

## ÇEVİKLİĞİN İŞLETME PERFORMANSINA ETKİSİNE YÖNELİK YAPISAL BİR MODEL ÖNERİSİ

Talha USTASÜLEYMAN\*

### Öz:

*Değişen rekabet faktörleri ve çevresel baskılara cevap verebilmek için işletmeler kitlesel üretim yerine yalın ya da çevik üretim sistemlerini tercih etmeye başlamışlardır. Tahmin edilemeyen ve değişen müşteri beklentilerini kısa teslim sürelerinde, yüksek kalitede ve düşük maliyetle karşılayabilme yeteneği olarak tanımlanan çeviklik, günümüz işletmelerinin küresel rekabet ortamında başarılı olmasını sağlayacak önemli bir avantaj olarak görülmektedir. Bu çalışmada, rekabet kapasitesi ve çeviklik zorlayıcılarının işletme performansına etkisini ve rekabet kapasitesinin çeviklik kapasitesine etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Bu nedenle İstanbul Sanayi Odası'na kayıtlı ISO 500 büyük işletmeye yönelik anket çalışması yapılarak yapısal eşitlik modeli aracılığıyla 3 ayrı hipotez test edilmiştir. Analiz sonucunda elde edilen veriler çeviklik zorlayıcıları ve rekabet kapasitesi ile işletme performansı arasında anlamlı ilişki bulunduğunu ortaya koymuştur. Aynı zamanda rekabet kapasitesinin çeviklik zorlayıcılarını da etkilediği sonucuna varılmıştır.*

**Anahtar Kelimeler:** Çevik üretim, Çeviklik Zorlayıcıları, Rekabet Kapasitesi, Yapısal Eşitlik

## A STRUCTURAL MODEL SUGGESTION ABOUT THE EFFECT OF AGILITY ON FIRM'S PERFORMANCE

### Abstract:

*Firms have preferred lean or agile manufacturing systems to mass production in order to response to changing competitive factor and environmental pressure. Agility described as a capability of meeting unpredicted and changing customer needs with least delivery time, high quality, and low cost can be evaluated as an important advantage which obtains to succesful in global competitive environment. Determining the effect of*

---

\* Yrd.Doç.Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, talha@ktu.edu.tr

*competitive capacity and agility drivers on firm performance and the impact of competitive capacity on agility capacity is the purpose of this study. To assess these relationships, it was conducted a questionnaire survey on ISO 500 firms and was tested three hypotheses with Structural Equation Model. The results of the analysis show that agility drivers and competitive capacity have significant effects on firm performance. The fact that competitive capacity has a significant effect on agility drivers is also explored.*

**Keywords:** Agile manufacturing, Agility drivers, Competitive Capacity, Structural Equation

## GİRİŞ

1980'ler ve 1990'ların başlarında üretim işletmeleri için en önemli strateji, pazar payını artırmaktı. Bu strateji, maliyetleri düşürerek fiyat rekabetini artırmanın yanında ürün çeşitlerinin artırılmasını da gerektirmektedir. Ürün çeşitlerinin artırılması ise sabit maliyetleri yükseltmekte, başabaş noktasındaki üretim miktarını artırmakta ve karları azaltmaktadır. 1990'lı yıllardan itibaren, bu sakıncaları ortadan kaldırmak için büyük ölçüde "Toyota" üretim sistemine dayalı olan "yalın üretim" yaklaşımı geliştirilmiştir (Katayama ve Bennet, 1999:43). Bu yaklaşım daha az kaynak kullanarak daha yüksek çıktı performansını elde etmeyi amaçlamakta, kısa teslim süresi ve düşük fiyatlı ürün seçenekleri sağlayarak pazar payını artırmayı amaçlamaktadır. Yalın üretim, parti tipi üretim yerine küçük miktarlarda üretim yapmayı sağlayan, kalitenin üretim süreci sonunda kontrolü yerine sıfır hata ile üretim yapmayı amaçlayan üretim sistemidir (Poesche, 2002:321). Yalın üretim sistemleri performans artışı sağlamasına rağmen değişen çevre koşullarına yetersiz kalmıştır. Ancak, müşterilere daha hızlı cevap verebilmek ve daha esnek olabilmek ihtiyacı "yalın" üretim kavramından farklı olarak "çevik üretim" kavramını ortaya çıkarmıştır (Gunasekaran ve Yusuf, 2002:1358).

ABD'de Lehigh Üniversitesinde Goldman vd., (1991)'nin "çevik üretim" terimini ortaya atmasından sonra, işletmeler rekabet avantajı sağlamak için çevik üretim felsefesinden yararlanmışlardır (Sharp vd., 1999:156). Çeviklik, beklenmeyen değişimlerin ve sürekli rekabetin olduğu çevrede karlı çalışabilme yeteneğidir (DeVor vd., 1997:814). Çeviklik, bir işten bir başka işe hızlı geçebilme yeteneği olan esnekliğin ötesinde, tahmin edilemeyen ve değişen müşteri beklentilerini değişen miktardaki ürünlerle, kısa teslim sürelerinde, yüksek kalitede ve düşük maliyetle karşılayabilmektir (Vokurka ve Fliedner, 1998:165). Üretim sisteminin çevikliği ise; müşteriler tarafından tasarlanan ürünlerle, yüksek kalite, yüksek performans, düşük maliyet beklentisi ile değişen, sürekli ve beklenmedik değişimlerin olduğu küreselleşen pazarlara hızlı cevap verebilme kapasitesidir (Coronado vd., 2002:57; Cheng vd., 1998:97). Çevik üretim pazarlarda, üretim teknolojilerinde, bilgi teknolojilerinde, işletme ilişkilerinde ve işletmelerin karşı karşıya olduğu her alanda meydana gelen sürekli değişim karşısında ürün ve hizmet üreticilerinin gelişme yeteneğini tanımlar ve

kontrol edilemeyen şartlarla başa çıkmayı amaçlar (Maskell, 2001:5; DeVor vd., 1997:814; Gunasekaran, 1999:88). Çevik üretimin amacı, insanı ve bilgiyi kullanarak, belirsizliği ve değişimi yönetecek organizasyonu oluşturarak müşterilerin beklentilerindeki değişimleri karşılamaktır (Gunasekaran vd., 2002:406).

Bu çalışmanın amacı hem çeviklik zorlayıcılarının (çevikliğe iten unsurlar) ve rekabet kapasitesinin işletme performanslarına etkisini belirlemek hem de çeviklik zorlayıcıları ile rekabet kapasitesi arasındaki ilişkiyi tespit etmektir. Bu amaçla çalışmada ilk olarak literatür araştırması sunulmuştur. Çalışmanın uygulama bölümünde, 2005 yılında İstanbul Sanayi Odasına kayıtlı ISO 500 büyük işletmeye yönelik anket çalışması yapılmış ve yapısal eşitlik modeli aracılığı ile değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonuç bölümünde ise elde edilen bulgular özetlenmiştir.

## **D) LİTERATÜR ARAŞTIRMASI**

Literatürde çevik üretime yönelik çalışmalar incelendiğine çevik üretimin farklı açılardan ele alındığı görülmektedir. Bu çalışmaların bazılarında çevik üretim ve çeviklik kavramını teorik açıdan incelenmiştir. Ramesh ve Devadasan (2007), çevik üretim kriterlerini belirlemek için literatürü gözden geçirmiş ve 20 kriterli çevik üretim modeli tasarlamışlardır. Prince ve Kay (2003), üretim işletmelerinin neden çevik üretim karakteristikleri ile yalın üretim karakteristiklerini birleştirmeleri gerektiğini araştırmış bunu sağlayan sanal grup kavramını incelemiştir. Yao ve Carlson (2003) çalışmalarında, değişken çevrede müşteri taleplerine cevap verebilmek için çevik ve yalın üretim sistemlerini birleştiren karma model önermişlerdir. Gunasekaran ve Yusuf (2002) çalışmalarında, çevik üretim stratejilerini ve teknolojilerini detaylı olarak açıklamıştır. Sharifi vd., (2001) çalışmalarında, çevik üretim sisteminin geliştirilmesi ve değerlendirilmesinde karşılaşılan problemleri dikkate alarak çevik üretim için bir yapı önermişlerdir. Maskell (2001) çalışmasında, çevik üretimin önemli bileşenleri olan işbirliği, insan, bilgi müşteri memnuniyeti ve değişime uygunluk kavramlarını açıklamıştır. Sanchez ve Nagi (2001) çalışmalarında, çevik üretim ile ilgili literatürü inceleyerek yapılan çalışmaları sınıflandırmıştır. Gunasekaran (1999b) çalışmasında, çevik üretim sisteminin tasarım ve uygulanmasına yönelik teorik yaklaşım sunmuştur. Yusuf vd., (1999) çalışmalarında çeviklik zorlayıcılarını ve rekabet faktörlerini tanımlayarak çeviklik ve çevik üretimi farklı perspektiflerden incelemiştir.

Literatürdeki çalışmaların bir kısmında ise istatistiksel yöntemler kullanılarak analizler yapılmıştır. İstatistiksel çalışmaların bir kısmında işletmeler çeviklik açısından değerlendirilmiştir. Coronado vd., (2002), bilgi teknolojilerinin çevik üretim sistemine olan etkisini araştırmıştır. Katayama ve Bennet (1999), Japonya'da uyguladıkları çalışma ile çeviklik, yalınlık ve uyum sağlama açısından işletmeleri değerlendirmişlerdir. Sharp vd., (1999) tarafından İngiltere'deki işletmelerin çevik olabilmek için yaptığı faaliyetler değerlendirilmiştir. Cheng vd., (1998), yapay zeka ve bilgi teknolojilerinin çevik üretim sistemlerine olan etkisini belirlemeye çalışmışlardır.

Sharifi ve Zhang (1999) tarafından, çeviklik zorlayıcıları, çeviklik kapasitesi ve çeviklik uygulamaları ile çeviklik arasındaki ilişki araştırılmıştır.

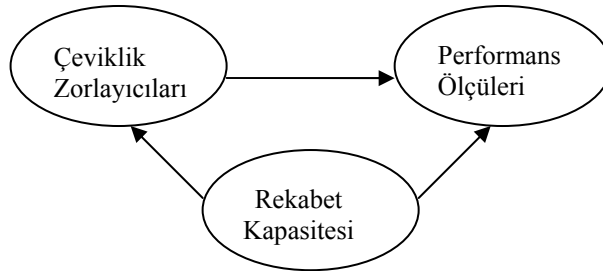
İstatistiksel çalışmaların bazılarında ise çeviklik ile işletme performansı arasındaki ilişki araştırılmıştır. Dowlatshahi ve Cao (2006), çalışmalarında beş farklı sektörde bilişim teknolojisi ve sanal teşebbüsün işletme performansına etkisini belirlemeye çalışmışlardır. Cagliano (2004) çevik, yalın ve geleneksel tedarik sistemlerinin üretim performansına etkisini araştırmışlardır. Giachettia vd., (2003) çeviklik ve esnekliğin işletme performansına etkisini analiz etmişlerdir. Yusuf ve Adeleye (2002) yaptıkları çalışmada, İngiltere’de çevik üretim sistemi ile yalın üretim sistemini karşılaştırmış ve performansa etkilerini istatistiksel olarak araştırmıştır.

Çeviklik ile ilgili çalışmalarda yapısal eşitlik modeli sınırlı sayıda kullanılmıştır. Zain vd., (2005), Malezya’da bilgi teknolojilerinin işletme çevikliğine etkisini araştırmak için yapısal eşitlik modeli kullanırken; Cao ve Dowlatshahi (2005), bilişim teknolojisinin ve sanal teşebbüsün işletme performansına etkisini belirlemek için yapısal eşitlik modeli kullanmışlardır.

Yapısal eşitlik modeli uygulamasına çevik üretim ile ilgili Türkçe literatürde rastlanmamaktadır. Yapılan çalışmaların bir kısmı teorik açıdan çevik üretim sistemlerini ele alırken (Baki, 2003; Baybasoğlu ve Dereli, 2001) bir kısmı ise istatistiksel yöntemlerle çeviklik değerlendirmesi amaçlamaktadır (İlhan, 2007; Türedi, 2004). Bu nedenle çalışmanın, bir amacı da yapısal eşitlik modelini kullanarak çevik üretim çalışmalarına katkı sağlamaktır.

## II) KAVRAMSAL MODEL VE HİPOTEZLER

Çevreden gelen rekabet baskısı, yalın üretimi tehdit etmekte ve çevik üretimi haklı çıkarmaktadır. Çevresel baskıların ya da çeviklik zorlayıcılarının performansa etkisini belirlemek aynı zamanda performansı geliştirmede rekabet kapasitesinin etkisini ortaya çıkarmak üzere Şekil : 1’deki kavramsal model geliştirilmiştir.



**Şekil : 1**  
**Rekabet kapasitesi, Çeviklik Zorlayıcıları ve Performans Ölçülerini İçeren Kavramsal Model**

Kavramsal modelin birinci elemanı üretim performansını etkileyen çeviklik zorlayıcılarını içermektedir. Çeviklik zorlayıcıları, üretim teknolojisindeki değişimi, bilgi teknolojisindeki değişimi, pazardaki değişimi, rekabet kriterlerindeki değişimi, siparişe göre üretilen ürünlerin önemindeki artışı, küresel rekabetin şiddetinde artma ve sosyal faktörlerdeki değişimi içermektedir (Sharifi-Zhang, 1999:15; Sharp vd., 1999:157; Yusuf vd, 1999:36; Sharifi vd., 2001:865; Yusuf ve Adeleye, 2002:4551).

Kavramsal modelin ikinci elemanı performans ölçüleridir. Performans ölçüleri net satışlar, net kar, pazar payı, stok devir hızı, yeni ürünlerin satış geliri içindeki yüzdesi, rakiplere göre performans ve birim üretim maliyetinden oluşmaktadır (Yusuf ve Adeleye, 2002:4551; Davis ve Vokurka, 2005:1035).

Üçüncü bileşen çeviklik zorlayıcılarının işletme performansındaki negatif etkisini ortadan kaldırmayı sağlayan rekabet kapasitesidir. Rekabet kapasitesi kriterleri, olarak seçeneklerin müşterilerle birlikte belirlenmesi, üretim hacmi esnekliği, düşük maliyet, yeni ürünle pazarda hızlı hareket etmek, kalite, maliyet, içsel ve dışsal işbirliği, ürün model/konfügurasyon esnekliği, üretimde teslimat hızlılığı ve müşteri etkileşimi olarak düşünülebilir (Sharifi vd., 2001:859; Vokurka ve Flidner 1998:167; Yusuf vd., 1999:36; Sharifi-Zhang, 1999:16; Davis ve Vokurka, 2005:1028; Yusuf ve Adeleye, 2002:4551). Şekil : 1'deki kavramsal modele dayalı olarak aşağıdaki hipotezler geliştirilmiştir

H1: Çeviklik zorlayıcıları ile işletme performansı arasında yakın bir ilişki vardır.

H2: Çeviklik zorlayıcıları ile rekabet kapasitesi arasında yakın bir ilişki vardır.

H3: Rekabet kapasitesi ile işletme performansı arasında yakın bir ilişki vardır.

### **III) ARAŞTIRMANIN METODOLOJİSİ**

#### **A) Araştırmanın Amacı ve Kısıtları**

Bu araştırmanın amacı, ISO 500'de yer alan büyük işletmelerin çeviklik zorlayıcılarının ve çeviklik kapasitelerinin işletme performansına etkisini belirlemektir. Bu amacın yanında çeviklik zorlayıcıları ile rekabet kapasitesi arasındaki ilişkiyi ve her ikisinin işletme performansına etkisini yapısal bir model geliştirerek test etmekte amaçlanmaktadır.

Araştırmanın bazı kısıtları bulunmaktadır. Literatürde rekabet kapasitesi ölçüleri, çeviklik zorlayıcıları ve işletme performans ölçüleri olarak çok sayıda değişken dikkate alınmaktadır. Ancak değişken sayısının çok olması verilerin toplanmasını güçleştirmektedir. Bu nedenle literatüre dayanarak en fazla geçerli olduğu düşünülen değişkenler dikkate alınmıştır (Sharifi-Zhang, 1999; Sharp vd., 1999; Yusuf vd., 1999; Hoek vd., 2001; Gunasekaran vd., 2002; Yusuf ve Adeleye, 2002).

Araştırmanın bir başka kısıtı anket formlarının değerlendirilmesinde 2005 yılında İstanbul Sanayi Odasına kayıtlı ilk 500 büyük işletmeden yararlanılmasıdır.

Anketlerin doldurulması sırasında e-mail ve telefon yoluyla ulaşılamayan 54 işletme araştırmanın kapsamı dışında bırakılmıştır. Basit tesadüfî örnekleme yoluyla geriye kalan 446 işletmenin ancak telefon, e-mail ve yüz yüze görüşme yoluyla 126'sından veri elde edilebilmiştir.

### **B) Örnekleme Süreci**

Araştırma, 2005 yılı ISO 500 büyük firma kapsamındaki işletmelere uygulanmıştır. Dolayısıyla araştırma bulguları sadece araştırma kapsamındaki firmalar için geçerli olup genellenemez. Araştırma kapsamında seçilen 500 firma yöneticisine "ISO 500 Büyük İşletmede Çevik Üretim İşletme Performansı Üzerine Etkisine İlişkin Yapısal Bir Model Önerisi anket soruları" e-mail adreslerine gönderilmiş ve cevaplamaları rica edilmiştir. Gönderilen e-maillerin ancak 62 tanesine cevap gelmiş bunun üzerine işletmelerle telefon görüşmesi yapılarak 64 anket daha yapılmıştır. Bu işletmeler içinde anketi cevaplayanlar; tekstil (26), gıda ve içecek (19), metal eşya (19), otomotiv ve yan sanayi (19), deri ve plastik ürünler (11), kimyasal madde (9), elektrik ve elektronik (9), endüstri makineleri (8), cam ve cam ürünleri (4) ve mobilya (2) biçiminde sektörel olarak dağılmaktadır. Sonuçta katılımcı 500 firmanın 126'sından veri elde edilmiştir. Ana kütle üzerinden gerçekleşen geri dönüşüm oranı %25,2 dir. Literatürdeki çalışmalar dikkate alındığında ana kütle üzerinden gerçekleşen geri dönüşüm oranlarının %18 ile %55 arasında değiştiği görülmektedir (Zain vd., 2005:834; Yusuf ve Adeleye, 2002:4552). Bu nedenle ulaşılan verilerin yeterli olduğu kabul edilmiştir.

### **C) Veri Toplama Yöntem ve Aracı**

Araştırmada veri ve bilgilere ulaşmada internet (e-mail) ve telefon kullanılmıştır. Araştırma anketi 21.02.2008 ve 18.04.2008 tarihleri arasında uygulanmıştır. Anket formunun ilk bölümünde işletmelerin özelliklerini belirlemeye, ikinci bölümünde ise ileri sürülen teorik yapıyı ölçecek 16 soruya yer verilmiştir. Ankette 5'li Likert ölçeği (5;Yüksek pozitif,...3; nötr...., 1; Yüksek negatif) kullanılmış ve cevaplayıcılardan sorulan her bir ifadeye ne derecede katılıp/katılmadıklarını belirtmeleri istenmiştir. Ankette yer alan RK1-RK6 soruları rekabet kapasitesini belirlemeye, CZ1-CZ5 soruları çeviklik zorlayıcılarının önemini belirlemeye ve P1-P5 soruları işletme performansını belirlemeye yöneliktir (EK Tablo : 1).

### **D) Araştırma Verilerinin Analizi Yöntemi**

Bu araştırmada Yapısal Eşitlik Modeli (YEM) kullanılmıştır. Yapısal eşitlik modeli çalışmada dikkate alınan gizli değişkenler doğrudan ölçülemediği fakat diğer değişkenleri kullanarak test edilebildiği için bu analiz için uygundur (Mayfield ve Mayfield, 2008:47). YEM, anlamlı değişkenler arasındaki ilişkiyi tanımlayan hipotez-

leri test eden kalitatif bir tekniktir ve sayısal analiz gerektiren farklı bilim dallarında kullanılabilir (Sohn vd. 2007:11; Cheng, 2001:650). Çoklu ve bağımlı ilişkiyi tahmin etmek, bu ilişkide gözlemlenemeyen kavramları temsil etmek ve tahmin sürecindeki ölçüm hatalarını açıklamak için kullanılan YEM, (Khong, 2005:407) çoklu regresyon, path (yol) analizi ve faktör analizini içeren çok değişkenli teknikleri içerdiği için onlardan daha avantajlıdır. Diğer yöntemler, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında tek ilişkiyi test etmekte oldukça güçlü olmasına rağmen, YEM, ilişkileri doğrulayabilir hatta ilişkilerin gücünü ve tesadüfi yapıyı kavramaya yardımcı olabilir (Zain, 2005:834).

YEM, ölçüm modeli ve yapısal modelden oluşmaktadır. Ölçüm modeli gizli faktörlerin güvenilirlik ve geçerliliğini dikkate alarak değişkenlerin nasıl ölçüleceği ile ilgilidir. Yapısal model ise açıklanan ve açıklanamayan değişkenleri tanımlayarak gizli değişkenler arasındaki ilişkiyi modellemek için kullanılır (Chinda ve Mohamed, 2008:120).

Araştırma verilerinin analizinde SPSS 13 ve AMOS 5.0 paket programları kullanılmıştır.

### **E) Ölçüm Modeli**

Bu aşamada ölçekte yer alan değişkenlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu nedenle önce ölçekte yer alan değişkenler Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) yardımıyla tanımlanmaya çalışılmıştır. Daha sonra ölçekte yer alan değişkenlerin güvenilirlikleri (cronbach's alfa) test edilmiş ardından da ölçek geçerliliğinin belirlenmesi amacıyla Doğrulamalı Faktör Analizi (DFA) uygulanmıştır.

AFA değişkenler arasındaki ilişkiyi analiz etmek için kullanılır. Faktör analizi, orijinal veri setinden gerekli bilgileri kaybetmeden çok sayıdaki değişkeni daha az sayıdaki bağımsız değişkene indirgemeyi sağlar (Ahadzie vd, 2008:681). Faktör analizi için ilk yapılması gereken veri setinin yeterliliğinin araştırılmasıdır. Kaiser–Mayer–Olkin (KMO) örneklem yeterliliği testi, faktör analizinin uygulanması için örnek yeterliliğini test etmeyi amaçlar ve kabul edilmesi için 0,5 'den büyük olması gerekir (Ghosh ve Jintanapanont, 2004:635). Çalışmada KMO değeri 0,760 olarak bulunmuş ve çalışmanın faktör analizine uygun olduğuna karar verilmiştir.

Bundan sonra, temel bileşenler analizi ve Varimax dikey döndürme tekniği kullanılarak faktörlerin indirgenmesi sağlanmıştır. Faktör yükleri 0,50'nin üzerinde olan faktörler seçilmiştir (Chan, 2008:190). Analiz sonuçlarına göre öz değerleri 1'in üzerinde olan toplam varyansın %54,839' unu açıklayan 2 faktör ve 8 değişken elde edilmiştir. Faktör yükü 0,50'nin altında olan RK4 ile CZ5 değişkenleri analizden çıkarılmıştır. Yine CZ6 ile PO2 değişkenleri ise cevaplayıcılar tarafından eksik doldurulduğu için araştırmanın analizi dışında bırakılmıştır

Daha sonra analize dahil edilen değişkenlere cronbach's alfa güvenilirlik testi yapılmış alfa katsayısının 0,70'in üzerinde olup olmadığı araştırılmıştır (Chan, 2008:190). Tablo : 1'de açıklayıcı faktör analizi sonuçları verilmiştir. Alfa katsayıları RK (0,710) ve CZ (0,701) bulunmuş ve kabul edilir sınır olan 0,70'in üzerinde olduğu için modelin güvenilir olduğuna karar verilmiştir.

**Tablo : 1**  
**Açıklayıcı Faktör Analizi Sonuçları**

	F1	F2
<b>Çeviklik Zorlayıcıları (CZ)</b>		
CZ1	0,784	
CZ2	0,791	
CZ3	0,712	
CZ4	0,598	
<b>Rekabet kapasitesi (RK)</b>		
RK1		0,719
RK2		0,656
RK3		0,739
RK5		0,753
Özdeğer	2,236	2,154
Açıklanan Varyans (%)	27,953	27,926
Kümülatif Açıklanan Varyans	27,953	54,839
Kaiser- Meyer-Olkin (KMO) örneklem yeterliliği		0,760
Bartlett Testi	$\chi^2 = 231,962$ df : 28 p:0.000	
Cronbach's alpha katsayıları	0,701	0,710
Ölçeğin toplam Cronbach's alfası		0,757

Araştırmanın ölçüm modeline AMOS programı kullanılarak DFA yapılmıştır. DFA analizinde ilk adım, ölçme modelinin doğru olduğu varsayımına göre beklenen korelasyon veya kovaryans matrisinin oluşturulmasıdır. Daha sonra verilerden elde edilen korelasyon ya da kovaryans matrisi ile beklenen matris, uygun bir istatistik yardımıyla ( $\chi^2$ ) karşılaştırılır.  $\chi^2$  değeri serbestlik derecelerine oranla düşükse modelin verilere iyi uyum sağladığı söylenebilir.  $\chi^2$  örneklem sayısı arttıkça istatistiksel olarak anlamlı çıkma olasılığı artmaktadır (Wasti, 2000:46). Modelin uyumunu değerlendirmek için diğer uyum iyiliği indeksleri hesaplanmıştır.

Analiz sonucu elde edilen uyum iyiliği indeksleri ölçüm modelinin orta düzeyde uyumlu olduğunu göstermiştir. Örneğin, AGFI (Adjusted Goodness of Fit Index, Düzeltilmiş Uyum İyiliği İndeksi) NFI (Normed Fit Index, Normlanmış Uyum İyiliği İndeksi) ve RFI (Relative Fit Index, Göreceli Uyum İyiliği İndeksi) indeksleri 0,877; 0,839 ve 0,791'dir. Söz konusu bu indekslerin 0,80 ile 0,90 arasında olması genel kabul görürken 0,90'ın üzerinde olması iyi uyumu ifade etmektedir (Rodriguez ve



Hemsworth, 2005:226, Malhotra vd., 2004:344; Pflughoeft vd., 2003:485). Diğer bir indeks olan RMR (Root Mean Square Residual, Artık değerlerin kök ortalama karesi) 0,050 olarak elde edilmiştir. RMR indeksinin 0 ile 1 arasında olması gerekir ve 0,05 den küçük olması iyi uyumu gösterir (Li vd., 2005:628). RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation, Yaklaşım Hatasının Kök Ortalama Karesi) analiz sonucunda 0,053 olarak saptanmıştır. RMSEA indeksinin de 0,05 den küçük olması iyi uyumu gösterirken (Malhotra vd. 2004:344) 0,10'un üzerinde olmaması gerekmektedir (Rodriguez ve Hemsworth, 2005:226; Pflughoeft vd. 2003:485).

Bu sonuçların yanında  $\chi^2/df$  oranı 1,348'dir ( $\chi^2=68,742$ ,  $df=51$ ,  $p=0,049$ ).  $\chi^2/df$  oranının 0,10 ile 3 arasında olması uygun görülürken (Rodriguez ve Hemsworth, 2005: 226) 2'den küçük olması "iyi" olarak değerlendirilir (Carr, 2000, s.1436). Uyum indekslerinden IFI (Incremental Fit Index, Artırımlı Uyum İyiliği İndeksi) GFI (Goodness of Fit Index, Uyum İyiliği İndeksi) ve CFI (Comperative Fit Index, Karşılaştırmalı Uyum İyiliği İndeksi) indeksleri sırasıyla 0,953; 0,920; 0,951 olarak bulunmuştur.

Model açısından,  $\chi^2/df$  ve birkaç uyum indeksi kabul sınırları içerisinde kalırken, diğer indeksler için bu durum söz konusu değildir. Bu nedenle ölçüm modelinde değişiklikler yaparak iyileştirmelere gidilmiştir. AMOS'ta düzeltme indeksleri (modification indices) ve artık değerler (residuals) irdelendiğinde veriler ile model arasındaki uyumu bozan, normal dağılımı olumsuz yönde etkileyen ve modeli bir bütün olarak geçersiz kılan etkenler görülmüştür. Ayrıca bazı değişkenler arası kovaryanslar oluşturulmuştur. Değiştirilen ölçüm modeline tekrar DFA uygulanmış ve bu sefer ölçüm modelinin verilere daha iyi uyum sağladığı tespit edilmiştir ( $\chi^2=49,953$ ;  $df=49$ ;  $p=0,44$ ;  $\chi^2/df=1,019$ ;  $RMR=0,045$ ;  $GFI=0,937$ ;  $AGFI=0,900$ ;  $IFI=0,997$ ;  $TLI=0,986$ ;  $CFI=0,997$ ;  $RFI=0,842$ ;  $NFI=0,890$   $RMSEA=0,012$ ).

#### F) İyileştirilmiş Ölçme Modelinin Güvenilirlik Ve Geçerliliği

Tablo : 2, modeldeki değişkenlerin standart tahmin değerlerini (MLE), standart hatalarını, t değerlerini ve güvenilirlik düzeylerini göstermektedir.

Ölçüm modelinde iki tür güvenilirlik ölçüsü olan faktörlerin açıklanan varyansı ve faktörlerin güvenilirlik katsayıları Tablo : 2'de görülmektedir. Açıklanan varyans tahminleri, her bir faktörün ilgili gözlenen değişkenlerde açıkladığı toplam varyans değerini göstermektedir. Faktörlerin açıklanan varyans değerleri standart tahmin değerlerine göre hesaplanmış ve kabul edilebilir sınır olan 0,50'nin üzerinde olduğu görülmüştür (Gürsoy ve Gavcar, 2003:917). Bu değerler çalışmada CZ (0,65) ve RK (0,60) olarak bulunmuştur.

**Tablo : 2**  
**İyileştirilmiş Ölçüm Modeli Sonuçları**

Faktör	Değişken	MLE	Std olmayan MLE	St. Ht.	t	Açıklanan Varyans <sup>a</sup>	Güvenilirlik <sup>b</sup>
Çeviklik Zorlayıcıları	CZ1	0,597	1,000	-	-	0,646	0,745
	CZ2	0,842	1,110	0,183	6,084		
	CZ3	0,571	0,865	0,172	5,042		
	CZ4	0,575	0,928	0,181	5,134		
Rekabet Kapasitesi	RK1	0,517	0,784	0,174	4,512	0,607	0,703
	RK2	0,527	0,873	0,191	4,579		
	RK3	0,765	1,277	0,229	5,567		
	RK5	0,619	1,000	-	-		

<sup>a</sup> Faktörlerin Varyans Tahminleri (Variance extracted estimate)

<sup>b</sup> Faktörlerin güvenilirlik katsayıları (Composite Reliability)

\* t değerlerine ait bütün p değerleri 0,000 çıkmıştır.

Diğer bir güvenilirlik ölçütü olan faktörlerin güvenilirlik katsayıları ise belirli bir faktöre yüklenen değişkenin içsel güvenilirliğini belirtmektedir ve cronbach's alfa katsayısına benzer olarak hesaplanmaktadır (Rodriquez ve Hemsworth, 2005:225; Gürsoy ve Gavcar, 2003:916). Tablo : 2'ye bakıldığında faktörlerin güvenilirlik katsayıları alt limit olan 0,70'in üzerinde bir değer almışlardır [CZ (0,75); RK (0,70)]. Ayrıca bu tahminlerin t değerleri de 0,05 önemlilik düzeyinde anlamlı bulunmuştur (en küçük t değeri 5,042, bütün p değerleri de 0,000 bulunmuştur). Bu nedenle, ölçüm modelinin katsayılarının kabul edilebilir sınırlar içinde olduğu, dolayısıyla ölçüm modelinin güvenilir ve geçerli olduğu ifade edilebilir.

### G) Yapısal Model

Yapısal eşitlik modeli, eğer parametre değerleri tahmin edilebilirse güvenlidir. Bu desteklenen bir modeli gerektirir. Modelin desteklenmesi için gerekli şart ise modelin pozitif serbestlik derecesine sahip olmasıdır. Modelin uygunluğunun belirlenmesinde ve parametre değerlerinin tahmin edilmesinde örnek büyüklüğü etkilidir. Yeterli örnek büyüklüğü ya toplam örnek büyüklüğüne ya da değişken sayısına göre belirlenir. Örnek büyüklüğü en az 150 olması ya da normal dağılımda değişken sayısının 10 katı diğer dağılımlarda ise değişken sayısının 5 katı olması gerekmektedir (Jayaram vd., 2004:4389). Çalışmada belirlenen 126 gözlemin değişken sayısına göre yeterli olduğu söylenebilir.

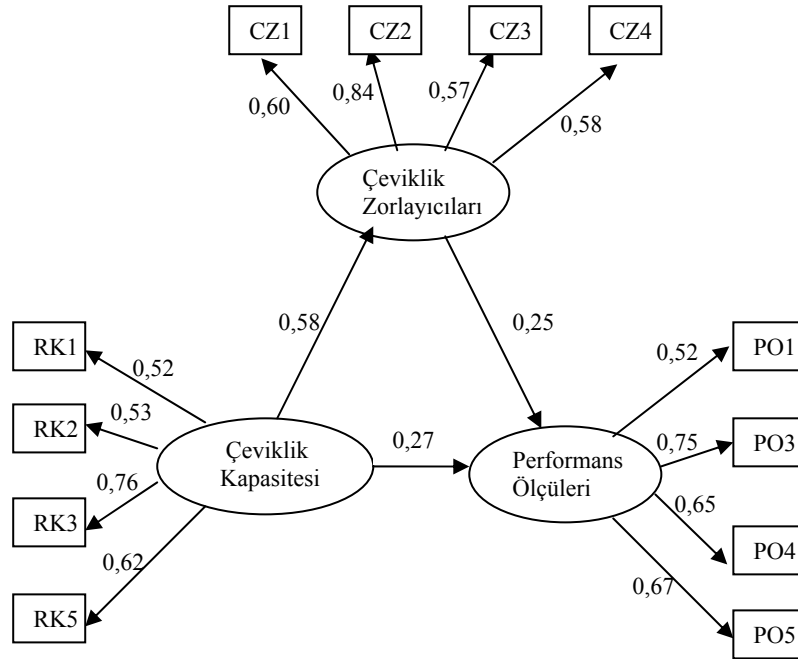
Çeşitli uyum iyiliği indeksleri önerilmesine rağmen tek bir test veya indeks, modeli doğru olarak tanımlayamaz. Bu nedenle çalışmada örnek büyüklüğünün yeterliliğini gösteren ( $\chi^2/df$ ) ile uyum ve rekabet indeksleri (RMR, RMSEA, AGFI, GFI, NFI, IFI, CFI, RFI) kullanılmıştır. Sadece RFI(0,842) indeksi kabul sınırı olan 0,90'ın altında ve NFI(0,89) de kabul sınırına yakın çıkmıştır. Diğer uyum indeksleri

(AGFI, GFI, IFI, CFI) kabul sınırının üzerindedir. Ayrıca RMR(0,045) ve RMSEA(0,012) değerleri olması gerektiği gibi 0,05'in altındadır (Byrne, 2001:81-83). Sonuç olarak bulgular yapısal modelin kabul edilebilirliğini desteklemektedir.

**Tablo : 3**  
**Araştırma Modelinin Uyum İyiliği İndeksleri Sonuçları**

Uyum İndeksleri	Model
$\chi^2$ (Chi Square) (Ki-Kare) değeri	49,953
Serbestlik Derecesi	49
p (Anlamlılık Düzeyi)	0,49
Parametre Sayısı	29
GFI (Uyum İyiliği İndeksi)	0,937
AGFI (Düzeltilmiş Uyum İyiliği İndeksi )	0,900
RMR (Artıkların kök ortalama karesi )	0,045
IFI (Artırmalı Uyum İyiliği İndeksi)	0,997
CFI (Karşılaştırmalı Uyum İyiliği İndeksi)	0,997
NFI (Normlaşmış Uyum İyiliği İndeksi)	0,890
RFI (Göreceli Uyum İyiliği İndeksi)	0,842
RMSEA (Yaklaşım Hatasının Kök Ortalama Karesi )	0,012

Yapısal modelde yer alan parametreleri gösteren AMOS çıktısı Şekil : 2'de görülmektedir.



**Şekil : 2**  
**Yapısal Modelin Parametre Değerleri**

Yapısal model sonuçları, rekabet kapasitesi ve çeviklik zorlayıcıları arasında; rekabet kapasitesi ve çeviklik zorlayıcıları ile işletme performansı arasında pozitif ve anlamlı ilişkiler olduğunu doğrulamaktadır. Tablo : 4, yapısal modelin hipotez testi sonuçlarını göstermektedir.

**Tablo : 4**  
**Yapısal Modelin Hipotez Testi Sonuçları**

		MLE	Std olmayan MLE	St. Ht.	t	Hipotez Sonucu
CZ →	PO	0,249	0,132	0,081	1,617*	H1: EVET
CZ →	RK	0,584	0,699	0,190	3,675***	H2: EVET
RK →	PO	0,269	0,170	0,101	1,689*	H3: EVET

\*\*\* p<0,01; \*\*p<0,05; \*p<0,10

H1, çeviklik zorlayıcıları ile işletme performansı arasındaki ilişkileri test etmektedir. Modele göre, çeviklik zorlayıcılarının ( $r = 0,249$ ) işletme performansı üzerinde pozitif ve anlamlı etkisi bulunmaktadır ( $t = 0,081$ ;  $p < 0,10$ ). CZ'deki bir standart birimlik artış PO'da 0,249 standart birimlik bir artış meydana getirir. Dolayısıyla H1 hipotezi kabul edilmektedir.

H2, çeviklik zorlayıcıları ile rekabet kapasitesi arasındaki ilişkileri test etmektedir. Modele göre, çeviklik zorlayıcılarının ( $r = 0,584$ ) rekabet kapasitesi üzerinde pozitif ve anlamlı etkisi bulunmaktadır ( $t = 0,190$ ;  $p < 0,01$ ). CZ'deki bir standart birimlik artış RK'de 0,584 standart birimlik bir artış meydana getirir. Dolayısıyla H2 hipotezi kabul edilmektedir.

H3, rekabet kapasitesi ile işletme performansı arasındaki ilişkileri test etmektedir. Modele göre, çeviklik zorlayıcılarının ( $r = 0,269$ ) işletme performansı üzerinde pozitif ve anlamlı etkisi bulunmaktadır ( $t = 0,101$ ;  $p < 0,10$ ). RK'deki bir standart birimlik artış PO'da 0,269 standart birimlik bir artış meydana getirir. Dolayısıyla H3 hipotezi kabul edilmektedir.

Modelde işletme performans ölçüleri; net satışlar (PO1), net kar (PO3), pazar payı (PO4) ve birim üretim maliyeti (PO5) olarak belirlenmiştir. Bu performans göstergeleri için bulunan katsayılar sırasıyla 0,52, 0,75, 0,65 ve 0,67 ve istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p < 0,01$ ).

## **SONUÇLAR**

İşletmeler dinamik, sürekli değişken, müşteriler tarafından etkilenen rekabet ortamında faaliyet göstermektedir. Aynı zamanda ürün yaşam sürelerinin kısalması, ürün çeşidinin artması ve teknolojinin de hızla değişmesi işletmeler üzerinde etkili olmaktadır. Küresel rekabet ve değişken çevre koşulları işletmelerin var olandan daha esnek ve hızlı olmasını gerektirmektedir. Bu ise yalın üretim sistemlerinden daha çok çevik üretim sistemi ile mümkün olmaktadır.

Bu araştırmada, çeviklik zorlayıcıları ile rekabet kapasitesi arasındaki ilişkiyi ve bunların işletme performansına etkisini yapısal bir model geliştirerek test etmek amaçlanmaktadır. Bu amaçla, 2005 yılında İstanbul Sanayi Odasına kayıtlı ilk 500 büyük işletmeden yararlanılmış, telefon, e-mail ve yüz yüze görüşme yoluyla 126 işletmeden veri elde edilmiştir. Bu nedenle sonuçların katılımcı olan 126 işletme ile sınırlı olduğu söylenebilir.

Çalışmada, çeviklik zorlayıcılarının işletme performansı üzerinde pozitif ve anlamlı etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Çeviklik zorlayıcısı olarak rekabet kriterlerindeki değişim ve pazardaki değişim önemli faktörler olarak öne çıkmıştır ve bu durum başka çalışmalar tarafından desteklenmektedir (Sharifi ve Zhang 1999: 21; Yusuf ve Adeleye 2002:4560). Sharifi ve Zhang (1999) tarafından özel kitlesele üretim ile müşteri beklentilerdeki değişim, Yusuf ve Adeleye (2002) tarafından ise çevresel baskılar önemli çeviklik zorlayıcıları olduğunu belirlenmiştir.

Rekabet kapasitesi ile çeviklik zorlayıcıları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur. Bu sonuç Sharifi vd., (2001:867) ile benzerlik göstermektedir. Rekabet kapasitesi, çeviklik zorlayıcılarının işletme performansı üzerindeki olumsuz etkisini azaltmayı sağlamaktadır. Bu nedenle rekabet kapasitesinin önemli alanları ile çeviklik zorlayıcılarının önemli alanları arasında ilişki kurmak gerekmektedir.

Rekabet kapasitesinin işletme performansı üzerinde etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Benzer sonuç Yusuf ve Adeleye'nin (2002:4553) çalışmasında da elde edilmiştir. Analiz sonucunda öne çıkan rekabet kapasitesi faktörleri yeni teknolojide liderlik ve pazarda hızlı hareket edebilme yeteneği Yusuf ve Adeleye (2002:4559) tarafından en önemli rekabet kapasitesi ölçüsü olarak belirlenmiştir. Bu durum kalite ve maliyet gibi rekabet faktörlerinin artık önemli olmadığı, yerini yeni teknolojide liderlik ve pazarda hızlı hareket edebilme yeteneğine bıraktığı söylenebilir. Ayrıca özellikle bilişim teknolojilerinde ilerlemenin işletme çevikliğine ve performansına etki ettiği de birçok çalışma tarafından desteklenmektedir (Zain, 2005:836, Cao ve Dowlatsahi, 2005:844).

Son olarak, bu çalışma çeviklik zorlayıcılarının ve rekabet kapasitesinin işletme performansına etkisini belirlemeye yönelik olarak 2005 yılında ISO'ya kayıtlı 500 büyük firmaya uygulanmıştır. Orta ve küçük işletmelere yönelik olarak farklı çeviklik zorlayıcılarının işletme performansına etkisini belirlemek bundan sonra yapılacak çalışmaların konusunu oluşturabilir.

## EKLER

### EK Tablo : 1 Çevikliğin İşletme Performansına Etkisini Belirlemek İçin Geliştirilen Anket Formu

#### A) Rekabet kapasitesi

- RK1. Üretim hacmi esnekliği
- RK2. Yeni teknolojide liderlik
- RK3. Yeni ürünle pazarda hızlı hareket etmek
- RK4. Düşük maliyet
- RK5. Ürün model/konfügürasyon esnekliği

#### B) Çeviklik zorlayıcılarının önem derecesi

- CZ1. Pazarda değişim (ürün yaşam sürelerinin kısalması, ulusal ve uluslararası politik kararlar)
- CZ2. Rekabet kriterlerindeki değişim
- CZ3. Siparişe göre üretilen ürünlerin öneminde artma
- CZ4. Küresel rekabetin şiddetinde artma
- CZ5. Kalite
- CZ6. Maliyet

#### C) Performans ölçüleri

- PO1. Net Satışlar
- PO2. Stok devir hızı
- PO3. Net kar
- PO4. Pazar payı
- PO5. Birim Üretim maliyeti

## KAYNAKÇA

AHADZIE D.K., PROVERBS, D.G. and OLOMOLAIYE P.O. (2008), "Critical success criteria for mass house building projects in developing countries", *International Journal of Project Management*, Vol.26, pp. 675-687.

BAKI, B. (2003), "21. Yüzyılın üretim Paradigması: Çevik Üretim", Atatürk Üniversitesi İİBF Dergisi, 17(1-2), ss. 291-305.

- BAYBASOĞLU, A ve DERELİ, T. (2001), “Çevik (Tepkisel) Üretim, Otomasyon, Aralık Sayısı, ss.132-136.
- BYRNE, B.M. (2001), *Structural Equation Modeling, with AMOS: Basic Concepts, Applications and Programming*, Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, New Jersey.
- CAGLIANO, R., CANIATO, F. and SPINA, G., (2004), “Lean, Agile and traditional supply: how do they impact manufacturing performance?”, *Journal of Purchasing and Supply Management*, Vol. 10, No. 4-5, pp. 151-164.
- CAO, Q. and DOWLATSHAHI, S., (2005), “The impact of alignment between virtual enterprise and information technology on business performance in an agile manufacturing environment”, *Journal of Operations Management*, Vol. 23, No. 5, pp.531-550.
- CARR, A.S., KEONG L. G. and SHEU, C.(2000), “A study of purchasing practices in Taiwan The Ohio State University”, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 20 No. 12, pp. 1427-1445.
- CHAN, E.S.W. (2008), “Barriers to EMS in the hotel industry”, *International Journal of Hospitality Management*, Vol.27, pp. 187–196.
- CHENG, E.W.L. (2001), “SEM being more effective than multiple regression in parsimonious model testing for management development research”, *Journal of Management Development*, Vol.20, No.2, pp. 650-667.
- CHENG, K., HARRİSON D. K and PAN, P. Y (1998), “Implementation of agile manufacturing—an AI and Internet based approach”, *Journal of Materials Processing Technology*, Vol. 76, No. 1-3, pp. 96-101.
- CHINDA, T. and MOHAMED, S. (2008), “Structural equation model of construction safety culture”, *Engineering, Construction and Architectural Management*, Vol. 15 No. 2, pp. 114-131.
- CORONADO A. E., SARHADI M. M. and MILLAR C. (2002), “Defining a framework for information systems requirements for agile manufacturing”, *International Journal of Production Economics*, Vol. 75, No. 1-2, pp. 57-68.
- DAVIS A. and VOKURKA R. J. (2005), “The effect of facility size on manufacturing structure and performance”, *Industrial Management & Data System,s* Vol. 105 No. 8, 2005, pp. 1022-1038.
- DEVOR, R., GRAVES, R. and MILLS, J., (1997), “Agile manufacturing research: accomplishments and opportunities”, *IIE Transactions*, Vol. 29, No. 10, pp. 813-823.
- DOWLATSHAHI, S. and CAO, Q. (2006), “The relationships among virtual enterprise, information technology, and business performance in agile manufacturing: An industry perspective”, *European Journal of Operational Research*, Vol. 174, No. 2, pp.835-860.
- GHOSH, S. and JINTANAPAKANONT J. (2004), “Identifying and assessing the critical risk factors in an underground rail project in Thailand: a factor analysis approach” *International Journal of Project Management*, Vol.22, pp. 633–643.

- GIACHETTIA, R. E., MARTINEZ, L.D., SAENZA, O. A. and CHEN, (2003), Analysis of the structural measures of flexibility and agility, using a measurement theoretical framework, *International Journal Production Economics*, Vol. 86 pp.47–62.
- GUNASEKARAN, A.(1999), “Agile manufacturing: A framework for research and development”, *International Journal of Production Economics*, Vol. 62, No. 1-2, pp. 87-105.
- GUNASEKARAN, A. TIRTIROGLU E. and WOLSTENCROFT V. (2002), “An investigation into the application of agile manufacturing in an aerospace company” *Technovation*, Vol. 22, No. 7, pp. 405-415.
- GUNASEKARAN, A.(1999b), “Design and implementation of agile manufacturing systems”, *International Journal of Production Economics*, Vol. 62, No. 1-2, pp. 1-6.
- GUNASEKARAN, A. and YUSUF, Y. Y. (2002), “Agile manufacturing: a taxonomy of strategic and technological imperatives” *International Journal of Production Research*, Vol. 40, No. 6, pp. 1357 – 1385.
- GURSOY, D. and GAVCAR E., (2003), “International Leisure Tourist’ Involvement Profile”, *Annals of Tourism Research*, Vol.30, No.4, pp.906-926.
- HOEK, R. I., HARRISON A. and CHRISTOPHER M., (2001), “Measuring agile capabilities in the supply chain”, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 21 No. 1/2, pp. 126-147.
- İLHAN, Ö.Ö. (2007), *Çevik üretim, çevresel faktörlerin çevik üretim üzerindeki etkileri ve Türk işletmelerinin çevik üretime bakışları*, Yüksek Lisans Tezi, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı
- JAYARAM, V. KANNAN K. and TAN, C (2004), Influence of initiators on supply chain value creation, *International Journal of Production Research.*, 15, Vol. 42, No. 20, pp. 4377–4399.
- KATAYAMA, H. and BENNETT, D., (1999), “Agility, adaptability and leanness: a comparison of concepts and a study of practice”, *International Journal of Production Economics*, Vol. 60, pp.43–51.
- KHONG, K. W. (2005), The perceived impact of successful outsourcing on customer service management, *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol.10, No.5, pp. 402–411.
- LI, S.R., RAGU-NATHAN T.S., and RAGU-NATHAN B. (2005), Development and validation of a measurement instrument for studying supply chain management practices, *Journal of Operations Management*, No. 23, pp. 618–641.
- MALHOTRA, N. K; KIM, S. And AGARWAL, J (2004), Internet Users’ Information Privacy Concerns (IUIPC): The Construct, the Scale, and a Causal Model, *Information Systems Research*, Vol. 15, No. 4, pp. 336–355.
- MASKELL, B. (2001), “The age of agile manufacturing”, *Supply Chain Management*, Vol. 6 . No. 1. pp. 5-11.



- MAYFIELD, J. and MAYFIELD, M. (2008), "The creative environment's influence on intent to turnover" A structural equation model and analysis, *Management Research News*, Vol. 31 No. 1, pp. 41-56.
- PFLUGHOEFT, K., RAMAMURTHY K., SOFI, E.S., ARDEKANI M. Y. and ZAHEDI F. (2003), Multiple Conceptualizations of Small Business Web Use and Benefit *Decision Science*, Vol. 34 No. 3, pp.467-512.
- POESCHE, J., (2002), "Agile Manufacturing Strategy and Business Ethics", *Journal of Business Ethics*, Vol. 38, No. 4, pp.307-326.
- PRINCE J. and KAY, J. (2003), "Combining lean and agile characteristics: Creation of virtual groups by enhanced production flow analysis", *International Journal of Production Economics*, Vol. 85, No. 3, pp. 305-318.
- RAMESH, G. and DEVADASAN, S.R., (2007), "Literature review on the agile manufacturing criteria", *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 18, No. 2, pp. 182-201.
- RODRIQUEZ, C and HEMSWORTH, D (2005), "A Structural Analysis of the Impact of Quality Management Practices in Purchasing on Purchasing and Business Performance", *Total Quality Management* Vol. 16, No. 2, pp. 215–230.
- SANCHEZ, L.M. and NAGI, R. (2001), "Review of agile manufacturing systems", *International Journal of Production Research*, Vol. 39, No. 16, pp.3561-3600.
- SHARIFI H. and ZHANG Z. (1999), "A methodology for achieving agility in manufacturing organisations: An introduction" *International Journal of Production Economics*, Vol. 62, No. 1-2, pp. 7-22.
- SHARIFI, H; COLQUHOUN, G; BARCLAY, I; and DANN, Z. (2001), "Agile manufacturing: a management and operational framework", *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers - Part B -*, Vol. 215, No.6, pp.857-869.
- SHARP, J. M., IRANI, Z. and DESAI, S. (1999), "Working towards agile manufacturing in the UK industry" *International Journal of Production Economics*, Vol. 62, No. 1-2, pp.155-169.
- SOHN, S.Y., JOOB, Y.G. and HAN, H.K. (2007), "Structural equation model for the evaluation of national funding on R&D project of SMEs in consideration with MBNQA criteria", *Evaluation and Program Planning*, Vol. 30, pp.10–20.
- TÜREDİ, H.A. (2004), *Üretim ve imalat sektöründe çeviklik analizi*, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı
- VOKURKA, R., and FLIEDNER, J. G., (1998), "The journey toward agility", *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 98, No. 3/4, p.165.
- WASTI, S.A. (2000), "Meyer ve Allen'in Üç Boyutlu Örgütsel Bağlılık Ölçeğinin Geçerlilik ve Güvenilirlik Analizi", *8. Ulusal Yönetim ve Organizasyon Kongresi*, Bildiriler Kitabı, 25-27 Mayıs, Nevşehir, ss. 401-410.

- YAO, A. C and CARLSON H. J. G, (2003), "Agility and mixed-model furniture production", *International Journal of Production Economics*, Vol. 81-82, pp.95-102.
- YUSUF, Y. Y. and ADELEYE, E. O. (2002), "A comparative study of lean and agile manufacturing with a related survey of current practices in the UK", *International Journal of Production Research*, Vol. 40, No. 17, pp.4545-4562.
- YUSUF, Y. Y., SARHADI M. and GUNASEKARAN A, (1999), "Agile manufacturing: The drivers, concepts and attributes" *International Journal of Production Economics*, Vol.62, No. 1-2, pp. 33-43.
- ZAIN, M., ROSE, R.C., ABDULLAH, I. AND MASROM, M., (2005), "The relationship between information technology acceptance and organizational agility in Malaysia", *Information & Management*, Vol. 42, No. 6, pp.829-839.