

T.C. Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları  
Dokuz Eylül Üniversitesi Yayın Komisyonu Basım Kararı Tarih ve Numarası:  
**04.06.2013/09.1700.0000.000/BY.013.042.684**

---

**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
İŞLETME FAKÜLTESİ DERGİSİ**

**DOKUZ EYLÜL UNIVERSITY  
JOURNAL OF FACULTY OF BUSINESS**

**CİLT: 17 SAYI: 1 YIL: 2016**

**VOLUME: 17 NUMBER: 1 YEAR: 2016**

Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi TUBİTAK ULAKBİM Sosyal Bilimler Veri Tabanına dahildir.

Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi Akademia Sosyal Bilimler İndeksi'nde (ASOS Index) taranmaktadır.

# DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ İŞLETME FAKÜLTESİ DERGİSİ

İşletme Fakültesi dergisi hakemli bir dergidir.

## DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ İŞLETME FAKÜLTESİ ADINA SAHİBİ

Prof.Dr. Yasemin Arbak

### Kurucu Editör

Prof.Dr. Mete Oktav

### YAYIN KURULU

#### Editör

Burcu Selin Yılmaz

#### Editör Yardımcıları

İlkim Özdikmenli Çelikoğlu  
Selcen Kılıçaslan Gökoğlu

### Bilgi İçin

Burcu Selin Yılmaz,  
Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi, Kaynaklar Yerleşkesi 35160  
Buca İzmir

Tel: (232) 3018101 – (232) 3018237, Faks: (232) 4535062  
E-posta : ifede@deu.edu.tr, selin.yilmaz@deu.edu.tr

<https://sites.google.com/site/deueisletmefakultesidergisi/>

Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi yılda iki kez yayımlanır.  
Bu Dergide yayınlanan çalışmaların bilim ve dil sorumluluğu yazarlarına aittir.  
Bu yayının bütün hakları Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesine aittir.  
Yazılı izin olmaksızın çoğaltılması, dağıtılması ve satılması yasaktır.

**ISSN: 1303 – 0027**

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ İŞLETME FAKÜLTESİ YAYINIDIR.

## Dergi Editörler Kurulu

### **İkbal Aksulu**

Dokuz Eylül Üniversitesi

### **Ceyhan Aldemir**

Dokuz Eylül Üniversitesi

### **Erdoğan Alkin**

İstanbul Ticaret Üniversitesi

### **Dilek Önkal**

Bilkent Üniversitesi

### **Zeynep Aycan**

Koç Üniversitesi

### **Gül Bayraktaroğlu**

Dokuz Eylül Üniversitesi

### **Muzaffer Bodur**

Boğaziçi Üniversitesi

### **Nakiye Boyacıgiller**

Sabancı Üniversitesi

### **Tamer Çavuşgil**

Michigan State University

### **Mithat Çoruh**

Başkent Üniversitesi

### **Şayeste Daşer**

Koç Üniversitesi

### **Hulusi Demir**

Eastern Mediterranean University

### **Cemal Ekin**

Providence University

### **Ferda Erdem**

Akdeniz Üniversitesi

### **Hüsnü Erkan**

Dokuz Eylül Üniversitesi

### **Murat Ferman**

Işık Üniversitesi

### **Uğur Güllülü**

Atatürk Üniversitesi

### **Orhan İçöz**

Yaşar Üniversitesi

### **Erdener Kaynak**

Pennsylvania State University

### **Tamer Koçel**

İstanbul Kültür Üniversitesi

### **Recep Kök**

Dokuz Eylül Üniversitesi

### **Erol Manisalı**

İstanbul Üniversitesi

### **Mete Oktav**

Dokuz Eylül Üniversitesi

### **Ömür Timurcanday N. Özmen**

Dokuz Eylül Üniversitesi

### **İlker Parasız**

Türkiye Merkez Bankası

### **Cengiz Pınar**

Yaşar Üniversitesi

### **Selami Sargut**

Başkent Üniversitesi

### **Fulya Sarvan**

Akdeniz Üniversitesi

### **Mustafa Tanyeri**

Dokuz Eylül Üniversitesi

### **Alaeddin Tileylioğlu**

Orta Doğu Teknik Üniversitesi

### **Alp Timur**

Dokuz Eylül Üniversitesi

### **Selçuk Uslu**

Başkent Üniversitesi

### **Öcal Usta**

Dokuz Eylül Üniversitesi

### **Muzaffer Uysal**

Virginia Tech University

### **Turgut Var**

İzmir Ekonomi Üniversitesi

### **Erinç Yeldan**

Bilkent Üniversitesi

### **Cengiz Yılmaz**

Celal Bayar Üniversitesi

### **Cemal Yükselen**

Mustafa Kemal Üniversitesi

---

# DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ İŞLETME FAKÜLTESİ DERGİSİ

Cilt: 17

Sayı: 1

Yıl: 2016

---

## İÇİNDEKİLER

---

BANKA MÜDÜRLERİNİN ETİK DAVRANIŞLARI ÇALIŞANLARININ  
İŞ TATMİNİ VE ÖRGÜTSEL BAĞLILIKLARINI GÜÇLENDİRİR Mİ?

DOES ETHICAL CONDUCT OF BANK MANAGERS ENHANCE  
SATISFACTION AND COMMITMENT OF THE STAFF?

***Bülent EVİRGEN, Aziz BAKAY, Müge DOĞANER  
DEMİRTAŞ***

1

HASTANE MEDİKAL SARF MALZEMELERİNDE PARTİ  
BÜYÜKLÜKLERİNİN BELİRLENMESİNE YÖNELİK BİR UYGULAMA

AN APPLICATION OF DETERMINING LOT SIZE IN MEDICAL  
DISPOSABLE MATERIALS IN HOSPITALS

***Sabri ERDEM, Alkan DURMUŞ***

23

YAZILIM PROJESİ SEÇİM PROBLEMİNDE ÇOK AMAÇLI  
OPTİMİZASYON UYGULAMASI

AN APPLICATION OF MULTIOBJECTIVE OPTIMIZATION ON  
SOFTWARE PROJECT SELECTION PROBLEM

***Gökçe BAYSAL TÜRKÖLMEZ***

47

ÖĞRETİM ÜYESİ ETKİNLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ ÜZERİNE  
BİR TÜRK İŞLETME FAKÜLTESİ ÖRNEĞİ

EVALUATING THE INSTRUCTOR EFFECTIVENESS: A TURKISH  
BUSINESS FACULTY EXAMPLE

***Haeun KIM, Melissa N. CAGLE, Ulaş ÇAKAR***

65

***Yazarlara Duyuru***

89

---



## **BANKA MÜDÜRLERİNİN ETİK DAVRANIŞLARI ÇALIŞANLARININ İŞ TATMİNİ VE ÖRGÜTSEL BAĞLILIKLARINI GÜÇLENDİRİR Mİ?**

**Bülent EVİRGEN\*, Aziz BAKAY\*\*, Müge DOĞANER DEMİRTAŞ\*\*\***

### **ÖZ**

Bu çalışmada, banka müdürlerinin etik davranışlarının çalışanların iş tatmini ve örgütsel bağlılıkları üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Bankacılık sektörü açısından etik kavramı ele alınmış, iş tatmini ve örgütsel bağlılık kavramları açıklanarak aralarındaki ilişki ortaya konmuştur. Yapılan anket çalışması kapsamında bir özel ve bir kamu bankası çalışanlarından, şube müdürlerinin gösterdikleri etik davranışları, kendilerinin iş tatmini ve örgütsel bağlılıkları hakkındaki sorulara cevaplar alınmıştır. 202 banka çalışanından elde edilen veriler ile endeks değişkenler oluşturulmuştur ve regresyon modelleri ile incelenmiştir. Bulgulara göre, banka müdürlerinin etik davranışlarının çalışanların iş tatminini güçlendirirken, beklentinin aksine örgütsel bağlılıklarını anlamlı olarak azalttığı gözlemlenmiştir. Kontrol değişkenleri göz önünde bulundurularak pratik önerilerin yer aldığı tartışma ve sonuç bölümü ile çalışma sona ermektedir.

**Anahtar Sözcükler:** *Etik Davranış, İş Tatmini, Örgütsel Bağlılık, Bankacılık*

### **DOES ETHICAL CONDUCT OF BANK MANAGERS ENHANCE SATISFACTION AND COMMITMENT OF THE STAFF?**

#### **ABSTRACT**

In this study, the impact of bank managers' ethical conduct upon employees' job satisfaction and organizational commitments is investigated. Concepts of ethics in banking sector, job satisfaction and organizational commitment are explained and the relationships between these are clarified. A survey was conducted with employees of one private and one state bank, regarding the ethical conduct of their bank managers, their own job satisfaction and organizational commitment. Using data from a sample of 202 bank personnel, index variables were crafted and regression models were investigated. Results suggested that bank managers' ethical conduct has significantly enhanced job satisfaction and, however, contrary to the expectations, ethical conduct diminished organizational commitment of the bank personnel. The paper ends with a discussion and conclusion section that includes practical suggestions reached upon an elaboration of control variables.

**Keywords:** *Ethical Conduct, Job Satisfaction, Organizational Commitment, Bank*

\* Gediz Üniversitesi, İşletme Bölümü, İzmir, E-posta: [bulent.evirgen@gediz.edu.tr](mailto:bulent.evirgen@gediz.edu.tr)

\*\* Gediz Üniversitesi, Lojistik Yönetimi Bölümü, İzmir, E-posta: [aziz.bakay@gediz.edu.tr](mailto:aziz.bakay@gediz.edu.tr)

\*\*\* Doktora öğrencisi, Gediz Üniversitesi, İşletme Bölümü, İzmir, E-posta: [muge.doganer@hotmail.com](mailto:muge.doganer@hotmail.com)

## **Banka Müdürlerinin Etik Davranışları Çalışanlarının İş Tatmini ve Örgütsel Bağlılıklarını Güçlendirir Mi?**

### **GİRİŞ**

Günümüzün rekabet koşulları altında, ticari işletmelerin güvenle yollarına devam edebilmelerinde bazı önemli dinamiklerin ortaya çıktığını ve önem derecelerinin artarak devam ettiğini gözlemlemekteyiz. Bu kapsamda iş etiği şüphesiz en önemli dinamikler arasında sayılabilir. İş etiği, etik ve ahlaki davranış kurallarını kapsar ve işgörenler için belirli standartlardaki bir rehberdir.

İş etiğinin varlığı; rüşvet, yolsuzluk, adam kayırma, haksız rekabet, adaletsizlik gibi düzen bozukluklarına engel olmaktadır. Etik değerlere sahip olan işletmeler gerek çalışanları, gerekse çevresi ve müşterileri tarafından güvenilir bulunur ve bu da işletmeler açısından son derece önemlidir. Bir işletme için, etik ilkeler ne kadar önemliyse insan kaynağı da o kadar önemli olmalıdır. Örgütsel etkinlik için gerek yapısal, ekonomik ve fiziksel koşullar gerekse de beşeri dinamiklerin göz ardı edildiği sistemin verimli çalışması mümkün olmaz.

Bireyin işini ya da iş deneyimini değerlendirmesi sonucunda duyduğu olumlu his ya da memnuniyet olarak tanımlanan "iş tatmini" ile çalışanın örgüte karşı olan sadakati ve çalıştığı örgütün başarılı olabilmesi için gösterdiği ilgi olarak tanımlanan "örgütsel bağlılık" kavramları çalışma psikolojisinin önemli konu başlıkları arasındadır. Bu nedenle çalışanları işte tutan en önemli iki unsur, iş tatmini ve örgütsel bağlılıktır denilebilir.

Bu araştırmanın amacı bu bağlamda, banka müdürlerinin etik davranışlarını, sektörü yakından tanıyan çalışanların yani bankacların tanıklıklarıyla irdelemek, çalışanların etik uygulamalar konusundaki görüşlerini tespit ederek, bu uygulamaların iş tatmini ve örgütsel bağlılıklarını ne derece etkilediğini ortaya çıkarmaktır.

Sosyal hayatta olduğu kadar çalışma hayatında neyin doğru neyin yanlış olduğu konusunda etik değerler önemli bir yol göstericidir. Bu çerçevede bu çalışmanın amacı; bankalarda iş etiği bilincinin ne derece var olduğu ve sağladığı yararların belirlenmesidir. Bu araştırma ile banka çalışanlarının iş etiğini nasıl algıladığı, iş etiğine yönelik sorunları, bunların iş tatmini ve örgüte bağlılıklarını ne yönde etkilediği, kamu ve özel sektör bankalarında farklılık gösterip göstermediği İzmir ili temel alınarak karşılıklı olarak test edilmeye çalışılmıştır.

### **LİTERATÜR TARAMASI**

#### **İş Etiği**

Bozkurt ve Doğan iş etiği konusuna şöyle bir çerçeve çizmektedir:

## **Bülent Evirgen, Aziz Bakay ve Müge Doğaner Demirtaş**

“İş dünyasındaki davranışları yönlendiren, onlara rehberlik eden etik prensipler ve standartların toplamıdır. İş etiğini açıklamaya çalışan tüm tanımlar, belirli bir durumdaki ‘yanlış ve doğru’nun ne olduğu konusunda var olan kuralları, standartları ve etik prensipleri içine almaktadır. Spesifik bir davranışın etiğe uygun olup olmadığı, yalnızca bireylerin kişisel etik ve değerleri tarafından değil, kitle iletişim araçlarını, çıkar gruplarını ve örgütleri de içine alan toplum tarafından belirlenmektedir. Bu yargılar, örgütlerin etkinliklerinin toplum tarafından kabulünü veya reddini etkilemektedir.” (Özkalp ve Kirel’den aktaran Bozkurt ve Doğan, 2013: 75)

Bütüncül bir bakış açısıyla sunulan yukarıdaki iş etiği çerçevesine bakıldığında, etiğin salt bireyin davranışları ekseninde ele alınması eksik bir yaklaşım olacaktır. Bunun yanında, ahlaki olmayan her şeyin yasal olmadığı manasına gelmediğine de işaret etmeliyiz. Çünkü yasaların belirli oranda ahlaki norm ve tabanı oluşturmasına ek olarak, yasalara zorunlu uyumluluk da söz konusudur. Ancak bir görüşe göre etik davranışlarda uyum zorunluluğu aramak yersizdir. Çünkü etik, öznel bir yapı arz etmekte ve bireyden bireye, toplumdaki topluma farklılık gösterebilmektedir. Diğer taraftan yasal olan davranış ve kararların aynı zamanda etik temeli olacağı da söylenmektedir (Boatright, 2003: 15-18). Bu farklı görüşler kapsamında ortak olarak şunlar söylenebilir. Ahlaki duruşun ve etik davranışların, yasaların ötesinde ilkeli bir iş ortamı sağlaması, çalışanların belirli prensipler etrafında ortak referanslarının olmasının daha verimli ve etkin bir çalışma ortamı doğurması söz konusudur. Böylece, örgütsel davranışların perçinlenmesi ve bireylerin etkileşiminin daha sağlıklı olacağı öngörülebilir.

Sektörel olarak bakıldığında bankacılıkta düzenleyici ve denetleyici organların da etik konusuna özenle eğildikleri gözlemlenmektedir. Gerek Türkiye Bankalar Birliği (2006), gerek Türkiye Sermaye Piyasaları Birliği (2015), bu alanda çalışanlar için standart davranış ilkeleri ve ahlaki normları ifade etmişlerdir. Bu kapsamdaki genel ilkeler aşağıdaki gibidir:

- Dürüstlük
- Tarafsızlık
- Güvenilirlik
- Saydamlık
- Toplumsal Yararın Gözetilmesi ve Çevreye Saygı
- Suçtan Kaynaklanan Malvarlığı Değerlerinin Aklanması ile Mücadele
- İçerden Öğrenilen Bilgilerin Kullanılmasının Önlenmesi

Bu ilkeler doğrultusunda bankacılık sektörü çalışanlarının davranışlarını ahlaki bir yörüngede tutarak negatif sonuçlara götürebilecek



## **Banka Müdürlerinin Etik Davranışları Çalışanlarının İş Tatmini ve Örgütsel Bağlılıklarını Güçlendirir Mi?**

ve insanları mağdur edebilecek durumların minimize edilmesi düşünülmüştür.

### **Örgütsel Bağlılık Kavramı**

1950'lerden bu yana örgütsel bağlılık kavramına ilişkin birçok araştırma yapılmış, örgütsel bağlılığın iş tatmini, verimlilik, motivasyon, işten ayrılma niyeti gibi kavramlarla ilişkileri araştırılmıştır. Blau ve Boal'ın bir uygulamasında, işe katılımın geliştirilmesi zor olduğunda, örgüte bağlılık yaratma çabalarının işgücü devrini azaltmada önemli hale geleceği ortaya konmuştur (Sjoberg ve Sverke, 2000).

Balfour ve Wechler ise, örgütsel bağlılık ve işten ayrılma niyeti arasındaki ilişkiyi konu alan çalışmalarında bu iki kavram arasında negatif yönde bir ilişki olduğunu gözlemlemiştir (Kacmar, Carlson ve Brymer, 1999). Bu sonuçlar, işe katılım ve örgütsel bağlılık arasında pozitif yönde bir ilişki olduğunun tahmin edilmesine neden olmaktadır (Kacmar vd., 1999).

Fakat kavramın tanımına ilişkin fikir birliği sağlanamamıştır. Bunun sebebi örgütsel bağlılık kavramının, başta yönetim psikolojisi ve çalışma psikolojisi olmak üzere farklı disiplinlerden gelen bilim adamları tarafından farklı şekillerde yorumlanmasıdır. Örgütsel bağlılık genel olarak, çalışanın örgüte karşı duyduğu sadakat ve çalıştığı örgütün başarılı olabilmesi için gösterdiği ilgi şeklinde tanımlanabilir (Bayram, 2006: 125).

Örgütsel bağlılık ayrıca, bireyin kendini çalıştığı örgüt ile bütünleştirerek ifade etmesidir. İş tatmininin, işin kendisinden kaynaklanan bir tutum olmasına karşılık (örneğin, "bu işi seviyorum"); örgüte bağlılık, bir kişinin içinde bulunduğu örgüte karşı ileride kendi davranışına ilişkin geliştireceği bir tutumdur (örneğin, "bu firmada çalışmayı sürdürmeyi isterim"). Bireyin kendi çalışma ortamını benimsemesi, sahiplenmesi ve bulunduğu pozisyon ve firmada devam etmeye eğilim göstermesi örgütsel bağlılıktır denebilir. Bu nedenle örgüte bağlılık, geleceğe yönelik bir tutumdur (Tınaz, 2005: 29).

Örgütsel bağlılığa ilişkin farklı tanımlar ve bakış açıları şöyledir: Mowday, Porter ve Steers örgütsel bağlılığı "bireyler örgütle özdeşleştiklerinde ve örgütsel amaç ve değerler yönünde çaba sarf ettiklerinde ortaya çıkan durum" olarak tanımlamaktadır (Aktaran Çöl, 2004: 68).

Yapılan tanımlar doğrultusunda örgütsel bağlılık şunları da kapsamaktadır: Bir işletme ya da kurumdaki bireylerin, organizasyonun başarısını kendi başarısı gibi görebilmesi, etkin ve verimli bir çalışma ortamı

## **Bülent Evirgen, Aziz Bakay ve Müge Doğaner Demirtaş**

oluşmasından memnun olması, işletme ya da kuruma yönelik sadakat içerisinde olması da bu kavramın önemli yönleridir (Bayram, 2006).

İşletmeler iş görenlerin istek, beklenti ve ihtiyaçlarını bilmek ve karşılamak durumundadır. Bunu yapabilirlerse iş görenlerin moral, motivasyon ve tatmini üzerinde etkili olabileceklerdir. İş görenler de motive edildikleri ve tatmin oldukları örgütsel koşullarda, örgüte bağlılık duyacaklar ve bu doğrultuda performanslarını artırarak örgüt amaçları doğrultusunda çaba göstereceklerdir. Bunun için işletmeler, varlıklarını korumaları ve sürdürmeleri için hayati öneme sahip iş görenlerin örgütsel bağlılıkları ve performanslarını artırma konusuna gereken önemi vermelidirler (Uygur, 2007: 71).

Literatürde birbirinden farklı birçok örgütsel bağlılık yaklaşımı mevcuttur. Fakat en yaygın kullanılan sınıflandırma Meyer ve Allen tarafından üç yönlü bir kavramsallaştırma ile tanımlanan duygusal bağlılık, devamlılık bağlılığı ve normatif bağlılık sınıflandırmasıdır.

- **Duygusal Bağlılık:** Çalışanların örgütsel amaç ve değerleri kabullenmesini ve örgüt yararına olağanüstü çaba sarf etmesini içermektedir (McGee ve Ford, 1987: 638-642).
- **Devamlılık Bağlılığı:** Örgütten ayrılmanın getireceği maliyetlerin farkında olma anlamına gelmektedir (Chen ve Francesco, 2003: 491).
- **Normatif Bağlılık:** Çalışanların örgütlerine karşı duydukları sorumluluk hakkındaki inançlarını göstermektedir (Çırpan, 1999: 71).

Örgütsel bağlılık, örgütlerin varlıklarını sürdürme çabalarının temel etkinliklerinden olmanın yanı sıra nihai amaçlarından da biridir. Bunun sebebi ise örgütlerine bağlı olan bireyler daha uyumlu olmakta, iş tatminleri ve üretkenlikleri daha fazla olmakta ve örgütlerine yüksek derecede sadakat ve sorumluluk duygusu içinde çalışmaktadırlar. Sonuç olarak, örgütsel bağlılığı yüksek olan çalışanlar örgütlere daha az maliyet getirmektedirler denebilir (Balci, 2003: 16). Bu tartışmalar ışığında, banka şubelerinin müdürleri gösterecekleri ahlaki duruş ve davranışları ile çalışanlarda belirli duygu ve psikolojik durumları tetikleyebilir ve bireylerin bazı tavırlarında belirleyici olabilir.

### **İş Tatmini Kavramı**

İş tatmini, geleneksel yaklaşımın ötesinde çalışanlarda bedeni durumlarla beraber zihin ve ruhsal bir durumun yansımasıdır. İş tatmininde yapılan iş ve görevlerin tamamlanması hususunda iş görenlerin birlikte ve ortak çalışma ile memnun olması ve çıkan ürün ya da hizmetler ile sağladığı faydadan mutlu olmasını da çağırır (Karahan, 2009).

## **Banka Müdürlerinin Etik Davranışları Çalışanlarının İş Tatmini ve Örgütsel Bağlılıklarını Güçlendirir Mi?**

Çalışanların gereksinimlerinin giderilmesi ve iş ortamının buna müsait şekilde dizayn edilmesi iş tatmini güçlendirebilir. Karşılanan istek, ihtiyaç ve gereksinimler, çalışanların örgüt ile olan bağına önemli ölçüde kuvvetlendirmekte ve birey-örgüt ilişkisini yerleştirmektedir (Demirel, 2009).

Verilen tanımlamalar ekseninde, bir iş ortamındaki iş tatminini birçok faktörün etkiyebildiği söylenebilir. Yaş, cinsiyet, eğitim, kıdem ve bir kısım örgütsel dinamikler de iş tatmini ile ilişkilidir. Michigan Üniversitesi Sosyal Araştırmalar Enstitüsü tarafından beş ayrı ülkede gerçekleştirilen çalışmalar, ileri yaşlardaki çalışanların daha doyumlu olduğunu göstermiştir (Davis, 1984: 99). Benzer biçimde, Lee ve Wilbur (1985: 781), 1707 kamu çalışanı üzerinde iş tatmini ile yaş ilişkisini incelediği araştırmalarında da yaş ilerledikçe iş tatmininde artış görüldüğünü ortaya koymuşlardır. Glenn, Taylor ve Weaver (1977: 189-193) yaptıkları çalışmada, yaşın, hem kadın hem de erkek çalışanların iş tatminini doğrudan etkilediğini saptamışlardır. Carrel ve Elbert (1974: 368-373) da 397 posta memuru üzerinde gerçekleştirdikleri araştırmada iş tatmini ile yaş arasında anlamlı bir ilişki olduğu sonucunu elde etmişlerdir. Hulin ve Smith (1964: 88-92), yaptıkları araştırmada, kadınların erkeklere oranla daha az tatmin elde ettiklerini saptamışlardır. Sauser ve York (1978: 537) devlet memurları üzerinde yaptıkları çalışma ile bunu doğrulamışlardır.

### **METODOLOJİ**

Bu araştırmada, bir özel ve bir kamu bankasında müdürlerinin etik davranışlarının, çalışan personelin iş tatmini ve örgütsel bağlılıkları üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesine yönelik bir uygulama çalışması sunulmaktadır. Araştırmada, bankaların isimleri tasrih edilmeyeceğinden ve bankalara isimlerinden ötürü negatif ya da pozitif bir değerlendirme yapılmasına sebebiyet vermemek için, Özel Banka ve Kamu Bankası isimlendirmesi kullanılmıştır.

### **Araştırmanın Örnekleme ve Hipotezler**

Araştırmanın evreni, anketin uygulanmaya başladığı tarih olan 7 Mayıs 2014 itibarıyla, İzmir ili sınırları içindeki bir özel ticari banka ve bir kamu bankası şubelerinde çalışan profesyoneller ve personeldir. Elden ve e-posta yoluyla 287 adet anket dağıtılmış, yaklaşık 3 hafta içinde bunlardan 109 adet özel ve 93 adet kamu olmak üzere toplamda 202 adet anketten geri dönüş alınmıştır. Geri dönüş oranı, %70,3 olarak tespit edilmiştir. Anket uygulanan şube sayısı her iki banka toplamında 27'dir. Örneklem

## **Bülent Evirgen, Aziz Bakay ve Müge Doğaner Demirtaş**

büyüklüğü, araştırmada uygulanan çoklu doğrusal regresyon analizi için yeterli olmuştur. Araştırmanın temel amacı dikkate alınarak geliştirilen hipotezler aşağıda sıralanmıştır:

**H<sub>1</sub>:** Banka müdürünün etik davranışları, çalışanların iş tatminini pozitif olarak etkiler.

**H<sub>2</sub>:** Banka müdürünün etik davranışları, çalışanların örgütsel bağlılıklarını (duygusal) pozitif olarak etkiler.

**H<sub>3</sub>:** Banka müdürünün etik davranışları, çalışanların örgütsel bağlılıklarını (devamlılık) pozitif olarak etkiler.

**H<sub>4</sub>:** Özel ve Kamu bankası çalışanlarının iş tatmini düzeyleri arasında fark vardır.

**H<sub>5</sub>:** Özel ve Kamu bankası çalışanlarının örgütsel bağlılık düzeyleri arasında fark vardır.

### **Veri Toplama Yöntemi**

Veri toplama yöntemi olarak kullanılan anket formu, anketi cevaplayacak kişilere hitaben yazılmış bir ön yazı ile başlamakta olup, iki bölüm ve toplam 36 sorudan oluşmaktadır. Anket formunun birinci bölümü katılımcıların demografik bilgilerinin tespit edildiği sorulardan oluşmaktadır. İkinci bölümde yer alan yönetim tarzına ilişkin sorularda ise; şube müdürlerinin etik değerlere bağlı olup olmadığı ve bu durumun, çalışanların iş tatminlerini ve bankaya bağlılıklarını ne derece etkilediğini likert ölçeği yardımı ile belirtilmesi istenmiştir. Likert ölçeği soru seğeneği "(1) Kesinlikle Katılmıyorum, (2) Katılmıyorum, (3) Kararsızım, (4) Katılıyorum, (5) Kesinlikle Katılıyorum" şeklinde oluşmuştur.

İlk bölüm, 9 sorudan oluşmaktadır. Bu bölümde; çalışanların cinsiyeti, yaşı, eğitim düzeyi, medeni durumu, gelir düzeyi, bankada çalıştığı süre ile çalışanın bankadaki mevcut pozisyonu ile ilgili bilgileri elde etmeye yönelik sorular mevcuttur.

Araştırmanın ikinci bölümünde, banka çalışanları tarafından algılandığı şekilde yöneticilerin etik davranışlarının çalışanların iş tatmini ve örgütsel bağlılıkları üzerindeki etkilerini ortaya koymak amacı ile düzenlenen anketin ilk 6 sorusu Etik, 7-17. sorular İş Tatmini ve 18-27. sorular Örgütsel Bağlılığa dair sorulardan oluşmaktadır.

İkinci bölümdeki sorular hazırlanırken kullanılan ölçeklerden biri Etik Değerler Ölçeği'dir. Bu ölçeği ilk olarak Preble ve Reichel (1988), İsrail ve Amerika'da, yönetim üzerine eğitim alan öğrencilere anket çalışması yaparak uygulamışlardır. Anket, İsraili öğrencilere İbranice olarak dağıtılmıştır. Ölçeğin kullanıldığı bir sonraki araştırma Small'ın (1992) Batı Avustralyalı öğrenciler üzerindeki uygulamasıdır. Moore ve Radloff (1996)

## **Banka Müdürlerinin Etik Davranışları Çalışanlarının İş Tatmini ve Örgütsel Bağlılıklarını Güçlendirir Mi?**

ise aynı testin Güney Afrika örneğini konu etmektedirler. Yazarlar, Güney Afrikalı öğrencilerin etik tutumlarının karşılaştırmasını yapmak için 1989, 1990 ve 1991 yıllarında belirli bir üniversitede ticari bilimlerde eğitim gören son sınıf öğrencilerinin ATBEQ testine verdikleri yanıtları karşılaştırmışlardır.

Sorular hazırlanırken kullanılan bir diğer ölçek Minnesota İş Tatmini Ölçeği'dir. Weiss, Dawis, England ve Lofquist, Minnesota İş Tatmini Ölçeği'ni 5'li Likert tipinde 100 maddeden oluşan uzun ve 20 maddeden oluşan kısa olmak üzere iki versiyon olarak geliştirmiştir (1967: 111). Ölçek, Marmara Üniversitesi öğretim üyeleri yardımı ile Yeltan tarafından Türkçe'ye çevrilmiştir (Yeltan, 2007: 88).

Çalışanların örgüte bağlılığını ölçmek için ise Meyer-Allen Bağlılık Ölçeği kullanılmıştır. İlk olarak Allen ve Meyer tarafından geliştirilmiş olan bu ölçek daha sonra Gündoğan (2009) tarafından Türkçeleştirilerek T.C. Merkez Bankası çalışanlarına uygulanmış ve Yılmaz (2012: 313-336) tarafından yeniden düzenlenip belediyeler için uygun hale getirilerek alan araştırmasında kullanılmıştır. Ölçeğin kullanıldığı bir diğer araştırma ise Yağcı'nın (2007), otel işletmelerinde işgörenlerin örgütsel bağlılık düzeylerinin ölçülmesine yönelik çalışmasıdır.

### **Veri Toplama Süreci**

Anket formuna son şekli verildikten sonra anket formlarının elden ve e-posta yoluyla dağıtımına başlanmıştır. Araştırmada gönüllülük esası ile çalışan konumundaki 287 kişiye anket formları dağıtılmış ve bunların 202'si geri dönmüştür. Geri dönen anket formlarının bir kısmında, yanlış cevabın üzeri karalanarak doğrusu işaretlenmiş olmasına rağmen, cevaplar yanlış anlaşılma neden olmadığı için, analizlere dâhil edilmiş olup, toplam kullanılan anket formu sayısı 202'dir. Buna göre, geri dönüş oranı, %70,3 olarak tespit edilmiştir.

### **Faktör Analizi**

Anketin regresyon analizine geçilmeden önce Faktör Analizi yapılmıştır. Örneklem büyüklüğü (N=202) düşünüldüğünde faktör yükü 0,364'ten (Field, 2009) büyük olan sorular ilgili faktöre atanmıştır. Faktör yükü düşük olduğu ve ilgisiz faktöre (çapraz yüklenme) yüklendiği için 5, 8, 14, 15, ve 17. sorular çıkarılarak hiçbir faktöre dâhil edilmemiştir. Analiz sonucu elde edilen rotasyon yapılmış yapı matrisi kullanılarak yüklenme değerleri incelenmiş ve elde edilen dört faktör Tablo 1'de verilmiştir.

## Bülent Evirgen, Aziz Bakay ve Müge Doğaner Demirtaş

Bunlar; İş Tatmini, Örgütsel Bağlılık (duygusal), Örgütsel Bağlılık (devamlılık), ve Etik olarak tanımlanmıştır.

**Tablo 1: Faktör Yükleri – Döndürülmüş Yapı Matrisi**

Faktörler				
Sorular	İş Tatmini	Örgütsel Bağlılık (duygusal)	Örgütsel Bağlılık (devamlılık)	Etik
S1				0,647
S2				0,382
S3				0,615
S4				0,737
S6				0,620
S7	0,467			
S8	-0,507			
S9	0,745			
S10	0,750			
S12	0,764			
S13	0,897			
S16	0,757			
S18		-0,493		
S19		-0,578		
S20		-0,835		
S21		-0,783		
S22		-0,782		
S23		-0,769		
S24			0,823	
S25		-0,521		
S26			0,802	
S27		-0,410		

### Güvenilirlik Testi

Cronbach'ın Alpha ( $\alpha$ ), güvenilirlik testi için en çok kullanılan ölçümlerden biridir ve genellikle çoklu likert ölçekli olarak hazırlanan araştırmalarda ölçeğin güvenilir olup olmadığını belirlemek için kullanılır. Yapılan araştırmaya yönelik olarak hesaplanan  $\alpha$  değeri 0,6'dan büyük ise kabul edilebilir bir boyutta güvenilirlik vardır yorumu yapılır. Anketin güvenilirliğine ait hesaplanan Cronbach'ın Alpha değerleri ve yorumları Tablo 2'deki gibidir.

## Banka Müdürlerinin Etik Davranışları Çalışanlarının İş Tatmini ve Örgütsel Bağlılıklarını Güçlendirir Mi?

**Tablo 2: Güvenilirlik İstatistikleri**

	Cronbach'ın Alfa	Soru sayısı
İş tatmini	,919	7
Örgütsel bağlılık (duygusal)	,892	8
Örgütsel bağlılık (devamlılık)	,831	2
Etik	,802	5

Etik, İş Tatmini ve Örgütsel Bağlılık (devamlılık ve duygusal) faktörlerine ait yapılan güvenilirlik analizi sonucu elde edilen Cronbach'ın Alpha değerleri  $0,7 \leq \alpha < 0,9$  olduğundan, güvenilirlik seviyesi yeterlidir.

### Tanımlayıcı İstatistikler

Araştırmada ankete dahil olanlar, şube müdürü dışındaki banka çalışanlarıdır. Anket formunda yer alan demografik bilgilere ait soruların frekansları Tablo 3'te verilmiştir ve bu tablolara ait yorumlar aşağıdaki gibidir.

**Tablo 3: Banka Grubuna Ait Frekans Tablosu**

	Frekans	Yüzde
Kamu Bankası	93	46.0
Özel Banka	109	54.0
Toplam	202	100.0

Anketin %46'sı (93 kişi) Kamu Bankası personeli ve %54'ü (109 kişi) Özel Banka personeli olmak üzere toplamda 202 kişi ile gerçekleştirildiği görülmektedir. Ayrıca, anket yapılan bireylerin üçte ikisi kadın (%66,3) ve üçte biri erkek (%33,7) çalışanlardan oluşmaktadır. Ankete katılan bireylerin %6,4'ü 25 yaş ve altı, %49'u 26-35, %31,2'si 36-45, %12,9'u 45-55 ve %0,5'i 56 ve üstü yaş gruplarına dahil kişilerden oluşmaktadır.

Ankete katılan bireylerin %25,7'si bekâr, %66,8'i evli ve %7,4'ü boşanmış kişilerden oluşmaktadır ve çoğunluğu (%67,3) lisans mezunu eğitim seviyesine sahiptir. Ayrıca bireylerin %46,5'i memur, %38,6'sı servis yetkilisi, %10,9'u yönetmen, %1'i uzman ve %3'ü müdür yardımcısı pozisyonunda çalışmaktadır. Çalışanların %2,5'i 1 yıldan az, %20,8'i 1-5 yıl, %55'i 6-15 yıl, %21,2'si 15-30 yıl ve %0,5'i ise 30 ve daha fazla yıl tecrübeye sahiptir.

Bireylerin halen çalışmakta oldukları bankada ne kadar süredir çalışmaya devam ettiği bilgisi de kaydedilmiştir. Bu bilgilere göre, bireylerin %97'sinin en az 1 yıl süre ile çalışmakta olduğu bankada görev yaptığı ve

## Bülent Evirgen, Aziz Bakay ve Müge Doğaner Demirtaş

%26'sının 1-5 yıl, %54'ünün 6-15 yıl süre ile halen çalışmakta oldukları bankada görev yaptıkları görülmüştür. Çalışanların gelir dağılımlarına ait bilgilere bakıldığında ise, çalışanların büyük bir bölümü (%87,6) 1001 TL ile 3500 TL arasında gelir elde etmektedir. 1000 TL ve altında gelire sahip olanların oranı %1'dir.

### Mann-Whitney U testi

İki banka arasında Etik değişkeni açısından farklılık olup olmadığını saptamak için bağımsız iki örneklem testi yapılması uygun görülmüştür. İlk önce bu değişkenin normal dağılıp dağılmadığı kontrol edilmiştir. Kolmogorov-Smirnov Normallik Testi sonucunda (1,278;  $p < 0.076$ ) normallik reddedilmiş ve normal dağılmadığı sonucuna varılmıştır. Dolayısı ile parametrik bağımsız iki örneklem *t*-testi yapılamayacağı sonucuna varılmıştır. Bu test yerine, parametrik olmayan bağımsız iki örnekleme karşılaştırmak için kullanılan Mann-Whitney U (MWU) testinin kullanılması uygun bulunmuştur. Etik değişkeni için anlamlılık düzeyi ( $p$ -değeri=0,081) beklenen anlamlılık düzeyinden ( $\alpha = 0.05$ ) büyük olduğundan reddedilememektedir. Kamu ya da özel banka çalışanlarının Etik değişkeni dağılımı fark göstermemektedir. Bu sonuç itibarı ile iki banka arasında bu değişken açısından bir farklılık olduğunu söyleyecek yeterli kanıtımız yoktur.

### Regresyon Analizi

Faktör analizi sonucunda elde edilen "İş Tatmini", "Örgütsel Bağlılık (Duygusal)" ve "Örgütsel Bağlılık (Devamlılık)" değişkenlerindeki değişimin hangi değişkenlerce açıklandığını ve nasıl bir ilişki içerisinde olduğunu ortaya koymak amacı ile bu üç farklı bağımlı değişken için Regresyon modelleri oluşturulmuştur. Oluşturulan ilk regresyon modelinde "İş Tatmini" bağımlı değişkenindeki değişim, Gelir, Banka, Medeni durum, Etik, Cinsiyet, Eğitim, Yaş ve Pozisyon bağımsız değişkenleri ile açıklanmaya çalışılmıştır.

Tablo 4'te görüleceği gibi, İş Tatmini bağımlı değişkenindeki toplam değişimin %69'u belirtilen bağımsız değişkenler aracılığı ile açıklanmıştır. F-testine binaen en az bir  $\beta_j \neq 0$  olduğu, yani modelin anlamlı olduğu yorumu yapılır. Casewise diagnostic sonucunda regresyonu olağan dışı etkileyen gözlemlerin (örneğin, standart sapma değerleri 3'ten büyük olanlar) çıkarılmasıyla örneklem 197 olarak analizlere dahil edilmiştir. Bütün modeller için kollinearite söz konusu olup olmadığı incelenmiş, üretilen VIF skorlarına göre bütün değişkenler için yeterince düşük ( $VIF < 3$ ) olduğu gözlemlenmiştir.



**Banka Müdürlerinin Etik Davranışları Çalışanlarının İş Tatmini ve Örgütsel Bağlılıklarını Güçlendirir Mi?**

**Tablo 4: İş Tatmini Bağımlı Değişkeni için Kurulan Regresyon Modeline Katsayıların Anlamlılığı Tablosu**

Model	Standartlaştırılmamış Katsayılar		Standartlaştırılmış katsayılar		p-değeri
	B	Std. hata	Beta	T	
(sabit)	,367	,219		1,681	,094
Etik	,823	,040	,832	20,578	,000
Banka (Kamu=1)	-,168	,082	-,091	-2,051	,042
Cinsiyet (Kadın=1)	-,072	,078	-,037	-,924	,357
Yaş	-,062	,055	-,055	-1,126	,262
Medeni Durum (Evlı=1)	,005	,081	-,002	-,060	,952
Eğitim	-,016	,040	-,018	-,394	,694
Pozisyon	,075	,068	,070	1,101	,272
Gelir	-,045	,074	-,039	-,613	,541
N	197				
R <sup>2</sup>	,69				
F-istatistiği	54,386	p<0,000			

a. Bağımlı değişken: İş Tatmini

Dolayısı ile anlamsız katsayılar modelden çıkarılmaksızın kurulan regresyon modeli şöyledir:

$$\begin{aligned} \text{İndeks İşTatmini} = & 0,367 + 0,823\text{İndeksEtik} - 0,168 \text{Banka} \\ & - 0,072\text{Cinsiyet} - 0,062\text{Yaş} + 0,05\text{MedeniDurum} - 0,016\text{Eğitim} \\ & + 0,075\text{Pozisyon} - 0,045\text{Gelir} \end{aligned}$$

Tablo 4'te bu modelde kullanılan her bir açıklayıcı değişkenin anlamlılığının sınanması da görülmektedir. Yapılan analizde yalnızca Etik ( $\beta_1$ ) ve Banka değişkenine ait katsayılar ( $\beta_2$ ) anlamlı bulunmuştur. Bu durumda regresyon modelinin yalnızca bu iki anlamlı değişken kullanılarak yeniden kurulmuş hali şöyledir:

$$\text{İndeks İşTatmini} = 0,367 + 0,823\text{İndeksEtik} - 0,168 \text{Banka}$$

İkinci regresyon modelinde "Örgütsel Bağlılık (Duygusal)" bağımlı değişkenindeki değişim, Gelir, Banka, Medeni durum, Etik, Cinsiyet, Eğitim, Yaş ve Pozisyon bağımsız değişkenleri ile açıklanmaya çalışılmıştır. Elde edilen regresyon modeline ait özet Tablo 5'teki gibidir. Tablo 5'te verilen regresyon modeline ait özet tablodan, Örgütsel Bağlılık (Duygusal) değişkenindeki toplam değişimin %27'sinin bağımsız değişkenlerce açıklandığı görülebilir. Bu görece düşük bir açıklayıcılık olsa da F-testi

## Bülent Evirgen, Aziz Bakay ve Müge Doğaner Demirtaş

sonuçlarına binaen en az bir  $\beta_j \neq 0$  katsayısının, yani modelin, anlamlı olduğu yorumu yapılır.

**Tablo 5: Örgütsel Bağlılık (Duygusal) Bağımlı Değişkeni İçin Kurulan Regresyon Modeline Katsayıların Anlamlılığı**

Model	Standartlaştırılmamış Katsayılar		Standartlaştırılmış Katsayılar		p-değeri
	B	Std. hata	Beta	t	
(Sabit)	-,072	,358		-,202	,840
Etik	-,489	,065	-,471	-7,475	,000
Banka (Kamu=1)	-,366	,134	-,189	-2,735	,007
Cinsiyet (Kadın=1)	,002	,128	,001	,016	,987
Yaş	,018	,090	,015	,196	,845
Medeni Durum (Evli=1)	,080	,132	,039	,609	,544
Eğitim	,098	,066	,104	1,487	,139
Pozisyon	,039	,111	,035	,347	,729
Gelir	-,102	,121	-,083	-,838	,403
N	197				
R <sup>2</sup>	,27				
F-istatistiği	8,532	p<0,000			

a. Bağımlı değişken: Örgütsel Bağlılık (duygusal)

Buna bağlı olarak anlamsız katsayılar modelden çıkarılmaksızın kurulan regresyon modeli şöyledir:

$$\begin{aligned} \text{İndeks Örgütsel Bağlılık (duygusal)} = & -0,072 - 0,489\text{İndeksEtik} \\ & -0,366\text{Banka} + 0,002\text{Cinsiyet} + 0,018\text{Yaş} + 0,08\text{MedeniDurum} \\ & + 0,098\text{Eğitim} + 0,039\text{Pozisyon} - 0,102\text{Gelir} \end{aligned}$$

Tablo 5'te verilen katsayıların anlamlılığı tablosundan görüldüğü üzere yalnızca Etik ve Banka değişkenlerine ait katsayılar anlamlı bulunmuştur. Bu değişkenler kullanılarak oluşturulan regresyon modeli şöyledir:

$$\begin{aligned} \text{İndeks Örgütsel Bağlılık (duygusal)} \\ = & -0,072 - 0,489\text{İndeksEtik} - 0,366\text{Banka} \end{aligned}$$

Son regresyon modelinde "Örgütsel Bağlılık (Devamlılık)" bağımlı değişkenindeki değişim, Gelir, Banka, Medeni durum, Etik, Cinsiyet, Eğitim, Yaş ve Pozisyon bağımsız değişkenleri ile açıklanmaya çalışılmıştır. Elde edilen regresyon modeline ait özet Tablo 6'daki gibidir. Tablo 6'da verilen regresyon modeline ait özet tablodan, Örgütsel Bağlılık (Devamlılık) değişkenindeki toplam değişimin %11'inin bağımsız değişkenlerce

## Banka Müdürlerinin Etik Davranışları Çalışanlarının İş Tatmini ve Örgütsel Bağlılıklarını Güçlendirir Mi?

açıklandığı görülebilir. Bu oldukça düşük bir açıklayıcılık olsa da F testi sonuçlarına binaen en az bir  $\beta_j \neq 0$  katsayısının, yani modelin, anlamlı olduğu yorumu yapılır.

**Tablo 6: Örgütsel Bağlılık (Devamlılık) Bağımlı Değişkeni İçin Kurulan Regresyon Modeline Katsayıların Anlamlılığı**

Model	Standartlaştırılmamış Katsayılar		Standartlaştırılmış Katsayılar		p-değeri
	B	Std. hata	Beta	t	
(Sabit)	,124	,371		,333	,739
Etik	-,208	,068	-,214	-3,074	,002
Banka (Kamu=1)	-,261	,139	-,143	-1,881	,062
Cinsiyet (Kadın=1)	,158	,133	,082	1,189	,236
Yaş	-,002	,093	-,002	-,024	,981
Medeni Durum (Evli=1)	,225	,136	,116	1,645	,102
Eğitim	-,035	,068	-,040	-,514	,608
Pozisyon	-,063	,115	-,060	-,546	,586
Gelir	-,012	,125	-,010	-,095	,925
N	197				
R <sup>2</sup>	,11				
F-istatistiği	3,231	p<0,004			

a. Bağımlı değişken: Örgütsel Bağlılık (devamlılık)

Buna bağlı olarak anlamsız katsayılar modelden çıkarılmaksızın kurulan regresyon modeli şöyledir:

$$\begin{aligned} \text{İndeks Örgütsel Bağlılık}(\text{devam}) = & 0,124 - 0,208\text{İndeksEtik} \\ & -0,261\text{Banka} + 0,158\text{Cinsiyet} - 0,002\text{Yaş} + 0,225\text{MedeniDurum} \\ & - 0,035\text{Eğitim} - 0,063\text{Pozisyon} - 0,012\text{Gelir} \end{aligned}$$

Tablo 6'da verilen katsayıların anlamlılığı tablosundan görüldüğü üzere yalnızca Etik ve Banka değişkenlerine ait katsayılar anlamlı bulunmuştur. Bu değişkenler kullanılarak oluşturulan regresyon modeli şöyledir:

$$\text{İndeks Örgütsel Bağlılık}(\text{devam}) = -0,208\text{İndeksEtik} - 0,261\text{Banka}$$

Tablo 7'de İzmir'de bulunan bir kamu bankası ve bir özel banka şubelerinde yapmış olduğumuz araştırmayla ilgili olarak kurulan hipotezler ve karar durumlarına ilişkin sonuçlar yer almaktadır. Birinci hipotezden de anlaşılacağı üzere, elde edilen etik değişkeni ile iş tatmini değişkeni arasında doğrusal ve anlamlı bir ilişki vardır. Tablo 4'teki katsayı sonuçlarına bakıldığında bu ilişkinin pozitif yönde olduğu anlaşılmaktadır.

## Bülent Evirgen, Aziz Bakay ve Müge Doğaner Demirtaş

Yani çalışanlara yönelik etik değeri arttıkça, iş tatmini değeri de artmaktadır. Ancak bunun tam tersini söylemek de mümkündür, çalışanlara yönelik etik davranışlar ve tutumlar azaldıkça iş tatmini değerleri de azalmaktadır. İkinci ve üçüncü hipotezlerle ilgili olarak Tablo 5 ve 6'daki katsayı sonuçlarına bakıldığında etik değişkeni ile örgütsel bağlılık (duygusal ve devamlılık) değişkenleri arasında doğrusal ve anlamlı bir ilişki olmasına rağmen hipotezlenen yönün aksine negatif bir ilişki tanımlanmıştır.

**Tablo 7: Hipotezlere Göre Karar Durumları**

No	Hipotez	Karar
H <sub>1</sub> :	Banka müdürün etik davranışları, çalışanların iş tatminini pozitif olarak etkiler.	Kabul
H <sub>2</sub> :	Banka müdürün etik davranışları, çalışanların örgütsel bağlılıklarını (duygusal) pozitif olarak etkiler.	Red
H <sub>3</sub> :	Banka müdürün etik davranışları, çalışanların örgütsel bağlılıklarını (devamlılık) pozitif olarak etkiler.	Red
H <sub>4</sub> :	Özel ve Kamu bankası çalışanlarının iş tatmini düzeyleri arasında fark vardır.	Destek bulunamadı
H <sub>5</sub> :	Özel ve Kamu bankaları çalışanlarının örgütsel bağlılık düzeyleri arasında fark vardır.	Kabul

Bu iki banka çalışanları arasında etik değişkeni açısından bir farklılığın olduğunu söyleyemeyiz. Ancak; iş tatmini, örgütsel bağlılık (devamlılık ve duygusal) değişkenleri için fark söz konusudur ve özel banka çalışanlarının daha yüksek iş tatmini ve örgütsel bağlılık gösterdiği bulunmuştur.

Her iki bankada çalışanlar etik ile ilgili benzer fikirlere sahipken, örgüte bağlılık konusunda özel banka çalışanlarının daha fazla bağlılık içeren cevaplar verdiği gözlenmiştir. Özel bankadaki yönetici davranışlarının veya örgüt kültürünün, çalışanların daha yoğun bir şekilde kendilerini bankanın bir parçası gibi hissetmelerine ve bankalarının çalışılabilecek en ideal banka olduğunu düşünmelerine neden olduğu söylenebilir.

## TARTIŞMA

Bu çalışmada banka müdürlerinin etik davranışlarının çalışanların iş tatmini ve örgütsel bağlılıkları üzerindeki etkisinin incelenmesinde iş gören algılarının temel alınmasının nedeni, çalışanların müdürlerinin

## **Banka Müdürlerinin Etik Davranışları Çalışanlarının İş Tatmini ve Örgütsel Bağlılıklarını Güçlendirir Mi?**

davranışlarından doğrudan etkilenmeleri ve bu davranışları gözlemlene şansına sahip olmalarıdır. Araştırmanın temel amacının etik ile iş tatmini ve örgütsel bağlılık arasındaki ilişkiyi ortaya koymak suretiyle özel ve kamu bankalarının bu konuda karşılaştırılması olduğu düşünüldüğünde, yöneticilerin uyguladıklarını öne sürdükleri etik davranışlar yerine iş görenlerin bu konudaki düşüncelerinin değerlendirmeye alınmasının daha gerçekçi sonuçlar doğurduğu düşünülmektedir.

Değişkenler arası ilişkiyi incelemek için kullanılan analizler sonucunda, etik ile iş tatmini arasında doğrusal ve pozitif bir ilişki saptanmasına rağmen; etik davranışlar ile örgütsel bağlılık (duygusal-devamlılık) arasında negatif bir ilişki saptanmıştır. Bu bulgu, örgütsel kültürün ve liderlik stiline, iş tatmini ve örgütsel bağlılık üzerindeki etkilerinin araştırıldığı çalışmaların sonuçları düşünüldüğünde literatürdeki ilişkilerle tam olarak uyumamaktadır (örneğin, Lok ve Crawford, 2004: 329). Diğer taraftan bu çalışmada, kamu bankasında çalışanların örgütsel bağlılıkları, özel bankalarda çalışanlara göre daha düşük çıkmıştır. Dolayısıyla, ileride yapılacak olan çalışmalarda, bağlılık ve etik arasındaki ilişkiyi daha net olarak görmemizi sağlayacak mekanizmalar ve davranışsal boyutlar üzerinde durulmalı ve bu ilişkide analitik olarak aracı ve düzenleyici faktörler göz önüne alınmalıdır. Bu kapsamda, tükenmişlik sendromu ve yabancılaşma kavramlarının, aracı veya düzenleyici fonksiyonları göz önüne alınarak ele alınan modelin yenilenmesi de önerilebilir (Ergun-Özler ve Dirican, 2014). Araştırma bulguları, aynı zamanda teorik ve metodolojik yenilik getiren yeni çalışmalara bir çağrı niteliği taşımaktadır. Araştırmanın kısıtları düşünüldüğünde örneklem, kullanılan yöntem ve teorik modelleme açısından farklılaştırmaya giderek, bulguların dış geçerliliği konusunda araştırma yapılması ve yeni sonuçlarla bu tartışmanın devam etmesi de literatüre katkı sağlayacaktır.

### **SONUÇ VE ÖNERİLER**

Yolsuzluk, rüşvet, kayırmacılık vb. konulara iş dünyasında sıkça rastlanır olması, iş etiğinin bir disiplin olarak ortaya çıkmasında ve etik duyarlılığın artmasında önemli bir rol oynamıştır. İşletme-çalışan ilişkisi içinde yüksek verim almak için olumsuz özelliklerden sıyrılıp, iş etiğinin dayandığı olumlu özelliklere sahip olmak çok önemlidir. Günümüz global iş dünyasındaki rekabetçi ve karmaşık düzende ayakta kalabilmek için, yöneticilerin ve çalışanların birlik olup iş etiği ilkelerine sahip çıkmaları gerekmektedir.

## **Bülent Evirgen, Aziz Bakay ve Müge Doğaner Demirtaş**

Şirketlerin üzerinde önemle durması gereken konulardan biri de mevcut nitelikli insan kaynağının örgütte kalmasını başarabilmektir. Organizasyondan çıkan bireyler kendileri ile beraber topyekûn tecrübe ve işleyiş bilgileri de götürmektedir ki bu şirketler için önemli bir kayıp olabilir (Barutçugil, 2004: 465). Çalışanların şirkette tutulabilmelerini ve mevcut iş potansiyellerini en iyi şekilde kullanmalarını sağlamak, etik kurallara sıkı sıkıya bağlı kalmakla ve iş tatmini ile örgütsel bağlılığa gereken önemi vermekle mümkündür. Literatürde iş tatmini ve örgütsel bağlılığın yüksek olduğu örgütlerde verimin arttığı, çalışanın devamlılık gösterdiği gözlenirken; iş tatmini ve örgütsel bağlılığın düşük olduğu örgütlerde işe devamsızlık, işgücü devri, stres, fiziksel ve ruhsal sağlıkta bozulmalar, örgüt içi sosyal uyumu bozucu olumsuz etkilerin ortaya çıktığı belirtilmiştir.

Bu bağlamda, çalışanların iş tatmini ve örgütsel bağlılık düzeyleri belirli aralıklarla anket çalışmaları ya da mülakatlarla değerlendirilmeli, iş tatmin düzeyi düşük tespit edilen bireylere motivasyon artırıcı yöntemler uygulanmalı, iş rotasyonuna gidilmeli, eğitim ihtiyaçları giderilmeli, gerekli geribildirimler verilmeli ve çalışanın tatmin düzeyi yükseltilmeye çalışılmalıdır. Aynı biçime örgütsel bağlılık düzeyi düşük çıkan bireylerin bağlılık düzeylerini arttırabilmek için asıl sorunun ne olduğu tespit edilmeli, çalışan ile kurumu arasında bir aidiyet duygusu yaratılmalıdır. Sosyal mübadele bağlamında gözden kaçırılan faktörler söz konusu olabilir. Ayrıca etik değerler ile örgütsel bağlılık arasındaki ilişkide direk bir etkiden ziyade dolaylı etkiler de değerlendirilmelidir. Yine, etik davranışların, çalışanlar tarafından algılanması yönünde girişimler yapılabilir.

Araştırmada ayrıca çalışanların etik, iş tatmini ve örgütsel bağlılık algıları arasındaki farklar kamu ve özel bankalar açısından değerlendirilmiş; örgütsel bağlılık konusunda birbirinden farklı durumlar ortaya çıkmıştır. Devlet bankasında çalışanların büyük bir kısmı işyerlerine zorunlu olarak bağlı olduklarını ve daha iyi bir iş bulduklarında çalıştıkları kurumdan ayrılacaklarını belirtmişlerdir.

Katılımcıların tamamı müdürlerinin yasa, yönetmelik ve mevzuata uygun hareket ettiğini ifade ederken, önemli bir çoğunluğu ise müdürlerinin kendilerine karşı adil ve dürüst olduğunu ve ayrımcılık yapmadığını belirtmişlerdir. Etik dışı uygulamaların sorumlularının ağırlıklı olarak yöneticiler olduğu konusunda çalışanların büyük çoğunluğu fikir birliğine varmıştır.

Yapılan çalışmadan elde edilen sonuçlara dayanarak, bankaların rekabet ortamında ayakta kalabilmeleri, faaliyetlerini aksatmadan yürütebilmeleri, iç çatışmalar oluşmadan bunların önünü alabilmeleri, çalışanlarına daha güvenli bir iş ortamı sağlayabilmeleri ve daha kaliteli

## **Banka Müdürlerinin Etik Davranışları Çalışanlarının İş Tatmini ve Örgütsel Bağlılıklarını Güçlendirir Mi?**

işgücüne sahip olabilmeleri için; etik kurallara uygun hareket etmeleri, iş etiği ilkelerini yazılı olarak çalışanlara bildirmeleri, bu ilkelere uyulup uyulmadığını kontrol etmeleri ve en önemlisi müdürlerin çalışanlarına örnek olacak şekilde davranmaları gerektiği önerileri yapılabilir. Ayrıca başta yöneticiler için olmak üzere, etik kurallara uymak performans değerlendirmesinin bir unsuru olmalı, iş etiği konusunda düzenli eğitim seminerlerinin düzenlenmesinin çalışanların örgüt değerlerini daha iyi anlamaları ve sahip çıkmaları açısından çok etkili olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Bu bağlamda şirketlerin devamlılığını, performans ve verimliliğini büyük ölçüde etkileyen etik, iş tatmini ve örgütsel bağlılık konularıyla ilgili olarak, banka ve sigorta şirketlerinin satış departmanlarında çalışanların karşılaştırılmasına yönelik bir çalışma yapılması tavsiye olarak sunulabilir.

Özetle, etik olmayan davranışları cezalandırma yanında, etik kural, ilke ve politikalar oluşturulmalıdır. Bu ilkeleri ve politikaları gerçekleştirecek özelliklere sahip lider yöneticilerle kurumda etik iklim oluşturularak, çalışanların iş tatmini ve örgütsel bağlılığı güçlendirilebilir. Bu yaklaşımın şirketlerin performansına ve verimliliğine pozitif katkı sağlayacağı unutulmamalıdır.

### **KAYNAKÇA**

- Balcı, A. (2003). Örgütsel Sosyalleşme Kuram Strateji ve Taktikler (2. Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Barutçugil, İ. (2004). Stratejik İnsan Kaynakları Yönetimi. İstanbul: Kariyer Yayıncılık.
- Bayram, L. (2006). Yönetimde Yeni Bir Paradigma: Örgütsel Bağlılık. Sayıştay Dergisi, 59, 125-139.
- Boatright, J.R. (2003). Ethics and the Conduct of Business. New Jersey: Prentice Hall.
- Bozkurt, S. ve Doğan, A. (2012). İş Değerleri ile İş Etiği Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Kamu ve Özel Sektör Çalışanlarına Yönelik Bir Araştırma. Business and Economics Research Journal, 4(4), 71-86.
- Chen, Z.X. ve Franeesco, A.M. (2003). The Relationship Between the Three Components of Commitment and Employee Performance in China. Journal of Vocational Behavior, 62(3), 490-516.

**Bülent Evirgen, Aziz Bakay ve Müge Doğaner Demirtaş**

- Çırpan, H. (1999). Örgütsel Öğrenme İklimi ve Örgüte Bağlılık İlişkisi: Bir Alan Araştırması (Yayımlanmamış Doktora Tezi). İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Çöl, G., (2004). Örgütsel Bağlılık Kavramı ve Benzer Kavramlarla İlişkisi. İş, Güç Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi, 6(2).
- Demirel, Y. (2009). Örgütsel Bağlılık ve Üretkenlik Karşıtı Davranışlar Arasındaki İlişkiye Kavramsal Yaklaşım. İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 8(15), 118-119.
- Ergun-Özler, N.D. ve Dirican, M. (2014). Örgütlerde Yabancılaşma ile Tükenmişlik Sendromu Arasındaki İlişkiyi Belirlemeye Yönelik Bir Araştırma. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 39, 291-310.
- Field, A. (2009). Discovering statistics using SPSS. London: Sage.
- Glenn, N.D., Taylor, P.A., Weaver, C.N. (1977). Age and job satisfaction among males and females: a multivariate, multi survey study. Journal of Applied Psychology, 62(2), 189-193.
- Gündoğan, T. (2009). Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası Örneği. Uzmanlık Tezi. Ankara: TC Merkez Bankası İnsan Kaynakları Genel Müdürlüğü.
- Hulin, C.L. ve Smith, P.C. (1964). Sex differences in job satisfaction. Journal of Applied Psychology, 48(2), 88-92.
- Kacmar, K.M, Carlson, D.S., Brymer, R.A. (1999). Antecedents and consequences of organizational commitment: A comparison of two scales. Educational and Psychological Measurement, 59(6), 976-994.
- Karahan, A. (2009). Hekimlerin Örgütsel Bağlılık ve İş Tatmini İlişkisinin İncelenmesine Yönelik Bir Araştırma: Ayfon Kocatepe Üniversitesi Hastanesi Örneği. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 23.
- Lee, R. ve Wilbur, E.R. (1985). Age, education, job tenure, salary, job characteristics and job satisfaction: a multivariate analysis. Human Relations, 38(8), 781-791.
- Lok, P., Crawford, J. (2004). The Effects of Organizational Culture and Leadership Style on Job Satisfaction and Organizational Commitment. Journal of Management Development, 329.
- Mcgee, G.W. ve Ford, R.C. (1987). Two (or more?) dimensions of organizational commitment: reexamination of the affective and continuance commitment scales. Journal of Applied Psychology, 87(72), 638-642.



## **Banka Müdürlerinin Etik Davranışları Çalışanlarının İş Tatmini ve Örgütsel Bağlılıklarını Güçlendirir Mi?**

- Meyer, J.P. ve Allen, N.J. (1991). A Three-Component Conceptualization of Organizational Commitment. *Human Resources Management Review*, 1, 61-89.
- Moore, R.S. ve Radloof, S.E. (1996). Attitudes Towards Business Ethics Held by South African Students. *Journal of Business Ethics*, 15, 863-869.
- Preble, J.F. ve Reichel, A. (1988). Attitudes Towards Business Ethics of Future Managers in the U.S. and Israel. *Journal of Business Ethics*, 4, 941-949.
- Sausser, W.I. ve York, C.M. (1978). Sex differences in job satisfaction: reexamination. *Personnel Psychology*, 31(3), 537-547.
- Sjoberg, A. ve Sverke, M. (2000). The interactive effect of job involvement and organizational commitment on job turnover revisited: A note on the mediating role of turnover intention. *Scandinavian Journal of Psychology*, 41, 247-252.
- Small, M.V. (1992). Attitudes towards business ethics held by Western Australian students: A comparative study. *Journal of Business Ethics*, 11, 745-752.
- Tınaz, P. (2005). *Çalışma Yaşamından Örnek Olaylar (1. Baskı)*. İstanbul: Beta Yayınları.
- Türkiye Bankalar Birliği (2006). Bankacılık Etik İlkeleri. 26 Temmuz 2006. İndirilme Tarihi: 31.05.2016, [www.tbb.org.tr/Dosyalar/userfiles/file/onemli\\_basliklar/etikilkeler.doc](http://www.tbb.org.tr/Dosyalar/userfiles/file/onemli_basliklar/etikilkeler.doc)
- Türkiye Sermaye Piyasaları Birliği (2016). Türkiye Sermaye Piyasaları Birliği Üyelerinin Sermaye Piyasası Faaliyetlerini Yürütürken Uyacakları Meslek Kuralları. İndirilme Tarihi: 31.05.2016, [https://www.tspb.org.tr/wp-content/uploads/2015/07/TSPB\\_Meslek-Kurallari-Duzenlemesi.pdf](https://www.tspb.org.tr/wp-content/uploads/2015/07/TSPB_Meslek-Kurallari-Duzenlemesi.pdf)
- Uygur, A. (2007). Örgütsel Bağlılık ile İşgören Performansı İlişkisini İncelemeye Yönelik Bir Alan Araştırması. *Gazi Üniversitesi Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1.
- Weiss, D.J., Dawis, R.V., England, G.W., Lofquist, L.H. (1967). *Manual for the Minnesota Satisfaction Questionnaire*. USA: University of Minnesota.
- Yağcı, K. (2007). Meyer- Allen Örgütsel Bağlılık Modeli Yaklaşımıyla Otel İşletmelerinde İşgörenlerin Örgütsel Bağlılık Düzeylerinin Ölçülmesine Yönelik Bir Araştırma. *DEÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(3), 114-129.

**Bülent Evirgen, Aziz Bakay ve Müge Doğaner Demirtaş**

- Yeltan, A. (2007). Effect of coaching on job satisfaction (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Yilmazer, A. (2012). Yerel Yönetimlerde Kurumsal Bağlılığın Bireysel Performansa Etkisine İlişkin Bir Araştırma: Sakarya Büyükşehir Belediyesi Örneği. Akademik İncelemeler Dergisi, 7(1), 313-336.

## **HASTANE MEDİKAL SARF MALZEMELERİNDE PARTİ BÜYÜKLÜKLERİNİN BELİRLENMESİNE YÖNELİK BİR UYGULAMA**

**Sabri ERDEM\*, Alkan DURMUŞ\*\***

### **ÖZ**

Hastaneler için tıbbi malzemeler başlıca gider kalemleri arasında olup, malzeme yönetimi politikalarının bu masraf kalemleri üzerinde doğrudan etkisi bulunmaktadır. Bu çalışmada, hastaların tedavilerinde kullanılan malzemeler arasında suture grubundaki tıbbi malzemelerin parti büyüklüklerinin belirlenmesi amacıyla yöntemler arası karşılaştırmalı bir politika analizi yapılmıştır. Çalışmada hastanelerin faaliyetlerini etkili ve kesintisiz bir şekilde sürdürürken, hizmet üretiminde kullanılacak olan malzemelerin tedarikinde ve stoklanmasında hastanenin minimum maliyete katlanmasına imkân sağlayacak olan parti büyüklüğü belirleme yöntemlerinden hangisinin veya hangilerinin daha etkin olabileceğine ilişkin bulgulara ulaşılmıştır. Dinamik programlama yaklaşımı ve sezgisel algoritma esaslı malzeme yönetim politikalarının, geleneksel yöntemlerden çok daha etkin olduğu mevcut veriler ışığında ortaya konulmuştur. Elde edilen sonuçlar hem stoklanabilme potansiyeline sahip diğer malzeme grupları hem de diğer hastaneler için genellenebilir olma özelliği taşımaktadır.

**Anahtar Sözcükler:** *Hastane İşletmeleri, Malzeme İhtiyaç Planlaması, Parti Büyüklüğü Belirleme Yöntemleri, Malzeme Yönetim Sistemi*

## **AN APPLICATION OF DETERMINING LOT SIZE IN MEDICAL DISPOSABLE MATERIALS IN HOSPITALS**

### **ABSTRACT**

Medical materials are essential items for operating costs of hospitals and material management policies directly affect these costs. In this study, policies of lot sizes for a certain group of medical materials (sutures) that are used in treatments of patients were comparatively analyzed. It is also studied that effective lot sizing policies for meeting the minimum cost at procuring and storing of medical materials that were used in hospitals for delivering services continuously and effectively. According to the groups of medical materials we employed, we concluded that dynamic programming and heuristic algorithm based material management policies are much better than the conventional methods. Results can also be generalized to the other groups of storable medical materials and for other hospitals.

**Keywords:** *Hospitals, Material Requirements Planning, Lot Size Determining Methods, Material Management Systems*

---

\* Dokuz Eylül Üniversitesi, İşletme Fakültesi, İşletme Bölümü, Buca, İzmir, E-posta: sabri.erdem@deu.edu.tr

\*\* Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Faturalama Birimi, Balçova, İzmir

## **GİRİŞ**

Sağlık sektörü dünyada ve ülkemizde gelişen teknoloji, toplumların refah düzeyinin artması, yeni yöntem ve tekniklerin gelişmesi ve bireysel sağlık harcamalarındaki artışa bağlı olarak sağlığa verilen önemin bireysel ve toplumsal ölçekte artması ile son on yıllarda çok daha önemli bir konuma gelmiştir. Dünya ve ülke ekonomisinde de sağlık sektörü azımsanamayacak bir paya sahiptir.

Hastane işletmeleri hizmet üretim sürecinde kullandığı kaynakları ne derece uyumlu ve koordineli kullanabilirse, verimliliğini ve etkinliğini o derece arttırabilir. Hastanelerin hizmet üretim sürecinde kullandıkları kaynakların başlıcaları arasında insan kaynağı (hekimler, yardımcı sağlık personeli ve idari personel), malzeme, cihazlar ve ekipman, demirbaşlar ve binalar, hastalar ve finansal kaynaklar sayılabilir. Hastane kaynaklarının etkin kullanılması bakımından malzeme ve ilaç yönetim politikaları önemli bir rol oynamaktadır. Etkin yönetim politikaları ile malzeme ve ilaç maliyetlerinde önemli oranlarda tasarruf yapılabilmesi mümkündür.

Hastaneler üretilen hizmetlerin çeşitliliğinden dolayı birden farklı kaynağı aynı anda kullanmak zorundadır. Hastane işletmelerinin kapasitesi yeterince esnek değildir. Sağlık hizmetlerine olan talebin kısa dönemde değişen talep yapısına sahip olması ve talebin tahminlemede yaşanan sorunlardan dolayı bazı durumlarda, mevcut kaynakların etkin kullanılamaması veya kaynakların kolay tedarik edilememesi gibi sorunlar yaşanmaktadır. Hastane işletmeleri hizmet üretiminde kullandıkları malzemeler için devamlı stok bulundurmamak istediklerinden dolayı maliyetleri artmaktadır.

Hastane işletmelerinde hizmet üretimi için gerekli olan malzemelerin istenilen yer, zaman, kalite ve süreklilikte sağlanması büyük önem taşımaktadır. Bu faaliyetin yerine getirilmesinde hastane işletmelerinin katlanacakları maliyetlerin en aza indirilebilmesi etkin bir malzeme yönetimi sistemi ile mümkündür.

Hastane işletmelerinde, belirli bir stok seviyesinin altında çalışmanın maliyet açısından taşıdığı riskler bulunmaktadır. Malzeme yetersizliğinin veya yokluğunun maliyeti maddi olduğu kadar hastalık, acı ve ölüm gibi parasal olarak ölçülemeyen manevi kayıpları da kapsamaktadır. Bu yüzden hastaneler talebin belirsiz olmasına rağmen her zaman belli miktarda malzemeyi hazır bulundurmamak zorundadır.

Hastane malzemelerinin yönetiminde stok kontrolü çok önemli fonksiyondur. Hastaneler, hizmet üretiminde aynı amaca hizmet edebilen birden farklı malzeme kullandığı için aynı anda birden farklı stok

## **Hastane Medikal Sarf Malzemelerinde Parti Büyüklüklerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Uygulama**

bulundurma politikasına ihtiyaç duyabilir. Malzemelerin ihtiyaç dönemlerinin belli olmaması ve malzemelerin tedarikinde yaşanan sorunlardan dolayı, hesaplanan belli bir zaman periyodu için farklı yaklaşımlarla mutlaka stok bulundurabilmektedirler. Stokların elde bulunmaması veya yetersizliği, sağlık hizmetinin aksamasına veya yetersizliğine, hatta tetkik ve tedavi hizmetinin durmasına yol açabilmektedir. Hastanelerin yeterli düzeyde stok bulundurmaları ile faaliyetleri arasındaki sıkı ilişki, stokların önemini daha da açık bir şekilde göstermektedir.

Bu çalışmanın amacı, hastanelerdeki herhangi bir stok yönetim politikası uygulanmadığında gerçekleşen malzeme maliyetleri ile parti büyüklüğüne dayalı bir stok politikası uygulandığında gerçekleşen malzeme maliyetlerini karşılaştırmalı olarak ortaya koyarak, parti büyüklüğü belirlenimin önemini ve yarattığı değeri vurgulamaktır. Çalışma, Ege Bölgesi'nde bulunan bir üniversite hastanesinde gerçekleştirilmiş, öncelikle hastanenin belli bir dönemdeki sütür (cerrahi dikiş malzemesi) grubundaki malzemeler için stok kayıtları incelenmiş ve bu döneme ait olmak üzere süturlar için toplam stok maliyetleri hesaplanmıştır. Bununla birlikte literatürde ve uygulamada malzeme ihtiyaç planlama sisteminde (MİP) kullanılacak parti büyüklüğü politikaları dikkate alınmıştır. Mevcut durumdaki maliyet analizinden sonra hastanenin katlanacağı maliyetlerin minimize edilebilmesi için belirlenen parti büyüklüğü belirleme yöntemleri söz konusu döneme karşılaştırma amacıyla uygulanmıştır.

Mevcut durumdaki malzeme maliyeti analiz çalışması sonucunda, hastanenin katlandığı stok maliyetlerinin yüksek olduğu ve uygulanan parti büyüklüğü belirleme politikaları arasında en iyi sonucu veren yöntemin hastanede uygulanması sonucunda sağlayacağı fayda belirlenmiştir. Bundan sonraki bölümlerde hastanenin mevcut durumu ve belirlenen yöntemlerin kullanılarak elde edilen stok politikaları için bulgular karşılaştırılmış ve çözümler arasındaki farklar ortaya konmuştur.

### **HASTANELERDE MALZEME YÖNETİMİ**

Bir işletmenin, etkin ve verimli çalışması için üretimde kullanılan veya satışı yapılan madde ve malzemelerin zamanında ve gereken miktarda tedarik edilmesi; faaliyet alanına göre de ya üretimi gerçekleştirmek için veya müşterilerin isteğine cevap verebilmek için elinde bazı madde ve malzemeleri hazır bulundurması gerekmektedir.

## Sabri Erdem ve Alkan Durmuş

İşletmenin elinde bulundurduğu bu madde ve malzemelere en genel ifadeyle stok denilmektedir (Chase vd., 1995).

Hastaneler, sağlık hizmeti sunan merkezler olmalarının yanı sıra, üretim sistemlerinde yararlanılan yaklaşımlar ve yöntemlerin de uygulandığı üretim işletmelerine de benzerler. Atölye tipi üretimde bir ürünün üretiminde, ürün için gerekli teknik özellikler ve beklenen teslim süresi genellikle müşteri tarafından ilgili işletmeye bildirilmektedir. Bu bilgiler doğrultusunda, işletme tarafından ürünün tasarımı, üretim gereklilikleri, malzeme gereksinimi, üretim süresi ve öngörülen maliyet belirlenmektedir. Aynı yaklaşım sağlık sistemlerinde de uygulanabilmektedir (Taylor, 1994).

Sağlık hizmeti veren hastaneler, bir işletme olması bakımından gerek iş gücü ve insan kaynağı maliyetleri, gerekse ilk kuruluş aşamasındaki bina ve tıbbi donanım maliyetleri ve faaliyetlerini devam ettirme esnasında kullanılan özellikle ilaç, tıbbi malzemelerin maliyetleri açısından sermaye-yoğun işletmeler kategorisinde tanımlanabilir (Cooper, 1995).

Hastanelere gelen eden hastaların tedavi ihtiyaçlarının farklı olması ve geliş zamanlarının bilinmemesi, hastanelerde programlama yapmayı zorlaştırır. Bu durum bazı birimlerde hastaların yığılmasına, bazı birimlerin ise boş kalmalarına neden olabilir. Üretecek olan hizmetin gelecek tahminlemesinin tam olarak yapılamaması, izleyen dönemlerde oluşacak olan ani talep artışında, talebi karşılayabilmek için bazı kaynakları mutlaka elinde bulundurma zorunluluğu yaratmaktadır. Benzer biçimde, hastane işletmeleri, hizmet verdikleri hastanın tedavisinin acillik ve reddedilmezlik özelliği taşıması ve yatarak tedavi gören hastalara hizmet vermesi bakımından, 24 saat kesintisiz çalışan organizasyonlardır. Bu sebeple, hastanelerde hizmet üretiminin kesintiye uğramasına neden olmayacak kadar yeterli miktarda, çeşitli tıbbi malzeme, ilaç ve diğer yardımcı malzemelerin stokta sürekli bulundurulması gerekmektedir. Dolayısıyla, hastaların tedavisinde kullanılacak olan malzemeleri stokta tutmak zorunda olan hastanelerin, elde bulundurma maliyetleri, stok maliyetleri arasında önemli bir yer tutabilmektedir.

Sağlık işletmeleri açısından bakıldığında, günümüzde sağlık işletmelerinde hizmet üretimi sırasında tüm süreçlerde binlerce kalem malzeme kullanılmaktadır. Sağlık hizmetlerinin kendisine has özelliklerinden dolayı çoğu hayati öneme sahip olan bu malzemelerin, istenilen yerde, arzu edilen zamanda ve miktarda hazır olması için yapılan çalışmalar malzeme yönetimi kapsamına girmektedir (Tengilimlioğlu vd., 2011: 236).

## **Hastane Medikal Sarf Malzemelerinde Parti Büyüklüklerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Uygulama**

Hastane işletmelerinde stokların hizmet üretim düzeyinin altında bir seviyede olması, üretimin aksamasına ve hastanın ölümü gibi maddi olarak ölçülemeyen kayıplara yol açarken, hastanede malzemenin olmamasından dolayı bekleyen hastalar nedeniyle, stok tükenme maliyeti olarak da maddi kayıplara yol açmaktadır.

Yapılan çalışmalarda, hastane bütçesinin %16-28'inin malzeme tüketimine harcılandığını, başka bir çalışmada ise bu oranın %20-45 gibi daha büyük bir miktara sahip olduğunu ifade edilmiş ve sağlık sektörünün verimliliği için temel noktanın, hastanelerin malzeme yönetim fonksiyonu olduğu belirtilmiştir (Kowalski, 1991).

Hastane bütçelerinin % 20-40 gibi önemli bir bölümünü oluşturan malzemelerin, akılcı yönetilmesi ve malzeme akışında sürekliliğin sağlanması, hastanelerin kaliteli ve etkin bir hizmet sunması, rekabet edebilirlik ve gelişme bakımından hayati öneme sahiptir. Çünkü malzeme yönetimi, işletme sermayesinin en iyi şekilde kullanılmasının sağlanması ve maliyetlerde gerçekleştireceği tasarruflar açısından ekonomik öneme ve hizmet üretiminde malzeme akışını kontrol ederek, istenilen zaman ve miktarda kullanıma hazır olmasını sağlamak açısından da fonksiyonel öneme sahiptir.

Hastanelerde stok kontrolünde temel amaç, gerekli olan malzemenin en uygun miktarlarda hastanede hazır bulundurulması, sağlık hizmetlerinin aksatılmadan yürütülmesidir. Diğer bir deyişle, stok kontrolü, hastanede kullanılacak olan malzemelerin istenilen zamanda, istenilen miktarda, istenilen yerde, istenilen kalitede hazır bulundurulması anlamını taşımaktadır.

Bir hizmet işletmesi olarak faaliyet gösteren hastanelerde en iyi düzeyde stok miktarının belirlenebilmesi için her hastanenin kapasitesine, iş yoğunluğuna ve tedarik kolaylığına göre branş/genel bazda strateji belirlemesi gerekir. Bu amaçla ilaç ve tıbbi malzemeyi elde bulundurma maliyetleri ile zamanında temin edilememeye durumunda oluşabilecek aksaklıkların birlikte ele alındığı asgari ve azami stok seviyelerinin tespitinde kullanılan yöntemlerden birinin hastanelerde kullanıma ihtiyacı bir zorunluluk olarak görülmektedir (Tengilimoğlu, 1992: 48).

Malzeme yönetiminin, malzeme maliyetlerinde gerçekleştirebileceği tasarrufun, işletme kârına olan etkisi, çok daha çarpıcıdır. Malzeme yönetimi kâr merkezi olarak görülmektedir. Malzeme giderlerinde sağlanabilecek bir birim tasarruf, kârlılık oranını büyük oranda etkileyebilmektedir. AMA (American Management Association)'ın yaptığı bir araştırmaya göre, etkin bir satın alma ve malzeme yönetimi sonucu

## **Sabri Erdem ve Alkan Durmuş**

sağlanacak yıllık %2'lik bir tasarruf, işletme kârlılığında %10'luk bir artış yaparken; malzeme giderlerindeki %10'luk tasarruf, kârlılıkta %52'lik bir artışı sağlamaktadır (Stelzer, 1970: 23).

Rajabi ve Dabiri (2012) tarafından yapılan bir başka araştırma sonucuna göre, ilaç ve tıbbi sarf malzeme maliyetlerinin toplam maliyetler içindeki oranlarının, sırasıyla %9 ve %14 civarında olduğu, genel sarf malzeme maliyetlerinin toplam maliyetler içindeki payının, %5 civarında olduğu gösterilmektedir.

Hastanelerde bir hizmetin üretiminde kullanılan malzemelere olan taleplerin miktarları o hizmete olan talep miktarlarına bağlıdır. Ekonomik sipariş miktarlarının bulunmasındaki amaç, talepleri karşılamak üzere gereken tedarik miktarlarının daha doğrusu sipariş parti büyüklüklerini belirlemektir.

### **PARTİ BÜYÜKLÜĞÜ BELİRLEME YÖNTEMLERİ**

Hızla değişen ekonomik koşullar, rekabet ortamı, fiyat dalgalanmaları, işletmelerin ihtiyaç duydukları malzemelerin teminindeki zorluklar vb. gibi olumsuz durumlar karşısında işletmeler, klasik stok kontrol yöntemleri yetersiz kaldığı için stok kontrolü konusunda ihtiyaçlara daha iyi cevap verebilecek tekniklerden birisi olan MİP sistemi önem kazanmaya başlamıştır. MİP çalışmaları ile işletmeler yapacakları stok yatırımlarını ve sipariş verme maliyetlerini minimize ederek daha etkin bir üretim ortamı sağlar.

MİP sisteminin tasarlanmasındaki en önemli konulardan biri, sipariş miktarlarının, diğer bir deyişle, parti büyüklüklerinin belirlenmesidir. Bu hesaplama için öncelikle, ürün ağacını oluşturan parçalara ilişkin net ihtiyaçların, tüm dönemleri içerecek şekilde hesaplanması gerekir. Parti taleplerinin bağımlı oluşu ve partiler halinde üretilmesi, kesikli bir üretim yapısı oluşturmakta ve bağımsız talebe yönelik olan klasik ekonomik sipariş miktarı değerini bulan stok kontrol modellerinin kullanılmasını zorlaştırmaktadır (Tanyaş ve Baskak, 2003: 199). Bağımsız talep, işletme dışı faktörlerce belirlenmesi nedeniyle sürekli bir yapı sergilerken, bağımlı talep ise kesikli bir yapı göstermektedir. Talebin yapısındaki bu farklılık, uygulanacak stok kontrol sisteminin ve yöntemlerinin de farklı olmasına neden olmaktadır (Schroeder, 1993: 586).

Her işletmenin, büyüklüğüne, yönetim ve organizasyon durumuna, üretim tipine, mali durumuna ve daha birçok faktöre göre oluşturduğu bir stok kontrol sistemi vardır. Uygun stok kontrol sisteminin belirlenmesinde, işletmenin stoklarla ilgili karşı karşıya kaldığı talebin yapısı, ayırt edici bir role sahiptir (Ettkin ve Dilworth, 1993).



## Hastane Medikal Sarf Malzemelerinde Parti Büyüklüklerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Uygulama

Stok kontrolü, firmalar için en uygun olan stok miktarlarının, firmanın imalat, satış ve finansal koşullarının da göz önünde bulundurulması saptanmasını ve saptanan bu stok düzeylerinin devam ettirilmesini içerir. Saptanan bu stok düzeylerinin sürekli olarak gözden geçirilmesi ve değişen ekonomik koşullara uyarlanması gerekir (Axsäter, 2007: 87).

Parti büyüklüğüne dayalı farklı politiklar arasında bir seçim yapabilmek için gerekli olan malzeme ve maliyet unsurları aşağıdaki gibidir:

1. Sipariş verme maliyeti,
2. Her dönem için elde bulundurma maliyeti,
3. Birim satın alma maliyeti,
4. Her bir dönem için toplam maliyet,
5. Toplam dönem sayısı,
6. Dönemsel talep miktarı,
7. Dönem başı elde bulundurma maliyeti.

Parti büyüklüklerinin belirlenmesi için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemlerin başlıcaları ise şunlardır:

1. Sabit Sipariş Miktarı Yöntemi (FOQ: Fixed Order Quantity)
2. Ekonomik Sipariş Miktarı Yöntemi (EOQ: Ekonomik Order Quantity)
3. Kesikli Sipariş Algoritması (L-4-L: Lot- For- Lot)
4. Sabit Dönem Algoritması (FPR: Fixed Period Requirements)
5. Dönemsel Sipariş Miktarı Yöntemi (POQ: Period Order Quantity)
6. En Düşük Birim Maliyet Yöntemi (LUC: Least Unit Cost)
7. En Düşük Toplam Maliyet Yöntemi (LTC: Least Total Cost)
8. Parti Dönem Dengeleme Yöntemi (PPB: Part Period Balancing)
9. Silver-Meal Sezgisel Yöntemi (S-M)
10. Wagner-Whitin Algoritması (W-W)

Sipariş parti büyüklüğü saptama yöntemlerini statik ve dinamik olarak iki grupta toplamak mümkündür. Statik sipariş miktarı, bir kere hesaplandıktan sonra planlama dönemi boyunca değişmeyen bir büyüklüktür. Dinamik sipariş miktarı ise, net ihtiyaç verilerindeki değişimlere paralel olarak ayarlanabilir. Yukarıda sayılan tekniklerden ilki statik bir yapıya diğerleri ise dinamik bir yapıya sahiptir (Acar, 1991: 67).

*Statik Parti Ölçeklendirme* kuralı, verilen her sipariş verildiği zaman aynı miktarda malzeme sipariş eden karar kuralıdır. Statik parti

## Sabri Erdem ve Alkan Durmuş

büyüklüğü, ölçeklendirmede stok bakiyeleri meydana getirdiği için eldeki ortalama stok miktarı yüksek olur. Bu da işletmenin ekstra güvenlik stoku tutmasına neden olur.

*Sabit Sipariş Miktarı*, sipariş miktarının önceden belirlendiği tipik bir sipariş miktarı belirleme yöntemidir. (Krajewski ve Ritzman, 1993: 655) Bu yöntemde, gerekli olan net ihtiyacın dönemden döneme değişiklikler gösterdiği bir talep yapısı için çok uygun olmadığı belirtilmektedir. Bunun nedeni, sistemin yüksek stok taşıma maliyetleri oluşturmasıdır. Bu sebeple, standart hacmin dönem ihtiyacını karşılamadığı hallerde, parti hacminin katları kadar sipariş açılması gereklidir.

*Ekonomik Sipariş Miktarı* politikası, MİP sisteminde kullanılmak üzere geliştirilmemiştir. Ancak, kolaylıkla bu sisteme de uygulanabilecek bir yapıya sahiptir (Acar, 1991: 65). *Ekonomik sipariş miktarı* tekniği talebin devamlı ve sabit seviyede olduğunu varsayar ve gerçek talebin bu durumu gerçekleştirdiği zamanlarda daha iyi sonuç verir (Norman ve Greg, 1992).

*Kesikli Sipariş Algoritması* (L-4-L: Lot- For- Lot), bağımlı ihtiyaç taleplerini karşılayan MİP sistemi ile tutarlıdır. Bunlara, emniyet stoku olmayan ve gelecek sipariş tahmini olmayan aynı zamanda MİP sistemi üreteceği zaman ihtiyaç duyulur. Sipariş maliyetleri ucuz ve tam zamanında üretim tekniği uygulandığı zaman yararlı yaklaşımdır (Heizer ve Render, 1999: 551).

*Sabit Dönem Algoritması* yaklaşımında, belirli dönem aralıkları ile sipariş verilmektedir. Kullanıcı sabit bir aralığı belirler ve verilen sipariş miktarları bu aralıklara denk gelir. Sipariş miktarı, bir dönem yerine birden çok dönemin net gereksinimleri olarak belirlenir. Siparişlerin kaç dönemde bir verileceği (dönem sayısı), kullanıcı tarafından, sezgisel olarak, çeşitli etkenler dikkate alınarak seçilebilir (Heizer ve Render, 1999: 551).

*Dönemsel Sipariş Miktarı* yönteminde, ekonomik sipariş miktarı teorisini, dönemsel kontrol sistemi olarak kullanma esasına dayanır. Bu yöntemde, ekonomik dönem sayısı hesaplanır ve her seferinde bu sayıya eşit dönem ihtiyacını karşılayacak şekilde sipariş verilir. Dönemlik sipariş miktarının bulunması ile verilecek olan her siparişle kaç dönemin talebinin karşılanacağı hesaplanır. Bu yöntem de ekonomik sipariş miktarı ile aynı mantığı kullanır, fakat ekonomik sipariş miktarını tam sayıya dönüştürür. Yıllık toplam talep, ekonomik sipariş miktarına bölünerek, ekonomik dönem (yıllık sipariş) sayısı bulunur. Bir yıldaki dönem sayısı, yıllık sipariş sayısına bölünerek, sipariş verme aralığı bulunur (Heizer ve Render, 1999: 551).

## **Hastane Medikal Sarf Malzemelerinde Parti Büyüklüklerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Uygulama**

*En Düşük Birim Maliyet* yönteminde, üretilen bir birim başına düşen sipariş maliyeti ile stok taşıma maliyetinden oluşan toplam maliyet değerini en küçükleyen dönem ihtiyacını sipariş ederek çalıştırılır. Bu yöntem önce ilk dönemin net ihtiyacı kadar sipariş verilmesi durumunda birim maliyetin ne kadar olacağını hesaplar. Daha sonra bir sonraki dönemin net ihtiyacını, sipariş miktarına ilave ederek birim maliyeti yeniden hesaplar. Birim maliyet düşmeye devam ettikçe bir sonraki dönemlerin net ihtiyaçları sipariş miktarına ilave edilir. Birim maliyet artmaya başladığında durulur. Birim maliyeti arttıran dönemden önceki dönemlerin net ihtiyaçlarının toplamı sipariş miktarını oluşturur. Birim maliyetin arttığı dönem başlangıç olarak alınarak daha önceki işlemler tekrarlanır. Bu yöntemde karar ölçütü, birim başına en düşük maliyettir (Şenyiğit ve Yıldırım,2002). En düşük birim maliyet S-M yöntemine benzer ancak dönemlik ortalama maliyetler yerine birimlik ortalama maliyetleri esas alır. Ortalama birim maliyetin ilk artış gösterdiği dönem tekrar sipariş verilir. Tüm planlanan zaman boyunca işlem devam ettirilir (Tersine, 1994; Winston, 1994).

*En Düşük Toplam Maliyet* yöntemi, en düşük birim maliyet ve stokta tutma maliyetlerini değerlendirerek, toplam maliyeti en küçüklemeyi amaçlar. Bu yaklaşımda, birim başına sipariş maliyeti ile stokta tutma maliyetinin eşit olduğu miktarlarda sipariş verilir. Bu yöntem, sipariş ve stokta tutma maliyetlerini dengelemeye çalışır. Parti büyüklüğü, ilk dönemde başlar. İkinci döneme başlarken, eğer kümülatif stok tutma maliyeti, sipariş maliyetine çok yakınsa veya daha düşükse, o dönemin ihtiyacını toplama ekler. Bu durum, stok tutma maliyeti, sipariş maliyetini aşana kadar devam eder (Narasimhan ve diğerleri, 1995: 367).

*Parti-Dönem Dengeleme Sipariş tekniği* ileride bir sonraki parti büyüklüklerinin yansımalarıyla değişen stok bulundurma maliyeti ve hazırlık maliyetleri arasında dengeyi sağlar (Heizer ve Render, 1999: 553). Bu yöntemde kullanılan temel ölçüt, en yakın toplam elde bulundurma maliyetini veren dönemi seçmektir. Her dönem için toplam elde bulundurma maliyeti hesaplanır ve ilgili dönemdeki toplam elde bulundurma maliyetinden büyük oluncaya kadar sürdürülür. Toplam elde bulundurma maliyeti ekonomik parti periyodu (EPP) değerinden büyük olduğunda, ya bu dönemde ya bir sonraki dönemde yeni sipariş verilecektir. Verilecek sipariş miktarı ise bu döneme kadar olan taleptir. Burada seçilen dönem talebi değerlendirmeye alınmaz. Bu yöntem, temelde en düşük toplam maliyet yaklaşımı ile aynıdır. Fakat sipariş miktarları ve zamanları daha farklı bir şekilde belirlenir.

## Sabri Erdem ve Alkan Durmuş

*Silver-Meal* Algoritması, tüm bir planlama dönemini ele almak yerine, gelecekteki kısıtlı sayıda dönemi göz önüne alarak, bir anlamda deneme – yanılma yoluyla toplam stok maliyetini en az yapacak sayıda dönem gereksinimini karşılayacak sipariş miktarının belirlenmesi olarak özetlenebilir (Axsäter, 2007). S-M algoritması sezgisel bir yaklaşım olup, birim zamana düşen toplam maliyeti en küçükleyerek sipariş miktarını bulmaya çalışır (Narasimhan vd., 1995). Amaç, zaman değişkenliğinden kaynaklanan karmaşıklığı çözümlenerek,  $P$  dönemlik bir planlama aralığında, toplam maliyeti azaltacak şekilde siparişlerin hangi dönem başlarında ve ne miktarlarda verilmesi gerektiğini belirlemektir (Silver ve Meal, 1973).

Eğer bir sipariş içinde bulunulan dönemin başında geliyor ve  $t$  dönemin sonuna kadar ihtiyaçları karşılıyorsa dönem başına ilgili maliyet:

$$\frac{TC(T)}{T} = \frac{C_s + t \cdot \text{dönem sonuna kadar elde tutma maliyeti}}{T} \quad (1)$$

$$C_s + C_h P \sum_{k=1}^T (k-1) R_k \quad (2)$$

Burada

$T$ : Toplam dönem sayısı,

$C_s$ : Sipariş verme maliyeti,

$C_h$ : Elde Bulundurma maliyeti,

$TC(T)$ : Toplam maliyet,

$P$ : Birim malzeme fiyatı ve

$R_k$ :  $k$ . dönemdeki taleptir.

Amaç, dönemlik maliyetleri minimize edecek maliyetleri seçmektir. Bu yöntem ilk olarak  $t$ 'yi hesaplar ve  $t+1$  dönemi, ilk dönem olarak alır ve bu işlem, planlanan zamanın sonuna kadar tekrarlanır. Burada, her dönem için toplam maliyeti minimum yapacak ve dönemin gereksinimlerini karşılayacak tam sayı olan bir parti büyüklüğü seçilir. Hesaplanan maliyetler, sipariş verme maliyeti ve elde bulundurma maliyetidir.

*Wagner-Whitin (W-W)* Algoritması, dinamik programlama modelinden hareket ederek, stok planlama faaliyetinin her bir dönemindeki gereksinimleri karşılarken, katlanılacak olan hazırlık maliyetlerini ve elde bulundurma maliyetlerinin toplamını en küçüklemeye çalışan bir yöntemdir.

$N$  dönemi içeren zaman içinde mümkün olan tüm sipariş alternatifleri için toplam değişir maliyet alternatifleri hesaplanır. Bu maliyetler elde bulundurma ve sipariş verme maliyetlerini içerir. W-W algoritması uygulanacak stok modellerinde genel olarak aşağıdaki formülasyondan (Denklemler 3) yararlanır (Turban ve Meredith, 1998).

## Hastane Medikal Sarf Malzemelerinde Parti Büyüklüklerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Uygulama

$n$ : aşama ya da dönem sayısı

$i$ : geçerli (cari) aşama ya da dönem ( $i=1,2,\dots, n$ )

$i-1$ : bir önceki aşama ya da dönem

$D_i$ :  $i$ . dönem için talep miktarı

$x_i$ :  $i$ . aşamanın ya da dönemin başlangıcındaki stok miktarı

$x_{i+1}$ :  $i$ . aşamanın ya da dönemin sonundaki stok miktarı

$z_i$ :  $i$ . aşamada üretilen miktar

$z_i^*$ :  $x_i$  durumunda bulunan  $z_i$  ler içindeki en iyi değer

$C_i(x_i, z_i)$ :  $x_i$  durumunda  $z_i$  kararı benimsendiğinde  $i$ . dönemde gerçekleşen minimum maliyet

$K_i$ :  $i$ . dönemdeki hazırlık maliyeti

$h_i$ :  $i$ . dönemden  $i+1$ . döneme dek birim elde bulundurma maliyeti

$i$ . döneme ait üretim maliyet fonksiyonu

$$C_i(z_i) = \begin{cases} 0 & z_i = 0 \\ K_i + c_i(z_i) & z_i > 0 \end{cases} \quad (3)$$

olarak gösterilir. Burada  $c_i(z_i)$ , verilen  $(z_i)$  değeri için üretim maliyet fonksiyonudur.

$f_i(x_{i+1})$ :  $i$ . dönem sonu stok maliyeti ( $i$ . dönem başı stok miktarından hareket ederek  $i$ . dönem içi üretim ve  $i$ . dönem içi talep miktarlarını göz önünde bulundurarak hesaplanan dönem sonu stok miktarının maliyeti)

$f_i^*(x_{i+1})$ : En düşük değerli  $f_i(x_{i+1})$  ( $i$ . dönem sonunda  $x_{i+1}$  stok miktarına ilişkin en küçük  $f_i(x_{i+1})$  değeri)

Probleme ilişkin dinamik programlama modeli böylelikle geliştirildiğinde W-W algoritmasının amacı, modeldeki  $f_i(x_{i+1})$ 'in en küçüklenmesi ile en düşük toplam stok maliyeti

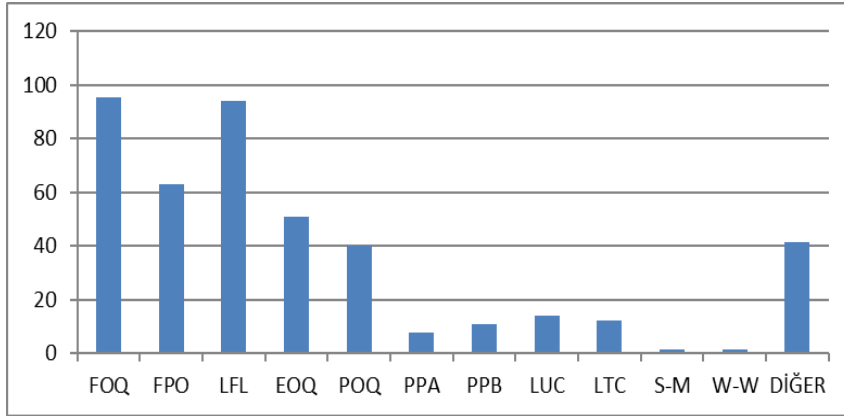
$f_i^*(x_{i+1})$  değerini bulmaktır.

Bu yöntem planlanacak ilk dönem ile başlar ve o dönemde talebi karşılamak için tüm olası sipariş seçeneklerini geliştirir. Bunu planlanacak olan tüm dönemlerin talebini karşılayan en iyi yöntem saptanıncaya kadar devam eder. Hesaplama yapılırken, planlanan tüm dönemlerin taleplerinin karşılanması gerekir. Planlanan zaman aralığındaki dönemler, sabit ve belirli bir uzunluktadır. Siparişler, taleplerin dönem başında

## Sabri Erdem ve Alkan Durmuş

karşılancasını garanti etmelidir. W-W algoritması verilen bir problemi tekrarlayan işlemlerle sonuca götürme yöntemidir. Bu teknik, tekrarlamayan yöntemlere göre daha karmaşık işlemler gerektirir. W-W belirli bir zaman aralığındaki deterministik ve dinamik parti büyüklüğü miktarı problemine en iyi çözümü sunmaktadır (Wagner ve Whitin, 1958).

Şekil 1'e göre, işletmelerde MİP sistemlerinde sipariş büyüklüğü belirleme yöntemlerinden, en çok kullanılan yöntem, %95,4 kullanım yüzdesi ile FOQ yöntemidir. En çok kullanılan ikinci yöntem ise %93,8 kullanım yüzdesi ile LFL yöntemidir. Üçüncü en çok kullanılan sipariş büyüklüğü belirleme yöntemi %63,1 kullanım yüzdesi ile FPO yöntemidir.



Kaynak: Şenyiğit ve Yıldırım,2002

### Şekil 1: Malzeme İhtiyaç Planlaması Sisteminde En Çok Kullanılan Sipariş Büyüklüğü Belirleme Yöntemlerinin Kullanım Yüzdelerinin Gösterilmesi

Karşılancak talebin değişkenliği, planlama yapılacak sürenin uzunluğu (kaç dönem olacağı), planlama yapılacak döneminin büyüklüğü (kaç hafta veya ay olacağı) ve işlem hazırlık maliyetinin, birim maliyetine oranı gibi etmenler, yöntemlerin performansı üzerinde etkilidir.

Hesaplama yapılan yöntemlerin değerlendirilmesi yapılırken, algoritmaların performanslarının kullanılan net ihtiyaç verileri ile hazırlık ve birim maliyetler oranına göre değiştiiğinin göz ardı edilmemesi gerekir. İncelenecek tekniklerin hepsi bir arada yorumlandığında Tablo1'deki gibi özetlenebilir:

**Hastane Medikal Sarf Malzemelerinde Parti Büyüklüklerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Uygulama**

**Tablo1: Sipariş Verme Yöntemlerinin Karşılaştırılması**

<b>Parti Büyüklüğü Yöntemi</b>	<b>Yöntem Açıklaması</b>	<b>Avantajı</b>	<b>Dezavantajı</b>
Ekonomik sipariş miktarı	Talebin sabit ve devamlı olduğu durumlarda daha iyi sonuçlar verir,	Kolaylıkla üretim ve satın alma sistemlerine uygulanabilir.	MİP sistemi için etkili değildir.
Sabit sipariş miktarı	Stok maliyeti düşük olan özel malzemeler için daha uygundur.	C grubu malzemeler için kullanılabilir.	Yüksek stok taşıma maliyeti ve stoksuz kalma maliyeti yaratabilir.
Kesikli sipariş algoritması	Sipariş verme maliyetinin düşük olduğu durumlarda, zamanında üretim tekniğinde daha çok fayda sağlar.	Sipariş verme maliyetlerinin ucuz olduğu durumlarda etkilidir.	Her zaman en iyi sonuç vermez.
Sabit dönem algoritması	Verilecek olan siparişlerin dönem sayısı, sezgisel olarak, çeşitli etkenler dikkate alınarak belirlenir.	Verilecek siparişler için elde bulundurma ve hazırlık maliyetini dengelemeye çalışır.	Kullanıcıya bağımlıdır.
Dönemsel sipariş miktarı	Ekonomik sipariş miktarını bularak, bunu, periyodik kontrol sistemi olarak kullanma esasına dayanır	Eldeki stok miktarını azaltır	Yüksek ortalama stok oluşturur.
Wagner-Whitin algoritması	Dinamik programlama modeline dayalı matematiksel bir en iyileme tekniğidir.	Toplam maliyetlerin çözümünde en iyi çözüm olarak kabul edilir.	Hesaplama İşlemi çok karmaşıktır.
Silver-Meal Algoritması	Sezgisel bir yaklaşımdır, Dönemdeki toplam maliyeti minimize ederek, sipariş miktarını bulmaya çalışır	Basit ve maliyet performansı iyidir.	Talepteki düşme hızı yüksekse ve 0 talepli dönem çoksa, yöntemin performansı düşmektedir.
Minimum birim maliyet	Yöntemdeki karar ölçütü birim başına düşen en düşük maliyetin bulunmasıdır	Birim maliyeti optimize eder.	Deneme yanılma yapılan bir yöntemdir
Minimum toplam maliyet	Planlanan dönemdeki tüm maliyetlerin toplamının minimize edilmesidir.	Toplam maliyeti optimize eder.	Kapasite kısıdını dikkate almaz.
Parti dönem algoritması	Talep miktarının düşük olduğu dönemlerde, stok maliyetlerinin düşürülmesine yardımcı olur.	Birçok yöneme göre daha düşük maliyet sağlar.	Her zaman en düşük maliyeti sağlamaz.

## **UYGULAMA**

Bu çalışma kapsamında, seçilen yöntemler, Ege Bölgesi'ndeki bir üniversite hastanesinde, kullanım sıklığı yüksek olan sütur grubundaki malzemelerde uygulanarak, hastanenin katlanacağı maliyetlerin en iyi seviyede tutacak yöntem veya yöntemler araştırılmıştır. Bu durum göz önünde bulundurularak, önce hastanenin mevcut malzeme durumunun tespiti, ABC analizi kullanılarak yapılmıştır.

ABC analizi, stoklu kalemlerin yıllık kullanım değerleri üzerine kurulmuş sınıflandırma sistemidir. ABC sınıflaması, malzemelerin yıllık kullanım değeri bir kalemin birim değerinin yıllık talep ile çarpılması ile bulunan değerlerin sınıflandırılması ile yapılır (Millstein, Yang ve Li, 2014). Birden farklı malzeme kalemlerin bulunduğu sistemlerde malzemeler için katlanılan yıllık parasal değer büyük bir oranı, kalemlerin miktar olarak küçük bir yüzdesine karşılık gelmekle beraber, diğer taraftan miktar olarak büyük bir yüzdeye sahip olanlar ise yıllık parasal değer bakımından az bir orana sahiptirler.

Çalışmada hastane stoklarının önemli bir bölümünü oluşturan malzeme gruplarından cerrahi dikiş ipliği malzemelerinin gerçekleşen dönemdeki net ihtiyaçları üzerinden hesaplamalar yapılmıştır. Her ne kadar günümüzde çoğu hastanede uygulanmasa da parti büyüklüğü belirleme yöntemlerinin kullanılması durumunda katlanılacak olan maliyetlerin arasındaki fark gösterilmeye çalışılmıştır.

Çalışmada 10 parti büyüklüğü belirleme yöntemi birbirleri ile toplam maliyet, en iyi sonuç verme sayısı, performans indeksi kriterlerine göre karşılaştırılmıştır. Parti büyüklüğü belirleme yöntemlerinin bir hizmet işletmesinde uygulandığında hangi yöntem veya yöntemlerin kullanılabileceği hakkındaki soru çözümlenmeye çalışılmıştır. Çalışmanın genellenebilmesi ve uygulanabilmesi amacıyla, tüm hastanelerde kullanılmakta olan sütur (dikiş materyali) grubundaki malzemeler üzerinde çalışma yapılmıştır. Bunun için hastane stoklarına kayıtlı 176 farklı türdeki sütur malzemesi esas alınmıştır. Bu kalemlerin 2011 yılına ait kullanım miktarları ve birim fiyatları ve yıllık alış tutarları üzerinden yapılan hesaplama sonucunda A grubu malzemeler belirlenmiştir. Analiz sonucunda birikimli satın almalar içinde %70 ile en büyük payı oluşturan 42 malzeme A sınıfı olarak belirlenerek uygulamada kullanılmak üzere seçilmiştir ve bu malzemeler Tablo 2'de verilmektedir.

Söz konusu malzemelerde ABC sınıflandırması yapılırken, bu malzemelerin birim tutarları (TL cinsinden) yıllık talep ile çarpılarak bulunan yıllık alış tutarları büyükten küçüğe doğru sıralanmıştır. Daha önce de açıklandığı gibi, toplam satın almalar içindeki yüzdesi ile birikimli



## Hastane Medikal Sarf Malzemelerinde Parti Büyüklüklerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Uygulama

stok kalemi sayısı yüzdesi bulunarak ABC sınıflandırması yapmak olanaklı olmaktadır. Tablo 2’de de görüldüğü gibi, A sınıfı kalemler birikimli satın almalar içinde % 70 ile en büyük payı almaktadır. B sınıfı kalemlerin oranı % 20, C sınıfı kalemlerin oranı ise % 10’dur. ABC sınıflandırmasının kullanıldığı işletmelerde A sınıfı malzemelerin, işletme içinde ayrıntılı stok kayıtlarının tutulması, sipariş miktarı ve yeniden sipariş noktaları için tam doğru ve güncellenmiş değerlerin kullanılması önerilmektedir. C sınıfına giren malzemelerde ise en az derecede kontrol uygulanmaktadır. B sınıfına giren malzemeler için ise periyodik olarak gözden geçirilerek gruplar hâlinde sipariş edilmelidir.

Uygulamada, parti büyüklüğü belirleme amacıyla ihtiyaç duyulacak olan maliyet, miktar ve fiyat verileri aşağıdaki gibidir:

- Malzemelerin belli dönemlerdeki oluşan net ihtiyaç miktarları (10’ar günlük dönemler halinde),
- Malzemelerin satın alma birim fiyatları,
- Sipariş verme maliyeti,
- Mevcut durumdaki sipariş sayısı ve sipariş miktarları.

Değerlendirmeye konu olarak seçilen ölçütler ise aşağıda verildiği gibidir:

**Toplam maliyet:** Elde bulundurma maliyeti, sipariş verme maliyeti, sipariş tükenme maliyeti ve malzeme satın alma tutarının toplamı olarak değerlendirilmektedir. Malzeme yönetimindeki birincil amaç toplam malzeme maliyetinin en küçüklenmesidir.

**Sipariş verme maliyeti:** Sipariş sürecinde siparişin planlanması, siparişin onaylanması, siparişin verilmesi, malzemeler geldikten sonra kabul muayenelerinin yapılması, fatura işlemleri ve depo girişi ile ilgili işlemler ve kırtasiye giderleri ve nakliye masrafları sipariş maliyetini oluşturmaktadır.

**Elde bulundurma maliyeti:** Elde bulundurma maliyeti 1 birim stoka yatırılan paranın yıllık faiz getirisi ve yıllık enflasyon göz önünde bulundurularak hesaplanmaktadır.

**Hastanede mevcut durum maliyeti:** Mevcut durum analizi yapılırken malzemelerin stok kayıtları incelendiğinde bazı dönemlerde stoksuz kalma durumları ile karşılaşmış, bazı dönemlerde sanal malzeme<sup>1</sup> ve konversiyon malzeme<sup>2</sup> girişi kayıtları olduğu görülmüştür.

<sup>1</sup> Sanal malzeme çıkışı hastane stok kayıtları sayıldığında reel malzeme stokları ile bilgi sistemindeki stok sayı tutmadığında ve bilgi sistemindeki kayıtlardaki malzeme sayısı fazla ise reel stokla bilgi sistemindeki stok sayısının eşitlemek için bilgi sistemindeki sayıyı reel stoklara eşitlemek için bilgi sisteminde malzemelerin çıkış işlemi yapılmasıdır.

<sup>2</sup> Konversiyon malzeme girişinde ise bilgi sistemindeki malzeme sayısı elde olan malzeme sayısından az ise, sayım sonucunda çıkan fazla miktardaki malzemeleri bilgi sistemine yeniden girişinin yapılmasıdır.

**Sabri Erdem ve Alkan Durmuş**

**Tablo 2: ABC Analizinden Bir Kesit (A Sınıfı Süturlar)**

Sıra No	Malzeme Kodu	Kullanım Miktarı (Adet)	Malzeme Birim Alış Fiyatı (TL)	Toplam Yıllık Maliyet (TL)	Yüzdelerik Değeri	Kümülatif
1	940907	11263	2,14	24.080,29	3,5	3,5
2	423090	2631	8,04	21.140,09	3,1	6,6
3	309823	910	22,83	20.776,39	3,0	9,6
4	398904	9259	2,21	20.499,43	3,0	12,6
5	230898	907	21,54	19.532,25	2,8	15,4
6	035090	3994	4,86	19.410,84	2,8	18,2
7	323993	2454	7,57	18.579,23	2,7	20,93
8	194099	1989	9,32	18.527,54	2,7	23,63
9	239537	8768	2,11	18.465,41	2,7	26,3
10	239460	612	26,16	16.008,70	2,3	28,6
11	239937	5424	2,83	15.349,92	2,20	30,8
12	237056	4652	3,07	14.268,61	2,1	32,9
13	239538	6753	2,00	13.492,49	2,0	34,9
14	308905	471	25,80	12.152,27	1,8	36,6
15	035233	2330	4,97	11.575,44	1,7	38,3
16	034234	1149	10,06	11.553,20	1,7	40,0
17	035237	1904	5,71	10.877,55	1,6	41,6
18	423094	416	25,29	10.522,14	1,6	43,1
19	035230	2092	4,97	10.393,06	1,6	44,6
20	035023	3371	3,02	10.193,90	1,5	46,1
21	035905	2325	4,33	10.069,11	1,5	47,6
22	082390	1397	7,02	9.806,94	1,4	49,0
23	398905	4645	1,96	9.080,98	1,3	50,3
24	230778	251	35,09	8.807,34	1,3	51,6
25	090507	2598	3,33	8.640,95	1,3	52,86
26	090974	1180	7,28	8.589,46	1,2	54,1
27	032374	2200	3,80	8.364,40	1,2	55,3
28	323949	7239	1,14	8.287,21	1,2	56,5
29	323490	3537	2,15	7.601,01	1,1	57,6
30	232344	6537	1,16	7.556,77	1,1	58,7
31	034236	724	10,24	7.412,60	1,1	59,8
32	905856	1033	7,08	7.318,60	1,1	60,9
33	492323	843	8,64	7.283,52	1,1	61,9
34	323054	6572	1,08	7.097,76	1,0	62,9
35	430590	1352	5,08	6.862,75	1,0	63,9
36	308904	293	23,36	6.844,48	1,0	64,9
37	359023	3326	2,05	6.824,95	1,0	65,921
38	903503	3157	2,13	6.718,10	1,0	66,9
39	394233	822	8,09	6.649,16	1,0	67,9
40	907790	2094	3,02	6.332,26	0,9	68,8
41	230830	460	13,44	6.180,10	0,9	69,7
42	309390	224	25,30	5.668,19	0,8	70,5

### Hastane Medikal Sarf Malzemelerinde Parti Büyüklüklerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Uygulama

Bu durumların olduğu dönemlerde, hastanede görülmesi istenmeyen bu durumlar malzemelerin maliyetlerine ceza maliyeti olarak yansıtılmıştır.

Malzeme maliyetlerine ilişkin hesaplama yapılırken, o dönemde ihtiyaç duyulan malzemenin net ihtiyaç miktarının satın alma fiyatı çarpılarak bir değer hesaplanmıştır:

$$HMDM = STM + NİM * F \quad (4)$$

*HMDM*: Hastane mevcut durum maliyeti

*STM*: Stok tükenme maliyeti

*NİM*: Net ihtiyaç miktarı

*F*: Satınalma fiyatı

Yıllık bazda her bir malzeme için toplam maliyet hesaplanırken aşağıdaki hesaplama yaklaşımları izlenmiştir.

$$TSVM = DSS * Cs \quad (5)$$

*TSVM*: Yıllık Sipariş verme maliyeti

*DSS*: Dönem Sipariş Sayısı

*Cs*: Birim Sipariş Maliyeti

$$Ch = F * FO \quad (6)$$

*Ch*: Bir Birimi Yıllık Elde Bulundurma Maliyeti

*FO*: Günlük Piyasa Faiz Oranı

(Burada dönemler 10 'ar günlük olarak alınmıştır)

$$TCh = TTSM * Ch \quad (7)$$

*TCh*: Yıllık Elde Bulundurma Maliyeti

*TTSM*: Yıllık Toplam Bulundurulan Stok Miktarı

$$TSM = TCh + SVM \quad (8)$$

*TSM*: Toplam Stok Maliyeti

*SVM*: Sipariş verme maliyeti

$$SMÇM = DSM * SM \quad (9)$$

*SMÇM*: Sanal Malzeme Çıkış Maliyeti

*DSM*: Dönem İçi Sanal Malzeme Çıkış Miktarı

*SM*: Satın Alma Maliyeti

$$KMM = DİGM * SM \quad (10)$$

*KMM*: Konversiyon Malzeme Maliyeti

*DİGM*: Dönem İçi Konversiyon Giriş Miktarı

*SM*: Satın Alma Maliyeti

## **Sabri Erdem ve Alkan Durmuş**

Analizlerin yapıldığı üniversite hastanesinde kullanılacak olan malzemelerin sipariş verme maliyetinde ulaştırma masrafları, başka bir deyişle, malzemelerin satın alınan firmadan hastaneye ulaştırılması ile ilgili maliyetler söz konusu değildir. Çünkü hastane tedarikçileriyle kapıya teslim fiyatı üzerinden anlaşma yapmaktadır. Bu durum göz önünde bulundurulmuş ve malzeme yönetimi bölümü ve hizmet yönetim bölümünün de çalışmalarıyla, bir siparişin, sipariş verme maliyeti 7,80 TL olarak hesaplanmıştır.

Malzemelerin temin süreleri, gerçekleşen durumdaki sipariş teslim süreleri dikkate alınarak sipariş planlamaları yapılmıştır. Elde bulundurma maliyeti, bir birim stoka yatırılan paranın merkez bankası yıllık TL faiz oranını (%18) ve enflasyonun oranını (%5) dikkate aldığımızda yılın başında bir birim alınan bir üründen yılın sonunda 1,12 birim alınabilmektedir. Yâni elde bulundurma maliyeti %12 olmaktadır.

## **BULGULAR**

Yapılan mevcut durum analizinden sonra, söz konusu dönemde hastanenin stok kayıtları veri olarak kullanılarak, bu çalışmada yer verilen tüm parti büyüklüğü yöntemleri uygulanmak suretiyle karşılaştırmaya olanak sağlayabilecek analizler yapılmıştır. A sınıfı malzemelerin hesaplamalarında dönem başı stok miktarları göz önünde bulundurularak hesaplamalar yapılmıştır. Çünkü hastanenin hesaplanan yöntemleri tercih ettiğinde katlanacağı gerçek değer belirlenebilmesi için dönem başı stoklar göz önünde bulundurulmuştur. A sınıfı malzemelerin belirlenen yöntemlerle net ihtiyaçlarına göre uygulanan parti büyüklüğü belirleme yöntemleri ile katlanacak olduğu maliyetler hesaplanarak aşağıdaki Tablo 3'te verilmiştir. Tablo incelendiğinde en düşük toplam maliyeti veren yöntemin W-W yöntemi, olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmalarda W-W yöntemi her zaman en iyi sonucu verdiği belirtilmektedir. Yapmış olduğumuz çalışmada da bu konuda savunulan tez doğrulanmıştır. W-W yönteminden sonra en düşük maliyete neden olan yöntem S-M algoritması ve parti-dönem algoritması yöntemleri olmuştur. W-W algoritması ile S-M algoritması birbirine yakın sonuçlar vermiştir.

**Hastane Medikal Sarf Malzemelerinde Parti Büyüklüklerinin  
Belirlenmesine Yönelik Bir Uygulama**

**Tablo 3: Parti Büyüklüğü Belirleme Yöntemlerinin Toplam Maliyetlerine Göre Kıyaslanması**

Sıra	Parti Büyüklüğü Modeli	Toplam Maliyet	En İyi Sonuç Sayısı	Performans Değeri
1	Wagner – Whitin Algoritması (W-W)	12.506,79 TL	24	1,0000
2	Silver-Meal Algoritması (S-M)	12.517,98 TL	16	1,0009
3	Parti – Dönem Algoritması (PPB)	12.597,86 TL	7	1,0064
4	En Düşük Birim Maliyet (LUC)	12.746,94 TL	4	1,0118
5	Sabit Dönem Algoritması (FPR)	13.336,92 TL	1	1,0463
6	Sabit Sipariş miktarı (FOQ)	15.497,47 TL	0	1,1620
7	Kesikli Sipariş Algoritması(LFL)	15.888,07 TL	0	1,0252
8	Dönem Sipariş Miktarı (POQ)	18.064,33 TL	2	1,1370
9	En Düşük Toplam Maliyet (LTC)	18.840,56 TL	3	1,0430
10	Ekonomik Sipariş Miktarı (EOQ)	22.368,74 TL	0	1,1873
11	Mevcut Durum	135.302,59 TL	0	6,0487

Hesaplanan yöntemleri farklı açıdan değerlendirmek için en iyi çözüm veren W-W yönteminin performansı diğer yöntemlerin maliyet performansı ile değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmede kriter olarak, performans indeks değerlerinin küçük olması istenir. Performans indeksi formülü:

Performans indeksi= (Yöntemin toplam maliyeti)/(W-W yönteminin toplam maliyeti)

Tablo 3'te hesaplanan yöntemlerin performans indeksleri gösterilmiştir. Yöntemlerden performans indeksi 1'e en yakın olan yöntem en iyi performansa sahip yöntemdir. Toplam maliyet açısından en iyi üç performans indeksine sahip yöntemler W-W, S-M Algoritması, PPB yöntemleridir.

Tablo 3'te verilen sonuçlar incelendiğinde hastane için en uygun sipariş politikasının W-W yöntemi ile elde edilen sonuçlar olduğu görülmektedir. Ancak en iyi çözüm veren bu yöntemin dışında alternatif olarak, uygulanan yöntemlerden hangisinin daha iyi sonuç verdiğini görmek için bir karşılaştırma yapılmıştır. Tablo 3'te verilen sonuçlar incelendiğinde performans indeksi 1'e en yakın değer olarak S-M yöntemi için 1,0009 çıkmıştır. Sonuç olarak incelen yöntemlerden S-M yöntemi diğer yöntemlere göre daha iyi performans göstermiştir. Bu sebeple W-W

## **Sabri Erdem ve Alkan Durmuş**

yöntemine alternatif olarak hastanenin -W-W yönteminin uygulama zorlukları- göz önüne alındığında S-M yöntemi kullanması daha avantajlıdır.

Çalışmada belli bir dönemde mevcut kullanılan parti büyüklüğü yöntemiyle katlanılan maliyetlerle, söz konusu dönemde MİP sisteminde kullanılan parti büyüklüğü belirleme yöntemlerinin kullanılması durumundaki katlanılacak olan maliyetlerin hesaplaması yapılmış ve hastane için en uygun yöntem önerilmiştir. A sınıfı malzemeler için yapılan hesaplama sonuçları incelendiğinde toplam maliyet açısından tüm malzemeler için W-W yönteminin seçilmesinin daha düşük maliyetli sonuç verdiği görülmektedir.

Minimum maliyet sonucu verme sayılarına göre sonuçlar incelendiğinde (bkz. Tablo 3: En İyi Sonuç Sayısı) diğer yöntemlerin sonuçlarına göre W-W algoritması beklendiği üzere tüm durumlarda en iyi çözümü üretmektedir. S-M Algoritması ise 24 malzemedan 16'sı için ve PPB algoritması da sadece 7 malzeme için en iyi çözüme ulaşabilmiştir.

## **TARTIŞMA ve YORUM**

Hastanelerde malzeme yönetiminin amacı hasta tedavisinde kullanılacak olan gerekli malzemelerin doğru miktarda ve doğru zamanda hizmet üretim ortamında olmasını sağlamaktır. Hastanede kullanılacak olan malzemelerin sipariş miktarlarının belirsiz veya rast gele olması sipariş verme ve stokta taşıma maliyetlerini arttırmaktadır. Bu maliyetlerdeki artış, hizmet üretim maliyetine yansıdığı için birim maliyetlerde artışa sebep olmaktadır.

Bu çalışmada, hastane işletmelerinde devamlı olarak verilmek zorunda olan sağlık hizmetlerinin üretiminde kullanılan malzemelerin etkin yönetilememesiyle ilgili hastanelerin katlandıkları maliyetleri belirleyerek, katlanılan bu maliyetleri en iyi seviyeye düşürecek alternatif çözümler üretilmeye çalışılmıştır.

Yapılan hesaplama göre W-W yöntemi, her zaman minimum maliyetle çözüm verdiği için 42 malzemenin talep yapısının 24 tanesinde en iyi sonuç vermiştir. Uygulamada diğer yöntemlerden, S-M yöntemi toplam 16 adet malzemedan en iyi sonuç vermiştir. PPB algoritması ise toplamda 7 malzemedan en iyi sonuç vermiştir.

Uygulamanın yapıldığı hastanede en uygun parti büyüklüğü belirleme yöntemlerini belirleme amacıyla yapılan analizler neticesinde karşılaştırmada kullanılan toplam maliyet, performans indeksi kriterlerine iyi sonuç verme sayısına göre W-W yöntemi en iyi performansı veren yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

## **Hastane Medikal Sarf Malzemelerinde Parti Büyüklüklerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Uygulama**

Yapılan çalışmanın, hastanelerde kullanılan diğer malzemelere uygulanabilirliği ve hastanenin toplam stok maliyetlerini minimize edilebileceği, uygulamanın yapıldığı hastanenin özellikleri göz önünde bulundurulduğunda çalışmanın diğer hastanelere de örnek olabileceği düşünülmektedir.

Çalışmada incelemiş olduğumuz parti büyüklüğü belirleme yöntemlerinin her birinin kendine göre üstünlükleri ve farklılıkları olmasına rağmen önemli olan, bu yöntemlerin, uygulandığı işletmelere uyum göstermesi ve katlanılacak olan maliyetleri minimize etmesidir. Yapılan çalışmanın hastanelerde kullanılan diğer malzemelere uygulanabilirliği ve hastanenin toplam stok maliyetlerini minimize edilebileceği, uygulamanın yapıldığı hastanenin özellikleri göz önünde bulundurulduğunda çalışmanın diğer hastanelere de örnek olabileceği düşünülmektedir. Bir hizmet işletmesi olan hastanelerde, kendi üretim yapılarına daha iyi uyum sağlayacak, olası değişikliklere daha etkin ve zamanında cevap verebilecek, hastaların tedavisinde kesintiye uğratmayacak ve maliyet açısından kabul edilebilir sonucu verecek tekniği kullanmalıdırlar.

Yapılan çalışmada, hastanede mevcut uygulanmakta sistemin yerine W-W yönteminin uygulanması sonucunda hastanenin katlanacağı maliyetler belirlenmiştir. Yaptığımız karşılaştırma sonucunda hastanenin bu yöntemi kullanması sonucunda katlanacağı maliyetler diğer yöntemlere göre en iyidir. Bu yöntemin uygulanmasında yaşanan zorluklar göz önüne alındığında alternatif olarak uygulaması bu yönetime göre daha kolay olan ve en iyi çözüm açısından diğer yöntemlere göre daha iyi sonuç veren S-M sezgisel yöntemi uygulanabilir.

Hastane işletmelerinde, stoklara ayıracakları ya da bağlayabileceği para miktarına, bir anlamda finans güçlerine göre stok politikası uygulamaları gerekir. Hastanelerde "çok fazla", "çok az" veya "kötü" şekilde bulundurulanan stoklardan kaçınmak gerekir. Gereğinden fazla stok bulundurmanın maliyeti yüksek olduğu için, eğer, hastane hizmet üretimde kullandığı birçok maddeyi, stokta bulunduruyorsa, her bir stok kalemini ihtiyacına göre ayarlamalıdır.

Stok kalemlerindeki dengenin bozukluğu hastaneyi finansal bakımdan güç durumlara düşürür. Kullanılacak olan malzemelerin asgari stok miktarları tespit edildikten sonra, eldeki stokların fiilen bu miktarların altına düşüp düşmediği, sürekli olarak kontrol edilmelidir. Hastanelerde stokların iyi hesaplanması, dönemsel gelirlerle, ilgili dönem giderlerinin uyumunu belirler, çünkü hastanelerde malzemelere ayrılan bütçe miktarı yüksek bir orandadır ve yönetimin alacağı kararlara dayanak olur. Bu

## **Sabri Erdem ve Alkan Durmuş**

faktörlerin ışığı altında, başta kullanıcı olan bölümler olmak üzere, tüm birimlerin katkısıyla kurulacak, etkin bir kontrol sistemi sağlanmış olacaktır.

Hastane işletmelerinde üretilen hizmetlerin, maliyetini gereğince düşürebilmek için sistemli bir stok kontrolü zorunludur. Ayrıca hastanelerde üretilen hizmetlerde kullanılan malzemelerin özellikleri gereğince, stokların yakından izlenmesi gerekmektedir. Hastalara verilen hizmetin zamanında ve yerinde yapılması gerektiğinden dolayı, diğer işletmelere göre hastanelerde stok kontrolü daha da önemlidir. Bu hizmetlerin ertelenmesi veya sonradan karşılanmasının mümkün olmayacağı ve para ile ifade edilemeyeceği için tam zamanında ve eksiksiz yerine getirilmesi gerekmektedir. Bu yüzden hastanelerde, ihtiyaçları karşılamak için tedarik edilen malların takibi daha da önemlidir.

Sonuç olarak hastane mevcut yöntemi yerine parti büyüklüğü tekniklerini kullanarak hesapladığı değerleri, sipariş miktarları olarak alırsa daha düşük maliyete sahip sipariş politikasına sahip olacaktır. Hastane işletmelerinde, hizmet üretim sürecinde, doğru ölçütler eşliğinde yapılacak analiz ve bu analizlerin sonucunda alınacak rasyonel kararlar ile hastanede maliyet düşürme, işgücü tasarrufu, zaman tasarrufu ve bunun sonucunda gelecek kar artışı sağlanabilir.

Sonuçlara olarak, bu çalışma, MİP sisteminde kullanılan parti büyüklüğü belirleme yöntemlerinin sağlık sektörüne uygulanması nedeniyle benzer diğer uygulamalardan farklılık göstermektedir. Ayrıca, stok çeşitliliği artmış olan ve her geçen gün daha fazla stok maliyetlerine katlanmak zorunda kalan hastane işletmelerine, yeni bir malzeme yönetim standardı oluşturması açısından önem ve hastanelerde stoklarla ilgili yaşanan maliyet sorunlarını gidermek açısından yol gösterici bir özellik taşımaktadır. Ancak, bu konuda daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

## **KAYNAKÇA**

- Acar, N. (1991). Malzeme İhtiyaç Planlama. Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No:323.
- Axsäter, S. (2007). Inventory control (Vol. 90). Springer Science & Business Media.
- Chase, R. B., Aquilano, N. J., & Jacobs, F. R. (1995). Production and Operations Management: Manufacturing and Services. Irwin, Homewood, IL.



## **Hastane Medikal Sarf Malzemelerinde Parti Büyüklüklerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Uygulama**

- Cooper, P. D. (1995). Health Care Marketing: A Foundation for Managed Quality. *Journal for Healthcare Quality*, 17(4), 38.
- Ettkin, L. P., & Dilworth, J. B. (1993). Study Guide to Accompany Dilworth, Production and Operations Management: Manufacturing and Services. McGraw-Hill.
- Norman, G., & Greg, F. (1992). Production and Operations Management. South-Western College Pub.
- Heizer, J., & Render, B. (1999). Operations Management, Prentice Hall. Englewood Cliffs, NJ.
- Kowalski, J. C. (1991). Materials Management Crucial to Overall Efficiency. *Healthcare financial management journal*, 45(1), 40-42.
- Krajewski, L. J., & Ritzman, L. P. (1993). Operations Management Strategy and Analysis, Addison. Reading, MA.
- Millstein, M. A., Yang, L., & Li, H. (2014). Optimizing ABC inventory grouping decisions. *International Journal of Production Economics*, 148, 71-80.
- Rajabi, A., & Dabiri, A. (2012). Applying Activity Based Costing (ABC) Method to Calculate Cost Price in Hospital and Remedy Services. *Iranian Journal of Public Health*, 41(4), 100.
- Schroeder, R. G. (1993). Operations Management: Decision Making in the Operations Function (4th Ed.). New York, NY: McGraw-Hill.
- Silver, E. A., & Meal, H. C. (1973). A Heuristic for Selecting Lot Size Quantities for the Case of A Deterministic Time-Varying Demand Rate and Discrete Opportunities for Replenishment. *Production and Inventory Management*, 14(2), 64-74.
- Stelzer, W.R. (1970) Material Management, Prentice-Hall Inc. Englewood Cliffs.
- Şenyiğit, E., Yıldırım, F. (2002) Sipariş Büyüklüğü Belirleme Yöntemleri ile Yeni Bir Sezgisel Algoritmanın Karşılaştırılması, *Endüstri Mühendisliği*, 13 (3), 8-18.
- Tanyaş, M., Başkak, M. (2003) Üretim Planlama ve Kontrol, İrfan Yayıncılık, İstanbul.
- Taylor, S. (1994). The Medical-Center Takes Proactive Approach to Health-Care Reform. *Industrial Engineering*, 26(1), 20-23.
- Tengilimoğlu, D. (1992), Hastanelerde Stok Kontrol ve Malzeme İhtiyaç Planlama Sistemlerinin Önemi, *Sağlık ve Sosyal Yardım Vakfı Dergisi*, 3(2), 46-51.
- Tengilimoğlu, D., Işık, O., Akbolat, M. (2011) Sağlık İşletmeleri Yönetimi, 3. Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

**Sabri Erdem ve Alkan Durmuş**

- Tersine, R.J. (1994). Principle of Inventory and Materials Management, Prentice-Hall International Inc.
- Turban, E., & Meredith, J. R. (1998). Fundamentals of Management Science. McGraw-Hill College.
- Wagner, H., & Whitin, T.M., (1958): Dynamic Version of Economic Lot Size Model. Management Science, 5(1), 89-96.
- Winston, W.L. (1994) Operations Research: Applications and Algorithms, Duxbury Press, Belmont, California.

## YAZILIM PROJESİ SEÇİM PROBLEMİNDE ÇOK AMAÇLI OPTİMİZASYON UYGULAMASI

Gökçe BAYSAL TÜRKÖLMEZ\*

### ÖZ

İşletmeler bütçeleri dahilinde uygulamak istedikleri projeleri seçerken çok sayıda amacı göz önünde bulundururlar. Projenin türü ve işletmenin yapısına göre değişmekle birlikte, projenin faydası, karlılık, maliyet, verimlilik, risk ve sınırlı kaynaklar düşünülerek gerçekleştirilmeye çalışılmaktadır. Bu kriterler birbirleriyle ilişkili olduğundan, birlikte değerlendirilmeleri doğru bir seçimin yapılabilmesi için önemlidir. Bu çalışmada, bir yazılım firmasının yürüttüğü projeler içinden, belirlenen kriterler göz önüne alınarak en iyi projenin seçilmesi amaçlanmıştır. Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinden olan TOPSIS ve VIKOR ile projeler amaçları karşılama derecesine göre sıralanmıştır. Kriterler amaç fonksiyonları olarak düzenlenerek çok amaçlı evrimsel optimizasyon algoritması ile proje seçim problemi yeniden çözülmüştür. Tüm sonuçlar karşılaştırılarak en iyi projenin seçimi ile sonuca ulaşılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** *Proje Seçim Problemi, TOPSIS, VIKOR, Çok Amaçlı Optimizasyon*

## AN APPLICATION OF MULTI-OBJECTIVE OPTIMIZATION ON SOFTWARE PROJECT SELECTION PROBLEM

### ABSTRACT

Companies consider a large number of objectives while selecting the projects according to their budgets. Although it varies depending on the type of the project and structure of the company, benefits of the project, profitability, cost, efficiency and risk profile of the project are taken into account within limited resources. Because these objectives are interrelated, they should be evaluated together for a right selection of the solving method. In this study, it is aimed to select the best project of a software company. Firstly, TOPSIS and VIKOR methods are used to order projects from the best to the worst. Then, the selection problem is resolved by multiobjective genetic algorithm. All results are compared and the best project is selected.

**Keywords:** *Project Selection Problem, TOPSIS, VIKOR, Multiobjective Optimization*

---

\* Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ekonometri Bölümü, Buca, İzmir, E-posta: gokce.baysal@deu.edu.tr

## **GİRİŞ**

İşletmeler üretim süreçlerinde birden fazla projeyi aynı zamanda uygulamak durumunda kalabilirler. Özellikle yazılım firmaları gibi proje bazlı işletmelerde sınırlı bir bütçe ile kısıtlı bir zamanda tüm projeleri uygulayabilmek zorlayıcı ve bazen de imkansız bir süreçtir. Bu nedenle işletmeler projelerin fayda, karlılık, maliyet, verimlilik ve risk durumlarını bilmek ve bu kriterlere göre sıralamasını görmek isterler. Böyle bir sıralama oluşturulabilirse, işletmelere bütçe, zaman ve işgücü kaynaklarını doğru projelere yönlendirmeleri ve yatırımlarını etkin yönetebilmeleri için önemli bilgi sağlanmış olur.

Bu çalışmada bir yazılım firmasının yönettiği projelerin belirlenen kriterlere göre değerlendirilmesi ve en karlı projenin belirlenmesi amaçlanmıştır. Yazılım firmasının yönettiği 6 proje için firma tarafından kriterler belirlenmiştir: kar, maliyet, verimlilik, risk ve sinerji. Bunlar arasından maliyet, verimlilik ve risk hesaplaması COCOMO II (Constructive Cost Model) programı kullanılarak yapılmıştır. COCOMO II, yazılım projelerini planlamak ve uygulamak için kullanılan objektif bir maliyet modelidir. Yazılım maliyet hesaplaması, yazılım projesinin kapsadığı tüm işlerin tamamlanması için gerekli kaynakların maliyetinin bir tahminidir. Özellikle büyük yazılım projeleri genellikle çizelgeden sapmalar, maliyet aşmaları, kalite problemleri ve tüm işlemlerin iptali gibi durumlarla karşı karşıya kalmaktadır (Sharma, 2011: 1). Kar ve sinerji verileri firma tarafından sağlanmıştır. Sonrasında çok kriterli karar verme yöntemlerinden TOPSIS ve VIKOR kullanılarak projeler sıralanmıştır. Çok sayıda alternatifin olduğu problemlerde uygulama kolaylığı sağlaması ve alternatifleri en iyiden en kötüye sıralaması nedeniyle bu iki yöntem seçilmiştir. Kar, maliyet, verimlilik, risk ve sinerji fonksiyonları oluşturularak çok amaçlı evrimsel optimizasyon algoritması ile çözülmüş ve en karlı proje belirlenmiştir. Daha sonra tüm analiz sonuçları karşılaştırılarak sonuçlar yorumlanmıştır.

Çalışmada öncelikle literatürdeki önceki çalışmalar ve kullanılan yöntemler açıklanacaktır. Çok kriterli karar verme yöntemlerinden TOPSIS ve VIKOR'un aşamaları anlatılacaktır. Ardından çok amaçlı optimizasyon ve evrimsel algoritmaların teorik yapısı incelenecektir. Uygulama bölümünde COCOMO II programından bahsedilecek ve projelerin değerlendirme ve çözüm aşamaları anlatılacaktır. Analiz sonuçlarının yorumlanması sonuçlar bölümünde ele alınacaktır.

## **Yazılım Projesi Seçim Probleminde Çok Amaçlı Optimizasyon Uygulaması**

### **ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR**

Proje seçim problemlerinde çok amaçlı/kriterli modellerin kullanıldığı birçok çalışma literatürde mevcuttur. Ringuest ve Graves (1989), araştırma ve geliştirme projelerinde çok amaçlı model tanımlamışlar ve hedef programlama ile çözülen bir problemi çok amaçlı optimizasyon algoritmasıyla çözmüşlerdir. Medaglia, Graves ve Rinquest (2007) rakip araştırma ve geliştirme projelerinin bir kümesi içinde sınırlı kaynakların dağıtımını problemini incelemişlerdir. Bunlar kısmen finanse edilen, çok (stokastik) amaçlı, amaçları açısından aralarında bağlantı olan ve doğrusal kaynak kısıtlarına sahip projelerdir. Proje seçim problemini stokastik çok amaçlı doğrusal-kısıtlı optimizasyon yapısında oluşturmuşlar ve evrimsel çözüm yöntemlerinden olan NSGA algoritması ile çözmüşlerdir.

Ghorbani ve Rabbani (2009) proje seçim problemleri için yeni bir meta-sezgisel yöntem önermiş ve sonuçları NSGA II ile karşılaştırmışlardır. Seçilen projelerin toplam beklenen faydasının maksimize edildiği ve her ardışık zaman periyodu arasında tahsis edilen kaynağın mutlak varyasyonunun toplamının minimize edildiği iki fonksiyon amaç fonksiyonları olarak incelenmiştir. Önerilen algoritma, baskınlanmayan (non-dominated) çözümleri oluşturan memetik algoritma temelli, bir meta-sezgisel algoritmadır. Rabbani, Bajestani ve Khoshkhou (2010), yatırım tekliflerinin bir kümesi içinden en uygun projenin seçilmesi problemini çok amaçlı parçack sürü optimizasyonu modeli ile oluşturmuş ve çok amaçlı genetik algoritmalar ile çözmüşlerdir.

Kremmel, Kubalík ve Biffl (2010) yazılım projelerinin seçim probleminde öncelikle COCOMO II programı ile maliyet hesaplaması yapmış, ardından elde edilen değerleri kullanarak amaç fonksiyonlarını oluşturmuş, çok amaçlı evrimsel algoritmalarla çözüme ulaşmışlardır. Amiri (2012) çalışmasında, proje seçim probleminde harmoni arama algoritması temelli çok amaçlı evrimsel algoritma kullanmıştır. Harmonik aramanın genellikle yerel optimum noktaya yaklaşması problemini Kaotik Yerel arama ile birleştirerek çözmüştür.

### **ÇÖZÜM YÖNTEMLERİ**

Proje seçim problemlerinin çok kriterli/amaçlı yapısı nedeniyle, tüm kriterleri birlikte değerlendirecek yöntemler çözüm için seçilmiştir. Yazılım firması kriterler arasında bir derecelendirme yapmadığı için kriterler eşit ağırlıklandırılmıştır. Çok kriterli karar verme yöntemlerinden TOPSIS,

VIKOR ve çok amaçlı optimizasyon yöntemlerinin teorik yapıları ve çözüm algoritmaları sırasıyla verilmiştir.

### TOPSIS Yöntemi

TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to an Ideal Solution), Hwang ve Yoon tarafından 1981 yılında geliştirilen çok kriterli karar verme yöntemidir. Karar probleminin kriterlerine göre bir sıralama listesi sunar. Çözüm algoritmasında, ideal ve negatif-ideal çözüm olmak üzere iki referans noktası tanımlar. Temel prensibe göre, seçilen alternatifin ideal çözüme en kısa mesafede, negatif-ideal çözüme en uzak mesafede olması gerekmektedir. Uzaklık, n-boyutlu Euclidean uzaklığıdır (Opricovic ve Tzeng, 2004: 448). TOPSIS vektör normalizasyonunu kullanır ve normalize edilen değer, belirli bir kriterin farklı değerlendirme biriminde olabilir. TOPSIS'te en yüksek sıradaki alternatif, sıralama indeksine göre en iyi sonuçtur. Ancak bu sonuç, daima ideal çözüme en yakın sonuç demek değildir (Tzeng, Lin ve Opricovic, 2005: 1379).

TOPSIS aşağıdaki adımlarla çözülür (Triantaphyllou ve Lin, 1996: 284-286):

1. Normalize karar matrisi hesaplanır. Normalize değerler  $n_{ij}$  aşağıdaki formüle göre bulunur:

$$n_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}, i = 1, \dots, m, \quad j = 1, \dots, n.$$

2. Ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi  $v_{ij}$  hesaplanır:

$$v_{ij} = w_j n_{ij}, \quad i = 1, \dots, m, \quad j = 1, \dots, n,$$

$w_j, i.$  kriterin ağırlığıdır ve  $\sum_{j=1}^n w_j = 1.$

3. Pozitif ideal ve negatif ideal çözümler belirlenir.

$$A^+ = \{v_1^+, \dots, v_n^+\} = \left\{ \left( \max_j v_{ij} \mid i \in I \right), \left( \min_j v_{ij} \mid i \in J \right) \right\},$$

$$A^- = \{v_1^-, \dots, v_n^-\} = \left\{ \left( \min_j v_{ij} \mid i \in I \right), \left( \max_j v_{ij} \mid i \in J \right) \right\},$$

$I$  fayda kriterini ve  $J$  maliyet kriterini gösterir.

4.  $n$  boyutlu Euclidean uzaklığı kullanılarak ayırım ölçüleri hesaplanır.

Her alternatifin ideal çözümden ayırımı aşağıdaki gibi bulunur:

$$d_i^+ = \left\{ \sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2 \right\}^{1/2}, \quad i = 1, \dots, m,$$

Benzer şekilde, negatif ideal çözümden ayırım aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$d_i^- = \left\{ \sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2 \right\}^{1/2}, \quad i = 1, \dots, m,$$

### Yazılım Projesi Seçim Probleminde Çok Amaçlı Optimizasyon Uygulaması

5. İdeal çözüme görelî yakınlık hesaplanır.  $A_i$  alternatifinin görelî yakınlığı;  $A^+$  ile gösterilir, aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$R_i = d_i^- / (d_i^+ + d_i^-) , i = 1, \dots, m. d_i^- \geq 0 \text{ ve } d_i^+ \geq 0 \text{ olduğundan, } R_i \in [0,1].$$

6. Tercih sırası derecelendirilir. Bu indeksi kullanarak alternatifleri sıralamak için, alternatifler azalan sırada sıralanır.

#### VIKOR Yöntemi

VIKOR (Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje), karmaşık sistemlerin çok kriterli optimizasyonu için geliştirilmiştir. Yöntem, uzlaşık sıralama-listesi, uzlaşık çözüm ve verilen bireysel ağırlık değerleriyle elde edilen uzlaşık çözümün tercih stabilitesi için ağırlık stabilize aralıklarını belirler. Çatışan kriterlerin mevcut olduğu durumda alternatifler kümesinden sıralama ve seçime odaklanmaktadır. (Opricovic ve Tzeng, 2004: 447). İdeal çözüm olarak bir referans noktası vardır. Çok kriterli sıralama indeksi ideal çözüme yakınlığın belirli bir ölçüsünü temel alır ve avantaj oranlı bir uzlaşık çözüm önermektedir. Uzlaşık çözüm, ideal çözüme en yakın olurlu çözümdür ve uzlaşık, alternatifler arasında karşılıklı ödünlerle kurulan bir anlaşmadır (Chatterjee, Athawale ve Chakraborty, 2010: 484). Doğrusal normalizasyon kullanılır ve normalize değer kriterin değerlendirme birimine bağlı değildir. İdeal çözümden uzaklığı gösteren bir toplanma fonksiyonu tanımlar. Bu sıralama indeksi, tüm kriterlerin, kriterlerin görelî öneminin ve toplam ve bireysel memnuniyet arasındaki dengenin toplanmasıdır (Opricovic ve Tzeng, 2004: 447). VIKOR sonucunda en yüksek sıralı alternatif, ideal çözüme en yakın çözümdür. Uzlaşık sıralama için çok kriterli ölçüt, uzlaşık programlama yönteminde kullanılan Lp-ölçüsünden geliştirilmiştir (Zeleny, 1982: 169).

$$L_{pj} = \left\{ \sum_{i=1}^n [w_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-)]^p \right\}^{1/p}, \quad 1 \leq p \leq \infty, j = 1, 2, \dots, J.$$

Uzlaşık sıralama algoritması VIKOR aşağıdaki adımlarla uygulanır (Opricovic ve Tzeng, 2004: 447):

1. Tüm kriter fonksiyonları için en iyi  $f_i^*$  ve en kötü  $f_i^-$  değerleri belirlenir,  $i=1, 2, \dots, n$ .

2.  $S_j$  ve  $R_j$ ,  $j = 1, 2, \dots, J$  değerleri hesaplanır, aralarında aşağıdaki ilişki vardır:

$$S_j = \sum_{i=1}^n w_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-) \quad R_j = \max_i [w_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-)]$$

$w_i$ ,  $i=1, 2, \dots, n$  görelî önemlerine göre kriterlerin ağırlıklarıdır.

3.  $Q_j$ ,  $j = 1, 2, \dots, J$  değerleri hesaplanır.

### Gökçe Baysal Türkölmez

$$Q_j = \frac{v(S_j - S^*)}{S^- - S^*} + \frac{(1-v)(R_j - R^*)}{R^- - R^*}$$

$$S^* = \min_j S_j, S^- = \max_j S_j, R^* = \min_j R_j, R^- = \max_j R_j, \text{ ve } v \text{ kriterlerin}$$

çoğunluğunun strateji ağırlığı olarak tanımlanır.

4.  $S$ ,  $R$ , ve  $Q$  değerlerinin sınıflandırmalarına göre alternatifler azalan sıralama ile sıralanır.

5. Eğer aşağıdaki iki şart sağlanmışsa,  $Q$  (minimum) ölçüsüyle en iyi olarak derecelenen ( $a^*$ ) alternatifine bir uzlaşık çözüm önerilir:

C1: "Kabul edilebilir avantaj"

$$DQ = 1/(J - 1); J \text{ alternatif sayısıdır}$$

$a^*$ ;  $Q$  sıralama listesinde ikinci durumdaki alternatiftir.

$$Q(a^*) - Q(a^*) \geq DQ$$

C2: "Karar vermede kabul edilebilir kararlılık". Alternatif  $a^*$  aynı zamanda  $S$  ve/veya  $R$  sıralamalarında da en iyi olarak derecelenmelidir. Bu uzlaşık çözüm, "çoğunluk kuralıyla oylama" ( $v > 0.5$  olması gerekir) veya "consensus ile"  $v \approx 0.5$ , veya "veto ile" ( $v < 0.5$ ) olarak tanımlanan karar verme süreci içinde durağandır. Burada,  $v$  karar verme stratejisi "kriterlerin çoğunluğu"nun (veya "maksimum grup faydası") ağırlığıdır.

Eğer bu şartlardan biri sağlanmazsa, aşağıdaki şekilde oluşturulan bir uzlaşık çözümler kümesi önerilir:

Eğer yalnızca C2 şartı sağlanmamışsa, alternatifler  $a^*$  ve  $a^{**}$  veya C1 şartı sağlanmamışsa, alternatifler  $a^*$ ,  $a^{**}$ , ...,  $a^{(M)}$ ; ve  $a^{(M)}$ , maksimum  $M$  için  $Q(a^{(M)}) - Q(a^*) < DQ$  ilişkisiyle belirlenir (bu alternatiflerin durumu "yakınlık"tır).

$Q$  ile sıralanan en iyi alternatif,  $Q$ 'nin minimum değerli olanıdır. Asıl sıralama sonucu, alternatiflerin uzlaşık sıralama listesi ve "avantaj oranlı" uzlaşık çözümdür.

### Çok Amaçlı Optimizasyon

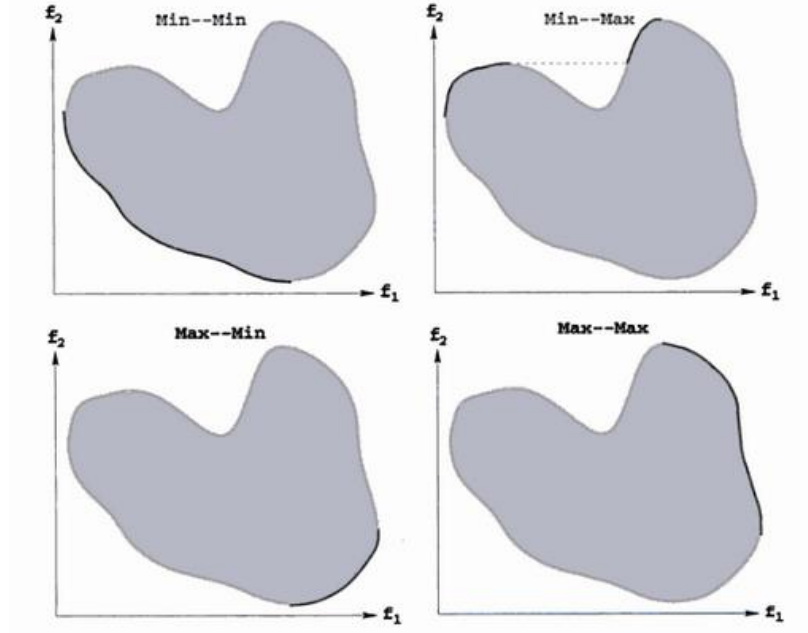
Çok amaçlı optimizasyon problemlerinde, birden fazla amaç fonksiyonu, varsa kısıtlar ve değişken sınırları da dikkate alınarak, birlikte çözümler. Bu çözümü gerçekleştirebilmek için kullanılan çok amaçlı optimizasyon yöntemleri iki kategori içinde incelenmektedir: Sayısallaştırma yaklaşımı ve Pareto yaklaşımı (De Weck, 2004: 5). İki farklı yaklaşım olsa da nihai amaç, tasarımcılar ya da karar vericiler için alternatifler içinden optimal bir kümenin oluşturulmasıdır.

Sayısallaştırma yaklaşımında, amaç fonksiyonları çeşitli dönüşümler kullanılarak tek amaç fonksiyonu içinde birleştirilir. Amaç fonksiyonlarının tek amaç fonksiyonunda birleştirilmesi, çözümde bir tek sonuç



## Yazılım Projesi Seçim Probleminde Çok Amaçlı Optimizasyon Uygulaması

bulunmasına yol açar. Çok amaçlı yapıyı böyle tek sonuca indirgemek, bilgi kaybına neden olmaktadır. Arama uzayı konveks değilse, çözüme ulaşamayabilir.



Kaynak: Deb, 2001: 32 (Pareto-optimal çözüm alanları, koyu renk sürekli eğriler ile gösterilmiştir)

### Şekil 1: İki Amaç Fonksiyonunun Dört Farklı Kombinasyonu İçin, Pareto-Optimal Çözüm Alanları

Pareto yaklaşımında ise tek çözüm noktası bulmak yerine optimal çözümlerin bir kümesi elde edilir. Optimal çözümler, tüm çözüm kümesi içindeki üstün çözümlerdir ve Pareto sınır adı verilen bölgede oluşurlar.

Çok amaçlı optimizasyon problemi aşağıdaki gibi tanımlanır

$$\min \{f_1(x), \dots, f_p(x)\}$$

$x \in S$  olmak üzere,

formüldeki  $p(\geq 2)$ ,  $f_i : \mathfrak{R}^n \rightarrow \mathfrak{R}$  amaç fonksiyonlarını gösterir.

Amaç fonksiyonlarının vektörü  $f(x) = (f_1(x), f_2(x), \dots, f_p(x))^T$  ile gösterilir. Karar (değişken) vektörleri  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)^T$ ,  $\mathfrak{R}^n$  karar değişkeni uzayının bir alt kümesi olan,  $S$  uygun bölgesine (kümesine) aittir. Çok amaçlı optimizasyon probleminin amacı, tüm amaç fonksiyonlarını eş

## Gökçe Baysal Türkölmez

zamanlı olarak minimize etmektir. Çok amaçlı optimizasyon probleminin içerdiği amaç fonksiyonlarının birlikte çözümünden Pareto-optimal küme elde edilebilmesi için, öncelikle amaç fonksiyonları arasında bir ilişki olduğu varsayılmaktadır. Bu ilişki, amaç fonksiyonlarının ikili karşılaştırmasını içerir. Pareto-optimal küme, amaç fonksiyonlarının birlikte çözümünden elde edilen çözüm noktalarının üstünlük ilişkisi içinde karşılaştırılmasıyla oluşturulur. Üstün ya da baskın olma (domine etme) olarak tanımlanabilen bu karşılaştırma sonucu elde edilen en iyi ve birbirine üstün gelemeyen noktalar, Pareto-optimal kümeyi oluşturur. Amaç fonksiyonları arasında çatışma (ilişki) yoksa, çözüm her amaç fonksiyonunun kendi optimum noktasında bulunacaktır (Miettinen, 1999: 5).

Problemin maksimizasyon ya da minimizasyon yapısına göre Pareto-optimal kümenin yeri farklılık gösterir (Şekil 1). Her problem yapısı için, Pareto-optimal küme daima uygun arama bölgesinin özel bir kenarındaki çözümlerden oluşur (Deb, 2001: 30-31).

### Problemin çok amaçlı optimizasyon problemine dönüştürülmesi.

Problemin çok amaçlı optimizasyon çözümü için beş amaç fonksiyonu oluşturulmuştur.

1. Potansiyel kar:  $q_1(x) = \sum_{i=1}^p f_i(x)$   
 $f_i(x) = r_i \cdot w_i$ ; eğer  $x_i > 0$  ise  $w_i = 1$ ,  $x_i = 0$  ise  $w_i = 0$  değerini alır.  
Kar maksimizasyonu istenen durumdur.
2. Toplam maliyet:  $q_2(x) = \sum_{i=1}^p c_i(x)$   
Maliyet minimizasyonu amaçlanır.
3. Verimlilik:  $q_3(x) = \sum_{i=1}^p v_i(x)$   
Verimliliğin maksimizasyonu amaçlanır.
4. Risk:  $q_4(x) = \sum_{i=1}^p d_i(x)$   
 $d_i(x)$ , projelerin yüzde risk değerleri  
Risk minimizasyonu amaçlanır.
5. Sinerji:  $q_5(x)$   
Bu kalite ölçüsü seçilen projeler arasındaki pozitif ve negatif etkiyi açıklar.  
Pozitif sinerjide maksimizasyon, negatif sinerjide minimizasyon amaçlanır.  
Pozitif sinerji değerleri:  $y^+(x) = \sum_{i=1}^p y_i^+(x)$   
Negatif sinerji değerleri:  $y^-(x) = \sum_{i=1}^p y_i^-(x)$   
 $q_5(x) = y^+(x) - y^-(x)$  Amaç fonksiyonu maksimizasyon yönlüdür.

### Çok amaçlı optimizasyonda evrimsel algoritmaların kullanımı.

Gerçek hayat problemlerinin genellikle fazla sayıda amaç fonksiyonu içeren

## **Yazılım Projesi Seçim Probleminde Çok Amaçlı Optimizasyon Uygulaması**

ve matematiksel olarak daha karmaşık olabilen yapısına uygun çözüm yöntemleri geliştirmek amacıyla farklı disiplinlerden yararlanılmıştır. Bu bağlamda, evrimsel algoritmaların çok amaçlı optimizasyon yöntemlerine uyarlanması, problemin gerçek çözümüne en iyi yakınsamayı veren Pareto-optimal çözüm kümelerine ulaşılmasını sağlamıştır.

Evrimsel algoritmalar, biyolojik evrimin özelliklerinden yararlanılarak oluşturulmuş algoritmalarlardır. Mutasyon, çaprazlama, üreme gibi biyolojik çeşitlilik için önemli yapıların algoritma içine dahil edilmesiyle, çözüm noktalarında çeşitliliği ve problemin çözüm aralığı içinde yeni noktaların elde edilmesini sağlar. Klasik yöntemlerden farklı olarak, bir tek simülasyon çalıştırmasında çoklu sonuçları bulması, Evrimsel Algoritmaların eşsiz bir özelliğidir (Deb, 2001: 77). Sadece bu özellik bile Evrimsel Algoritmalar, Çok Amaçlı Optimizasyon problemlerinin çözümünde kullanılması için çok büyük bir avantaj sağlar.

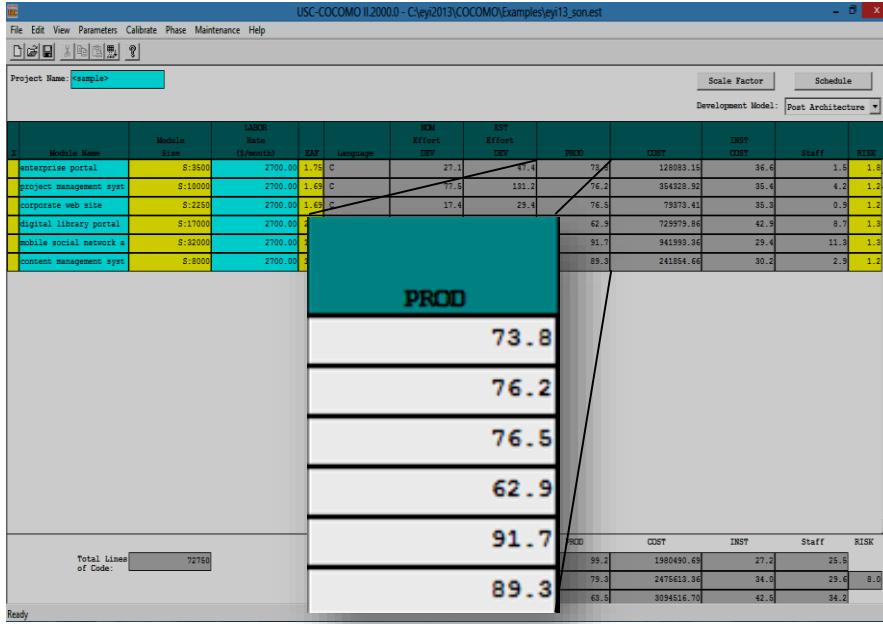
Son yirmi yıldan fazladır bilim, ticaret ve mühendislik alanlarındaki çeşitli problemlerde genetik algoritmalar, arama ve optimizasyon aracı olarak yoğun bir şekilde kullanılmaktadırlar. Başarısının ana nedenleri, çok çeşitli alanlara uygulanabilirliği, kullanım kolaylığı ve global perspektifidir (Goldberg, 1989: 22). Genetik Algoritmalar ve Evrim Stratejileri (ES) en çok bilinen Çok Amaçlı Evrimsel Algoritmalar temel algoritmalar olarak kullanılır (Deb, 2001: 159).

### **UYGULAMA**

Bir bilgisayar yazılım firması, firma içinde yürüteceği projeler içinden bir seçim yapmak istemektedir. Bu amaçla proje havuzundaki projeleri mevcut kriterlere göre sıralamayı, karlılık açısından değerlendirme yapmayı planlamaktadır. Proje seçimi için öncelikle Çok Amaçlı Karar Verme tekniklerinden TOPSIS ve VIKOR uygulanmış, sonuçlar Genetik Algoritmalı Çok Amaçlı Optimizasyon çözümüyle karşılaştırılmış, karlılığa göre bir değerlendirme yapılmıştır. Projelerin kar, maliyet, sinerji ve risk verileri yazılım firması tarafından verilmiştir. Kar ve maliyet Dolar cinsindedir. Risk değerleri yüzde olarak hesaplanmıştır. Sinerji için de firmanın belirlediği sinerji puanları kullanılmıştır. Projelerin verimlilikleri, COCOMO II programıyla hesaplanmıştır (Şekil 2)

Yazılım firması uluslararası bir firma olduğu için projelerin isimleri İngilizce, para birimi dolar cinsindedir.

## Gökçe Baysal Türkölmez



**Şekil 2: COCOMO II Programıyla Hesaplanan Proje Değerlendirme Kriterleri**

Yazılım firması tarafından oluşturulan değerlendirme kriterlerinden kar, verimlilik ve sinerjide maksimizasyon, maliyet ve riskte minimizasyon amaçlanmaktadır. Projelere ait tüm veriler Tablo 1'de gösterilmiştir.

**Tablo 1: Projelerin Verileri**

Proje	Kar (Dolar)	Maliyet (Dolar)	Verimlilik (Yüzde)	Risk	Sinerji Puanı
Enterprise Portal	20.000	142.314,6	73,8	0,775	0,5
Project Management System	100.000	393.698,8	76,2	0,85	1
Corporate Web Site	5.000	88.192,68	76,5	0,85	0
Digital Library	70.000	811.088,7	62,9	0,8375	0,7
Mobile Social Network App	100.000	1.046.659	91,7	0,8375	0
Content Management System	0	268.727,4	89,3	0,85	3,2

### Yazılım Projesi Seçim Probleminde Çok Amaçlı Optimizasyon Uygulaması

Veriler incelendiğinde görülmektedir ki, en yüksek kar "Project Management System" ve "Mobile Social Network App" projelerinden elde ediliyorken, en yüksek verimliliğe sahip projeler "Mobile Social Network App" ve "Content Management System" projeleridir. "Content Management System" projesi en yüksek sinerji değerine sahip olmasına rağmen, kar getirmemektedir. En düşük maliyetli proje "Corporate Web Site", kar, verimlilik, sinerji açısından düşük değerlere ve yüksek riske sahiptir. Bu çok kriterli yapıda alternatifleri oluşturan projelerin hiçbiri tek başına en iyi olma özelliğine sahip değildir. Tüm kriterlerin birlikte değerlendirilerek alternatiflerin sıralanması gerekmektedir. Bu amaçla öncelikle proje seçim probleminde TOPSIS ve VIKOR yöntemleri uygulanmıştır.

#### Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Çözüm

Yazılım firması tarafından belirlenen beş kriterle göre altı projenin TOPSIS ve VIKOR çözüm algoritmalarıyla değerlendirilmesi, yatırım yapılacak en uygun projenin seçilmesinde karar vericiye önemli bilgi ve destek sağlamaktadır. Çözüm sonucunda projelerin en iyiden en kötüye doğru sıralanması Tablo 2'de verilmiştir. TOPSIS için 1'e en yakın çözüm en iyi olarak seçilirken, VIKOR yönteminde ideal çözüme en az uzaklığa sahip alternatif en iyi çözümdür.

**Tablo 2: TOPSIS ve VIKOR Çözümü**

TOPSIS		VIKOR	
	Ci*		Qj
Project Management System	0,670817	Mobile Social Network App	0,041982
Mobile Social Network App	0,49506	Project Management System	0,102811
Content Management System	0,483668	Digital Library	0,234673
Digital Library	0,464703	Content Management System	0,716115
Enterprise portal	0,413411	Enterprise portal	0,816793
Corporate Web Site	0,375181	Corporate Web Site	0,853222

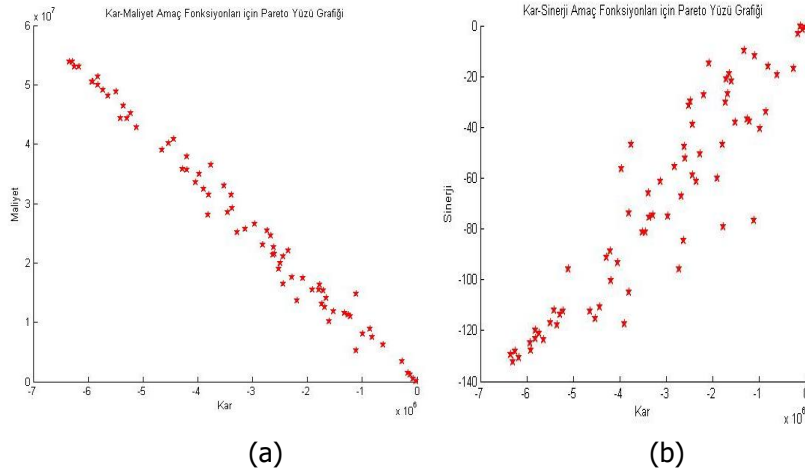
## Gökçe Baysal Türkölmez

Tablo 2 incelendiğinde, TOPSIS'e göre en iyi proje "Project Management System", ikinci en iyi proje "Mobile Social Network Application" olarak hesaplanmıştır. VIKOR, TOPSIS'e göre ikinci en iyi projeyi en iyi olarak seçmiştir. Seçilen en iyi projeler farklı olduğundan, üçüncü bir yöntem uygulayarak sonuçları karşılaştırmak nihai kararın verilmesi için önemlidir. Üçüncü yöntem olarak, çok kriterli yapı çok amaçlı optimizasyon problemine dönüştürülmüştür.

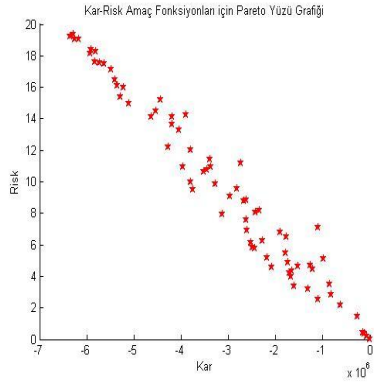
### Çok Amaçlı Optimizasyon Çözümü

MatlabR2012a paket programı Optimizasyon Toolbox kullanılarak hesaplanan Genetik Algoritmalı Çok Amaçlı Optimizasyon Pareto yüzey grafikleri, amaç fonksiyonlarının ikili karşılaştırılmasına göre çizilmiştir.

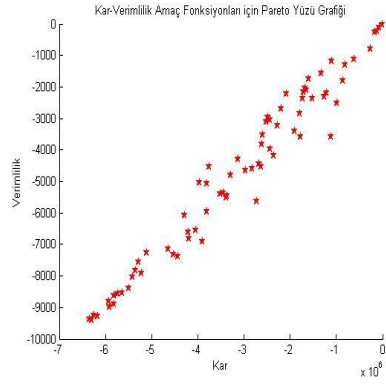
Matlab çözümünde üretme için gelecek neslin çaprazlama oranı 0,8 olarak belirlenmiştir. Mutasyon için tekdüzen dağılım fonksiyonu seçilmiş ve mutasyon oranı 0,01 kullanılmıştır. Algoritmanın durma kriteri olarak 1000 iterasyon belirlenmiş, ancak 202 iterasyon sonrasında çözüm değerleri arasındaki fark minimum seviyeye indiği için, optimizasyon süreci tamamlanmıştır. Problemin çözümünde 202 iterasyon sonucunda toplam 73 Pareto optimal nokta bulunmuştur. Amaç fonksiyonlarının ikili karşılaştırmasını içeren Pareto-optimal yüz grafikleri Şekil 3'te verilmiştir. Beş amaç fonksiyonu olduğu için, tüm amaç fonksiyonlarını aynı grafikte göstermek mümkün olmamıştır.



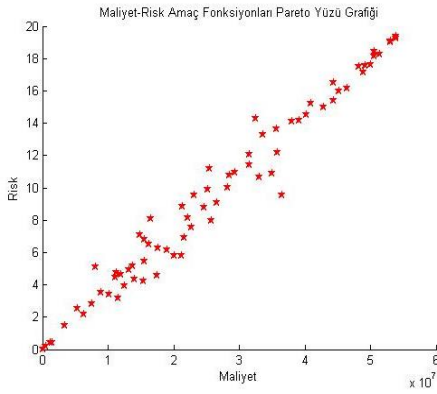
## Yazılım Projesi Seçim Probleminde Çok Amaçlı Optimizasyon Uygulaması



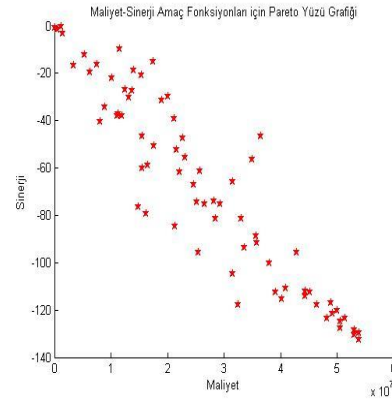
(c)



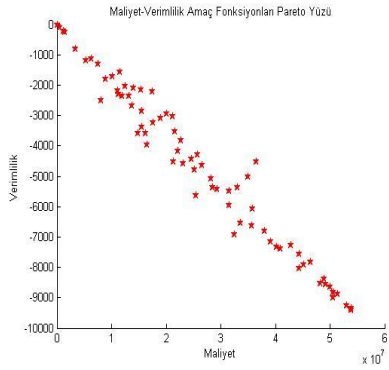
(d)



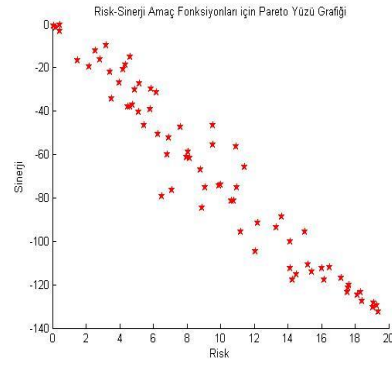
(e)



(f)

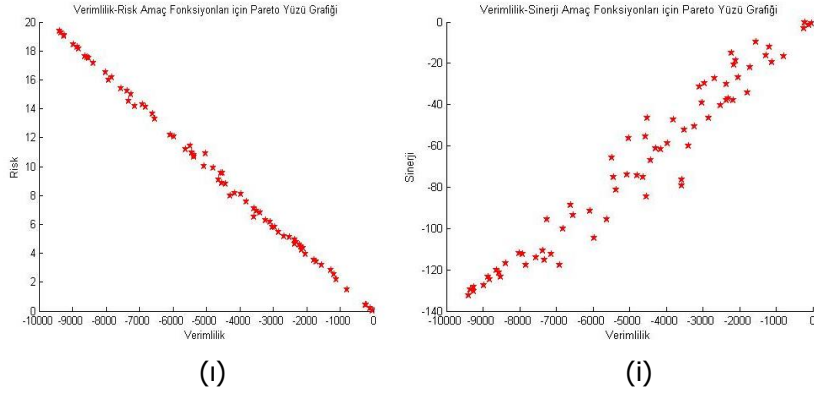


(g)



(h)

## Gökçe Baysal Türkölmez



**Şekil 3: Pareto-Optimal Yüz Grafikleri**

(a) Kar-Maliyet, (b) Kar-Sinerji, (c) Kar-Risk, (d) Kar-Verimlilik, (e) Maliyet-Risk, (f) Maliyet-Sinerji, (g) Maliyet-Verimlilik, (h) Risk-Sinerji, (i) Verimlilik-Risk, (j) Verimlilik-Sinerji

Pareto-optimal yüz grafikleri aynı zamanda amaç fonksiyonları arasındaki ilişkiyi de göstermektedir. Şekil 3 incelendiğinde, kar-maliyet, kar-risk, maliyet-sinerji, maliyet-verimlilik, risk-sinerji ve verimlilik-risk arasında ters yönlü ilişki, kar-sinerji, kar-verimlilik, maliyet-risk ve verimlilik-sinerji arasında aynı yönlü ilişki olduğu görülmektedir.

Yazılım firması tüm kriterleri değerlendirerek en karlı projeye yatırım yapmak istemektedir. Pareto-optimal çözüm kümesini oluşturan 73 noktadan en yüksek kar değerini içeren 7 çözüm değeri, fonksiyonların ve değişkenlerin değerleri ile birlikte Tablo 3'te gösterilmektedir. İlk 7 çözümdeki kar değerleri çözüm kümesindeki diğer değerlerden oldukça fazladır. Tablodaki değerler yazılım firmasının yüksek kar hedeflerine uymaktadır.

**Tablo 3: Pareto-Optimal Küme İçinde En Karlı Yedi Çözüm Değeri**

	kar	maliyet	verimlilik	risk	sinerji	enterpris e portal	project managem ent sys	corporate web site	digital library portal	mobile social network	content managem ent sys
31	6347224.1	53923578.3	9353.68	19.2791	129.511	14.6594	22.4764	10.0007	20.7897	23.0111	26.6099
45	6294545.8	53868118.3	9401.65	19.3676	132.512	14.8645	22.1159	9.84055	20.7954	22.8078	27.6272
7	6251911.6	53060182.4	9248.78	19.09	128.279	14.9094	22.2264	9.81321	20.3522	22.5736	26.3599
5	6172536.6	53010754.9	9262.1	19.0423	130.523	14.5344	21.4764	9.81321	20.0397	22.8236	27.4224
72	5928704.1	50605178	8811.55	18.1562	124.765	14.0273	20.9912	8.72722	19.4722	21.4235	25.978
73	5917928.3	50527931.4	8986.91	18.4319	127.6	14.2887	21.2549	9.81171	18.0916	21.9119	27.0425
66	5824741.8	49938228.4	8628.62	17.617	119.95	12.0718	20.2926	9.841	18.6313	22.0065	25.1813

Tablonun ilk sütunundaki rakamlar, Pareto-optimal kümedeki çözüm satırı sırasını göstermektedir. Kar, maliyet, verimlilik, risk ve sinerji amaç fonksiyonlarının çözüm değerleri ve fonksiyonların değişkenleri olan projelerin değerleri tabloda sırayla yer almaktadır.



### **Yazılım Projesi Seçim Probleminde Çok Amaçlı Optimizasyon Uygulaması**

Tüm amaç fonksiyonları birlikte çözüldüğünde elde edilen maksimum toplam kar 6.347.224 Dolar olmaktadır. Fonksiyon değerlerini kar amaç fonksiyonunda yerine koyduğumuzda en yüksek karlı proje 2.301.112 Dolar ile "Mobile Social Network App" projesidir. Bu sonuç aynı zamanda VIKOR çözümündeki en iyi projedir. İkinci sırada en yüksek kar getiren proje 2.247.640 Dolar ile "Project Management System" projesidir. Bu sonuçlar TOPSIS ve VIKOR sonuçlarıyla da örtüşmektedir. Bu gelir seviyesinde işletme 53.923.578 Dolarlık toplam maliyetle karşılaşmaktadır. En maliyetli proje 21.676.313 Dolar ile aynı zamanda en yüksek karı getiren "Mobile Social Network App" projesidir.

### **SONUÇLAR VE ÖNERİLER**

Proje seçim problemlerinde, yatırım kararını etkileyen birçok faktör vardır. Karar vericinin tüm faktörleri birlikte değerlendirerek seçim yapması gerekmektedir. Çok kriterli/amaçlı karar verme teknikleri, proje seçim problemlerinin çok faktörlü yapısına uygun çözüm algoritmalarına sahiptir. Bu çalışmada, bir yazılım firmasının altı projesi içinden yatırım yapacağı en karlı projenin seçilmesi amaçlanmıştır. Firma projelerini kar, maliyet, verimlilik, risk ve sinerji kriterlerine göre değerlendirmek istemektedir. Bu amaçla öncelikle çok kriterli karar verme yöntemlerinden TOPSIS ve VIKOR ile problem çözülmüştür. Sonuçta, TOPSIS'e göre en iyi proje VIKOR'da ikinci en iyi, VIKOR için en iyi proje de TOPSIS için ikinci en iyi proje olarak hesaplanmıştır. Verilecek nihai kararı desteklemek amacıyla, üçüncü bir yöntemle problem yeniden çözülmüştür. Bu aşamada problem, çok amaçlı optimizasyon yapısında formüle edilmiş ve evrimsel algoritmalarla çözülmüştür. "Mobile Social Network App" projesinin en yüksek kar getirisine sahip olduğu bulunmuştur. İkinci sırada "Project Management System" projesi yer almaktadır. Yazılım firmasının iki farklı çözüm yönteminde en karlı olarak seçtiği "Mobile Social Network App" projesine yatırım yapması önerilmektedir.

Bu çalışmada, çok kriterli karar verme yöntemleri ve çok amaçlı optimizasyon algoritmasının seçim problemlerinde kullanımı incelenmiştir. Farklı yapıdaki çözüm algoritmalarının, aynı ya da çok yakın sonuçlara ulaştığı görülmüştür. Özellikle, çok amaçlı optimizasyon, değişkenleri ve amaç fonksiyonlarının değerlerini de hesapladığı için diğer yöntemlere göre daha fazla bilgi sağlamaktadır. Çok Amaçlı Karar Verme yöntemleri projeler arasında en iyi olanların seçilmesine izin verecek bir sıralama sunmaktadır. Proje seçim problemlerinde bu yöntemlerin kullanımı, karar vericiye destek sağlaması açısından etkin sonuçlar vermektedir.

## **Gökçe Baysal Türkölmez**

Yazılım firması kriterler arasında bir derecelendirme yapmadığı için, kriterler/amaçlar eşit ağırlıklı alınmıştır. Ancak, amaçların eşit önemde olmadığı durumlarda ağırlık değerleriyle bu durum belirtilebilir. Sonraki çalışmalarda, kriterler/amaçlar ağırlıklandırılabilir. Böylece, ağırlıkların sonuca etkisi incelenebilir. Sadece sıralama değil, daha çok bilgiye ihtiyaç olduğu durumlarda Çok Amaçlı Optimizasyon uygun bir yöntem olarak önerilebilir.

### **KAYNAKÇA**

- Amiri, B. (2012). A multi-objective hybrid optimization algorithm for project selection problem. *J Basic Appl Sci Res*, 2(7), 6995-7002.
- Chatterjee P, Athawale, V.M., Chakraborty S. (2010). Selection of industrial robots using compromise ranking and outranking methods. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 26(5), 483-489.
- De Weck, O. (2004). Multiobjective optimization: History and promise. Invited Keynote Paper, GL2-2, The Third China-Japan-Korea Joint Symposium on Optimization of Structural and Mechanical Systems, Kanazawa, Japan.
- Deb, K. (2001). Multi-objective optimization using evolutionary algorithms (Vol. 16). Chichester, UK: John Wiley & Sons.
- Ghorbani, S. ve Rabbani, M. (2009). A new multi-objective algorithm for a project selection problem. *Advances in Engineering Software*, 40(1), 9-14.
- Goldberg, D.E. (1989). Genetic algorithms in search, optimization and machine learning. Boston, MA: Addison-Wesley.
- Hwang, C.L. ve Yoon, K. (1981). Multiple Attribute Decision Making. In: *Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems* 186. Berlin: Springer-Verlag.
- Kremmel, T., Kubalík, J., Biffl, S. (2010). Software project portfolio optimization with advanced multiobjective evolutionary algorithms. *Applied Soft Computing*, 11(1), 1416-1426.
- Medaglia, A.L., Graves, S.B., Ringuest, J.L. (2007). A multiobjective evolutionary approach for linearly constrained project selection under uncertainty. *European Journal of Operational Research*, 179(3), 869-894.
- Miettinen, K. (1999). Nonlinear multiobjective optimization (Vol. 12). Springer.

**Yazılım Projesi Seçim Probleminde  
Çok Amaçlı Optimizasyon Uygulaması**

- Opricovic, S. ve Tzeng, G.H. (2004). Compromise solution by MCDM methods: A comparative analysis of VIKOR and TOPSIS. *European Journal of Operational Research*, 156, 445-455.
- Rabbani, M., Bajestani, M.A., Khoshkhou, G.B. (2010). A multi-objective particle swarm optimization for project selection problem. *Expert Systems with Applications*, 37(1), 315-321.
- Ringuest, J.L. ve Graves, S.B. (1989). The linear multi-objective R&D project selection problem. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 36(1), 54-57.
- Sharma, T.N. (2011). Analysis of software cost estimation using COCOMO II. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 2(6), 1-5.
- Triantaphyllou, E. ve Lin, C.T. (1996). Development and evaluation of five fuzzy multiattribute decision-making methods. *International Journal of Approximate Reasoning*, 14(4), 281-310.
- Tzeng, G.H., Lin, C.W., Opricovic, S. (2005). Multi-criteria analysis of alternative-fuel buses for public transportation. *Energy Policy*, 33, 1373-1383.
- Zeleny, M. (1982). *Multiple Criteria Decision Making*. New York: McGraw-Hill.

## **EVALUATING THE INSTRUCTOR EFFECTIVENESS: A TURKISH BUSINESS FACULTY EXAMPLE**

**Haeun KIM\***, **Melissa N. CAGLE\*\***, **Ulaş ÇAKAR\*\*\***

### **ABSTRACT**

In light of recent developments in the educational system in Turkey, we aimed to investigate students' evaluation on teaching effectiveness in business school. We attempted to learn the characteristics students consider when they evaluate overall performance of instructors and the factors that influence the students when they appraise the instructors and their courses. In our study, we attempted to draw attention to a verified multidimensional measure of teaching evaluation. For this purpose, Students' Evaluation of Teaching Effectiveness Rating Scale (SETERS) was used in a business faculty in Turkey. Findings show that students consider "effective knowledge delivery" and "communication skill" as important aspects of a successful instructor.

**Keywords:** *Business Education, Student Evaluation, Teaching Effectiveness in Business School, Educational Research, Student Characteristics*

### **ÖĞRETİM ÜYESİ ETKİNLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ ÜZERİNE BİR TÜRK İŞLETME FAKÜLTESİ ÖRNEĞİ**

#### **ÖZ**

Türk eğitim sistemindeki son gelişmeler ışığında, "etkin öğretim" ve "öğrencilerin değerlendirmesi ile etkin öğretim" kavramlarını bir işletme fakültesi bağlamında araştırmayı amaçladık. Eğitimcilerin genel performansını değerlendirmek amacı ile öğrencilerin ne tür özellikleri dikkate aldığını; eğitimcilerin genel performansını ve derslerini değerlendirirken öğrencileri etkileyen faktörleri sorguladık. Çalışmamızda, "Student's Evaluation of Teaching Effectiveness Rating Scale" (SETERS), öğretim değerlendirme üzerine uluslararası boyutlu bir ölçek, Türkiye'deki bir üniversitede, işletme fakültesi altında ele alınmıştır. Ulaşılan bulgular, öğrencilerin "etkin bilgi aktarımı" ve "iletişim becerisi" özelliklerini etkin bir eğitimcide olması gereken önemli unsurlar olarak nitelendirdiklerini göstermektedir.

**Anahtar Sözcükler:** *İşletme Eğitimi, Öğrencilerin Öğretim Üyesi Değerlendirmesi, İşletme Yönetiminde Öğretim Etkinliği, Eğitim Araştırmaları, Öğrenci Karakteristikleri*

---

\* Dokuz Eylül Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Tınaztepe Kampüsü, Buca, İzmir, E-posta: haeun09@gmail.com

\*\* Dokuz Eylül Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Tınaztepe Kampüsü, Buca, İzmir, E-posta: melissa.cagle@deu.edu.tr

\*\*\* Dokuz Eylül Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Tınaztepe Kampüsü, Buca, İzmir, E-posta: ulaş.cakar@deu.edu.tr

## INTRODUCTION

Turkish higher educational system has a long history of modernization towards Western educational systems. After the Bologna process, which was enforced after 29 educational representatives of European countries signed on the Bologna declaration (Yüksek Öğretim Kurulu, 2016), this process has been accelerated and the adaptation of European educational standards resulted in a new era of Turkish educational system. The process includes revising the traditional Turkish educational curriculum into European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS), and issuing Diploma Supplement (DS). The revisions consist of creating new or revising courses to fit into the criteria of the process, and changing the credit system and outcome based course evaluation. A major feature of these changes in Turkish universities is a fresh orientation to the responsibility of teaching. The act of teaching is no longer seen as the sole responsibility of the instructor, it became the responsibility of an entire teaching institution. Considering the current reformation, it is understandable that the interest on teaching effectiveness is increasing. Keeping up with the contemporary flow of educational reformation, Turkish business schools which bear increasing importance in society are also showing attention toward teaching effectiveness and students' evaluation.

The concept of teaching effectiveness in business education has been connected with student satisfaction and was discussed as a way to present further directions on which business institutions should take (DeShields Jr., Kara, & Kaynak, 2005; LeBlanc & Nguyen, 1997; Letcher & Neves, 2010). The development of this topic has followed a similar vein in Turkish literature as the improvements in educational institutions have increased the emphasis on teaching effectiveness. Karaca (2008) addressed the instructor capabilities and responsibilities in developing quality standards for education. The author suggested that two-way communication between student-instructor and contentious evaluation of the education quality are necessary. Açıkan and Saydan (2009) on the other hand, attempted to analyze the concept of quality under a university setting. They analyzed the satisfaction levels of 700 students' assessment of 'quality elements' of instructors and determined professional behavior, interest building, empathy and personal reputation to be significant characteristics. Gülcan, Kuştepe, and Aldemir (2002) looked into the current student satisfaction levels within a business faculty. They suggested that further analysis and discussion are needed on factors leading to student dissatisfaction; issues such as two-way

### **Evaluating The Instructor Effectiveness: A Turkish Business Faculty Example**

communication with student-instructor, and assessment on student performance/expectation criteria. The authors also highlighted the importance of determining 'composition and quality' of efficient instructors.

The main purpose of the evaluation of teaching effectiveness is to provide feedback on the overall progress of the teacher/institution. Cohen (1980) stated that students' ratings hold three distinct purposes; for administrative purpose such as determining instructors' salary, promotion, and tenure, for instructors to improve quality of their lectures, and for students to decide which lectures/instructors they choose. Cohen and Herr (1979) stated that providing feedback to instructors on their within-class efforts allows instructors improve their teaching as the semester progresses, and also provides the benefit of motivating the instructor to feel as a part of the faculty development process. Santiago and Benavides (2009) stated that student evaluations can have the additional benefits of serving as an independent and objective assessment of the teachers' performance, generate awareness towards the consequences of the evaluation and form clear individual objectives with regards to all aspects of a teachers' performance.

Onwuegbuzie, Witcher, Collins, Filer, Wiedmaier, and Moore (2007) however, argued that scales used to measure teaching effectiveness do not fully represent important characteristics students consider when they evaluate instructors. The authors also pointed that the evaluation result may be influenced by different factors, which threatens content-related and construct-related validity of scales. Since higher educational institutions consider students' evaluation as trustable despite the lack of reliability and validity of measure, the authors suggested that it is an urgent matter to form a systematically trustable measure of teaching effectiveness. This assessment holds particularly true as the Turkish higher educational system continues its efforts to modernize towards Western educational systems. Tran (2015) also states that using Student Evaluation of Teaching (SET) in higher education is controversial because SETs lack theoretical framework and thus reliability and validity of the measures are not strongly constructed. We thus, propose to investigate the validity of a teaching evaluation form by examining students' perceptions of characteristics of instructors. Given the reformation environment and increasing concern on teaching effectiveness in Turkey, it is noteworthy that Turkish educational context especially Turkey's business education which has significant role in Turkish society needs to

be researched more in depth. In this study we emphasize on teaching effectiveness of business school in Turkey, and aim to provide insights on how to effectively manage instructors and students in business faculty.

In light of the potential benefits provided by the measurement of teaching effectiveness, the purpose of this research is to provide empirical evidence supporting the use of a multidimensional (Abrami, d'Apollonia, & Rosenfield, 1996; Dodeen, 2013; Feldman, 1976; Marsh, 1987) profile of student evaluation. We hope that the current study provides insight and understanding to future researchers about the importance and prominence of student evaluations of teaching efficiency in Turkey. However, as the study is not a representative of the Turkish students, we caution against generalizing our findings for Turkish universities.

In the first part of this study, we examine previous literature covering the usage of various teaching evaluation scales and demographic factors affecting SETERS. In the second part, we described measures of the study, data collection procedure, and quantitative techniques implemented. Statistical techniques to test our hypothesis are listed under data analysis. The third part of the study covers the results of our analysis and lastly, our findings are summarized under the discussion and conclusion presenting significance of the result on business faculty.

## **BACKGROUND LITERATURE**

Different educational contexts and goals require the use of different teaching methods. Therefore, it is not easy to define a way of effective teaching into one single concept. Brophy and Good (1984) determined the instructors who present in an active manner, explain, illustrate, and reinforce concepts were considered to be more successful instructors than those who did not. Giovannelli (2003) studied 150 researches in order to develop a definition of effective teaching and found that, among the conducted research, there isn't a consensus regarding what constitutes as effective teaching. However, she observed a repeating pattern of several teaching behaviors; management of the classroom, instructional behavior, classroom organization, and the expectations from the teacher. Hattie and Learning (2009) examined over 800 studies ranging from early childhood through adult education and stated that providing formative evaluation to lecturers, teacher clarity, feedback, and self-reported grades have a positive impact on learning. Abrami et al. (1996) suggested product definition, process

## **Evaluating The Instructor Effectiveness: A Turkish Business Faculty Example**

definition and product-process definition of effective teaching. Product definition acknowledges students' outcome after teaching, process definition considers the whole process of teaching, and product-process definition links both product and process aspect of the teaching. Following the conceptual frame of Abrami et al, we perceive effective teaching as comprehensive idea which includes teachers' performance, behaviour, and attitude toward students, and interaction with students both during and after the teaching process.

Many scales have been developed to accurately investigate the teaching effectiveness. Feldman (1976) proposed that students' evaluations of teaching consists of instructor's stimulation of interest, knowledge of the subject, elocutionary skills, nature and value of the course material, and his/her intellectual expansiveness. One of the most consistently applied scales is SEEQ (Students' Evaluation of Educational Quality) of Marsh (1987). The scale consists of 9 dimensions such as Learning/Value, Instructor Enthusiasm, Organization/Clarity, Group Interaction, Individual Rapport, Breadth of Coverage, Examinations/Grading, Assignments/Readings, and Workload/Difficulty.

Abrami et al. (1996) stated evaluation on teaching effectiveness included three factors; instructor's role in delivering information, facilitating a social learning environment, and regulating student learning. Toland and De Ayala (2005) constructed the Student's Evaluation of Teaching Effectiveness Rating Scale (SETERS) based on the frame of Abrami et al. (1996) and d'Apollonia and Abrami (1997). The study included three factors, Instructor's Delivery of Course Information, Instructor's Role in Facilitating Instructor/Student Interactions, and Instructor's Role in Regulating Students Learning. Instructor's Delivery of Course Information measures the extent of how well an instructor presents course material and organizes a classroom. Instructor's Role in Facilitating Instructor/Student Interactions includes instructor's attitude and behaviour toward students and communication with them. Instructor's Role in Regulating Students Learning consists of instructor's interest on students' learning and feedback.

Additional studies conducted to identify Students Evaluation of Teaching (SET) factors have highlighted the importance of management of behavior and instructional presentation (Swartz, White, & Stuck 1990); respect, organization, and challenging students (Patrick & Smart, 1998). Martínez-Gómez, Sierra, Jabaloyes, and Zarzo (2011) developed a 'home-made' (Marsh & Roche, 1997) statistical analysis based on the Students'



Evaluation on Teaching (SET) scale of their institution. The scale included 19 items and the research found that 5 factors can account for approximately 78% of the teaching effectiveness. The study worked towards the validation of five dimensions for explaining the underlying structure of the SET. Onwuegbuzie et al. (2007) conducted a study to analyze the content-related and construct-related validity of a teaching evaluation form. The authors constructed the CARE-RESPECTED Model of Teaching Evaluation, which includes teacher's attributes that students considered when they evaluate teaching effectiveness (communicator, advocate, responsible, empowering) and nine themes (responsive, enthusiast, student centered, professional, expert, connector, transmitter, ethical, and director). Slate, LaPrairie, Schulte, and Onwuegbuzie (2011) examined the dominant traits of effective instructors and they identified 29 instructors' prevailing themes including knowledgeable, understanding, communication, caring, organized, and such. Thus we see that despite considerable research being conducted on the topic of teaching effectiveness, discussions on assessment issues have not still been resolved.

Most of the studies regarding SET survey were conducted in the North American context (Marsh, 2007). However, Watkins (1994) has expressed the need to test the reliability and validity of SEEQ in different countries such as India, Nepal, Nigeria, and Philippines. Through the cross-cultural comparison, Watkins concluded despite the low degree of generalizability of the scale to other cultures, SEEQ showed acceptable internal consistency. Marsh, Hau, Chung, and Siu's study (1998) on Chinese students has also shown that SEEQ was also valid in China.

When we examine the Turkish literature, we see that there are few researches conducted on teaching effectiveness in Turkish educational system. Therefore, conducting more research in Turkish educational context is required. Özgüngör (2010) measured the perception of teaching effectiveness of Turkish students with Course Experience Questionnaire (CEQ). The degree of student's self-efficacy was taken as an extra influential factor in the study. Özgüngör presented that self-efficacy plays a significant role in evaluation on teaching effectiveness. Taking this into consideration, our research aimed to measure business students' perception on teaching effectiveness with Turkish university students.

Thus, the main research question is "*Does the factor structure of SETERS show a similar structure with the Turkish students' sample?*". As mentioned before, it is not easy to define "effective teaching", as there

## **Evaluating The Instructor Effectiveness: A Turkish Business Faculty Example**

are multiple dimensions inherent under the concept. Thus, a single query of how satisfied the students were with the course is not adequate to accurately evaluate teaching effectiveness (Abrami et al., 1996; Feldman, 1976; Marsh, 1987) and would reduce the validity (Dodeen, 2013) of the analysis. It is imperative to analyze the structure of SETERS and determine its capability of successfully addressing the overall performance of the instructor. Therefore, our first hypothesis is, *Hypothesis 1: The factor structure of SETERS is influential in explaining the overall performance of the instructor.*

There has been a long standing debate on the effect of several potential influencing factors on the evaluation of teaching effectiveness. The potential factors include grading allowance by instructors and class size (Greenwald and Gillmore, 1997), gender of student, expected grade, and class size (Dodeen, 2013), age of students, gender of students and gender of instructor, teaching style and learning style, instructor's personality, locus of control (Sprinkle, 2009), pre-course interest (Francis, 2011), and students' self-efficacy (Ozgungor, 2010). However, numerous researchers (d'Apollonia & Abrami, 1996, 1997; Marsh, 2007; Renaud & Murray, 2005) also support the effectiveness and neutrality of these factors on teaching effectiveness evaluations. Thus, it is important to assess certain elements and determine if there is a strong relation with the SETERS measures. Bearing this position, we considered the influence of same-gender preferences, expected score and instructor's title on the scale.

When it comes to same-gender preferences, previous research findings are mixed. For example, Basow and Silberg (1987) stated that male students give female professors significantly poorer ratings than male professors. They also found that female students evaluate female professors less favorably than male professors. On the contrary, Centra and Gaubatz (2000) found that female instructors were rated higher by female students. They stated that the differences might stem from the teaching styles of the instructors. Taking these findings and our initial argument for the neutrality of evaluation measures into consideration, our second hypotheses are presented as below.

*Hypothesis 2: There is no significant relationship between same-gender preferences of students and the evaluation of instructor's performance.*

This hypothesis shall be tested through the measurement of Hypothesis 2a and 2b, by holding for the gender of the instructor and examining to see if there is a significant difference between male and female students'

perceived evaluation of instructors.

*Hypothesis 2a: There is no significant relationship between students' gender and the evaluation of female instructor's performance.*

*Hypothesis 2b: There is no significant relationship between students' gender and the evaluation of male instructor's performance.*

Another influencing variable for these measures is the student's end of year expected grade. Marsh (1987) and Feldman (1976) studied the effect of expected grades on evaluation and found a weak but positive association; as the expected level of grades of students increased, the overall performance of instructors were found to follow suit. However, Marsh and Dunkin (1992) and Howard and Maxwell (1982) proposed that the research on grading lacked support and its effect on SET was weakly correlated. Thus, our third hypothesis is as follow;

*Hypothesis 3: There is no significant relationship between year-end expected score and evaluation of instructor's performance.*

In regards to the instructors' title (level) within the organization, Nelson and Lynch (1984) supported that the instructors' rank had a significant effect on evaluations. On the contrary, Marsh and Bailey (1993) analyzed the instructor's academic degree (teaching assistants, visiting professors, tenure-track assistant professors or tenured professors) and found that it did not influence students' evaluations. In this study, we assume that instructor's title variable has little influence on teaching effectiveness. Therefore, our fourth hypothesis is presented as below.

*Hypothesis 4: There is no significant relationship between the instructor's level in the organization and evaluation of instructor's performance.*

Originally, Marsh and Roche (1997) argued that SET studies should consider the three aspects; theory, research, and practice of the measurements. The study of Toland and De Ayala (2005) has its foundation on the theory developed by Abrami et al. (1996) and d'Apollonia and Abrami (1997). Students Evaluation of Teaching Effectiveness Rating Scale was constructed through their research, and they proposed more empirical study to support the validity of the scale. Integrating the need to widen educational research area in Turkish educational system and the need to validate SETERS, the current study investigated how our samples of Turkish students perceive teaching effectiveness, by applying SETERS and testing our hypothesis. The study is expected to contribute to the increasing interest in educational effectiveness studies in Turkey and on the practical validity of SETERS.

## **Evaluating The Instructor Effectiveness: A Turkish Business Faculty Example**

### **RESEARCH DESIGN**

#### **Measures**

The Students Evaluation of Teaching Effectiveness Rating Scale (SETERS) of Toland and De Ayala (2005) was employed under the analysis. Toland and De Ayala (2005) based their theoretical foundation on the studies of Abrami et al. (1996) and d'Apollonia and Abrami (1997). SETERS consisted of 34 items and 3 factors; Instructor's Delivery of Course Information (IDCI), Instructor's Role in Facilitating Instructor/Student Interactions (IRFI), and Instructor's Role in Regulating Students Learning (IRRL). Toland and De Ayala (2005) supported the position of process-product definition regarding effective teaching. Therefore, students' rating on teaching effectiveness bears two perspectives; "*what teachers do (process) and the impact teachers have on students (product)*". d'Apollonia and Abrami (1997) also suggested students' measurement on teaching effectiveness includes a global component; delivering instruction, facilitating interactions, and evaluating student learning.

#### **Procedure and Participants**

The scale items from Toland and De Ayala (2005) were translated into Turkish using the forward and backwards translation method. In addition, two academic experts were asked to provide feedback on the translation for validity. Their feedback led to changes that helped to ensure the quality of the final questionnaire. The questionnaire was conducted on the students of Dokuz Eylül University, Faculty of Business, using convenience sampling.

The survey was conducted the second week after the midterms as students were aware of their midterm grades and the general teaching methods of the instructor (Özgüngör, 2010). 284 questionnaires were distributed and 282 were collected. The sample distribution between both genders (41% male and 59% female) was moderately equal in percentage. Out of the 282 observations, 48% of the coded instructors were male and 52% female (Professors, 30%; Associate Professors, 28%; Assistant Professors, 27%; and Lecturers, 13%).

The ages of the respondents were ranged from 18-30 (M=22.18), however 92% of the observations fell between the range of 20-24. Out of student responses 31% were Freshmen; 19% were Sophomore; 26% were Juniors and 22% were Seniors. From the

distribution of the respondents' expected end of year score, it could be said that the students were more willing to disclose their perceptions on instructors which they were expecting a higher end of year score; 25% of the respondents stated their expected score for the class was AA (90-100), 20% stated it to be BA (85-89), 12% as BB (80-84). Students stated that they viewed the overall performance of their instructor to be very successfully, 30%; somewhat successful, 33%; neutral, 25%; somewhat unsuccessful, 9%; and very unsuccessful, 2%.

### Data Analysis

IBM SPSS version 20.0 was employed in interpreting the data. By analyzing the SETERS factor loadings that drive the overall rating of the instructor, the study attempted to provide information on the determinants of instructor ratings. As mentioned before, Toland and De Ayala (2005) proposed conducting further empirical study to support the validity of SETERS. By applying the scale to students studying in the Faculty of Business at Dokuz Eylül University, we investigate students' perception of teaching effectiveness and analyze the consistency of the original factor structure of SETERS by employing exploratory factor analysis. The main research question is "*Does the factor structure of SETERS show a similar structure with the Turkish students' sample?*" The constructs are developed and tested for reliability using the Cronbach's Alpha test.

In order to examine dimensions under the concept of effective teaching, it is imperative to analyze the structure of SETERS and determine its capability of successfully addressing the overall performance of the instructor. Therefore, the summated factor scores from the factor analysis are employed under the ordinal regression analysis to test the established hypothesis. The respondents were asked to answer on a 5-point scale (5=Very successful, 4=Somewhat successful, 3=Neutral, 2=Somewhat unsuccessful, 1=Very unsuccessful) depending on how satisfied they were with the instructor's performance in the classroom. The results are employed as a dependent variable under the ordinal regression for our first hypothesis;

*Hypothesis 1: The factor structure of SETERS is influential in explaining the overall performance of the instructor.*

F-test is employed and the detected relation was further analyzed to determine the same-gender relation of second hypothesis.

*Hypothesis 2: There is no significant relationship between same-gender preferences of students and the evaluation of instructor's performance.*

## **Evaluating The Instructor Effectiveness: A Turkish Business Faculty Example**

*Hypothesis 2a: There is no significant relationship between students' gender and the evaluation of female instructor's performance.*

*Hypothesis 2b: There is no significant relationship between students' gender and the evaluation of male instructor's performance.*

Assuming that variables have little influence on teaching evaluation, we tested our third and fourth hypothesis by use of correlation.

*Hypothesis 3: There is no significant relationship between year-end expected score and evaluation of instructor's performance.*

*Hypothesis 4: There is no significant relationship between the instructor's level in the organization and evaluation of instructor's performance.*

### **DISCUSSION OF FINDINGS**

#### **Data Screening Process**

With a total sample size of 282, the ratio of observations to variables is approximately 8.3 and well above the minimum requirement of 8:1 (Hair, Black, Babin, & Anderson, 2010). An examination of all responses indicated missing data is below 10% for individual variables and of the overall data. No additional steps were taken to correct the discrepancy (Hair et al., 2010). Each variable was next screened for incorrectly entered information by use of frequency tables; any available responses were crosschecked via the coding manual. The data were further screened for outliers using the Mahalanobis Distance method ( $\chi^2(34) = 65.247, p < .05$ ). 12 variables that exceeded the critical value were detected and removed from the analysis, bringing the sample size down to 270.

#### **Exploratory Factor Analysis**

The Principal Component Analysis was employed under the study. Under the initial factor analysis, the KMO score was 96.6% accounting for a large amount of variance within the data and the Bartlett test was highly significant ( $p < .001$ ). Also, the Pearson Correlation structure of the variables indicated one or two significant relations ( $p < .001$ ) for each variable. Overall, the tests confirmed that the covariance structure is acceptable for a factor analysis. The Communalities were higher than 0.50 for all variables. SPSS listed three factors with Eigenvalues over 1 (20.354, 2.124 and 1.751 respectively). The three factors accounted for total variance of 71%. This coupled with a visual analysis of the Scree

Plot, supported the researchers' decision to separate the SETERS structure into three factors.

The Varimax rotation was employed as the results would further be used under an ordinal regression analysis. Five items were strongly cross-loaded. These were "IRFI" questions 8, 9, 10 and "IRRL" questions 1 and 2. The questionnaire items were removed and the analysis was re-run. Three factors were derived from the remaining 29 items. The new KMO score was 96.2% and the Bartlett test was highly significant ( $p < .001$ ) as seen under Table 1.

**Table 1: KMO and Bartlett's Test after deleting 5 items**

<b>Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.</b>		.962
<b>Bartlett's Test of Sphericity</b>	Approx. Chi-Square	7747.010
	df	406
	Sig.	.000

**Table 2: Communalities after 5 item deletion**

	Initial	Extraction
<b>Instructor's Delivery of Course Information #1</b>	1.000	.740
<b>Instructor's Delivery of Course Information #2</b>	1.000	.779
<b>Instructor's Delivery of Course Information #3</b>	1.000	.765
<b>Instructor's Delivery of Course Information #4</b>	1.000	.598
<b>Instructor's Delivery of Course Information #5</b>	1.000	.686
<b>Instructor's Delivery of Course Information #6</b>	1.000	.672
<b>Instructor's Delivery of Course Information #7</b>	1.000	.727
<b>Instructor's Delivery of Course Information #8</b>	1.000	.659
<b>Instructor's Delivery of Course Information #9</b>	1.000	.609
<b>Instructor's Delivery of Course Information #10</b>	1.000	.760
<b>Instructor's Delivery of Course Information #11</b>	1.000	.801
<b>Instructor's Delivery of Course Information #12</b>	1.000	.752
<b>Facilitating Instructor/Student Interactions #1</b>	1.000	.779
<b>Facilitating Instructor/Student Interactions #2</b>	1.000	.869
<b>Facilitating Instructor/Student Interactions #3</b>	1.000	.791
<b>Facilitating Instructor/Student Interactions #4</b>	1.000	.835
<b>Facilitating Instructor/Student Interactions #5</b>	1.000	.825
<b>Facilitating Instructor/Student Interactions #6</b>	1.000	.522
<b>Facilitating Instructor/Student Interactions #7</b>	1.000	.628
<b>Instructor's Role in Regulating Students Learning #3</b>	1.000	.598
<b>Instructor's Role in Regulating Students Learning #4</b>	1.000	.765
<b>Instructor's Role in Regulating Students Learning #5</b>	1.000	.774
<b>Instructor's Role in Regulating Students Learning #6</b>	1.000	.811
<b>Instructor's Role in Regulating Students Learning #7</b>	1.000	.540
<b>Instructor's Role in Regulating Students Learning #8</b>	1.000	.832
<b>Instructor's Role in Regulating Students Learning #9</b>	1.000	.785
<b>Instructor's Role in Regulating Students Learning #10</b>	1.000	.566
<b>Instructor's Role in Regulating Students Learning #11</b>	1.000	.797
<b>Instructor's Role in Regulating Students Learning #12</b>	1.000	.806

### **Evaluating The Instructor Effectiveness: A Turkish Business Faculty Example**

The new communalities were higher than 0.50 for all of the variables and the proportion of each variable's variance for the three factors increased to 73% as shown under Table 2 and 3, respectively.

The rotated component matrix of 29 items is presented under Table 4.

**Table 4: Rotated Component Matrix: 29 items**

	Component		
	1	2	3
<b>Instructor's Delivery of Course Information #1</b>	0.820		
<b>Instructor's Delivery of Course Information #2</b>	0.813		
<b>Instructor's Delivery of Course Information #3</b>	0.785		
<b>Instructor's Delivery of Course Information #4</b>	0.658		
<b>Instructor's Delivery of Course Information #5</b>	0.739		
<b>Instructor's Delivery of Course Information #6</b>	0.678		
<b>Instructor's Delivery of Course Information #7</b>	0.743		
<b>Instructor's Delivery of Course Information #8</b>	0.655		
<b>Instructor's Delivery of Course Information #9</b>	0.648		
<b>Instructor's Delivery of Course Information #10</b>	0.674		
<b>Instructor's Delivery of Course Information #11</b>	0.752		
<b>Instructor's Delivery of Course Information #12</b>	0.667	0.439	
<b>Facilitating Instructor/Student Interactions #1</b>			0.788
<b>Facilitating Instructor/Student Interactions #2</b>			0.875
<b>Facilitating Instructor/Student Interactions #3</b>			0.832
<b>Facilitating Instructor/Student Interactions #4</b>			0.791
<b>Facilitating Instructor/Student Interactions #5</b>			0.798
<b>Facilitating Instructor/Student Interactions #6</b>			0.435
<b>Facilitating Instructor/Student Interactions #7</b>			0.620
<b>Instructor's Role in Regulating Students Learning #3</b>		0.488	
<b>Instructor's Role in Regulating Students Learning #4</b>	0.493	0.644	
<b>Instructor's Role in Regulating Students Learning #5</b>		0.718	
<b>Instructor's Role in Regulating Students Learning #6</b>		0.747	
<b>Instructor's Role in Regulating Students Learning #7</b>		0.517	
<b>Instructor's Role in Regulating Students Learning #8</b>		0.824	
<b>Instructor's Role in Regulating Students Learning #9</b>		0.829	
<b>Instructor's Role in Regulating Students Learning #10</b>	0.509	0.546	
<b>Instructor's Role in Regulating Students Learning #11</b>		0.794	
<b>Instructor's Role in Regulating Students Learning #12</b>		0.808	

**\*Absolute value was limited as 0.40.**

As it can be seen from Table 4, "IDCI" question 12 and "IRRL" questions 4 and 10 were cross-loaded. However, as the questionnaire items possessed strong theoretical foundation and were clearly listed under their primary loadings, they were retained under the analysis. Considering the first research question, *"Does the factor structure of*



*SETERS show a similar structure with the Turkish students' sample?"* the findings of exploratory factor analysis confirmed that the factor structure of SETERS is consistent with original structure of SETERS. The factor labels proposed by Toland and De Ayala (2005) suited the extracted factors and thus, were retained.

The reliability of the results was tested by use of the Cronbach's alpha test. The internal consistency for each of the three factors (.960; .951; .939) and the overall reliability (.976) of the SETERS was very high.

The inter-item correlation matrix showed that the alphas were very high. No substantial increases in alpha for any of the scales could have been achieved by eliminating more items, as the correlation values are above 0.40.

### **Ordinal Regression Analysis**

The questionnaire items depicted under the three factors were summated using the original factor labels proposed by Toland and De Ayala (2005). These are IDCI, Factor 1; IRFI, Factor 2; and IRRL, Factor 3. The significant correlations between the factors are below 0.80 ( $p < .001$ ). Our dependent variable is the overall performance of the instructor and the independent variables are the factors structured under SETERS. As previously depicted under Table 4, the dependent variable is ordinal in nature and thus, Ordinal Regression Analysis was employed to test the model.

The sample size remaining after the factor analysis was 270. The ratio of observations to variables is 68 to 1. The data was tested in accordance to the assumptions of the ordinal regression. The overall performance was positively correlated with IDCI (0.801), IRFI (0.612) and IRRL (0.700), however the variables aren't highly correlated, which would have otherwise lead to a multicollinearity problem within the analysis. This is provided under Table 5.

As seen on Table 6, the assumption of proportional odds was tested under the test of parallel lines. The model didn't present a significantly better fit to the data than the ordinal model 0.708 ( $p > .05$ ), thus the regression assumption was not rejected. With a chi-square statistic of 273.518, ( $p < .001$ ), the analysis indicated a significant improvement over the baseline intercept-only model as seen on Table 7.

## Evaluating The Instructor Effectiveness: A Turkish Business Faculty Example

**Table 5: Correlations**

		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>1. Overall Performance</b>	Pearson Correlation	1	.801**	.612**	.700**
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000
	N	270	270	270	270
<b>2. Delivery</b>	Pearson Correlation	.801**	1	.717**	.802**
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000
	N	270	270	270	270
<b>3. Facilitation</b>	Pearson Correlation	.612**	.717**	1	.733**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000
	N	270	270	270	270
<b>4. Regulation</b>	Pearson Correlation	.700**	.802**	.733**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	
	N	270	270	270	270
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).					

**Table 6: Test of Parallel Lines**

<b>Model</b>	<b>-2Log Likelihood</b>	<b>Chi-Square</b>	<b>df</b>	<b>Sig.</b>
<b>Null Hypothesis</b>	455.203			
<b>General</b>	448.886	6.317	9	.708
The null hypothesis states that the location parameters (slope coefficients) are the same across response categories.				
a. Link function: Logit.				

**Table 7: Model Fitting Information**

<b>Model</b>	<b>-2Log Likelihood</b>	<b>Chi-Square</b>	<b>df</b>	<b>Sig.</b>
<b>Intercept Only</b>	728.721			
<b>Final</b>	455.203	273.518	3	.000
Link function: Logit.				

The Nagelkerke fit of the model (.681) indicated an improvement over the null model with no predictors. We determined that the coefficient for IDCI and IRRL are significant ( $p < .001$ ) and are influential in explaining the overall performance of the instructor. However, the significance of IRFL was above 0.05, thus, did not predict the dependent variable.

Based on the findings, the results to the first hypothesis "*Hypothesis 1: Factor structure of SETERS is influential in explaining the overall performance of the instructor*" is that IDCI and IRRL are significant predictors in explaining the instructor's performance whereas IRFI does not bear significance on the dependent variable.

### **F-Test and Correlation**

We tested Hypothesis 2 through the measurement of Hypothesis 2a-b; by holding for the gender of the instructor and examining to see if there was a significant difference between male and female students' perceived evaluation of instructors. We see that there was no significant effect of student gender on the performance of female instructors; IDCI (F 1,140= 0.947,  $p > .05$ ), IRFI (F 1,140= 0.139,  $p > .05$ ) and IRRL (F 1,140= 0.251,  $p > .05$ ). In regards to the relation between student gender and the performance of male instructors, we see that there was a slight trend towards significance on IDCI (F 1,125= 8.264,  $p < .05$ ), however with IRFI (F 1,125= 3.456,  $p > .05$ ) and IRRL (F 1,125= 1.486,  $p > .05$ ) there are no significant effect of student gender on the performance of male instructors. As both Hypothesis 2a-b did not indicate meaningful significance between same-gender preferences of students on the perceived overall evaluation of instructors, thus, Hypothesis 2 is not rejected.

In regards to the relationship between the respondents' year-end expected scores and the SETERS measures, IDCI ( $r = -0.29$   $p > .05$ ), IRFI ( $r = -0.33$ ,  $p > .05$ ) and IRRL ( $r = -0.321$   $p > .05$ ) presented an insignificant, weak negative correlation. Also, the relationship between the instructor title and the SETERS measures, IDCI ( $r = -0.30$   $p > .05$ ), IRFI ( $r = -0.114$ ,  $p > .05$ ) and IRRL ( $r = -0.67$   $p > .05$ ) was found to be very weakly correlated and not significant. Thus, Hypothesis 3-4 are not rejected.

## **DISCUSSION AND CONCLUSION**

Accompanying Bologna process, Turkish higher educational environment experiences reformation on overall aspect of teaching. Not only is it required to revise course format and course credits, but also the range of responsibility of teaching was extended from individual instructor to the entire educational institutions. Colleges and universities in Turkey, therefore, are increasingly interested in instructor's evaluation conducted by students. Business schools in Turkey are not exceptional in

### **Evaluating The Instructor Effectiveness: A Turkish Business Faculty Example**

this flow. Applying the traditional business concepts into business schools, improving the service quality based on customers' feedback should be always one of the most important attributes that business schools consider (LeBlanc & Nguyen, 1997). Previous researches on students' evaluation of teaching have been centered on constructing and confirming measures which are valid and reliable. Studies in Turkish educational context were also showing similar path, yet the researches are in the beginning stage.

Therefore, the purpose of this study was to provide empirical evidence supporting the use of teaching effectiveness measures in business faculty of a Turkish public university context. We hope that this study provides insights to academic members of business schools regarding how to satisfy customers, use the customer satisfaction results into better education quality, and further achieve competitive advantage among other business schools. The analysis confirmed that Toland and De Ayala (2005)'s three factor approach is appropriate in explaining the students' evaluation on teaching. The overall reliability of SETERS and the internal consistency for each of the constructed factors was supported by Cronbach's Alpha.

Addressing the hardship of defining "effective teaching", literature supports the argument that measures should be multidimensional (Abrami et al., 1996; Feldman, 1976; Marsh, 1987), in way of increasing the validity (Dodeen, 2013) of the study. Thus, the structure of SETERS was analyzed and it was determined that the sample students' perception on the Instructor's Delivery of Course Information and the Instructor's Role in Regulating Students Learning were predictors of the perceived overall performance of the instructor. Weimer (2007) suggested that a successful instructor is not only knowledgeable of the course content, but also aware of how to present this knowledge effectively to students. This is consistent with the process-product concept of effective teaching as suggested by Abrami et al. (1996). Instructor's regulating of learning focuses on consistent communication, feedback, encouragement of students' in learning. Allen (2008) proposed that giving positive feedback to students, and maintaining constructive relationship with students are key components to foster students' learning.

It was determined that same-gender preferences of students did not indicate meaningful significance on the evaluation of instructors' performance. Thus, the male (female) sample didn't present a tendency

to award higher ratings to male (female) instructors. Studies of Petridou and Sarri (2004) found no significant influence of students' gender and instructor's gender on evaluation ratings. Our studies' results are consistent with Petridou and Sarri, there was no indicator of same-gender preference found under the evaluation ratings. Therefore, faculties can consider this outcome when they set policy about employment of instructors.

Two other variables addressed under the study were the students' perception towards their expected year-end score and instructor's title. Both variables had no significant influence and didn't adversely affect the results of the SETERS measures for our sample. From the results for the students expected year-end score, it can be interpreted that students with low (high) expectations do not adversely punish (award) the instructor by awarding them lower (higher) grades. The results of the instructor's level suggest that Turkish students didn't consider academic hierarchy while evaluating instructor's performance. This is consistent with the findings of Özgüngör (2013). Turkish students do not perceive any difference on teaching performance whether the instructor is a lecturer, assistant professor, associate professor or full professor. Faculty should try to avoid prejudices such as full professors would receive highest ratings from students.

The application of student evaluation results should be handled carefully. Galbraith, Merrill, and Kline (2012) and Emery, Kramer, and Tian (2003) suggest inconsiderate usage of instructor effectiveness measures corrupted the teacher-student relationship. Also, Valsan and Sproule (2008) advised not to use the instructor effectiveness only for administrative purpose as the results could be distorted to maximize the evaluation score. Thus, the overall student evaluations of teaching efficiency measures should be understood as an aid in promoting students' engagement in learning and improving the quality of education.

There are several limitations of the study that should be noted. We collected data at a single business school with a relatively small number of students. We realize this sample is not a representative of the Turkish students and suggest caution against generalizing our findings for Turkish universities. A larger sample size could also offer an opportunity to study the influence of factors such as respondents' major, prior education (private/public), and attending preparatory class on the student's educational expectation.

It should be noted that research on evaluation of teaching efficiency in Turkey is currently in the beginning stage. Therefore, our

## **Evaluating The Instructor Effectiveness: A Turkish Business Faculty Example**

study was aimed to contribute to current area of educational research and attempted to provide insight and understanding to future researchers about the importance and prominence of evaluations of teaching efficiency in Turkey.

### **REFERENCES**

- Abrami, P. C., d'Apollonia, S., & Rosenfield, S. (1996). The Dimensionality of student ratings of instruction: what we know and what we do not. In J. C. Smart (Ed.), *Higher education: handbook of theory and research* (pp. 213-264). New York: Agathon.
- Açan, B., & Saydan, R. (2009). Öğretim elemanlarının akademik kalite özelliklerinin değerlendirilmesi: Kafkas üniversitesi İİBF örneği. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(2).
- Allen, S. (2008). 'Warming the climate for learning. *Teaching Professor Report*, 22 (2). Madison: Magna Publications.
- Basow, S. A., & Silberg, N. T. (1987). Student evaluations of college professors: are female and male professors rated differently? *Journal of Educational Psychology*, 79(3), 308.
- Brophy, J., & Good, T. L. (1984). Teacher behavior and student achievement. *Occasional Paper* (73).
- Centra, J. A., & Gaubatz, N. B. (2000). Is there gender bias in student evaluations of teaching? *Journal of Higher Education*, 17-33.
- Cohen, P. A., & Herr, G. (1979). Procedure for diagnostic instructional feedback-formative assessment of college-teaching (fact) model. *Educational Technology*, 19(12), 18-23.
- Cohen, P. A. (1980). Effectiveness of student-rating feedback for improving college instruction: a meta-analysis of findings. *Research in Higher Education*, 13(4), 321-341.
- d'Apollonia, S., & Abrami, P. C. (1997). Navigating student ratings of instruction. *American Psychologist*, 52(11), 1198-1208.
- d'Apollonia, S., & Abrami, P. (1996, April). Variables moderating the validity of student ratings of instruction: a meta-analysis. Paper presented in 77th annual meeting of the American Educational Research Association, New York.
- DeShields Jr, O. W., Kara, A., & Kaynak, E. (2005). Determinants of business student satisfaction and retention in higher education: applying Herzberg's two-factor theory. *International Journal of Educational Management*, 19(2), 128-139.

- Dodeen, H. (2013). Validity, reliability, and potential bias of short forms of students' evaluation of teaching: the case of UAE university. *Educational Assessment*, 18(4), 235-250.
- Emery, C. R., Kramer, T. R., & Tian, R. G. (2003). Return to academic standards: a critique of student evaluations of teaching effectiveness. *Quality Assurance in Education*, 11(1), 37-46.
- Feldman, K. A. (1976). The superior college teacher from the students' view. *Research in Higher Education*, 5(3), 243-288.
- Francis, C. A. (2011). Student Course Evaluations: Association with Pre-course Attitudes and Comparison of Business Courses in Social Science and Quantitative Topics. *North American Journal of Psychology*, 13(1).141-154.
- Galbraith, C. S., Merrill, G. B., & Kline, D. M. (2012). Are student evaluations of teaching effectiveness valid for measuring student learning outcomes in business related classes? A neutral network and Bayesian analyses. *Research in Higher Education*, 53(3), 353-374.
- Giovannelli, M. (2003). Relationship between reflective disposition toward teaching and effective teaching. *The Journal of Educational Research*, 96(5), 293-309.
- Greenwald, A. G., and Gillmore, G. M. (1997). Grading leniency is a removable contaminant of student ratings. *American psychologist*, 52(11), 1209. (11): 1209-17.
- Gülcan, Y., Kuştepeli, Y., & Aldemir, C. (2002). Yüksek öğretimde öğrenci doyumunu: kuramsal bir çerçeve ve görgül bir araştırma. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(1), 99-114.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis*. New Jersey: Pearson Education.
- Hattie, J. A. C., & Learning, V. (2009). *A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievements*. New York.
- Howard, G. S., & Maxwell, S. E. (1982). Do grades contaminate student evaluations of instruction?. *Research in Higher Education*, 16(2), 175-188.
- Karaca, E. (2008). Eğitimde kalite arayışları ve eğitim fakültelerinin yeniden yapılandırılması. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21, 61-80.
- LeBlanc, G., & Nguyen, N. (1997). Searching for excellence in business education: an exploratory study of customer impressions of service

### **Evaluating The Instructor Effectiveness: A Turkish Business Faculty Example**

- quality. *International Journal of Educational Management*, 11(2), 72-79.
- Letcher, D. W., & Neves, J. S. (2010). Determinants of undergraduate business student satisfaction. *Research in Higher Education Journal*, 6(1), 1-26.
- Marsh, H. W. (1987). Students' evaluations of university teaching: research findings, methodological issues, and directions for future research. *International Journal of Educational Research*, 11(3), 253-388.
- Marsh, H. W. (2007). Students' evaluations of university teaching: dimensionality, reliability, validity, potential biases and usefulness. In Perry, R. P., & Smart, J. C. (Ed.), *The scholarship of teaching and learning in higher education: an evidence-based perspective* (pp. 319-383). Netherlands: Springer.
- Marsh, H. W., & Bailey, M. (1993). Multidimensional students' evaluations of teaching effectiveness: a profile analysis. *Journal of Higher Education*, 1-18.
- Marsh, H. W., & Dunkin, M. J. (1992). Students' evaluations of university teaching: a multidimensional perspective. *Higher education: handbook of theory and research*, 8, 143-233.
- Marsh, H. W., Hau, K. T., Chung, C. M., & Siu, T. L. (1998). Confirmatory factor analyses of Chinese students' evaluations of university teaching. *Structural Equation Modelling: A Multidisciplinary Journal*, 5(2), 143-164.
- Marsh, H. W., & Roche, L. A. (1997). Making students' evaluations of teaching effectiveness effective: the critical issues of validity, bias, and utility. *American Psychologist*, 52(11), 1187.
- Martínez-Gómez, M., Sierra, J. M. C., Jabaloyes, J., & Zarzo, M. (2011). A multivariate method for analyzing and improving the use of student evaluation of teaching questionnaires: a case study. *Quality & Quantity*, 45(6), 1415-1427.
- Murray, H. G. (1983). Low-inference classroom teaching behaviors and student ratings of college teaching effectiveness. *Journal of Educational Psychology* 75: 138--149.
- Nelson, J. P., & Lynch, K. A. (1984). Grade inflation, real income, simultaneity, and teaching evaluations. *Journal of Economic Education*, 21-37.
- Onwuegbuzie, A. J., Witcher, A. E., Collins, K. M., Filer, J. D., Wiedmaier, C. D., & Moore, C. W. (2007). Students' perceptions of



- characteristics of effective college teachers: A validity study of a teaching evaluation form using a mixed-methods analysis. *American Educational Research Journal*, 44(1), 113-160.
- Özgüngör, S. (2010). Identifying dimensions of students' ratings that best predict students' self-efficacy, course value and satisfaction. *Eurasian Journal of Educational Research (EJER)*, (38). 146-163.
- Özgüngör, S. (2013). The relationship between instructor and course characteristics and students' perception of instructional quality. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 93, 1324-1328.
- Patrick, J., & Smart, R. M. (1998). An empirical evaluation of teacher effectiveness: the emergence of three critical factors. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 23(2), 165-178.
- Petridou, E., & Sarri, K. (2004). Evaluation research in business schools: students' rating myth. *The International Journal of Educational Management*, 18(3), 152-159.
- Renaud, R. D., & Murray, H. G. (2005). Factorial validity of student ratings of instruction. *Research in Higher Education*, 46(8), 929-953.
- Santiago, P., & Benavides, F. (2009, December). Teacher evaluation: a conceptual framework and examples of country practices. Paper presented at OECD-Mexico Workshop 'Towards a Teacher Evaluation Framework in Mexico: International Practices, Criteria and Mechanisms', Mexico City.
- Slate, J. R., LaPrairie, K. N., Schulte, D. P., & Onwuegbuzie, A. J. (2011). Views of effective college faculty: A mixed analysis. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 36(3), 331-346.
- Sprinkle, J. E. (2009). Student Perceptions of Educator Effectiveness: A Follow-Up Study. *College Student Journal*, 43(4).1341-1356.
- Swartz, C. W., White, K. P. & Stuck, G. B. (1990). The factorial structure of the North Carolina teacher performance appraisal instrument. *Educational and Psychological Measurement*, 50(1), 175-185
- Tran, N. D. (2015). Reconceptualisation of approaches to teaching evaluation in higher education. *Issues in Educational Research*, 25(1), 50-61.
- Toland, M. D., & De Ayala, R. J. (2005). A multilevel factor analysis of students' evaluations of teaching. *Educational and Psychological Measurement*, 65(2), 272-296.
- Valsan, C., & Sproule, R. (2008). The invisible hands behind the student evaluation of teaching: the rise of the new managerial elite in the

### **Evaluating The Instructor Effectiveness: A Turkish Business Faculty Example**

governance of higher education. *Journal of Economic Issues*, 42(4), 939-958.

Watkins, D. (1994). Student evaluations of university teaching: a cross-cultural perspective. *Research in Higher Education*, 35(2), 251-266.

Weimer, M. (2007). Content knowledge: a barrier to teaching development in effective strategies for improving college teaching and learning. *The Teaching Professor Report* 22 (6). Madison: Magna Publications.

Yüksek Öğretim Kurulu. (2016). Bologna Process. Retrieved from <http://www.yok.gov.tr/web/guest/anasayfa> (09.05.16)

## **YAZARLARA DUYURU**

İşletme Fakültesi Dergisi yılda iki kez yayımlanan hakemli bir dergidir. Dergide işletme, iktisat, siyaset bilimi, uluslararası ilişkiler, Avrupa Birliği siyaseti ve hukuku ile turizm işletmeciliği alanlarında bilimsel nitelikte metodolojik ve farklı bakış açıları sunan kuramsal nitelikteki özgün çalışmalar yayımlanmaktadır. Derginin yayın dili Türkçe ve İngilizce'dir. Dergiye gönderilen çalışmaların başka bir yerde yayımlanmamış ve yayımlanmak üzere kabul edilmemiş olması zorunludur.

### **Değerlendirme**

Dergiye gönderilen çalışmaların öncelikle Dergi Editörlüğü tarafından yayın ilkelerine uygunluğu değerlendirilir. Bu aşamaya ilişkin değerlendirme sonuçları yazarlara çalışmanın dergi editörlüğünün eline geçmesini izleyen 15 gün içerisinde bildirilir. Hakem incelemesine değer bulunan çalışma ilgili alanda uzmanlaşmış en az iki hakeme gönderilir. Bu süreçte hakem ve yazar kimlikleri gizli tutulur. Dergi editörlüğü hakemlerden gelen bilgiler doğrultusunda son değerlendirmeyi yapar ve hakem raporlarını yazarlara en geç 15 gün içerisinde gönderir. Son değerlendirme aşamasında düzeltme isteminde bulunan çalışmalar için değerlendirme süreci yeniden başlar. Çalışmaların yayımlanması, hakem değerlendirme sonuçları ve dergi editörlüğünün görüşleri doğrultusunda gerçekleşir. Değerlendirme süreci için hedeflenen toplam süre 75 gündür.

### **Önerilecek Çalışmalara İlişkin Biçimsel Özellikler**

Aşağıda yer alan biçimsel özellikleri taşımayan çalışmalar değerlendirme sürecine alınmaz.

### **Genel Format**

Dergiye gönderilecek çalışmanın tüm metninde, çift satır aralığı, Times New Roman 11 punto fontu kullanılmalı, 2,5 cm üstten, 2,5 cm alttan, 4 cm sağdan, 4 cm soldan boşluk bırakılmalı; şekiller, tablolar, kaynakça, notlar ve özet kısımları dahil olmak üzere metin toplam 40 sayfayı geçmemelidir.

### **Kapak Sayfası**

Yazar/yazarların adı, soyadı, adresi, telefon numarası ve e-posta adresi kapak sayfasında yer almalıdır. Yazar/yazarlar, kapak sayfası dışında, esas metin içinde alt veya üst bilgi alanlarına kendi isimlerini yazmamalıdır. Yazar/yazarlar dipnot ve metin içinde kimliklerini belli edecek referanslarda bulunmamalı ve varsa teşekkür notları kapak sayfasında yer almalıdır.

### Özet (Abstract) Sayfası

Kapak sayfasını Özet sayfası izlemelidir. Bu sayfada çalışmanın başlığı yinelenmeli, özet önce Türkçe daha sonra İngilizce olmak üzere ayrı ayrı yazılmalıdır. Bu bölüm çalışmanın kısa, ayrıntılı ve açık bir özeti olmalı ve 100 sözcüğü geçmemelidir. Her bir Özet'in altına çalışmanın içeriğine uygun anahtar sözcük/sözcükler eklenmelidir.

### Ana Metin

Çalışmanın ana metni özet sayfasını izleyen sayfadan başlamalıdır. Özet sayfasından başlamak üzere sağ alt köşeye gelecek biçimde sayfa numarası konulmalıdır. Paragraf başlıkları 1cm içeriden başlamalı paragraflar arasında boşluk bırakılmamalıdır.

Ana başlıklar büyük harflerle satır ortasına yazılmalı, ikinci düzey başlıklar satır solunda olmalı, sözcüklerin ilk harfleri büyük ve tüm başlık koyu fontla yazılmalıdır. Üçüncü Düzey başlıkların sadece ilk harfi büyük olmalı ve tüm başlık koyu fontla yazılmalı, başlıktan sonra alt paragrafa geçilmemeli, (.) konduktan sonra metin devam etmelidir. Başlıkların hiçbirine numara, imleç vb. işaretler konmamalı, başlığı belirginleştirmek için yukarıda tanımlanan biçimler dışında formatlar kullanılmamalıdır (italik, alt çizgi, gölge vb.). Ana ve ikinci düzey başlıklardan önce 12, sonra 6 birim boşluk bırakılmalıdır.

### Tablo ve Şekiller

Makale içinde bulunan tablo ve şekiller metin içerisinde konmamalı, metnin en arkasında toplu olarak yer almalıdır.

Her tablonun başlığı, tablonun başında satırın soluna yalnızca ilk sözcük harfleri büyük harfle olacak şekilde, tablo numarası ve başlığı verilerek koyu fontla yazılmalı (**Örneğin; Tablo 1. Örneklemin Özellikleri**), tablo içinde dolgu ve renklendirme kullanılmamalıdır.

Tablo altlarında yer alan her tür açıklama için 8 punto, normal düz yazı karakteri kullanılmalıdır. Tablonun altında yer alan dipnotlar küçük harflerle üst simge (a,b,c,d...) başlıkları kullanılarak verilmelidir. İstatistiksel anlamlılık düzeyleri (\*) işaretinin üst simge kullanımıyla belirtilmeli (p<0.05 için \*, p<0.01 için \*\* ve p<0.001 için \*\*\*),

Tablonun metin içerisindeki konumu,

---

Tablo 2'yi buraya yerleştiriniz

---

biçiminde belirtilmelidir.

Tablo altında kaynakça göstermek gerektiğinde kaynak tam künye olarak sayfa numarası belirtilerek verilmelidir.

Her şeklin başlığı şeklin altında satırın soluna yalnızca sözcüklerin ilk harfleri büyük harfle olacak şekilde, şekil numarası ve başlığı verilerek koyu fontla yazılmalıdır (**Örneğin; Şekil 1. Çalışmanın Modeli** ) .

Şekil altlarında yer alan her tür açıklama için 8 punto, normal düz yazı karakteri kullanılmalıdır. Şeklin altında yer alan dipnotlar küçük harflerle üst simge (<sup>a,b,c,d...</sup>) başlıkları kullanılarak verilmelidir. Şeklin metin içerisindeki konumu,

---

Şekil 2'yi buraya yerleştiriniz

---

biçiminde belirtilmelidir.

Şekil altında kaynakça göstermek gerektiğinde kaynak tam künye olarak sayfa numarası belirtilerek verilmelidir.

### **Atıflar ve Kaynakça**

Kaynakça ayrı bir sayfadan başlamalı ve çalışmalar alfabetik olarak sıralandırılmalıdır. Aynı yazarın birden çok çalışması kullanıldığında, sıralama, yayın tarihi en eski tarihli olan yayından başlamalıdır. Aynı yazarın, aynı tarihli birden fazla çalışmasının kullanılması durumunda, kaynaklar, kaynakça ve metin içi atıflarda a, b, c harfleri kullanılarak numaralandırılmalıdır. Örneğin, 1989a, 1989b, 1989c... gibi. Bir yazarın, tek ve birden fazla yazarlı çalışması bulunması durumunda önce tek yazarlı çalışmalar belirtilmelidir. Farklı kaynaklardan ardışık yapılan atıflarda atıflar alfabetik sıralama ile belirtilmelidir.

Aşağıda kaynak kullanımına ilişkin örnekler belirtilmiştir.

#### **Tek Yazarlı Kitap**

**Kaynakça:** Başaran İ.E. (1982). Örgütsel Davranış. Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları.

*Çok Yazarlı Kitap*

**Kaynakça:** Can, H. ve Güner, S. (1992). Açıklamalı, İçtihatlı Turizm Hukuku ve Mevzuatı. Ankara: Feryal Matbaacılık.

**Derleme Kitap**

**Kaynakça:** Aycan, Z. (Der.) (2000). Türkiye’de Yönetim, Liderlik ve İnsan Kaynakları Uygulamaları. Ankara, Türk Psikologlar Derneği Yayınları, No:21.

**Kitap İçi Bölüm**

**Kaynakça:** Paşa, S.F. (2000). Türkiye Ortamında Liderlik Özellikleri. Z. Aycan (Der.), Türkiye’de Yönetim, Liderlik ve İnsan Kaynakları Uygulamaları (ss. 225-243). Ankara, Türk Psikologlar Derneği Yayınları, No:21.

**Makale**

**Kaynakça:** Güngör Z. ve Duman, İ. (1995). Ulaşımında Enerji Tasarrufu – TCDD Demiryolları Uygulaması. Verimlilik Dergisi, 1, 161-173.

**Dergide Yayımlanmış Yazarsız Makale**

**Kaynakça:** Körfez Savaşı Sendromu (1994, Haziran 6). Aktüel, 143, 13.

**Gazetede Yayımlanmış Yazarsız Makale**

**Kaynakça:** İhracatımız Geçen Yıla Oranla %40 Arttı (1993, Temmuz 19). Hürriyet, s. 5.

**Ansiklopedi İçinde Makale**

**Kaynakça:** Firdevs, C.J. (1994). Psikometri. R. L. Kornuk (Der.), Psikoloji Ansiklopedisi (2. Baskı., Cilt. 3, s. 234-237). İstanbul: Beta Yayınları.

**İnternet Kaynağı**

**Kaynakça:** Türk Kadınlar Derneği (1998, Mart 27). Kadınlar Yeni Kanun Tasarısı İçin Ayakta. İndirilme Tarihi: 22 Aralık 1998, <http://www.TKD.com/ktk/basin.html>

**Metin İçinde:** (Türk Kadınlar Derneği, 1998)

\*\*\*\*\*Metin içinde yapılan atıfların tümünün kaynakçada yer aldığı yazar(lar) tarafından kontrol edilmelidir.

İki yazarlı çalışmalara metin içinde yapılan atıfların tümü iki yazarın adı kullanılarak yapılmalıdır.

**Örnek:** Can ve Güner (1992)... / ... (Can ve Güner, 1992).

İkiden fazla ve altıdan daha az yazarlı çalışmalara yapılan atıfların ilkinde tüm yazarların adı yer almalı, bunu izleyen atıflar sadece ilk yazarın adı vd. kısaltması kullanılarak yapılmalıdır.

**Örnek:**

**Kaynağa yapılan ilk atıf:** Aldemir, Arbak ve Özmen (2001)... / ... (Aldemir, Arbak ve Özmen, 2001).

**İkinci ve izleyen atıflar:** Aldemir vd. (2001)... / ... (Aldemir vd., 2001).

Altı ve daha fazla yazarlı çalışmalara yapılan atıflarda tümünde sadece ilk yazarın adı vd. kısaltması kullanılarak verilmelidir.

**Örnek:** Sekaran vd. (1980)... / ... (Sekaran vd., 1980).

Yazarı olmayan çalışmalara yapılan atıflar kaynağın ilk üç sözcüğü tırnak işareti içinde kullanılarak verilmelidir.

**Örnek:** ("Körfez Savaşı Sendromu", 1994)

Aynı anda aynı yazarın aynı yılda yayımlanmış birden fazla kaynağına birlikte atıf yapıldığında atıf gösterimi kaynakçada yer aldığı sırayla basımda olan çalışmalar en sonda yer şekilde yapılmalıdır.

**Örnek:** ... (Metin, 1998a, 1998b, 1998c, basımda) ... / (Metin, 1998a, 1998b, 1998c, basımda).

Aynı anda birden fazla yazara atıf yapıldığında yazar adları alfabetik olarak sıralanmalı ve atıflar (;) işaretiyle ayrılmalıdır.

... (Aycan, 2001; Bandura, 1977; Bennett ve Robinson, 2000 ; Greenberg, 1990).

Web sitelerine metin içinde yapılan atıflar site başlığı ve indirilme tarihi verilerek yapılmalıdır.

Dergiye gönderilen çalışmaların, APA, Publication Manual of the American Psychological Association formatına uygun olması gerekmektedir. Formata ilişkin ayrıntılı daha ayrıntılı bilgi ve örnekler için ([www.apa.org](http://www.apa.org)) başvurunuz.

Yayın hakları saklıdır. Dergide yayımlanan çalışmaların bütünü veya bir kısmı, yayımlayan kuruluşun ve yazar/yazarların yazılı izni alınmaksızın, elektronik, mekanik, fotokopi, kayıtlama veya benzeri bir araçla herhangi bir şekilde basılamaz, çoğaltılamaz, fotokopi veya teksir edilemez, özetlenemez ve yayımlanamaz.

İşletme Fakültesi Dergi Editörlüğü, yayın formatına uygun hazırlanmayan çalışmaları hakem değerlendirmesine göndermeksizin yayımlamama hakkını saklı tutar.

**Dergi Yazışma Adresi:**

İşletme Fakültesi  
Fakülte Dergi Editörlüğü  
Dokuz Eylül Üniversitesi  
Kaynaklar Yerleşkesi  
35160 Buca - İZMİR  
Tel: (232) 301 81 01, 301 82 37  
Fax: (232) 453 50 62  
E-mail : [ifede@deu.edu.tr](mailto:ifede@deu.edu.tr)