

## YENİ ÜRÜN GELİŞTİRMEDE İMALAT VE PAZARLAMA İŞBİRLİĞİNDE KRİTİK BAŞARI FAKTÖRLERİNİN ÖNEMİNİN BELİRLENMESİ

Talha USTASÜLEYMAN<sup>1</sup>

### Özet

*İmalat ve pazarlama fonksiyonları birbirleri ile yakından ilişkili olmalarına rağmen, farklı kriterlerle değerlendirilen iki fonksiyonel bölümdür. Fonksiyonlar arası yüksek bağımlılığa rağmen kararlarını ayrı ayrı kendi hedeflerine göre alırlar. Pazarlama, üretimi çok fazla dikkate almadan pazarlama ilgili kararlar alır ya da tam tersi söz konusudur. Ancak imalat ve pazarlama fonksiyonları arasındaki işbirliği yeni ürünün performansını ve firma performansını artırmaktadır. Bu çalışmada, yeni ürün geliştirmede imalat ve pazarlama işbirliğinde kritik başarı faktörlerinin öneminin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu nedenle literatürdeki çalışmalardan yararlanılarak imalat ve pazarlama fonksiyonları arasındaki iş birliğini tanımlayan hiyerarşik yapı oluşturulmuştur. Ardından Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) yaklaşımı kullanılarak değerlendirme yapılmıştır. Değerlendirme sonucunda yeni ürün geliştirmede imalat-pazarlama işbirliğinde en yüksek önem derecesine sahip ana kriterin yeni ürün geliştirme süreci olduğu tespit edilmiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** *Yeni Ürün Geliştirme, İmalat Pazarlama İşbirliği, Analitik Hiyerarşi Süreci*

---

<sup>1</sup> Yardımcı Doçent, Karadeniz Teknik Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, talha@ktu.edu.tr

## IDENTIFYING AND PRIORITIZING CRITICAL SUCCESS FACTORS FOR MANUFACTURING MARKETING COLLABORATION IN NEW PRODUCT DEVELOPMENT

### *Abstract*

*Although production and marketing functions are closely related, production and marketing are decomposed into two functional units and are evaluated by different criteria. Therefore, these two highly interdependent functions make their decisions separately according to their own objectives. Marketing makes marketing-related decisions without much consideration of production, and vice versa. But, collaboration between the production and marketing departments increases both the performance of new products and firms' performance. In this study, the identification of the important critical success factors in the collaboration between manufacturing and marketing in new product development was purposed. Therefore, hierarchical structure describes the collaboration between manufacturing and marketing departments was formed based on the studies from literature. Then, the assessment was performed by using Analytical Hierarchy Process (AHP). After the assessment, the fact that main criteria has the most important degree in the collaboration between manufacturing and marketing in new product development is new product development process was determined.*

**Keywords:** *New Product Development, Manufacturing Marketing Collaboration, Analytic Hierarchy Process*

### **Giriş**

İmalat ve pazarlama, birbirlerine bağımlı fonksiyonlardır. Pazarlamacılar tarafından yapılan uzun ve kısa dönemli satış tahminleri, imalat bölümü için bir temel görevken, imalattaki esneklik pazarlamanın acil siparişlerinin karşılanmasına yardımcı olmaktadır<sup>2,3</sup>. Kısalan ürün yaşam süreçleri, ürün ve süreçlerdeki teknolojik gelişmeler, küreselleşen pazarlar ve hızlı değişim pazarlama ve imalat bölümleri arasındaki bağımlılığı artırmaktadır<sup>4</sup>. İmalat ve pazarlama bölümleri arasındaki bu bağımlılığın yanında farklı amaçlarda söz konusu olmaktadır. İmalatçılar az çeşitteki ürünü çok miktarda üretmeyi, az sayıdaki tasarım değişikliğini, kolay üretim yapabilmeyi, düşük stok seviyesini ve basit kalite kontrolü arzularken pazarlamacılar, çok çeşitteki ürünü az miktarda üretmeyi, sık ve hızlı model değiştirmeyi, müşteri odaklılığı, yüksek stok seviyesini ve hassas kalite

---

<sup>2</sup> P.A Konijnendijk, “Coordinating marketing and manufacturing in ETO companies”, **International Journal of Production Economics**, Vol. 37, No. 1, November 1994, s. 19.

<sup>3</sup> Won Lee-Kun Lee “Promise: A distributed DSS approach to coordinating production and marketing decisions”, **Computers & Operations Research**, August 1999, s. 902.

<sup>4</sup> Hausman ve diğerleri “Why should marketing and manufacturing work together? Some exploratory empirical results”, **J. of Operations Management**, 20, June 2002, s. 242.

---

kontrolünü istemektedirler<sup>5</sup>. Benzer şekilde, imalatçılar için sürecin etkinliği önemli iken pazarlamacılar için her koşulda müşterilerin memnuniyeti önemlidir<sup>6</sup>. Benzer ilişkiler ve farklılıklar yeni ürün geliştirme (YÜG) sürecinde de söz konusu olmakta ve ticari başarıyı önemli düzeyde etkilemektedir<sup>7,8</sup>.

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde, yeni ürün geliştirme faaliyetlerine farklı açılardan yaklaşıldığı görülmektedir. Çalışmaların bazılarında fonksiyonlar arası ilişkilerin YÜG'ye etkisi araştırılmıştır. Bu çalışmalarda, üretim ve pazarlama ilişkisinin<sup>9</sup>, Ar-Ge-pazarlama ve Ar&Ge - üretim ilişkisinin<sup>10</sup>, imalatçı- tedarikçi ilişkisinin<sup>11</sup> etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Bazı çalışmalarda ise bilgi teknolojilerinin ve bilgi transferinin YÜG'ye etkisi araştırılmıştır<sup>12</sup>. Çalışmaların bir kısmı ise YÜG çalışmaları için kritik başarı faktörlerini belirlemeye yöneliktir<sup>13</sup>.

Yeni ürün geliştirmede imalat ve pazarlama açısından kritik başarı faktörlerinin önceliğini belirleme çalışmaları çok sayıda kriter ve bu kriterler arasındaki ilişkileri açıklamaya dayanmaktadır. Bir başka ifade ile bir dizi karmaşık faktörün göz önünde bulundurulmasını gerektiren çok kriterli karar verme (Multiple criteria decision making-

---

<sup>5</sup> Calantone ve diğerleri "Investigating the manufacturing-marketing interface in new product development: does context affect the strength of relationships?" **Journal of Operations Management**, June 2002, s. 274.

<sup>6</sup> Manoj Malhotra - Subhash Sharma "Spanning the continuum between marketing and operations", **Journal of Operations Management**, Vol. 20, June 2002, s.216-217.

<sup>7</sup> R. W. Veryzer "The roles of marketing and industrial design in discontinuous new product development" **J. of Product Innovation Management**, Vol. 22, No.1, 2005, s.23

<sup>8</sup> Scot O'Leary-Kelly - Benito Flores "The integration of manufacturing and marketing/sales decisions: impact on organizational performance". **Journal of Operations Management**, Vol.20, No.3, June 2002, s.221.

<sup>9</sup> Morgan Swink - Micheal Song "Effects of marketing-manufacturing integration on new product development time and competitive advantage" **Journal of Operations Management**, Vol. 25, January 2007. Calantone ve diğerleri, a.g.m.

<sup>10</sup>Louis Lu-Chyan Yang "The R&D and marketing cooperation across new product development stages: An empirical study of Taiwan's IT industry", **Industrial Marketing Management**, Vol. 33, No. 7, October 2004; Jukka Nihtila "R&D-Production integration in the early phases of new product development projects", **Journal of Engineering and Technology Management**, Vol. 16, No.1 , March 1999.

<sup>11</sup> Seungwha Chung - Gyeong Kim "Performance effects of partnership between manufacturers and suppliers for new product development: the supplier's standpoint". **Research Policy**, Vol. 32, No. 4, April 2003; Maurizio Sobrero - Edward Roberts "Strategic management of supplier-manufacturer relations in new product development". **Research Policy**, Vol. 31, No. 1, January 2002.

<sup>12</sup> Court ve diğerleri, "The Influence of Information Technology in New Product Development: Observations of an Empirical Study of the Access of Engineering Design Information", **Int. J. of Information Management**, October 1997; A.W. Court, "The Relationship Between Information and Personal Knowledge in New Product Development", **Int. J. of Information Management**, April 1997; M.P. Knudsen, "The Relative Importance of Interfere Relationships and Knowledge Transfer for New Product Development Success". **J. of Product Innovation Management**, Vol. 24, No. 2, 2007.

<sup>13</sup> Hongyi Sun - Wong C. Wing "Critical success factors for new product development in the Hong Kong toy industry" **Technovation**, Vol. 25, No. 3, March 2005 Lynn ve diğerleri "Key factors in increasing speed to market and improving new product success rates". **Industrial Marketing Management**, Vol. 28, July 1999.

ÇKKV) problemidir. Genel olarak ÇKKV teknikleri, çok sayıda birbirinden bağımsız faktörün etkisini dikkate alarak, karar vericiye en uygun seçeneğin belirlenmesinde yardımcı olan yaklaşımlardır. ÇKKV teknikleri içerisinde en popüler olanı ise Saaty (1994) tarafından geliştirilmiş olan Analitik Hiyerarşi Süreci (Analytic Hierarchy Process-AHS) yaklaşımıdır<sup>14</sup>. Bu metot, karar vericinin niteliksel ve niceliksel faktörleri birlikte değerlendirdiği durumlarda kullanılmakta ve hiyerarşik bir model yardımıyla problemleri ifade edebilmektedir.

YÜG çalışmalarında AHS yaklaşımı, çatışma yönetiminde kritik başarı faktörlerinin önceliğini belirlemek<sup>15</sup> ve en iyi ürünün seçimi<sup>16</sup> amaçlarıyla kullanılmıştır. Türkiye’de AHS’nin yeni ürün geliştirme alanında kullanıldığı çalışmalara rastlanmamıştır. Bu nedenle çalışma bu alanda ilk olacaktır.

Çalışma üç bölümden oluşmaktadır. Çalışmada öncelikle imalat ve pazarlama fonksiyonlarının YÜG’de etkili olduğu hiyerarşik yapı literatür araştırmasından yararlanılarak tanıtılacaktır. Çalışmanın uygulama kısmında AHS yaklaşımı yardımıyla yeni ürün geliştirmede imalat-pazarlama işbirliğinde kritik başarı faktörlerin önem derecesi belirlenecektir. Çalışmanın sonuç kısmında ise elde edilen bulgular tartışılacaktır.

## 1. Yeni Ürün Geliştirmede İmalat-Pazarlama İşbirliği Alanları

Yeni ürün geliştirme faaliyetlerinde imalat ve pazarlama fonksiyonları arasındaki işbirliği alanları farklı şekillerde ele alınmıştır. Literatür incelendiğinde, imalat ve pazarlama fonksiyonları arasındaki işbirliği alanlarının pazarlama yetenek ve kaynakları, teknik yetenek ve kaynaklar, ürün testi ve ürün ticarileştirme, fikir geliştirme ve teknik geliştirme şeklinde olduğu görülmektedir<sup>17</sup>. Bir başka çalışmada ise pazarlama–imalat işbirliği alanları, süreç ve ürün geliştirme ile üretim ve satış (pazarlama) planlaması olmak üzere iki grupta ele alınmıştır<sup>18</sup>. Farklı bir çalışmada da işbirliği alanlarını altı grupta ele almıştır<sup>19</sup>. Bunlar, stratejik planlama işbirliği, strateji ve vizyon tahmini, yeni ürün veya süreç geliştirme, pazarlama ve üretim planlaması, taktiksel tahmin ve operasyonel işbirliği olarak belirlenmiştir. İmalat ve pazarlamanın kesişim noktalarını bilgi ve iletişim olarak

---

<sup>14</sup> T.L.Saaty “How to make a decision: The Analytic Hierarchy Process”, **Interfaces**, Vol. 24 Issue 6, Nov/Dec 1994.

<sup>15</sup> Pin K. Lam - Kwai S.Chin “Identifying and prioritizing critical success factors for conflict management in collaborative new product development”, **Industrial Marketing Management**, Vol. 34, November 2005

<sup>16</sup> Akomode ve diğerleri “Evaluating Risks In New Product Development And Assessing The Satisfaction Of Customers Through Information Technology”, **Production Planning & Control**, 1999; Z.Ayag “An integrated approach to evaluating conceptual design alternatives in a new product development, environment. **Int. J. Product Res.**, Feb. 2005; Chen ve diğerleri., “Analysis of new product mix selection at TFT-LCD technological conglomerate network under uncertainty”, **Technovation**, Dec. 2006; Z.Ayag- R.G.Ozdemir “An analytic network process-based approach to concept evaluation in a new product development environment”, **J. of Engineering Design**, June 2007.

<sup>17</sup> Micheal X.Song - Mark E.Parry “A cross-national comparative study of new product development processes: Japan and the United States” **Journal of Marketing**, April 1997.

<sup>18</sup> Scot O’Leary-Kelly - Benito Flores, a.g.m. s.223.

<sup>19</sup> Manoj Malhotra - Subhash Sharma, a.g.m. s.215.

---

belirleyen çalışmanın yanında<sup>20</sup>, İşbirliği alanlarını firma/pazar analizi, teknik geliştirme, ürün testi ve ürün ticarileştirmeden oluşan dört kategoride ele alan çalışmada bulunmaktadır<sup>21</sup>.

Çalışmalar da, benzer araştırmalar dikkate alınarak yeni ürün geliştirme faaliyetlerinde imalat ve pazarlama işbirliği yeni ürün geliştirme süreci, yönetsel ilişkiler ve teknolojik ilişkiler açısından incelenmiştir.

### **1.1. Yeni Ürün Geliştirme Süreci**

Yeni ürün geliştirme süreci (YÜGS) kriteri, firma/pazar analizi, fikirlerin geliştirilmesi ve yeterliliklerinin belirlenmesi, teknik geliştirme ürün testi ve ürün ticarileştirme faktörlerini içeren beş alt kriterden oluşmaktadır<sup>22</sup>. Firma ve pazar analizi alt kriterinin amacı, müşteri beklentileri ve ürünün fonksiyonel özellikleri ile YÜG projesi için gerekli yatırım ve risk arasındaki ilişkiyi dikkate alarak ürünün pazardaki yerini belirlemektir. Aynı zamanda üreticiler yeni ürünü, ürün karması ile nasıl birleştireceklerini; pazarlamacılar ise yeni ürünün ürün portföyündeki yerini belirlerler. Teknik geliştirme alt kriteri, ürün ve süreçle ilgili mühendislik çalışmalarını, ürünün prototipinin yapılmasını ve en son tasarım gibi faaliyetleri kapsamaktadır. Ürün testi alt kriterinde kilit müşteriler belirlenerek ürün pazarda test edilir ve sonuçlar analiz edilir. Ürün ticarileştirme alt kriteri ise ürünün piyasaya sürülmesi için yapılması gereken üretime geçiş, ürün promosyonu ve dağıtım gibi tüm faaliyetleri kapsamaktadır<sup>23</sup>.

### **1.2. Yönetsel İlişkiler**

Yönetsel ilişkiler (Yİ) kriteri ise bilgi, firma amaçlarının anlaşılması, pazarlama ve üretim planlaması ve bilgi sistemi alt kriterlerinden oluşmaktadır<sup>24</sup>. İmalatın pazarlama hakkında ve ya pazarlamanın imalat hakkında bilgi sahibi olması birbirlerine olan güveni artırmakta ve işbirliğini olumlu etkilemektedir. Firma amaçlarının anlaşılması faktörü, strateji, vizyon ve stratejik planlama alanlarında yapılacak olan işbirliğini kapsamaktadır. Pazarlama ve imalat planlamada işbirliği, müşteri talebi ile tedarik kaynakları arasındaki ayarlamayı yaptığı için firmanın farklı fonksiyonları arasındaki dengeyi de sağlamaktadır<sup>25</sup>.

### **1.3. Teknolojik İlişkiler**

Teknolojik ilişkiler (Tİ) kriteri, iki alt kriterden oluşmaktadır. Bunlar; üretim fonksiyonu açısından teknik yetenek ve kaynaklar ile pazarlama fonksiyonu açısından pazarlama kaynak ve yetenekleridir<sup>26</sup>. Teknik yetenek ve kaynaklar alt kriteri, yeni ürün geliştirme sürecinde teknik faaliyetlerin yeterliliğini artırmaktadır. Teknik yeteneklerdeki bu artış yeni ürünün performansını artırmakta dolayısı ile ürünün rekabet gücü de artmaktadır. Pazarlama yetenek ve kaynakları ile geliştirilen projenin ihtiyaçları arasındaki

---

<sup>20</sup> Calantone ve diğerleri, a.g.m. s.275.

<sup>21</sup> Morgan Swink - Micheal Song, a.g.m. s.205.

<sup>22</sup> Micheal Song - Mark Parry. a.g.m. s.3; Morgan Swink - Micheal Song, a.g.m. s.205.

<sup>23</sup> Micheal X.Song - Mark E.Parry, a.g.m. s. 206.

<sup>24</sup> Pin K. Lam - Kwai S.Chin a.g.m. s.766; Calantone ve diğerleri, a.g.m. s.275; Manoj Malhotra - Subhash Sharma. a.g.m. s.215.

<sup>25</sup> Manoj Malhotra - Subhash Sharma, a.g.m. s.216; Calantone ve diğerleri, a.g.m. s.275.

<sup>26</sup> Morgan Swink - Micheal Song,a.g.m. s.205; Calantone vd, a.g.m.s.275; Micheal X.Song - Mark E.Parry, a.g.m. s. 3.

uyum iyi olursa proje takımlarının pazarlama ile rekabetçi bilgiyi birleştirmeleri ve yorumlamaları kolaylaşmaktadır. Bu sayede de firmalar pazar fırsatlarının analizine ve fikirlerin geliştirilmesine odaklanmaktadır<sup>27</sup>. Bilgi sistemi fonksiyonlar arası iletişimi sağlamaktadır. Aynı zamanda bilgi sistemlerini içeren teknolojileri kullanmak süreçleri, prototipleri ve ürün testini hızlandıracaktır.

## 2. Metodoloji

### 2.1. Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) Yaklaşımı

AHS Yaklaşımı, 1970’li yılların başlarında Saaty tarafından kıt kaynakların dağılımı ve askeri ihtiyaçların karşılanması amaçlarıyla geliştirilen çok kriterli karar verme tekniğidir. Yöntem, karar almada grup veya bireyin önceliklerini dikkate alarak nitel ve nicel değişkenleri bir arada değerlendirmektedir<sup>28</sup>.

AHS’de karar sürecini etkileyen tüm faktörlerin belirlenebilmesi için anket çalışması veya bu konuda uzman kişilerin görüşlerine başvurulur. Daha sonra elde edilen bilgiler doğrultusunda, amaç, kriterler, alt kriterler ve alternatifler belirlenerek hiyerarşik bir yapı oluşturulur. Hiyerarşik yapı oluşturulduktan sonra kriterlerin ikili karşılaştırmalarını kullanarak veriler toplanmaktadır. Bu verilerin toplanmasında Saaty tarafından önerilen Tablo 2.1’deki ikili karşılaştırma ölçeği kullanılmaktadır<sup>29</sup>.

**Tablo 2.1: İkili Karşılaştırma Ölçeği**

Önem derecesi	Tanımı	Açıklaması
1	Eşit derecede önemli	Her iki faaliyet amaca eşit katkıda bulunur.
3	Orta derecede önemli	Tecrübe ve değerlendirmeler sonucunda bir faaliyet diğerine göre biraz daha fazla tercih edilir.
5	Güçlü derecede önemli	Tecrübe ve değerlendirmeler sonucunda bir faaliyet diğerine göre çok daha fazla tercih edilir.
7	Çok güçlü derecede önemli	Bir faaliyet diğerine göre çok güçlü şekilde tercih edilir. Uygulamada üstünlüğü ispatlanmıştır.
9	Son derece önemli	Bir faaliyet diğerine göre mümkün olan en yüksek derecede tercih edilir.
2, 4, 6, 8	Yukarıdaki değerler arasındaki ara değerler	Bir değerlendirmeyi yapmakta sözler yetersiz kalıyorsa, sayısal değerlerin ortasındaki bir değer verilir.

<sup>27</sup> Micheal X.Song - Mark E.Parry, a.g.m. s. 3.

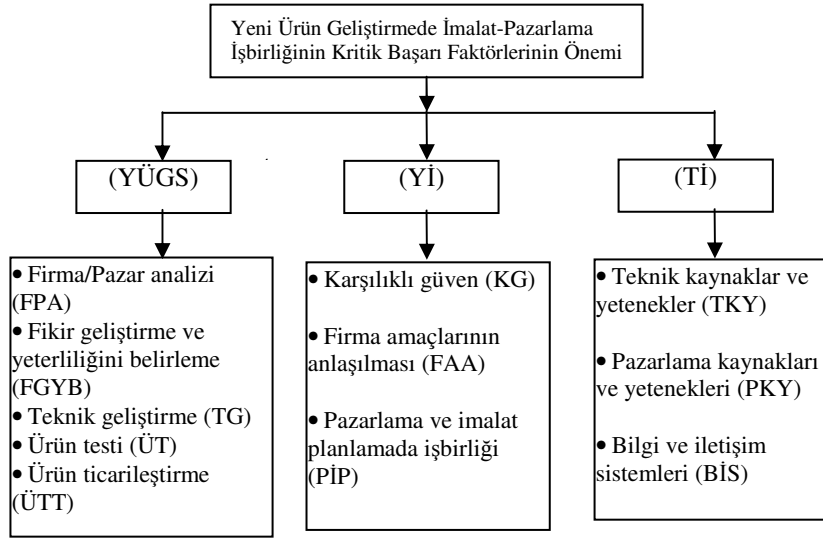
<sup>28</sup> Cheng ve diğerleri, “Analytic Hierarchy Process (AHP) A Defective tool When Used Improperly” **Measuring Business Excellence**, Vol.6, No. 4. 2002, s. 33.

<sup>29</sup> T. L.Saaty, a.g.m. s.26.

İkili karşılaştırmalardan sonra özvektör metodunu kullanarak her karar kriterlerinin göreceli önemi (özvektörler) tahmin edilir. Son olarak bu ağırlıklara dayalı olarak alternatifler sıralanır<sup>30</sup>. Aşağıda (2.2.-2.7. başlıkları arasında) AHS yönteminin uygulamasındaki aşamalar açıklanmaktadır<sup>31</sup>

## 2.2. Modelin Kurulması ve Problemin Formüle Edilmesi

Çalışmada imalat firmalarında imalat ve pazarlama fonksiyonlarını dikkate alarak yeni ürün seçim kararlarının değerlendirilmesi amacıyla bir AHS modeli geliştirilmiştir. Modelin amacı, yeni ürün geliştirme sürecinde imalat ve pazarlama fonksiyonlarının işbirliği alanlarını hiyerarşik bir model aracılığıyla tanımlayarak bunların önemini belirlemektir. Buna göre, modelde en üst düzeyde “yeni ürün geliştirmede pazarlama-imalat işbirliğinde kritik başarı faktörlerinin önemi” amacı yer almaktadır. Modelde ikinci düzeyde yer alan ana kriterler, yeni ürün geliştirme süreci, yönetsel ilişkiler ve özel fonksiyonel ilişkilerden oluşmaktadır. Üçüncü düzeyde, her ana kriterin gerçekleşmesine yardımcı olan alt kriterler bulunmaktadır. Şekil:2.1, yeni ürün geliştirmede imalat-pazarlama işbirliğinin kritik başarı faktörlerinin önemi belirlemek için geliştirilen 3 kategori ve 11 faktörden oluşan AHS hiyerarşisini göstermektedir.



**Şekil 2.1: Ürün Geliştirmede İmalat-Pazarlama İşbirliğinin Kritik Başarı Faktörlerinin Önemi Belirlemeye Yönelik AHS Hiyerarşisi**

<sup>30</sup> F.Zahedi “The Analytic Hierarchy Process-A Survey of the Method and its Applications”, *Interfaces* Vol.16, No. 4, July-August 1986, s.96.

<sup>31</sup> Yoram Wind - Thomas Saaty “Marketing Applications of the Analytic Hierarchy Process”, *Management Science*, July 1980; A. Rangone “An Analytical Hierarchy Process Framework For Comparing The Overall Performance Of Manufacturing Departments” *Int. J. of Operations & Production Management*, Vol. 16 No. 8, 1996.

### 2.3. Verilerin Toplanması

İkili karşılaştırmalar matrislerinin oluşturulmasında halı, otomobil parçası, metal ve boya üretimi yapan işletmelerde çalışan imalat ve pazarlama uzmanlarının görüşlerinden yararlanılmıştır. Çalışmada görüşlerine başvurulmuş 10 imalatçı ve 11 pazarlamacı uzmanın tümünün tecrübesi 10 yıldan fazladır. AHS yöntemi subjektif bir yöntem olduğu için çok sayıda veriye (uzman) ihtiyaç duymamaktadır. Bu yöntemde en az 10 örnek kullanılarak analiz yapılabilir. Uzmanlardan elde edilen verilerin geometrik ortalaması alınarak karar matrislerinin oluşturulmasında kullanılmıştır<sup>32</sup>.

### 2.4. İkili Karşılaştırmalar Matrislerinin Oluşturulması ve Ağırlıkların Belirlenmesi

Bu aşamada karar vericilerden, Tablo 2.1'deki ikili karşılaştırma ölçeği ile birbirinden bağımsız olarak değerlendirme yapmaları istenmiştir. Veriler geometrik ortalama yöntemi ile birleştirilerek Tablo 2.3. ve Tablo 2.4.'deki ikili karşılaştırmalar matrisleri elde edilmiştir. Hiyerarşide üç tane ana kriter olduğu için üç satır ve üç sütunlu (3X3 matris) ikili karşılaştırmalar matrisleri oluşturulmuştur<sup>33</sup>.

Buna göre, Tablo 2.3.'ün 2. satır 3. sütununda yer alan 3 rakamı, yönetsel ilişkilerin teknolojik ilişkilere oranla 3 kat daha önemli olduğunu göstermektedir. Bu yargının terside doğrudur. Dolayısıyla, teknolojik ilişkiler, yönetsel ilişkilere oranla 1/3 önem düzeyindedir (Tablo 2.3. 2. satır 3.sütun).

### 2.5. Hiyerarşinin Her Bir Aşamasındaki Elemanların Görelî Ağırlıkların Tahmin Edilmesi

İkili karşılaştırmalar matrisi elde edildikten sonra, toplamı 1.00 veya %100 olacak şekilde normalleştirme yapılarak matrislerin özvektörleri hesaplanır. Özvektörlerin hesaplanması için sütunlarda yer alan değerler toplanarak sütun toplamları elde edilir. Daha sonra sütunda yer alan her değer sütun toplamına bölünerek normalleştirilir. Son olarak, satırda yer alan değerlerin ortalamaları bulunarak özvektörler elde edilir<sup>34</sup>.

### 2.6. Sonuçların Geçerliliği İçin Tutarlılık Oranının Hesaplanması

AHP ikili karşılaştırmaların tutarlı olup olmadığının tespitine imkan tanıyan bir yöntemdir. Tutarlılık oranı (CR) olarak adlandırılan bu oran karar vericilerin karşılaştırmadaki yanlış hükümlerinin belirlenmesini sağlamaktadır<sup>35</sup>. Aynı farklı matris büyüklüklerine göre uygun CR değerleri oluşturmuştur (3\*3 matriste CR değeri = 0.05; 4\*4 matriste CR değeri = 0.08; Daha büyük matrisler için bu değer 0.1'dir). Tutarlılık oranı uygun bir aralığa düşerse ağırlık sonuçları geçerlidir<sup>36</sup>. Ancak çoğu zaman tutarlılık

---

<sup>32</sup> Pin K. Lam - Kwai S.Chin, a.g.m. s.767

<sup>33</sup> Eddie W. Cheng. - Heng Li "Analytic Hierarchy Process: An Approach to Determine Measures For Business Performance". *Measuring Busin. Excellence*, Vol. 5, 2001, s.33.

<sup>34</sup> Eddie W. Cheng, - Heng Li, a.g.m. s.33

<sup>35</sup> F.Y. Partovi, "Determining What to Benchmark: An Analytic Hierarchy Process Approach" *Int. J. of Operations & Production Management*, Vol. 14 No. 6, 1994, s.30.

<sup>36</sup> Eddie W. Cheng, ve Heng Li. a.g.m. s.33.



oranının 0.10 dan küçük olması ikili karşılaştırmaların tutarlı olduğunu söylemek için yeterlidir. Yarguların tutarlılığı aşağıdaki yöntemle araştırılabilir<sup>37</sup>.

- İkili karşılaştırmalar matrisi M1, özvektörler matrisi M2 ile gösterilirse,  $M3 = M1 \times M2$ ,  $M4 = M3/M2$  eşitlikleri tanımlanır,
- $\lambda_{max} = M4$  matrisinin elemanlarının ortalaması bulunur,
- Tutarlılık indeksi  $CI = (\lambda_{max} - N)/(N - 1)$  hesaplanır,
- Tutarlılık oranı ( $CR = CI/RI$ ) Tablo 2.2'den yararlanarak hesaplanır. (Tablo 2.2'de RI = Rassal tutarlılık indeksi ve N = Sütun sayısını göstermektedir.)

**Tablo 2.2: Rassal İndeks Tablosu**

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

Kaynak: Eddie W. Cheng, - Heng Li, a.g.m. s.34.

Yukarıda açıklanan yöntem kullanılarak tüm ikili karşılaştırma matrisleri için tutarlılık oranları (CR) bulunmuş ve ikili karşılaştırma matrislerinin altında verilmiştir. Bütün CR değerleri kabul sınırı olan 0.10'un altında olduğu için karar vericilerinin hükümlerinin doğru ve ikili karşılaştırmaların tutarlı olduğunu söylemek mümkündür.

## 2.7. Analiz ve Bulgular

Çalışmada oluşturulan hiyerarşide 3 kategori veya ana kriter ve 11 alt kriter bulunmaktadır. Önce Tablo 2.3. ve Tablo 2.4. de sırayla imalatçılar ve pazarlamacılar açısından ana kriterler için ağırlıklı öncelik değerleri hesaplanmıştır. Tablo 2.3 ve Tablo 2.4.'ün son sütununda yer alan özvektör değerleri, ana kriterler için ağırlıklı öncelik değerlerini göstermektedir. Tablo 2.3.'e göre, imalatçılar açısından yeni ürün geliştirme süreci (YÜGS), 0.528 değeri ile en yüksek ağırlığa sahip ana kriter olarak belirlenmiştir. Sonraki aşamada, alt kriterlere ilişkin ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulmuş ve ağırlıklı öncelik değerlerini bulunmuştur.

**Tablo 2.3: İmalatçılara Göre Ana Kriterler İçin İkili Karşılaştırmalar Matrisi**

	YÜGS	Yİ	Tİ	Özvektör
YÜGS	1	2	3	0.528
Yİ	2	1	3	0.333
Tİ	1/3	1/3	1	0.140
				<b>CR:0.05</b>

<sup>37</sup> Rambabu Kodali, - Srikanta Routroy "Decision Framework for Selection of Facilities Location in Competitive Supply Chain", **Journal of Advanced Manufacturing Systems**, Jun 2006, s.101-102; Kwang E.Yoo, - Youn Choi, "Analytic hierarchy process approach for identifying relative importance of factors to improve passenger security checks at airports", **Journal of Air Transport Management**, May 2006, s.138.

**Tablo 2.4:Pazarlamacılara Göre Ana Kriterler İçin İkili Karşılaştırmalar Matrisi**

	YÜGS	Yİ	Tİ	Özvektör
YÜGS	1	3	7	0.243
Yİ	1/3	1	3	0.088
Tİ	3	1/7	1	0.669
				<b>CR:0.01</b>

Tablo 2.3, ve Tablo 2.4 incelendiğinde, ana kriterlerin imalatçılar açısından değerleri sırasıyla Yeni Ürün Geliştirme Süreci (YÜGS) 0.528, Yönetsel İlişkiler (Yİ) 0.333 ve Teknolojik İlişkiler (Tİ) 0.140 iken pazarlamacılar açısından (Tİ) 0.669, (YÜGS) 0.243 ve (Yİ) 0.088 dir. İmalatçılar açısından YÜGS'deki işbirliği daha önemli olarak görülürken pazarlamacılar için teknolojik ilişkilerdeki işbirliği daha önemli olarak görülmektedir.

Daha sonra yukarıda ana kriterler için hesaplanan ağırlıklı öncelik değerleri benzer şekilde alt kriterler için ikili karşılaştırma matrisleri oluşturularak hesaplanmış ve Tablo 2.5, den Tablo 2.11,'e kadar olan tablolar hazırlanmıştır.

**Tablo 2.5:İmalatçılara Göre Yeni Ürün Geliştirme Süreci (YÜGS) Altında Yer Alan Alt Kriterler Arasındaki İkili Karşılaştırmalar Matrisi**

Yeni Ürün Geliştirme Süreci (YÜGS)	FPA	FGYB	TG	ÜT	ÜTT	Özvektör
FPA	1	3	5	3	4	0.453
FGYB	1/3	1	3	3	2	0.231
TG	1/5	1/3	1	3	2	0.140
ÜT	1/3	1/3	1/3	1	2	0.098
ÜTT	1/4	1/2	1/2	1/2	1	0.079
						<b>CR:0.09</b>

Tablo 2.5.'e göre, imalatçılar açısından Yeni ürün Geliştirme Süreci ana kriterinde Firma Pazar Analizi (FPA: 0.453) en yüksek ağırlığa sahip alt kriter olarak belirlenmiştir.

**Tablo 2.6: Pazarlamacılara Göre Yeni Ürün Geliştirme Süreci (YÜGS) Altında Yer Alan Alt Kriterler Arasındaki İkili Karşılaştırmalar Matrisi**

Yeni Ürün Geliştirme Süreci (YÜDS)	FPA	FGYB	TG	ÜT	ÜTT	Özvektör
FPA	1	3	3	3	2	0.379
FGYB	1/3	1	1/2	1/3	1/3	0.078
TG	1/3	2	1	2	2	0.215
ÜT	1/3	3	1/2	1	1/3	0.123
ÜTT	1/2	3	1/2	3	1	0.206
						<b>CR:0.09</b>

Tablo 2.6.'ya göre, imalatçılar açısından elde edilen sonuca benzer şekilde pazarlamacılar açısından Yeni Ürün Geliştirme Süreci ana kriterinde Firma Pazar Analizi (FPA: 0.379) en yüksek ağırlığa sahip alt kriter olarak belirlenmiştir.

**Tablo 2.7: İmalatçılara Göre Yönetsel İlişkiler (Yİ) Altında Yer Alan Alt Kriterler Arasındaki İkili Karşılaştırmalar Matrisi**

Yönetsel İlişkiler (Yİ)	KG	FAA	PİP	Özvektör
KG	1	7	6	0.760
FAA	1/7	1	2	0.144
PİP	1/6	1/2	1	0.096
				<b>CR:0.08</b>

Tablo 2.7.'den görüldüğü üzere, imalatçılar açısından Yönetsel İlişkiler ana kriterinde Karşılıklı Güven (KG:0.760) alt kriteri en yüksek ağırlığa sahip olarak belirlenmiştir.

**Tablo 2.8: Pazarlamacılara Göre Yönetsel İlişkiler (Yİ) Altında Yer Alan Alt Kriterler Arasındaki İkili Karşılaştırmalar Matrisi**

Yönetsel İlişkiler (Yİ)	KG	FAA	PİP	Özvektör
KG	1	5	5	0.709
FAA	1/5	1	2	0.179
PİP	1/5	1/2	1	0.113
				<b>CR:0.05</b>

Tablo 2.8'e göre, İMALATÇILAR açısından elde edilen sonuca benzer şekilde pazarlamacılar açısından Yönetsel ilişkiler ana kriterinde de karşılıklı güven (KG: 0.709) en yüksek ağırlığa sahip alt kriter olarak belirlenmiştir.

**Tablo 2.9: İmalatçılara Göre Teknolojik İlişkiler (Tİ) Altında Yer Alan Alt Kriterler Arasındaki İkili Karşılaştırmalar Matrisi**

Teknolojik İlişkiler (Tİ)	TKY	PKY	BİS	Özvektör
TKY	1	2	3	0.540
PKY	1/2	1	2	0.297
BİS	1/3	1/2	1	0.163
<b>CR:0.01</b>				

Tablo 2.9'a göre, imalatçılar açısından Teknolojik İlişkiler ana kriterinde Teknik Kaynaklar ve Yetenekler (TKY: 0.540) alt kriteri en yüksek ağırlığa sahip olarak belirlenmiştir.

**Tablo 2.10: Pazarlamacılara Göre Teknolojik İlişkiler (Tİ) Altında Yer Alan Alt Kriterler Arasındaki İkili Karşılaştırmalar Matrisi**

Teknolojik İlişkiler (Tİ)	TKY	PKY	PIP	Özvektör
TKY	1	1/3	2	0.249
PKY	1/5	1	3	0.549
BİS	1/7	1/3	1	0.157
<b>CR:0.05</b>				

Tablo 2.10,'a göre, imalatçılar açısından elde edilen sonuçtan farklı olarak pazarlamacılar açısından Teknolojik İlişkiler ana kriterinde Pazarlama Kaynakları ve Yetenekleri (PKY:0.549) en yüksek ağırlığa sahip alt kriter olarak belirlenmiştir.

Bu aşamada en son olarak hem imalatçılardan hem de pazarlamacılardan elde edilen bu verileri dikkate alarak genel durum için değerlendirme yapılmıştır. Bu amaçla bütün verilerin geometrik ortalaması alınarak genel durum özvektörler hesaplanmış ve Tablo 2.11,'de önceki değerlerle karşılaştırmalı olarak sunulmuştur.

**Tablo 2.11: Ana Kriter ve Alt Kriterler İçin Özevktörler**

		İmalatçılar	Pazarlamacılar	Genel Durum
		Özvektör	Özvektör	Özvektör
Ana Kriterler	YÜGS	0.528	0.243	0.582
	Yİ	0.333	0.088	0.309
	Tİ	0.140	0.669	0.109
Alt Kriterler	YÜGS'e göre			
	FPA	0.453	0.379	0.446
	FGYB	0.231	0.078	0.013
	TG	0.140	0.215	0.177
	ÜT	0.098	0.123	0.120
	ÜTT	0.079	0.206	0.120
	Yİ' e göre			
	KG	0.760	0.709	0.729
	FAA	0.144	0.179	0.163
	PİP	0.096	0.113	0.109
	Tİ' e göre			
	TKY	0.540	0.249	0.400
	PKY	0.297	0.549	0.400
	BİS	0.163	0.157	0.200
		<b>CR:0.05</b>	<b>CR:0.07</b>	<b>CR:0.02</b>

Tablo 2.11'den anlaşılacağı gibi, yeni ürün geliştirme faaliyetleri sırasında imalat-pazarlama işbirliğinde en önemli ana kriter Yeni Ürün Geliştirme Süreci (YÜGS:0.582) olarak belirlenmiştir. Alt kriterler için hesaplanan sonuçlar incelendiğinde; YÜGS'ana kriterinde en önemli alt kriterin Firma/ Pazar Analizi (FPA:0.446), Yönetmel İlişkiler (Yİ) ana kriterinde en önemli alt kriter Karşılıklı Güven (KG: 0.729) ve Teknolojik İlişkiler (Tİ) ana kriterinde en önemli alt kriterin ise teknik Kaynak ve Yetenekler (TKY:0.400) ve Pazarlama Kaynak ve Yetenekleri (PKY:0.400) olduğu görülmektedir.

### Sonuç

İmalat bölümü, stratejik fonksiyonları arası entegrasyonda pazarlama ve Ar-Ge ile eş olarak yeni ürün geliştirmenin ilk aşamasında sürece katılmaktadır. İmalat ve pazarlamanın yüksek bağımlılığa rağmen kararlarını ayrı ayrı kendi hedeflerine göre almaları aynı zamanda çatışmalara da neden olmaktadır. Yeni ürün geliştirme faaliyetlerinde bu iki fonksiyon arasındaki bir çok farklı alandaki ilişkiler yeni ürünü, ürün performansını ve sonuçta firma performansını etkilemektedir.

Bu çalışmada yeni ürün geliştirme faaliyetlerinde imalat ve pazarlama işbirliğinde kritik başarı faktörlerinin önem derecesini belirlemek amacıyla geliştirilen hiyerarşi, yeni ürün geliştirme süreci, yönetsel ilişkiler ve teknolojik ilişkiler olmak üzere üç kategoriden oluşmaktadır. Ayrıca hiyerarşide üç kategoriye ait toplam 11 tane alt kriter bulunmaktadır. Geliştirilen hiyerarşi daha sonra AHS yaklaşımı ile değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler

önce imalatçılar ve pazarlamacılar açısından ayrı ayrı daha sonra ise genel olarak yapılmıştır (Tablo 10).

AHS modeli ile yapılan genel değerlendirmede en önemli ana kriterin bir başka ifade ile kritik başarı faktörünün Yeni Ürün Geliştirme Süreci (YÜGS:0.582) olduğu belirlenmiştir. Ayrıca yapılan değerlendirmede imalatçılar açısından YÜGS (0.528) en önemli ana kriterken pazarlamacılar açısından Teknolojik İlişkilerin (Tİ: 0.669) daha önemli olduğu ortaya çıkmıştır.

Alt kriterlere ait sonuçlar incelendiğinde ise YÜGS ana kriterinde en önemli faktörün Firma Pazar Analiz (FPA: 0.446) olduğu belirlenmiştir. Yapılan benzer bir çalışmada ise bu çalışmadan farklı olarak YÜGS'inde en önemli kriterin ürün ticarileştirme olduğu tespit edilmiştir<sup>38</sup>. İmalatçılar ve pazarlamacılar açısından ayrı ayrı incelendiğinde ise her ikisinde benzer şekilde FPA'nın en önemli alt faktör olduğu görülmektedir (sırasıyla 0.453; 0.379). Bu sonuçlar aynı zamanda imalatçılar açısından FPA'nın pazarlamacılarla göre daha önemli olduğunu da göstermektedir.

Yönetmelik ilişkiler ana kriterinde Karşılıklı Güven (KG: 0.729) en önemli alt kriterdir. Aynı zamanda hem imalatçılar (0.760) hem de pazarlamacılar (0.709) açısından da KG alt faktörü en yüksek öneme sahiptir. Bu sonuç yapılan benzer çalışmalarla paralellik göstermektedir<sup>39</sup>. Her iki bölümün birbiri hakkında bilgi sahibi olması güven sağlayarak böylece ürün ve firma performansı artırmaktadır.

Teknolojik İlişkiler (Tİ) ana kriteri açısından ise en önemli faktör hem Teknik Kaynaklar ve Yeterlilikler (TKY:0.400) hem de Pazarlama Kaynak ve Yetenekleri (PKY:0.400) olarak belirlenmiştir. Ayrıca imalatçılar açısından TKY (0.540), pazarlamacılar açısından ise PKY'nin (0.549) önemli olduğu tespit edilmiştir. Hong Kong'da yapılan benzer çalışmada ise pazarlama açısından en önemli faktör olarak bilgi sistemleri olduğu bulunmuştur<sup>40</sup>.

Geliştirilen AHS modeli yardımıyla, imalat pazarlama işbirliği alanlarının önem dereceleri belirlenebilecektir. Ayrıca geliştirilen model, yeni ürün geliştirme faaliyetlerinde imalat pazarlama işbirliğinde hangi karar kriterlerinin dikkate alınması gerektiği konusunda yol gösterebilecektir.

---

<sup>38</sup> Morgan Swink - Micheal Song a.g.m. s.212.

<sup>39</sup> Calantone ve diğerleri, a.g.m. s.282.

<sup>40</sup> Pin K. Lam - Kwai S.Chin a.g.m. s.766.

---

## Kaynakça

- AKOMODE, O. J. LEES, B. and IRGENS, C. "Evaluating Risks In New Product Development And Assessing The Satisfaction Of Customers Through Information Technology", **Production Planning & Control**, 1999, Vol. 10, No. 1, January 1999, pp.35- 47.
- AYAG, Z., An integrated approach to evaluating conceptual design alternatives in a new product development, environment. **International Journal. Product Res.**, Vol.43, No.4, February 2005a, pp,687–713.
- AYAG, Z. and OZDEMIR, R. G. "An analytic network process-based approach to concept evaluation in a new product development environment", **J. of Engineering Design**, Vol. 18, No. 3, June 2007, pp. 209–226.
- CALANTONE, R., DROGE, C., and VICKERY, S., "Investigating the manufacturing-marketing interface in new product development: does context affect the strength of relationships?" **Journal of Operations Management** Vol.20, No.3,June 2002, pp. 273–287.
- CHAN F. T.S., CHAN H.K., LAU H.C.V. and IP, R.W.L. "An AHP approach in benchmarking logistics performance of the postal industry", **Benchmarking: An International Journal**, Vol. 13 No. 6, 2006, pp. 636-661.
- CHEN, H. H., LEE, A. H. I. and TONG, Y. "Analysis of new product mix selection at TFT-LCD technological conglomerate network under uncertainty", **Technovation**, Vol. 26, December 2006, pp. 1210–1221.
- CHENG, E.W.L. and LI, H. "Analytic Hierarchy Process: An Approach to Determine Measures For Business Performance", **Measuring Business Excellence**, Vol. 5 No. 3, 2001, pp. 30-37.
- CHENG, E.W.L.; LI, H. and HO, D.C.K. "Analytic Hierarchy Process (AHP)", A Defective tool When Used Improperly" **Measuring Business Excellence**, Vol.6, No. 4. 2002, pp.33-37.
- CHUNG, S. (Andy) and KIM G. M. "Performance effects of partnership between manufacturers and suppliers for new product development: the supplier's standpoint". **Research Policy**, Vol. 32, No. 4, April 2003, pp.587-604.
- COURT, A. W. "The Relationship Between Information and Personal Knowledge in New Product Development", **International Journal of Information Management**, Vol. 17, No. 2, April 1997, pp. 123 138.
- COURT, A. W. CULLEY, S. J. and McMAHON, A.C. "The Influence of Information Technology in New Product Development: Observations of an Empirical Study of the Access of Engineering Design Information", **International Journal of Information Management**, Vol. 17, No. 5, October 1997, pp. 359-375.

- HAUSMAN, W. H., MONTGOMERY, D. B. and ROTH, A. V. "Why should marketing and manufacturing work together? Some exploratory empirical results", **Journal of Operations Management**, June 2002, Vol. 20, pp.241–257.
- KELLY, O. L. and FLORES, S.W., "The integration of manufacturing and marketing/sales decisions: impact on organizational performance". **Journal of Operations Management**, Vol.20, No.3, June 2002, pp. 221–240.
- KODALI, R. and ROUTROY, S. "Decision Framework for Selection of Facilities Location in Competitive Supply Chain", **J. of Advanced Manufacturing Systems**, Vol. 5, No:1, Jun 2006, pp. 89-110.
- KONIJNENDIJK, P.A., "Coordinating marketing and manufacturing in ETO companies", **International Journal of Production Economics**, Vol. 37, No. 1, November 1994, pp 19-26.
- KNUDSEN, M. P. "The Relative Importance of Interfere Relationships and Knowledge Transfer for New Product Development Success". **Journal of Product Innovation Management**, Vol. 24, No. 2, March 2007, pp.117-138.
- LAM, P. K. and CHIN, K. S. "Identifying and prioritizing critical success factors for conflict management in collaborative new product development", **Industrial Marketing Management**, Vol. 34, November 2005, pp. 761– 772.
- LEE, W.J. and LEE K.C. "PROMISE: A distributed DSS approach to coordinating production and marketing decisions", **Computers & Operations Research**, Vol. 26, No. 9, August 1999, pp.901-921.
- LU, L. Y.Y. and YANG, C. "The R&D and marketing cooperation across new product development stages: An empirical study of Taiwan's IT industry", **Industrial Marketing Management**, Vol. 33, No. 7, October 2004, pp. 593-605.
- LYNN, G.S., ABEL, K.D., VALENTINE, W.S. and WRIGHT, R.C., "Key factors in increasing speed to market and improving new product success rates". **Industrial Marketing Management**, Vol. 28, July 1999, pp.320–329.
- MALHOTRA, M. and SHARMA, S., "Spanning the continuum between marketing and operations", **Journal of Operations Management**, Vol. 20, June 2002, pp. 209–219.
- NIHTILA, J. "R&D–Production integration in the early phases of new product development projects", **Journal of Engineering and Technology Management**, Vol. 16, No.1, March 1999, pp.55-81.
- OLSON, E. M., WALKER, O. C. and RUEKERT, R.W. "Organizing for Effective New Product, Development: The Moderating Role of Product innovativeness", **J. of Marketing**, Vol. 59, January 1995, pp. 48-62.



- 
- PARRY, M.E. and SONG, X.M., “Determinants of R&D—marketing integration in high-tech Japanese firms” **Journal of Product Innovation Management**, Vol.10, No.1, January 1993, pp.4–22.
- PARTOVI, F.Y “Determining What to Benchmark: An Analytic Hierarchy Process Approach” **International Journal of Operations & Production Management**, Vol. 14 No. 6, 1994, pp. 25-39.
- RANGONE, A. “An Analytical Hierarchy Process Framework For Comparing The Overall Performance Of Manufacturing Departments” **International Journal of Operations & Production Management**, Vol. 16 No. 8, 1996, pp. 104-119.
- SAATY, T.L. “Axiomatic Foundation Of The Analytic Hierarchy Process” **Management Science**, Vol. 32, No. 7, July 1986, pp.841-855.,
- SAATY, T.L. “How to make a decision: The Analytic Hierarchy Process”, **Interfaces**, Vol. 24 Issue 6, Nov/Dec 1994, pp.19-43.
- SOBRERO, M. and ROBERTS, E. “Strategic management of supplier-manufacturer relations in new product development”. **Research Policy**, Vol. 31, No. 1, January 2002, pp.159-182.
- SONG, X.M. and PARRY, M.E., “A cross-national comparative study of new product development processes: Japan and the United States” **Journal of Marketing**, Vol. 61, No. 2, April 1997, pp. 1-19.
- SWINK, M. and SONG, M. “Effects of marketing-manufacturing integration on new product development time and competitive advantage” **Journal of Operations Management**, Vol. 25, January 2007, pp. 203–217.
- SUN, H. and CHUNG, W. W. “Critical success factors for new product development in the Hong Kong toy industry”, **Technovation**, Vol. 25, No. 3, March 2005, pp.293-303.
- WIND, Y. and SAATY, T.L. “Marketing Applications of the Analytic Hierarchy Process”, **Management Science**, Vol. 26 No. 7, July 1980, pp. 641-658.
- VERYZER, R.W. “The roles of marketing and industrial design in discontinuous new product development” **Journal of Product Innovation Management**, Vol. 22, No.1, January 2005, pp.22–41.
- YOO, K.E. and CHOI, Y.C. “Analytic hierarchy process approach for identifying relative importance of factors to improve passenger security checks at airports”, **Journal of Air Transport Management** Vol.12, May 2006, pp. 135–142
- ZAHEDI, F. “The Analytic Hierarchy Process — A Survey of the Method and its Applications”, **Interfaces**, Vol.16, No. 4, July-August 1986, pp. 96-108.