.tim.org.tr> [Erişim Tarihi: Mart 3, 2009].
- [64] Kalaycı, Ş., "SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri", Asil Yayın Dağıtım, Ankara, Türkiye, 2005, 330,405.

---

---

**The owner, on the behalf of Yıldız Technical University /**  
**Yıldız Teknik Üniversitesi adına, Sahibi**  
**Prof.Dr. İsmail YÜKSEK**

---

**Editör / Editor**  
Haluk GÖRGÜN

**Yayın Kurulu / Editorial Board**  
Sabri ALTINTAŞ (Boğaziçi Ün.)  
Salih DİNÇER (Y.T.Ü.)  
Avadis Simon HACİNLİYAN (Yeditepe Ün.)  
Olcay KINCAY (Y.T.Ü.)  
Levent OVACIK (İ.T.Ü.)  
Kutay ÖZAYDIN (Y.T.Ü.)  
Tülay ÖZBELGE (O.D.T.Ü.)  
Bülent SANKUR (Boğaziçi Ün.)  
Zerrin ŞENTÜRK (İ.T.Ü.)  
Galip G. TEPEHAN (Kadir Has Ün.)  
Canbolat UÇAK (Yeditepe Ün.)  
Hilmi ÜNLÜ (İ.T.Ü.)

**Editör Sekreteri / Editorial Secretary**  
Şenol BİLGİN

**Yazılım / Software**  
Yavuz EREN

---

---

Sigma Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi, Mart Haziran, Eylül ve Aralık aylarında yayınlanır.  
Sigma Journal of Engineering and Natural Sciences is published in March, June, September and December.

Makaleler ve yazışmalar için adres:  
Address for the manuscripts and correspondence:

Sigma Dergisi Editörlüğü  
Yıldız Teknik Üniversitesi Yerleşkesi 34349 Yıldız-İSTANBUL  
Tel: 0212 259 21 53 Dahili: 16 Belgeç: 0212 227 67 49  
Tel: 0212 383 31 40 Dahili: 16  
e-ileti/e-mail: sigma@yildiz.edu.tr

<http://www.sigma.yildiz.edu.tr>

ISSN: 1304-7191

**Kapak Tasarımı**  
Emrah GÜNAY, Altay ATASU

Bu dergi Yıldız Teknik Üniversitesi Matbaa'sında basılmıştır.  
34349, Yıldız-İSTANBUL

İstanbul 2010

## BU SAYININ BİLİMSEL HAKEMLERİ

### Referees for this issue

Ayşe OGAN (Marmara Ün.)	Kemal BARIŞ (Karaelmas Ün.)
Bülent KESKİNLER (G.Y.T.E.)	Mustafa ZORBOZAN (Y.T.Ü.)
Cengiz KAHRAMAN (İ.T.Ü.)	Nahit KUMBASAR (İ.T.Ü.)
Dilek ÇALGAN (Boğaziçi Ün.)	Necati ECEVİT (G.Y.T.E.)
Erdal BAYRAMLI (O.D.T.Ü.)	Neşet KADIRGAN (Marmara Ün.)
Esen BOLAT (Y.T.Ü.)	Oktay VELİEV (Doğuş Ün.)
Etibar PENAHLI (Fırat Ün.)	Refiye YANARDAĞ (İstanbul Ün.)
Göknur BAYRAM (O.D.T.Ü.)	Sait KIZGUT (Karaelmas Ün.)
Güngör GÜNDÜZ (O.D.T.Ü.)	Salih DİNÇER (Y.T.Ü.)
Hasan GÜMRAL (Yeditepe Ün.)	Suna BALCI (Gazi Ün.)
Hüseyin BAŞLIGİL (Y.T.Ü.)	Vasif N. NABİYEV (K.T.Ü.)
İffet YAKAR ELBEYLİ (Tübitak-Mam)	Vedat DİDARİ (Karaelmas Ün.)
	Zekai CELEP (İ.T.Ü.)

Research Articles/Araştırma Makaleleri

- Mehmet KILIÇ, Rıza DEMİRBİLEK 1  
The Assistance of the Numeric Calculations for Estimation of Required Parameters of Photorefractive Crystals for Two Center Holographic Recording  
Fotokirici Kristallerde Çift Merkeze Dayalı Holografik Kayıt için Gerekli Olan Kristal Parametrelerinin Elde Edilmesinde Nümerik Hesap Yardımı
- Neşe ATACI, İnci ARISAN 9  
Using Aqueous Two-Phase System Combined with Isopropanol Precipitation for Isolation of Plasmid DNA from Alkaline Lysate  
Plasmid DNA'nın Alkali Lizat'tan İzole Edilmesinde İki Fazlı Sulu Sistem ile İsoyopropanol Çöktürme Yönteminin Birleştirilerek Kullanımının İncelenmesi
- Fatma AYDIN AKGÜN 15  
Green's Function of Discontinuous Boundary Value Problem with Eigenparameter in Boundary Conditions  
Sınır Koşulunda Öz Parametre Bulunan Süreksiz Sınır Değer Probleminin Green Fonksiyonu
- Seyfullah KEYF 26  
Investigation of penetration and Penetration Index in Bitumen Modified with SBS and Reactive Terpolymer  
SBS ve Reaktif Terpolimer ile Modifiye Edilmiş Bitümde Penetrasyon ve Penetrasyon İndeksinin İncelenmesi
- Yeşim YAYLA, Aytaç YILDIZ, Birol AKYÜZ 35  
Use of Proactive and Reactive Product Development Strategies in Enterprises Applying Concurrent Engineering Approach: a Field Survey in Turkish Ceramic Sector  
Eş Zamanlı Mühendislik Yaklaşımını Uygulayan Firmalarda Proaktif ve Reaktif Ürün Geliştirme Stratejilerinin Kullanımı: Seramik Sektöründe Bir Saha Araştırması
- Review Paper/Derleme Makalesi
- İzzet KARAKURT, Gökhan AYDIN, Kerim AYDINER 49  
Mitigation and Utilization Technologies of Low Concentration Methane in Mine Ventilation Air  
Ocak Havasındaki Düşük Konsantrasyonlu Metanın Azaltım ve Kullanım Teknolojileri



T.C.  
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

**σ Sigma**

Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi

Tarih: 13.04.2010

Sayı: 549

**Sayın Yrd.Doç.Dr. Birol AKYÜZ**

Bilecik Üniversitesi  
Mühendislik Fakültesi  
Makine ve İmalat Mühendisliği Bölümü

Yıldız Teknik Üniversitesi *Sigma Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisine* sunduğunuz '**Eş Zamanlı Mühendislik Yaklaşımını Uygulayan Firmalarda Proaktif ve Reaktif Ürün Geliştirme Stratejilerinin Kullanımı: Seramik Sektöründe Bir Saha Araştırması**' başlıklı 647 eser kayıt numaralı eserinizi dergimizin ek'teki 2010/1 sayısında *Araştırma Makalesi* olarak yayımlanmıştır.

Dergimize olan ilginiz ve bilime olan katkılarınız için teşekkür ederim.

Saygılarımla,

  
Doç. Dr. HALUK GÖRGÜN  
Editör

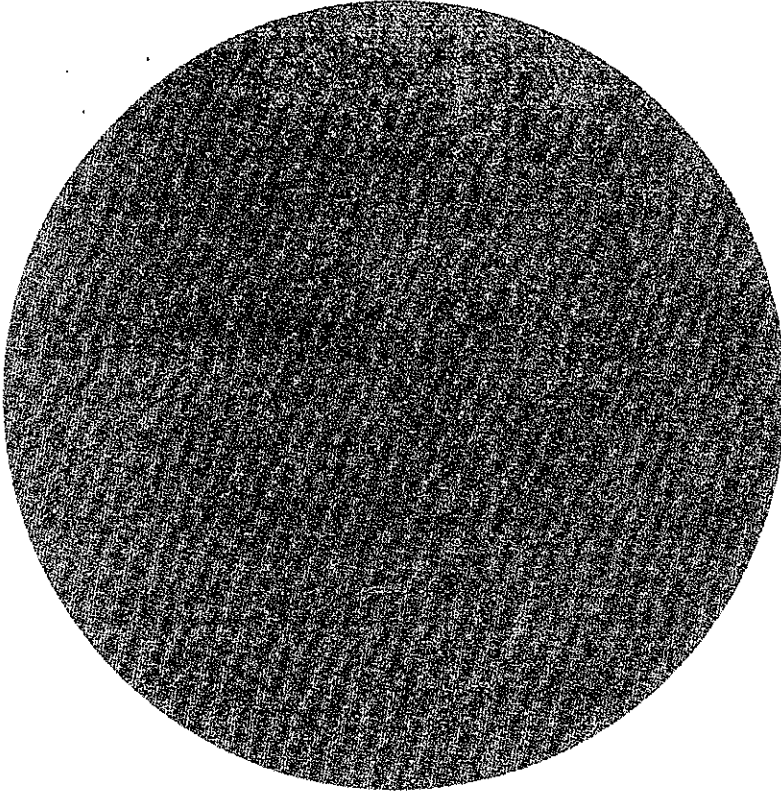
Yıldız Teknik Üniversitesi  
Sigma Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi  
34349 Beşiktaş, İSTANBUL  
gorgun@yildiz.edu.tr

**Ekler:**

1. Sigma Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi'nin 2010/1 Sayısı (1 Adet)
2. Makalenizin Dergimizdeki Basılı Kopyası (5 Adet)

# sigma

**Mühendislik ve Fen  
Bilimleri Dergisi**  
Journal of Engineering and  
Natural Sciences



ISSN: 1304-7191

Cilt/Volume 28  
Sayı/Issue 1  
Yıl/Year 2010