17. İSTATİSTİK ARAŞTIRMA SEMPOZYUMU BİLDİRİLER KİTABI

Proceedings of 17th Statistics Research Symposium 2008

ISSN 1306-6951



TÜRKİYE İSTATİSTİK KURUMU
Turkish Statistical Institute

17. İSTATİSTİK ARAŞTIRMA SEMPOZYUMU BİLDİRİLER KİTABI

Proceedings of 17th Statistics Research Symposium 2008

e-devlet ve istatistik

e-government and statistics

TÜRKİYE İSTATİSTİK KURUMU
Turkish Statistical Institute

Yayın içeriğine yönelik sorularınız için For questions about contents of the publication

Basın ve Halkla İlişkiler Müşavirliği Media and Public Relations Adviser

Tel: + (312) 410 01 10 - 410 01 48
Fax: + (312) 425 20 53

İnternet Internet
http://www.tuik.gov.tr http://www.turkstat.gov.tr

E-posta E-mail
sempozyum@tuik.gov.tr sempozyum@tuik.gov.tr

Yayın No Publication Number
3245

ISSN
1306-6951

Türkiye İstatistik Kurumu Turkish Statistical Institute

Yücetepe Mah. Necatibey Cad. No: 114 06100 Çankaya-ANKARA / TÜRKİYE

Bu yayının 5846 Sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'na göre her hakkı Türkiye İstatistik Kurumu Başkanlığı'na aittir. Gerçek veya tüzel kişiler tarafından izinsiz çoğaltılamaz ve dağıtılamaz.

Turkish Statistical Institute reserves all the rights of this publication. Unauthorised duplication or distribution of this publication is prohibited under Law No: 5846.

Türkiye İstatistik Kurumu Matbaası, Ankara Turkish Statistical Institute, Printing Division, Ankara
Nisan 2009 April 2009
MTB: 2009-0248-300 **Adet**-Copies

ISBN 978-975-19-4476-4

ÖNSÖZ

Ülkemizde resmi istatistiklerin üretiminden ve diğer kurum ve kuruluşlar tarafından yürütülen resmi istatistik faaliyetlerinin koordinasyonundan sorumlu olan Kurumumuz tarafından 1990 yılından itibaren bilim camiası, uzmanlar, üniversiteler, kurum ve kuruluşlar, sivil toplum örgütleri, resmi istatistik kullanıcıları ve bu alanda bilimsel çalışması olan araştırmacıların desteği ile "İstatistik Araştırma Sempozyumu" düzenlenmektedir.

Bu bildiriler kitabı, bilgi toplumu olma sürecinde "bilgiye erişim" ve "istatistik yöntem ve uygulamaların geliştirilmesi" gibi önemli konularda çalışmaların sunulduğu ve resmi istatistikler ile bilimsel araştırmaların bir araya getirilip tartışıldığı **"e-devlet ve istatistik"** ana teması ile gerçekleştirilen 17. İstatistik Araştırma Sempozyumunda sunulan ve hakemlik süreci ile sempozyum editörünce yapılan değerlendirmeler sonucunda yayımlanması uygun bulunan bildirilerden oluşmaktadır.

İstatistik Araştırma Sempozyumunun gerçekleştirilmesinde bilimsel katkı sağlayan değerli akademisyenlere, Düzenleme Kurulu üyelerine, tüm katılımcılara, Sempozyum Editörü Sayın Prof. Dr. Reşat KASAP'a katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

Türkiye İstatistik Kurumu

EDİTÖR NOTU

17. İstatistik Araştırma Sempozyumu (İAS'2008), 8 - 9 Mayıs 2008 tarihinde "e-Devlet ve İstatistik" ana teması ile Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) Konferans salonunda gerçekleştirildi.

Dünya'da her geçen gün daha da belirginlik kazanan değişim sürecinde, bilgi sektöründeki gelişmeler; ekonomik, sosyal, siyasal, kültürel vb. alanları etkisi altına almıştır. Bilgi toplumuna dönüşüm sürecinde kamu hizmetlerinin ve vatandaşların ihtiyaç ve beklentilerine uygun olarak, bilgi ve iletişim teknolojilerinin de yardımıyla etkin, hızlı, kaliteli, sürekli, güvenilir ve şeffaf şekilde sunumu önemlidir. Ancak, bu dönüşüm sürecinin bir unsuru olan e-devlet olgusu, sadece hizmetlerin elektronik kanallara taşınması anlamına gelmemekte; bunun yanı sıra verimli iş süreçlerine, kurumlar arası işbirliği yeteneğine ve ortak vizyona sahip, bilgiye dayalı kamu yönetimi anlayışını ifade etmektedir. Bu doğrultuda; 2008' de e-Devlet Ana Kapısı, pilot hizmetlerle uygulanmaya ve ayrıca diğer kamu hizmetlerinin de e-Devlet kapısına entegre edilmesi amacıyla yaygınlaştırma çalışmalarına başlanacak olmasından dolayı, 2008 İstatistik Araştırma Sempozyumu'nun ana temasının "e-Devlet ve İstatistik" olarak seçilmesi çok isabetli olmuştur.

Belirtilen amaca hizmet etmek amacıyla; değerli bilim adamlarından ve ilgili kurumların temsilcilerinden oluşan Düzenleme Kurulu'nun belirlediği çalışma takvimi çerçevesinde, 17. İstatistik Araştırma Sempozyum çalışmaları Temmuz 2007 tarihinde başlatıldı. Sempozyuma gönderilen ve sunuma uygun görülen bildirilere ilişkin bilgiler özetlenecek olursa; toplam gelen bildiri sayısı 59 olup, yapılan ön inceleme sonucunda 38 bildiri (8'si poster) sunuma uygun görülmüştür. 30 bildiri ve 8 posterin 20 tanesi Ankara'daki TÜİK Başkanlığında, 18 bildirinin sunumu ise 10 farklı bölge müdürlüğünden video-konferans sistemiyle yapılmıştır. Sunumlar; İstanbul'dan 6, Erzurum'dan 4, İzmir, Kastamonu, Kocaeli, Malatya, Manisa, Samsun, Hatay, Van Bölge Müdürlüklerinden birer bildiri ile gerçekleşmiştir. 38 bilimsel çalışma çeşitli üniversite, kamu ve özel kuruluşlarda çalışmakta olan 105 araştırmacı tarafından hazırlanmıştır.

Sempozyumda sözlü sunum ve poster olarak sunulan 38 bildiriden; 5 bildiri, bildiri sahipleri tarafından hakemlik sürecinden geri çekilmiş olup 33 bildiri yayın için bilimsel değerlendirme sürecine alınmıştır. Bildiri tam metinleri için yapılan hakem değerlendirmeleriyle, 6 bildiri basıma uygun görülmemiş, 3 bildiri de bildiri sahipleri tarafından yayından çekilmiştir. Sonuç olarak, bildiriler kitabında 24 bildirinin yayınlanması kabul edilmiştir. Bildiriler Kitabında 24 bildiri "e-Devlet Uygulamaları-I", "İstatistiksel Modelleme", "Eğitim ve İstatistik", "Biyometri", "Zaman Serileri Uygulamaları", "e-Devlet Uygulamaları-II", "Yapay Sinir Ağları ve İstatistik" konu başlıkları ile sunulmuş olup, sempozyum sekreteryası tarafından bilimsel değerlendirme süreci hızlı bir şekilde işletilerek bildiriler kitabının yayımlanması sağlanmıştır.

Bu değerlendirmeler çerçevesinde, kullanıcılara sunulan bu kitapta katkısı olan, değerli üniversite öğretim üyelerine, desteklerini esirgemeyen kurumlara ve sivil toplum kuruluşlarına içten teşekkürlerimi sunarım. Saygılarımla.

Prof. Dr. Reşat KASAP
Sempozyum Editörü

DÜZENLEME KURULU

Öğretim Üyeleri

Doç. Dr. Mustafa ACAR
Kırıkkale Üniversitesi
Prof. Dr. Fikri AKDENİZ
Çukurova Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Güvenç ARSLAN
Başkent Üniversitesi
Prof. Dr. H. Öztaş AYHAN
Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. M. Mustafa AYTAÇ
Uludağ Üniversitesi
Prof. Dr. Nihat BOZDAĞ
Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Hülya ÇINGI
Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. Ömer DEMİR
Yükseköğretim Kurulu
Yrd. Doç. Dr. Pınar DUYGULU ŞAHİN
Bilkent Üniversitesi
Prof. Dr. Ekrem ERDEM
Erciyes Üniversitesi
Doç. Dr. Aşır GENÇ
Selçuk Üniversitesi
Prof. Dr. E. Alper GÜVEL
Çukurova Üniversitesi
Dr. Özlem İLK
Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. İmdat KARA
Başkent Üniversitesi
Prof. Dr. Reşat KASAP
Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Yusuf Ziya ÖZCAN
Yükseköğretim Kurulu
Prof. Dr. Şeref SAĞIROĞLU
Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Bedriye SARAÇOĞLU
Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Erol TAYMAZ
Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Ercan UYGUR
Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Ali YAZICI
Atılım Üniversitesi
Prof. Dr. Fetih YILDIRIM
Çankaya Üniversitesi

Kurumlar ve Dernekler

Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı
T.C. Merkez Bankası
Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu
Dış Ticaret Müsteşarlığı
Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği
Adli Sicil ve İstatistik Genel Müdürlüğü
Gelir İdaresi Başkanlığı
Muhasebat Genel Müdürlüğü
Nüfus ve Vatandaşlık İşleri Genel Müdürlüğü
Sosyal Güvenlik Kurumu
Telekomünikasyon Kurumu
Türkiye İş Kurumu Genel Müdürlüğü
TÜRKSAT
İstatistikçiler Derneği
Türk İstatistik Derneği
Türkiye Bilişim Derneği
Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı

Sempozyum Editörü

Prof. Dr. Reşat KASAP
e-posta : editor@tuik.gov.tr

Sempozyum Sekreteryası

Basın ve Halkla İlişkiler Müşavirliği
e-posta : sempozyum@tuik.gov.tr

SEMPOZYUM BİLDİRİ KONULARI

- Avrupa Birliği ve e-Devlet
- Bilgi Ekonomisi ve Ekonomik Büyüme
- Biyoistatistik
- e-Devlet ve İstatistiki Kayıt Sistemleri
- e-Eğitim ve İstatistik
- e-Siyaset ve e-Ticaret
- İstatistik Bilgi Sistemleri
- İstatistiksel Analiz
- İstatistikte Yeni Yaklaşımlar ve Yöntemler
- İstatistiksel Modelleme ve Simülasyon
- Veri Madenciliği ve Meta Veri
- Yapay Sinir Ağları ve İstatistik

BİLİMSEL DEĞERLENDİRMEDE BULUNAN HAKEMLER

Doç. Dr. Ramazan ACUN
Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. Yılmaz AKDİ
Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Tekin AKGEYİK
İstanbul Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Mehmet AKTAN
Atatürk Üniversitesi
Dr. Mehmet AKYOL
Türkiye İstatistik Kurumu
Prof. Dr. İhsan ALP
Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Faruk ALPASLAN
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Doç. Dr. Arif ALTUN
Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. A. Sermet ANAGÜN
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Prof. Dr. H. Öztaş AYHAN
Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Arzu BALOĞLU
Marmara Üniversitesi
Prof. Dr. Hülya BAYRAK
Gazi Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Çetin BAYTEKİN
Sakarya Üniversitesi
Prof. Dr. Nihat BOZDAĞ
Gazi Üniversitesi
Doç. Dr. Verda CANBEY ÖZGÜLER
Anadolu Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Dicle CENGİZ
İstanbul Ticaret Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Tufan ÇAKIR
Anadolu Üniversitesi
Prof. Dr. Salih ÇELEBİOĞLU
Gazi Üniversitesi
Ramazan ÇELİKKAYA
Türkiye İstatistik Kurumu
Hasibe DEDEŞ
Türkiye İstatistik Kurumu
Yrd. Doç. Dr. Serdar DEMİR
Pamukkale Üniversitesi
Meryem DEMİRCİ
Türkiye İstatistik Kurumu
Yrd. Doç. Dr. Cihat DEMİRLİ
Fırat Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Erol EĞRİOĞLU
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Meltem EKİZ
Gazi Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Ufuk EKİZ
Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Semra ERBAŞ
Gazi Üniversitesi
Öğr. Gör. Erkan ERDİL
Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Süleyman GÜNAY
Hacettepe Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Necdet GÜNER
Pamukkale Üniversitesi
Prof. Dr. Mustafa GÜNEŞ
Dokuz Eylül Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Hüseyin GÜRBÜZ
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Coşkun HAMZAÇEBİ
Zonguldak Karaelmas Üniversitesi
Prof. Dr. Gülsüm HOCAOĞLU
Hacettepe Üniversitesi
Dr. Özlem İLK
Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Doç. Dr. Cem KADILAR
Hacettepe Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Aylin KANTARCI
Ege Üniversitesi
Prof. Dr. İmdat KARA
Başkent Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Filiz KARDİYEN
Gazi Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Suat KASAP
Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. Reşat KASAP
Gazi Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Aliye KAYIŞ
Süleyman Demirel Üniversitesi
Prof. Dr. Suat KIYAK
Gazi Üniversitesi
Doç. Dr. Nezir KÖSE
Gazi Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Zafer KÜÇÜK
Karadeniz Teknik Üniversitesi
Doç. Dr. Kıvılcım METİN ÖZCAN
Bilkent Üniversitesi
Prof. Dr. Hacer OĞUZ
Akdeniz Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Yüksel ÖNER
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Doç. Dr. Mahmut ÖZDEVECİOĞLU
Erciyes Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Serap ÖZEN
Muğla Üniversitesi

BİLİMSEL DEĞERLENDİRMEDE BULUNAN HAKEMLER (Devam)

Doç. Dr. Şule ÖZMEN
Marmara Üniversitesi
Öğr. Gör. Vilda PURUTÇUOĞLU
Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Şeref SAĞIROĞLU
Gazi Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Yunus Emre SELÇUK
Yıldız Teknik Üniversitesi
Dr. Hasan Engin ŞENER
Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Yüksel TERZİ
Afyon Kocatepe Üniversitesi
Prof. Dr. Öniz TOKTAMIŞ
Hacettepe Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Hakan TÜRKAY
Kırıkkale Üniversitesi
Prof. Dr. Nebiye YAMAK
Karadeniz Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Rahmi YAMAK
Karadeniz Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Ali YAZICI
Atılım Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Esen YILDIRIM
Mustafa Kemal Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Mete YILDIZ
Hacettepe Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Birol YILDIZ
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Aslı YÜKSEL
Çankaya Üniversitesi

"Çalışmak demek, boşuna yorulmak, terlemek değildir. Zamanın gereklerine göre bilim ve teknik ve her türlü uygar buluşlardan azami derecede istifade etmek zorunludur."

Gazi Mustafa Kemal ATATÜRK

SEMPOZYUM BİLDİRİLER LİSTESİ **LIST OF SYMPOSIUM PAPERS**

Sayfa
Page

e-DEVLET UYGULAMALARI-I **e-GOVERNMENT APPLICATIONS-I**
Oturum Başkanı : Prof. Dr. Ömer DEMİR **Chairperson : Prof. Dr. Ömer DEMİR**

Kamu Hizmetlerinin Sunumunda Dönüm Noktası : e-Devlet, e-Dönüşüm ve Entegrasyon Standartları 1 An Important Transformation in the Provision of Public Services : e-Government, e-Transformation and Integration Standards
Mustafa ACAR, Erhan Kumaş

e-Devlet Güvenliği : Güncel Tehditler 19 e-Government Security : Recent Threats
Yılmaz VURAL, Şeref SAĞIROĞLU

İSTATİSTİKSEL MODELLEME **STATISTICAL MODELLING**
Oturum Başkanı : Prof. Dr. Öniz TOKTAMIŞ **Chairperson : Prof. Dr. Öniz TOKTAMIŞ**

Türkiye'deki Bankaların Performansının Analitik Hiyerarşi Süreci İle Değerlendirilmesi Üzerine Bir Model Önerisi 32 Model Proposal to Analyse Bank Performance in Turkey by Analytic Hierarchy Process
Ali BAYRAKDAROĞLU, İlhan EGE

Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Konaklama İşletmelerinin Etkinliklerinin Ölçümü ve Bir Uygulama 50 Measuring the Efficiency of the Accommodation Business with the Data Enveloping System and an Application
M. Serdar ERCİŞ, Aslan GÜLCÜ

Yorgunluk Eşiği ve Bir Uygulama 62 Fatigue Threshold and one Training
Nurcan PEKEROĞLU
Mehmet Ferit PEKEROĞLU
Mine HACIBEKTAŞOĞLU

EĞİTİM VE İSTATİSTİK **EDUCATION AND STATISTICS**
Chairperson : Prof. Dr. Fetih YILDIRIM **Chairperson : Prof. Dr. Fetih YILDIRIM**

Çoklu Doğrusal Regresyon Modellerinin SimülasyonYöntemiyle Lisans Programlarında Eğitimi 70 Teaching Multiple Linear Regression Models Via Simulation Technique in Undergraduate Programs
Hande TOPA, Nazire CANVER, Özlem İLK

BİYOMETRİ

Oturum Başkanı : Prof. Dr. Hasan BAL

Hayvancılık Bakımından Türkiye'de Bulunan İllerin Benzerliklerinin Bulanık Kümeleme Analizi İle Belirlenmesi 77
Özkan GÖRGÜLÜ

Et Üretiminde Eksik Kapsamın Tespitine Yönelik Yaklaşımlar 88
Nihat FİDAN, Tuğba POLATKAN
Hüseyin ŞAHİN, İrfan UZUNPINAR
İsmail ÇEHRELİ

Agaricus bitorquis (Quel) Saccardo Islah Çalışmalarına Uygun Modelleme İçin İstatistiksel Uygulamalar 102
Müzeyyen ÖZHAVZALI, Perihan GÜLER

Tekli Uzaysal Desen Testlerinin Ekolojik Veri Analizinde Uygulanması 112
Elvan CEYHAN

BIOMETRY

Chairperson : Prof. Dr. Hasan BAL

Determining the Similarities of Animal Husbandry in 81 Provinces of Turkey by Fuzzy Clustering 77
Özkan GÖRGÜLÜ

Approaches to Determination of Under Coverage in Total Meat Production 88
Nihat FİDAN, Tuğba POLATKAN,
Hüseyin ŞAHİN, İrfan UZUNPINAR,
İsmail ÇEHRELİ

Statistical Applications for Suitable Models on Genetic Operations of A.bitorquis (Quel) Saccardo 102
Müzeyyen ÖZHAVZALI, Perihan GÜLER

Application of Univariate Spatial Pattern Tests for Ecological Data Analysis 112
Elvan CEYHAN

ZAMAN SERİLERİ UYGULAMALARI

Oturum Başkanı : Prof. Dr. Yılmaz AKDİ

Aralık Uzunluğunun Optimizasyonuna Dayalı Bulanık Zaman Serisi Yaklaşımı ve Bir Uygulama 126
Ufuk YOLCU, Erol EĞRİOĞLU,
Vedide R. USLU, Çağdaş H. ALADAĞ,
Murat A.BAŞARAN

Avrupa Birliği Ülkeleri ve Türkiye'nin Borsa Endekslerinin Modellenmesi ve Geleceğe Yönelik Kestirimlerinin Değerlendirilmesi 135
Mustafa Agah TEKİNDAL

Takvim Etkileri : Ulusal Hesaplar Uygulaması 154
Necmettin Alpay KOÇAK

Büyüme Eğrisi Modellerinde Parametre Tahminleri ve Yatırım Fonları Üzerine Bir Uygulama 169
Helga TURAL

TIME SERIES APPLICATIONS

Chairperson : Prof. Dr. Yılmaz AKDİ

Fuzzy Time Series Method Based on Optimization for Length of Interval and one Application 126
Ufuk YOLCU, Erol EĞRİOĞLU,
Vedide R. USLU, Çağdaş H. ALADAĞ,
Murat A.BAŞARAN

European Union and Turkey's Modelling of Stock Exchange and Evaluation of Forward-Looking Forecasting 135
Mustafa Agah TEKİNDAL

Calendar Effects : an Applıcatıon of Natıonal Accounts 154
Necmettin Alpay KOÇAK

Parameter Estimates in the Growth Curve Models and an Application with Investment Funds 169
Helga TURAL

e-DEVLET UYGULAMALARI-II

Oturum Başkanı : Doç. Dr. Asım BALCI

Türkiye'nin Bilgi Ekonomisine Uyum Performansı (2002-2007) : TÜİK "Bilim, Teknoloji ve Bilişim" İstatistikleri
M.Burak BULUTTEKİN **184**

Malatya Sanayi İşletmelerinde Bilgisayar İnternet ve e-Ticaret Kullanım Düzeyi 2001-2008 Karşılaştırması
Sait PATIR **224**

İstatistiki Sınıflamalar ve Sınıflama Sunucusu
İlhami MİNTEMUR, Ahmet GÜR, Tuncer İNALKAÇ **251**

e-GOVERNMENT APPLICATIONS-II

Chairperson : Doç. Dr. Asım BALCI

The Adaptation Performance of Turkey to Knowledge Economy (2002-2007): Turkstat "Science, Technology and Informatics" Statistics
M.Burak BULUTTEKİN **184**

The Comprasion of Computer Internet and e – Commerce Usage Levels of Malatya Industrial Businesses In the Year of 2001 and 2008
Sait PATIR **224**

Statistical Classifications and Classification Server
İlhami MİNTEMUR, Ahmet GÜR, Tuncer İNALKAÇ **251**

YAPAY SİNİR AĞLARI VE İSTATİSTİK

Oturum Başkanı : Prof. Dr. A.Sermet ANAGÜN

Yapay Zekada Kullanılan Arama Algoritmalarının İstatistiki Değerlendirmesi
Benian TEKİNDAL, Ali İhsan BENZER, A.Kürşat ERÜMİT **271**

Finansal Bilgi Manipülasyonunun Belirlenmesinde Yapay Sinir Ağları Yaklaşımının Etkinliği
Funda H. SEZGİN, Elif Özge ÖZDAMAR **278**

Kredi Değerlendirilmesinde Lojistik Regresyon ve Yapay Sinir Ağları Yaklaşımları
Özgül VUPA, Çağın Kandemir ÇAVAŞ **293**

ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS AND STATISTICS

Chairperson : Prof. Dr. A.Sermet ANAGÜN

Statistical Evaluation of Search Algorithms in Used Artificial İntelligence
Benian TEKİNDAL, Ali İhsan BENZER, A .Kürşat ERÜMİT **271**

Effectiveness of Artificial Neural Networks for Detecting Financial Information Manipulation
Funda H. SEZGİN, Elif Özge ÖZDAMAR **278**

Logistic Regression and Artificial Neural Network Approaches in Credit Scoring
Özgül VUPA, Çağın Kandemir ÇAVAŞ **293**

POSTER SUNUM

Veri Madenciliği ve CRISP-DM Yaklaşımı
Hayriye ÇINAR, Güvenç Arslan

Türkiye'de Sigara ve Alkol Tüketimi Alışkanlıklarındaki Değişimler
Kemal AYDIN, Adnan BEDLEK

Türk İşgücü Piyasası Göstergeleri ve Eğitim Arasındaki İlişkiye Genel Bakış
Ayla ERÇEVİK, Didem SEZER

Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi ve e-Devlet Fırsatları
Abdullah NARALAN

ENDEKS

SEMPOZYUM TANITIM NOTU

POSTER PRESENTATION

304 Data Mining and CRISP-DM Approach
Hayriye ÇINAR, Güvenç Arslan

315 Changes in Smoking and Alcohol Consumption Habits in Turkey
Kemal AYDIN, Adnan BEDLEK

329 In the Light of Household Labour Force Survey Results, General Owerview on the Relationship between Turkish Labour Market Indicators and Education
Ayla ERÇEVİK, Didem SEZER

354 Address-Based Population Register System And e-Government Opportunities
Abdullah NARALAN

362 INDEX

364 SYMPOSIUM PRESENTATION NOTE

ISBN NO: 978-975-19-4475-7 ISSN: 1306-6951 Sayfa : 1-18

KAMU HİZMETLERİNİN SUNUMUNDA DÖNÜM NOKTASI: e-DEVLET, e-DÖNÜŞÜM VE ENTEGRASYON STANDARTLARI

Mustafa ACAR* **Erhan KUMAŞ****

ÖZET

Bilgi ve iletişim teknolojilerinde son yıllarda gözlenen gelişmeler, kamu yönetiminde yapısal bir dönüşüm ihtiyacını da gündeme getirmiştir. Kamu hizmetlerinin elektronik ortamda sunulması anlamına gelen e-devlet sayesinde halkın hizmete erişimi daha hızlı ve daha ucuz olmaktadır. Ancak, e-devlet olanaklarından azami ölçüde yararlanılması, kamu iş süreçlerinin vatandaşın bakış açısı ile yeniden tasarlanmasını ve kamu kurumlarının birlikte daha etkin ve verimli çalışabilirliğinin sağlanmasını gerektirmektedir. Bu çerçevede bu çalışmada, e-devletin gelişim süreci, etkin e-devlet hizmetinin anahtar unsurları olan entegrasyon ve paylaşım standartları ile, Türkiye'de 2005 yılından bu yana bu alanda yürütülmekte olan hazırlık çalışmaları ele alınmaktadır.

Anahtar kelimeler: e-Devlet, e-Devlet kapısı projesi, e-Dönüşüm, Entegrasyon standartları.

AN IMPORTANT TRANSFORMATION IN THE PROVISION OF PUBLIC SERVICES : e-GOVERNMENT, e-TRANSFORMATION AND INTEGRATION STANDARDS

ABSTRACT

Advancements in information and communication technologies in recent years has made increasingly more clear the need for a structural transformation in public administration as well. In this regard, e-government—provision of public services in an electronic environment—implies faster and cheaper access to the government services. Utilization of information and communication technologies most effectively, however, requires that flow chart of public services be redesigned to reflect the central importance of citizens' perspective. In this context, this study discusses development of e-government, integration and sharing standards as key elements of efficient provision of public services, and preparatory work in Turkey in this field since 2005.

Key words: *e-Government, e-Government gateway project, e-Transformation, Integration standards.*

* Doç. Dr., Kırıkkale Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, ma@mustafaacar.com

** Türksat Uydu ve Kablo TV Operatörü İşletme A.Ş., Bilgi Teknolojileri Uzmanı, ekumas@turksat.com.tr

1. GİRİŞ

Küreselleşme ve internet çağı insanoğlunun zaman-mekân algısını değiştirmekte, toplumsal yapıları ciddi ölçüde dönüşüme uğratmaktadır. Bu çerçevede bilgi ve iletişim teknolojileri alanında son yıllarda gözlenen gelişmeler Türkiye'de kamu yönetiminde yapısal bir dönüşüm ihtiyacını da gündeme getirmiştir. Bu, aynı zamanda Türkiye'nin ekonomik, siyasal, kültürel, ve toplumsal dönüşüm sürecini hızlandıran, daha ademi merkeziyetçi, yerinden yönetime ve hizmetkar devlet anlayışına geçişe katkıda bulunan bir süreçtir. Bilgi ve iletişim teknolojilerinde kaydedilen gelişmeler ve dünya ile bütünleşme doğrultusunda atılmaya başlanan adımlar sonucunda bugün, söz konusu teknolojiler kullanılarak sunulan elektronik hizmetlerde etkinliğin, verimliliğin ve şeffaflığın sağlanması mümkün hale gelmiştir.

Bu dönüşüm yalnızca Türkiye'nin gündeminde olan bir mesele de değildir. Avrupa Birliği'nin 2010 yılında dünyadaki en rekabetçi ve dinamik bilgi tabanlı ekonomi haline gelmesini amaçlayan *Lizbon stratejisi* bu değişime uyum sağlamaya yönelik çabaların en kapsamlı örneklerinden biridir. 2005 yılında i-2010 olarak güncellenen Lizbon stratejisi; bilgi, yenilikçilik ve sosyal kucaklayıcılık başlıkları ile yeni hedeflere yönelmiştir. Japonya, Çin ve Hindistan gibi dünyanın önde gelen öteki ekonomilerinde de benzer arayışların olduğundan söz etmek mümkündür.

Gayet isabetle, Türkiye de e-dönüşüm konusunda dünyadaki gelişmelere ayak uydurma çabası içine girmiştir. Gerek AB'ye üyelik yolunda yapılması gereken uyum hazırlıkları, gerekse toplumsal sorunlara kalıcı çözümler bulunarak daha güçlü bir ekonomik ve siyasi yapının kurulması amacı, bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanmayı kaçınılmaz kılmaktadır. Bu teknolojilerinden yararlanarak kamu hizmetlerinin elektronik ortamda sunulması olanaklarından azami ölçüde yararlanılması ise, kamu iş süreçlerinin vatandaşın bakış açısı ile yeniden tasarlanmasını ve kamu kurumlarının birlikte daha etkin ve verimli çalışabilirliğinin sağlanmasını gerektirmektedir.

Bu doğrultuda 2005 yılında, ön tarafında vatandaşın tek noktadan hizmete erişiminin sağlanabileceği, arka tarafında ise kurumlar arası veri paylaşımı ve iletişim altyapısının kurulacağı *e-Devlet Kapısı* projesi başlatılmıştır. e-Dönüşümün bel kemiğini oluşturacak olan bu proje ve bununla ilgili diğer projelerle, kamu kurumlarının uluslararası platformlarda veri paylaşımı ve güvenlik standartlarının aynı çatı altında birleştirildiği, adına "entegrasyon standartları" denen kavramsal bütünlük sağlanmış olacaktır. Bu sayede e-devlet düzeyi konusunda Türkiye'nin iyi bir yer edinmesi mümkün olacaktır. Türkiye'nin bu doğrultuda yaptığı hazırlıkların irdelendiği bu çalışmanın izleyen bölümünde e-devletin ne anlama geldiği, kapsamı ve boyutları tartışılmaktadır. Üçüncü bölümde küreselleşme sürecinin implikasyonları çerçevesinde e-devletin Türkiye için önemi üzerinde durulmaktadır. Dördüncü bölümde e-devlet kapısı projesi, kamu kurumlarında bu doğrultuda yapılan hazırlıklar ve bilgi akışının güvenliği kapsamında önem taşıyan entegrasyon standartları ele alınmaktadır.

2. TÜRKİYE ve e-DEVLET

2.1 Dönüşümü Zorlayan Bir Süreç Olarak Küreselleşme

Küreselleşme hiç kuşkusuz günümüz dünyasında en çok konuşulan ve günlük yaşamımızı bütün yönleriyle derinden etkileyen bir olgudur. Çok çeşitli boyutları olduğu için de küreselleşmenin basit bir tanımını vermek zordur. Özellikle ekonomik, siyasal ve sosyo-kültürel olmak üzere üç önemli boyutu olan küreselleşmenin her bir boyutu dikkate alınarak birbirinden kısmen farklı tanımları yapılabilir.

Bu çerçevede ekonomik küreselleşme, ülkeler arasında gümrük duvarlarının kalkması; üretim ve pazarlama süreçlerinin dünya pazarlarını esas alarak yeniden örgütlenmesi; malların, hizmetlerin, insanların ve paranın ülkeler arasında daha kolay ve engelsiz dolaşabilir hale gelmesi; ekonomik yapıların serbest piyasacı bir mantıkla yeniden düzenlenmesi sürecidir. Siyasal anlamda küreselleşme, ulus-devletin gücünün ve öneminin aşınmasını; egemenlik ve bağımsızlık kavramlarının içerik değiştirmesini; demokrasi ve insan hakları kavramlarının öne çıkmasını; ve nihayet, ülkelerin iç politikalarına dış ülkelerin ve uluslararası kuruluşların daha kolay müdahale edebilir hale gelmesini ifade etmektedir. Sosyo-kültürel küreselleşme ise, giyim-kuşam, eğlence ve beslenme alışkanlıklarının birbirine daha çok benzemeye başlaması; kültürlerin birbiriyle alış-verişinin hızlanması; eğitsel, bilimsel, sanatsal ve kültürel etkinliklerin küresel ölçekte yapılır ve daha çok ülkeyi biraraya getirebilir hale gelmesi olarak tanımlanabilir.

Hiç şüphesiz küreselleşme dostları kadar düşmanları, sevenleri kadar nefret edenleri de olan bir süreçtir. Özgürlük ve liberalleşmeye yaptığı vurgu, ulus-devletin elinden bazı geleneksel yetkilerini alması ve gücünü sınırlaması vb. nedenlerle küreselleşmeye karşı çıkanlar, bu süreci kapitalizmin ve emperyalizmin yeni bir yayılma dalgası olarak görenler vardır. Aksine küreselleşmeyi eşitleyici, özgürleştirici ve düzleştirici bir süreç olarak görüp alkışlayanlara da rastlanmaktadır. Küreselleşme karşısında takınılan tavır kuşkusuz kişinin sahip olduğu siyasi ve ideolojik eğilimden büyük ölçüde etkilenmektedir. [1]

Ancak ister olumlu, ister olumsuz, ne tarafından bakarsak bakalım, ister küreselleşme yandaşı isterse karşıtı olalım, teslim etmemiz gereken bir gerçek, küreselleşmenin hayatımızı, günlük yaşantımızı, zaman-mekân algımızı büyük ölçüde değiştirdiği, buna paralel olarak toplumsal ve kamusal yapıları da değişmeye zorladığıdır. Küreselleşme sayesinde bugün insanoğlu oturduğu yerden dünyanın en uzak köşesinde neler olup bittiğini izleyebilir, uzak mesafelerle anında haberleşebilir, dış pazarlardaki gelişmeleri yakından takip edebilir, bütün dünya pazarı için üretim yapabilir, mallarına bütün dünyadan müşteri arayabilir, sahip olduğu kaynakları dünyanın istediği yerinde değerlendirebilir durumdadır. Telefon, faks, televizyon, DVD, VCR, VCD, cep telefonu, i-pod, MP3 ve MP4 gibi cihazlar artık hayatımızın bir

[1] Küreselleşmenin çeşitli boyutlarıyla daha geniş bir tartışması için, örneğin, bkz. Friedman (1999 ve 2006), Acar (2002 ve 2005), Mazrui vd. (2002), Aktan ve Vural (2004).

parçasıdır. Internet sayesinde "online-real time" olarak dünya ile iletişime geçebilir, çok hızlı bir şekilde derdimizi başkalarına anlatabilir, benzer kaygıları taşıyan insanlar ve gruplarla işbirliği yapabilir durumdayız. Bütün bunlar insanoğlunun yeryüzü macerasında yepyeni bir evreyi temsil etmektedir. Kamusal yapılar da kaçınılmaz şekilde buna ayak uydurma arayışına girmişlerdir.

2.2 Lizbon Stratejisi ve Türkiye

Avrupa Birliği'nin 2010 yılında dünyadaki en rekabetçi ve dinamik bilgi tabanlı ekonomi haline gelmesini amaçlayan *Lizbon stratejisi* küreselleşme sürecinin zorladığı, değişime uyum çabalarının en kapsamlı örneklerinden biridir. Lizbon stratejisi bir yandan AB'nin kendi içinde öne çıkan bazı sorunlarını çözmeyi, bir yandan da AB ekonomisini başta ABD olmak üzere dünyanın önde gelen diğer ekonomileriyle rekabet edebilir duruma getirmeyi hedeflemektedir.

Katı işgücü piyasaları, yüksek maliyetli sosyal harcamalar, yaşlanan nüfus, göçmen akını, yeni katılan üyeleri "hazmetme" sorunları AB'yi teknolojik rekabette geride kalan, ortalama olarak işsizlik oranları yüksek, görece yavaş büyüyen bir ekonomik blok görüntüsüne büründürmüştür. Bu gerçeği isteksiz de olsa fark etmeye başlayan AB liderleri bu gidişe bir son vermek ve AB'yi ekonomik bakımdan daha dinamik, teknoloji üreten, rekabet gücü daha yüksek bir ekonomi haline getirme arayışına girmişlerdir (Acar, 2006). Bu arayışların en kayda değer olanı 2000 yılında Portekiz'in başkenti Lizbon'da gerçekleştirilen Lizbon Zirvesi'dir. Söz konusu zirvede belirlenen Lizbon Kriterleri, özü itibariyle AB ekonomisini ABD ile yarışta yeniden ayağa kaldırma ve bir bütün olarak AB'nin rekabet gücünü yükseltme arayışının bir ifadesidir. Blanke ve Lopez-Claros'tan (2004) hareketle Lizbon Kriterleri ile, 2000-2004 arasındaki dört yıllık dönemde bu konuda kaydedilen ilerleme şu şekilde özetlenebilir.

Mart 2000'de Avrupa devlet ve hükümet başkanları Portekiz'in Lizbon kentinde toplanarak, AB'yi "daha çok ve daha iyi iş imkânı yaratan, daha büyük sosyal kaynaşmaya sahip, sürdürülebilir ekonomik kalkınmayı başarmış, dünyanın en rekabetçi ve bilgi-tabanlı dinamik ekonomisi" haline getirme niyetini deklare etmişler,[2] 2010 yılına kadar bunu başarabilmek için *Lizbon Stratejisi* olarak anılan ekonomik ve yapısal reformlar paketini benimsemişlerdir.

[2] "Predicency Conclusions," Lisbon European Council, 23 and 24 March 2000, Press Release Library, European Commission.

Lizbon stratejisinde belirlenen ulusal rekabet gücü kriterlerinin sekiz başlık altında toplanması mümkündür:

1. Herkes için bir enformasyon toplumu yaratılması,
2. İnovasyon, araştırma ve geliştirme amaçlı bir Avrupa alanı inşa edilmesi,
3. Tek pazarın tamamlanması, devlet yardımı ve rekabet politikası alanlarında liberalizasyon,
4. İletişim ve ulaştırma hizmetlerinde ağ endüstrilerinin kurulması,
5. Etkin ve entegre finansal hizmetler sağlanması,
6. Yatırım ortamının iyileştirilmesi,
7. Sosyal güvenlik sisteminin modernizasyonu,
8. Sürdürülebilir kalkınmanın geliştirilmesi.

Lizbon stratejisinin gündeme gelmesinin ardında yatan bazı faktörlere gözatmak gerekirse, şu noktaların altı çizilebilir: Lizbon stratejisi Mart 2000'de, yani yüksek teknoloji şirketlerinin borsada zirve yaptığı, AB'nin epey bir süredir oldukça iyi bir makro ekonomik performans gösterdiğine dair işaretlerin olduğu bir dönemde gündeme getirilmiştir. Bazı Avrupalı liderler Avrupa'nın uzun süredir askıda duran kimi önemli konularda bir reform hamlesine girişmek için koşulların uygun olduğunu düşünmüşlerdir. Onlarca yıldır devam eden iktisadi bütünleşme çabaları sonucu önemli başarılar elde edilmiş; enflasyon ve faizlerin düşük olduğu, 380 milyonluk geniş ve bütünleşmiş bir tek pazarın kurulduğu, dünyada kişi başına geliri en yüksek ülkelerinden birçoğunu kapsayan, istikrarlı bir makro ekonomik ortam yaratılmıştı. Gerek ulusal, gerekse bölgesel çapta makul derecede iyi işleyen kamusal kurumlar ağının yerleştirilmiş olmasının, AB'ye yeni bir reform hamlesi yapmak için gereken altyapıyı sağladığı düşünülüyordu.

AB'nin çözüm bekleyen anahtar sorunları arasında işgücü piyasasında yapılması gereken reformlar geliyordu. Bazı büyük AB üyelerinde işsizlik oranları kalıcı biçimde yüksekti. Kadınların işgücüne katılım oranı düşüktü. Nitelikli eleman bulmada sıkıntılar yaşanıyordu. Teknolojik ve bilimsel yeniliklerin ülkelerin uzun vadeli büyüme kapasitelerinde giderek daha fazla rol oynadığı bir dönemde bu alanlarda geri kalmak AB'nin rekabet gücü bakımından geride kalması demekti. Lizbon kriterlerinde öngörülen reformlar bu tür sorunların çözümü için hangi alanlarda neler yapılması gerektiğini tespit ediyordu. Asıl dikkat sarfedilen alanlar makro istikrar veya kısa vadeli büyümeden ziyade, AB ekonomisindeki katılıkları ortadan kaldırmaya yönelik yapısal reformlardı. Bu kapsamda bol bol *"bilgi ekonomisi," e-ticaret, e-para, internet erişimi, telekomünikasyon hizmetleri, araştırma-geliştirme, yenilik ve yatırım ortamının iyileştirilmesi*ne vurgu yapılıyor; iş dünyasının ve yatırımcıların önünü tıkayan bürokratik engellerin ortadan kaldırılmasından; petrol endüstrisinde, elektrik piyasasında, posta hizmetleri ve ulaşım sektörlerinde liberalizasyonun hızlandırılmasından; finansal hizmetlerin yaygınlaştırılmasından; emeklilik fonlarının sınır ötesinde yatırımlara açılmasından; şirketlerin bilançolarının daha kolay karşılaştırılabilmesini sağlayacak önlemlerin alınmasından söz ediliyordu. Bu arada Avrupa'nın yaşlanan nüfus sorunuyla ilgili artan kaygılar da masaya yatırılıyor, bunun uzun vadede sosyal güvenlik

sisteminin sürdürülebilirliği açısından ima ettiği sonuçlar tartışılıyordu. Bu kapsamda sosyal güvenlik sorunları üzerine özel bir bölüm eklenerek, yoksulluğun ortadan kaldırılmasına ilişkin olduğu kadar sosyal yardım mekanizmalarının modernleştirilmesini öngören hükümler konuyordu. Bu bakımdan, Lizbon Stratejisinin, "gerek yapısal reformlar, gerekse kurumsal reformlar üzerine gayet uygun biçimde odaklanan kapsamlı ve cesur" bir strateji olarak nitelendirilmesi mümkündü (Blanke ve Lopez-Claros, 2004: 2-3).

2004 yılına gelindiğinde, özellikle ABD ekonomisi referans alınarak yapılan karşılaştırmalarda, AB'nin bu alanlarda genel olarak ABD ekonomisinin gerisinde kaldığı anlaşılmış, sürecin yeni bir bakış açısıyla ele alınması ve hızlandırılması gerektiği sonucuna varılmıştır. Bu çerçevede daha önce hazırlanmış olan *e-Avrupa 2002 Eylem Planı* gözden geçirilmiş, bunun sonucunda yeni ve daha rafine hedefler içeren e-Avrupa 2005 Eylem Planı ortaya konmuştur. Böylece 2005 yılında i-2010 olarak güncellenen Lizbon stratejisi; bilgi, yenilikçilik ve sosyal kucaklayıcılık başlıkları ile yeni hedeflere yönelmiştir.

Türkiye de bu gelişmelerin dışında kalmamaya, genelde dünyada, özelde AB'de gözlenen gelişmelere ayak uydurmaya çalışmaktadır. Bu kapsamda Türkiye, ilerleyen bölümlerde detaylı olarak aktarıldığı üzere, Lizbon stratejisine taraf olmuş; daha önceden yürüttüğü e-dönüşüm çalışmalarını tek ve kapsamlı bir bütünlük içinde birleştirmeyi hedeflemiştir. Kamu kurumları, işletmeler ve bütün vatandaşların bilgi toplumu kriterleri çerçevesinde organize edilmesi ve bu doğrultuda yapılacak faaliyetlerin bütünleşik bir yapıda yürütülmesi amacıyla *Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eki Eylem Planı* 28 Temmuz 2006 tarihinde resmi gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

3. e-Devletin Gelişim Süreci

e-Devlet, kamu hizmetlerinin vatandaşlara, işletmelere, diğer kamu kurumlarına ve diğer ülkelere bilgi ve iletişim teknolojileri yardımı ile etkin ve verimli bir şekilde sunulmasıdır (Kumaş ve Kılıç, 2007). e-Devlet Kapısı Türkiye'nin modernleşme ve vatandaş odaklı bir devlet mekanizması kurma yolunda atacağı önemli bir adımdır. Tüm dünyada bugün devletler vatandaşın günlük hayatında karşılaştığı sorunları mercek altına almakta ve insanların hayatını kolaylaştırma yolunda e-Devlet çalışmalarına odaklanmaktadır.

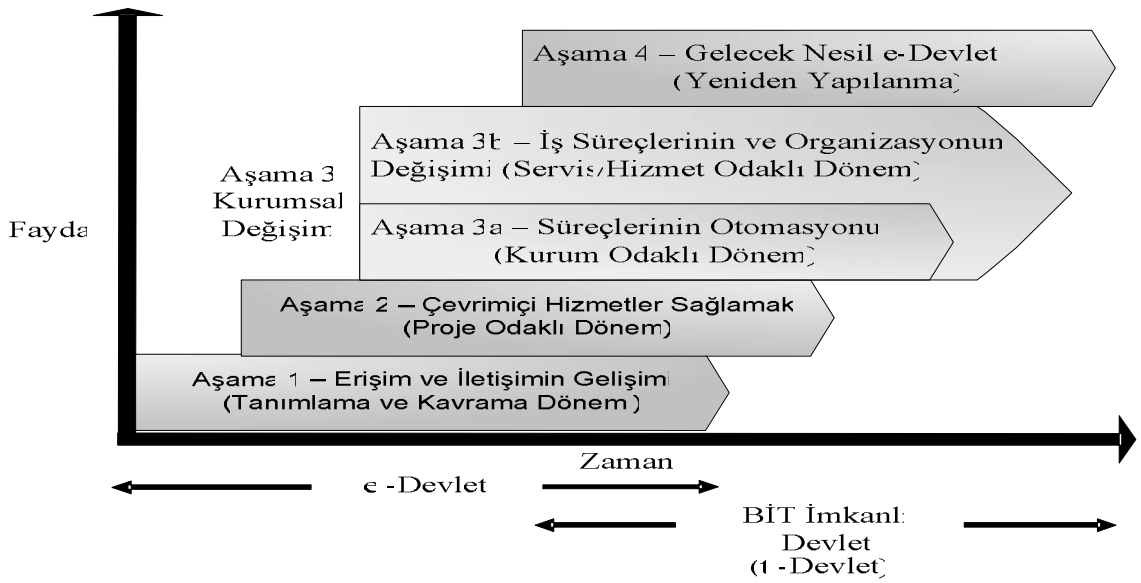
Bilgi toplumuna dönüşümü amaçlayan *e-Dönüşüm Türkiye Projesi*'nin önemli bir bileşeni olan e-devlet; birbiri ile entegre olmuş, etkin, şeffaf ve basitleştirilmiş iş süreçlerine sahip bir yapılanma gerektirmektedir. Bu çerçevede; birlikte çalışabilirliği mümkün kılmanın en temel araçlarından birisi, kurumların kullanacakları ortak norm ve standartları belirleyerek bilgi sistemlerini ve entegre e-devlet hizmetlerini bu norm ve standartlar çerçevesinde geliştirmektir. Ancak bu standartların geliştirilmesi çalışmaları içerisinde bireysel dönüşümden, kurumsal dönüşüme giden yolda kültürel değişimin önemi de kaçınılmazdır. Kültürel değişim önceden bireysel değişimlerin sosyal dönüşüme evrilmesi iken, elektronik değişimin sürece girmesi ile birlikte e-kültür kavramının da litaratüre girmesine neden olmaktadır. Bu noktada; *kültür* gibi bütün toplumlar için önem taşıyan geniş kapsamlı

kavramlar birçok bileşenden oluşur. e-Kültür de toplumların *geleneksel toplum*dan *bilgi toplumu*na geçiş süreci ile ilgili bir olgu olarak tanımlanabilir. Bu yönü ile e-kültür doğrudan bilgi toplumu oluşumunun vazgeçilmez şartıdır.

Genel anlamda e-kültür, toplumun eğitim yapısı ve genel kültür birikimiyle doğrudan ilişkilidir. Eğitim düzeyi yüksek olan topluluklarda (teknoloji kullanımında ekonomik kısıtların olmadığı varsayımı ile) e-kültür düzeyinin de yüksek olması beklenen bir sonuçtur (Türkiye Bilişim Şurası Çalışma Grubu Raporu, 2002).

Bilgi toplumunda toplumsal dinamiklerin çeşitliliğinin artmasının yanı sıra, bilginin etkinliği de önemli seviyede artmaktadır. Bilginin kolay erişilir, kapsamlı ve sürekli güncel olabilmesi bireylerin gelişiminde ve farkındalık düzeylerinin artmasında belirleyici olmaktadır. Böylece, bireylerin kamu organizasyonlarından beklentileri artmakta, demokratik hakların daha iyi anlaşılması ve savunulması mümkün olmaktadır. Bu gelişmenin ise bir anlamda sosyo-kültürel gelişme sürecine temel oluşturduğu söylenebilir.

Şekil 1'de görüleceği gibi, e-devletin evrim süreci, şimdiye kadar üç e-devlet modelinin geliştirildiğini, dördüncüsünün de gelişmekte olduğuna işaret etmektedir:



Şekil 1 : e-Devletin gelişim süreci
Kaynak: UK Presidency of the EU2005, "Beyond e-Government", The world's most successful technology – enabled transformations, 2005.

Aşama 1: Erişim ve İletişimin Gelişmesi

Yeni teknolojilerin beraberinde getirdiği yetkinlikler ile e-devlet çalışmalarında yeni fırsatlar ortaya çıkmıştır. Bu dönemde; erişim ve iletişim hedefleri dışında, dönüşüm çalışmalarının benimsenmesini cesaretlendirmek için, altyapının geliştirilmesi ve yasal çerçevenin oluşturulması çalışmalarına odaklanılmıştır. Bu odak noktası, devlet açısından gelecekte işbirliği sağlayacak bir birlikte çalışabilirlik platformu inşa etmiştir. İnternetin yaygınlığı ve erişim cihaz sayısı, bu aşamada yapılan çalışmaların kıyaslanması için kullanılan en yaygın ölçütlerdi. İlk aşamada dönüşüm sürecinde devlete veya kamuya sağlanacak maddi kazançlar yaygın olarak bilinmekle beraber, ölçülmemiştir. Dönüşüm lideri ülkelerde bu dönem 2000'li yıllardan önce sona ermiştir.

Aşama 2: Çevrimiçi Hizmetler Sağlanması

Bu aşamada e-devlet, kullanıcıların mevcut hizmetlere çevrimiçi erişimini sağlayacak ilave bir iletişim kanalı olarak görülmüştü. Yapılan çalışmaların amacı mevcut projeler için kullanıcı arayüzleri geliştirmekti. Kurumlar ikinci aşamada vermekte oldukları hizmetleri web sitelerinden sağladıkları bağlantılarla özerk kamu hizmetleri olarak sundular. Bu dönemde başarı ölçüsü, devlet hizmetlerinin çevrimiçi erişim oranı ve bu servislerin gelişmişliği idi. e-Dönüşüm konusunda önde giden ülkelerde ise, başarı ölçütü daha çok vatandaş odaklı hizmet tasarımları ve fayda ölçümleri üzerineydi. Henüz kurumlar içerisinde çevrimiçi hizmet vermek için gereken bilişim altyapısı kurulmadan, hizmetlerin bir an önce kullanıcılara sunulması çabası, sancılı bir gelişim döneminin yaşanmasına yol açmıştı. 2005 yılı içerisinde ihalesi yapılmış olan e-Devlet Kapısı Projesi'ne yüklenmiş olan sorumluluk, bu sancılı sürecin artarak devam edeceğinin göstergesidir.

Kullanıcılar, kendilerine sunulan hizmetlerin çekici arayüzlerinden etkilenmişlerdir. Bu arayüzleri destekleyen altyapı olmaksızın sunulan hizmetlerin, belli bölümlerine erişim kolaylığı, kullanıcılarda; kamu kurumlarının henüz karşılamaya hazır olmadığı daha etkin hizmet beklentilerini arttırmıştır. Bu beklentilere cevap vermek için kurumlar, hizmet kanallarını farklılaştırmak ve hizmet sunumlarını çoğaltmak amacıyla, aceleyle ve ihtiyaçları gerektiği gibi karşılayamayan projeler tasarlamışlardır. Bu sistemleri kullananlar, ilk başarısız deneyimlerinden sonra kullanımdan uzak durmuşlar, sonuçta yapılan çalışmalardan elde edilen fayda, beklentilerin altında kalmıştır. Adeta bir "proje yarışı" şekline bürünen bu aşamada, yeni ve pahalı iletişim kanalları desteklendikçe, mevcut kamu hizmetleri kağıt üzerinden iletişim sağlanan eski düzene dönülemeyecek şekilde değiştirilmiştir. Sonuç olarak, kurumların elinde kalan, altyapısı eksik, acele tasarlanmış ve birbirleriyle veri alış-verişi yapamayan "ödüllü" e-devlet projeleri ortaya çıkmıştır.[3]

[3] 2008 yılında beşincisi organize edilen "e-TR" ödüllerine bakıldığında da, ne yazık ki bu süreçte yaşanan kötü tecrübeden ders alınmadığı ve zihniyetin çok değişmediği anlaşılmaktadır.

Aşama 3 - Kurumsal Değişim:

e-Devletin gelişim sürecinin içinde bulunduğumuz üçüncü döneminde ise çalışmalar daha çok verimlilik esasına uygun olarak yürütülmektedir. Bu dönemde vurgu yapılan nokta, dönüşümün kullanıcıya ve devlete sağlayacağı faydalar olup, üzerinde odaklanılan nokta, hizmetlerin ön yüzünde değil, arka planda çalışmakta olan servislerin otomasyonunun ve birlikte çalışabilirliğinin sağlanmasıdır. Bu dönemin başarı ölçütlerinin, değişimin sağlayacağı etkinlik ve verimlilik olduğu görülmektedir. Görünen odur ki, önümüzdeki yıllarda hâlâ birçok devlette dönüşüm sürecinin bu aşaması yaşanacaktır. Üçüncü aşama içinde iki alt aşamadan söz edilebilir:

Aşama 3a - Süreçlerin Otomasyonu:

Üçüncü aşamanın ilk ayağı, temel devlet hizmetlerinin mevcut süreçlerinde bir iyileştirme yapmadan otomasyonunun gerçekleştirilmesi olarak tarif edilebilir.

Aşama 3b - İş Süreçlerinin ve Organizasyonun Değişimi:

Üçüncü aşamanın ikinci ayağında ise teknolojinin sağladığı olanaklarla mevcut iş süreçlerinin etkinliği arttırılmaya ve işlemler daha hızlı hale getirilmeye çalışılmıştır. Ayrıca dönüşüm lideri olan ülkeler, yapılan süreç iyileştirme çalışmalarının yanı sıra mevcut organizasyonlarını da daha hızlı ve verimli çalışacak şekilde yeniden inşa etmişlerdir. Bu çalışmalarda uygulanan yöntem, öğrenen organizasyonlar kurmak, ya da çalışanı--daha etkili hizmet verebilmesi için--daha değerli görevlere yönlendirmekti.

Üçüncü evrenin ilk bölümünde teknolojik getiriler dışında beklenen verim artışı sağlanamamıştır. Bunun sebebi, mevcut iş süreçlerinin bir iyileştirme yapılmadan tüm hataları ile otomasyona geçirilmesidir. Dönüşüm sürecinin bu aşamasında kamu için asıl fayda, ne yaptıklarını ve nasıl yaptıklarını yeniden düşünen devletlerin iş süreçlerini teknolojinin de yardımıyla daha basit, daha hızlı hale getirmesiyle sağlanacak temel değişikliklerle elde edilecektir. Burada anahtar, dönüşümün sürecinin iyi yönetilmesi ve teknolojinin buna imkân vermesidir. Bu dönüşümün yönetilmesi ile ilgili olarak önceleri yazılım projelerinin yönetilmesi esnasında sürecin daha verimli yönetilebilmesi için ABD kökenli bir metodoloji çıkarılmıştır. CMMI (Capability Maturity Model Integration) adıyla anılan bu model, 2007 Temmuz ayı itibarıyla "CMMI for Development" olarak, artık sadece yazılım projelerinde değil, tüm proje yönetimi ihtiyaçlarına cevap verebilecek şekilde yeniden dizayn edilmiştir. Bu modelde bulunan "değişim yönetimi" kavramının, yukarıda anahtar olarak aktarılan dönüşümün yönetilmesi süreci için oldukça uygun olduğu söylenebilir. Nihayet, az sayıda örnek olsa da, bilgi iletişim teknolojilerinin izin verdiği bir dördüncü safhadan söz etmek mümkündür (Türkiye Bilişim Derneği(TBD), 2007).

Aşama 4: Gelecek Nesil Teknolojik Devlet

Mevcut devlet yapısı içerisinde kullanılmakta olan bilgi iletişim teknolojileri o kadar köklü hale gelmiştir ki; bu aşamada e–devleti ayrı bir varlık olarak tanımlamak yeterli olmamaktadır. Artık devlet hizmetlerinde kullanılan geleneksel iletişim kanalları, kurum içerisinde ve kurumlar arası bilgi iletişim teknolojilerinin sunduğu yeni imkânlarla birleştirilerek sunulmaktadır. Devletin hizmet sunma yöntemlerinde yapmakta olduğu bu değişiklikler, birleştirilmiş kanal çözümleri sunmalarını sağlamaktadır. Bu sayede elektronik ortamlar asıl iletişim yöntemi haline gelmektedir. Bahsedilen iletişimin bir diğer versiyonu ise "mobil devlet" olarak anılan iletişim yöntemidir. GSM şirketlerinin ve cep telefonu penetrasyonunun artış grafiğinin üssel (exponential) dağılım arzetmesinin yanısıra, vatandaşın devlet hizmetlerine her an ve her yerden ulaşma isteği, bu çözümün itici gücünü oluşturmuştur.

Devletler, Bilgi ve İletişim Teknolojileri tarafından imkân verilen politika hedeflerini gerçekleştirmek için yeni yollar bulmak amacıyla, mevcut süreç ve hizmetleri yeniden yapılandırma yoluna gitmektedirler. Radikal bir süreç olan "yeniden yapılanma," mevcut organizasyonlara, geleneksel yapılara ve hizmet sağlama yöntemlerine meydan okumaktadır. Ayrıca bilgi iletişim teknolojilerinin sağladığı olanaklarla yapılacak organizasyon değişiklikleri devlet yapısı ile sınırlı kalmayıp, özel sektöre ve sivil toplum örgütlerine de yayılacaktır. Kamuda yapılacak organizasyon değişiklikleri, devletin var olan bürokratik taleplerini azaltarak, vatandaş ve iş dünyası üzerindeki yükün hafiflemesine yardımcı olacaktır. Son aşamanın başarı ölçütleri, kamu değeri yaratılması, bürokrasinin azaltılması, kapsam ve verimlilik üzerine olacaktır.

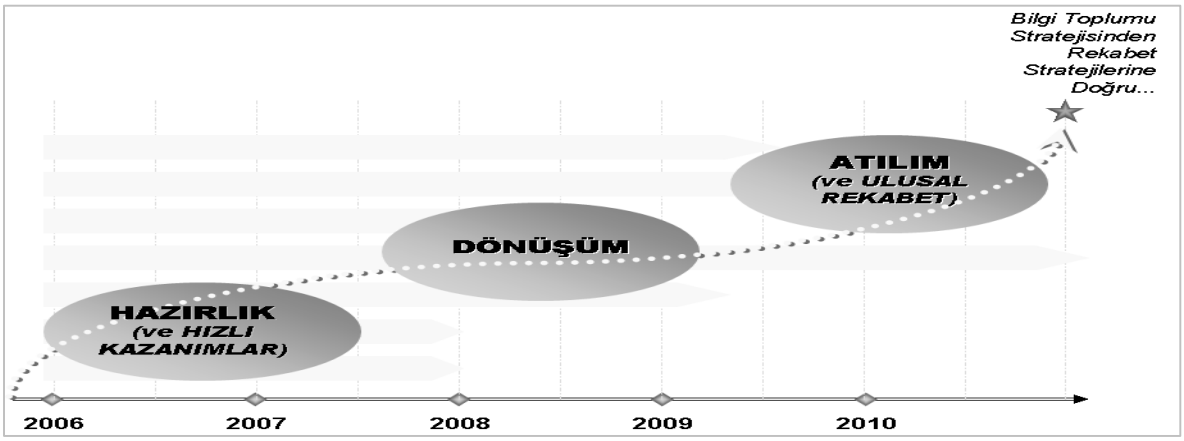
4. TÜRKİYE'DE e-DEVLET ve e-DÖNÜŞÜM SÜRECİNE UYUM ÇABALARI

4.1 Bilgi Toplum Stratejisi Eylem Planı (DPT) ve TÜİK

Türkiye'de bilgi toplumuna dönüşüm çalışmaları da bu gelişmelere paralel olarak 2000'li yılların başından itibaren yoğunluk kazanmaya başlamıştır. Türkiye, 2001 yılında AB'ye aday ülkeler için tasarlanan *e-Avrupa+ Girişimi*ne taraf olmuştur. 58 ve 59. Hükümet Acil Eylem Planında yer alan *e-Dönüşüm Türkiye Projesi* 2003 yılında başlatılmış, böylece ülkemizde yürütülmekte olan bireysel çalışmalar tek çatı altında toplanarak hızlandırılmıştır. Vatandaşlar, işletmeler ve kamu kesimi ile tüm toplumun bilgi toplumuna dönüşümünün uyum içinde ve bütünleşik bir yapıda yürütülmesini amaçlayan *e-Dönüşüm Türkiye Projesi* 28 Temmuz 2006 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Böylece ülkemizin üzerinde konuşabileceği ve bilgi toplumuna dönüşümünün şekillendiği bir belge ortaya çıkmıştır.

Aynı belgenin eki olarak yürürlüğe girmiş olan ve 111 ayrı proje olarak kamu kurum ve kuruluşlarına paylaştırılan eylem planı ile kurum bazlı yapılması gerekenler tanımlanmıştır.

Ancak Şekil-2'de görülmekte olan *hazırlık*, *dönüşüm* ve *atılım* ana başlıkları ile ifade edilen kavramsal değişim süreci, strateji belgesinin üretilmesinin gecikmesi nedeniyle bir yıl ötelenmiştir. Seksenden fazla kurumu ilgilendiren eylem planında TÜİK'e iki ayrı projenin sorumluluğu verilmiş, aynı kurum 18 ayrı proje ile de "ilgili" olarak görevlendirilmiştir. Bu çalışma kapsamında üzerinde durulan projeler Tablo 1'de özetlenmiştir.



Şekil 2. Bilgi Toplumu Stratejisi, 2006

Kaynak; Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eki Eylem Planı, DPT (2006).

Tablo 1. Bilgi toplumu stratejisi kapsamında TÜİK eylemleri

No	Eylem	Açıklama	Sorumlu (S) ve İlgili (İ) Kuruluşlar	İlgili Eylemler	Başlama Tarihi	Süre
57	**Şirketler Bilgi Sistemi**	- Türkiye'nin sanayi ve ticaret strateji ve politikalarının belirlenmesi sürecinde kullanılmak üzere sanayi ve ticari envanterini içeren bilgi sistemi oluşturulacaktır. Sanayi ve ticaret politikalarının oluşturulmasında Şirketler Bilgi Sistemi üzerine kurulacak karar destek sisteminden yararlanılacaktır. - Sanayi Bilgi Sistemi ve ticaret alanındaki faaliyetleri içeren Şirketler Bilgi Sisteminde yer alacak bilgilerin kurumlar arasında elektronik ortamda paylaşımı sağlanacaktır.	Türkiye İstatistik Kurumu (S) Maliye Bakanlığı (Gelir İdaresi Bşk.) (İ) Sanayi ve Ticaret Bakanlığı (İ) Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (İ) Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (İ) Devlet Planlama Teşkilatı (İ) KOSGEB (İ) Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (İ) İlgili Kamu Kurum ve Kuruluşları (İ)	49, 56, 71, 75, 79	2006	15 ay
79	**TÜİK'e Bildirim Stan-dartları ve Elekt-ronik paylaşım**	- TÜİK'e iletilecek istatistik ve envanter bilgilerine ilişkin bildirim standartları oluşturulacak, işletmelerden düzenli anketler yoluyla toplanacak bilgilerin elektronik ortamda alınmasına yönelik platformlar geliştirilecektir. - Kamu kurumları ile TÜİK arasında elektronik ortamda veri paylaşımı sağlanacaktır.	Türkiye İstatistik Kurumu (S) Devlet Planlama Teşkilatı (İ) İlgili Kamu Kurum ve Kuruluşları (İ)	75, 78, 80	2006	18 ay

Kaynak: Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eki Eylem Planı, DPT (2006).

Bu çalışma kapsamında önem taşıyan konulardan biri, 79 numaralı eylem olan "TÜİK'e Bildirim Standartları ve Elektronik Paylaşım" konusudur. Söz konusu standartların belirlenmesi ile ilgili çalışmaların e-Devlet Kapısı projesi çıktıları ile örtüşmesi gerekmektedir. Bunun için de veri toplanması ve işlenmesinin, Türksat tarafından yürütülmekte olan e-Devlet Kapısı projesi içerisinde tanımlanacak olan veri paylaşım standartlarına göre yapılması gerekmektedir.

4.2 Entegrasyon Standartları

Bu alanda ülkemizde yapılan çalışmalarla ilgili çok fazla belge bulunmamaktadır. Elle tutulur ve yönlendirme açısından faydalı olabilecek bir rapor "e-Dönüşüm Türkiye Projesi: Birlikte Çalışabilirlik Esasları Rehberi" başlığıyla Ağustos 2005 yılında yayımlanmıştır (DPT, 2005).

e-Dönüşüm Türkiye Projesi bünyesinde önemli bileşenlerinden bir tanesi olan e-Devlet kavramı; birbiri ile entegre olmuş, şeffaf ve basitleştirilmiş iş süreçlerine sahip bir yapılanma gerektirmektedir. Bu çerçevede yurtdışında birlikte çalışabilirlik konusunda üretilen raporlar ve bu raporlar için uygun görülen adlandırmalar Tablo-2'de görülmektedir.

Tablo 2. Birlikte çalışabilirlik raporları ve kaynakları

Kaynak	Dokümanın Adı
AB	European Interoperability Framework for Pan-European e-Government Services
AB	Architecture Guidelines
İngiltere	e-Government Interoperability Framework
İngiltere	Technical Standards Catalogue
Almanya	Standards and Architectures for e-Government Applications (SAGA)
Avustralya	Interoperability Technical Framework for the Australian Government
Danimarka	National Interoperability Framework
Hong Kong	Analysis Underpinning The HKSARG Interoperability Framework Recommendations
Yeni Zelanda	New Zealand e-Government Interoperability Framework (NZ e-GIF)

Kaynak: Birlikte çalışabilirlik esasları rehberi, Ağustos-2005.

Birlikte çalışabilirliği mümkün kılmanın en temel araçlarından birisi, kurumların kullanacakları ortak norm ve standartları belirleyerek bilgi sistemlerini ve entegre e-devlet hizmetlerini bu norm ve standartlar çerçevesinde geliştirmektir. Bu noktada Eylül 2007'de yayımlanan dokümanda, Tablo-2'de belirtilen raporlardan AB'nin 2004 yılında hazırladığı European Interoperability Framework - EIF 1.0 belgesinin ikinci versiyonunun 2008 yılı içerisinde yayınlanmak üzere hazırlıklarının devam etmekte olduğundan söz edilmektedir (Türkiye Bilişim Şurası Çalışma Grubu Raporu, 2007). Ülkemizde de aynı şekilde 2005 yılında yayımlanan birlikte çalışabilirlik raporunun ikinci versiyonu ile ilgili çalışmalar devam etmekte ve 2008 yılı içerisinde kamuoyu ile paylaşılması beklenmektedir.

Yasal çerçevesi belirlenmiş sınırlar içerisinde, arka planda kurumlar arası etkileşimin sağlandığı ve vatandaşa dönük yüzünde tek bir organizasyonmuş gibi davranabilen modern ve bütünleşik e-devlet yapısı, birbiriyle uyumlu, birlikte çalışabilir, etkileşimli, izlenebilir ve denetlenebilir bilgi sistemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Ekim 2005 yılında Türk Telekom ve DPT ile birlikte hazırlanan ihaleyi kazanan yüklenici firma ile çalışmalarına başlanan e-Devlet

Kapısı projesi, halihazırda Türksat A.Ş. tarafından yürütülmektedir. Proje içerisinde yer alan ve kamu kurumları yetkililerinin katılımı ile gerçekleştirilecek olan çalışmalarla olgunlaştırılacak olan süreç ile ilgili komisyonlar kurulmuştur. Konunun önemi nedeniyle bu komisyonlardan biri de *Entegrasyon Standartları Komisyonu* olarak çalışmalarını sürdürmektedir. Bu komisyon altında yürütülen çalışmaların ana iş süreçlerinden bir tanesi de entegrasyon kavramı içerisindeki önemli adımlardan olan, *birlikte çalışabilirlik* kavramıdır. "Bilginin kurumlar arasında ve bilgi sistemlerinde kullanılabilme ve transfer edilebilme yeteneği" olarak açıklanabilecek birlikte çalışabilirliğin en geniş kapsamdaki tanımı, etkin bilgi paylaşımıdır (Türk Telekom, 2005). Birlikte çalışabilirlik; "bir sistemin ya da sürecin, ortak standartlar çerçevesinde bir diğer sistemin ya da sürecin bilgisini ve/veya işlevlerini kullanabilme yeteneği" olarak da ifade edilmektedir.[4]

e-Devlet kapsamında birlikte çalışabilirliği sağlamaya yönelik faaliyetlerin amacı, kamuda etkin bilgi paylaşımını sağlamak, böylelikle bir tarafdan bilgi teknolojilerine yapılan yatırımların geri dönüşünü hızlandırırken, diğer taraftan da kendilerine bütünleşik kamu hizmetleri sunmak suretiyle vatandaşların memnuniyetini maksimum seviyeye çıkarabilmektir. Memnuniyetin nesnel olarak belirlenebilmesi için Bilgi Toplumu Stratejisi'nde tanımlanan ve "Vatandaş Odaklı Hizmet Sunumu Uygulamaları" olarak geçen proje ile, konuyla ilgili işler tanımlanacak, metodoloji belirlenmesi sağlanacaktır. Bu alanda sorumluluk Türksat A.Ş.'ye verilmiştir.

Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılarak başarılmak istenen iki temel hedef, kamu hizmetlerinin vatandaş ya da daha genel tanımla "kullanıcı" ihtiyaçları gözetilerek sunumu, ve gelişmiş karar destek süreçlerinin tesisidir. Bu hedeflere ancak doğru, güncel, eksiksiz bilginin ilgili kamu kurum ve kuruluşları arasında güvenli, güvenilir ve etkin bir şekilde paylaşılması yoluyla ulaşılabilir. Bu alanda söz konusu güvenli ve güvenilir bilginin entegre devlet sistemi üzerinde güncel olarak akabilmesi için geliştirilmiş olan "Enterprise Service Bus" platformu, teknik olarak hizmet bazlı web servislerin üzerinde koşabileceği bir platformdur.

Birlikte çalışabilirlik ihtiyaçları teknik, organizasyonel ve anlamsal olmak üzere üç boyutta incelenebilir. Teknik boyutta, farklı uygulamalar arasında bilgi paylaşımını mümkün kılacak teknolojilere odaklanılmaktadır. Organizasyonel boyut teknolojilerden çok süreç modelleme dilleri, nesne tabanlı yazılım mühendisliği gibi mühendislik metodojilerine dayanmaktadır. Organizasyonel birlikte çalışabilirlik kapsamında, kurumlara ait iş süreçlerinin ilişkili diğer kurumları da içerecek şekilde modellenmesiyle ilgilenilmekte, kurumların amaçları ile teknik altyapıyı şekillendiren uygulama ve sistemler arasında bütünlük, paylaşılan bilginin daha etkin olarak değişimini sağlayacak şekilde oluşturulmuş iş süreçleri ve buna uygun kurumsal yapılanma hedeflenmektedir. Süreçlerin yeniden yapılandırılması (Business Process Re-engineering), kurum içi ve kurumlar arasında iş akış yönetimi, süreç ve hizmetler için ihtiyaçların belirlenmesi gibi konuları içermektedir. Anlamsal birlikte çalışabilirlik

[4] "Key Principles of an Interoperability Architecture," http://europa.eu.int/idabc/en/document/ 3591/5671).

kapsamında ise verinin, onu üreten kurumun dışındaki kurumlar tarafından da doğru şekilde anlaşılması ve yorumlanmasına yönelik çalışmalar yer almaktadır.

Anlamsal birlikte çalışabilirliğe bir örnek vermek, konunun daha iyi anlaşılmasını sağlayabilir. Nüfus ve Vatandaşlık İşleri Genel Müdürlüğü tarafından 1970'li yılların başından itibaren üzerinde çalışılan MERNİS projesi ve bu projenin 2004 yılı itibarıyla hizmete alınan küçük ama önemli bir modülü olan "Kimlik Paylaşım Sistemi-KPS" içerisinde halihazırda 70 milyon T.C. vatandaşına ait nüfus bilgileri bulunmakta ve web servisler aracılığı ile bu bilgiler çağrılabilmektedir. Ancak, anlamsal birlikte çalışılabilirliğin korunması için kurumların hepsinin KPS'de tanımlanmış olan metaveri neyse, onu kullanmaları gerekmektedir. Yani KPS'de "T.C Kimlik Numarası" şeklinde bir metaveri tanımlanmış ise, bu veriyi kullanmak isteyen bir kurum kendi sisteminde süreci tanımlarken aynı şekilde "T.C Kimlik Numarası" demelidir, aksi taktirde sistemler iç süreçlerinde çok iyi çalışsalar bile, birbirleri ile iletişim kuramayacaklardır.

4.3 Veri Paylaşım Standartları

İşlenen veriler belli sistematik süzgeçlerden geçmedikleri sürece anlamsız kalmaya mahkûmdurlar. Çeşitli analizler sonucunda, işlenen verilerden bilgiler elde edilmeye başlanır. Bu sayede verilerden çıkarımlar ve geleceğe dönük tahminler için yorumlar yapma imkanı doğar. Örgütün sahip olduğu entellektüel bir sermaye olarak adlandırılan bilginin yönetilmesinde dikkat çeken husus, bilginin (knowledge) enformasyondan (information) ayrı tutulmasıdır. Enformasyon, bilgi yönetiminde gerekli olan alt basamaklardan birisi olarak görülmektedir. Bilgi ise, enformasyonu da içine alan, daha kapsamlı, daha geniş ve daha zengin bir alan olarak tanımlanmaktadır (Filius, et al., 2000).

Bilgi yönetiminde dikkat çeken bir husus, iki tür bilgiye vurgu yapılmasıdır. Bu bilgilerden birisi, kodlanabilen, depolanabilen ve yayınlanabilen açık bilgidir. Diğeri ise, insanların yaşamları süresince edindikleri çeşitli deneyim, çalışma ve etkileşim ile seziş, içe doğuş vb. gibi yollarla edinilen ve insandan insana değişen, insanların kafalarında bulunan, üstü kapalı bilgidir. Bilgi yönetiminde bu ikinci tür bilginin yakalanması, bir şekilde açık hale getirilmesi ve paylaşılmasının üzerinde önemle durulmaktadır. Gözlem, inceleme, deneme ve yaratmaya dayanan bu değerli bilginin insanlar örgütten ayrıldıkları zaman onlarla birlikte yok olması kaygısı, bu bilginin çeşitli yöntemlerle açığa çıkarılmasını ve örgüte mal edilmesini gündeme getirmektedir (TÜRK BİLİŞİM Derneği, 2007).

Verinin ve bilginin paylaşımında temel unsur, süreç olarak da niteleyebileceğimiz bir sistemin çıktısı olan bir bilginin, başka bir sisteme girdi olacak şekilde sağlanabilmesidir. Bu nedenle bilgi tüm sistemlerin üzerinde mutabık olacağı şekilde standartlaştırılmalıdır. Bu nedenle bilgi paylaşımında ana konu, birlikte çalışılabilirlik ve veri paylaşım altyapısının oluşturulmasıdır. Bu bağlamda şu noktalar göz önünde bulundurulmalıdır:

- Kamu kurumları veri sahipliği kuralları belirlenerek, verilerin ilgili kurumlarca toplanıp güncellenmesi ve diğer kurumlarla belirli yetkiler çerçevesinde paylaşılması,
- TÜİK'e iletilecek istatistik ve envanter bilgilerine ilişkin bildirim standartları oluşturularak, işletmelerden düzenli anketler yoluyla toplanacak bilgilerin elektronik ortamda alınmasına yönelik platformlar geliştirilmesi,
- Kamu kurumları ile TÜİK arasında elektronik ortamda veri paylaşımı sağlanması,
- Kamu kaynağı kullanılarak üretilen kamu bilgisinin devlet, işletmeler ve bireyler tarafından ticari veya ticari amaç dışında katma değer yaratılacak şekilde tekrar kullanılmasına yönelik politika belirlenmesi ve AB mevzuatı da dikkate alınarak düzenleme yapılması,
- e-İmza kullanımının kamu kurumlarında otomasyonu destekleyecek şekilde yaygınlaştırılması amacıyla sadece kişilerce değil, yazılımlar tarafından da imza atılmasına yönelik çalışmalar yapılması,
- Ülke güvenliğini ilgilendiren bilgilerin elektronik ortamda korunması ve devletin bilgi güvenliği sistemlerinin geliştirilmesi amacına uygun yasal altyapıyla ilgili düzenleme yapılarak uygulamaya konması; bu noktada yakın zamanda devreye girmesi planlanmakta olan ISO 27001:2005 bilgi güvenliği yönetim sistemi standardı gereklerinin tüm haberleşme sektörünü etkileyecek olması nedeniyle, sürecin daha iyi yönetilmesi, şimdiden gereksinimlerin tanımlanması,
- Hem kişiler, hem de kurumlar için bilgi edinimi hakkının en etkin şekilde kullanımının sağlanması ve bu hakkın kullanımın internet üzerinden yapılmasının teşvik edilmesi,
- Sistemlerin (kamu kurum ve kuruluşlarının) ürettiği bilgilerin ortaya konulması ve bu bilgilerin diğer hangi sistemlerce ve ne şekilde kullanıldığının belirleneceği bir yapının ortaya konarak verilerin bu sistemlere girdi olabilecek şekilde standartlaştırılarak sunulması.

5. SONUÇ

Türkiye, çeşitli tarihsel ve siyasal nedenlerle 20. yüzyılda ihtiyacı olan toplumsal dönüşümleri arzu edilir düzeyde gerçekleştirememiştir. Küreselleşme süreci ve bilgi teknolojileri bu dönüşümlerin hızla gerçekleştirilmesi için bir fırsattır. Bu fırsatlar iyi değerlendirilemediği takdirde küreselleşme sürecinin nimetlerinden istifade edemeyen, risklerinden olumsuz etkilenen, refah düzeyi bakımından potansiyelinin çok altında kalan, iç istikrar sorunlarıyla boğuşan bir ülke durumuna düşmek kaçınılmazdır. Bu bağlamda e-devlet ve e-dönüşüm projeleri geliştirmek, bu alanlarda zamanında ve yeterli yatırım yapmak, bu kapsamda dünyanın gerisinde kalmamak son derece hayati önem taşımaktadır.

Bu bağlamda elinizdeki çalışmada Türkiye'nin genel ekonomik, siyasal ve toplumsal dönüşümünde anahtar rol oynayacak bir mekanizma olarak e-devlet ve e-dönüşüm projeleri tartışılmıştır.

Bilgi ve iletişim teknolojileri alanında son yıllarda gözlenen gelişmeler Türkiye'de kamu yönetiminde de hızlı yapısal bir dönüşüme imkân tanımaktadır. Bu teknolojiler sayesinde hızlı ve daha ucuza kamu hizmetleri sunulması ve sunulan hizmetlerde etkinliğin, verimliliğin ve şeffaflığın sağlanması mümkündür.

Ancak bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanarak kamu hizmetlerinin elektronik ortamda sunulması olanaklarından azami ölçüde yararlanılması, kamu iş süreçlerinin vatandaşların bakış açısı ile yeniden tasarlanmasını ve kamu kurumlarının birlikte daha etkin ve verimli çalışabilirliğinin sağlanmasını gerektirmektedir. Bu bağlamda Türkiye'de, ön tarafında vatandaşın tek noktadan hizmete erişiminin sağlanabileceği, arka tarafında ise kurumlar arası veri paylaşımı ve iletişim altyapısının kurulacağı e-Devlet Kapısı Projesi 2005 yılında başlatılmıştır. e-dönüşümün bel kemiğini oluşturacak olan bu proje ve diğer bilgi ve iletişim teknolojileri projeleri ile, kamu kurumlarının uluslararası platformlarda veri paylaşımı ve güvenlik standartlarının aynı çatı altında sağlanması mümkün olacaktır. Bu sürecin anahtar unsurları farklı kurumların ellerindeki verileri güvenli bir ortamda paylaşmasını ve bir sistemin çıktısının diğerinin girdisi olabilmesini mümkün kılan entegrasyon ve paylaşım standartlarıdır. Türkiye'nin bu süreçte hızlı yol alabilmesi için TÜİK, DPT ve Türksat gibi önde gelen kamu kurumları arasında belirli bir işbölümü halinde başlatılmış olan hazırlık çalışmaları istikrarlı bir şekilde yürütülmeli, kurumlar arasında herhangi bir yetki-sorumluluk karmaşasına meydan verilmemeli, e-devlet ve e-dönüşüm hazırlıkları ülkenin modern dünyaya ayak uydurma sürecinin hızlandırılmasında bir fırsat olarak değerlendirilmelidir.

KAYNAKLAR

ACAR, M. (2006), *Avrupa Birliği ve Türkiye: Bir Ekonomik ve Siyasi Analiz*, Ankara: Orion.

ACAR, M. (2005), "*Küreselleşme, Beşeri Gelişme, Yoksulluk ve Yolsuzluk,"* İçinde: S. Bakan, A. Küçük ve A. Karadağ, der., *21. Yüzyılın Eşiğinde Türkiye'de Siyasal Hayat*, Cilt 2, İstanbul: Aktüel Yayınları, ss. 1085-1104.

ACAR, M. (2002), "Ekonomik, Siyasal ve Sosyo-Kültürel Boyutlarıyla Küreselleşme: Tehdit mi, Fırsat mı?" *Liberal Düşünce*, Kış-Bahar, 7(25-26): 13-26.

AKTAN, C.C. ve İ. Y. VURAL (2004), *Globalleşme Fırsat mı, Tehdit mi*, İstanbul: Zaman Kitap.

BLANKE, J. ve A. LOPEZ-CARLOS (2004) *THE LIZBON REVIEW 2004: An Assessment of Policies and Reforms in Europe*, Geneva, Switzerland: World Economic Forum.

CMMI Product Team, (2006), "CMMI For Development", Carnegie Mellon University, http://www.sei.cmu.edu/pub/documents/06.reports/pdf/06tr008.pdf,(site erişim:12.01.2008-20:55), 2006, USA.

DPT, (2006), "Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eki Eylem Planı", 28 Temmuz 2006 Tarihli Resmi Gazete, Ankara.

DPT, (2005), "Birlikte Çalışabilirlik Esasları Rehberi", Ağustos 2005, Ankara.

EUROPEAN e-GOVERNMENT COMMISSION REPORT(2007), "*Taking Stock of Good Practice and Progress Towards Impelentation of the i2010 e-Government Action Plan*", September 2007, Brussells.

FILIUS, et al.; "*Knowledge management in the HRD office: a comparison of three cases*", Journal of Workplace Learning, 12/7, 2000, s. 287

FRIEDMAN, T.L. (2006), *The World Is Flat: The Globalized World in the Twenty-first Century*, New York: Penguin Books.

FRIEDMAN, T.L. (1999) *The Lexus and the Olive Tree: Understanding Globalization* New York: HarperCollins. (Türkçesi: Küreselleşmenin Geleceği: Lexus ve Zeytin Ağacı, Çev. Elif Özsayar, İstanbul: Boyner Holding Yayınları, 1999.)

ISO/IEC-1 (2005), 17799:2005, "*Information technology -- Code of practice for information security management*."

ISO/IEC-2 (2005), 27001:2005, "*Information technology -- Security techniques -- Information security management systems – Requirements."*

KUMAŞ, E. ve Ö. KILIÇ (2007), "İGEME'den bakış – e_özel sayısı," Sayı, 34, ss. 118-125.

MAZRUI, A.A., I.M. EBU-REBI, M.M. HAN, G. BOXBERGER, ve H. KLIMENTA (2002), *Globalleşme Bir Aldatmaca mı?*, İstanbul: İnkılab.

TBD (2007), Türkiye Bilişim Derneği – Kamu-BİB IX., (2007), 1.Çalışma Grubu Raporu, "Kurumlararası Ortak Proje ve İş Geliştirme," Ankara.

UK Presidency of the EU (2005), "*The world's most successful technology – enabled transformations*", Beyond e-Government, UK.

TÜRKİYE BİLİŞİM ŞURASI ÇALIŞMA GRUBU RAPORU, (2002), "e-Devlet Raporu," 10-12 Mayıs 2002, Ankara.

TÜRK TELEKOM A.Ş., (2005), "e-Devlet Kapısı Projesi Teknik Şartnamesi," Ekim 2005, Ankara.

ISBN NO: 978-975-19-4475-7 ISSN: 1306-6951 Sayfa : 19-31

e-DEVLET GÜVENLİĞİ : GÜNCEL TEHDİTLER

Yılmaz VURAL* **Şeref SAĞIROĞLU****

ÖZET

Elektronik ortamların yaygınlaşması, bu ortamlarda taşınan, saklanan ve işlenen kişisel, kurumsal ve ulusal bilgilerin korunmasını da beraberinde getirmiştir. e-Devlet uygulamalarının güvenliği her zamankinden daha önemli hale gelmiştir. Bu çalışmada e-devlet uygulamalarının güvenliğinin yüksek seviyede sağlanmasına katkı sağlamak amacıyla literatürdeki mevcut çalışmalar incelenmiş, dikkate alınması gereken unsurlar özetlenmiş, saldırıların ve açıkların sebepleri araştırılıp sunulmuş, yıllara göre önemli olan saldırılar gözden geçirilmiş, güncel açıklar farklı başlıklar altında kısaca açıklanmıştır. Sonuç olarak; e-devlet güvenliğine yönelik olarak yapılan çalışmaların ve alınan önlemlerin yeterli olmadığı, bilgi güvenliği bilincinin ve farkındalığının yeterli seviyede olmadığı, eğitim eksikliği bulunduğu, güncel bilgi güvenliği açıklıklarının farkında olunmadığı tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlardan, yüksek seviyede bilgi güvenliği için teknolojinin yeterli olmadığı teknolojiyle beraber, eğitim ve insan faktörünün de dikkate alınması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bilgi güvenliği, Korsanlar, e-Devlet, Güncel tehditler.

e-GOVERNMENT SECURITY : RECENT THREATS

ABSTRACT

Widespreading of electronic media makes necessary to provide personal, enterprise and national information security in that media stored, transfered and processed. Because of that protecting e-government applications becomes more important than ever. The purpose of this study is to contribute the security of e-government. For doing that, the studies at the literature were reviewed, vulnerabilities and their reasons were summarised, up-to-date vulnerabilities were introduced, the important attacks and hackers were revised. The obtained results have shown that technology is not only enough to achieve high level information security but also social engineering and education and training.

Keywords: *Information Security, e-Government, Hackers, Up-to-date vulnerabilities.*

* STM A.Ş., Kafkas Sokak No:56 Beştepe 06510 Ankara / TÜRKİYE yvural@stm.com.tr (Haberleşme adresi).
** Gazi Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Maltepe 06570, Ankara / TÜRKİYE, ss@gazi.edu.tr

1. GİRİŞ

e-Devlet, devletten hizmet alan kuruluşlar ve bireyler ile vatandaşa hizmet sağlayan devlet kurumlarının verimliliğini artırarak verilen hizmetlerin kalitesini yükseltmek amacıyla mevcut bürokratik sistemlerden elektronik sistemlere geçiş işlemlerinden oluşmaktadır. Bürokratik ve yavaş işleyen hantal devlet anlayışından kurtulmak, devlet hizmetinde bilişim teknolojilerinin etkin ve verimli olarak kullanılması, modern ve çağdaş bir devlet yapısının oluşturulması, vatandaşa güvenli ve hızlı hizmet verilmesi e-devlet çalışmalarını ve kullanımını motive eden başlıca unsurlardır. Teknolojinin sağladığı imkanlar sayesinde doğumdan ölüme kadar hayatın her aşamasında devlet ile etkileşimde olduğumuz günümüzde, aldığımız hizmetlerde hızlı bir artış meydana gelmiştir. SSK primlerini yatırmak, vergi dairesine gitmeden vergi ve ceza ödemeleri yapmak, pasaport başvurusunda bulunmak, çalıntı cep telefonlarını sorgulamak, öğrenci sınav sonuçlarını öğrenmek, üniversiteye kayıt yaptırmak, hastane tetkik sonuçlarını almak, elektronik karne almak, nüfus bilgilerine ulaşmak, evlilik müracaatında bulunmak, kredi başvurusunda bulunmak, hukuksal işlemleri elektronik ortamda takip etmek e-devlet uygulamalarına verilebilecek örneklerden bazılarıdır.

Ülkemizde e-devlet uygulamaları hızla ilerlerken dünyadaki istatistiklere baktığımızda e-devlet çalışmalarının yetersiz kalması düşündürücüdür. Birleşmiş Milletler'e bağlı olarak çalışan DESA'nın (Department of Economical & Social Affairs) hazırladığı "e-Devletten Ağ Devlete 2008" raporunda [1] ülkemiz ile ilgili önemli hususlar aşağıda sunulmuştur. E-devlete hazır olma sıralamasında ülkemiz 2005 yılında 179 ülke arasından 60'ıncı sırada iken günümüzde 189 ülke arasında 76'ıncı sıraya gerilemiştir. Bu sıralamada birinciliği İsviçre elde ederken diğer iki iskandinav ülkesi Danimarka ve Norveç ise 2. ve 3. olmuştur. 2005'teki raporun birincisi olan Amerika Birleşik Devletleri, 4'üncü sıraya gerilemiştir. Türkiye'nin yer aldığı Batı Asya Bölgesi'nde e-devlete hazır olma sıralamasına birinciliği İsrail alırken, Birleşik Arap Emirliği ikinci ve Kıbrıs Rum Kesimi ise üçüncü olmuştur. 17 ülkenin yer aldığı bölgede Türkiye'nin Umman, Azerbaycan, Hırvatistan, Ermenistan, Suriye, Irak ve Yemen'in önünde 10. sırada ve bölge ortalamasının altında bir oranla listede yer almıştır.

Beş farklı kategoride ayrılmış devlet hizmetlerinin kullanımı tablosunda Türkiye yüzde 38 gibi bir oranla orta bölümde yer alan 36 ülke arasında sondan dördüncü olabilmiştir. Birinci sıradaki Danimarka'nın oranı ise yüzde 89'dur. Türkiye'nin e-devlete hazır olma sıralamasına etkileyen önemli faktörlerden birisi olan altyapı detaylarını içeren tabloda önemli istatistikler yer almıştır. Raporda [1] sunulan istatistiklere göre Türkiye'de her 100 kullanıcıdan yaklaşık sadece 17'si internete erişebilirken, bunlardan sadece üçte biri PC sahibidir. Buna karşılık Türkiye'de her 100 kişiden 71'inde cep telefonu bulunuyorken geniş-bant erişimine ise 100 kişiden sadece 4'ü erişebilmektedir.

e-Devlet uygulamalarının temel hammaddesi olan bilgiler elektronik ortamlarda işlendikçe, taşındıkça ve depolandıkça bu ortamlardaki bilgilerin güvenliği her geçen gün daha da fazla önem kazanmaktadır. Dünyada olduğu gibi ülkemizde de e-devlet uygulamalarının güvenliği konusu tartışılan ve üzerinde çalışılan önemli güncel konulardan birisidir. E-şirket, e-kurum ve e-vatandaş e-devleti oluşturan temel unsurlar

olup, e-devlet güvenliğinin sağlanmasında her birine önemli görevler düşmektedir. Vatandaşların e-devlet hizmetlerini güvenli bir şekilde kullanabilmesi için bilgi güvenlik bilincine sahip olması gerekmektedir. Özellikle gerçek dünyada karşılaşacakları güncel tehditler hakkında bilgilendirilmesi gerekmektedir. Vatandaşların bilinçlendirilmesi kadar uygulamaların güvenli olarak tasarlanması, yazılması ve çalıştırılması e-devlet güvenliğinin sağlanmasında bir diğer önemli konudur. e-Devlet güvenliğinin sağlanabilmesi için güvenli web yazılımlarına ihtiyaç vardır. Güvenli yazılımların geliştirilebilmesi için yazılımcıların güvenli kodlama esaslarına uyması ve güncel web tehditleri konusunda bilgi sahibi olmaları gerekmektedir.

Genel anlamda bilgi güvenliğinin en zayıf halkası olan insan faktörü, e-devlet güvenliği tehditlerinin başında gelmektedir. İnsan faktöründen sonraki diğer önemli tehdit ise güvensiz yazılımlardır. Güvenliğin yüksek seviyede sağlanması için korunması gereken bilgi varlıklarının tespit edilmesi, bilgi güvenliği bilincinin yerleşmesi, kullanılan yazılım veya donanım açıklarının iyi takip edilmesi gerekmektedir. Uygulamalarda meydana gelen güvenlik açıklarının en kısa zamanda giderilmesi, muhtemel açıkların önceden tespit edilerek gerekli önlemlerin zamanında alınması için kurumların personelini bilinçlendirmesi ve eğitmesi bilgi güvenliğinde en zayıf halka olan insan faktörünün iyileştirilmesi açısından önemlidir [2].

Bu çalışmada e-devlet uygulamalarının çalıştığı web ortamlarındaki güncel tehditler ele alınmıştır. e-Devlet uygulamalarında güvenlik konusunun öneminin daha iyi anlaşılması ve yüksek seviyede farkındalık oluşturulması için kurumlar ve bireylerin bilgilendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda ikinci bölümde bilgi güvenliğinin gelişimi açıklanmış, güvenlik boyutunun anlaşılması için fiziksel, haberleşme, yayılım, bilgisayar, ağ ve bilgi güvenliği konuları özetlenmiştir. Üçüncü bölümde e-devlet uygulamalarını tehdit eden bilişim korsanlığı tarihçesi ve çalışma yöntemleri anlatılmıştır. Dördüncü bölümde e-devlet uygulamalarının çalıştığı web ortamları kısaca gözden geçirilmiş ve bu ortamlardaki güncel tehditler sunulmuştur. Son bölümde ise elde edilen bulgulara yer verilmiş ve genel olarak elde edilen bilgiler değerlendirilmiştir.

2. BİLGİ GÜVENLİĞİ

Bilgiye sürekli olarak erişilebilirliğin sağlandığı bir ortamda, bilginin göndericisinden alıcısına kadar gizlilik içerisinde, bozulmadan, değişikliğe uğramadan ve başkaları tarafından ele geçirilmeden bütünlüğünün sağlanması ve güvenli bir şekilde iletilmesi süreci *bilgi güvenliği* olarak tanımlanmaktadır [3]. Bilgi güvenliğinin sağlanması için tarih boyunca çeşitli yöntemler kullanılmıştır. Yaşadığımız çağa adını veren bilginin güvenliğinin sağlanmasının günümüze kadar olan değişimi ve gelişimi bilgi güvenliğinin sağlanmasında izlenilen yöntemlerin anlaşılabilmesi açısından önemlidir. Geçmişten günümüze bilgi güvenliğinin sağlanması için sırasıyla fiziksel güvenlik, haberleşme güvenliği, yayınım güvenliği, bilgisayar güvenliği, ağ güvenliği konularında çalışmalar yapılmıştır [4]. Günümüzde e-devlet uygulamalarında bilgi güvenliğinin sağlanabilmesi için yukarıda bahsedilen güvenlik önlemlerinin hepsinin bir arada düşünülmesi gerektiğinden burada takip eden alt başlıklarda sırasıyla kısaca açıklanmıştır.

Fiziksel güvenlik; binaların etrafına çitlerin çekilmesi, bina içi ve dışının kameralarla izlenmesi, koruma duvarlarının yapılması, bina girişinde özel güvenlik görevlilerinin bulundurulması, önemli bilgilerin tutulduğu odaların kilitlenmesi, şifreli güvenlik sistemleriyle sağlanmaktadır.

Karşılıklı bilgi alışverişinde güvenli bir haberleşme ortamını oluşturmak üzere yapılan faaliyetlerin ortak adı haberleşme olarak adlandırılır. Haberleşme güvenliğinin sağlanmasında kriptografik ve steganografik yöntemler kullanılmaktadır [5].

Yayınım güvenliği, elektronik sistemlerin meydana getirdiği yayınımların yetkisiz kişilerin ele geçirilmesini önlemek amacıyla yapılmakta olup bilgi güvenliğini tehdit eden en büyük risklerden birisidir [6].

Bilgisayar güvenliği ise 1970'li yılların başında David BELL ve Leonard La PADULA bilgisayar güvenliğine ilişkin bir model geliştirmeleriyle gündeme gelmiştir [7]. Daha sonra bu model 1983 yılında ABD Savunma Departmanı tarafından standart olarak kabul edilmiştir. Bu standart ile Güvenli Bilgisayar Sistemi Değerlendirme Kriterleri (TCSEC-Trusted Computer System Evaluation Criteria) adında bir kitaba (Turuncu Kitap-Orange Book) dönüştürülmüştür [8]. Bu kitapta, bilgisayar sistemlerinin güvenliğini test etmek için oluşturulan farklı güvenlik seviyeleri sunulmaktadır [9,10].

Ağ güvenliği ise; milyonlarca bilgisayarın birbirine bağlı olduğu ortamlarda meydana gelebilecek güvenlik açıklarını önleme girişimidir. Bu açıklar, kötü niyetli veya meraklı kişiler tarafından kullanıldığında; bilgilere yetkisiz erişim, sistemler ve servislerin kullanılamaz olması, bilgilerin değiştirilmesi veya ifşa edilmesi vb. güvenlik ihlâlleri oluşmaktadır. Bilgisayar ağlarının yaygınlaşmasıyla güvenlik ihlâlleri artmış, bilgi güvenliği için alınması gereken önlemler fazlalaşmıştır. Ağ güvenliğinin sağlanmasında güvenlik duvarları (firewall), saldırı tespit sistemleri (IDS) gibi temel çözümler kullanılmaktadır [11].

Bilgi güvenliğini yüksek seviyede tehdit eden risklerin başında güvenlik bilinci olmayan kullanıcılar gelmektedir. Güvenlik ihlallerinin engellenmesi için teknolojik önlemlerin her geçen gün ilerlemesi, yazılım veya donanımdan kaynaklanan güvenlik açıklarının minimize edilmesi gibi nedenlerden dolayı saldırılar günümüzde genellikle insan faktörüne odaklanmaktadır. Bu tür saldırıların e-devlet güvenliğini en az oranda tehdit etmesi amacıyla teknik ve idari personel ile vatandaşların güvenlik bilincine sahip olmaları ve yukarıda belirtilen hususları hassasiyetle uygulamaları gerekmektedir [12].

3. e-DEVLET GÜVENLİĞİNİ TEHDİT EDEN KORSANLAR

e-Devlet uygulamalarının güvenliğini tehdit eden bilişim korsanlarının çalışma yöntemlerinin bilinmesi, e-devletin güvenliğini sağlayacak bilgi güvenliği uzmanlarına gerçek bir saldırgan gibi düşünerek onların kullandıkları araç ve yöntemlerle kurumsal bilgi varlıklarını gerçek anlamda test etmelerini sağlar. Bunun için geçmişten günümüze kadar bilişim sistemlerinin güvenliğini tehdit eden saldırıların ve alınan önlemlerin neler olduğu, günümüze kadar geçirdiği değişim ve gelişim süreçleri bu bölümde anlatılmıştır.

3.1 1960'lı Yıllar

Korsan (hacker) teriminin doğduğu yıllar olarak literatüre geçmiştir. Günümüzde olumsuz bir anlama sahip olan korsan sıfatı, 1960'lı yıllarda olumlu bir anlama sahip olup, programları planlanandan daha farklı işler yapmaya zorlayan bilgisayar dehası anlamında kullanılmıştır [13].

3.2 1970'li Yıllar

Telefon korsanlığının öne çıktığı bu yıllarda, John Draper'ın Cap'n Crunch marka gevrekten çıkan bir oyuncağın çıkardığı ses ile defalarca ücretsiz görüşme yapmayı başarması ile yayılan bu korsanlığın farklı yaklaşımların kullanılmasıyla 1970'li yılların en popüler tehditlerini oluşturmuştur [14].

3.3 1980'li Yıllar

Bu yıllarda bilgisayar korsanlarının sayısı artmış ve korsanlar gruplaşmaya başlamışlardır. ABD'deki Legion of Doom ve Almanya'daki Chaos Computer Club bu korsan grupların öncüleridir. 1982 yılında Xerox Palo Alto araştırma merkezinde ağ ortamlarında yapılan işlemlerin performansının ölçülmesi amacıyla ilk defa solucanlar (worm) kullanılmıştır. 1983 yılında ise "bilgisayar virüsü" terimi DEC-VAX sistemleri üzerinde akademik deneylerini yapan Fred Cohen tarafından resmen tanımlanmıştır [15]. 1984 yılında Steven Levy Bilgisayar Devriminin Kahramanları olan Saldırganlar (Hackers: Heroes of the Computer Revolution) isimli bir kitapta, bilgisayar dünyasının gelişimini sağlayan korsanları gerçek, donanım ve oyun korsanları adı altında sunmuş, korsanları ve yaptıklarını detaylı olarak açıklamıştır [16].

1986 yılında Chaos Computer Club üyesi olan birkaç korsan ABD'nin kamu (Enerji Bakanlığı, Savunma Bakanlığı, NASA) ve özel sektör (savunma firmaları) sistemlerine sızmışlar ve elde ettikleri bilgileri Sovyet'lerin gizli servisi KGB'ye satmışlardır. Bu olay, açığa çıkan ilk siber casusluk vakası olarak tarihe geçmiştir [17].

1988 yılında Cornell Üniversitesi öğrencisi Robert T. Morris'in, ARPAnet üzerinde 99 satırdan oluşan ve kendi kendine çoğalan kötücül bir kod (solucan) yazması ve Morris isimli bu solucanın internet ortamında çalıştırıldığında kontrolünden çıkıp, ağa bağlı 6 bin bilgisayarı etkilemesi önemli olayların başında gelmektedir. 1988 Kasım ayında, DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) bu olay üzerine gelecekte ihlallerin engellenmesi ve acil durumlarda koordinasyonu sağlamak ve krizleri yönetmek amacıyla Carnegie Mellon Üniversitesi Yazılım Mühendisliği Enstitüsüyle işbirliğine gitmiş ve CERT (Computer Emergency Responce Team) isimli acil müdahele ekibi kurulmuştur [18]. 1989 yılında DEC firmasında çalışan Jeffrey Mogul tarafından güvenlik duvarı ile ilgili ilk çalışma sunulmuştur [19].

3.4 1990'lı Yıllar

Bu yıllar suçların ve suçluların çoğaldığı yıllardır. ABD gizli servis ajanları 14 şehirde eşzamanlı baskınlar düzenleyerek BBS'lerden takip ettikleri bazı korsanları tutuklamışlardır. Kevin Poulsen ve iki arkadaşı, bir radyo istasyonunun kendilerini arayan 102. kişiye Porsche marka bir araba vermeyi vaad ettiği bir yerel radyo (KISS FM) istasyonun telefon hatlarını kontrol altına alarak büyük ikramiyeyi kazanmışlar [20] ve sonuçta FBI tarafından tutuklanmışlardır.

1993 yılında dünyanın dört bir yanındaki korsanların ve korsan olmaya hevesli bilgisayar meraklıları DefCon adı altında ilk defa toplanmıştır.

1994 yılında Netscape firması tarafından kendi adıyla geliştirilmiş olan internet tarayıcısının çıkmasıyla bilgiler internet ortamına taşınmaya başlamış ve günümüze kadar uzanan yeni bir dönem başlamıştır [21].

1995 yılı Şubat ayında ünlü korsan Kevin D. MITNICK, 20 binin üzerinde kredi kartı numarası çalmak suçundan uzun zamandan beri takipte olan FBI tarafından yakalanarak tutuklanmıştır. Aynı yıl içerisinde ilk zafiyet tarama programı olan SATAN (Security Administrator Tool for Analyzing Networks) yazılmış programcılar güvenlik zafiyetlerini tanımlayabilecek hale gelmiştir [22].

1997 yılında korsanlar tarafından geliştirilen "AOHell" adlı küçük bir yazılım piyasaya sürülmüş ve bu yazılımla birlikte bilişim güvenliği için yeni bir dönem başlamıştır. Bu dönemden günümüze kadar bu tür yazılımların hızla artması sonucunda korsanların bilgi ve becerisine duyulan ihtiyaç her geçen gün azalmıştır [23].

1998 yılında ünlü korsan grubu The Cult of Death Cow "Truva atı" olarak tanımlanan Back Orifice programını tanıtmıştır. En etkili saldırı araçlarından biri olarak bilinen Back Orifice girdiği bilgisayarın kontrolünü kötü niyetli kişilerin erişimine açmıştır [24].

3.5 2000'li Yıllar

Kurumsal açıdan güvenlik kaygılarının en üst seviyeye çıktığı, saldırıların ve korsanların hızla arttığı, kayıpların yükseldiği, bilgilerin korunmasında endişelerin arttığı fakat koruma seviyelerinin yükseldiği, uluslar arası bilgi güvenliği standartlarının kullanımının yaygınlaştığı yıllardır. Bu yıllarda, kötücül kodlar internet aracılığıyla hızla yayılmış, milyonlarca bilgisayara bulaşmış ve milyonlarca dolarlık maddi hasara yol açmıştır. Saldırılar ve etkileri hızla artarken, yapılan saldırıların tespiti ise ön plana çıkmıştır [25].

2000 yılından günümüze kadar birçok saldırı olmuş ve kurumlar yüksek oranda bu saldırılardan etkilenerek maddi manevi zararlar görmüştür. İngiliz "The Guardian" gazetesinin haberinde 27 Nisan'da Estonya'nın başkenti Tallinn'deki 2. Dünya Savaşı'nda Alman ordusuna karşı savaşırken ölen Sovyet askerlerini sembolize eden meçhul asker

heykelinin sökülmesiyle Avrupa'da e-devlet uygulamasına geçen öncü ülkelerden olan Estonya'nın birçok önemli kuruluşunun bilgisayarları çökertilmiştir. Bu olay tarihe geçen ilk siber savaş olması açısından önemlidir.

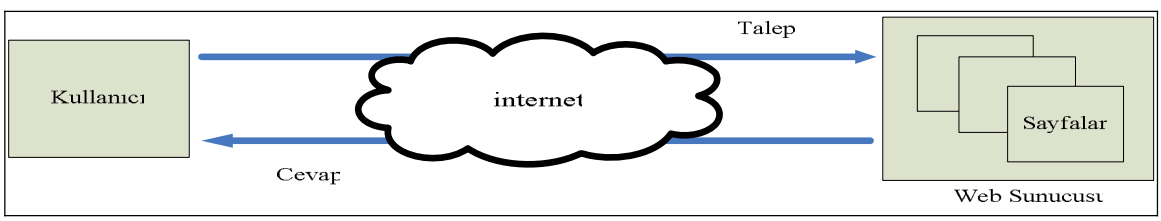
Sonuç olarak son 50 yılda saldırganların geldiği nokta bilgi güvenliğini üst düzeyde tehdit etmektedir. e-Devlet güvenliğinin yüksek seviyede sağlanabilmesi için kurumların ve bireylerin bilgi güvenliği konusunda daha bilgili, bilinçli ve duyarlı olmaları ve üzerine düşen görevleri eksiksiz yerine getirmeleri gerekmektedir.

4. e-DEVLET UYGULAMALARINDAKİ GÜNCEL TEHDİTLER

e-Devlet uygulamalarının sayısının artmasıyla internet üzerinden bilgilere erişim kolaylaşmış gerek kişisel gerek kurumsal işlemler mekândan ve zamandan bağımsız hale gelmiştir. e-Devlet uygulamalarında bilgiye erişimin internet gibi tamamen güvensiz ortamlardan yapılması bu ortamlarda ve uygulamalarda üst düzeyde bilgi güvenliğinin sağlanmasını zorunlu kılmaktadır. Bu çalışma kapsamında yapılan araştırmalar sonucunda literatürde de belirtildiği gibi ülkemiz ve dünya genelinde e-devlet uygulamalarında kritik güvenlik zafiyetlerinin web ortamlarında yoğunlaştığı tespit edilmiştir [3].

Tüm bu gelişmelere paralel olarak ülkemizde ve dünyada internet vasıtasıyla e-devlet uygulamalarının hızla kullanılmaya başlanması, web uygulamalarının güvenliği konusunun e-devleti doğrudan etkileyen bir unsur halini aldığını göstermektedir.

Web uygulamalarının üzerinde çalıştığı siteler dinamik veya statik yapıda çalışan HTML içerikler sunarlar. Şekil 1'de şematik olarak gösterilen ve statik yapıda çalışan web siteleri, kullanıcıdan gelen talepler üzerine ilgili web sayfalarının gösterilmesini sağlayan HTML kodlarını içermektedirler.

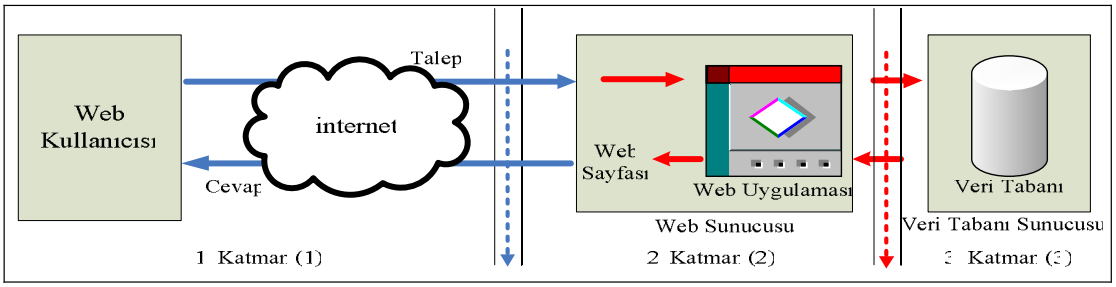


Şekil 1. Statik Web Sitesi Çalışma Yapısı Şematik Gösterimi

Statik web siteleri günümüzde yerlerini artık dinamik içerikli web sitelerine veya portallarına bırakmaktadır. Dinamik web siteleri, kullanıcı istekleri doğrultusunda çalışan web uygulamaları içermektedir. Dinamik web siteleri Şekil 2'de şematik olarak gösterildiği gibi üç katmanlı bir yapı içerisinde çalışmaktadır [26].

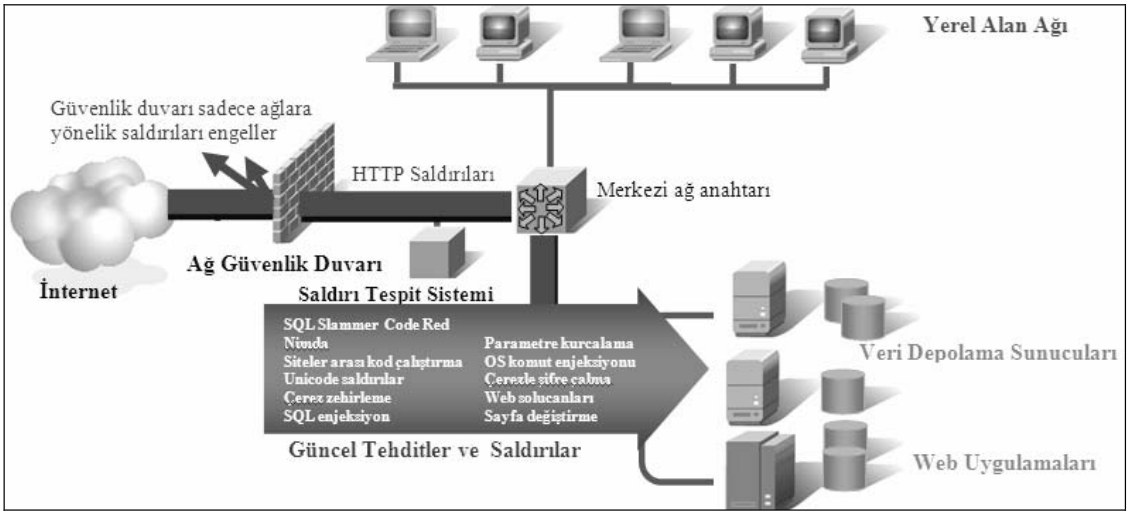
Bu katmanlar aşağıda maddeler halinde kısaca açıklanmıştır.

- Web siteleri için taleplerin başladığı yer Web tarayıcılarıdır (Internet Explorer, Firefox, vb.). Web tarayıcıları üzerinden kullanıcılar, web sunucusuna içerikle ilgili taleplerini iletirler.
- Dinamik sayfaların üretildiği uygulama katmanıdır (Hypertext Processor-PHP, Active Server Pages-ASP, Java Server Pages-JSP, WebSphere, ColdFusion, SunONE, vb.).
- Web uygulamaları tarafından kullanılan verilerin depolandığı veri tabanlarıdır (MS SQL, My SQL, Informix, Oracle, vb.).



Şekil 2. Dinamik web sitesi çalışma yapısı şematik gösterimi

Dinamik içerikli web sitelerinde, web tarayıcıları taleplerini web uygulamalarına ilettikten sonra bu istekler doğrultusunda veritabanı sorgulaması yapılır ve talep edilen isteklere ait sonuçların yer aldığı sayfalar üretilerek, tarayıcılar üzerinde gösterilir. Şekil 3'de gösterildiği gibi dinamik içerikli web sayfalarının bu esnek çalışma yapısı birçok güvenlik tehdidini ve ihlâllerini beraberinde getirmektedir.



Şekil 3. Güvenlik önlemlerinin web saldırılarıyla aşılması

Web ortamlarında meydana gelebilecek zafiyetler ile güncel tehditler aşağıda başlıklar halinde özetlenmiştir.

4.1 Kimlik Doğrulama Tehditleri

e-Devlet uygulamalarının kimlik doğrulama mekanizmasını atlatmak veya istismar etmek için kullanılabilecek tehditlerdir. Kimlik doğrulamasında "sahip olunan bir nesne", "bilinen bir bilgi" veya "sahip olunan bir özellik" kullanılmaktadır. Kimlik doğrulama saldırıları, web sitesinin kullanıcı, servis veya uygulama kimliğini doğrulayan sistemleri hedef alan tehditleri kapsar. Web sitelerinin, kimlik doğrulama mekanizmasını atlatmak veya istismar etmede kullanılan saldırı teknikleri, kaba kuvvet, yetersiz kimlik doğrulamaları ve şifre kurtarma denetimlerinin zayıflığının istismar edilmesi olarak sıralanabilir [27].

4.2 Yetkilendirme Zafiyeti (Authorization Vulnerability)

Yetkilendirme zafiyetleri, bir web uygulamasının kullanıcı, servis veya uygulamanın istenen bir işlemi gerçekleştirmesi için gereken izinleri belirlemek için kullanılan yöntemlerin istismar edilmesini hedef alan saldırılardan etkilenmektedir. Yetkilendirme tehditlerini, oturum bilgisi tahmin etme, yetersiz yetkilendirme, yetersiz oturum sonlandırma, oturum sabitleme olmak üzere farklı gruplarda sınıflandırmak mümkündür.

4.3 Siteler Arası Kod Yazma (Cross Site Scripting)

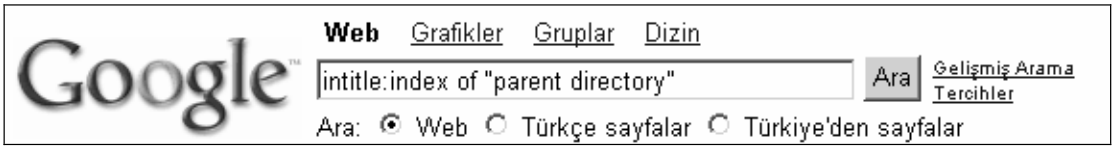
Siteler arası kod yazma yöntemiyle yapılan saldırılar, kullanıcı ile web sitesi arasındaki güven ilişkisi istismar edilerek, web sitesinin saldırgan tarafından belirlenen çalıştırılabilir kodu kullanıcıya göndermesi ve bu kodun kullanıcı web tarayıcısında yüklenerek çalışmasıyla gerçekleşmektedir. XSS yöntemiyle yazılan küçük kodlar, HTML kodları arasına enjekte edildiğinden bazı kaynaklarda bu yöntemin adı HTML kod enjeksiyonu olarak adlandırılmaktadır. XSS kodları genellikle HTML/JavaScript dilinde yazılmaktadır, ancak VBScript, ActiveX, Java, Flash veya web tarayıcılar tarafından desteklenen diğer dillerdede kodlama yapılabilmektedir [28].

4.4 SQL Enjeksiyonu (SQL Injection)

SQL veritabanları, sorgu yapmak üzerine özelleşmiş hem ANSI hem de ISO standardı olan yapısal bir programlama dilidir. Değişen büyüklükteki ilişkisel veritabanı uygulamalarına SQL sorguları aracılığıyla ulaşılabilir. SQL'i destekleyen birçok veritabanı ürünü (Oracle, MS SQL Server, MS Access, Ingres, DB2, Sybase, Informix, vb) standart dile özel eklentiler getirir. Web uygulamaları kullanıcı kaynaklı girdileri, dinamik web sayfası talepleri için, değişik SQL cümleleri oluşturmada kullanabilir. SQL enjeksiyonu yöntemiyle veri tabanları üzerinde istenmeyen işlemler (sorgulama, ekleme, silme, değiştirme, vb.), kimlik doğrulama mekanizmalarını atlama, işletim sistemi seviyesinde komutlar çalıştırma gibi ciddi saldırılar yapılabilir.

4.5 Bilgi Açığa Çıkarma

Bilgi açığa çıkarma yöntemiyle yapılan saldırılar, web sitelerinin çalışmasıyla ilgili sisteme özel (versiyon, çalıştığı platform, yama seviyesi, yedek veya geçici dosyaların yeri, vb.) bilgilerin elde edilmesi için yapılacak işlemleri kapsamaktadır. Çoğu durumda, web siteleri kendileri hakkında bir kısım bilgiyi gösterecektir. Google Hacking tekniği olarak adlandırılan google arama motoruna özel anahtar kelimelerin girilerek bilgilerin açığa çıkarılması saldırganlar tarafından oldukça sık olarak kullanılmaktadır [29]. Bu teknik aracılığıyla web sunucusu, dizin içeriğinin gösterilmesini sağlayan arama cümlelerine örnek Şekil 4'de gösterilmiştir.



Şekil 4. Google Hacking tekniğiyle bilgi açığa çıkarma

5. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRMELER

e-Devlet uygulamaları yaygınlaştıkça güvenlik sorunları her geçen gün daha fazla artmakta ve yüksek seviyede kurumsal bilgi güvenliğinin sağlanması e-devlet açısından kritik bir öneme sahip olmaktadır. Yüksek seviyede kurumsal bilgi güvenliğinin sağlanabilmesi için yöneticilere, çalışanlara, bilgi teknolojisi personeline ve kullanıcılara önemli görevler düşmektedir. E-devlet güvenliği; en az coğrafi sınırların güvenliği kadar önemlidir.

e-Devlet güvenliğinin sağlanmasında, bilgi güvenliği sürecini etkileyen temeldeki üç unsurun insan faktörü, eğitim ve teknoloji olduğu bu çalışma kapsamında elde edilen önemli bulgulardan birisidir. Güvenliğin bir ürün veya hizmet olmadığı, insan faktörü, teknoloji ve eğitim üçgeninde süreklilik arz eden, yönetilmesi zorunlu olan karmaşık bir süreç olduğu esas alınmış, bu üç unsurun bir arada bulunmasıyla ancak yüksek seviyede bir e-devlet uygulama güvenliğinden bahsedilebileceği saptanmıştır.

Çalışma kapsamında yapılan araştırmalarda, çoğu kurumda güvenlik eğitimleri ve bilinçlendirme programının olmadığı ve olan kurumlarda ise genellikle kullanıcıları bilgi güvenliğinin neden önemli olduğu konusunda eğitmeyi ve bilinçlendirmeyi başaramadıkları tespit edilmiştir. Eğitimsizlik ve bilinçsizlik sonucunda insan faktöründen kaynaklanan güvenlik riskleri tamamen yok edilemese de iyi planlanmış güvenlik eğitimleri ve farkındalık çalışmaları ile insan faktöründen kaynaklanan risklerin kabul edilebilir bir seviyeye çekilmesinin mümkün olabileceği değerlendirilmektedir.

e-Devlet güvenliğinin üst seviyede sağlanması amacıyla, güvenlik mimarisi ve ölçeklendirme açısından doğru teknolojilerin seçilmesi, seçilen teknolojilerin hatasız yapılandırılması, bakımlarının periyodik olarak yapılması, verimli ve etkin kullanımı ile karma yapıda ve katmanlı inşa edilmeleri teknoloji seçiminde ve yatırımında dikkat

edilmesi gereken önemli hususlardır. Karma yapılarla kurulan katmanlı güvenlik mimarileri bilgi güvenliğinin üst düzeyde sağlanmasında önemli bir katkı sağlamaktadır ancak burada dikkat edilmesi gereken en önemli husus, karma yapıdaki katmanlı mimarilerin kurulum, bakım ve işletilmesinde üst düzeyde teknik bilgiye gereksinim duyulmasıdır. Eğer bu teknik işçilik, kurumun kendi bünyesinde mevcut değilse dış kaynak kullanımına gidilmelidir. Aksi takdirde teknoloji seçiminin doğru yapılmasına rağmen insan faktörü ve eğitimlere gerekli hassasiyetin gösterilmemesi, teknolojik yatırımları boşa çıkartacağı gibi daha çok güvenlik ihlallerinin meydana gelmesine neden olacak ve yatırımların boşa gitmesi ve kaynakların israf edilmesi sonucunu doğuracaktır.

Bu bildiride sunulan hususlar genel olarak değerlendirildiğinde, e-devlet güvenliğinin yüksek seviyede sağlanmasına yardımcı olacak bazı öneriler aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır.

- Ülkemizde e-devlet güvenliği konusunda daha fazla akademik çalışmalar yapılmalı, özellikle üniversitelerde "bilgi güvenliği" veya "kurumsal bilgi güvenliği" ne yönelik dersler açılmalıdır.
- Yüksek seviyede bir güvenlikten bahsedebilmemiz için teknoloji, eğitim ve insan faktörlerine gerektiği kadar önem verilmelidir.
- Bilişim korsanları ve çalışma yöntemleri incelenmeli, saldırgan bakış açısıyla da sistemlere bakılabilmeli, bunun için sızma testlerine önem verilmeli, belirli sürelerde e-devlet uygulamalarına sızma testleri uygulanmalıdır. Kurumların ekipman ve yazılım güncellemelerine göre bu sürelerin sıklığı ayarlanmalıdır.
- e-Devlet güvenliğinin sağlanması amacıyla yapılması gereken sızma testlerine yönelik milli yazılımlar ve yöntemler geliştirilerek kullanılmalıdır.
- Casus savar, virüs savar, güvenlik duvarı, saldırı tespit sistemleri, zafiyet tarayıcı gibi yazılımlar ülkemizde de geliştirilmelidir.
- Sızma testlerini ücretsiz yapan devlet destekli merkezler oluşturulmalıdır.
- Bilgi güvenliği konusunda sivil toplum örgütlenmesi sağlanmalıdır. Bilgi güvenliğinin zincirin en zayıf halkası kadar olabileceği her zaman hatırda tutularak, bu örgütlenme sayesinde toplumsal bilinç kolaylıkla oluşturulabilecektir.
- Kurumlar, kurumsal bilgi güvenliği standartlarını bilmeli ve bunu bünyelerine adapte etmelidirler.

e-Devleti oluşturan kurumlar; standartları dikkate almalı, güvenlik politikalarını bunlara göre oluşturmalı, teknolojideki gelişmeleri ve sistemlerde oluşan açıkları yakından takip ederek güvenlik sistemlerini bunları dikkate alarak yönetmeli, sistemlerinin kullanıcı ve doğal risklere karşı güvenliğini sağlamalı ve bilgi güvenliği eğitimlerine önem vermelidirler.

KAYNAKLAR

BARRETT, N., "*Penetration testing and social engineering: Hacking the weakest link*", Information Security Technical Report, 8(4):56-58 (2003).

VURAL, Y., "*Kurumsal Bilgi Güvenliği ve Sızma Testleri",* Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 68-69, (2007).

MAIWALD, E., "*Network Security: A Beginner's Guide Summary*", *McGraw-Hill Osborne Media*, California, 4-11, (2003).

SAĞIROĞLU, Ş., TUNÇKANAT, M., ALTUNER, M., "*Kriptolojide Yeni Bir Yaklaşım* Resimli Mesaj", Telekomünikasyon Ekseni Dergisi, Telekomünikasyon Kurumu, 2(2):22-24, (2002).

BAYKAL, N., *"Bilgi Teknolojisinin, Ulusal Güvenlik ve Ulusal Güvenlik Stratejisi ile İlgili Boyutu*", Hava Harp Akademileri Sempozyumu*,* 12, (2005).

BELL, D., LA PADULA, L., "*Secure Computer System: Unified Exposition and Multics Interpretation",* The MITRE Corporation Technical Report ESD-TR-*75-306,* Bedford*,* 5, (1975).

ABRAMS, D. M., JOYCE, V. M., "*Trusted System Concepts",* Computers & Security, 14(1):45-56, (1995).

Department of Defense, "*Trusted Computer System Evaluation Criteria*", *DoD 5200.28-STD,* Washington, 3-8, (1985).

PFLEEGER, P. C., "*Security in Computing, Fourth Edition",* Prentice Hall, Westford, 297-300, (2006).

GROTH, D., TOBY, S., "*Network+ Study Guide, Fourth Edition*", Neil Edde & Sybex, Inc., Alameda, 4, (2005).

DODGE, C. R., CARVER, C., FERGUSON, J. A., "*Phishing for user security awareness"* Computers & Security, 26(1): 73, (2007).

SHINDER, L. D., TITTEL, E., *"Scene of The Cybercrime: Computer Forensics Handbook"*, Syngress Publishing, Inc., Rockland, 52 (2002).

MCDONOUGH, J., PELLEGRINI, M., SUTHERLAND, P., TRAN, D., *"Designing Secure Software"*, Tufts University Department of Computer Science, 1(1):4, (2006)

GELBSTEIN, E., KAMAL, A., *"Information Insecurity:A Survival Guide to the Uncharted Territories of Cyber-Threats and Cyber-Security*", United Nations ICT Task Force and the United Nations Institute for Training and Research, New York, 47-59, (2002).

LEVY, S., "*Hackers: Heroes of the Computer Revolution", Penguin Group*, New York, 40-46, (1984).

RATTRAY, J. G., *"The Cyber Threat", The Terrorism Threat and U.S. Government Response: Operational and Organizational Factors, USAF* Institute for National Security Studies US Air Force Academy, Colorado, 85, (2001).

İnternet: Computer Emergency Responce Team "Meet CERT-Background" http://www.cert.org/meet_cert/meetcertcc.html#bkgd (15.01.2008).

INGHAM, K., FORREST, S., *"A History and Survey of Firewall Technology", UNM* Computer Science Department Technical Report TR-CS-2002-37, New Mexico,4-5,(2002).

HOATH, P., "*Telecoms Fraud, the Gory Details",* Computer Fraud and Security, 20(1):10–14, (1998).

SHEPHERD, S.J.*, "Lessons learned from security weaknesses in the Netscape World WideWeb browser*", Public Uses of Cryptography-IEEE Colloquium, 11:7/2-7/4, (1996).

CHEN, M. T., ELDER, M., THOMPSON, J., *"Electronic Attacks", The Handbook of Information Security,* John Wiley & Sons, *New York, 8*, (2005).

GARFINKEL, S L., "AOHELL", *The Risk Digest*, 17(42):3, (1995).

SKOUDIS, E., ZELTSER, E., "*Malware: Fighting Malicious Code",* Prentice Hall, New Jersey, 18, (2004).

RUIU, D., "*Learning from Information Security History",* IEEE Security & Privacy, 4(1):78, (2006).

JIA, X., "*Design, Implementation and Evaluation of an Automated Testing Tool for Cross-Site Scripting Vulnerabilities"*, Yüksek Lisans Tezi, Darmstadt University of Technology (TUD) - Computer Science Department, 2-6 (2006).

İnternet: Web Application Security Consortium "Weak Password Recovery Validation" http://www.webappsec.org/projects/threat/classes/weak_passwordrecovery_validation.shtml (23.01.2008).

İnternet: Web Application Security Consortium "Cross-site Scripting" http://www.webappsec.org/projects/threat/classes/cross-site_scripting.shtml (23.01.2008).

İnternet: he Department of Economic and Social Affairs of the United Nations "UN E-Government Survey 2008 From e-Government to Connected Governance" http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/UN/UNPAN028607.pdf 13.01.2008).

LONG, J., *"Google Hacking for Penetration Testers",* Syngress Publishing Inc., Rockland, 135- 137, (2005).

ISBN NO: 978-975-19-4475-7 ISSN: 1306-6951 Sayfa : 32-49

TÜRKİYE'DEKİ BANKALARIN PERFORMANSININ ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ ÜZERİNE BİR MODEL ÖNERİSİ

Ali BAYRAKDAROĞLU* **İlhan EGE****

ÖZET

Bu çalışmada, bankacılık sektöründe faaliyet gösteren bankaların finansal oranları kullanılarak, finansal performanslarının değerlendirilmesine yönelik bir model geliştirilmiştir. Önce finansal oranlar seçilmiş, daha sonra da Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) ile modelin katsayıları belirlenmiştir. Bu model her bir banka için ayrı ayrı çalıştırılmış ve her bir bankanın performansı hesaplanmıştır. Bu çalışmanın sonucunda elde edilen bulgulara bakıldığında genel olarak sistemde yer alan mevduat bankalarının en iyi finansal performansı sergilediği, buna karşın en kötü performansı yabancı sermayeli kalkınma ve yatırım bankaların sergilemiş olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Analitik hiyerarşi süreci, Bankacılık sektörü, Finansal performans, Finansal oranlar.

MODEL PROPOSAL TO ANALYSE BANK PERFORMANCE IN TURKEY BY ANALYTIC HIERARCHY PROCESS

ABSTRACT

In this study, by using financial ratios of banks from financial statements, a model, which aims to measure banks' financial performance is developed. Financial ratios are selected, after coefficients are calculated by using Analytic Hierarchy Process. The developed model is run for each bank and bank performances are obtained. According to the result of the study generally commercial banks had best financial performance and development and investment banks with foreign capital have the worst financial performance.

Key Words: *Analytic hierarchy process, Banking sector, Financial performance, Financial ratios.*

* Nevşehir Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü 50300 (Haberleşme Adresi), ali.bayrakdaroglu@hotmail.com

** Nevşehir Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü 50300, ilhanege2005@hotmail.com, ODTÜ İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü, iege@metu.edu.tr.

1.GİRİŞ

Günümüzde küresel ekonominin ve rekabetin artması neticesinde işletmelerde doğru kararların verilmesinin önemi daha da artmıştır. Bu doğrultuda işletmelerin doğru karar vermelerinde karar destek sistemleri kullanılmaya başlanmıştır. Karar destek sistemleri (KDS) bir bilgi sistemi olup, özellikle belirsizlik seviyesi yüksek olan kararlar için analitik model(ler) kullanarak karar vericiye destek sağlayan sistemler olarak tanımlanmaktadır (Çetinyokuş ve Gökçen, 2002:, 43). Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) ise firma performanslarının değerlendirilmesi ve firmaların puanlandırılmasında kullanılan karar destek sistemi yöntemlerinden biridir. AHS bir değerlendirme, sıralama ve seçim aracı olarak yaygın kullanılmaktadır.

Bankacılık sistemi gibi çok sayıda girdi ve çıktı içeren karar birimlerinde sağlıklı bir performans değerlendirmesi için, tüm kriterlerin aynı anda ve aynı sistem içerisinde incelenmesi bir zorunluluk olarak görülmelidir. Ancak tüm bu kriterlerin ortak bir birime dönüştürülememesi önemli bir karar problemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Tam bu noktada sorunu parçalarına ayırıp alt sistemler halinde inceleyebilme şansı veren, konuyla ilgili olup da farklı kriterler uygulayan, karar vericilerin ve uzmanların her birinin görüş açılarına eş zamanlı olarak yer verebilen, çeşitli etmenler arası etkileşimleri ortaya koyan çok amaçlı ve çok kriterli bir karar verme yöntemi olan AHS kullanılmıştır. Ayrıca bankaların performansını ölçmeye yönelik performans modeli geliştirilmiştir (Albayrak ve Erkut, 2005).

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Literatür incelendiğinde AHS kullanan birçok çalışma yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmalar genellikle seçim, değerlendirme, fayda-maliyet analizi, ayırma, derecelendirme ve tahmin etme konularıyla ilgilidir. Ancak bir çok sektör ile ilgili çalışma yapılmasına rağmen uluslararası ve ulusal literatürde bankacılık sektörü ile ilgili yapılmış çalışma bulunmamaktadır. Vaidya ve Kumar (2006) yaptıkları geniş literatür taraması ile 150 uygulamalı çalışmayı incelemişlerdir. Bu literatür incelemesi sonucunda sadece Arbel ve Orger'in (1990) çalışmasının bankacılık sektörü ile ilgili olduğunu tespit etmişlerdir.

Sekreter, Akyüz ve Çetin (2004) yaptıkları çalışmada gıda sektöründe faaliyet gösteren ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda işlem gören şirketlerin finansal tablolarından elde edilen finansal oranları kullanılarak, analitik hiyerarşi süreci ile şirketlerin kredibilitelerinin derecelendirilmesini tespit etmeye çalışmışlardır. Bu doğrultuda her bir şirket için bir skor hesaplamışlardır.

Atan, Maden ve Akyıldız ise (2004) çalışmalarında bir bankanın krediler bölümüne başvurarak kredi talep edenlerin taleplerinin değerlendirilmesinde AHS kullanılarak kredi talebinin ve kredi miktarının kabul ya da reddine karar verilmesini amaçlamışlardır. Atan ve Maden (2005) yaptıkları benzer bir çalışmada bir bankanın krediler bölümüne

başvurarak kredi talep eden kişi ve kuruluşların taleplerinin değerlendirilmesinde Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) kullanılarak kredibilitenin ölçülmesini incelemişlerdir.

Albayrak ve Erkut (2005) AHS'ni kullanarak bankaların performansını değerlendirmiştir. Fakat bu çalışmada yalnızca beş bankanın performansları değerlendirilmiştir. Kuruüzüm ve Atsan (2001) çalışmalarında AHS'yi açıklamışlar ve işletmecilik uygulamalarına yer vermişlerdir.

Frei ve diğerleri (1999) çalışmalarında AHS'yi süreç performansı değerlendirilmesinde kullanmıştır. Banka süreç performansı ile finansal performans arasında belirgin bir ilişki olduğunu ortaya koymuşlardır. Frei ve Harker (1999) bu çalışmanın devamı niteliğinde bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada süreç performanslarının banka performansı üzerindeki etkisi incelenmiştir. Ta ve Har (2000) banka seçim kararlarında AHS'yi kullanmış ve çalışmalarında müşteri memnuniyetine yönelik finansal olmayan kriterleri kullanmışlardır.

3. ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİ İLE BANKALARIN PERFORMANSININ BELİRLENMESİ

Finansal hizmet sektöründe faaliyet gösteren bankalar, bu alanda rekabet edebilmek ve değer yaratabilmek için başarılı olmak zorundadırlar. Bu anlamda bankalar başarılı olabilmek için etkin bir finansal kontrol ve ölçüm sistemlerinin kurulmasına ihtiyaç duymaktadırlar. Bankaları başarılı olma yolunda motive eden tasarruf sahipleri, kredi ilişkisi içinde olan şirketler, uluslararası kreditörler, hissedarlar ve devlet gibi çıkar grupları haklı görülebilecek sebeplerle bankaların finansal yapıları ve bu noktada da finansal performansları hakkında bilgi sahibi olmak istemektedirler (Albayrak ve Erkut; 2005, 48-49). Söz konusu olan bu durum bankaların finansal performanslarının değerlendirilmesine yönelik olarak analiz yöntemlerinin geliştirilmesine olanak vermektedir. Geliştirilen yöntemlerden biri de değişik içerik ve standarttaki verileri çoklu karar destek sistemi olarak sonuçlandıran analitik hiyerarşi yöntemidir. Çalışmanın bu bölümünde bankaların performansları analitik hiyerarşi süreci ile analiz edilmiştir.

3.1 Araştırmanın Amacı ve Kapsamı

Araştırmanın temel amacı, finansal hizmet sektöründe faaliyet gösteren bankalarda finansal ölçütleri kullanarak çok amaçlı bir performans değerlendirme modeli kurmak ve bu doğrultuda performansların değerlendirmesine yönelik bir model önerisi geliştirmektir. Bu noktadan hareketle, araştırmada Türk bankacılık sektöründe faaliyet gösteren bankaların yayınlanmış olan finansal tabloları baz alınarak hesaplanan finansal göstergeler itibariyle, performans değerlemesini geleneksel yöntemlere oranla daha objektif bir hale getirmeyi amaçlayan, yapısında aktif kalitesi, likidite, karlılık gibi performans kriterlerinin birlikte kullanılmasına olanak tanıyan "Analitik Hiyerarşi Finansal Performans Modeli" olarak adlandırılabilecek olan bir model önerilmiştir. Geliştirilen bu modelle bankaların hem kendi içinde hem de birbirleriyle karşılaştırılmasına imkân sağlanmış olunacaktır.

Araştırmanın kapsamına kamusal ve özel sermayeli mevduat bankaları, tasarruf mevduatı sigorta fonuna devredilen bankalar, Türkiye'de kurulmuş veya şube açmış yabancı bankalar, ulusal ve yabancı sermayeli kalkınma ve yatırım bankalarından oluşan Türk bankacılık sektöründe faaliyet gösteren tüm bankalar dahil edilmiştir. Nitelik olarak bir sınırlamaya gidilmemesine karşın zaman açısından sınırlamaya gidilmiştir. Söz konusu araştırma kapsamına alınan bankaların 2001-2006 yılları arasındaki finansal tabloları dikkate alınmıştır.

3.2 Araştırmada Kullanılacak Veriler ve Metodoloji

Bu araştırmada, finansal hizmet sektöründe ayrı bir öneme sahip olan ve önemli bir boşluğu dolduran bankaların 2001-2006 dönemini kapsayan 12 aylık finansal tablolardan elde edilen ve finansal performans ölçütü olarak kabul edilen finansal oranlar kullanılmıştır. Literatürde bankaların performanslarının ölçümünde; finansal olmayan ürün boyutu, fiyatlama ve promosyon stratejisi, hizmetlerin teslimi, müşteri memnuniyeti ölçütlerinde kullanıldığı görülmektedir. Ancak bu araştırmanın kapsamı daha objektif sonuçlar elde edilebileceği düşünülen finansal performans ölçüleri ile sınırlı tutulmuş ve araştırma finansal performans ölçümü üzerine kurulmuştur. Zira ölçülemeyen, finansal olamayan performans ölçütlerinin bu analiz tekniği ile sübjektifliği artacağı düşünülmektedir[1] .

Performans ölçüm kriteri olarak finansal oranların alındığı bu araştırmada, kullanılan veriler, Türkiye Bankalar Birliğinin yayınlarından elde edilmiştir. Finansal Performans kriteri olarak ele alınan bu oranlar Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Analizde kullanılan finansal oranlar

No	DEĞİŞKENLER	AÇIKLAMA
	Sermaye Yeterliliği ile İlgili Oranlar	
1	SY1	Özkaynaklar / (Kredi + Piyasa + Operasyonel Riske Esas Tutar)
2	SY2	Özkaynaklar / Toplam Aktifler
3	SY3	(Özkaynaklar – Duran Aktifler) / Toplam Aktifler
4	SY4	(Özkaynaklar/ Mevduat + Mevduat Dışı Kaynaklar)
5	SY5	Bilanço İçi Döviz Pozisyonu / Özkaynaklar
6	SY6	Net Bilanço Pozisyonu / Özkaynaklar
7	SY7	(Net Bilanço Pozisyonu + Net Nazım Hesap Pozisyonu) / Özkaynaklar

[1] Bu noktada geliştirilen ve yaygın bir kullanım alanına sahip olan Performans Karnesi (Balanced Scoredcard) yöntemi kullanılmaktadır. Bu yöntemde hem finansal performans ölçütleri hem de finansal olmayan performans ölçütleri belli bir düzlemde birleştirilmektedir. Ayrıntılı bilgi için bakınız: Çoşkun (2006).

Tablo 1. Analizde Kullanılan Finansal Oranlar (Devam)

	Aktif Kalitesi ile İlgili Oranlar	
8	AK1	Finansal Varlıklar (Net) / Toplam Aktifler
9	AK2	Toplam Krediler / Toplam Aktifler
10	AK3	Toplam Krediler / Toplam Mevduat
11	AK4	Takipteki Krediler (Brüt) / Toplam Krediler
12	AK5	Takipteki Krediler (Net) / Toplam Krediler
13	AK6	Özel Karşılıklar / Takipteki Krediler (Brüt)
14	AK7	Duran Aktifler / Toplam Aktifler
15	AK8	Tüketici Kredileri / Toplam Krediler
	Likidite ile İlgili Oranlar	
16	LKT1	Likit Aktifler / Toplam Aktifler
17	LKT2	Likit Aktifler / Kısa Vadeli Yükümlülükler
18	LKT3	TP Likit Aktifler / Toplam Aktifler
19	LKT4	Likit Aktifler / (Mevduat + Mevduat Dışı Kaynaklar)
20	LKT5	YP Likit Aktifler / YP Pasifler
	Karlılık ile İlgili Oranlar	
21	KAR1	Dönem Net Karı (Zararı) / Toplam Aktifler
22	KAR2	Dönem Net Karı (Zararı) / Özkaynaklar
23	KAR3	Vergi Öncesi Kar / Toplam Aktifler
24	KAR4	Dönem Net Karı (Zararı) / Ödenmiş Sermaye
	Gelir-Gider Yapısı ile İlgili Oranlar	
25	G1	Özel Karşılıklar Sonrası Net Faiz Geliri / Toplam Aktifler
26	G2	Özel Karşılıklar Sonrası Net Faiz Geliri / Toplam Faaliyet Gelirleri
27	G3	Faiz Dışı Gelirler (Net) / Toplam Aktifler
28	G4	Faiz Dışı Giderler (Net) / Toplam Faaliyet Gelirleri
29	G5	Diğer Faaliyet Giderleri / Toplam Faaliyet Gelirleri
30	G6	Kredi Ve Diğer Alacaklar Değer Düşüş Karşılığı / Toplam Aktifler
31	G7	Faiz Gelirleri / Faiz Giderleri
32	G8	Faiz Dışı Gelirler / Diğer Faaliyet Giderleri
33	G9	Toplam Gelirler / Toplam Giderler
34	G10	Faiz Gelirleri / Toplam Aktifler
35	G11	Faiz Giderleri / Toplam Aktifler
36	G12	Faiz Gelirleri / Toplam Gelirler
37	G13	Faiz Giderleri / Toplam Giderler
	Sektör Payları ile İlgili Oranlar	
38	S1	Toplam Aktifler
39	S2	Toplam Krediler
40	S3	Toplam Mevduat
	Grup Payları ile İlgili Oranlar	
41	GP1	Toplam Aktifler
42	GP2	Toplam Krediler
43	GP3	Toplam Mevduat

Kaynak: Bankalarımız 2008, Türkiye Bankalar Birliği, www.tbb.org.tr, 12.01.2008

Tablo-1'de de görüldüğü üzere bankaların finansal performanslarını ölçebilmek için kullanılan finansal oranları, TBB'nin öngördüğü biçimde, sermaye yeterliliği, aktif kalitesi, likidite, karlılık, gelir-gider yapısı, sektör ve grup payları şeklinde gruplandırma yoluna gidilmiştir.

Araştırmada kullanılan veri kümesini Türkiye'de faaliyet gösteren 3'ü kamusal sermayeli ve 14'ü özel sermayeli mevduat bankası, Türkiye'de kurulmuş veya şube açma yoluna gitmiş toplam 15 yabancı banka ve 13 adet ulusal ve yabancı kalkınma bankası ile 1 adet tasarruf ve sigorta mevduatı fonuna devredilen banka oluşturmaktadır. Bu noktada Türk bankacılık sektörünü oluşturan tüm bankalar analize konu edilmiş olmaktadır.

Literatürde bankaların finansal performansları üzerine yapılan birçok çalışmada kullanılan verilere ve yönteme göre farklı performans değerleri bulunmuştur. Burada unutulmaması gereken önemli bir nokta olarak performans kavramının mutlak bir değer içermediğidir (İnan, 2000).

Bu araştırmada performans skoru oluşturmak suretiyle bankaların finansal performansları, farklı özellikteki (finansal oranlar) ölçütleri hiyerarşik bir yapıda bütünleştiren ve ölçütler karşısındaki performansı tek bir değer olarak birleştiren yargısal bir metot olan Analitik Hiyerarşi Prosesi yöntemi kullanılarak modellenmek istenmiştir. Bu noktadan hareketle araştırmanın ilk aşamasında bankaların finansal oranları 7 ana başlık altında, toplam 43 adet finansal oran istatistiksel tek faktör analiz yöntemlerinden ROC (Receiver Operator Characteristic) Eğrisi analizine tabi tutulmuş ve açıklayıcılığı en iyi olan finansal oranlar belirlenmiştir. İkinci aşamada oluşturulacak olan modelin katsayıları AHP yöntemiyle tespit edilmiş ve bankalar 2006 yılı verileri kullanılarak kümeleme analizi ile performans skorlarına göre gruplandırılmıştır. Sonuçta oluşturulan bu model sayesinde bankaların finansal performans göstergeleri tek bir değere indirgenmiş olacak ve hangi bankanın veya bankanın ait olduğu grubun diğer bankalar veya gruplar karşısındaki durumu tespit edilecektir.

3.3 Analizde Kullanılan Modellerin İncelenmesi

İki temel aşamaya dayanan bu araştırmada, öncelikle ROC Eğrisi kısaca açıklanacak ve daha sonra AHP yöntemi üzerinde durulacaktır.

3.3.1 ROC Eğrisi Analizi (Receiver Operator Characteristic -ROC)

ROC Eğrisi analizi, ilk olarak II. Dünya savaşı sırasında radar sinyallerini tanımak için geliştirilmiş bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Sinyal algılama teorisinde, alıcı işlem karakteristiği adıyla anılan bu analiz yöntemi, 1950 yıllardan bu yana psikofizik alanında, tıpta tanı testlerinin performanslarının analizinde, buna bağlı olarak radyolojide ve hatta makine öğrenme teknikleri ve veri madenciliğinde de kullanılmaktadır. Sosyal bilimler alanında ise daha çok ROC Doğruluk Oranı (ROC Accuracy Ratio) olarak bilinmektedir. Bu alanda daha çok olasılık modellerinin doğruluğunu tahmin etmede ve faktörleri sınıflamada ve ayrıştırmada kullanılmaktadır (Zweig ve Campbell, 1993, 561-577; Obuchowski, 2003, 3-8; Berman, 2007, 242).

ROC eğrisi analizi kavramsal olarak basit temellere dayanmasına rağmen gözlenemeyen kompleks bir yapıya sahiptir. ROC eğrisi, ikili sınıflandırma sistemlerinde ayrım eşik değerinin farklılık gösterdiği durumlarda, hassasiyetin kesinliğine[2] oranlanmasıyla elde edilmektedir. Diğer bir ifade şekliyle ROC, doğru pozitiflerin yanlış pozitiflere olan kesri olarak da ifade edilebilir. ROC eğrisi, doğru pozitif ve yanlış pozitif oranların birbirlerine oranlanmasıyla çizilmektedir. ROC eğrisi, hassasiyet ve kesinlik oranlarını kullanarak birimleri sınıflarına ayıran en uygun kesim noktasını (cut-off point) belirler. ROC eğrisi altında kalan alanın büyüklüğü, sınıflamanın doğruluğunu (ayrıştırma) göstermektedir (Fawcett, 2006, 861-866).

ROC eğrisi altında kalan alan 1'e ne kadar yakınlaşırsa ilgili faktörleri ayrıştırmada o denli başarılı olduğunun bir göstergesi olarak kabul edilirken, eğri altında kalan alan 1'den uzaklaştıkça da ilgili faktörün ayrıştırmada başarısız olduğu kabul edilir. 0,50'lik bir alan ise ilgili faktör için sıradan bir ayrıştırma faktörü olarak karşımıza çıkar (Özer, 2007, 81).

3.3.2 Analitik Hiyerarşi Süreci (Analytic Hierarchical Process-AHP)

AHP, çok genel bir tanımla karar problemlerinin yapılandırılmasında ve çözümünde kullanılan çok amaçlı bir karar verme yöntemidir (Sekreter, Akyüz ve Çetin, 2004, 141). Diğer bir ifadeyle, birden çok kriter içeren karmaşık problemlerin çözümünde kullanılan bir karar verme yöntemi olduğu da söylenebilir. Thomas L. Saaty tarafından 1970'li yıllarda geliştirilen bu yöntem, karar vericilerin karmaşık problemleri, problemin ana hedefi, ana kriterleri, alt kriterler ve alternatifleri arasındaki ilişkiyi gösteren hiyerarşik yapıdaki bir modellemeye olanak verir (Kuruüzüm ve Atsan, 2001, 84; Atan ve Maden, 2005, 2).

Daha derine inildiğinde AHP, karar hiyerarşisinin tanımlanabilmesi durumunda kullanılan, kararı etkileyen faktörler açısından karar noktalarının yüzde dağılımlarını veren bir karar verme ve tahminleme yöntemi olarak açıklanabilir. AHP'nin en önemli avantajı, karar vericinin hem objektif hem de subjektif düşüncelerini karar sürecine dahil ederek, bilginin, deneyimin, bireyin düşüncelerinin ve önsezilerinin mantıksal bir şekilde birleştirildiği bir platform oluşturmasıdır (Atan, Maden ve Akyıldız, 2004, 2-3). Denilebilir ki AHP karar almada, grup veya bireyin (karar vericilerin) önceliklerini de dikkate alan, nitel ve nicel değişkenleri bir arada değerlendiren matematiksel ve mantıksal bir yöntemdir (Dağdeviren, Akay ve Kurt, 2004, 132).

Saaty, Analitik Hiyerarşi Prosesi yönteminin uygulanabilmesini temelde üç aşamada bağlamıştır. Bazı yazarlar bu aşamaları daha da arttırarak değerlendirdikleri de görülmektedir (Atan, Maden ve Akyıldız, 2004, 7; Toksarı, 2007, 172-173). Bu aşamalar şunlardır (Saaty, 1994, 337):

- Hiyerarşik modelin yapısının oluşturulması,
- İkili karşılaştırma matrislerinin oluşturularak değerlendirilmesi,

[2] Bazı kaynaklarda hassasiyet ve kesinlik kavramları yerine duyarlılık ve özgüllük ifadeleri kullanılmaktadır.

- Oluşturulan ikili matrislerden öncelik değerlerinin hesaplanmasıdır.

Yukarıda da değinildiği gibi 3 temel aşamaya dayanan AHP'nin ilk adımında, öncelikle amaç (bu amaç birden fazla alt amacın sağlanmaya çalıştığı genel amaçtır) belirlenir ve bu amaç doğrultusunda amacı etkileyen faktörler (faktörler birer alt amaçlardır) tespit edilir. Bu aşamada önemli olan nokta doğru bir karar verebilmek için karar sürecini etkileyen tüm faktörlerin belirlenmesidir. Bu durumda anket çalışmasına veya konu hakkındaki uzman kişilerin görüşlerine başvurulabilir[3] (Dağdeviren, Akay ve Kurt, 2004, 132). Bu şekilde tüm faktörlerin belirlenmesinden sonra modelin hiyerarşik yapısı oluşturulur.

Birinci adımda belirlenen amaç, faktör ve alt faktörlerden sonra geçilen ikinci adımda ise, söz konusu faktörler ve kendi içinde de alt faktörlerin aralarındaki ikili karşılaştırma karar matrisleri oluşturularak karşılaştırılmaları gerekmektedir. Matrislerin karşılaştırılmasında yoğun olarak Saaty tarafından önerilen 1-9 önem skalası kullanılmaktadır[4]. Tablo 2'de kullanılan önem skalası değerleri ve anlamları açıklanmıştır (Dağdeviren, Akay ve Kurt, 2004, 133; Dündar ve Ecer, 2007, 4).

Tablo 2. Saaty ölçeğinde önem skala değerleri ve tanımları

Rakamsal Değerler	Tanım (karşılığı, önem düzeyi)	Açıklama
1	Eşit önemli	İki seçenek de eşit öneme sahip olanı ifade eder.
3	Daha önemli	Tecrübe ve yargı bir kriteri diğerine karşı biraz üstün kılmaktadır.
5	Kuvvetli derecede önemli	Tecrübe ve yargı bir kriteri diğerine karşı oldukça üstün kılmaktadır.
7	Çok kuvvetli derecede önemli	Bir kriter diğerine göre üstün sayılmıştır.
9	Aşırı derecede önemli	Bir kriterin diğerinden üstün olduğunu gösteren kanıt çok büyük güvenirliğe sahiptir.
2, 4, 6 ve 8	Ara değerler	Uzlaşma gerektiğinde kullanılmak üzere iki ardışık yargı arasındaki değerleridir.

İkili karşılaştırma karar matrislerinden elde edilen bilgilere göre AHP'de yargılar bir matrise dönüştürülür. Sonuçta her bir karar kriterine göre ya da faktör seçeneklerine ilişkin ikili karşılaştırmalarla A matrisi gibi matrisler elde edilir. Herhangi iki faktörün veya karar seçeneklerinin karşılaştırılmasında, karşılaştırma değeri A_{ij} ise bunun tersi karşılaştırma kriteri $1/A_{ji}$'dir. Bu özelliğe, karşılık olma özelliği denir[5] (Dündar ve Ecer, 2007, 4-5; Dağdeviren ve Eren, 2001, 44). Hiyerarşinin belirlenen düzeyinde kaç adet ikili karşılaştırma yapılması gerektiği toplam n(n-1)/2 formülüyle belirlenir (Kuruüzüm ve Atsan, 2001, 86).

[3] Bazı durumlarda gerekli görülürse, yapılan çalışmanın güvenilirliğinin daha yüksek olması için farklı kişilerin yargılarının birleştirilmesi gereklidir. Diğer bir ifadeyle konu hakkında görüşlerine başvurulan uzman sayısı arttırılarak verilen cevapların ortalaması alınmalıdır. Bu ortalama genellikle geometrik ortalama şeklinde olması öngörülmektedir (Dağdeviren, Akay ve Kurt, 2004).

[4] Bu ölçeğin etkinliği farklı alanlardaki uygulamalar ve başka ölçeklerle (1-5, 1-7, 1-15, 1-20 gibi) yapılan teorik karşılaştırmalar sonucunda saptanmıştır (Evren ve Ülengin, 1992: 57).

[5] Bu özelliğe taraflı olma veya tersi olma aksiyomu da denir (Kuruüzüm ve Atsan, 2001: 85).

Bu aşamadan sonra bir diğer aşama olan öncelik veya ağırlık vektörlerinin hesaplanması işlemlerini içeren son aşaması gelmektedir. AHP yönteminde oluşturulan karşılaştırma matrislerinin hesaplanan özvektörleri değişkenler veya faktörler arasındaki öncelik sırasının belirlenmesinde kullanılır. Öncelik vektörlerinin kurulmasında doğrusal cebir tekniklerinden faydalanılmaktadır (Kuruüzüm ve Atsan, 2001, 87). Oluşturulan ikili karşılaştırma matrislerinin öncelik vektörlerinin hesaplanması normalleştirme ile yapılır. Normalleştirme, her bir matris sütununun toplamının bütün sütun elemanlarının değerlerine bölünmesiyle yapılır. Normalleştirilmiş matris yapısı kullanılarak her bir sıra değerinin ortalaması alınır, elde edilen bu ortalama değerler her bir faktör için bulunan önem ağırlıklarıdır. Dolayısıyla bulunan bu ağırlıklar ile öncelik vektörü oluşturulmuş olur. Bu değerlerin toplamı 1'e eşittir. En yüksek değeri alan faktör veya karar değişkeni, karar verilmek istenen karar problemi için en iyi faktörü göstermektedir.

Bu yöntemde öncelik vektörü, $(\mathbf{A}-\lambda_{max}\,\mathbf{I})\ \mathbf{W} = 0$ eşitliğinin çözümü ile bulunur. Burada **A**, ikili karşılaştırma matrisini, **W** öncelik vektörünü ve λ_{max} ise **A** matrisinin en büyük özdeğerini temsil etmektedir (Yüksel ve Akın, 2006, 257).

Nihai kararın kalitesi bakımından önemli bir konu, ikili karşılaştırma süreci esnasında karar verici tarafından formüle edilen yargıların tutarlılığıdır. Burada tutarlı olmak rasyonel düşünüşün bir ön koşulu olarak kabul edilmektedir. İkili karşılaştırma yargılarının tutarlılığını ölçmek için Saaty tarafından önerilen tutarlılık oranı veya indeksi kullanılmaktadır (Saaty, 1980, 21). Tutarlılık oranı için kabul edilebilir üst sınır 0,10'dur. Dolayısıyla bu oran faktörlerin tamamen rastgele bir şekilde karşılaştırılmış olma olasılığının %10 olduğunu ifade etmektedir (Koçak, 2003: 76).

Tutarlılık indeksi, matematiksel olarak örneğin **X** gibi ikili karşılaştırmalar matrisinin elemanları cinsinden $X_{jk} = X_{ik} / X_{ij}$ olarak tanımlanır. **X** matrisinin tutarlı olabilmesi için **X**'in en büyük özdeğerinin "n"ye [6] göre eşit olması gerekmektedir. Matematiksel açıdan bakıldığında en büyük özdeğer, λ_{max} ile ifade edilir, **X** matrisinin tutarlı olması için $\lambda_{max} = n$ olmalıdır. Bir matrisin özdeğerler toplamı, özdeğer tanımı da dikkate alınarak o matrisin iz'ine eşittir. Burada **X** matrisinin iz'i ise matrisin köşegenleri üzerindeki elemanların toplamı olarak ifade edilebilir. Dolayısıyla bütün bu olguları birleştirirsek, **X** matrisinde iz değeri n'e eşittir ve tutarlı bir **X** matrisinin en büyük özdeğerinin (λ_{max}) "n"ye eşit olduğu söylenebilir (Sekreter, Akyüz ve Çetin, 2004, 142; Yetim, 2004, 465- 466).

Karşılaştırma matrisinin tutarlılık indeksi (T.O.) = $(\lambda_{max} - n) / (n-1)$ ile elde edilir. Tutarlılık oranı veya indeksi T.O. ile Rastgele İndeks Sayılarının karşılaştırılması ile elde edilir (Yetim, 2004: 466). Tutarlılık oranını, Tutarlılık Göstergesi / Rastgelelik Göstergesi olarak da ifade edilebilir. Tablo 3'de rastgelelik göstergeleri (rastgele indeks sayıları) verilmiştir (Manap, 2006, 162). Rastgele indeks sayıları, n faktör sayısına bağlı olarak belirlenmektedir.

[6] Örneğin 4 boyutlu bir **X** matrisinde n, 4'e eşittir.

Tablo 3. Rastgele indeks sayıları

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Rasgelelik göstergesi	0	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45

3.4 Modellerin Çözümlenmesi

Banka performans ölçümlerinde kullanılan finansal oranlar bir işletmenin finansal performansını değerlendirmek için kullanılabilecek en basit araçlar arasında yer almaktadır. Finansal oranlar uzun yıllar boyunca bankalar da dahil olmak üzere tüm işletmelerde performans değerlendirme ölçütleri olarak kabul edilmiştir (Albayrak ve Erkut, 2005, 49). Ancak bankaların performans değerlemesi, değerlemede dikkate alınan orana göre farklılık göstermektedir. Değişik oran gruplarından alınan ölçütlere göre yapılan performans analizlerinde farklı sonuçlar elde edilmektedir. Diğer bir ifadeyle, bir orana göre yüksek performans sergileyen bir banka diğer orana göre düşük bir performans sergilemektedir. Objektif bir metodolojinin olmaması bankaların ölçülen performans ölçütlerine güven problemini ortaya çıkarmaktadır (Ünsal ve Duman, 2005).

Bu araştırmada, söz konusu olan bu problemin ortadan kaldırılabilmesi için tüm performans ölçüm faktörlerinin (finansal oranların) ortak tek bir faktöre dönüştürülebilmesi ve çeşitli etmenler arası etkileşimleri ortaya koyabilmesi amaçlanmıştır. Bunun için belirtilen modeller çözümlenmiştir.

Araştırma, bankaların finansal performansları tespit edilerek, kendi içlerinde bu açıdan bir sınıflandırma yaparak, Türk bankacılık sektörünün performans açısından durumunu ortaya koymak üzerine motive edilmiştir. Bu noktada her bir bankanın performansının değerlendirilebilmesi için performans skorunu ortaya koyabilmek adına tek bir model oluşturulmuştur.

Modele alınacak ana ve alt faktörlerin belirlenebilmesi için veri kümesini oluşturan finansal oranlara ROC Eğrisi analizi uygulanmıştır. Daha sonra modeldeki ana ve alt faktörlerin katsayıları AHP yöntemiyle belirlenmek suretiyle her bir bankanın finansal skoru hesaplanmıştır. Son adım olarak kümeleme analizi kullanılarak bankalar kendi içlerinde ve ait oldukları gruplara göre performanslarına göre sıralanmıştır.

İlk aşamada modele alınacak faktörler Türkiye Bankalar Birliği'nin (TBB) yayınlamış olduğu finansal oranlar kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çok fazla sayıda finansal oran olmasından dolayı bu oranlar ayrıştırmaya tabi tutulmuş yani oranların ayrıştırma kapasitesi tanımlanmak istenmiş ve açıklayıcılığı yüksek olan finansal oranların ana ve alt faktör olarak modele dâhil edilmesine karar verilmiştir. Bu amaçla 2001-2005[7] dönemine ait 43 finansal oran Türk bankacılık sektörünü temsil eden 46 bankadan oluşan veri kümesine ROC Eğrisi analizi uygulanmıştır. Bu analizde kesim noktası olarak 0,5 alınmıştır. Diğer bir ifadeyle ROC Eğrisi altına kalan alan oranı 0,5 sınır olarak kabul edilmiştir. ROC analizi SPSS 15.0 Paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

[7] Araştırmanın tüm analizlerinde daha doğru sonuçlar alabilmek ve anormal değerleri ortadan kaldırabilmek amacıyla 2001-2005 dönemine ait finansal oranların ortalamaları alınarak hesaplamalara dahil edilmiştir.

Analizde "durum değişkeni" olarak ilgili dönemde ortalama olarak kar eden bankalara "1" değeri atanırken, aynı dönemde zarar eden bankalara "0" değeri atanmıştır. Analiz sonuçlarına göre söz konusu sınırın üzerinde kalan 27 adet oranı açıklama miktarlarının (ayrıştırma kapasitesinin) yüksekliğine bağlı olarak araştırmaya dâhil edilmiş ve dolayısıyla bu analiz sonucunda 16 adet oran araştırma düzleminden çıkartılmıştır. Bu bağlamda tek faktör analizi yöntemlerinden ROC eğrisi analizi ile oluşturulacak olan modelde kullanılacak olan ana ve alt faktörler daha spesifik hale getirilmiştir. Araştırmanın veri kümesine uygulanan ROC analiz sonuçları Tablo 4'de değerleri ile birlikte verilmiştir. Ek-1'de "köşegen" bölümlere göre çizilmiş ROC Eğrisi grafiği verilmiştir.

Tablo 4. ROC Eğrisi analizi sonuçları

No	Ana ve Alt Faktörler	Eğri Altı Alan	Standart Sapma		No	Ana ve Alt Faktörler	Eğri Altı Alan	Standart Sapma
1	kar1	0,990	0,000		23	g11	0,555	0,095
2	kar4	0,987	0,013		24	g3	0,553	0,094
3	kar2	0,920	0,065		25	lkt1	0,533	0,090
4	kar3	0,901	0,061		26	ak2	0,527	0,093
5	g9	0,789	0,084		27	ak6	0,500	0,090
6	g4	0,759	0,074		28	Sy7	0,499	0,095
7	g8	0,759	0,074		29	lkt2	0,492	0,100
8	s1	0,757	0,077		30	Sy3	0,488	0,098
9	g13	0,708	0,081		31	g12	0,486	0,099
10	s3	0,695	0,081		32	lkt3	0,486	0,091
11	gp3	0,695	0,081		33	Sy6	0,482	0,098
12	s2	0,686	0,081		34	Sy1	0,477	0,099
13	gp1	0,656	0,083		35	lkt4	0,458	0,094
14	gp2	0,654	0,083		36	g7	0,432	0,091
15	ak3	0,634	0,092		37	Sy5	0,422	0,101
16	ak5	0,634	0,092		38	Sy4	0,419	0,100
17	g1	0,634	0,087		39	Sy2	0,411	0,104
18	g2	0,617	0,095		40	g5	0,314	0,093
19	ak8	0,604	0,092		41	ak4	0,271	0,082
20	g10	0,594	0,094		42	ak7	0,267	0,083
21	ak1	0,574	0,088		43	g6	0,254	0,081
22	lkt5	0,566	0,090					

ROC analizi sonuçları değerlendirildiğinde sermaye yeterliliği değişkeni tüm alt ve ana faktörleri ile kesim noktasının altında kalmıştır. Dolayısıyla analiz kapsamı dışında tutulmuştur.

Bu aşamadan sonra bankaların finansal performanslarını değerlendirebilmek amacıyla oluşturulan modelin katsayılarının oluşturulması adımına geçilmiştir. Model, 6 bağımsız ve 1 bağımlı değişkenden oluşmaktadır. Bağımlı değişken her bir bankanın finansal performans skorunu, bağımsız değişkenler ise bankaların finansal tablolarından elde edilen ana faktörleri temsil etmektedir. Modelin matematiksel formülasyonu aşağıdaki gibidir:

$$Z = \alpha AK+\beta LKT+\varphi KAR+\Omega G+\mu S+\omega GP+\varepsilon$$

Z; finansal performans skorunu, AK; aktif kalitesi skorunu, LKT; likidite oranı skorunu, KAR; karlılık oranı skorunu, G; gelir-gider oranı skorunu, S; sektör oranı skorunu, GP ise grup payı oranı skorunu göstermektedir.

Bankaların finansal performansının skorlanması amacıyla oluşturulan modelin kurulum aşamasında AHP'den yararlanılmış ve modelde yer alan faktörler ve alt faktörler Tablo-2'de verilen önem skalasına göre TBB'nden 2 uzmanın görüşleri alınarak ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulmuş, değerlendirilmiş ve ayrıca önem dereceleri de belirlenmiştir. Hesaplamalar MS Excel'de tasarlanan bir hesap tablosu ile yapılmış ve her bir matrise ilişkin tutarlılık oranları en büyük özdeğer vektörleri hesaplanmak suretiyle belirlenmiştir. İkili karşılaştırma matrisleri sonucu her bir ana faktör ve alt faktörün yüzdesel ağırlık puan ve öncelik değerleri Tablo 5'de verilmiştir. Tablo 5 aynı zamanda modelin hiyerarşik yapısını göstermektedir.

Tablo 5. Ana ve alt faktörlerin ikili karşılaştırma matris sonuçları ve önem dereceleri (modelin hiyerarşik yapısı)

Aktif Kalitesi Skoru- 0,14		Karlılık Oranı Skoru- 0,38		Sektör Oranı Skoru- 0,04	
AK1	0,09	KAR1	0,06	S1	0,64
AK2	0,36	KAR2	0,09	S2	0,08
AK3	0,30	KAR3	0,61	S3	0,28
AK5	0,14	KAR4	0,25		
AK6	0,07				
AK8	0,03				
Likidite Oranı Skoru- 0,11		**Gelir-Gider Oranı Skoru- 0,25**				**Grup Payı Skoru- 0,08**	
LKT1	0,75	G1	0,18	G9	0,20	GP1	0,61
LKT5	0,25	G2	0,07	G10	0,06	GP2	0,30
		G3	0,10	G11	0,05	GP3	0,09
		G4	0,14	G13	0,06		
		G8	0,15				

Tablo 5 incelendiğinde bankalar için oluşturulan finansal skor puanını en çok etkileyen ana faktörün karlılık oranı skoru olduğu görülmektedir. Karlılık ana faktörü içerisinde en büyük etkiyi yapan alt faktör olarak KAR3 değişkeni tespit edilmiştir. Finansal skora ikinci en büyük katkıyı yapan ana faktörün ise gelir gider oranı skoru olduğu görülmektedir. Diğer ana faktörler sırasıyla 0,14 aktif kalitesi skoru, likidite oranı skoru, grup payı skoru ve sektör oranı skoru'dur. Bu tabloya göre her bir ana faktöre ve Z finansal skoruna ait model şu şekilde ifade edilebilir:

Aktif Kalitesi Skoru	AK=0,09*ak1+0,36*ak2+0,30*ak3+0,14*ak5+0,07*ak6+0,03*ak8
Likidite Oranı Skoru	LKT=0,75*lkt1+0,25*lkt5
Karlılık Oranı Skoru	KAR= 0,06*kar1+0,09*kar2+0,61*kar3+0,25*kar4
Gelir-Gider Oranı Skoru	G=0,18*g1+0,07*g2+0,10*g3+0,14*g4+0,15*g8+0,20*g9+0,06*g10+0, 05*g11+0,06*g13
Sektör Oranı Skoru	S=0,64*s1+0,08*s2+0,28*s3
Grup Payı Oranı Skoru	GP= 0,61*gp1+0,30*gp2+0,09*gp3
Finansal Performans Skoru	Z= 0,14*AK+0,11LKT+0,38*KAR+0,25*G+0,04*GP+0,08*S

Türk bankacılık sektörünün performans değerlendirmesini yapmak için finansal değişkenler dikkate alınarak oluşturulan bu modele göre her bir bankanın ve bağlı olduğu üst grubun performans skorları 2006 yılı verilerine göre hesaplanarak ulaşılan sonuçlar aşağıda Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Türk bankacılık sektöründe faaliyet gösteren bankaların Z performans skorları

TÜRK BANKACILIK SEKTÖRÜ	AK Skoru	LKT Skoru	KAR Skoru	G Skoru	S Skoru	GP Skoru	Z Finansal Performans Skoru
Türk Bankacılık Sistemi*	0,07	0,05	0,05	0,15	0,08	0,00	**0,40**
Mevduat Bankaları*	0,07	0,05	0,06	0,15	0,08	0,04	**0,44**
Kamusal Sermayeli Mevduat Bankaları*	0,05	0,05	0,08	0,15	0,02	0,01	**0,37**
Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş.	0,04	0,07	0,11	0,15	0,01	0,01	**0,38**
Türkiye Halk Bankası A.Ş.	0,05	0,04	0,08	0,16	0,01	0,00	**0,34**
Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.	0,07	0,05	0,04	0,15	0,01	0,00	**0,32**
Özel Sermayeli Mevduat Bankaları*	0,07	0,04	0,05	0,15	0,04	0,02	**0,38**
Adabank A.Ş.	0,01	0,08	0,01	0,10	0,00	0,00	**0,20**
Akbank T.A.Ş.	0,08	0,06	0,09	0,16	0,01	0,01	**0,39**
Alternatif Bank A.Ş.	0,09	0,03	0,02	0,12	0,00	0,00	**0,27**
Anadolubank A.Ş.	0,07	0,03	0,03	0,14	0,00	0,00	**0,27**
Oyak Bank A.Ş.	0,08	0,04	0,02	0,11	0,00	0,00	**0,25**
Şekerbank T.A.Ş.	0,07	0,05	0,05	0,16	0,00	0,00	**0,33**
Tekfenbank A.Ş.	0,07	0,05	0,03	0,13	0,00	0,00	**0,28**
Tekstil Bankası A.Ş.	0,10	0,04	0,01	0,11	0,00	0,00	**0,26**
Turkish Bank A.Ş.	0,04	0,09	0,01	0,11	0,00	0,00	**0,25**
Turkland Bank A.Ş.	0,08	0,03	-0,01	0,12	0,00	0,00	**0,22**
Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	0,08	0,04	0,14	0,12	0,00	0,00	**0,38**
Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	0,08	0,04	0,06	0,15	0,01	0,00	**0,34**
Türkiye İş Bankası A.Ş.	0,06	0,06	0,05	0,16	0,01	0,01	**0,35**
Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	0,07	0,02	0,02	0,13	0,01	0,00	**0,25**
Yabancı Bankalar*	0,08	0,04	0,06	0,15	0,01	0,01	**0,35**
Türkiye´de Kurulmuş Yabancı Bankalar*	0,08	0,04	0,07	0,15	0,01	0,01	**0,36**
Arap Türk Bankası A.Ş.	0,08	0,04	0,02	0,13	0,00	0,00	**0,27**
Citibank A.Ş.	0,04	0,08	0,18	0,13	0,00	0,00	**0,42**
Denizbank A.Ş.	0,08	0,04	0,10	0,14	0,00	0,00	**0,36**
Deutsche Bank A.Ş.	0,02	0,07	0,17	0,36	0,00	0,00	**0,63**
Finans Bank A.Ş.	0,09	0,04	0,08	0,20	0,00	0,00	**0,40**
Fortis Bank A.Ş.	0,09	0,04	0,02	0,11	0,00	0,00	**0,26**
HSBC Bank A.Ş.	0,10	0,03	0,11	0,13	0,00	0,00	**0,38**
Millennium Bank A.Ş.	0,07	0,03	-0,03	0,08	0,00	0,00	**0,15**
Türkiye´de Şube Açan Yab. Bankalar*	0,04	0,08	0,00	0,10	0,00	0,00	**0,22**
ABN AMRO Bank N.V.	0,04	0,06	0,04	0,12	0,00	0,00	**0,27**
Banca di Roma S.P.A.	0,21	0,02	0,00	0,10	0,00	0,00	**0,33**
Bank Mellat	0,17	0,04	0,02	0,17	0,00	0,00	**0,42**
Habib Bank Limited	0,09	0,10	-0,03	0,10	0,00	0,00	**0,27**
JPMorgan Chase Bank N.A.	0,00	0,09	0,01	0,11	0,00	0,00	**0,22**
Société Générale (SA)	0,05	0,08	-0,07	-0,04	0,00	0,00	**0,03**
WestLB AG	0,01	0,34	0,00	0,08	0,00	0,00	**0,44**
Kalkınma ve Yatırım Bankaları*	0,04	0,03	0,04	0,21	0,00	0,04	**0,36**
Kamusal Sermayeli Bankalar*	0,05	0,02	0,04	0,27	0,00	0,02	**0,40**
İller Bankası	0,04	0,02	0,02	0,16	0,00	0,01	**0,25**
Türk Eximbank	0,05	0,02	0,05	0,28	0,00	0,01	**0,41**
Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş	0,03	0,04	0,16	0,46	0,00	0,00	**0,70**
Özel Sermayeli Bankalar*	0,04	0,04	0,04	0,17	0,00	0,01	**0,29**
Çalık Yatırım Bankası A.Ş	0,04	0,03	0,05	0,15	0,00	0,00	**0,27**
Diler Yatırım Bankası A.Ş	0,01	0,10	0,00	0,08	0,00	0,00	**0,19**
GSD Yatırım Bankası A.Ş	0,04	0,02	0,03	0,15	0,00	0,00	**0,25**
İMKB Takas ve Saklama Bankası A.Ş	0,00	0,09	0,07	0,25	0,00	0,00	**0,42**
Nurol Yatırım Bankası A.Ş	0,04	0,03	-0,12	0,03	0,00	0,00	**-0,01**
Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.Ş	0,04	0,03	0,05	0,18	0,00	0,01	**0,31**
Yabancı Bankalar*	0,03	0,06	0,00	0,07	0,00	0,00	**0,15**
BankPozitif Kredi ve Kalkınma Bankası A.Ş.	0,03	0,04	0,01	0,12	0,00	0,00	**0,21**
Calyon Bank Türk A.Ş.	0,02	0,08	-0,03	-0,01	0,00	0,00	**0,06**
Merrill Lynch Yatırım Bank A.Ş.	0,00	0,33	-0,14	0,02	0,00	0,00	**0,21**
Taib Yatırım Bank A.Ş.	0,00	0,09	-0,01	0,08	0,00	0,00	**0,17**

*Buradaki değerler gruba ait olan bankaların aldığı değerlerin aritmetik ortalamasını göstermemektedir. Bu değerler ortalamadan ziyade grubun konsolide bilançolarından hesaplanarak bulunmuştur.

** Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonuna devredilen Birleşik Fon Bankası A.Ş verilerindeki aşırı değişkenlik nedeniyle analiz dışı tutulmuştur.

Tablo 6'dan da görüldüğü üzere Türk bankacılık sektörü mevduat ve yatırım-kalkınma bankalarından oluşmaktadır. Yapılan analize göre sistemde yer alan mevduat bankalarının finansal performansları (0,44) kalkınma ve yatırım bankalarının finansal performanslarından (0,36) daha yüksek çıktığı görülmektedir. Mevduat bankalarını özel ve kamusal sermayeli bankalar olarak ikiye ayırdığımızda özel sermayeli bankaların (0,38) kamusal sermayeli bankalardan (0,37) az da olsa daha yüksek bir finansal performans gösterdiği tespit edilmiştir. Kamusal sermayeli mevduat bankaları içerisinde en yüksek finansal performansı Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş. (0,38) gösterirken, özel sermayeli mevduat bankalarında ise en yüksek performansı Akbank T.A.Ş. (0,39) göstermektedir. Hem kamusal sermayeli hem de özel sermayeli mevduat bankalarında Z skoruna en yüksek katkıyı gelir-gider oranı skoru (0,15) yapmaktadır. Buna karşın Z skoruna en az katkıyı kamusal sermayeli mevduat bankalarında sektör oranı skoru ile grup payı oranı skoru yaparken, özel sermayeli mevduat bankalarında ise en az katkıyı bu iki oran skoru ile beraber likidite oran skoru yapmaktadır.

Türkiye'de kurulmuş yabancı bankaların finansal performanslarına bakıldığında 0,63'lük Z skoru ile en yüksek performansın Deutsche Bank A.Ş.'ye ait olduğu görülmektedir. Buna karşın en düşük performans ise 0,15'lik Z skoru ile Millennium Bank A.Ş.'ye aittir. Türkiye'de kurulu olmayan ancak şube açan yabancı bankalara baktığımızda en yüksek finansal performans skorunu WestLB AG göstermiştir.

Kalkınma ve yatırım bankalarında en yüksek finansal performansı kamusal sermayeli kalkınma ve yatırım bankaları gösterirken, en düşük performansı yabancı sermayeli kalkınma ve yatırım bankaları göstermektedir. Özel sermayeli kalkınma ve yatırım bankaları ise kamusal sermayeli kalkınma ve yatırım bankalarından daha az, yabancı sermayeli kalkınma ve yatırım bankalarından ise daha yüksek performans gösterdiği belirlenmiştir. Kalkınma ve yatırım bankaları içerisinde en yüksek performansı gösteren iki banka (Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş (0,70) ve Türk Eximbank (0,41)) kamusal sermayeli Türk bankalarıdır. Nurol Yatırım Bankası A.Ş ise negatif performans gösteren tek banka olmuştur.

Genel olarak Türk bankacılık sektörüne bakıldığında 2006 yılında en iyi finansal performansı Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş. göstermiştir. Bunu sırasıyla takip eden ilk 4 banka Deutsche Bank A.Ş., WestLB AG, İMKB Takas ve Saklama Bankası A.Ş. ve Citibank A.Ş.'dir. En düşük finansal performansı gösteren ilk 4 banka ise sırasıyla şöyledir: Nurol Yatırım Bankası A.Ş., Société Générale (SA), Calyon Bank Türk A.Ş. ve Millennium Bank A.Ş.'dir.

Sonuç olarak yapılan modellemeye göre Türk bankacılık sektörünü en yüksek performansa taşıyacak ana faktör gelir-gider oranı olarak bulunmuştur. Bunu sektör oranı faktörü takip etmektedir. Aktif kalitesi ana faktörü ise sektörün üzerinde 0,07'lik bir etkiye sahiptir. Sektörün üzerinde aynı etkiye sahip iki ana faktör ise karlılık oranı ve likidite oranı olarak belirlenmiştir.

4. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

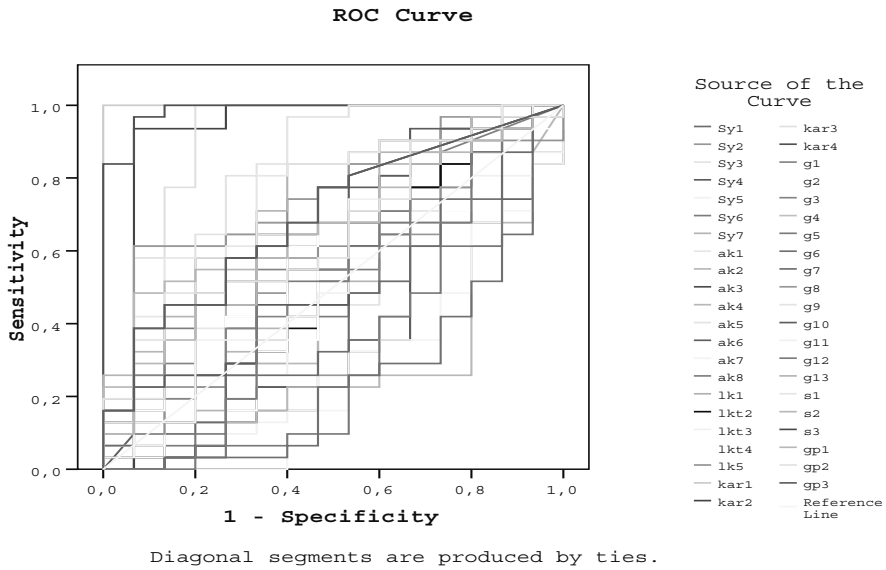
Bu araştırma kapsamında ele alınan bankaların yalnızca finansal tablolarından yararlanılarak bir performans skoru elde edilebilmesi amacıyla ROC eğrisi ve AHP yöntemi kullanılarak bir model önerisi geliştirilmiştir. Ancak faktörlerin ikili karşılaştırma matrisleri sonucu ulaşılan öncelikleri veya önem dereceleri kullanılan metodolojiden dolayı karar vericiye veya faktörleri ağırlıklandıran uzmanlara göre farklılık gösterebileceği unutulmamalıdır. Söz konusu bu durum metodolojiyi değiştirmemekte ancak Z performans skorlarını etkileyebilmektedir.

Hesaplanan Z finansal performans skoru sayesinde bankaların birbirleriyle belirlenen faktörler ve öncelikler doğrultusunda performans göstergelerine rakamsal değerler atanarak karşılaştırılabilmeleri, buna göre bazı durumların belirlenmesi ve bir sıralamanın yapılması mümkün olmuştur. Bu anlamda Türk bankacılık sistemi hakkında performans açısından durum tespiti ve gelecek ile ilgili öngörülerde bulunabilmek için analizler yapılarak, ilgili çıkar gruplarına bilgiler sağlanmıştır.

Bankaların performanslarının çok yönlü olarak değerlendirilmesini hedefleyerek yapılan bu araştırmanın sonucunda elde edilen bulgulara bakıldığında özet olarak denilebilir ki, genel olarak sistemde yer alan mevduat bankalarının en iyi finansal performansı sergilerken, buna karşın en kötü performansı yabancı sermayeli kalkınma ve yatırım bankaları sergilemiştir. Ayrıca araştırmanın çıktılarına göre bankaların finansal performanslarının değerlendirilmesinde gelir-gider faktörünün diğer faktörlere göre çok daha belirleyici bir rolü olduğu söylenebilir.

Bu araştırmada bankaların performansı finansal performans ölçütleriyle değerlendirilmiştir. Genel kanı olarak finansal ölçütler gerekli olmakla birlikte yeterli değildir. Bankalar gibi hizmet sektöründe faaliyet gösteren şirketler için finansal ölçütlerin yanında müşteri memnuniyeti, hizmet kalitesi gibi finansal olmayan performans ölçütlerinin de değerlendirmeye alınması gerektiği düşünülebilir. Bu durum, araştırmanın eksik yönünü göstermekle birlikte bu noktada yapılacak olan yeni çalışmalara hem ışık tutmakta hem de yeni açılımlar sağlayacağı bir gerçektir.

Ek 1: Köşegen bölümlere göre çizilmiş ROC grafiği



Diagonal segments are produced by ties.

KAYNAKLAR

ALBAYRAK, Y. E. ve ERKUT, H. (2005), *Banka Performans Değerlendirmesinde Analitik Hiyerarşi Süreç Yaklaşımı*, İstanbul Teknik Üniversitesi Mühendislik Dergisi /D, Cilt 4, Sayı 6, 47-58.

ARBEL A. ve Y.E. ORGER (1990), *An Application of AHP to Bank Strategic Planning: The Merger and Acquisitions Process*, European Journal of Operational Research, Volume 48, No 1, 27–37.

ATAN, M. ve MADEN, U., 2005. Bireysel ve Kurumsal Kredibilitenin Analitik Hiyerarşi Süreci ile Çözümlenmesi, 4. İstatistik Kongresi, İstatistik Mezunları Derneği ve Türk İstatistik Derneği, Belek, Antalya.

ATAN, M.; MADEN, U. ve AKYILDIZ, E. 2004. Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) Kullanımı ile Bir Bankada Kredi Taleplerinin Değerlendirilmesi, VIII. Ulusal Finans Sempozyumu, İstanbul Teknik Üniversitesi İşletme Fakültesi, Maçka-İstanbul.

Bankalarımız *2008*, Türkiye Bankalar Birliği, www.tbb.org.tr, 12.01.2008.

BERMAN, J. J. (2007), *Perl (Computer Program language) Programming for Medicine and Biology*, Jones & Bartlett Publishers.

ÇETİNYOKUŞ, T. ve GÖKÇEN, H. (2002), *Borsada Göstergelerle Teknik Analiz İçin Bir Karar Destek Sistemi,* Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt 17, No 1, 43-58.

ÇOŞKUN, A. (2006), *Stratejik Performans Yönetimi ve Performans Karnesi*, İstanbul: Literatür Yayıncılık.

DAĞDEVİREN, M. ve EREN, T. (2001), *Tedarikçi Firma Seçiminde Analitik Hiyerarşi Prosesi ve 0-1 Hedef Programlama Yöntemlerinin Kullanılması*, Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt 16, No:2, 41-52.

DAĞDEVİREN, M.; AKAY, D. ve KURT, M. (2004), *İş Değerlendirme Sürecinde Analitik Hiyerarşi Prosesi ve Uygulaması*, Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt 19, No: 2, 131-138.

DÜNDAR, S. ve ECER, F. 2007, Öğrencilerin GSM Operatörü Tercihinin Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemleriyle Belirlenmesi, 8. Türkiye Ekonometri ve İstatistik Kongresi, İnönü Üniversitesi, Malatya.

EVREN, R. ve ÜLENGİN, F. (1992), *Yönetimde Karar Verme*, İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Yayını.

FAWCETT, T. (2006), *An Introduction to ROC Analysis*, Pattern Recognition Letters, No 27, 861-874.

FREI, F. X. ve HARKER, P. T. (1999), *Measuring Aggregate Process Performance Using AHP*, European Journal of Operational Research, No 116, 436-442.

FREI, F. X.; KALAKOTA, R.; LEONE, A. J. ve MARX, L. (1999), *Process Variation as A Determinant of Bank Performance: Evidence from the Retail Banking Study*, Management Science, No 45, 1210-1220.

İNAN, A. E. (2000), *Banka Etkinliğinin Ölçülmesi ve Düşük Enflasyon Sürecinde Bankacılıkta Etkinlik*, Bankacılar Dergisi, Sayı 34.

KOÇAK, A. (2003), *Yazılım Seçiminde Analitik Hiyerarşi Yöntemi Yaklaşımı ve Bir Uygulama*, Ege Üniversitesi İİBF Ege Akademik Bakış Dergisi, Cilt 3, Sayı 1-2, Ocak -Temmuz, 67-77.

KURUÜZÜM, A. ve N. ATSAN (2001), *Analitik Hiyerarşi Yöntemi ve İşletmecilik Alanındaki Uygulamaları*, Akdeniz Üniversitesi İİBF Dergisi, Cilt 1, 83-105.

MANAP, G. (2006), *Analitik Hiyerarşi Yaklaşımı ile Turizm Merkezi Seçimi*, Ticaret ve Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı 2, 157-170.

OBUCHOWSKI, N.A. (2003), *Receiver Operating Characteristic Curves and Their Use in Radiology*, Radiology, Volume 1, No: 229, 3–8.

ÖZER, S., 2007, *Basel II Çerçevesinde Derecelendirme Modellerinin Kredi Taleplerinin Değerlendirilmesinde Uygulanabilirliği*, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

SAATY, L.T. (1980), *The Analytic Hierarchy Process*, USA: Mcgraw-Hill.

SAATY, T.L. (1994), *Fundamentals Of Decision Making and Priority Theory with Analytic Hierarchy Process*, Pittsburg: RWS Publication.

SEKRETER, M. S.; AKYÜZ G.; ÇETİN, E. İ. (2004), *Şirket Derecelendirilmesine İlişkin Bir Model Önerisi: Gıda Sektörüne Yönelik Bir Uygulama*, Akdeniz İİBF Dergisi, No 8, 139-155.

TA, H. P. ve HAR, K. Y. (2000), *A Study of Bank Selection Decisions in Singapore Using the Analytical Hierarchy Process*, International Journal of Bank Marketing, Volume 18, No 4, 170-180.

TOKSARI, M. (2007), *Analitik Hiyerarşi Prosesi Yaklaşımı Kullanılarak Mobilya Sektörü İçin Ege Bölgesi'nde Hedef Pazarın Belirlenmesi*, Celal Bayar Üniversitesi Yönetim ve Ekonomi Dergisi, Cilt 14, Sayı 1, 171-180.

ÜNSAL, A.; DUMAN, S. 2005, Türkiye'deki Bankaların Performanslarının Temel Bileşenler Yaklaşımı İle Karşılaştırmalı Analizi, VII. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu, İstanbul Üniversitesi.

VAIDYA, O. S. ve KUMAR, S. (2006), *Analytic Hierarchy Process: An Overview of Applications,* European Journal of Operational Research, No 169, 1-29.

YETİM, S. (2004), *Analitik Hiyerarşi Sürecine Ait Bazı Matematiksel Kavramlar*, Kastamonu Eğitim Dergisi, Cilt 12, Sayı 2, 457-468.

YÜKSEL, İ. ve A. AKIN (2006), *Analitik Hiyerarşi Proses Yöntemiyle İşletmelerde Strateji Belirleme*, Doğuş Üniversitesi Dergisi, Cilt 2, Sayı 7, 254-268.

ZWEIG, M.H. ve CAMPBELL, G. (1993), *Receiver-operating Characteristic (ROC) Plots: A Fundamental Evaluation Tool in Clinical Medicine*, Clinical Chemistry, Volume 8, No: 39, 561–577.

ISBN NO: 978-975-19-4475-7 ISSN: 1306-6951 Sayfa : 50-61

VERİ ZARFLAMA ANALİZİ YÖNTEMİYLE KONAKLAMA İŞLETMELERİNİN ETKİNLİKLERİNİN ÖLÇÜMÜ VE BİR UYGULAMA

M. Serdar ERCİŞ* **Aslan GÜLCÜ****

ÖZET

Türk ekonomisinin lokomotif sektörleri arasında gösterilen turizm sektörü gün geçtikçe büyümektedir. Turizm sektörünü oluşturan işletmelerin başında konaklama işletmeleri gelmektedir. Çağdaş işletmecilik anlayışında önemini her geçen gün daha fazla artıran etkinlik kavramı, konaklama işletmeleri yöneticilerinin üzerinde ilgiyle durduğu konulardan biridir. Konaklama sektörünün başarısı konaklama işletmelerinin hizmet üretim etkinlikleriyle yakından ilgilidir. Bu çalışmada bir performans ölçüm metodu olan veri zarflama analizi kullanılarak doğu anadolu bölgesindeki dört ve beş yıldızlı konaklama işletmelerinin göreceli hizmet üretim etkinlikleri gözlenmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda konaklama işletmelerinin hizmette aksayan veya etkin hizmet üretemeyen birimleri belirlenmiş ve sonuçlar yorumlanarak öneriler getirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Veri Zarflama Analizi, Performans

MEASURING THE EFFICIENCY OF THE ACCOMMODATION BUSINESS WITH THE DATA ENVELOPING SYSTEM AND AN APPLICATION

ABSTRACT

Tourism sector which is pointed out as one of the locomotive sectors in the Turkish economy is continuing to grow day by day. The business of accommodation comes ahead of the businesses which forms the tourism sector. The concept of efficiency which increases the importance of the concept of contemporary business administration with each passing day is one of the subjects on which the administrators of accommodation businesses place great emphasis. The success of the accommodation sector is closely related with the efficiency of the service production of the accommodation businesses. In this study, relative service production efficiencies of the four and five star accommodation businesses which are located in the eastern Anatolia region were observed by using an analysis called data enveloping method which is a performance measuring method. In light of this study, the units of the accommodation businesses which were discovered to show interruptions in service or were unable to provide efficient service were determined and suggestions were made by the interpretation of the results.

Key Words: *Data Envelopment Analysis, Performance.*

* Atatürk Üniversitesi, Pasinler Meslek Yüksek Okulu İktisadi ve idari Programlar, Muhasebe Bölümü, Pasinler-Erzurum, 25240, mserdarercis@atauni.edu.tr

** Atatürk Üniversitesi K.K. Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretimi Teknolojileri Öğretmenliği Bölümü, Erzurum, 25240, agulcu@atauni.edu.tr

1. GİRİŞ

Konaklama işletmeleri kendi kaynaklarını en etkin şekilde işleterek turizm sektörüne mümkün olan en yüksek katkıyı yapma sorumluluğunu taşımaktadırlar. Konaklama işletmelerinin yapısal açıdan analiz edilmesi, temel üretim bileşenlerinin saptanması ve bunlar arasındaki ilişkilerin ortaya konulması, yönetime hizmet etkinliğinin yükseltilmesi için müdahale edebileceği değişkenleri belirleme fırsatı sağlamaktadır. Konaklama işletmeleri bu değişkenlerden hareketle gerçekleştirecekleri bir takım yapısal düzenlemelerle hizmet etkinliğini yükselteceklerdir. Konaklama İşletmeleri çıktılarıyla girdileri arasındaki ilişkileri ele alan etkinlik düzeylerine ilişkin ölçümleri olması gerektiği şekilde yaptıkları oranda ileriye dönük rasyonel planlama faaliyetlerini gerçekleştirebilecekler ve hedeflerini yakalayabileceklerdir. Bu nedenle hizmet üretiminde etkinliğin sürekli geliştirilmesi yönetimin en güç ve en önemli görevlerinden birisidir.

Araştırma bu temel gerçekten hareketle Veri Zarflama Analiz tekniğini kullanarak konaklama işletmelerinin hizmet üretiminde etkin olup olmadıklarını değerlendirirken, aynı zamanda ilgili işletme yöneticilerine de önemli bilgiler sağlamakta ve daha etkin olabilmek açısından ne yapmak gerektiği hususunda yol gösterici bir özellik taşımaktadır.

2. TURİZM SEKTÖRÜ VE KONAKLAMA İŞLETMELERİ

Turizm sektörü bir iktisadi faaliyet olarak, yabancıların ziyaretlerinden doğan faydaya yöneliktir. Bu sektör turizm organizasyonları, pazarlama hizmetleri, konaklama, ulaştırma hizmetleri, yiyecek ve içecek faaliyetleri, perakende satış mağazaları gibi birbirinden farklı hizmetleri ve faaliyetleri bir şemsiye altında toplayan, koruyucu, uyarıcı ve sürükleyici bir sektördür (Olalı ve Korzay,1989, 7). Turizm sektörünün koruyucu, uyarıcı ve sürükleyici bir sektör olma özelliği, yürüttüğü çok yönlü fonksiyonlardan ve ekonomiye yaptığı katkılardan kaynaklanmaktadır.

Bu sektör, istihdam oranları yeterli düzeyde gelişemeyen ülkeler için iş alanı sağlayan, böylece işsizliğin daha büyük boyutlara ulaşmasını frenleyen bir yapıya sahiptir. Türkiye bilindiği gibi çok genç nüfuslu bir ülkedir. Sahip olduğu bu genç nüfusun enerjisini ve dinamizmini stratejik bir üretim girdisi olarak değerlendirmelidir. Ülkelerin ekonomik kalkınmalarında hayati bir rol oynayan turizm sektörü, genç nüfusun önemli sayılabilecek bir kısmını istihdam edebilecek büyük bir potansiyele sahiptir. 1992 yılında Türkiye'deki toplam istihdam 18,5 milyon kişi civarındayken, bu istihdamın yaklaşık 2 milyonunu turizm sektörü oluşturmaktadır. 2000 yılında ise, yaklaşık 20 milyon kişilik toplam istihdamın 3,5 milyon kişisi bu sektörde istihdam edilmiştir. Bu rakam 2002 yılında 4 milyon kişiye ulaşarak, turizm sektörünün tüm sektörler içindeki istihdam oranının %5'i geçmesini sağlamıştır (WTO, 2003, 10-15).

Konaklama işletmeleri gerek yoğun turizm hareketlerinden etkilenmesi ve gerekse turizm pazarının vitrini olarak turizm hareketlerini etkilemesi açısından turizm olgusunun önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Konaklama işletmeleri gerçekte bir başka yerde oturan kişilerin ilk planda geçici bir süre için konaklama, ikinci planda yeme içmelerine hizmet edecek biçimde işletilen, belirli standartlara sahip ticari kurumlardır (Barutçugil,

1986, 95). Konaklama işletmesi kavramı tatil turizmi ve tatil turizmine özgü otellerle beraber motel, pansiyon, tatil köyü, kamping gibi çeşitli dinlenme kuruluş ve yapılarını da kapsamaktadır (Yalçıntaş, 1992, 21).

3. PERFORMANS VE ETKİNLİK

Günümüzde performans tüm sektörlerde faaliyet gösteren işletmelerin üzerinde önemle durdukları bir kavramdır. İşletmeler belirli bir zaman diliminde başarılı olup olmadıklarını ulaştıkları performans düzeylerine göre belirlemektedir. Performans düzeyinin belirlenmesi, işletmelerin içinde bulunduğu sektöre, faaliyette bulunduğu alana, yapısına ve hatta bölümlerin içsel yapılarına göre değişiklik göstermektedir. Performans, bir işi yapan bireyin, grubun yada teşebbüsün o işle amaçlanan hedeflere ne kadar ulaşılabilindiğinin nicel ve nitel olarak anlatımıdır (Besen, 1994, 28). Bir başka tanıma göre, "görevin önceden belirlenen ölçütlere uygun olarak yerine getirilme derecesi, amacın gerçekleştirilme oranı veya bir işi yerine getirebilme becerisidir (Lebas, 1995, 23-35). Sözlük anlamıyla "performans", kapasite kullanma derecesidir **(**Meydan Larousse**,** cilt 3).

Bir sistemin performansı, belirli bir zaman sonucundaki çıktısı yada çalışma düzeyidir. Bu amacının yada görevinin yerine getirilme derecesi olarak algılanmalıdır. Bu durumda performans, amaçların gerçekleştirilmesi için gösterilen tüm çabalar, performans değerlendirmesi ise, söz konusu çabanın ölçülmesi olarak tanımlanabilir (Akal, 1992, 1). Performans uygulaması denilince akla, performans ölçümü, performans yönetimi ve performans denetimi süreçleri gelmektedir. Performans ölçümü; bir örgütün neyi ve neleri elde etmeyi amaçladığını, kullandığı mali ve fiziki kaynakların, insan gücünün neler olduğu, elindeki kaynakları hangi yöntem ve teknikler uygulayarak amaçladığı hedeflere dönüştürdüğü, çalışmaları sonucunda elde ettiği mal ve hizmetlerin, hedeflenen amaçların doğrudan elde edilmesindeki kesin etkileri ile diğer yan amaçların elde edilmesindeki geniş ve dolaylı etkilerin değerlendirilmesidir (Coşkun, 2000, 51).

Performans değerlendirme sistemi içinde ölçmenin yeri ve önemi tartışılamaz. Bu nedenle işletmelerde ölçme ve değerlendirmenin, yönetim sürecinin değişmez ve vazgeçilemez bir parçası olduğu benimsenmiş olmalıdır (Aslan, 2001, 25). Hedefler çok iyi saptanmış olabilir, çok iyi bir sistem kurulduğu varsayılabilir; ancak düşünülen seviyeler ölçülemiyor ise, bütün bu yapılanların hiçbir önemi olmayacaktır (Tsang ve Harvey,1999, 691). Performansın en önemli boyutlarından biri etkinliktir. Etkinlik,"örgütsel sistemlerin tanımlanmış amaçlarına ulaşmak için gerçekleştirdikleri çalışmaların sonucunda bu amaçlara ulaşma derecesi" olarak tanımlanabilir (Tosun,1990, 11). Paul Matt ise etkinliğin örgütsel yönü üzerinde durarak, üretme gücü merkezlerini harekete geçirme, değişikliklere uyum sağlama ve acil durumlara çözüm üretmeyi örgütün etkinliği olarak tanımlamıştır (Tatlıses, 1994). Yapılan her işte, verimli sonuç elde etmeye yarayan yöntemlere tümüyle etkinlik denir. Yani her etkinlik, bir kabiliyeti, bir tutum tarzını, olumlu netice almayı amaçlayan bilinçli davranışı kısaca akla dayalı tüm insan davranış ve çabalarını ifade eder. Bu özellikler ile işletmeler amaçlarına ulaşmada etkinliği artırarak değişimde başarı sağlarlar (Shermarhorn,1993, 411).

Bir işletmenin etkinliği, sürekli biçimde bütün faaliyetlerinin iyiye doğru yönlendirilmesi anlamına gelir. Bir başka deyişle, etkinlik olan yerlerde işlerin iyiye gidişi kesintisiz olarak devam eder. Etkinlik bilinçli bir arayıştır. Etkinliği sağlayan kişiler, işlerin daha iyi nasıl sürdürüleceğini devamlı olarak araştırırlar. Nihayet etkinlikte işleri iyi düzenleyen, iyi yürüten bir düşünce ve onları benimseyen, kendine rehber edinen insanlar vardır. Bu demektir ki, etkinlik düşünsel kapsamı olan entelektüel bir çaba, ona dayalı bir tutumdur ve işletmelerin başarıları için devamlı ölçülmesi gereken bir kavramdır. İşletmenin kısa ve uzun dönemli amaçlarına ulaşmak için yerine getirdiği görevlerin sonuçlarının bir göstergesidir. Etkinlik, verimlilik kavramı ile birlikte kullanıldığında, ekonomik amaçlı örgütler yanında özellikle hizmet ve sosyal amaçlı örgütlerde çok anlamlı bir performans ölçüm göstergesi olarak kabul edilmiştir. Hizmet işletmeleri gibi çıktıların ölçümünün zor olduğu yerlerde yapılamayan ölçümler genellikle etkinlik ve verimlilik göstergeleri ile yapılmaya çalışılmaktadır. Bir işletme etkin olduğu halde verimli olmayabilir. Verimli olduğu halde etkinliği olmayabilir, etkin olmadığı gibi verimli de olmayabilir. Çok etkin bir işletme, verim düşüklüğü nedeniyle batabildiği gibi, yüksek verimli bir işletme eğer yanlış işler yapıyorsa ve etkinliği düşükse yine batabilir. Bu nedenle bir işletmenin verimi ne kadar yüksek olursa olsun, gerçekleştirdiklerinin örgütün hedef ve amaçlarına katkısı azsa (etkinliği düşükse) uzun dönem başarısı riskli demektir. Etkinlik ve Verimlilik arasındaki bu ilişkiyi şöyle belirlemek mümkündür (Drucker,1977, 44). İşletmelerde etkinlik başarı için temeldir, verimlilik ise bu başarıyı sağlamlaştıran bir etmendir. Bir işletmenin başarısına katkı yapan etkinlikler işletme sonuçlarını % 80-90 oranında etkilemektedir. Öyleyse işletmelerde sonuçlara tesir edecek işler öncelikle belirlenmeli ve etkin bir şekilde yapılmalıdır.

İşletmelerin etkinliği veri teknoloji tarafından belirlenmiş üretim fonksiyonuna göre ölçülebilir. Üretim fonksiyonu girdiler ve çıktılar arasındaki ilişkiyi belirleyen fonksiyon olup, aynı zamanda üretim kümesinin üst sınırı olarak ele alındığında da etkinlik sınırını belirler (Zaim 2001, 10-25). Hizmet işletmelerinde yapılan etkinlik ancak hizmetin miktar veya paraya rakamsal olarak dökülmesi halinde ifade edilebilir. İşletmeler arasında karşılaştırmalı prodüktivite araştırmaları yapıldığında, üstün gelen kurum yada firmaların bu sonuca etkinlikten de yararlanarak ulaştıkları göze çarpmaktadır. Etkinlik elle tutulup, gözle görülmeyen adeta manevi bir sermayeye benzer. Etkinlik, bir yanıyla insan varlığı, bilgi ve becerisi, sahip olduğu yaratıcı güç ve değerler ile ilişkilidir. Diğer yandan da sosyal, siyasi ve iktisadi yapıyla iç içedir (Gürsoy, 1985, 324).

4. VERİ ZARFLAMA ANALİZİ (VZA)

Veri zarflama analizi (VZA) mal ve hizmet üreten pek çok kurumun etkinlik analizlerinde yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Çünkü bu yöntem bazı avantajlara sahiptir. Bunlardan en önemlilerinden birisi, birden fazla girdi ve/veya çıktı için kullanılabilmesidir. İstenilen çıktıların elde edilme sürecinde girdilerin hangi seviyeye kadar kullanıldığının belirlenmesinde etkinlik ve verimlilik analizleri çok önemli bir yönetim aracıdırlar (Schoroder ve Anderson, 1985, 4). Performans analizi ve etkinlik ölçüm yöntemlerinin özellikle oran analizi ve parametreli yöntemlerin üstesinde gelemediği durumlarda (özellikle çok girdili ve çok çıktılı durumlar için) VZA yöntemi çözüme yönelik oldukça geniş olanaklar sunmaktadır (Gülcü, 2001, 119).

VZA, benzer (homojen) karar verme ünitelerinin göreceli etkinliğini ölçmeye yarayan birçok faktörlü verimlilik ölçüm modelidir. Çok girdi ve çok çıktı faktörlü bir etkinlik skoru şöyle tanımlanır.

Etkinlik=Ağırlıklandırılmış Çıktılar/ Ağırlıklandırılmış Girdiler

Veri Zarflama Analizi çoklu girdi ve çıktıya dayanan çoklu karar verme oranlarının göreceli etkinliğini hesaplayan matematik programlama tekniğidir (Sink, 1985, 8).

Veri Zarflama Analizi, karar verme birimlerinin teknik etkinliğini hesaplayacak parametresiz bir yöntemdir. Karar verme birimi "k" için teknik etkinlik; ya verilen bir girdi (input) seviyesi için çıktıları maksimize etmekle, ya da verilen bir çıktı (output) seviyesi için girdileri minimize etmekle ölçülür.

Bu yöntem, özellikle her karar alma birimindeki etkinsizlik miktarını ve kaynaklarını tanımlayabilir. Bu özelliği ile yöntem, etkin olmayan birimlerde ne miktarda bir girdi azaltma veya çıktı miktarını artırmak gerektiğine ilişkin olarak yol gösterici olabilir (Farrel, 1997, 253).

Veri Zarflama Analizi yönteminin kullanılabilmesi için, öncelikle aynı kararların uygulandığı ve benzer örgütsel yapıya sahip olan karar verme birimlerinin seçilmesi zorunluluğudur. Karar verme birimlerinin etkinliğinin ölçülebilmesi için, bu birimlere ait girdi ve çıktı değişkenleri belirlenmelidir. VZA modelinin ayrıştırma yeteneğinin çok olabilmesi için, girdi ve çıktı sayısının çok olması arzulanır. Bu nedenle, mümkün olduğunca çok sayıda girdi ve çıktı elemanı seçilmelidir; ancak seçilen girdi ve çıktı elemanlarının her karar birimi için kullanılıyor olması gerekmektedir (Banker, 1984, 44). VZA yöntemi, girdiye ve çıktıya yönelik olarak iki yönlü kullanılabilme özelliğine sahiptir. Girdiye yönelik VZA modelleri, belirli bir çıktı bileşimini en etkin bir şekilde üretebilmek amacıyla, kullanılacak en uygun girdi bileşiminin nasıl olması gerektiğini araştırır. Çıktıya yönelik VZA modelleri ise belirli bir girdi bileşimi ile en fazla ne kadar çıktı bileşimi elde edilebileceğini araştırır.

Veri Zarflama Analizinin uygulanmasındaki amaçları kısaca şöyle özetlemek mümkündür (Charnes ve Cooper, 1994, 12).

- Karşılaştırılan birimlerin her biri için girdi-çıktı boyutlarından herhangi birinde göreceli etkinsizliğin kaynaklarının ve miktarlarının belirlenmesi,
- Etkinliğe göre birimlerin sınıflandırılması,
- Karşılaştırılan birimlerin yönetimlerinin değerlendirilmesi,
- Birimlerin kontrolleri dışındaki program ve politikaların verimliliklerini değerlendirmek ve program etkinsizliği ile yönetsel etkinsizliği ayırt etmek,
- Değerlendirme altındaki birimler için kaynakların yeniden atanması amacıyla niceliksel bir temel oluşturulması. Bu yeniden atama politikalarının genel amacı, sınırlı kaynakları istenilen çıktıları üretmekte daha etkin kullanılabilecek birimler arasında değiştirmektir.

- Birimler arasındaki karşılaştırma ile doğrudan doğruya ilişkili olmayan amaçlar için etkin birimlerin ya da etkin girdi-çıktı ilişkilerinin belirlenmesi,
- Spesifik girdi-çıktı ilişkileri için yürürlükteki standartların gerçekleşen performansa göre incelenmesi ve gözden geçirilmesi,

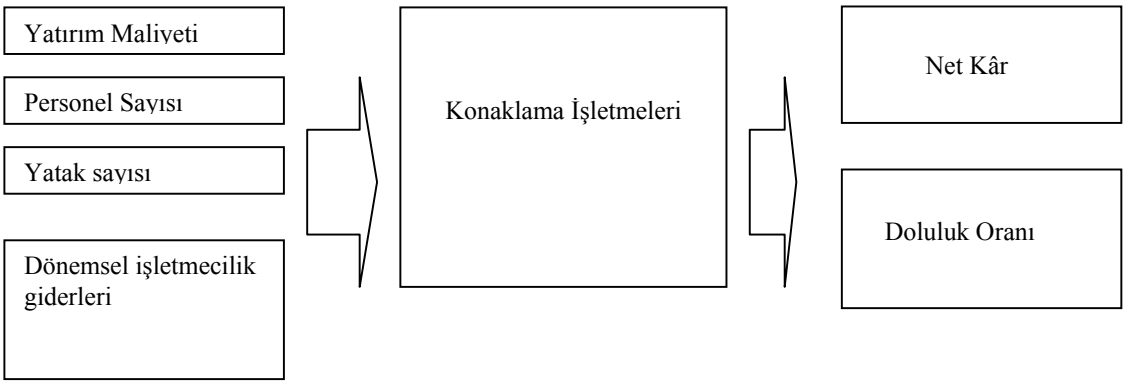
4. ETKİNLİK ANALİZİ VE BULGULAR

Araştırma, Erzurum ve Kars illeri ile sınırlıdır. Erzurum ve Kars bölgesinde yer alan 3, 4 ve 5 yıldızlı 9 adet konaklama işletmesi araştırmamızın ana kütlesini oluşturmaktadır. Konaklama işletmelerinin tamamı araştırmaya dâhil edilmek suretiyle, tam sayım yöntemi uygulanmıştır. Uygulama alanını oluşturan konaklama işletmeleri aynı yönetsel ve yasal esaslara göre yönetildikleri, benzer girdileri kullanarak benzer çıktıları elde ettikleri ve benzeşik oldukları varsayımından hareketle aynı analize tabi tutulmuşlardır. Araştırmada konaklama işletmelerinin 2003 yılı görece hizmet etkinlikleri ölçülmüştür. Söz konusu konaklama işletmeleri kodlama sistemi ile analize tabi tutulmuştur. Tablo 1'de konaklama işletmeleri ve kodları yer almaktadır.

Tablo 1. Konaklama işletmeleri ve kodları

Konaklama İşletmeleri	Kod
Polat Renaissance Hotel	$E\text{-}Ki_1$
Palandöken Dedeman Hotel	$E\text{-}Ki_2$
Tourinn Palan Hotel	$E\text{-}Ki_3$
Palandöken Kardelen Hotel	$E\text{-}Ki_4$
Dilaver Hotel	$E\text{-}Ki_5$
Oral Hotel	$E\text{-}Ki_6$
Çamkar Sarıkamış Hotel	$K\text{-}Ki_1$
Simer Hotel	$K\text{-}Ki_2$
Karabağ Hotel	$K\text{-}Ki_3$

Araştırmada kullanılan Veri Zarflama Analizi karar birimlerine ait çoklu girdileri ve çoklu çıktıları aynı anda göreceli olarak ölçebilen bir tekniktir. Bu nedenle analize tabi tutulacak karar birimlerine ait girdi-çıktı faktörlerinin seçilmesi veri zarflama analizinin temel aşamalarından biridir. Çalışma da analize tabi tutulmak üzere öngörülen girdi ve çıktılar Şekil 1'de ifade edilmiştir.



Şekil 1. VZA Girdi-Çıktı Faktörleri

Çalışmada her konaklama işletmesi birer karar verme birimi olarak adlandırılmaktadır. Karar verme birimleri daha önce belirlenen kodlarla analize tabi tutulacaktır. Çalışmanın bu aşamasında, analize tabi tutulacak olan karar birimlerine ait girdi-çıktılara ilişkin elde edilen sayısal veri değerleri tespit edilerek, analize hazır hale getirilmiştir. Yatırım maliyeti, dönemsel işletmecilik giderleri ve net kâr gibi parasal girdi-çıktı değerleri, turizm/konaklama sektörünün parasal değerlerini genellikle dolar kuruna endeksleyerek kullanmaları nedeniyle ve değerlendirmede kolaylık sağlaması açısından dolar cinsinden alınarak analize tabi tutulmuştur. Analize tabi tutulacak karar birimlerine ait 2003 yılı girdi-çıktı veri değerleri Tablo 2'de gösterilmektedir.

Tablo 2. Analize tabi tutulacak 2003 yılı girdi çıktı veri değerleri

Karar Verme Birimleri (Kvb/Dmu)	Girdiler			Çıktılar	
	Yatırım Maliyeti $ (ym)	Dönemsel İşletmecilik Giderleri $ (dig)	Personel Sayısı (ps)	Net Kar $ (nk)	Doluluk Oranı % (do)
E-Kİ$_1$	15.610.000	210.000	123	505.000	20.02
E-Kİ$_2$	12.000.000	100.000	150	178.500	4.85
E-Kİ$_3$	10.500.000	150.000	100	425.000	22.85
E-Kİ$_4$	5.750.000	55.000	25	45.500	15.75
E-Kİ$_5$	4.500.000	5.000	30	15.500	8.01
E-Kİ$_6$	5.000.000	20.000	25	65.000	5.71
K-Kİ$_1$	3.000.000	22.000	40	90.000	45.14
K-Kİ$_2$	7.500.000	45.000	25	125.000	17.15
K-Kİ$_3$	1.500.000	15.000	20	25.000	11.12

Uygulanan analiz sistemi göreceli ve aynı zamanda girdi yönlendirmeli bir sistemdir. Göreceli analiz sisteminde konaklama işletmelerinin veri değerlerini oluşturan çoklu girdi ve çoklu çıktıları birbirleriyle kıyaslanarak, bu kıyaslama sonucunda bu işletmelerin birbirlerine göre hizmet etkinlik skorları belirlenmiştir. Aynı zamanda hizmet üretiminde yetersiz kalan (etkin olmayan) konaklama işletmeleri tespit edilerek bu işletmelerin etkinsizlik skorları oranlar şeklinde sunulmuştur. Veri Zarflama Analizine göre etkin birimlerin etkinlik kullanım oranı 1'dir. Bu oran konaklama işletmelerinin girdileri ile çıktıları arasında tam bir uyumu ifade etmektedir. Çalışmada etkin ve etkin olmayan birimler belirlendikten sonra, analiz sistemi tarafından etkin olmayan karar birimlerinin en çok benzeştiği etkin karar birimleri referans setleri adı altında örnek modeller olarak belirlenmiş ve etkin olmayan işletmelerin etkin referans setlerine benzemeleri için gerekli girdi-çıktı miktarlarındaki değişim ve bu değişim miktarlarına ilişkin değerlendirmeler yapılmıştır.

Konaklama işletmelerine ait girdi ve çıktıların Veri Zarflama (DEA), EMS analiz programında değerlendirilmesi ile elde edilen sonuçlar Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Konaklama işletmelerinin 2003 yılı etkinlik analiz sonucu

File Edit DEA Window Help

	DMU	Score	yatirim (I)\(V)	donem_gider (I)\(V)	personel (I)\(V)	kar (O)\(V)	dolu_oran (O)\(V)	Benchmarks	(S) yatirim (I)	(S) donem_gider (I)	(S) personel (I)	(S) kar (O)	(S) dolu_oran (O)
1	E Ki1	94,73%	0,11	0,00	0,89	1,00	0,00	3 (1,03) 8 (0,52)	0,21	20227,69	0,00	0,00	12,59
2	E Ki2	47,67%	0,02	0,56	0,42	1,00	0,00	3 (0,08) 7 (1,57) 8 (0,02)	0,03	0,00	0,00	0,00	68,31
3	E Ki3	100,00%	1,00	0,00	0,00	0,99	0,01	3					
4	E Ki4	61,91%	0,00	0,00	1,00	0,32	0,68	7 (0,29) 8 (0,16)	525881,31	20687,91	0,00	0,00	0,00
5	E Ki5	78,08%	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	7 (0,18)	981125,39	0,00	16,33	470,31	0,00
6	E Ki6	92,86%	0,00	0,63	0,37	1,00	0,00	7 (0,46) 8 (0,19)	857143,05	0,00	0,00	0,00	18,43
7	K Ki1	100,00%	0,19	0,81	0,00	0,00	1,00	5					
8	K Ki2	100,00%	0,00	0,00	1,00	0,77	0,23	4					
9	K Ki3	53,73%	1,00	0,00	0,00	0,73	0,27	3 (0,01) 7 (0,24)	0,00	1605,06	0,30	0,00	0,00

Analize tabi tutulan 9 konaklama işletmesinden 3 tanesi hizmet üretiminde etkin olmuştur. Hizmet üretiminde etkin olamayan birimler E-Ki_1, E-Ki_2, E-Ki_4, E-Ki_5, E-Ki_6 ve K-Ki_3 konaklama işletmeleridir.

Deneysel sonuçlar hizmet üretiminde etkin olamayan birimlerin etkinsizlik nedenlerini şu şekilde ortaya koymaktadır.

E-Ki$_1$: Bu birimin skoru 94,73'tür. Yani işletme 6.27 birimlik veya % 6.27 birimlik bir etkinsizlik değerine sahiptir. İşletmede yatırım girdisi ve dönemsel işletmecilik girdisi fazlası mevcuttur. Bu olumsuzluğun giderilmesinin yanında işletmenin doluluk oranında %12,59 oranında bir artışla ve yatırım maliyetinde 0,21$'lık dönemsel işletmecilik giderlerinde 20.227 $'lık bir azalmayla görece verimli olan 3 ve 8 nolu konaklama işletmelerini örnek edinerek hizmet üretiminde etkin olacağı görülmektedir.

E-Ki$_2$: Bu birimin skoru 47,67'dir. İşletmenin doluluk oranında %68,31 oranında bir artışla ve yatırım maliyetinde %0,03'lük bir azalmayla görece verimli olan 3, 7 ve 8 nolu konaklama işletmelerini örnek edinerek hizmet üretiminde etkin olacağı görülmektedir.

E-Ki$_4$: Bu birimin skoru 61,91'dir. İşletmede yatırım girdisi ve dönemsel işletmecilik girdisi fazlası mevcuttur. Bu olumsuzluğun giderilmesi için yatırım maliyetinde 525.881$'lık ve dönemsel işletmecilik giderlerinde 20.687 $'lık bir azalmayla görece verimli olan 7 ve 8 nolu konaklama işletmelerini örnek edinerek hizmet üretiminde etkin olacağı görülmektedir.

E-Ki$_5$: Bu birimin skoru 78,08'dir. İşletmede yatırım girdisi, personel girdisi fazlası ve yetersiz bir kâr oranı mevcuttur. Bu olumsuzluğun giderilmesi için yatırım maliyetinde 981.125$'lık ve personelde 16 kişilik bir azalmayla ve kârlılıkta 470$'lık bir artışla görece verimli olan 7 nolu konaklama işletmesini örnek edinerek hizmet üretiminde etkin olacağı görülmektedir.

E-Ki$_6$: Bu birimin skoru 92,86'dır. İşletmede yatırım girdisi ve yetersiz doluluk oranı mevcuttur. Bu olumsuzluğun giderilmesi için yatırım maliyetinde 857.143$'lık ve doluluk oranında da yaklaşık %18'lik bir artışla görece verimli olan 7 ve 8 nolu konaklama işletmelerini örnek edinerek hizmet üretiminde etkin olacağı görülmektedir.

K-Ki$_3$: Bu birimin skoru 53,73'tür. İşletmede dönemsel işletmecilik ve personel girdi fazlası mevcuttur. Bu olumsuzluğun giderilmesi için dönemsel işletmecilik giderlerinde 16,05$'lık ve personelde de 1 kişilik bir azalmayla görece verimli olan 3 ve 7 nolu konaklama işletmelerini örnek edinerek hizmet üretiminde etkin olacağı görülmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Hizmet üretiminde görece etkinlik sağlayan söz konusu konaklama işletmelerinin, etkin olmayan rakip konaklama işletmelerine kıyasla daha fazla müşteri sayısına sahip oldukları bu nedenle doluluk oranları ve net kâr oranlarının yüksek olduğu gözlenmiştir.

Konaklama işletmelerinin etkin bir hizmet oluşturamamalarının nedenlerinden bir tanesi daha fazla girdi kullanarak daha az çıktı elde etmeleri ya da daha az çıktıyı çok daha fazla girdiyle gerçekleştirmeleridir. Bu sorun konaklama işletmelerinin kapasitelerine uygun talep oluşturamamaları veya yanlış talep tahminlerinden dolayı kapasitelerini doğru

belirleyememeleri nedeniyle ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla konaklama işletmeleri mevcut talep tahmin politikalarını gözden geçirmeli ve daha doğru tahminlere olanak veren yeni stratejiler geliştirme yolunu tercih etmelidir. Konaklama işletmeleri için müşteri tatmin oranı çok önemlidir. Hizmette aksamalar ve kalite sorunu gibi unsurlar mevcut ve potansiyel müşteri tercihlerini olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Bu acilen çözülmesi gereken büyük bir sorunu oluşturmaktadır. Diğer yandan konaklama işletmelerinin hizmet yapısına bakıldığında, girdi maliyetleri önemlidir. Atıl kapasite girdi maliyetlerini yükseltmekte, maliyetlerin yüksekliği hizmetin fiyatına ve yıllık kâr marjına doğrudan yansımaktadır. Maliyetlere bağlı olarak hizmet fiyatının yükselmesiyle hem mevcut hem de potansiyel talep olumsuz yönde etkilenmektedir. Bu açıdan bakıldığında, konaklama işletmelerinde özellikle kapasite kullanım sorunu hizmet etkinliğine olumsuz yönde yansımakta ve kapasitenin etkin kullanılıp kullanılmaması konaklama işletmeleri için hayati önem arz eden bir konu haline gelmektedir. Her ne durumda olursa olsun, konaklama işletmeleri için hizmetlerden vazgeçilemeyeceği bilindiğine göre, bu işletmelerin kendi girdi kaynaklarını optimal kullanarak ve girdileriyle uyumlu çıktılar üreterek, hizmet etkinliğini sağlamayı çok ciddi biçimde gündeme almaları ve hizmet etkinliklerine bağlı performanslarını periyodik etkinlik ölçümleriyle sürekli izlemeleri gerekmektedir. Hizmet etkinliği ölçümüne ilişkin bu yöndeki çabalar, konaklama işletmeleri için güçlü bir hizmet sistemi oluşturulması ile ilgili çok yönlü ölçüm tekniklerinin kullanılmasını zorunlu hale getirmektedir. Bu tekniklerin kullanılması ile birlikte, işletmeler mevcut girdi ve çıktı miktarlarını ne düzeyde azaltmak veya artırmak gerektiğini belirleyebilecek ve kendi hizmet sistemlerindeki kaynak dağıtımını ve kullanımını optimize edebileceklerdir.

Dönemsel işletmecilik giderleri konaklama işletmelerinin etkinsizliğinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu net kârlılığı harcama oranlarına paralel olarak düşürmektedir. Genel giderler olarak adlandırılan bu harcamaların işletme gelirleri ile orantılı olmamaları ve belirli bir plan ve program çerçevesinde yapılmamaları işletmelerin hizmet faaliyetlerini aksatmakta ve net kâr oranlarını düşürmektedir. Diğer yandan genel giderlere ilişkin fazla miktarlardaki harcamalar yanında yetersiz harcamaların veya gereğinden fazla yapılan tasarrufların hizmetlerin aksamasına neden olacağı bir gerçektir. Konaklama işletmeleri bütün bu olumsuzlukları telafi edebilmek için dönemsel işletme giderlerini belirli bir plan ve program çerçevesinde yapmalıdır. Özellikle işletme yöneticileri kolay denetimi sağlayacak periyodik süreçleri kapsayan bir gider politikaları oluşturma yolunu tercih etmelidir. Turizm sektörü dolayısıyla sektörün önemli bir kolunu oluşturan konaklama sektörü çok dinamik bir yapıya sahiptir. Bu nedenle hizmet üretiminde etkin olan konaklama işletmelerinin hizmet üretimine yönelik mevcut etkin politikalarını korumakla birlikte, söz konusu etkinliklerini devam ettirebilmeleri açısından sektöre ilişkin yeni gelişimleri yakından takip etmeleri ve bu gelişimlere açık bir değişim yapısına sahip olmaları gerekmektedir. Bu hareket tarzı aynı şekilde hizmette etkin olmayan konaklama işletmeleri için gelişim hızı yüksek olan bu dinamik yapıya çabuk uyum sağlayabilme açısından oldukça önemlidir. Hizmet üretiminde etkin olmayan konaklama işletmeleri rakip konumdaki konaklama işletmelerinin etkin birimlerini ve faaliyetlerini model almalı ve hizmet stratejilerinden en üst düzeyde yararlanma yolunu tercih etmelidir.

KAYNAKLAR

ASLAN, Akın., 2001. *Performans Değerlendirmede Rasyonel Bir Yaklaşım:360 Derece Değerlendirme Sistemi ve Geleceğin Organizasyonlarındaki Uygulama Esasları*, s.25

TSANG, ALBERT H.C. and KOLODNY, HARVEY, 1999. *"Measuring maintenance performance: a holistic approach", International Journal of Operations & Production Management,* Vol. 19 No. 7, pp. 691–715. # MCB University Press, 0144–3577

COŞKUN, Arife. 2000. "*Performans ve Risk Denetim Terimleri"* Sayıştay Yayınları, derleme, Ankara, Ocak 2000. s.51.com.sg/forum.

YALÇINTAŞ, Aynur. 1992. *Konaklama İşletmelerinde Hizmet Kalitesini Artırmaya Yönelik Yaklaşımlar*, İzmir, s.21

R, BANKER. 1984. *Estimating most productie scala size using Data Envelopment Analysis, European Journal of Operational Research*, 17:35–44

GÜRSOY, Bedri. 1985, *Verimlilik Üzerine Düşünceler*, mpm Yayınları, Say. 324, 7,Ankara,

ABRAHAM, Charnes and COOPER, William. (1994), *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodoloji and Application,* Kluwer Academic Publishers, 1994, ss.3-4,s.12.

FARREL, M.J. 1997, *The Measurement of productivity efficiency, Journal of the Royal Statistical Society,* 120:253-290

BESEN, F.Buket. 1994, *Performans Yönetim Sistemi ve Veri Zarflama Analizinin Sağlık Sektöründe Uygulanması,* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul), s.28.

DRUCKER, F. Peter. 1977, *Management, An abridged and revised version of Management. Task. Responsibilities*, pan Books, New York, p.44.

ASLAN, Gülcü. 2001, *Cumhuriyet Üniversitesi Araştırma Hastanesi Üzerinde Veri Zarflama Analizi (VZA) Yöntemi ile Göreli Verimlilik Analizi*, Verimlilik Dergisi, Milli Prodüktivite Merkezi Yayını, 2001/4, s.119.

BARUTÇUGİL, İsmet. 1986, *Turizm Ekonomisi ve Turizmin Türk Ekonomisindeki Yeri*, Beta Yayın Dagıtım, İstanbul,s.95

SHERMARHORN, J.R. 1993, *Management For Productivity,* John Willey and Sons İnc; New York, 1993, s.411.

TOSUN, Kemal. 1990. *İşletme Yönetimi* 5. Baskı, İstanbul; İ.Ü. İşletme Fak. Yayını, 1990, c.1, s.11.

M, LEBAS. 1995. *Performance measurement and performance management, International Journal of Production Economics,* Vol:41, No:9, s.23-35.

MEYDAN LAROUSSE, cilt 3 "başarı" maddesi.

TATLISES, Necla 1994, *Hastanelerde Verimlilik İzleme Yöntemleri ve Üç Büyük Hastanenin Verimlilik Verilerinin ve Oranlarının Karşılaştırmalı Analizi,* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü), s.7.

OLALI, Hasan ve KORZAY, Meral (1989), *Otel İşletmeciliği*, İstanbul İ.Ü. İşletme İktisadı Enstitüsü Yayını,No.214,s.7

ZAİM, O. 2001. *Tarımda İller ve Bölgeler Düzeyinde Üretkenlik ve Etkinlik: Farklar ve Nedenler,* Proje Raporu 2001–16, Yayın No:66, Nisan, Ankara, s.10-25

SCHORODER, G.ROGER. ANDERSON, J.C. 1985, *White Collar Productivity Measurement", International.Journal of operations and production management,* Vol. 5, no. 2,s.4.

SINK, SCOTT, D. 1985, *Productivity Management; Planning, Measurement and evaluation, control and improvement,* New York, p.8.

WTO, (2003), *Tourism Highligt* , Madrit,August , s.10-15

AKAL, Zühal 1992, *İşletmelerde Performans Ölçüm ve Denetimi: Çok Yönlü Performans Göstergeleri,* MPM Yayınları, No: 473, Ankara, 1992,s.1.

ISBN NO: 978-975-19-4475-7 ISSN: 1306-6951 Sayfa : 62-69

YORGUNLUK EŞİĞİ ve BİR UYGULAMA

Nurcan PEKEROĞLU* **Mehmet Ferit PEKEROĞLU****

Mine HACIBEKTAŞOĞLU***

ÖZET

Giderek artan teknolojik ilerlemeye bağlı olarak insanlar üzerindeki yoğunluk ve etkin rol üstlenmeleri önemini artırmaktadır. Sıklıkla maliyeti yüksek ve karmaşık sistemler başlangıçta bireyleri göz önüne almadığında telafisi imkansız sorunlar yaratabilmektedir. Bu karmaşık yapıda çalışanların performanslarının sabit olmadığı ve belirli bir düzeye gelindiğinde yorgunluk faktörünün etkisiyle performansta düşüşlerin olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmada; yorgunluk, yorgunluk eşiği ve yorgunluk eşiğinin istatistiksel yöntemlerle hesaplanması ve bir işletme üzerinde yorgunluk eşik haritasının analizi çalışmasına yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yorgunluk, Yorgunluk Eşiği, Eşik Haritası

FATIGUE THRESHOLD AND ONE TRAINING

ABSTRACT

Although technologic developments, human factor is an actual issue. If human factor is not considered at the beginning, even complex and expensive systems cause fatal mistakes.

Researches determinate, in a complex system, workers performance are not stable. After break point performance decrease caused by fatigue factor.

In this study; moreover statistic calculating of fatigue, fatigue threshold, and threshold map, a sample fatigue threshold map analyze take place.

Keys Words: *Fatigue, Fatigue threshold, and Threshold map*

*Mimar Sinan Mah.Bilge Sok. No:18 Körfez/KOCAELİ, nurpek1@gmail.com (haberleşme adresi)
**Kocaeli Üniversitesi, Elektrik Mühendisliği Bölümü,Kocaeli,feritpekeroglu@yahoo.com
*** Atatürk Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Fakültesi, Erzurum, mhacibektasoglu@mynet.com

1. GİRİŞ

İnsanoğlu dünya üzerinde varolduğu ilk çağlardan beri çevresini değiştirmeye çalışmaktadır. Ancak hala o çevrenin bir parçasıdır. Çevresini değiştirirken kendisine zarar verebilecek sonuçlara da neden olabilmektedir. Çalıştığı ortamda kendisi için yapılan makinelere uyum sağlamasını beklemenin yetersiz olduğu, hem bir takım güvenlik sorunlarına hem de verim düşüklüğüne neden olduğu belirlenmiştir. Sadece insan değerlerinin standartlarının esas alınarak makinelerin yapılması yeterli olmamaktadır(1). İnsan ve makinenin bir bütün olarak ele alınması yoluna gidilmiştir. Bu tümsel düşünce beraberinde insani faktörlerden biri olan yorgunluk kavramını da beraberinde getirmektedir.

1.1. Yorgunluk ve Yorgunluk Eşiği

Belli bir iş ya da işlemi yapan insanın, fizyolojik nedenlerle, söz konusu işi daha fazla devam ettiremeyeceği ve psiko – somatik tükenme noktasına gelmesi şeklinde ifade edilebilir(2). Yorgunluk, normal bir aktivite sırasında ya da sonrasında tükenmişlik hissi ya da aktiviteye başlamak için yeterli enerji olmama hissidir(3).

- Yıpranmışlık (Weariness)
- Yorgunluk (Tiredness)
- Tükenmişlik (Exhaustion)
- Güçsüzlük (Weakness)
- Çalışmanın tatsızlaşması (Distaste for work)
- Sıkıntı (Boredom)
- Performans azalması (Reduced performance)
- Halsizlik (Listlessness)
- Enerji yokluğu (Lack of energy)
- Uykulu hal (Sleepiness)
- Çalışmaya isteksizlik (Unwillingness to work)

Yorgunluk bazen, ölçülebilir ve görünür düzeylerde oluşur. Yorulan insanın iş gücü ve verimliliği düşer. Yorgunluk belirtilerinin ortaya çıkması için insanın çok ağır fiziksel işler yapması da gerekmeyebilir.

1.2. Yorgunluk Eşiği

Kas çalışması maksimum performans kapasitesinin altında bir iş yükü ile yapılıyorsa ve her uygulama ardından yeterli ölçülerde dinlenme fırsatı varsa, yorgunluk gecikir ya da hiç oluşmaz. Fiziksel işin etkisi önemlidir. Kasların maksimum güç ve kapasitesine yaklaştıkça, fiziksel iş yükünün yorgunluk etkisi de artar ve bu yorgunluk sınırını aşar. Bu duruma yorgunluk eşiğinin aşımı denilir.

Yorgunluğun incelenmesinde, belli bir iş ritmi ve verimi ile çalışırken oluşmaya başlayan imalat hataları, iş ritmi düzensizlikleri ve iş gecikmeleri gibi faktörler dikkate alınır.

İş fizyolojisinde iş dinamik kassal etkinlik ve statik kassal etkinlik olarak ikiye ayrılarak incelenmektedir. Dinamik etkinlik sırasında kaslar ritmik olarak kasılır ve gevşer. Statik kassal etkinlik sırasında kas uzun bir süre özel bir kasılma durumunda kalmaktadır. Yürüme, merdiven tırmanma dinamik işlere örnek verilebilir. Bir cismi elde tutmak, kol ile vücuttan uzakta tutmak statik işlere örnektir.

Bir cisim elde tutulur diğer cisimle iş yapılırsa bu dinamik-statik hareketin bir arada yaptığı işlere örnektir. Bir elle patates tutarak soyarken yapılan iş bu için işlerdendir.

Dinamik kassal etkinlik sırasında kan kasılma sırasında kastan sıvazlanırken gevşeme sırasında kasa geri akar. Sonuçta kasa akan kan miktarı artar ve sağlanan oksijen artmış olur. Kastaki atık maddelerde daha hızlı olarak uzaklaştırılır. Statik kassal etkinlikler sırasında uzun süreli kas kasılması kasa kan akımını azaltır. Bunun sonucunda kasa gelen oksijen ve uzaklaştırılan atık miktarında azalma meydana gelmektedir.

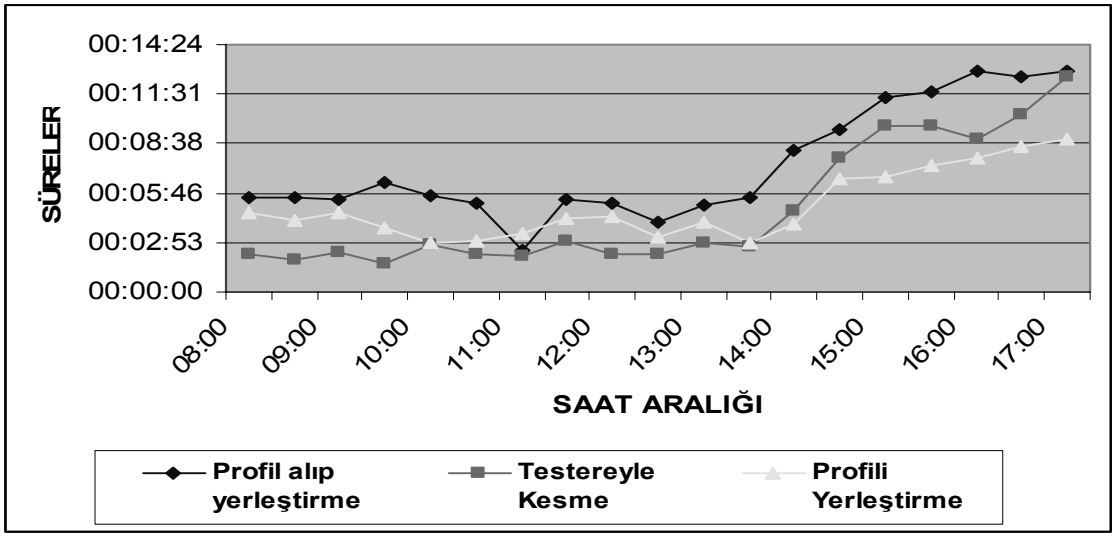
Ağrı ve yorgunluk özellikle karbondioksit ve laktik asitle ilişkilidir. Kanın statik bir etkinlikte kasa karışma oranı uygulanan gücüde belirlemektedir. Eğer maksimumun %50 sık adar bir güç uygulanmakta ise statik etkinlik bir dakika sürerken, maksimumun %30 u kadar ise dört dakika sürmektedir. Eğer harcanan güç maksimumun %50 si ise bu kez dayanma gücü saatlere çıkar(4).

2. YÖNTEM

Bir işletmede yapılan zaman etüdü ile etüdün yapıldığı saat aralıkları da not alınmış ve bu saat aralıklarındaki performans incelenmiş, tempo puanı verilmiştir.

Tablo 1. Daire testerede saat aralığına göre operasyon süreleri

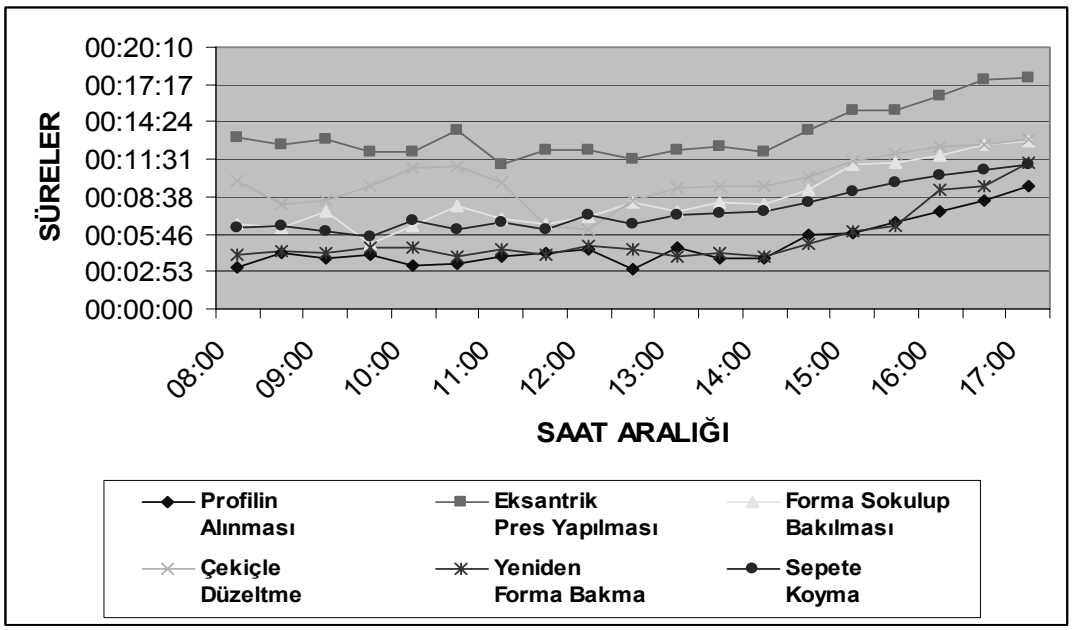
Saat Aralığı	Profil alıp yerleştirme	Testereyle Kesme	Profili Yerleştirme
08:00	00:05:27	00:02:12	00:04:40
08:30	00:05:27	00:01:53	00:04:11
09:00	00:05:25	00:02:18	00:04:37
09:30	00:06:21	00:01:40	00:03:43
10:00	00:05:34	00:02:46	00:02:53
10:30	00:05:12	00:02:09	00:03:00
11:00	00:02:23	00:02:03	00:03:25
11:30	00:05:21	00:02:56	00:04:15
12:00	00:05:09	00:02:11	00:04:27
12:30	00:04:03	00:02:15	00:03:11
13:00	00:05:01	00:02:52	00:04:06
13:30	00:05:28	00:02:37	00:02:53
14:00	00:08:12	00:04:43	00:03:56
14:30	00:09:28	00:07:45	00:06:36
15:00	00:11:18	00:09:42	00:06:45
15:30	00:11:37	00:09:39	00:07:23
16:00	00:12:51	00:08:53	00:07:49
16:30	00:12:33	00:10:19	00:08:31
17:00	00:12:49	00:12:30	00:08:52



Şekil 1. Daire testeredeki saat aralığına göre performanstaki düşüş grafiği

Tablo 2. Eksantrik bükme presinde saat aralığına göre operasyon süreleri

Saat Aralığı	Profilin Alınması	Eksantrik Pres Yapılması	Forma Sokulup Bakılması	Çekiçle Düzeltme	Yeniden Forma Bakma	Sepete Koyma
08:00	00:03:12	00:13:11	00:06:36	00:09:49	00:04:12	00:06:13
08:30	00:04:22	00:12:43	00:06:12	00:08:08	00:04:23	00:06:22
09:00	00:03:51	00:13:05	00:07:27	00:08:24	00:04:19	00:05:58
09:30	00:04:13	00:12:04	00:05:02	00:09:27	00:04:42	00:05:34
10:00	00:03:18	00:12:02	00:06:25	00:10:53	00:04:40	00:06:45
10:30	00:03:29	00:13:50	00:07:56	00:10:59	00:04:00	00:06:03
11:00	00:04:05	00:11:11	00:06:53	00:09:48	00:04:36	00:06:38
11:30	00:04:15	00:12:18	00:06:29	00:06:25	00:04:08	00:06:08
12:00	00:04:32	00:12:12	00:07:08	00:06:09	00:04:51	00:07:13
12:30	00:03:02	00:11:36	00:08:11	00:08:17	00:04:38	00:06:33
13:00	00:04:46	00:12:18	00:07:33	00:09:23	00:04:05	00:07:11
13:30	00:03:50	00:12:34	00:08:15	00:09:31	00:04:15	00:07:23
14:00	00:03:56	00:12:09	00:08:03	00:09:31	00:04:06	00:07:27
14:30	00:05:40	00:13:48	00:09:11	00:10:12	00:05:03	00:08:15
15:00	00:05:49	00:15:15	00:11:08	00:11:24	00:06:00	00:08:59
15:30	00:06:37	00:15:17	00:11:12	00:11:56	00:06:23	00:09:41
16:00	00:07:28	00:16:23	00:11:45	00:12:30	00:09:11	00:10:19
16:30	00:08:19	00:17:41	00:12:36	00:12:35	00:09:29	00:10:43
17:00	00:09:30	00:17:49	00:12:53	00:13:08	00:11:18	00:11:07



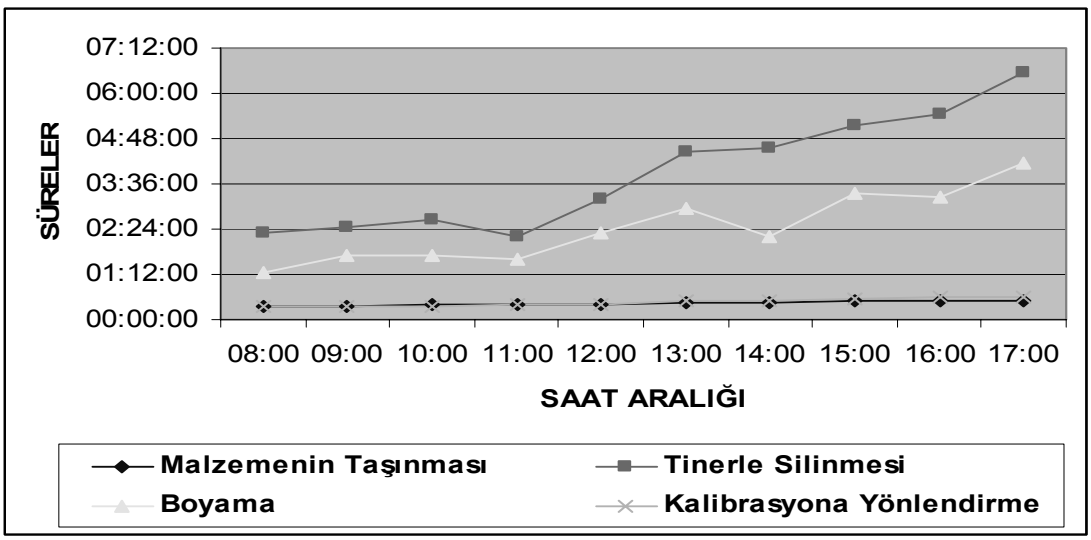
Şekil 2. Eksantrik bükme presinde saat aralığına göre performanstaki düşüş grafiği

Tablo 3.Taşlama saat aralığına göre operasyon süreleri

Saat Aralığı	Malzemenin Taşınması	Bir Yüzünün Taşlanması	Ters Çevrilmesi	Diğer Yüzün Taşlanması	Boyahaneye Taşınması
08:00	00:33:02	18:24:31	00:30:36	16:47:27	00:24:31
09:00	00:31:42	18:15:21	00:20:06	16:47:24	00:26:27
10:00	00:29:27	19:18:23	00:16:27	15:46:47	00:21:37
11:00	00:32:28	19:27:09	00:18:56	16:14:21	00:25:56
12:00	00:31:18	20:23:53	00:25:28	17:02:08	00:25:28
13:00	00:41:02	27:15:36	00:27:09	17:04:03	00:29:56
14:00	00:45:09	29:15:36	00:36:00	20:32:45	00:31:18
15:00	00:53:59	30:09:27	00:40:33	21:56:28	00:35:03
16:00	00:55:01	31:11:08	00:45:34	24:28:31	00:36:30
17:00	00:58:22	32:42:21	00:46:06	25:28:56	00:40:09

Tablo 4. Boyahane saat aralığına göre operasyon süreleri

Saat Aralığı	Malzemenin Taşınması	Tinerle Silinmesi	Boyama	Kalibrasyona Yönlendirme
08:00	00:21:13	02:17:21	01:15:50	00:21:02
09:00	00:21:46	02:26:25	01:42:37	00:20:12
10:00	00:22:37	02:38:56	01:42:21	00:22:23
11:00	00:22:45	02:12:46	01:35:18	00:25:12
12:00	00:23:51	03:11:03	02:17:16	00:25:19
13:00	00:26:13	04:27:55	02:56:39	00:28:53
14:00	00:27:21	04:33:48	02:11:10	00:30:12
15:00	00:29:32	05:10:09	03:21:35	00:33:23
16:00	00:29:37	05:27:19	03:16:19	00:35:45
17:00	00:30:12	06:31:51	04:07:56	00:37:02



Şekil 3. Boyahanede saat aralığına göre performanstaki düşüş grafiği

3. BULGULAR

Yapılan zaman etüdü saat aralıkları arasında yapılan iş aynı olmasına karşılık performanstaki düşüklüğün yorgunluktan kaynaklandığı tespit edilmiştir. Belirtilen çeşitli operasyonlardaki yorgunluk eşiği;

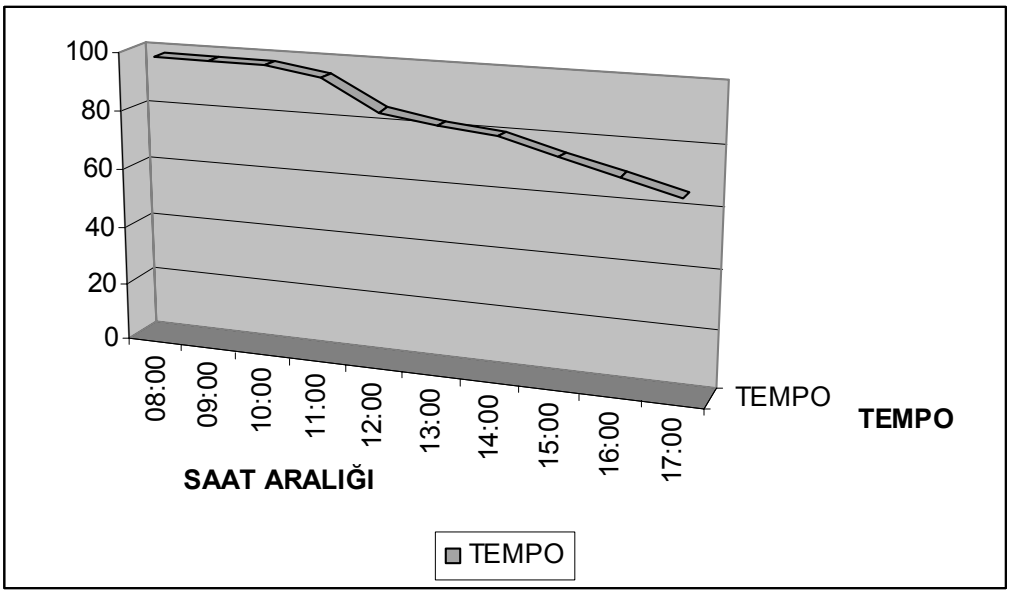
Tablo 5. Yorgunluk Eşiği Saat Aralıkları

DAİRE TESTERE						
14:30	00:09:28	00:07:45	00:06:36			
15:00	00:11:18	00:09:42	00:06:45			
15:30	00:11:37	00:09:39	00:07:23			
16:00	00:12:51	00:08:53	00:07:49			
16:30	00:12:33	00:10:19	00:08:31			
17:00	00:12:49	00:12:30	00:08:52			
PROFİL BÜKME PRESİ (EKSANTRİK PRES)						
14:30	00:05:40	00:13:48	00:09:11	00:10:12	00:05:03	00:08:15
15:00	00:05:49	00:15:15	00:11:08	00:11:24	00:06:00	00:08:59
15:30	00:06:37	00:15:17	00:11:12	00:11:56	00:06:23	00:09:41
16:00	00:07:28	00:16:23	00:11:45	00:12:30	00:09:11	00:10:19
16:30	00:08:19	00:17:41	00:12:36	00:12:35	00:09:29	00:10:43
17:00	00:09:30	00:17:49	00:12:53	00:13:08	00:11:18	00:11:07
BOYAHANE						
13:00	00:26:13	04:27:55	02:56:39	00:28:53		
14:00	00:27:21	04:33:48	02:11:10	00:30:12		
15:00	00:29:32	05:10:09	03:21:35	00:33:23		
16:00	00:29:37	05:27:19	03:16:19	00:35:45		
17:00	00:30:12	06:31:51	04:07:56	00:37:02		

Belirtilen saat aralıklarında iş görenin temposu (performans) da aşağıda belirtilmiştir;

Tablo 6. Tempo ile zaman arasındaki etkileşim

SAAT ARALIĞI	TEMPO
08:00	98
09:00	98
10:00	98
11:00	95
12:00	85
13:00	82
14:00	80
15:00	75
16:00	70
17:00	65



Şekil 4: Tempo ile saat aralıkları arasındaki orantı

4. GENEL DEĞERLENDİRME

Değerlendirmelerden sonra firmada 14:30 ile 15:00 saatleri arasında yorgunluk eşiği tespit edilmiştir. Belirtilen saat aralıklarında çay molası, …vs gibi uygulamalarla eşik seviyesinin düşürülebileceği tespit edilmiştir.

5. SONUÇ

Teknolojik gelişmeler sonucu otomasyona geçişe rağmen, endüstriyel işletmeler halen fiziksel işgücüne ihtiyaç duymaktadır. Yoğun işgücü kullanımı gerektiren işlerde uygun olmayan çalışma duruşları, kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarına neden olduğu gibi üretimin verimsizliğine de neden olmaktadır. Yapılan çalışmadan da görüldüğü üzere işletmelerde yorgunluk eşiği analizlerinin yapılarak buradan çıkarılacak zaman aralığına uygun şekilde eşik düzeyini düşürecek önlemlerin alınması hem iş performansını olumlu yönde etkileyecek hem de olası iş kazalarının önüne geçebilecektir.

KAYNAKLAR

GÜLER, Ç., *Ergonomiye Giriş*, Birinci Baskı, Ankara, 1997.

ERKAN, N., *Ergonomi: Verimlilik, Sağlık, Güvenlik İçin İnsan Faktörü Mühendisliği*, Ankara, 1997.

http://www.doktorsitesi.com/metinoku-1-Makale-516-Yorgunluk_nedir-.html

LONDON, T, LONDON, F., GRANDJEAN E., *Ergonomics of The Home*, Zürich, 1972.

ISBN NO: 978-975-19-4475-7 ISSN: 1306-6951 Sayfa : 70-76

ÇOKLU DOĞRUSAL REGRESYON MODELLERİNİN SİMÜLASYON YÖNTEMİYLE LİSANS PROGRAMLARINDA EĞİTİMİ

Hande TOPA* **Nazire CANVER**** **Özlem İLK*****

ÖZET

Çoklu doğrusal regresyon modellerinin teorik özelliklerini ve varsayımlarını özümsemek lisans seviyesindeki öğrenciler için karmaşık olabilir. Farklı koşullar altında, simülasyonla üretilen verilere uygulanan modellerin incelenmesi hem eğitici hem de akılda kalıcı olabilir. Simülasyon, parametre tahminlerinin özelliklerini incelemek için gerekli, gerçek örneklemden toplanması zaman alacak veri kümelerinin kısa zamanda üretilmesi için kullanılan yöntemlerden oluşur. Bu çalışmada, simülasyon yöntemi kullanılarak, örneklem sayısının artışı ve değişkenler arası çoklu doğrusal bağlantının varlığı durumunda, modeldeki değişken katsayıları tahminlerinin ve hata karelerinin ortalamalarının nasıl değiştiği incelenmiştir. Örneklem sayısının artmasının hata kareleri ortalamasının azalmasına, değişkenler arasındaki çoklu doğrusal bağlantının ise bu istatistiğin artmasına neden olduğu gözlemlenmiştir. Diğer koşullar altında, örneğin, sapan değerlerin varlığı veya hata terimleri varyansının büyümesi durumlarında da, simülasyonla üretilen veriler incelenerek, modellere etkisi tartışılabilir.

Anahtar Kelimeler: Hata kareleri ortalaması, İstatistiksel eğitim, Örneklem sayısı, Simülasyon, Varyans arttırıcı faktör

TEACHING MULTIPLE LINEAR REGRESSION MODELS VIA SIMULATION TECHNIQUE IN UNDERGRADUATE PROGRAMS

ABSTRACT

Grasping the theoretical properties and assumptions of multiple linear regression models might be complex for undergraduate students. Investigating models that are fit to data simulated under different conditions might be both instructive and easy to retrieve. Simulation is composed of methods which are used to generate data sets in a shorter time period compared to collecting real data sets. Based on simulated data sets, some characteristics of estimators can be investigated. In this study, the changes in the coefficients of variables

* Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, İstatistik Bölümü, 06531 Ankara, handetopa@yahoo.com
** Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, İstatistik Bölümü, 06531 Ankara, nazire_canver@yahoo.com
*** Öğr.Gör.Dr., Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, İstatistik Bölümü, 06531 Ankara, oilk@metu.edu.tr (Haberleşme Adresi)

and mean square errors in the multiple linear regression models have been investigated in the cases of different sample sizes and the existence of multicollinearity by using simulation methods. It has been found that increasing sample size has decreased the mean square errors of the coefficient estimators while multicollinearity has increased them. Under other conditions, such as the existence of outliers or an increase in the error variance can as well be investigated via simulated data and their effect on models might be argued.

Key words: *Mean square error, Sample size, Simulation, Statistical education, Variance ınflation factor*

1. GİRİŞ

Simülasyon (benzetim) (Ross, 2002) günümüzde istatistik dahil birçok alanda kullanılan bir yöntemdir. İstatistikte, populasyon parametreleri tahmin edicilerinin özelliklerini kıyaslamada, hipotez testlerinin güvenilirliğini ölçmede, gerçek hayatta toplanması çok uzun zaman alacak veri kümeleri oluşturmada yaygın ve pratik bir şekilde kullanılan bir yöntemdir. Ancak veri kümelerini simülasyon ile üretirken popülasyonun birikimli dağılım fonksiyonunun (Cumulative distribution function) bilindiği kabul edilmektedir. Simülasyon sayesinde örneklem sayısına kendimizin karar verdiği istediğimiz sayıda veri kümesi üreterek, "gerçekte bu verileri toplasaydık ne olurdu?" sorusunun bir benzetimini yapabiliriz. Ayrıca, gerçek parametre değerlerinin bilindiği varsayımı ile üretilen verilere uygulanan model aracılığıyla parametreler tahmin edilebilir ve bu tahmini değerler gerçekleri ile karşılaştırılabilir.

Çoklu değişken doğrusal regresyon modelleri, birden fazla bağımsız değişkenin bağımlı bir değişkeni doğrusal olarak olumlu ya da olumsuz etkilediği durumlarda kurulan modellerdir. Örneğin, 3 bağımsız değişkenli bir model (1) ile gösterilebilir:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 \times X1 + \beta_2 \times X2 + \beta_3 \times X3 + hataterimi\ . \qquad (1)$$

Bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerinde olan etkisini hatasız olarak elde etmek neredeyse imkansız olduğundan, model içinde hata terimleri de düşünülmelidir. Bu hata terimlerinin ortalaması "0" olarak genelde normal dağıldıkları kabul edilmektedir ve bu sebeple bağımlı değişkenin de (Y) normal dağılması gerekmektedir. Bağımlı değişkenin normal dağılmadığı durumlarda başka modeller kullanılır. Örneğin, Y değişkeni sadece 0 ve 1 değerlerini alabilen bir değişken olduğunda lojistik modeller kullanılabilir.

Bu çalışmada, simülasyonla üretilmiş veriler kullanılarak doğrusal modellerin iki koşul altındaki özellikleri incelenmiştir. Bu koşullar, örneklem sayısı ve çoklu doğrusal bağlantıdır. Çalışmayı ilginç kılmak adına üretilen verilerin bir hikaye barındırdığı düşünülmüştür. Verilerin 3-7 yaş arasındaki çocukların IQ değerleri ve bunları etkileyen faktörler olduğu

varsayılmıştır. Özellikle dikkat edilmesi gereken bir husus, amacımızın IQ üzerine çıkarımlarda bulunmak olmadığıdır.

IQ İngilizcedeki 'Intelligence Quotient' kelimelerinin karşılığıdır ve insanların zeka seviyesini ölçmek için kullanılan testlerden biridir. İlk IQ testleri Alfred Binet tarafından, düşük zeka seviyesindeki çocuklara daha iyi bir eğitim sağlayabilmek için onları tespit edebilmek amacıyla ortaya atılmıştır. IQ testlerinde, çeşitli sorulara verilen yanıtlar sonucunda zeka yaşı belirlenir ve IQ değeri (2) ile hesaplanır:

$$\mathrm{IQ} = (\mathrm{ZekaYası} / \mathrm{GerçekYaş}) \times 100 . \qquad (2)$$

İnsanlarda ortalama IQ değeri, zeka yaşı ile gerçek yaşın birbirine eşit olduğu durumu gösteren 100 olarak kabul edilmiştir. Türkiye Zeka Vakfı internet sitesinden alınan bilgiye göre, genellikle, 130'un üstündeki IQ değerleri üstün zeka, 70'in altındaki IQ değerleri ise geri zeka olarak nitelendirilir. En çok görülen IQ değeri 100'dür ve insanların %68.3'ü 85 ve 115 arasında ortalamaya yakın bir IQ değerine sahiptir.

2. YÖNTEM

Bu simülasyon çalışmasında, 3-7 yaş arasındaki çocukların IQ değerlerini etkileyen faktörler düşünülmüş ve çoklu doğrusal regresyon modeli (3)'deki gibi kabul edilmiştir. Bu denklemde kullanılan parametre değerlerinin gerçek değerler olduğu varsayılmıştır ve hata terimi eklenerek örneklemden elde edilmesi muhtemel değerler denklemdeki doğrusal model kullanılarak üretilmiştir. Bu modelde Tablo 1'deki değişkenler kullanılmıştır.

$$y_i = 50 + 2.5 \times X1_i + 0.5 \times X2_i + 4 \times X3_i + 1.5 \times v1_i + 1.7 \times v2_i + 1.8 \times v3_i + 3 \times X5_i + 1.7 \times X6_i + 2.4 \times u1_i + 2.6 \times u2_i + 0.4 \times X8_i + \varepsilon_i \qquad (3)$$

Tablo1. Kullanılan Değişkenler

Değişken Adı	Gösterimi	Açıklaması
IQ değeri	y_i	Eşitlik (3)'ten üretilmiştir.
Yaş	$X1_i$	3,4,5,6 veya 7
Cinsiyet	$X2_i$	1=bayan, 2=bay
Okul öncesi eğitim alma durumu	$X3_i$	0=almamış, 1=almış
Annenin eğitim düzeyi	$X4_i$ $(v1_i\ v2_i\ v3_i)$	1=ilkokul, 2=ortaokul, 3=lise, 4=üniversite
Uyku süresi	$X5_i$	9 ile 12 aralığında herhangi bir sayı
Kardeşe sahip olup olmama durumu	$X6_i$	0=kardeşi yok, 1=en az bir kardeşe sahip
Beslenme düzeyi	$X7_i$ $(u1_i\ u2_i)$	1=zayıf, 2=orta, 3=iyi
Ağırlık	$X8_i$	13 ile 25 aralığında herhangi bir sayı

Çalışmadaki kesikli değişkenler, yani X5 ve X8 dışındaki tüm bağımsız değişkenler, "ters dönüşüm yöntemi" (Martinez ve Martinez, 2002) kullanılarak üretilmiştir. Bu amaç için varsayılan olasılık fonksiyonları Ek.1'de verilmiştir**.**

X4 değişkeni Tablo 2'de görülebileceği şekilde kukla değişkene (dummy variable) çevrilmiştir. Uyku süresi (X5) değişkeninin üretilmesinde ortalaması 10.5 ve varyansı 10 olacak şekilde normal dağılım kullanılmıştır ve 9 ile 12 arasında olması için kısıtlama getirilmiştir. X7 değişkeni Tablo 3'te görülebileceği şekilde kukla değişkene çevrilmiştir. Ağırlık (X8) değişkeninin üretilmesinde ortalaması 19 ve varyansı 8 olacak şekilde normal dağılım kullanılmıştır ve 13 ile 25 arasında olması için kısıtlama getirilmiştir. Son olarak, modeldeki hata terimleri de ortalaması 0, varyansı 1 olan normal dağılımdan üretilmiştir.

Tablo 2. X4 değişkeninin kukla değişkenlere dönüştürülmesi

X4	v1	v2	v3
1	0	0	0
2	1	0	0
3	0	1	0
4	0	0	1

Tablo 3. X7 değişkeninin kukla değişkenlere dönüştürülmesi

X7	u1	u2
1	0	0
2	1	0
3	0	1

Öncelikle yukarıda bahsedilen yöntemler kullanılarak üretilen ve örneklem sayıları 50 olan veri kümesine dayanarak çoklu doğrusal modeller kurulmuş ve değişkenler için katsayılar tahmin edilmiştir. Bu işlem 100 kez tekrarlanmıştır. Tahmin edilen her bir değişken katsayısının ortalamaları ve hata kareleri ortalamaları hesaplanmıştır. Daha sonra bu değerlere farklı örneklem sayısının etkisi örneklem sayısı 100'e çıkarılarak incelenmiştir.

Bir sonraki aşamada, çoklu doğrusal bağlantının varlığında modeldeki katsayıların nasıl değiştiğinin gözlenmesi amacıyla X1 ile X8 arasında çoklu doğrusal bağlantı yaratılmış ve değişkenler için yeni katsayı değerleri elde edilmiştir. X1 ile X8 arasında çoklu doğrusal bağlantı (4) kullanılarak yaratılmıştır. Bu denklemde kullandığımız 4 ve 3 değerlerinin, parametrelerin gerçek değerleri olduğu varsayılmıştır ve hata terimi de eklenerek örneklemden elde edilmesi muhtemel X8 değerleri üretilmiştir. X8 değerleri bu denklem kullanılarak üretildikten sonra, örneklem sayısı 50 olan veri kümeleri üzerinden simülasyon çalışmaları tekrarlanmıştır. Bu eşitlik kullanıldığında, X1 ile X8 arasında, bilgisayarın kullandığı başlangıç değerine bağımlı olarak değişen ama genelde 0.6 değerinden büyük korelasyon değerleri elde edilmiştir.

$$X8_i = 4 + 3 \times X1_i + \varepsilon_i \qquad (4)$$

3. BULGULAR

Bu kısımda, çoklu doğrusal bağlantının ve örneklem sayısının model üzerinde gözlemlenen etkileri tartışılmaktadır.

3.1 Çoklu Doğrusal Bağlantının Tahmin Edilen Değişken Katsayılarına Etkisi

Çoklu doğrusal bağlantının çoklu doğrusal modellerde tahmin edilen değişken katsayılarına etkilerini görmek için bu bağlantının olduğu ve olmadığı durumlar için 50 örneklem sayılı veri kümeleri üretilmiş ve her bir durum için varyans arttırıcı faktörler hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 4'teki gibidir.

Tablo 4. Çoklu doğrusal bağlantının olduğu ve olmadığı durumlardaki varyans arttırıcı faktör değerleri

Değişken	Çoklu doğrusal bağlantı yokken Varyans arttırıcı faktör $=1/(1-R^2)$	Çoklu doğrusal bağlantı varken Varyans arttırıcı faktör $=1/(1-R^2)$
X1	1.06873	19.30502
X2	1.130966	1.16523
X3	1.120072	1.122083
v1	3.501401	3.637686
v2	5	5.595971
v3	4.476276	4.559964
X5	1.455604	1.325908
X6	1.116071	1.093314
u1	1.894657	1.925298
u2	2.023882	2.233639
X8	1.270325	19.84127

Tablo 4'ten görüleceği üzere, X1 ve X8 arasında çoklu doğrusal bağlantı yaratıldığı durumda X1 ve X8 için varyans arttırıcı faktörler 10'dan büyüktür ve bu çoklu doğrusal bağlantı olduğu yönünde kanıtlayıcı bir etkendir (Neter vd., 1996, 387).

Tablo 5'ten de görüldüğü gibi, katsayı tahmin ortalamaları fazla değişmemesine rağmen, özellikle yaş ve ağırlık katsayı tahminlerine ait hata kareleri ortalamalarında yüksek bir artış gözlenmiştir. Örneğin, yaş için elde edilen katsayıların hata kareleri ortalamaları yaklaşık 23.5 katına, ağırlık için elde edilen katsayıların hata kareleri ortalamaları ise yaklaşık 11.64 katına çıkmıştır.

Tablo 5. Farklı örneklem sayıları ve çoklu doğrusal bağlantı varlığında tahmin edilen katsayı ortalamaları ve bu tahminlerin hata kareler ortalama (HKO) değerleri

A: Katsayı tahminlerinin ortalamaları **B:** Katsayı tahminlerinin HKO değerleri

		Örneklem sayısı=50 Tekrar sayısı=100		Örneklem sayısı=100 Tekrar sayısı=100		Çoklu doğrusal bağlantı varlığında (Örneklem sayısı=50; Tekrar sayısı=100)	
	Katsayının asıl değeri	A	B	A	B	A	B
Sabit terim	50	49.9453	5.0709	50.0512	2.6024	50.1948	5.8743
Yaş	2.5	2.4927	0.0129	2.5008	0.0059	2.4815	0.3026
Cinsiyet	0.5	0.5146	0.0911	0.4899	0.0373	0.4428	0.0996
Okul öncesi eğitim	4	4.0178	0.1549	3.9690	0.0533	3.9823	0.1036
Annenin eğitim düzeyi(v1)	1.5	1.4863	0.3325	1.5001	0.1559	1.4843	0.3351
Annenin eğitim düzeyi(v2)	1.7	1.6247	0.3288	1.7204	0.1453	1.6473	0.2698
Annenin eğitim düzeyi(v3)	1.8	1.7566	0.3558	1.8268	0.1550	1.7258	0.2999
Uyku süresi	3	3.0049	0.0264	2.9983	0.0174	2.9980	0.0323
Kardeşe sahip olma	1.7	1.6928	0.1076	1.7250	0.0453	1.6683	0.1029
Beslenme düzeyi(u1)	2.4	2.4117	0.1621	2.3845	0.0616	2.3714	0.1375
Beslenme düzeyi(u2)	2.6	2.6505	0.2661	2.5934	0.0826	2.5337	0.2386
Ağırlık	0.4	0.4021	0.0028	0.3983	0.0012	0.4055	0.0326

3.2 Örneklem Sayısının Artmasının Tahmin Edilen Değişken Katsayılarına Etkisi

Örneklem sayısının 50'den 100'e artırılmasının etkisi Tablo 5'ten görülebilir. Bu değerlere göre örneklem sayısının artışı, hata kareler ortalamalarını tahmin edilen her bir değişken katsayısı için yarı yarıya, hatta bazı değişkenler için (cinsiyet ve okul öncesi eğitim) de üçte birine, düşürmüştür. Ancak tahmin edilen katsayıların ortalama değerlerinde dikkat çekici bir değişim gözlemlenmemiştir.

4. SONUÇ

Simülasyon tekniği, başka birçok işlevinin yanında, istatistikte bazı parametre tahminlerinin özelliklerini incelemek için veri kümeleri üretmede de kullanılabilen bir yöntemdir. Bilgisayar yardımıyla oldukça pratik ve kısa zamanda istenilen sonuçlara simülasyon ile ulaşılabilir. Bu çalışmada da bu yöntemin yardımı ile üretilen veri kümelerinden yararlanılarak çoklu doğrusal modellerdeki değişken katsayıları tahminlerine, farklı örneklem sayılarının ve değişkenler arası çoklu doğrusal bağlantının katkısı

incelenmiştir. Bu tür çalışmalar lisans seviyesindeki eğitimde kullanıldığında doğrusal modellerin özellikleri bir nevi deneysel metodla öğretildiği için akıllarda daha kalıcı olabilir. Çalışma sonunda, örneklem sayısı arttırıldığında değişken katsayılarının tahmin edicilerinin ortalamalarında çok farklı bir değişim gözlenmezken tüm katsayı tahmin edicilerinin hata kareleri ortalamalarında bir düşüş gözlenmiştir.

Yaş (X1) ve ağırlık (X8) değişkenleri arasında denklem (4) kullanılarak oluşturulan çoklu doğrusal ilişkinin varlığı, bu ilişkinin olduğu ve olmadığı durumlar için bulunan varyans arttırıcı faktörlerin karşılaştırılması ile gösterilmiştir. Aralarında çoklu doğrusal bağlantının olduğu durumda X1 ve X8 değişkenlerinin varyans attırıcı faktörleri 10'dan büyük çıkmıştır. Yine X1 ve X8 arasında bu bağlantı varken, bulunan çoklu doğrusal modellerde X1 ve X8 değişkenlerinin tahmin edilen katsayılarının hata kareleri ortalamalarında da bir artış dikkat çekmektedir.

Bu çalışmada kullanılan doğrusal modeldeki (denklem (3)) değişken katsayıları tahminlerine örneklem sayısının ve çoklu doğrusal bağlantının varlığının etkisinin incelenmesinin yanında sapan değer (outlier) veya değişen varyanslılık etkisi de yine simülasyon yöntemi ile incelenebilir.

EKLER

EK 1. Çalışmadaki Kesikli Bağımsız Değişkenler için Varsayılan Olasılık Fonksiyonları

Tablo 6. X1 değişkeninin olasılık fonksiyonu

X1	3	4	5	6	7
P(X1)	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5

Tablo 7. X2 değişkeninin olasılık fonksiyonu

X2	1	2
P(X2)	1/2	1/2

Tablo 8. X3 değişkeninin olasılık fonksiyonu

X3	0	1
P(X3)	5/8	3/8

Tablo 9. X4 değişkeninin olasılık fonksiyonu

X4	1	2	3	4
P(X4)	1/8	2/8	3/8	2/8

Tablo 10. X6 değişkeninin olasılık fonksiyonu

X6	0	1
P(X6)	3/8	5/8

Tablo 11. X7 değişkeninin olasılık fonksiyonu

X7	1	2	3
P(X7)	1/4	2/4	1/4

KAYNAKLAR

MARTINEZ, W.L. and MARTINEZ, A.R. (2002), *Computational Statistics Handbook with MATLAB*, Boca Raton: Chapman&Hall/CRC.

NETER, J., KUTNER, M.H., NACHTSHEIM, C.J., ve WASSERMAN, W. (1996), *Applied Linear Statistical Models*, 4th edition, Irwin.

ROSS, S.M. (2002), *Simulation*, San Diego: Academic Press.

TÜRKİYE ZEKA VAKFI (TZV) , 2008. Erişim: http://www.tzv.org.tr, 5 Şubat 2008.

ISBN NO: 978-975-19-4475-7 ISSN: 1306-6951 Sayfa : 77-87

HAYVANCILIK BAKIMINDAN TÜRKİYE'DE BULUNAN İLLERİN BENZERLİKLERİNİN BULANIK KÜMELEME ANALİZİ İLE BELİRLENMESİ

Özkan GÖRGÜLÜ*

ÖZET

Bu çalışmada Türkiye'de bulunan 81 ilin hayvancılık bakımından gelişmişlik düzeylerinin benzerliklerinin belirlenmesi amacıyla bulanık kümeleme analizi kullanılmıştır. Bu amaçla illerin hayvancılık bakımından gelişmişliğinin göstergesi olabileceği düşünülen 22 değişkene ait veriler TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu) tarafından yayınlanan istatistiklerden derlenmiştir. Fanny algoritmasına dayalı bulanık kümeleme analizi sonucunda 81 il 2 ayrı kümeye ayrılmıştır. Bu kümelerden ikincisinde yer alan illerin birinci kümeye göre daha kararlı olduğu belirlenmiştir. Analizde kullanılan 22 değişkenden hangilerinin iki ayrı kümenin oluşumunda etkili olduğunu belirlemek için çok değişkenli varyans analizi (MANOVA) kullanılmıştır. Analiz sonucunda X_1, X_2, X_7, X_8, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_{19}, X_{20} ve X_{21} değişkenlerinin kümelenmelerin oluşumunda etkili oldukları belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bulanık kümeleme, Fanny algoritması, Hayvancılık, Manova

DETERMINING THE SIMILARITIES OF ANIMAL HUSBANDRY IN 81 PROVINCES OF TURKEY BY FUZZY CLUSTERING

ABSTRACT

In this study, fuzzy clustering anaylsis was used to determine the similarities of development level in 81 provinces of Turkey with respect to animal husbandry. For this purpose, 22 variables of compiled statistics by TUIK(Turkish Statistical Institute) which assumed to show development level of animal husbandry were selected. These 81 provinces separated 2 clusters by means of fuzzy clustering analysis based on Fanny algorithm. Provinces in the second cluster were found more uniform than the first cluster. Multivariate analysis of variances (MANOVA) was used to determine which variables were effective on formation of the clusters. Results showed that X_1, X_2, X_7, X_8, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_{19}, X_{20} and X_{21} were effective variables on cluster formation.

***Keywords**: Fuzzy clustering, Fanny algorithm, Animal husbandry, MANOVA*

* Ahi Evran Üniversitesi, Mucur Meslek Yüksek Okulu., Teknik Programlar Bölümü, 40000, Mucur/ KIRŞEHİR, ogorgulu@ahievran.edu.tr

1.GİRİŞ

Gelişmekte olan ülkelerin çoğunda kalkınmanın sağlanmasında ana sektör olan tarım, ülkelerin ekonomik yapısında olduğu kadar toplumsal yapısında da belirleyici ve yön vericidir. Zira tarımsal ürünler insanların gıda ihtiyaçlarını karşılamaları yanında, ekonomik bir girdi de sağlamaktadır. Tarımsal ürünler içerisinde hayvansal ürünlerin ayrı bir önemi vardır. Hayvansal gıdalar insan vücut ve beyin gelişimi için önemli olan temel aminoasitlerce zengindir. Vücut içerisinde sentezlenemeyen bu aminoasitlerden vücudun yararlanma ölçüsü de bitkisel gıdalara göre daha yüksektir. Tarımsal üretim doğaya ve ekolojik koşullara, bir başka ifadeyle tarımın yapıldığı bölgenin özelliklerine bağlıdır.

Türkiye, tarih boyunca çeşitli uygarlıklara ev sahipliği yapmış bir coğrafyada bulunmaktadır. Özellikle Anadolu toprakları eski dünyanın ticaret merkezi olmasının vermiş olduğu avantajla çok çeşitli tarımsal faaliyetin yapılmasına oldukça elverişlidir. Jeostratejik önemi her geçen gün daha da artan bir coğrafyada bulunan ülkemizin sosyo ekonomik yapısının güçlendirilmesi ve bölgeler arası dengelerin sağlanması için planlı ulusal bir kalkınma ve gelişme stratejisinin uygulanmasına duyulan ihtiyacın gün geçtikçe artmakta olduğu birçok ortamda tartışılmaktadır. Bu nedenlerle ülke gündeminde çok önemli ve öncelikli bir yere sahip olan bölgeler arası gelişmişlik farklılıklarının giderilmesi için DPT, Hazine Müsteşarlığı ve Üniversiteler tarafından çeşitli araştırmalar yapılmaktadır. Bu konu sekizinci beş yıllık kalkınma planında (2001-2005) " *Bölgesel gelişme politikalarının uygulanmasında sürdürülebilirlik, bölgeler arası bütünleşme, sosyal ve ekonomik dengelerin sağlanması, yaşam kalitesinin iyileştirilmesi, fırsat eşitliği, kültürel gelişme ve katılımcılık ilkeleri esas alınacaktır*" şeklinde ifade edilmektedir (Anonim, 2003)

Bu çalışmada, 81 ile ait hayvancılık verileri, bulanık kümeleme analizi yöntemi kullanılarak sınıflandırılmıştır. Bu sayede ele alınan değişkenler itibariyle benzer özellikler taşıyan homojen il grupları belirlenmeye çalışılmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1 Materyal

Çalışmada illerin hayvancılık açısından gelişmişlik düzeyini belirlediği varsayılan 22 değişkene ait veriden yararlanılmıştır. Analizde kullanılan veri kümesi Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından yayınlanan istatistiklerden derlenmiştir (Anonim, 2007). Çalışmada kullanılan değişkenler ait oldukları yıllar itibariyle aşağıda verilmiştir.

X_1 :Tarımsal işletmelerin sayısı (2001)
X_2 : Bitkisel üretim ve hayvancılığı birlikte yapan işletmelerin sayısı (2001)
X_3 : İşletme başına düşen arazi varlığı (da) (2001)
X_4 : İşletme başına düşen Mera (otlak) arazisi varlığı (da) (2001)
X_5 : Tarımda istihdam edilen nüfusun toplam istihdam içindeki payı (2000)
X_6 : Toplam hane halkı sayısı içerisinde tarımsal faaliyette bulunan hane halkı sayısının oranı (2001)
X_7 : İşletme başına düşen büyükbaş havyan sayısı (2001)

X_8 : İşletme başına düşen koyun sayısı (2004)
X_9 : İşletme başına düşen keçi sayısı (2004)
X_{10} : İşletme başına düşen kümes hayvanı sayısı (2004)
X_{11} : İşletme başına düşen kovan sayısı (2006)
X_{12} : Hayvan başına düşen inek sütü üretim miktarı (Ton) (2004)
X_{13} : Hayvan başına düşen koyun sütü üretim miktarı (Ton) (2004)
X_{14} : Hayvan başına düşen keçi sütü üretim miktarı (Ton) (2004)
X_{15} : Kovan başına düşen bal üretim miktarı (Ton) (2006)
X_{16} : Kişi başına düşen Kırmızı et üretim miktarı (2004)
X_{17} : Kişi başına düşen yumurta sayısı (x1000 adet) (2004)
X_{18} : Kişi başına düşen inek sütü üretim miktarı (Ton) (2004)
X_{19} : Kişi başına düşen koyun sütü üretim miktarı (Ton) (2004)
X_{20}: Kişi başına düşen keçi sütü üretim miktarı (Ton) (2004)
X_{21}: Kişi başına canlı hayvanlar değeri (YTL) (2005)
X_{22}: Kişi başına hayvansal ürünler değeri (YTL) (2005)

Bu değişkenlerden X_3, X_4, X_7, X_8, X_9, X_{10} ve X_{13}' e ait değerler o ilde bulunan bitkisel üretim ve hayvancılığı birlikte yapan işletme başına hesaplanmıştır. X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_{19} ve X_{20}' de yer alan değerler o ilde tarımda istihdam edilen kişi başına hesaplanmıştır.

Verilerin analiz edilmesi aşamasında S-Plus 2000 ve SPSS 13.0 paket programları kullanılmıştır.

2.2 Yöntem

Matematik deyince ilk akla gelen kesinliktir. Halbuki günlük hayatta yapılan konuşmalarda belirsizlik içeren, orta yaşlı insan, uzun zaman, parlak renk, yüksek bina gibi anlamı kişiden kişiye ve karşılaşılan duruma göre değişen birçok sözcük kullanılır. Klasik (Aristo) mantığın tanımlayamadığı bu tür belirsizliklerin çoğunlukla bilimsel olmadıkları düşüncesi kabul görmesine rağmen 19. yüzyılın başlarında bu tür belirsizlikler üzerine birçok filozof kafa yormuştur. Bu konudaki birçok tartışma 1965 yılında Lotfi A. Zadeh'in belirsizliğin modern anlamda matematiksel olarak modellenmesinde önemli bir dönüm noktası olan bulanık mantık ve dolayısıyla bulanık küme kuramını tanımlamasına kadar devam etmiştir (Çağman, 2006).

Zadeh bulanık kümeyi [0-1] aralığında değişen üyelik derecelerine sahip nesneler kümesi olarak tanımlamıştır. Buna göre bir elemanın bulanık kümedeki üyelik derecesinin bir mutlak değer olmadığı, [0–1] arasında bir aralık değer olduğu ifade edilmektedir (Zadeh, 1965).

Kümeleme analizinin temel amacı nesneler (birimler) arasındaki ayrım (Dissimilarity) veya benzerliklere (Similarity) göre nesneleri doğal alt gruplara ayırmaktır. Bu amaçla farklı algoritmalar geliştirilmiştir (Sato vd., 1997).

Klasik kümeleme analizinde "n" tane nesne, "k" tane kümeye ayrıldığında nxk boyutunda $U = (u_{iv})$ matrisi elde edilir. Bu matriste yer alan u_{iv} i' inci nesnenin v' inci

kümeye aitliğini gösteren üyelik derecesidir. $u_{iv}=1$ olduğunda, i'inci nesnenin v'inci kümenin tam elemanı (% 100) olduğunu, $u_{iv}=0$ olduğunda elemanı olmadığını (% 0) gösterir. Klasik kümeleme analizinde u_{iv} aşağıdaki şartları sağlamalıdır

$$\sum_{v=1}^{k} u_{iv} = 1 \qquad i=1,\ldots,n;\ v=1,\ldots,k \tag{1}$$

$$u_{iv} \in \{0,1\} \tag{2}$$

Bununla birlikte pratikte bazen bir nesnenin kesin olarak bir kümenin elemanı olup olmadığı bilinmemektedir. Bulanık kümeleme yöntemi böyle belirsizliklerin olduğu durumlarda kullanılması önerilen bir yöntemdir. Çünkü bu yöntem bir nesnenin bir kümeye belirli bir üyelik derecesi ile atanmasına izin vermektedir. Başka bir deyişle bir nesneyi bir kümeye atamıyor, aynı zamanda o kümedeki üyelik derecesini de hesaplıyor

Bulanık kümeleme yönteminde Eşitlik 1 aynen geçerlidir. Eşitlik 2

$$u_{iv} \in [0,1] \qquad i=1,\ldots,n;\ v=1,\ldots,k \tag{3}$$

şekline dönüşür. Burada u_{iv} klasik kümeleme analizinden farklı olarak [0-1] aralığındaki tüm değerleri alabilir (Sato vd., 1997; Sato ve Jain, 2006). Her bir nesneye ait üyelik derecelerinin toplamı her zaman 1'e eşittir. Nesneler her zaman en yüksek üyelik derecesinin olduğu kümenin elemanı olarak atanır. Üyelik dereceleri 1'e yaklaştıkça sınıflandırılan nesnenin o kümenin elemanı olmasındaki kararlılığının yüksek olduğu söylenebilir. Klasik kümeleme analizinde nesneler "1" dışında üyelik derecesine sahip olamazlar, daima "1" üyelik derecesi ile kümenin elemanı olabilirler. Klasik kümelemede bir nesne yalnız bir kümenin elemanı olabilir. Birden fazla kümede eleman olamaz.

Bulanık kümeleme analizinde yaygın olarak kullanılan iki temel yöntem vardır. Bunlar , bulanık c- ortalamalar yöntemi ve bulanık eşitlik ilişkisine dayalı aşamalı kümeleme yöntemidir (Tufan ve Hamarat, 2003). Bu çalışmada 81 ilin hayvancılık bakımından gelişmişliğinin göstergesi olduğu varsayılan 22 değişkene ait veriler kullanılarak, illerin benzerlik yapıları bulanık eşitlik ilişkisine dayalı olan Fanny algoritması yardımıyla bulunmuştur.

Bu algoritmada kullanılan bulanık kümeleme tekniği aşağıdaki amaç fonksiyonunun minimizasyonunu hedefler.

$$C = \sum_{v=1}^{k} \frac{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} u_{iv}^{2}\, u_{jv}^{2}\, d(ij)}{2\sum_{j=1}^{n} u_{jv}^{2}} \qquad i,=1,\ldots n;\ j=1,\ldots n;\ v=1,\ldots k \tag{4}$$

burada, $d(i,j)$; i ve j inci nesneler arasındaki uzaklığı (benzemezlik) tanımlar ve

$$d(i,j) = \sum_{f=1}^{p} \left| z_{if} - z_{jf} \right| \qquad f=1,\ldots,p \tag{5}$$

şeklinde hesaplanır. f, incelenen değişken sayısını gösterir. z_{if}, i'inci nesnenin f'inci değişkenine ait standardize edilmiş değeridir: (6)

$$z_{if} = \left(x_{if} - m_f\right) / s_f$$

şeklinde hesaplanır. x_{if}, i'inci nesnenin f'inci değişkenine ait değer. m_f, f'inci değişkenin ortalaması ve s_f, f'inci değişkene ait standart sapma değeridir(Mocz, 1995;. Şahinli,1999; Şahin ve Hamarat, 2002)

Eşitlikte her terim, çarpımlar toplamında iki kez yer almaktadır. Paydadaki 2 çarpanı bu tekrarı telafi eder. Bu sayede diğer algoritmalara da uygunluk sağlanmış olur (Şahinli, 1999)

Bulanık kümelemenin klasik kümelemeden ne kadar uzakta olduğu Dunn ayrıştırma katsayısı ile değerlendirilir. Bu katsayı elde edilen kümenin ne kadar bulanık olduğu hakkında fikir verir. Dunn ayrıştırma katsayısı, tüm üyelik derecelerinin kareler toplamının nesne sayısına bölünmesiyle hesaplanır.

$$F_k(U) = \sum_{i=1}^{n}\sum_{v=1}^{k} u_{iv}^2 \Big/ n \qquad i,=1,\ldots n;\ v=1,\ldots k \tag{7}$$

F_k her zaman [1/k,1] aralığında bir değer alır. Burada U tüm üyelikler matrisidir ve her zaman [1/k,1] aralığında bulunur.

$$U = \begin{array}{c} \\ 1 \\ \vdots \\ n \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{ccc} 1 & \ldots & k \end{array} \\ \begin{bmatrix} & & \\ & u_{iv} & \\ & & \end{bmatrix} \end{array} \tag{8}$$

Dunn ayrıştırma katsayısı maksimum "1" değerini alır. Bu katsayı küme sayısından bağımsız olarak normalleştirilebilir. Bu işlem

$$F_k^{/}(U) = \frac{F_k(U) - (1/k)}{1 - (1/k)} = \frac{kF_k(U) - 1}{k - 1} \tag{9}$$

şeklinde yapılır. Bu normalleştirilmiş katsayıya bulanıksızlık indeksi *(Nonfuzziness Index)* denir ve [0-1] aralığında değer alır (Mocz, 1995; Şahinli, 1999; Şahinli ve Hamarat, 2002).

Bulanık kümeleme analizinde nesnelerin ne derece başarılı kümelendikleri Silhouette katsayısı (Silhouette coefficient) $s(i)$ ile belirlenir. $s(i)$, i inci nesnenin ne derece iyi kümelendiğini gösterir ve $-1 \le s(i) \le 1$ arasında değer alır.

3. ARAŞTIRMA BULGULARI

Bulanık kümeleme analizi yönteminde nesnelerin ne derecede iyi kümelendiklerini gösteren Silhouette değerlerinin ortalamalarına bakıldığında $\bar{s}(i)$ ve $\bar{\bar{s}}(i)$ değerlerinin k=2 ve k=4 için en yüksek değer olduğu bulunmuştur. Bu değerler Tablo 1'de verilmiştir.

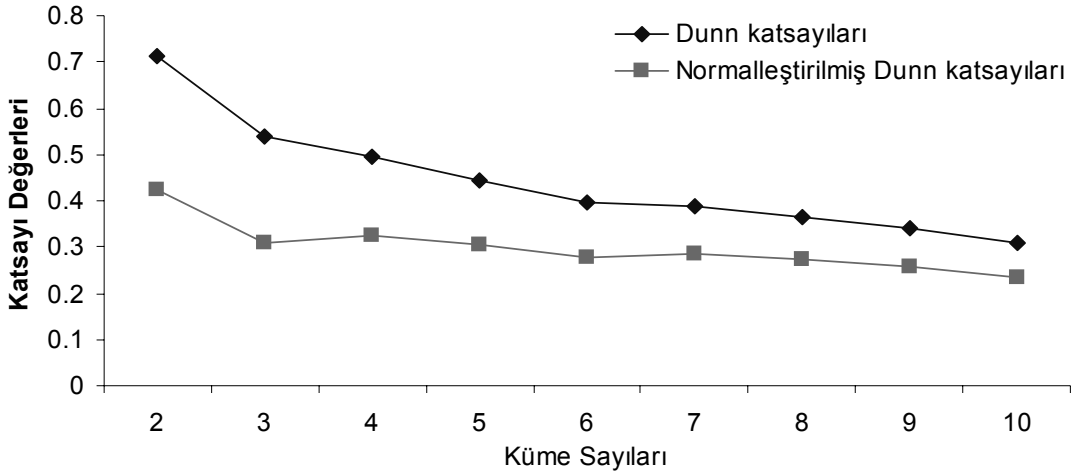
Tablo 1. Her küme için $\bar{s}(i)$ ve $\bar{s}(i)$ değerleri

Küme sayısı	$\bar{s}(i)$										$\bar{\bar{s}}(i)$
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
2	**0.442**	**0.702**									***0.589729***
3	0.306	0.475	0.584								*0.46507*
4	**0.469**	**0.489**	**0.347**	**0.602**							***0.494647***
5	0.519	0.323	0.487	0.289	0.543						*0.452296*
6	0.524	0.259	0.529	0.152	0.401	0.512					*0.407690*
7	0.492	0.293	0.387	0.323	0.605	0.550	0.640				*0.450217*
8	0.420	0.207	0.313	0.509	0.375	0.588	0.550	0.595			*0.437710*
9	0.187	0.195	0.472	0.363	0.319	0.588	0.550	0.586	0.445		*0.40887*
10	*0.019*	*0.159*	*0.444*	*0.349*	*0.430*	*0.588*	*0.133*	*0.505*	*0.518*	*0.597*	*0.354060*

$\bar{s}(i)$ değeri i'inci kümedeki illerin ne derece iyi kümelendiğini gösterir. k=2 için ikinci kümede yer alan illerin birinci kümeye göre daha kararlı ve homojen oldukları söylenebilir. $\bar{\bar{s}}(i)$ değeri de "k" küme sayısına göre 81'ilin ne derece iyi kümelendiğini gösterir. Bu değer en yüksek k=2 için bulunmuştur. Buna göre tüm illerin en iyi iki kümede toplanabileceği belirlenmiştir. Tablo 2'de verilen ayrıştırma katsayıları da $\bar{s}(i)$ ve $\bar{\bar{s}}(i)$ değerlerini destekler niteliktedir. Bulanıklığın derecesini gösteren Dunn ve küme sayısından bağımsız normalleştirilmiş Dunn katsayılarına bakıldığında en uygun küme sayısının k=2 ve k=4 olduğu söylenebilir (Şekil 1). Bu katsayıların büyük olması istenir. Çalışmada incelenen 22 değişkene ait veriler kullanılarak bulunan 81 ilin Silhouette değerleri ve ayrıştırma katsayılarına göre en uygun küme sayısı k=2'dir. Küme sayısı 2 için üyelik dereceleri hesaplanmış ve Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 2. Küme sayısına göre ayrıştırma katsayıları

Küme sayısı	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	***10***
Dunn katsayıları	**0.711**	0.538	**0.494**	0.445	0.397	0.388	0.364	0.339	*0.309*
Normalleştirilmiş Dunn katsayısı	***0.423***	*0.307*	***0.325***	*0.306*	*0.277*	*0.286*	*0.273*	*0.257*	*0.232*



Şekil 1. Küme sayılarına göre ayrıştırma katsayıları

İllerin üyelik katsayıları incelendiğinde Van, Edirne,Malatya, Ağrı, Rize, Hatay, Isparta ve Mardin illerinin küme üyeliklerinde kararlı olmadıkları görülmektedir. Bu iller içerisinde en kararsızı Van ilidir. Van ili birinci kümeye % 47.25, ikinci kümeyede % 52.74 benzerlik göstermektedir. Bulanık kümeleme analizinin başarısının bir göstergesi olan Silhouette değerleri $s(i)$ ve bunların ortalamaları k=2 için hesaplanmış ve Tablo 3'de verilmiştir. Silhouette değerlerinin yüksek çıkması başarılı bir bulanık kümeleme analizi yapıldığını, ortalamaların yüksek çıkması da kesin kümelerin başarılı bir şekilde elde edildiğini göstermektedir. Bu sonuçlara göre ikinci kümede yer alan illerin birinci kümeye göre daha kararlı bir şekilde kümelendikleri gözlenmektedir.

Tablo 3. İllerin kümelere olan üyelik dereceleri ve ortalama Silhoutte değerleri

İller	Kümeler		Üye Küme	Komşu Küme	$s(i)$	$\bar{s}(i)$	$\bar{\bar{s}}(i)$
	1	2					
Sakarya	0.87183154	0.12816850	1	2	0.62540269		
Kahramanmaraş	0.88780191	0.11219810	1	2	0.62219259		
Trabzon	0.81758336	0.18241660	1	2	0.61274112		
Tokat	0.83951349	0.16048650	1	2	0.61041869		
Antalya	0.82171491	0.17828510	1	2	0.60929328		
İzmir	0.80359805	0.19640190	1	2	0.60749493		
Giresun	0.87597195	0.12402810	1	2	0.60640999		
Bursa	0.88869341	0.11130660	1	2	0.59903550		
Mersin	0.81756383	0.18243620	1	2	0.59564731		
Aydın	0.89239784	0.10760220	1	2	0.58990703		
Ordu	0.78181605	0.21818400	1	2	0.58780595		
Sivas	0.76792092	0.23207910	1	2	0.57783318		
Çorum	0.88619087	0.11380910	1	2	0.57458910		
Denizli	0.84978975	0.15021030	1	2	0.57184639		
Kastamonu	0.88423735	0.11576270	1	2	0.56826457		
Erzurum	0.82876356	0.17123640	1	2	0.55979098		
Zonguldak	0.85435598	0.14564400	1	2	0.55830775		

Tablo 3. İllerin kümelere olan üyelik dereceleri ve ortalama Silhoutte değerleri (devam)

İller	Kümeler		Üye Küme	Komşu Küme	$s(i)$	$\bar{s}(i)$	$\bar{\bar{s}}(i)$
	1	2					
Çanakkale	0.87038705	0.12961300	1	2	0.54508696	**0.4423461**	
Adana	0.83900452	0.16099550	1	2	0.52217549		
Manisa	0.70252078	0.29747920	1	2	0.50004623		
Balıkesir	0.70247047	0.29752950	1	2	0.49961079		
Yozgat	0.84915738	0.15084260	1	2	0.49697748		
Diyarbakır	0.83568929	0.16431070	1	2	0.47680979		
Konya	0.68749888	0.31250110	1	2	0.47657054		
Şanlıurfa	0.82999838	0.17000160	1	2	0.47468409		
Samsun	0.68475603	0.31524400	1	2	0.46597858		
Muğla	0.78248975	0.21751020	1	2	0.38199078		
Afyon	0.76403247	0.23596750	1	2	0.33806064		
Kütahya	0.74825387	0.25174610	1	2	0.30764643		
Ankara	0.66057533	0.33942470	1	2	0.11745559		
Adıyaman	0.63491020	0.36508980	1	2	0.04950583		
Rize	0.58965536	0.41034460	1	2	0.03352272		**0.5897296**
Hatay	0.58056638	0.41943360	1	2	-0.06306478		
Isparta	0.58798616	0.41201380	1	2	-0.07143390		
Mardin	0.55825795	0.44174210	1	2	-0.14649030		
Siirt	0.07757814	0.92242190	2	1	0.80428748		
Nevşehir	0.07668936	0.92331060	2	1	0.80405822		
Gümüşhane	0.07907240	0.92092760	2	1	0.80377847		
Kırklareli	0.07718568	0.92281430	2	1	0.80162673		
Çankırı	0.08577160	0.91422840	2	1	0.80031033		
Kocaeli	0.08771386	0.91228610	2	1	0.79919753		
Karaman	0.08968949	0.91031050	2	1	0.79753058		
Kırşehir	0.09138892	0.90861110	2	1	0.79533679		
Bingöl	0.08290752	0.91709250	2	1	0.79218731		
Erzincan	0.09396402	0.90603600	2	1	0.79176287	**0.7018693**	
Uşak	0.08369345	0.91630660	2	1	0.79126444		
Osmaniye	0.09171948	0.90828050	2	1	0.78395561		
Ardahan	0.10211056	0.89788940	2	1	0.78247935		
Şırnak	0.11417120	0.88582880	2	1	0.78209868		
Batman	0.11823789	0.88176210	2	1	0.77897568		
Kırıkkale	0.12688383	0.87311620	2	1	0.77194903		
Tunceli	0.12874710	0.87125290	2	1	0.77057812		
Eskişehir	0.10658562	0.89341440	2	1	0.76828647		
Artvin	0.10791611	0.89208390	2	1	0.76735677		
Niğde	0.10869067	0.89130930	2	1	0.76635369		
Bartın	0.11255343	0.88744660	2	1	0.76616158		
Karabük	0.13413437	0.86586560	2	1	0.76527180		
Burdur	0.11053512	0.88946490	2	1	0.76462885		
Bitlis	0.11310551	0.88689450	2	1	0.76398533		
Aksaray	0.11297839	0.88702160	2	1	0.76286625		
İstanbul	0.14299896	0.85700100	2	1	0.75805625		
Hakkari	0.14412167	0.85587830	2	1	0.75725960		
Bilecik	0.14734577	0.85265420	2	1	0.75426452		

Tablo 3. İllerin kümelere olan üyelik dereceleri ve ortalama Silhoutte değerleri (devam)

İller	Kümeler		Üye Küme	Komşu Küme	$s(i)$	$\bar{s}(i)$	$\bar{\bar{s}}(i)$
	1	2					
Iğdır	0.16421693	0.83578310	2	1	0.73809094		
Bayburt	0.16510456	0.83489540	2	1	0.73738590		
Kilis	0.18499620	0.81500380	2	1	0.71650675		
Amasya	0.16404732	0.83595270	2	1	0.71414787		
Bolu	0.16931363	0.83068640	2	1	0.71160186		
Tekirdağ	0.16757129	0.83242870	2	1	0.70943371		
Yalova	0.21576999	0.78423000	2	1	0.68060478		
Kayseri	0.21936958	0.78063040	2	1	0.65648503		
Gaziantep	0.22492053	0.77507950	2	1	0.65137404		
Elazığ	0.24909484	0.75090520	2	1	0.62459775		
Düzce	0.27754794	0.72245210	2	1	0.58444722		
Muş	0.29041088	0.70958910	2	1	0.57623805		
Sinop	0.30403278	0.69596720	2	1	0.55869615		
Kars	0.34008240	0.65991760	2	1	0.50878481		
Ağrı	0.43848538	0.56151460	2	1	0.35733843		
Malatya	0.45988227	0.54011770	2	1	0.31803985		
Edirne	0.46081970	0.53918030	2	1	0.30636209		
Van	0.47259402	0.52740600	2	1	0.28998384		

Bulanık kümeleme analizi sonucunda elde edilen kümelerin dikkate alınan her değişkene ait grup ortalamaları hesaplanmış ve grup ortalamaları eşitlik testi uygulanmış, F istatistiği ve Wilks Lambda değerleri hesaplanmıştır. Grup ortalamaları eşitlik testine göre X_1, X_2, X_7, X_8, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_{19}, X_{20}, X_{21} değişkenlere ait F değerleri incelendiğinde oluşan kümelerin birbirinden farklı olduğu ve bu kümelenmelerin oluşumunda etkili oldukları bulunmuştur. Bu değişkenler dışında kalan X_3, X_4, X_5, X_6, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15} ve X_{22} değişkenlerinin kümelenmelerin oluşumunda etkili olmadıkları belirlenmiştir

Tablo 4. Grup ortalamalarının eşitlik testi sonuçları

	Wilks Lambda	F Değeri	SD_1	SD_2	Sig.
Kümeler	0.197	10.740	22	58	0.000

Tablo 5. Grup ortalamalarının eşitlik testine göre kümelerin oluşmasına neden olan değişkenlere ait değerler

Değişkenler	F	Sig.	Değişkenler	F	Sig.
X_1	193.383	0.000**	X_{12}	0.616	0.435
X_2	128.150	0.000**	X_{13}	0.937	0.336
X_3	2.479	0.119	X_{14}	1.258	0.265
X_4	2.819	0.097	X_{15}	3.295	0.073
X_5	0.323	0.571	X_{16}	7.034	0.010*
X_6	0.602	0.440	X_{17}	5.697	0.019*
X_7	4.000	0.049*	X_{18}	5.977	0.017*
X_8	6.309	0.014*	X_{19}	5.050	0.027*
X_9	0.513	0.476	X_{20}	15.074	0.000**
X_{10}	0.570	0.452	X_{21}	7.169	0.009**
X_{11}	0.456	0.501	X_{22}	1.853	0.1770

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Günümüz şartlarının sürekli gelişerek değişmesi yapılan araştırmaların daha karmaşık bir yapıya sahip olmasını beraberinde getirmiştir. Bu zaman içerisinde meydana gelen gelişmeler geleneksel analiz yöntemlerinin ve bakış açılarının değiştirilmesi gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Bunun sonucunda başta mühendislik olmak üzere Matematik, İstatistik gibi bir çok alanda bulanık mantık, yapay zeka, yapay sinir ağları gibi konular uygulamalarda etkinlik kazanmaya başlamıştır.

Bulanık kümeleme analizi de son zamanlarda yaygın olarak kullanılmaya başlanan bir kümeleme yöntemidir. Bu yöntem temelini almış olduğu bulanık küme teorisinden dolayı bir nesnenin belirli üyelik dereceleri ile birden fazla kümede üye olabilmesine olanak sağlamaktadır. Klasik kümeleme analizinde bir nesne sadece bir kümenin elemanı olabilmektedir, birden fazla kümenin elemanı olamamaktadır. Fakat günlük hayatta bazen bu şekilde kesin bir ayrım yapılamayan belirsiz durumlarla karşılaşılabilmektedir.
Bulanık kümeleme analizinin yukarıda sayılan avantajlarından dolayı gerçek hayattaki olayları daha detaylı modelleye bildiği, gerçek hayatı matematiksel ifadelere daha kolay ve daha doğru dönüştürdüğü belirlenmiştir. Bunun yanında bulanık kümeleme analizinin olumsuz yanları da mevcuttur. Bunlardan en önemlisi kullandığı algoritmaların karmaşık olması ve analiz sonucunda yorumlanması gereken çok fazla sonuç vermesi sayılabilir.

Bu çalışmada yapılan bulanık kümeleme analizi sonucunda, ikinci kümeyi oluşturan illerin bu kümeye olan üyeliklerinin daha kararlı olduğu gözlenmiştir. Bu iller içerisinde kararlılığı en zayıf olan il Van ilidir. Birinci kümede yer alan iller içerisinde kararlılığı en zayıf olan il ise Mardin ilidir. Genel itibariyle hayvancılık alanındaki gelişmişlik düzeyini belirlediği düşünülen 22 değişkene göre tam bir homojenlik olmasa da illerin birbirine benzerlikleri yüksek bulunmuştur. Ege bölgesi, Akdeniz bölgesi, ve Karadeniz bölgesinde bulunan illerin çoğu birinci kümede yer almışlardır. Bu illere Güneydoğu Anadolu ve İç Anadolu bölgesinden de katılan iller vardır. İkinci kümeyi ise

daha çok Doğu Anadolu bölgesinde bulunan iller oluşturmaktadır. Bu illere benzer özellik gösteren ve aynı kümede yer alan iç Anadolu, Marmara ve Karadeniz bölgelerinin bazı illeri de mevcuttur.

Sonuç olarak hayvancılık bakımından tek taraflı bir üretim söz konusu değildir. İncelemeye konu olan 81 ilin tamamı hayvancılık açısından ülke ekonomisine katkıda bulunmaktadır. İller açısından çok fazla bir ayrım, bir kümelenme görülmemektedir.

KAYNAKLAR

Anonim, 2003. Sekizinci beş yıllık kalkınma planı. Devlet planlama teşkilatı (DPT), Ankara, (Tükçe). Erişim: http://ekutup.dpt.gov.tr/plan/viii/, 12 Ekim 2007.

Anonim, 2007. Türkiye istatistik Kurumu (TÜİK). Erişim: www.tuik.gov.tr, 12 Ekim 2007.

ÇAĞMAN, N., 2006. *Bulanık mantık. Bilim ve teknik*, Haziran, 50-51.

MOCZ, G., 1995. *Fuzzy cluster analysis of simple physicochemical properties of aminoacids for recognizing secondary structure in proteins. Protein Science*, 4, 1178-1187.

SATO, M., SATO, Y. ve JAIN, L.C. (1997), *Fuzzy clustering models and applications*. Germany: Physica-Verlag Heidelberg.

SATO, M. ve JAIN, L.C. (2006). *Innovations in Fuzzy clustering.* Netherlands: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

ŞAHİNLİ, F. (1999). *Kümeleme analizine fuzz sets teorisi yaklaşımı.* Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, (Türkçe)

ŞAHİN, M., ve HAMARAT, B., 2002. G10, *Avrupa Birliği ve OECD ülkelerinin sosyoekonomik benzerliklerinin fuzzy kümeleme analiziyle belirlenmesi*, VI. ODTÜ Uluslar Arası Ekonomi Kongresi, s. 368.

TUFAN, E., ve HAMARAT, B., 2003. *Clustering of financial ratios of the quoted companies through fuzzy logic method.* Journal of Naval Science And Engineering, 1 (2), 123-140.

ZADEH, L.A., 1965. *Fuzzy sets. Information and Control,* 8(3):338-353.

ISBN NO: 978-975-19-4475-7 ISSN: 1306-6951 Sayfa : 88-101

ET ÜRETİMİNDE EKSİK KAPSAMIN TESPİTİNE YÖNELİK YAKLAŞIMLAR

Nihat Fidan* **Tuğba Polatkan*** **Hüseyin Şahin***
İrfan Uzunpınar* **İsmail Çehreli***

ÖZET

Bir ülkeye ait et üretimi hesaplanırken farklı tanımlamalar kullanılmaktadır. Türkiye'de et üretiminin eksik kapsamı kesim ve et üretiminin yoğunluğundan ve kayıt altına alınamamasından dolayı, kayıt dışı et üretiminin tespiti ve bu değerin toplam et üretimine yansıtılması önem taşımaktadır. Bu tanımlamaları kullanabilmek ve ulusal et üretim değerini tespit etmek için değişik ulusal veya uluslararası kurum ve kuruluşlar ile akademisyenler tarafından farklı hesaplamalar benimsenmiştir. Bu çerçevede, FAO ve Eurostat tarafından kullanılan benzer tanımlamalar incelenmiştir. Bu çalışmanın amacı bu farklı hesaplamaları kullanarak et üretiminde kapsam eksikliğinin büyüklüğüne yönelik bir yaklaşımda bulunabilmektir.

Anahtar Kelimeler: Et üretim istatistikleri, Kesim, Avrupa Birliği.

APPROACHES TO DETERMINATION OF UNDER COVERAGE IN TOTAL MEAT PRODUCTION

ABSTRACT

Different definitions have been used while estimating the meat production figure of a country. It is critically important to determine the unregistered meat production and to reflect it to the total meat production because of high density of unregistered slaughtering and being unable to fetter it. Different explanations were adopted by various academics, national or international institutions and organizations in order to use the descriptions and to determine the national figure of meat production. In this context, similar descriptions used by FAO and Eurostat have been analysed. Aim of this study is to make an approach using different estimations related to the amount of unregistered meat.

Key Words: *Meat production statistics, Slaughtering, European Union.*

* T.C Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu, Tarım ve Çevre İstatistikleri Dairesi, Tarım İstatistikleri Grubu, Hayvancılık İstatistikleri Takımı, nihatfidan@tuik.gov.tr; tugbapolatkan@tuik.gov.tr (haberleşme adresi)

Makaleye yaptığı önemli bilimsel katkılardan dolayı Tarım ve Çevre İstatistikleri Daire Başkanı Sayın Ferhat Arslaner'e teşekkür ederiz.

1. GİRİŞ

Türkiye'de hayvancılık istatistiklerinin derlenmesi, veri girişi, kontrolü, analizi ve yayımlanmasından Türkiye İstatistik Kurumu sorumlu olmakla birlikte, veri derleme aşamasında Tarım ve Köyişleri Bakanlığı idari kayıtları kullanılmak suretiyle yakın bir işbirliği içinde çalışılmaktadır. Hayvancılık istatistikleri bilgi derleme formları 2007 yılından itibaren yılın son ayında Tarım İl Müdürlükleri tarafından web tabanlı bir veritabanına bilgiler yıllık olarak ilçe düzeyinde girilmektedir. Kesim istatistikleriyle ilgili olarak, kesilen hayvan sayıları ve karkas ağırlıkları toplanmaktadır. Kesim istatistikleri, belediye mezbaha ve kombinaları ile özel kesim yerlerinde veteriner kontrolünde yapılan kesimleri ile Kurban Bayramı'nda kesilen hayvan sayılarını kapsamaktadır. Kurban Bayramı'nda kesilen hayvan sayıları yıllık olarak Türk Hava Kurumu'ndan elde edilmektedir.

Et üretimi, kesilen hayvan sayısının karkas ağırlıkları ile değerlendirilmesinden elde edilmektedir. Çoğunlukla kırsal nüfusun kendi ihtiyaçlarını karşılamak için ürettiği ve tükettiği kayıt dışı et ve et ürünleri sebebiyle kayıtlı et üretimi rakamlarının düşük olduğu görülmektedir. Hayvan kesimlerinin büyük oranda gayri resmi olarak arka bahçelerde veya ruhsatsız tesislerde yapılması ve uzak bölgelerde hayvancılık denetimlerinin yapılmasındaki güçlükler bu alandaki en büyük sorunlardan birini oluşturmaktadır. Ayrıca, geleneksel hayvancılık yöntemleri ile sürdürülen ve çiftlik sahiplerinin ürünün arttırılmasına ilişkin olarak hiçbir bilgi sahibi veya kaynak sahibi olmadığı küçük ve dağınık işletmelerin sektörde yaygın olması bilginin derlenmesini güçleştirmektedir. Ülke genelinde eksik kapsam, küçükbaş hayvanlarda büyükbaş hayvanlara kıyasla daha yoğun olarak görülmektedir.

Et üretim istatistiklerinin iyileştirilmesine yönelik olarak Türkiye İstatistik Kurumu ilgili kurum, kuruluş ve üniversitelerle işbirliği içinde çalışmalarını sürdürmektedir. İstatistiklerin AB standartlarında iyileştirilmesine yönelik olarak yapılan faaliyetler bünyesinde 2006 yılında, et üretiminin hesaplanmasında alternatif yöntemlerden de destek alınmasına yönelik çalışmalar başlatılmıştır.

Dünyada ve Türkiye'de insanların özellikle gelişme çağındaki nüfusun yeterli ve dengeli beslenmesi yönetimlerin temel hedefleri arasındadır. İnsan organizmasının yapı taşlarını oluşturan amino asitlerin bir kısmının vücut dışından, özellikle de hayvansal orijinli gıdalardan alınması zorunludur. Bunları bir başka yerden temin etme olanağı yoktur. Bu ihtiyacın karşılanacağı gıda maddelerinin başında da et ve et ürünleri gelmektedir.

Et ve et ürünlerinin ülke nüfusu tarafından yeterince ve sağlıklı olarak tüketiminin sağlanması gerekmektedir. Özellikle özel sektör olmak üzere, üretimle uğraşan tüm kesimler için, et ve et ürünleri konusunda bugün var olan durum, gelecekteki talep ve özellikle arz konusunda olabilecek kısa ve uzun dönemli öngörülerin ortaya konabilmesi önem taşımaktadır.

Politika yapıcıların sektörle ilgili konularda karar almaları, araştırıcıların daha sağlıklı yapabilecek verilerin oluşturulması, son olarak da üreticilerin mevcut ve gelecekteki durumu görebilmeleri için et üretimi ile ilgili yapılacak çalışmalar önem taşımaktadır.

Diğer taraftan, Türkiye ulusal tarım politikalarını belirlerken, uluslararası kuruluşlara üye diğer bütün devletlerde olduğu gibi, uluslararası platformlarda alınan uluslararası tarım politikası kararlarına uymak durumundadır. Bu çerçevede özellikle AB ile tam üyeliği hedefleyen ilişkileri nedeniyle, AB mevzuat ve politika uygulamalarına yani Topluluk Müktesebatına (bu alanda yaklaşık 80 bin sayfa) uyum sağlaması gerekmektedir.

Bu makalede, Türkiye'deki et üretiminin belirlenmesinde bazı kesimhaneler tarafından yapılan kaçak kesimler ve hanehalkı kesimlerinin cari istatistiklere yansıtılabilmesi için üzerinde durulan yaklaşımlardan bahsedilecektir. Öncelikle literatürde kullanılan et üretim tanımlamaları incelenerek hesaplanılması hedeflenen et üretim tanımlaması üzerinde durulacak daha sonra da değişik yaklaşımlarla, hedeflenen et üretim kapsamını yansıtan değere nasıl ulaşılabileceği üzerinde durulacaktır. Son olarak da üye ülkelerdeki durumla ilgili olarak genel bir bilgi verilmesi hedeflenmektedir.

2. ET ÜRETİMİ İLE İLGİLİ TANIM, YÖNTEM ve BULGULAR

Bir ülkenin et üretimini göstermekte kullanılan çeşitli tanımlamalar bulunmaktadır. Bu tanımlamalar birbirlerinden içerikleri ve üretim kapsamları yönünden farklılıklar göstermektedir. AB ve FAO'nun bile ülkelere ait et üretim rakamlarını yansıtan birbirlerinden ve kendi içlerinde farklılıklar gösteren kullandıkları tanımlamaları vardır. Bu bölümde öncelikle uluslararası organizasyonların kullandığı tanım ve kavramlar hakkında bilgi vermeyi faydalı görüyoruz.

2.1. Uluslararası Organizasyonların Et Üretimi Tanımları

2.1.1 FAO Tanımları

Net Üretim[1] **:** Hayvanların orijinine bakılmaksızın tüm kesilen hayvanlardan elde edilen eti tanımlamaktadır. Canlı hayvan ticareti ile ilgili bir bilgi hesaba katılmamaktadır.

Brüt Yerli Et Üretimi : Yerli ülkeye ait hayvanların bütün kesimlerinden elde edilen et ile ihraç hayvanların sayısına karşılık gelen et (karkas ağırlığı) toplamını tanımlamaktadır.
Yerli hayvan kesimleri = Toplam Kesimler – İthal hayvan kesimleri

Toplam Yerli Et Üretimi: Bütün yerli hayvan kesimlerini, ihraç hayvanların et karşılığı ağırlık toplamını (karkas ağırlık) tanımlamaktadır. Referans dönemi içindeki canlı ağırlık ve karkas ağırlıktaki değişimlerde dikkate alınmaktadır.

[1] Kesilen hayvanlardan elde edilen toplam et üretimi

FAO üç tanımdan 1. ve 3. maddelerindeki et tanımlarına göre ülkelerden iki farklı et üretim rakamlarını talep etmektedir.

2.1.2 Eurostat Tanımları

Net Üretim : Ulusal sınırlar içinde kesilen hayvan türlerine ait toplam kesimleri göstermektedir. Kesilen hayvanlardan elde edilen toplam et üretimi ülkelerin hesapladıkları en temel rakamdır. Kesim istatistikleri verisinin, doğru işleyen bir sistemde, kesilen toplam hayvan sayısıyla hayvan başına ortalama et veriminin çarpımına eşit olması gerekmektedir.

Kural olarak kesimlerden elde edilen toplam et üretiminin kontrollü kesim verileriyle birlikte kontrol dışı kesim verilerinin tahminleriyle birleşiminden elde edilmektedir. Pek çok ülke, et üretimini yerli hayvanlardan elde edilen kesim verisi ve ithal edilen hayvanların kesiminden elde edilen et verisi şeklinde ayrı olarak sunabilmektedir.

Brüt Yerli Et Üretimi : Yerli yani ülkeye ait hayvanların bütün kesimlerinden elde edilen et ile ihraç hayvanların sayısına karşılık gelen et toplamını kapsamaktadır. İthal ve ihraç hayvan sayıları kaydedilirken bu kayıtların sadece ağırlık olarak değil adet olarak da kaydedilmesi önem taşımaktadır. Ayrıca bu hayvanların tipi, türü ve ağırlığı doğru üretim rakamlarının hesaplanabilmesi açısından önemlidir. Yavru ve erişkin hayvanların et karşılık ağırlıkları arasında büyük farklılıklar bulunmaktadır.

Eurostat tarafından kullanılan et üretim tanımlarının kapsamları Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1. Et üretim tanımları

Tanım	Ülke Dışı İthalat	Ülke içi Kesimler	İhracat	Tanım
Net Üretim Kesilen Miktar A+B	Kesim hayvanlarının ithalatı A	Yerli hayvanların kesim miktarları B		Net Yerli Üretim B
Brüt Üretim C+D+E	Kesim hayvanlarının ithalatı C	Yerli hayvanların kesim miktarları D	Kesim hayvanlarının ihracatı E	Brüt Yerli Üretim D+E

Kesim hayvanlarının ithalatı ve yerli hayvanların kesim miktarlarının toplanmasıyla bulunan Net Üretim, FAO ve Eurostat tarafından ortak olarak kullanılan bir tanımlamadır. Brüt Yerli Üretim tanımlaması da iki birim tarafından kullanılmakta ve tanımla ilgili değişkenler ülkelerden derlenmektedir. FAO ayrıca, bu iki tanımlamadan farklı olarak referans dönemi başı ve sonundaki hayvan popülasyonunun toplam karkas ağırlığındaki değişimlerini de hesaba katan "Toplam Yerli Et Üretimi"ni hesaplamaktadır. Böylece, hayvan karkas ağırlıklarındaki artışlar ilgili ülkenin et üretimi olarak tanım içinde yansıtılabilmektedir. Anlaşılacağı üzere bir ülkenin et üretimi kapsamında kayıt içinde veya dışında olsun üretilen et miktarının göz önünde tutulması gerekmektedir. Bu aşamada öncelikle Net Üretim miktarının belirlenmesi gerekmektedir.

2.2 Türkiye'de Eksik Kapsanan Et Üretiminin Tahminine Yönelik Yaklaşımlar

Gelişmiş ülkelerde et üretim tahminleri çiftlik kayıtları, hanehalkı gelir tüketim harcamaları[2] ve toplanan derilerin miktarları gibi pek çok kaynaktan yararlanılarak hesaplanabilmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde ise pek çok ülke, üretimi hanehalklarından veya kayıt dışı kesimhanelerden toplayamadığından toplam et üretimi gerçeğinden çok daha alt seviyede olmaktadır. Bazı ülkeler türlerine göre her hayvan için hesapladıkları kasaplık güç oranlarını kullanarak bu konuya çözüm getirmişlerdir.Bazı ülkeler ise kesim istatistiklerini, her köydeki köye hakim kişilerden örneğin muhtarlardan toplayarak en doğru toplam et üretimini derleme yoluna gitmektedirler. Et üretimi için en iyi tahminler hane halklarına uygulanan basit tesadüfi örnekleme araştırmalarıyla olabilmektedir. [3]

2007 yılında uygulaması başlayan ve kesimhanelerden üçer aylık dönemlerle aylık verilerin toplanmasını hedefleyen bir proje yürütülmektedir. Bu çalışmadan elde edilecek sonuçlar ve hane halkı çalışmalarından elde edilecek rakamlar kullanılarak mevcut iyileştirme çalışmalarına destek sağlanılması düşünülmektedir.

Kayıtlı kesimhanelerin kesim faaliyetlerinden yola çıkılarak hesaplanan et üretim rakamları yukarıda görüldüğü üzere literatürdeki tüm kesimhane ve hane kesimlerini de içeren toplam et üretim tahmin değerleriyle karşılaştırıldığında toplam et üretiminin altındadır. Bu değerlere hayvancılıkla uğraşan önemli büyüklükteki hane kesimlerinin de eklenmesini sağlayacak örnekleme araştırmalarının sürekliliğini sağlamak gerekmektedir. Ayrıca kesimhanelerde yapılan kaçak kesimlerin Tarım ve Köyişleri Bakanlığı tarafından kontrol altına alınamaması et üretiminin tamamının kayıt altına alınmasını güçleştirmektedir.

İşletme ve hayvan sayısının çok olduğu ve kesilen hayvan sayısında kapsam dışı rakamlar olduğu düşünüldüğünde başka yaklaşımların kullanılması kaçınılmazdır. Çeşitli teorik modeller kurularak kesilen hayvan sayıları veya kasaplık güç oranları kullanılarak sürüden kesim amaçlı ayrılacak hayvan sayıları tahmin edilmeye çalışılmaktadır.

Kırmızı et üretimi doğrudan popülasyondan üretilmeye çalışılmaktadır. Popülasyondan sağlanabilecek et üretiminin ortalama karkas ağırlığı, kasaplık güç ve hayvan sayısına bağlı olarak tahmin edilebileceği düşünülmektedir. Hayvanlar yaş ve tür kategorilerine ayrılmakta ve her kategori için kasaplık oran (take off rate) değeri ticaret dengesi de göz önünde bulundurularak geliştirilmektedir.

[2] Bu kapsamda Türkiye'de ilk kez 2007 yılı Kurban Bayramı kesimlerini içerecek şekilde Hanehalkı Bütçe Anketine ülke genelinde kurban kesimlerini tespit etmeye yönelik modüler bir anket çalışması halihazırda alanda uygulanmaktadır.

[3] FAO, Collecting Data on Livestock, 1992

Yapılan çalışmalar sonucunda, (1) denkleminde önerilen modelin[4] katsayılarının belirlenmesi amacıyla tarımsal işletmeler bazında uygulanan hayvancılık anketlerine ayrı bir bölüm dahil edilmiştir. Benzer et üretim modellerinin AB'ye üye ülkeler tarafından da yoğun olarak kullanıldığı göz önünde tutulduğunda ilgili modelin ve benzer modellerin mevcut istatistikleri iyileştirici ve destekleyici yönde kullanılması önemlidir.

$$M = [[S*(1+T)*(1-D)] + [(B+İthalat-İhracat)*(1-L)]-E]*C \quad (1)$$

M : Kırmızı et üretimi
S : Sağılan hayvan sayısı
T : İkizlik doğum oranı
D : Ölü doğum oranı
B : Dönem başı hayvan sayısı
L : Erişkin hayvanlarda ölüm oranı
E : Dönem sonu hayvan sayısı
C : Ortalama karkas ağırlık

Modeldeki oranlar doğruya en yakın şekilde tespit edildikten sonra idari verilerle modelden üretilen değerlerin karşılaştırmalarının yapılarak modelin kapsam eksikliğinin giderilmesi için bir fikir vermesi beklenmektedir. 2006 yılında Türkiye'de ilk kez uygulanan tarımsal işletme bazlı Tarımsal İşletmeler Hayvansal Üretim Anketi'nde (TİHA) sorulan, doğuran hayvan sayısı, doğan yavru sayısı, doğuma bağlı ölen hayvan sayısı, ölen hayvan sayıları ile ilgili sorulardan elde edilecek cevaplar doğrultusunda modelin desteklenmesi düşünülmektedir. Uzman önerileri neticesinde modeldeki oranlar bulunarak modelde yerine konmuş ve hayvan türleri itibariyle bulunan et üretim rakamları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Modelden Hesaplanan Et Üretim Değerleri

HAYVAN CİNSİ	ET (TON)
Koyun	114 517
Keçi	24 639
Deve	0
Domuz	0
Sığır	582 468
Manda	6 085
TOPLAM	727 709

Kasaplık Güç Oranları kullanılarak pek çok ulusal ve uluslararası kurum ve kuruluş ülke genelindeki et üretimini hesaplamaktadır. Popülasyondaki kesilebilecek hayvan popülasyon oranlarına göre kasaplık güçler kullanılarak da toplam et üretimi hesaplanabilmektedir. Tablo 3 ve 4'te bu hesaplamalardan yola çıkılarak elde edilen

[4] 'Introducing a New Approach to Estimating Red Meat Production in Turkey', F.Yavuz;C.Zulauf (2001).

sonuçlar görülmektedir. Kasaplık güçler hayvan türlerine göre ve hayvan yaş grupları itibariyle daha iyi sonuçlar verecek şekilde de hesaplanabilmektedir. Tablo 5'de yapılan bu hesaplama sonuçları görülmektedir. Hayvan türüne göre kasaplık güç oranları kullanılarak yapılan hesaplamalara göre et üretimi **765 636** olarak tahmin edilmiştir.

Tablo 3. Kasaplık Güç Oranları (%)

Hayvan Cinsi	DPT[5]	FAO	Uzman Görüşü[6]
Sığır	27	19	28
Manda	22	14	32
Koyun	43	67	26
Kıl Keçisi	37	43	23
Ankara Keçisi	32	43	23

Tablo 4. Kasaplık Güç Oranları Kullanılarak Yapılan Hesaplamalar

Hayvan Cinsi	TÜİK	DPT	FAO[7]	Uzman Görüşü
Sığır	340.705	571.138	401.912	592.291
Manda	1.774	4.062	2.585	5.908
Koyun	81.889	189.390	295.096	114.515
Kıl Keçisi	14.077	41.911	48.707	26.052
Ankara Keçisi	56	1.073	1.442	771
Deve	19	19	19	19
Domuz	0	0	0	0
Toplam	438.530	807.592	749.760	739.557

Hayvan yaş grupları itibariyle popülasyon ayrılıp kasaplık güç oranları kullanılarak kesilebilecek hayvan sayısı da hesaplanmış Tablo 5'de verilmiştir. Bu yöntem Avusturya, Romanya ve Bulgaristan tarafından da geleceğe yönelik et üretim rakamlarının tahmin edilmesinde kullanılan bir yöntemdir.

[5] DPT Hayvancılık 7., 8. ve 9. ÖİK Raporlarında kullanılan kasaplık güç ortalamaları kullanılmıştır.
[6] 'Introducing a New Approach to Estimating Red Meat Production in Turkey', F.Yavuz;C.Zulauf (2001).
[7] FAO'nun Türkiye için kullandığı kasaplık güç oranları kullanılarak hesaplanmıştır.

Tablo 5. Yaş grupları itibariyle et üretimi

2006 Araştırması	Baş	Katsayı		Kesilen Hayvan Sayısı	
		Avrupa	Türkiye	Avrupa	Türkiye
1-2 sığır	2.904.847,00	0,3	0,38	871.454,10	1.103.841,86
>2 sığır dişi	4.814.126,00	0,1	0,1	481.412,60	481.412,60
Erkek	507.185,00	1	0,95	507.185,00	481.825,75
Manda	100.516,00	0,25	0,25	25.129,00	25.129,00
Toplam		**Hayvan Sayısı**		**1.885.180,70**	**2.067.080,21**
		toplam et (ton)		**367.610**	**403.081**
Koyun	25616912	0,49	0,49	12552286,88	12.552.287
Keçi	6643294	0,38	0,38	2524451,72	2524451,72
		Hayvan Sayısı		**15076738,6**	**15076738,6**
		toplam et (ton)		**301534,772**	**301534,772**
			Top.K.Et	**669.145**	**704.615**

Ayrıca, kesilen hayvan sayısını bulmak için, örneğin, popülasyondaki hayvan sayısının belirli bir yaştaki hayvanların popülasyon içindeki oranı ile çarpılarak popülasyon içindeki bir sonraki yıl içinde kesilebilecek hayvanların oranı kullanılarak teorik olarak toplam et üretimi bulunduktan sonra kayıtlı kesimlerin çıkarılıp kayıt dışı kesimler ile ilgili olarak tahmin yapılan başka bir yöntem Almanya ve Belçika gibi AB ülkelerinde de kullanılmaktadır. İniş çıkışları önlemek amacıyla son üç yıla ait hesaplanan kayıt dışı kesimlerin ortalaması alınarak kayıtlı kesim sayısına eklenmektedir.Bu işlemin büyük ve küçükbaş için ayrı ayrı yapılması gerekmektedir. Kullanılan temel denklem aşağıda verilmiştir:

$$S_t^* = SKK_t + 1/3(a_{t-1}M_{t-1} - SK_t + a_{t-2}M_{t-2} - SK_{t-1} + a_{t-3}M_{t-3} - SK_{t-2}) \text{ X } K \qquad (2)$$

S_t^* : t yılı için tahmin edilen Toplam Et Üretimi
SKK_t : t yılı içinde yapılan kayıtlı et üretimi
SK_t : t yılı içinde yapılan kayıtlı kesimler
M_t : t yılı içindeki hayvan sayısı
a_t : t yılı içindeki hayvan başına yavru sayısı
K : ortalama karkas

Bu formül ülkemiz verilerine uygulandığında toplam et üretimi 710 821 ton olarak hesaplanmıştır. Toplam et üretimine ilişkin kullanılan yaklaşımlardan elde edilen sonuçların geometrik ortalamaları alınarak aşağıdaki denkleme göre elde edilen tahmini değere, değerlendirme bölümünde yer verilmiştir.

$$T_t = KK_t/(R(M_1\text{-}KK_t) \text{ X } R(M_2\text{-}KK_t) \text{ X } R(M_3\text{-}KK_t) \text{ X } R(M_4\text{-}KK_t))^{1/4} \quad (3)$$

T_t : t yılına ait toplam et üretimi R : Oran

M_i : i. Metoda göre elde edilen toplam et üretimi

KK_t : t yılına ait kayıtlı kesim sonucu et üretimi

2.3 AB Ülkelerindeki Uygulamalar

Avrupa Birliği'nin kurulduğu ilk yıllarda, topluluk politikaları, alınan kararlar ve planlanan uygulamaların güvenilir ve karşılaştırılabilir istatistikler temeline dayanması gerektiği ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Günümüzde de, Avrupa Komisyonu, diğer alanlarda olduğu gibi Ortak Tarım Politikası'nın etkili bir şekilde yönetimi için, canlı hayvan sayısı, et üretimi ve olası üretim eğilimlerindeki gelişmeler üzerine düzenli bilgiye ihtiyaç duymaktadır.

Avrupa Birliği İstatistik Ofisi (Eurostat), kamuoyuna, üye ülkelerin ve AB'ye başvuran ülkelerin tarımsal bilgilerini sağlamaktadır. Üye ülkelerde veri toplama işlemi, AB tüzükleri ve direktifleriyle yönetilmektedir. Her iki durumda da istatistiklerin, "tamamen karşılaştırılabilir nitelikte ve kullanıcılar için yeterli düzeyde" olması istenmektedir.

Üye ülkeler, istatistiki verileri Komisyon mevzuatlarına ve uzmanların görüşüne uygun olarak Eurostat'a göndermektedirler. İstatistiklerin verimli sonuçlar verdiğini kesinleştirmek için Eurostat, üye ülkelerin her birinin aynı gereksinimleri aynı şekillerde sağlamasının gerekli olmadığını öngören bir prensip uygulamaktadır. Eğer belirli bir ülkede bir tarımsal üretim alanındaki veriler mevcut değil ya da kullanım için elverişsiz ise, bu ülke toplam hesaplamalar içinde sayıca azaltılabilmekte ve hatta tamamen araştırmadan çıkarılabilmektedir. Bu ilke, istatistiki olarak sunulabilen bilginin daha düşük maliyette elde edilmesini sağlamaktadır. Hayvan istatistikleri üzerine Konsey Direktifleri[8] bu yaklaşımın sayısız örneklerini içermektedir. Maliyetten tasarrufun başka bir olası yolu da, direktiflerle açıkça kullanılabilen bir seçenek olan, idari verilerin kullanımıdır.

Üye ülkelerdeki et üretim istatistiklerinin derlenme yollarına bakıldığında üye ülkelerin pek çoğunda tüm kesimlerin kesimhanelerde yapılması ve bunun kanunlarla çok sıkı bir şekilde denetlenmesinden dolayı aylık olarak kesim istatistikleri toplanmakta ve ülke dahilindeki tüm et üretimi dolaylı yöntemlerden ziyade doğrudan hesaplanabilmektedir. Eurostat'ın istediği hayvan türü ayırımında kesim istatistiklerini sağlamakta az da olsa zorluk yaşayan ülkeler bulunmaktadır. Kesimhanelerden İstatistik Ofisi'ne ve Tarım Bakanlığı'na İnternet kanalıyla doğrudan giriş yapılarak kesilen hayvanlar ile ilgili bilgiler, aynı gün içinde ilgili kurumun erişimine hazır hale getirilmektedir. Kaçak kesimin çok az bir oranda bile olduğu düşünülen bu durum yeni üye ülkelerde farklılıklar göstermekte olup, bu ülkelerde de toplam et üretimi hesaplanırken

[8] Commission Decision No:2000/380/EC of 29/05/00, 2000/554/EC of 6/09/00, 2004/747/EC of 26/10/2004 vb.

alternatif yollara gidilebilmektedir. Özellikle, Eurostat tarafından gelecek aylara ilişkin olarak istenilen et üretim tahmini üye ülkeler tarafından hesaplanırken değişik yöntemler kullanılmaktadır. Ülkemizde de bu tahmin değerinin hesaplanmasına yönelik çalışmalar sürmekte olup yerel ve yabancı uzmanlardan bu konuda destek alınmaktadır.

3. GENEL DEĞERLENDİRME, SONUÇ ve ÖNERİLER

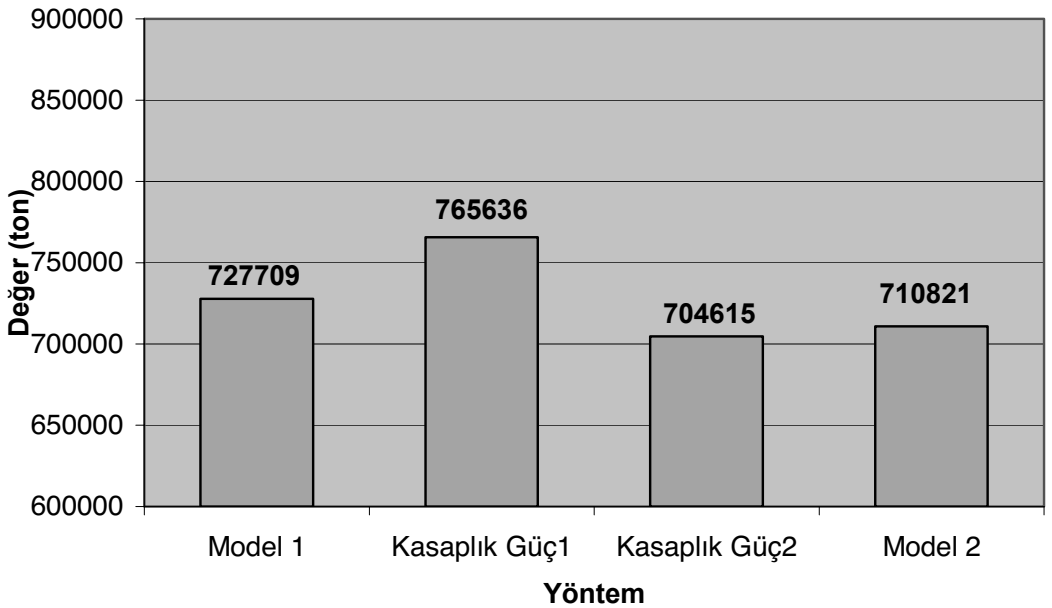
Konu hayvancılık sektörü olarak daha geniş bir açıdan değerlendirilirse sektörün sorunları arasında, kaçak hayvan ve kaçak et girişi ile kapsam ve denetim eksikliği öncelik taşımaktadır. Yine aynı tip sorunlar kırmızı et üretimi için de söz konusudur. Dolayısıyla kayıtlı üretim rakamlarına ulaşmak son derece güçleşmektedir. Kaçak et veya hayvan girişleri ve hayvanların daha sonra bir şekilde kayıt altına alınması nedeniyle gerçek et üretim rakamlarına ulaşılamamaktadır. Et üretiminde eksik kapsamın ana kaynağı, kaçak kesim, kurbanlık ve adaklık kesimler olarak görülmektedir. Türkiye için bu tür kesimler önemli bir sorundur. Bu da kapsamlı istatistiklerin üretilmesini önemli ölçüde etkilemektedir. AB ülkelerine bakıldığında çoğunluğunun aynı sorunu yaşadığı açıktır ki üretimlerini teorik bir takım modellerle destekleme eğilimi içindedirler. Bu çalışma sonucunda da et üretim değerini hesaplamada kullanılan alternatif yollar üzerinde durularak bu yaklaşımların her biri değerlendirilerek et üretimindeki kapsam eksikliği konusunda bir sonuca varılmaya çalışılmıştır.

Ülke çapındaki toplam et üretim değeri içinde yansıtılması gereken kayıt altında tutulamayan et üretim miktarının, özeti verilen dört yaklaşım çerçevesinde seyredeceği düşünülerek (3) nolu denkleme göre bu dört yaklaşımdan elde edilen toplam et üretimi içindeki eksik kapsanan et üretiminin oranları tespit edilmiştir. Bu oranların geometrik ortalaması alınarak eksik kapsanan et üretiminin oranı 2006 yılı için 0,39 olarak bulunmuş ve bu oran kullanılarak toplam et üretimi 718 902 olarak tahmin edilmiştir. Formülize edilirse, toplam et üretimi, aşağıdaki eşitliğe göre elde edilmiştir. Ayrıca aşağıdaki grafikte teorik olarak değişik yaklaşımlarla tahmin edilen et üretim değerleri görülmektedir.

$$T_t = KK_t / (1- (R(M_1-KK_t) . R(M_2-KK_t) . R(M_3-KK_t) . R(M_4-KK_t))^{1/4})$$

$$T_{2006} = 438\ 530 / (1-0,39)$$

$$= 718\ 902$$



Şekil 1. Hesaplama yöntemlerine göre toplam et üretim değerleri

AB'ye üye ülkeler içinde de bazı ülkelerin hala et üretim değerini hesaplamada zorluklar yaşadığı görülmektedir. Bu ülkelerde, araştırma sonuçları kesime gidecek hayvan sayısını bulmayı amaçlayan kasaplık güç oranları üretilerek ve çeşitli teorik modellerle desteklenerek son üretim rakamlarına ulaşılmaktadır. Bu da, ülkelerin araştırma sonuçlarını Et Üretim Değerini hesaplamada ve öngörmede doğrudan kullanamadıklarını göstermektedir. Ayrıca, uygulamalarına bakıldığında da benzer yaklaşımların daha sonra uzman görüşleriyle değerlendirilmek üzere kullanıldığı görülmektedir.

Yapılan inceleme ve çalışmalar sonucunda daha güvenilir, uluslararası karşılaştırmalara olanak veren ve ülkeye has et üretim kapasitesini en iyi şekilde yansıtabilen Et Üretim değerlerine ulaşmak için öncelikli olarak yapılması gerekli çalışmalar aşağıda özetlenmektedir.

- Kesimhane kesimlerinin aylık olarak derlenmesi, hanehalkı kesimlerinin de altı aylık veya yıllık olarak tabakalı tesadüfi örnekleme araştırmalarıyla derlenerek toplam et üretimine yansıtılması orta vadede oluşturulabilecek en etkin çözüm olarak görülmektedir. Ayrıca, yine orta vadede, hane kesimlerini de içeren et üretim istatistiklerinin aylık olarak istenen kategorilerde üretilmesi hedeflenmelidir.Bu hedeflere yönelik olarak Resmi İstatistik Programı ve AB projeleri vasıtasıyla yürütülen ve yürütülecek olan çalışmalar bulunmaktadır.

- Büyükbaş hayvan stoklarının belirlenmesine yönelik araştırmaların, stok artışlarının dönemsel olarak daha etkin takibi ve Brüt Yerli Et Üretim öngörü hesaplamalarında kullanılabilecek katsayıların belirlenmesi açısından gelecekte yılda iki kez

düzenlenmesi daha verimli sonuçlar verecektir. Üye ülkeler uyguladıkları anketlere geleceğe yönelik et üretimini öngörmek amacıyla, mevcutta kesim amaçlı tutulan hayvanların bilgisini de almaktadırlar. Hanehalkı düzeyinde yürütülmüş ve yürütülecek olan hayvancılık anketlerine de aynı amaç doğrultusunda kesim amaçlı tutulan hayvanları sorgulayan bölümler konmuştur.

- Hanehalkı kesimlerine yönelik diğer araştırmalardan bağımsız olarak yıllık bazda örnekleme araştırmalarının düzenlenerek tarımsal işletmelerde hayvansal üretimin tespitine yönelik çalışmalar yürütmek gerekmektedir.

- Kurban Bayramı kesimlerinin tam olarak tespitine yönelik hanehalkı çalışmalarının sürekliliğinin sağlanması gerekmektedir.

- Et Üretim değerinin üretilmesine yönelik verilerin derlenmesinin orta vadede gerçekleşebileceği göz önüne alınırsa, kısa vadede bu değerin mevcut veriler kullanılarak teorik olarak en doğru şekilde hesaplanabilmesi için kullanılabilecek yöntemler üzerinde çalışmak gerekmektedir. Avusturya ve Danimarka ülkelerinde olduğu gibi ülke hayvan stok yapı ve özelliklerine uygun yaş kategorileri itibariyle kesim olasılıklarını yansıtan katsayılar kullanılarak kesilecek hayvan sayısı tahmin edilebilir. Araştırma sonuçlarından elde edilen bulgularla, bu katsayıların her aşamada değerlendirilerek güncellenmesi gerekmektedir.

- Verilen modelde kullanılacak katsayıların elde edilmesiyle kapsam eksikliğine konu olan kesimlerin belirlenmesine yönelik olarak yıllık ve aylık bazda cari istatistikleri destekleyici çalışmaların yapılması önem taşımaktadır.

- Bilimsel yaklaşımlarla kurulan et üretim modelleri ve uzman görüşleri ile ulaşılacak üretim değerleri, hayvancılık anketleri vasıtasıyla elde edilecek olan et üretim tahminlerinin başta Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nın ve diğer ilgili kurum ve kuruluşların da dahil olacağı uzmanlar tarafından değerlendirilerek üretim değerlerinin elde edilmesi en güvenilir tahminlerin elde edilebileceği yol olarak değerlendirilmektedir.

KAYNAKLAR

AGRISYSTEMS-LED Konsorsiyomu Üye Şirketi, 2006, Kırmızı Et Sektör Analizi Raporu, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 86, Ankara.

AKMAN, N.; AKSOY, F.; ŞAHİN, O. ; KAYA, Ç.Y. ; ERDOĞDU, G.; 2006, *Türkiye'nin Hayvansal Üretimi,* T.D.S.Y.M.B., 116, Ankara.

DEVLET PLANLAMA TEŞKİLATI, 2001, Hayvancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu, DPT Yayını, 162, Ankara.

EUROSTAT; 1976, Statistics of Animal Production, 82, Germany.

EUROSTAT; 2005, Statistics of the Livestock, Production of Meat, Gross Indigenous Production Forecasts, External Trade, 135, Luxemburg.

EUROSTAT; 2005, Short Guide for Animal Production Data Providers, 39, Luxemburg.

EUROSTAT; 2003, Animal Products Statistics (CD), Methodology, legal texts and questionnaires, Luxemburg.

EUROSTAT; 2007, Compendium, Luxemburg.

FAO Statistical Development Series, 1992, Collecting Data on Livestock, 108, Rome.

FAO; 1976, Guide to Statistics of Livestock and Livestock Products, 98, Rome.

OECD, 1990, Meat Balances in OECD Countries, 148, Paris.

PISTRICH K. ; 2006, Görev Raporu, Phare programı çerçevesinde Romanya'da Et İstatistikleri'nin Kalitesinin Arttırılması, 57.

PISTRICH, K. ; 2006, Görev Raporu, Phare programı çerçevesinde Bulgaristan'da Et İstatistikleri'nin Kalitesinin Arttırılması, 57.

PISTRICH, K., Vas, J. ; 2006, Görev Raporu, Phare programı çerçevesinde Romanya'da Et İstatistikleri'nin Kalitesinin Arttırılması, 83.

POLATKAN, T.; 2007, *Brüt yerli et üretim değerinin hesaplanması üzerine AB uygulamaları ve Türkiye için bir deneme*,98.

ROMANYA İSTATİSTİK OFİSİ, 2005, Phare programı çerçevesinde Romanya'da direk tüketilen ve direk satılan hayvansal ürün miktarlarının Tahmin Raporu,10.

YALÇIN,C. ; YAVUZ, F.; 2006, Görev Raporu, Türkiye İstatistik Kurumu'na Mevcut Araştırmaların AB normlarında Geliştirilmesine Yönelik Teknik Danışmanlık Raporu, 6.

YAVUZ,F. ; ZULAUF,C. ; 2001*, 'Introducing a New Approach to Estimating Red Meat Production in Turkey'.*

Kaynak Mevzuatlar:

1 Haziran 1993 tarih ve 93/24/EEC sayılı Büyükbaş Hayvan Üretimiyle ilgili yürütülecek istatistiksel araştırmalar hakkında Konsey Direktifi.

26 Ekim 2004 tarih ve 2004/761/EC sayılı 93/24/EEC'nın uygulanmasına yönelik ayrıntılı kuralları veren Komisyon Kararı.

17 Mayıs 1999 tarih ve 1254/1999 sayılı kırmızı et pazarının ortak organizasyonu üzerine Konsey Yönetmeliği. (OJ L 160, 26.6.1999, p.21)

25 Haziran 1996 tarih ve 96/411/EC sayılı Topluluk Tarım İstatistiklerinin Geliştirilmesi Üzerine Konsey Kararı (OJ L 162, 1.7.1996, p.14)

17 Haziran 2006 tarih ve 1085/2006 sayılı Katılım Öncesi Yardım Aracı'nın Kurulmasına yönelik olan Konsey Yönetmeliği.

9 Mart 2005 tarih ve 2005/197/EC sayılı 2005 (TAPAS) Tarım İstatistikleri'nin Geliştirilmesine yönelik olan Komisyon Kararı.

http://europa.eu.int

http://eur-lex.europa.eu/en/index.htm

http://forum.europa.eu.int/

http://www.fao.org/ag/aga/glipha/index.jsp

http://www.kkgm.gov.tr

http://www.abgs.gov.tr

http://www.faostat.fao.org

ISBN NO: 978-975-19-4475-7 ISSN: 1306-6951 Sayfa : 102-111

Agaricus bitorquis (Quel) Saccardo ISLAH ÇALIŞMALARINA UYGUN MODELLEME İÇİN İSTATİSTİKSEL UYGULAMALAR

Müzeyyen ÖZHAVZALI [*] **Perihan GÜLER** [**]

ÖZET

Son yıllarda kültür mantarcılığı dünyada tam bir sanayi kolu haline gelmiştir. İnsan beslenmesinde ve tıp alanında önemli bir yere sahip olan mantarlar teknolojinin ilerlemesiyle büyük gelişme kaydetmişlerdir. Kültür mantarlarının üretimi en önemli ekonomik kaynaklardan birisi olan ülkelerden biri de Türkiye'dir. Ülkemizde kültür mantarcılığının gelişimi son 50 yılda ivme kazanarak devam etmektedir. Kültür mantarcılığındaki gelişmenin yanında mantar ıslahındaki genetik çalışmaları ülkemizde henüz oldukça yenidir.

Bu çalışmada ülkemizde doğal olarak yetişen, virus hastalıklarına karşı dirençli olan ve tüketim ömrü uzun olan *Agaricus bitorquis* (Quel) Saccardo misellerinin ıslah çalışmaları yapılmıştır. Elde edilen verilerdeki radyal büyüme hızları karşılaştırılarak, en uygun modelin belirlenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen veriler ile SPSS programı kullanılarak çeşitli istatistiksel hesaplamalar ve modeller uygulanılarak, gözlenen verilere göre en uygun istatistiksel model/ler bulunmaya çalışılmıştır.Bulunan bu model/lerin mantar üreticileri tarafından kullanılması sonucunda mantar üretiminin en verimli biçimde yapılmasına da katkı sağlanacaktır.

Anahtar Kelimeler*: Agaricus bitorquis*, ıslah çalışmaları, istatistiksel modelleme, radyal büyüme hızı.

STATISTICAL APPLICATIONS FOR SUITABLE MODELS ON GENETIC OPERATIONS OF *A.bitorquis* (Quel) Saccardo

ABSTRACT

The development of mushroom culture has completely industrial branch in the world for the last years. Mushrooms have most important place in human nutrition and medical, Culture mushrooms production has great improvement with the tecnological development . One of the countries that cultural mushrooms production are most important economical sources for people is Turkey. In our country their production improvement has continued speadl since last fifty years. But with the development of culture mushrooms, their genetic operations are very new in our country also.

The purpose of this research is to develop for the genetic studies of Agaricus bitorquis(Quel) Saccardo Mycelium which are naturally growth and resistant for virus diseases and consumers expire time are very long mushrooms in our country. For this purpose, lots of mushrooms were improved with applications in order to get the radial growth

[*] Kırıkkale Üniversitesi, Keskin Meslek Yüksekokulu, e-mail: thavzalimuzeyyen@hotmail.com
[**] Kırıkkale Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, e-mail: perihangler@yahoo.com

speed of mushrooms. According to applications datas, the radial growth speed of mushrooms were compared. and the results were evaluated via statistical analyses by using SPSS programs. At the end of this research the suitable statistical models for their improvement were contributed and some suggestions were given for the production of mushrooms in order to increase their productivity.

Key Words: *Agaricus bitorquis*, improvement operations, radial growth speed, statistical models

1. GİRİŞ

İnsan beslenmesinde önemli bir yere sahip olan mantarlar, tıbbi açıdan da oldukça değerlidir. Şeker ve yağ oranının çok az olması nedeniyle diyet yemekleri arasında yer almakta, kalp ve damar hastalıklarında kullanılması önerilmektedir (Günay,1995).

Hayvansal besinlerde yüksek oranda bulunan proteinin % 30-50' si sindirilmekte, fazlası depolanarak aminoasit şeklinde damar çeperlerinde birikmektedir Mantarda % 3-8 oranında protein bulunmakta, bunun % 70-80 ' i sindirilmektedir.

Çalışmada materyal olarak kullanılan *A. bitorquis* fruktifikasyonları 2006 yılı Mayıs ayında Ankara-Polatlı-Aşağı Hacıosmanoğlu köyünden toplanmıştır. Kullanılan türün bu yöreden seçilmesinin sebebi, bu türün belirtilen bölgede yayılış gösterdiğine dair bir literatür kaydının bulunmaması ve bu yöre türleriyle herhangi bir ıslah çalışmasının yapılmamış olmasıdır. Bu nedenle Ankara-Polatlı yöresinden toplanan *A. bitorquis* türüne genetik ıslah çalışmaları yapılmıştır ve en uygun modelin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Ülkemizde halk arasında -göbelek- olarak tanınan *A. bitorquis* marnlı ve kireçli yerlerde, meraya dönüştürülen eski bataklıklarda, harman yerlerinde, çayırlarda bitki örtüsünün tahrip olduğu yerlerde gruplar halinde görülmekte, fruktifikasyonlar toprak altında gelişmekte, yağışlardan hemen sonra ortaya çıkmaktadır (Öder, 1980; Öder vd., 1984; Arkan ve Güler, 1996).

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada Ankara-Polatlı-Aşağı Hacıosmanoğlu köyünden 2006 yılı Mayıs ayında toplanan *Agaricus bitorquis* fruktifikasyonları kullanılmıştır.

Islah çalışmaları için A, B, C, D olarak gruplandırılan basidiokarplardan alınan basidiosporların 30°C'de çimlendirilmeleri sonucu primer miseller elde edildi. Primer misellerden alınan 8 mm çapındaki miselyal agar diskleri besiyeri üzerine ikili kombinasyonlar şeklinde inokule edildi (Elliot,1979; Fritsche,1981; Degawa and Tokumasu, 1998). 30°C'deki 26 günlük inkübasyon sonucunda misellerin gelişerek birbirleriyle karşılaştıkları bölgede yukarıya doğru yükseltiler şeklinde heterokaryotik silsile gözlendi. Bu petriler +4°C 'de buzdolabında muhafaza edildi.

Çalışmada kullanılan ikili kombinasyonlar; I (A+B), I (A+C), I (A+D), I (B+C), I (B+D), I (C+D) şeklinde oluşturuldu ve elde edilen veriler SPSS programı kullanılarak değerlendirildi (Ergün, 1995,Özdamar, 2004).

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Islah denemeleri için yabanıl gruplardan (A,B,C,D) yapılan misel transferleri hazırlandı.Oluşturulan hibridler I.(A+B), I.(A+C), I.(A+D), I.(B+C), I.(B+D), I.(C+D) şeklinde düzenlendi. (Bu ifadeler, örneğin; I.(A+B) A ve B yabanıl gruplar arasında yapılan çaprazlamanın 1. generasyonunu ifade etmektedir).

Bu gruplardan I.(A+B), I.(A+C), I.(A+D) ve I.(C+D)'de misel kombinasyonları arasında heterokaryotik silsile oluştuğu için tohumluk misel hazırlandı. (I. (B+C) ve I. (B+D) gruplarında misel kombinasyonları arasında heterokaryotik silsile oluşmadığı için tohumluk misel hazırlanmadı).

Hazırlanan tohumluk misel yetiştirme ortamına inokule edildi. İnokulasyondan 1 gün sonra I. (A+C), I. (A+D) ve I. (C+D) gruplarında; 2 gün sonra I. (A+B) grubunda misellerin kompost içerisinde ilerlemeye başladığı görüldü. Rizomorfik ve ipliksi tipte olan miseller komposttaki gelişmelerini 14 günde tamamladı ve torbalar örtü toprağı ile örtüldü. Misellerin örtü toprağında da sağlıklı gelişmelerini sürdürmesiyle, bu evre 22-38 gün arasında tamamlanarak primordium başlangıçları ve hasat olgunluğuna erişen mantarlar ile sona erdi.

Hasat evresi 50 gün olan I.(A+D) ve I. (C+D) gruplarında flaş aralıkları 10 gün olarak belirlenmiş ve bu grupların 5 flaş dönemleri olmuştur. Hasat evresi 40 gün olan I. (A+B) ve I. (A+C) gruplarında hasat dönemi diğer iki gruba göre daha geç başlamıştır. Bu iki grupta flaş aralıkları 10 gün olarak tespit edilmiş ve 4 flaş dönemleri olmuştur.

Hasat süresince en fazla ürün toplam olarak 1751 gr ile I. (A+D) grubundan alınmıştır. Bunu 1216 gr ile I (C+D) , 881 gr ile I (A+C) ve 489 gr ile I (A+B) grupları izlemiştir.

Çalışmamızda farklı mantar gruplarında ıslah çalışmalarının sonuçlarını karşılaştırmak ve bu sonuçlara göre gözlenen değerlere göre en uygun olan üretim modelini tahmin ederek bulmak amacıyla değişkenlere varyans analizi, model tahmini ve doğrusal olmayan regresyon gibi çeşitli istatistiksel analizler uygulanmıştır.

3.1. Varyans analizi

Varyans çözümlemesi, değişik koşullar veya kısıtlar altında değişkenlerin birlikte davranışlarını incelemeye yöneliktir. Bu araştırmada farklı mantar gruplarında geliştirilen mantarların büyümelerinin farklı olduğu hipotezini araştırmak amacıyla varyans analiz yöntemine başvurulmuştur ve sonuçları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1- Varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	P *
Gruplar	3	1.716.817	353.982	0.000

* %5 anlamlılık düzeyinde analiz yapılmıştır.

Araştırmamızdaki farklı mantar grupları arasındaki fark anlamlıdır ($P< 0.05$).

3.2. En Uygun Modelin Bulunması Analizi

Mantar gruplarındaki büyüme hızının flaş zamanına göre değişimi için değişik modeller kurulmak suretiyle gözlenen değerleri en iyi biçimde tahmin eden model/ler bulunmaya çalışılmıştır. Bu modeller arasında en uygun olan/lara karar vermek için öncelikle anlamlılık değerlerine bakılmış, bu değerin ayırt edemediği durumlarda ayrıca belirleme katsayılarına bakılmış, şekilleri de çizilerek söz konusu en uygun model/leri tespit etmeye çalışılmıştır (Özdamar, 2004).

3.2.1 I.(A+B) grubu değerlendirmeleri

I.(A+B) mantar grubu için en uygun modelin bulunmasına yönelik çalışmanın sonuçları aşağıda yer almaktadır.

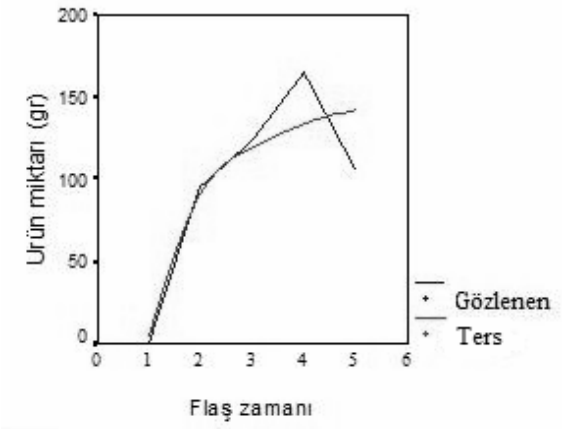
Tablo 2-I.(A+B) grubu değerlendirmeleri

GRUP	MODEL[(1)]	Anlamlılık Değeri	R	Belirleme Katsayısı (R^2)
I.(A+B)	Doğrusal	0.163	0.727	0.528
	Logaritmik	0.068 **	0.850	0.722
	Ters	0.029 *	0.914	0.835
	Karesel	0.043 *	0.978	0.956
	Kubik	0.237	0.982	0.964
	Bileşik ***			
	Güç ***			
	S ***			
	Büyüme ***			
	Üssel ***			
	Lojistik ***			

***Bağımlı değişkende pozitif olmayan değer olduğundan model tahmini değerlerini vermemektedir.

(1) %5 anlamlılık düzeyinde model tahmini yapılmıştır.

Yukarıdaki tablo incelendiğinde, I.(A+B) grubunda değerlere bakıldığında P<0.05 olan ters modeldir. Aynı tablonun verilerinin şekli aşağıda verilmiştir.



Şekil 1-I.(A+B) grubu değerlendirmeleri

3.2.2 I.(A+C) grubu değerlendirmeleri

Islah çalışması yapılan I.(A+C) mantar grubu için en uygun modelin bulunmasına yönelik uygulanan analizin sonuçları aşağıdaki gibidir.

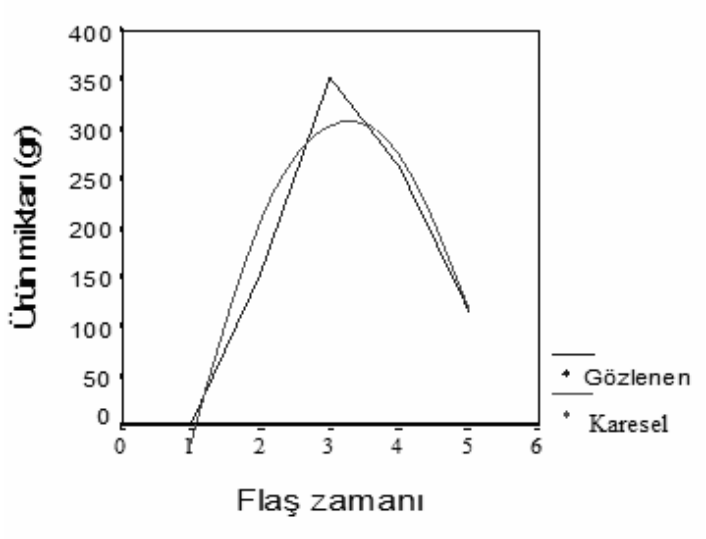
Tablo 3-I.(A+C) grubu değerlendirmeleri

GRUP	MODEL(1)	Anlamlılık Değeri	R	Belirleme Katsayısı (R^2)
I.(A+C)	Doğrusal	0.511	0.394	0.155
	Logaritmik	0.316	0.569	0.324
	Ters	0.202	0.683	0.467
	Karesel	0.037 **	0.960	0.922
	Kubik	0.317	0.967	0.936
	Bileşik ***			
	Güç ***			
	S ***			
	Büyüme ***			
	Üssel ***			
	Lojistik ***			

***Bağımlı değişkende pozitif olmayan değer olduğundan model tahmini değerlerini vermemektedir.

(1) %5 anlamlılık düzeyinde model tahmini yapılmıştır.

Tablo 3 incelendiğinde, I.(A+C) grubunda sonuçlar incelendiğinde P<0.05 olan model kareseldir. Bu modelin ve gözlenen verilerin şekli aşağıda verilmiştir.



Şekil 2-I.(A+C) grubu değerlendirmeleri

3.2.3 I.(A+D) grubu değerlendirmeleri

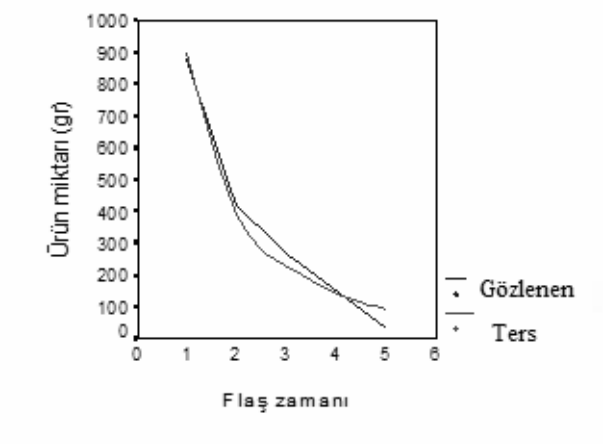
I.(A+D) mantar grubu için en uygun modelin bulunmasına yönelik uygulanan analizin sonuçları aşağıda verilmiştir.

Tablo 4-I.(A+D) grubu değerlendirmeleri

GRUP	MODEL[(1)]	Anlamlılık Değeri	R	Belirleme Katsayısı (R^2)
I.(A+D)	Doğrusal	0.016 *	0.943	0.889
	Logaritmik	0.000 *	0.992	0.984
	Ters	0.000 *	0.992	0.985
	Karesel	0.024 *	0.987	0.975
	Kubik	0.521	0.999	0.998
	Bileşik	0.006 *	0.969	0.939
	Güç	0.031 *	0.910	0.829
	S	0.087	0.821	0.675
	Büyüme	0.006 *	0.969	0.939
	Üssel	0.006 *	0.969	0.939
	Lojistik	0.006*	0.969	0.939

[(1)] %5 anlamlılık düzeyinde model tahmini yapılmıştır.

Yukarıdaki tablo incelendiğinde, I.(A+D) grubunda değerler incelendiğinde P<0.05 olan modeller logaritmik, ters, karesel, doğrusal, bileşik, güç, büyüme, üssel ve lojistiktir. Aynı zamanda bu uygun modellerin belirleme katsayısı (R^2) değerlerini de bakılarak bu modeller arasında en büyük değere sahip olmasından dolayı (R^2=%98,5) en uygun modelin ters olduğu görülmektedir. Bu modelin ve gözlenen verilerin şekli aşağıda verilmiştir.



Şekil 3-I.(A+D) grubu değerlendirmeleri

3.2.4 I.(C+D) grubu değerlendirmeleri

Islah çalışması yapılan I.(C+D) mantar grubu için en uygun modelin bulunmasına yönelik uygulanan hesaplamaların sonuçları aşağıdaki gibidir.

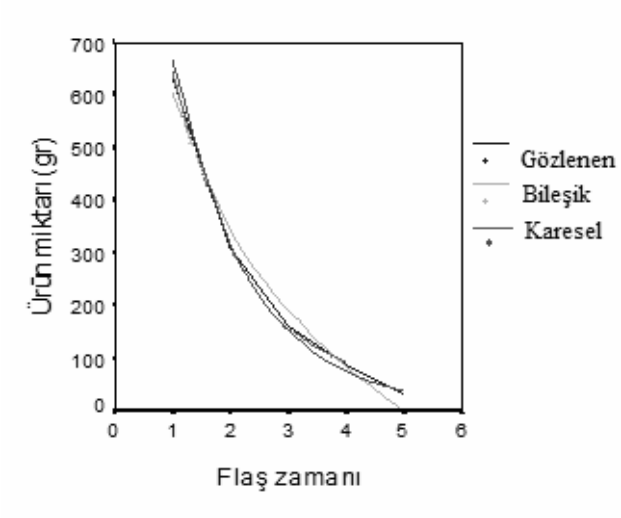
Tablo 5-I.(C+D) grubu değerlendirmeleri

GRUP	MODEL[(1)]	Anlamlılık Değeri	R	Belirleme Katsayısı (R^2)
I.(C+D)	Doğrusal	0.018 *	0.936	0.877
	Logaritmik	0.001 *	0.992	0.984
	Ters	0.009 *	0.994	0.990
	Karesel	0.000 *	0.995	0.990
	Kubik	0.011 *	0.999	0.999
	Bileşik	0.000 *	0.992	0.986
	Güç	0.011 *	0.955	0.913
	S	0.051	0.876	0.767
	Büyüme	0.006 *	0.993	0.939
	Üssel	0.006 *	0.969	0.946
	Lojistik	0.000 *	0.992	0.980

(1) %1 anlamlılık düzeyinde analiz yapılmıştır.

Tablo 5'e göre, I.(C+D) grubunda değerler incelendiğinde P<0.01 olan modeller logaritmik, ters, karesel, bileşik, büyüme, üssel ve lojistiktir. Bu uygun modellerin belirleme katsayısı (R^2) değerlerini de bakılarak bu modeller arasında en büyük değere

sahip olmasından dolayı (R^2=%99) en uygun modelin karesel olduğu görülmektedir. Bu modellerin ve gözlenen verilerin şekli aşağıdadır.



Şekil 4-I.(C+D) grubu değerlendirmeleri

4. SONUÇ

Araştırmamızda uygun eşleşmelerden elde edilen misellerden geliştirilen tohumluk misel yetiştirme ortamına inoküle edilmiş ve gelişmeleri incelenmiştir. Misellerin kompost içerisinde inokulasyondan 1-2 gün sonra ilerlemeye başladığı görülmüştür. Sağlıklı, rizomorfik ve ipliksi olan misellerin komposttaki gelişmeleri 14 günde, örtü toprağındaki gelişmeleri 22-38 günde tamamlanarak bu evre primordium oluşumu ve fruktfikasyon ile sona ermiştir. Islah gruplarının ürün denemelerinde I.(A+B) ve I. (A+C) gruplarında, I (A+D) ve I.(C+D) gruplarına göre hasat evresinin daha geç başladığı görülmüştür. Ürün miktarları incelendiğinde en fazla ürün I.(A+D) grubunda, en az ürün I. (A+B) grubunda elde edilmiştir. Islah denemelerinde, yabanıl gruplara yapılan yetiştiricilik yöntemleri uygulanmıştır. Araştırmamızda *A. bitorquis* ıslah çalışmalarında eşleştirilen suşların multispor kültürlerinden alınan ürün miktarı orijinal suşlardan alınan ürün miktarından daha az olmuştur. Fritsche (1981), çalışmasında multispor kültürlerinin orijinal suşlardan daha az ürün verdiğini bildirmiştir. Verilerimiz araştırıcının bulgularıyla benzerlik göstermiştir.

Bu araştırmada farklı mantar gruplarında geliştirilen mantarların büyümelerinin farklı olduğu hipotezi varyans analiz sonuçlarına göre doğrulanmış ve bu farkın gruplar arasında anlamlı olduğu ortaya çıkmıştır(Tablo 1).

Araştırma sonuçlarına göre farklı mantar gruplarda yapılan ıslah çalışmalarında üretim miktarının en yüksek olabilecek modeller tespit edilirken istatistiki analiz sonuçlarında önce modellerin anlamlık düzeylerine bakılmış, model/lerin bu kriterlerle ayırt edilemediği durumda belirleme katsayılarına ve şekillere bakılmıştır

(Özdamar,2004). Bu kriterler dikkate alındığında I.(A+B) grubunda anlamlılık düzeyi sonuçlarına ve verilerin çizilen şekline göre en uygun modelin ters model olduğu (Tablo 2, Şekil 1),) I.(A+C) grubunda ise anlamlılık düzeyleri sonuçlarına göre en uygun modelin karesel (Tablo 3) model olduğu tespit edilmiştir. I.(A+C) grubunun bu sonucunu aynı zamanda Şekil 2'de desteklemektedir. Yine Tablo 4'e bakıldığında I.(A+D) grubunda anlamlılık düzeyleri sonuçlarına ve Şekil 3'e bakıldığında en uygun modelin ters model olduğu ve I.(C+D) grubunda ise tablo 5'e bakıldığında logaritmik, ters, karesel, bileşik, büyüme, üssel ve lojistik modellerinin anlamlılık değerleri sonuçlarına göre en uygun modeller olduğu fakat bu grup için aynı Tablodaki belirleme katsayı değerlerine de bakılarak söz konusu modellerin içerisinde ise en uygun modelin karesel olduğu tespit edilmiştir. I.(C+D) grubundaki en uygun modeli Şekil 4'e de bakıldığında karesel modeli desteklediği görülmektedir. Farklı mantar grupları için tespit edilen bu en uygun modellerin, mantar üretimi yapacak kişiler tarafından kullanması sonucunda mantar üretimindeki verimliliğin artması sağlanabilir.

Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte mantar üretiminde büyük gelişme ve artışlar kaydedilmiş bunun sonucunda mantarcılık gelişmiş ülkelerde bir sanayi kolu durumuna gelmiştir. Mantar üretiminde yaşanan bu gelişmelere uyum sağlayan ülkelerde bu üretimin bölgelerin ekonomik kalkınmasında önemli rol oynadığı da bir gerçektir. Türkiye'de kültür mantarcılığının büyük bir ekonomik gelir kaynağı olduğu ülkelerden birisidir. Özellikle son yıllardaki kırmızı ve beyaz et tüketen insanlarda çeşitli sağlık problemlerinin artmasından dolayı (kolestrolle ilgili sağlık problemleri, kuş gribi vb.) tüketicilere bu ürünlere karşılık alternatif mantar tüketiminin artırılması önerilebilir.

KAYNAKLAR

ARKAN, O., GÜLER, P.,(1996), *Agaricus bitorquis* (Quel.) Saccardo Yetiştiriciliği, Türkiye 5. Yemeklik Mantar Kongresi, 166-172, Yalova.

DEGAWA, Y. and TOKUMASU, S., (1998), *Zygospore formation in Mortierella umbellata* , Mycol. Res., 102, (5), 593-598.

ELLIOT, T.J., (1979), *Sexuality in the genus Agaricus* , Mush. Sci. 10 (1) :41-50.

ERGÜN, M., (1995), *Bilimsel Araştırmalarda Bilgisayarla İstatistik Uygulamaları-SPSS for Windows,* Ankara: Ocak Yayınları.

FRITSCHE, G., (1981), *Some remarks on the breeding, maintenance of strains and spawn of Agaricus bisporus and Agaricus bitorquis* , Mushroom Science XI, 367-385. Proceedings of the Eleventh International Scientific Congress on the Cultivation of Edible Fungi, Australia.

GÜNAY, A., (1995*), Mantar Yetiştiriciliği,* İlke Kitabevi Yayınları, No: 22, Ankara.

HUIZING, E., (2007), *Applied Statistics with SPSS*, London: Tousand Oaks, Calif.

MICKEY, RUTH M., (2004) ,*Applied Statistics Analysis of Variance and Regression*.,Wiley- Interscience Hoboken, N.J.

ÖDER, N., (1980), *Halkın faydalandığı bazı önemli yenen mantarlar*, TÜBİTAK VII. Bilim Kongresi, 785-798, Kuşadası-Aydın.

ÖDER, N., IŞIK, S.E., ERKEL, İ., 1984, *Agaricus bitorquis* (*Quel.) Sacc. (Göbelek) Mantarının Ekolojisi*, Biyolojisi Ve Ekonomik Durumu, Türkiye 3 Yemeklik Mantar Kongresi, Yalova-İstanbul.

ÖZDAMAR, K.,(2004), *Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi 1*, Eskişehir: Kaan Yayınları.

ÖZER, S., (2000), *Uygulamalı İstatistik I*, Bursa: Ezgi Kitabevi Yayınları.

ÜNVER, Ö.,GAMGAM, H., (1999), *Uygulamalı İstatistik Yöntemler*, Ankara: Siyasal Kitapevi.

ÜNVER, Ö., (1999), *Uygulamalı İstatistik Yöntemler* ,Ankara :Siyasal Kitapevi.

YAZICIOĞLU, Y., ERDOĞAN, S., (2004), *SPSS Uygulamalı Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, Ankara: Detay Yayıncılık.

ISBN NO: 978-975-19-4475-7 ISSN: 1306-6951 Sayfa : 112-125

TEKLİ UZAYSAL DESEN TESTLERİNİN EKOLOJİK VERİ ANALİZİNDE UYGULANMASI

Elvan CEYHAN*

ÖZET

Uzaysal desen analizi ekoloji vb. alanlarda çokça kullanılan ve önemli sonuçlar doğuran bir yöntemler topluluğudur. Bu yöntemler tekli veya çoklu (tek değişkenli veya çok değişkenli) desenlerin test edilmesini veya modellenmesini içerir. Örneğin kümelenme (yığılma veya agregasyon) ve düzenlilik önemli tekli desenlerdendir. *Kümelenme* bir tür veya sınıfın üyelerinin belirli yerlerde daha yoğun olarak toplanmasına veya bulunmasına, *düzenlilik* ise bir türün üyelerinin birbirlerine belirli bir mesafeden daha yakın olmamasına denmektedir. Her iki desen için de sıfır hipotezi tam uzaysal raslantısallık (TUR) desenidir. Bu bildiride, çeşitli birinci derece tekli desen analizi tekniklerinden olan en yakın komşu uzaklıklarının dağılımı ve ikinci derece desen analizi tekniklerinden olan Ripley'in K ve L-fonksiyonları incelenecektir. Bu metotlar da Lansing Woods Koruluğu'nda bulunan üç ağaç türünün dağılımı üzerinde uygulanacaktır.

Anahtar Kelimeler: Düzenlilik deseni, En yakın komşuluk metotları, Kümelenme deseni, Monte Carlo benzetimi, Ripley'in K ve L-fonksiyonları, Tam uzaysal raslantısallık

APPLICATION OF UNIVARIATE SPATIAL PATTERN TESTS FOR ECOLOGICAL DATA ANALYSIS

ABSTRACT

Spatial pattern analysis is a set of methods widely used and has important implications in ecology and related fields. These methods include testing and modeling of univariate and bivariate point patterns. For example, aggregation (or clustering) and regularity are among the most important univariate patterns. Aggregation occurs when members of a species are more likely to be found in patches or clumps of higher density; while regularity occurs when members of a species can not be closer (to each other) more than a specific distance. The null hypothesis for both patterns is complete spatial randomness (CSR). In this article, we will discuss several univariate spatial point pattern methods such as distribution of nearest neighbor distances and Ripley's K and L-functions. We will use Lansing Woods tree species data set for illustrative purposes.

Keywords: *Aggregation, complete spatial randomness, Monte Carlo simulation, nearest neighbor methods, regularity, Ripley's K and L-functions*

*Koç Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, 34450 Sarıyer, İstanbul, elceyhan@ku.edu.tr

1. GİRİŞ

Bir uzaysal nokta deseni düzlemsel sayılabilecek bir alanda konumlanmış *n* noktayı içeren bir veri kümesidir (Rowlingson ve Diggle, 1993). İstatistik literatüründe, örneğin doğal populasyonlar için uzaysal nokta desenlerinin analizi kapsamlı olarak araştırılan konulardan biridir. Uzaysal desen analizi özellikle epidemioloji, populasyon biyolojisi, ekoloji, vb alanlarda önemli çıkarımlar sağlayabilmektedir.Uzaysal nokta desenlerine örnek olarak bir ormandaki ağaçların konumları, deprem özeklerinin yerleri, dokularda hücre çekirdeklerinin dağılımı, bir coğrafi alanda belirli bir hastalık vakalarının dağılımı, vb verilebilir. Başından beri konuyla ilgili araştırmalar genellikle tek bir sınıf (veya tür) nokta deseni üzerinde, yani bir sınıfın bulunduğu yere bağlı uzaysal desenleri üzerinde yoğunlaşmıştır. Noktaların bulunduğu yere bağlı uzaysal desenleri yoğunluk, kümelenme vb. gibi öğeleri içermektedir. Bu tekli (yani tek değişkenli) desenler bir-sınıflı sistemler olarak uzaysal toplanma (aggregation) veya kümelenme (clustering) ve düzenlilik (regularity) desen kategorileri olarak sınıflandırılabilirler (Coomes vd., 1999). Ama bir sınıfın diğer bir sınıfa bağlı olarak oluşan uzaysal deseni (yani çoklu veya çok değişkenli bir desen) de pratik olarak araştırmaya değer bir konudur (Pielou, 1961). Uzaysal desen analizi konusunda yakın zamanda önemli metodolojik gelişmeler yaşanmıştır; bu konuda örneğin (Cliff ve Ord,1981; Cressie, 1991; Diggle, 2003) gibi kaynaklara bakılabilir.

Çeşitli alanlarda uzaysal nokta desenlerini incelemek için çok sayıda istatistiksel test geliştirilmiştir. Kulldorff (2006) tarafından oldukça kapsamlı bir tarama çalışması yapılmış ve bu alanda 100'den fazla test olduğu tespit edilmiştir. Bu testlerin pek çoğunda bir çeşit veri konumu homojensizliğine karşı düzeltme (veya ayarlama) gerekmektedir (Kulldorff, 2006). Kulldorff ayrıca bu testleri sınıflandırmak için genel bir çerçeve belirtmiştir. En çok kullanılan testler arasında en yakın komşuluk (EYK) testleri (Dixon, 2002 ve Pielou, 1961) ve Ripley'in *K* ve *L*-fonksiyonları sayılabilir (Ripley, 1981). Bu alanda böylesine çok sayıda test olmasının sebepleri olarak; (i) tek anlamlılık kriteri Monte Carlo benzetimine dayalı olan testlerin çeşitli alanlarda geniş kabul görmesi, (ii) çok çeşitli toplanma ve kümelenme deseninin olmasından dolayı bu tip özel desenleri belirlemek için daha hassas olan testlerin gerekmesi ve (iii) farklı bilimsel alanlarda disiplinler-arası iletişim eksikliğinden dolayı benzer testlerin araştırmacılar tarafından birbirinden habersiz olarak geliştirilmesi sayılabilir.

EYK metotları en az altı grup olarak sınıflandırılabilir (Dixon, 2002). Bu metotlar bir nokta ve onun en yakın komşusu arasında bir tür benzerlik veya farklılık ölçütüne bağlıdır. Bu ölçüt noktalar arasındaki uzaklık veya noktaların türdeş olup olmamaları olabilir. Bu çalışmada birinci ölçüt (yani noktalar arasındaki uzaklık) kullanılacaktır. Uzaklık ölçütüne bağlı olarak tekli desenlerin nokta dağılımları incelenecek ve onların tam uzaysal rastlantısallık (TUR) deseninden farkının anlamlı olup olmadıkları test edilecektir. Örneğin veri noktalarından en yakın komşularına olan uzaklıkların dağılımı, rastgele seçilmiş noktalardan onlara en yakın veri noktalarına olan uzaklıklarının dağılımı, ve Ripley'in *L*-fonksiyonu incelenecektir. TUR deseni sıfır hipotezine karşıt (alternatif) olarak düzenlilik ve kümelenme (veya toplanma) desenleri de incelenecektir.

2. YÖNTEM

2.1 Tekli Uzaysal Nokta Desenleri için Sıfır Hipotezi ve Karşıt Hipotezler

Uzaysal desen analizinde genellikle sıfır hipotezi olarak TUR deseni kullanılmaktadır. TUR uzaysal deseninde:

(i) Herhangi bir düzlemsel bölge olan A bölgesi verilmiş olsun. A bölgesinin alanını $|A|$ ile göstersin. A bölgesindeki noktaların sayısı, ortalaması $\lambda|A|$ olan Poisson dağılımına sahiptir.

(ii) A bölgesindeki n noktayı $\{x_i, i=1,\ldots,n\}$ ile gösterelim. Bu x_i noktalar kümesi A bölgesinde düzgün dağılıma sahip bağımsız ve rastgele örneklenmiş bir kümedir.

Burada (i) koşulundaki λ sabiti yoğunluğu, yani birim alana düşen ortalama nokta sayısını göstermektedir. Ayrıca (i) koşuluna göre TUR deseni düzlemde nokta yoğunluğunun sabit olduğunu gerektirmektedir. Koşul (ii)'ye göre ise TUR desenli noktalar arasında (bağımlılık oluşturacak) etkileşimler bulunmamaktadır. Şekil 1 (b)'deki grafik TUR desenine örnek olarak verilebilir. Bu şekilde gözlenen herhangi bir kümelenme sadece göz yanılsamasından ibarettir.

TUR desenine karşıt olarak genellikle iki farklı desen kullanılmaktadır. Noktalar arasında belirgin bir toplanma olduğu zaman, yoğunluğu fazla olan lokal yığılmalar görülmektedir. Bu tür desenlere *kümelenme* (clustering veya aggregation) deseni denmektedir. Eğer noktalar birbirlerine belli uzaklıklarda duruyorlarsa veya muntazam bir dağılım sergiliyorlarsa bu desene de *düzenlilik* (regularity) deseni denmektedir. Şekil 1 (a)'daki grafik kümelenme, Şekil 1 (c)'deki grafik ise düzenlilik desenine örnek olarak gösterilebilir.

Çeşitli sebeplerden dolayı noktalar arasında düzenlilik veya kümelenme olduğu zaman (i) veya (ii) koşulları bozulmakta ve TUR deseni dışında desenler oluşmaktadır. Örneğin x noktası diğer noktaları çevresinde toplayıp kümelenme desenine sebep olabilmekteyken eğer noktalar birbirini itelerse düzenlilik deseni oluşabilmektedir. TUR deseni gerçek hayatta çok rastlanmayan bir desen olmasına rağmen, idealize edilmiş bir referans standardını temsil etmektedir. Ayrıca TUR deseni kabaca düzenlilik veya kümelenme şeklinde sınıflandırılabilecek karşıt hipotezler için tam ortada bir sıfır hipotezi oluşturmaktadır (Diggle, 2003).

2.2 İstatistiksel Metodoloji

Uzaysal desen analizi genel olarak dört aşama içermektedir. İlk aşamada genellikle veri noktalarının bulunduğu alan üzerindeki konumları grafik olarak bir şekil üzerinde çizilir. İkinci aşamada veri dağılımını veya desenini özetlemek için bir kaç tahmini fonksiyon hesaplanır. Bu bağlamda örneğin noktalar arası uzaklıkların veya en yakın komşu (EYK) uzaklıklarının tahmini dağılım fonksiyonları incelenebilir. Üçüncü aşamada bu özet betimlemelerin anlamlılıkları uygun bir referans hipotezine göre test edilir. Genellikle bu referans hipotezi yukarıda anlatılmış olan TUR desenidir ki bu desen aynı

zamanda düzlemsel Poisson sürecinin bir gerçeklenişi şeklinde de düşünülebilir. Son olarak daha başka soruları cevaplayabilmek için nokta deseni parametrik olarak modellenebilir (Rowlingson ve Diggle, 1993). Bu çalışmada bu aşamalardan ilk üçü incelenecektir.

Veri özetleme aşamasında uzaysal olarak düzgün bir lokal nokta yoğunluğu, $\hat{\lambda}(x)$, elde etmek için (Diggle, 1985) ve (Berman ve Diggle, 1989)'in önerdiği çekirdek fonksiyonu kullanılacaktır. Buradaki dördüncü derece çekirdek fonksiyonu aşağıdaki gibidir:

$$f(x) = \begin{cases} \left(1-u^2/2\right)^2 & -\sqrt{2} \le u \le \sqrt{2}, \\ 0 & \text{aksi halde.} \end{cases} \tag{1}$$

Sonuçta elde edilen tahmini yoğunluk ise, d_i, i noktasından x'e olan uzaklık olmak üzere,

$$\hat{\lambda}(x) = h_0^{-1} \sum f(d_i/h_0) \tag{2}$$

dır. Uzaysal deseni özetlemek veya test etmek için genellikle iki tahmini dağılım fonksiyonu kullanılmaktadır. Bu fonksiyonlar $\hat{G}(\cdot)$ ile gösterilen, veriler için nokta-nokta arası EYK uzaklıklarının tahmini dağılım fonksiyonu ve $\hat{F}(\cdot)$ ile gösterilen, rastgele nokta-veri noktası arası EYK uzaklarının tahmini dağılım fonksiyonudur. Bir araştırma sahasındaki n nokta için, d_i, i noktasından diğer n-1 nokta arasındaki en yakın noktaya olan uzaklık olsun ve $\#(\cdot)$ bir kümenin eleman sayısını göstersin. Veriler için nokta-nokta arası EYK uzaklığı fonksiyonu, yani $G(\cdot)$, tahmini olarak aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$\hat{G}(s) = n^{-1} \#(d_i \le s). \tag{3}$$

Benzer şekilde, veri noktalarının bulunduğu araştırma sahasında rastgele seçilmiş k nokta için, e_i, i noktasından en yakın n veri noktasına olan uzaklık olsun. Rastgele nokta-veri noktası arası EYK Uzaklığı Fonksiyonu, yani $F(\cdot)$, de tahmini olarak aşağıdaki şekilde hesaplanır:

$$\hat{F}(s) = n^{-1} \#(e_i \le s). \tag{4}$$

Uzaysal nokta deseni analizinde pratikte çok görülen bir durum desenin gözlendiği A bölgesinin nokta desenini meydana getiren prosesin etkin olduğu alanın bir parçası (yani alt kümesi) olması durumudur. Bu durumda araştırma sahası dışında olduğu için gözlenemeyen noktalar saha içindeki gözlenen noktalarla etkileşim gösterebilirler ki buna *kenar etkisi* denmektedir. Bazı keşfedici veri analiz metotları için kenar etkileri yok sayılabilir, fakat genelde kenar etkilerinin desen analizi üzerindeki etkilerinin dikkate alınması gerekir (Diggle, 2003). Örneğin sıfır hipotezimiz TUR deseni olduğunda saha dışındaki olası noktaların testler üzerindeki kenar etkileri de dikkate alınmalıdır. Uzaysal desen analizi literatüründe kenar etkileri ve onların giderilmesi sıkça tartışılan konulardan biridir (Cressie, 1991). Kenar etkilerinin düzeltilmesi kullanılan testin niteliğine de bağlıdır (Yamada ve Rogersen, 2003). Kenar etkilerini gidermek için üç temel yaklaşım

vardır. Bunlar, çalışma sahası etrafında tampon bir bölge kullanılması; gözlemlenmemiş veriler için açık ayarlamalar; çalışma sahasının kenarlarını (saha dikdörtgensel ise) birleştirerek bir torus oluşturulması ki bu yöntemde aslında dikdörtgensel bölgenin sekiz kopyası orijinal bölgenin kenar ve köşelerine eklenmiş gibi düşünülebilir. Bu konuda daha detaylı bilgi için (Diggle, 2003) ve (Yamada ve Rogersen, 2003) kaynaklarına bakılabilir.

TUR deseni için, kenar etkileri göz ardı edildiğinde ve n sonsuza giderken $G(\cdot)$ ve $F(\cdot)$ fonksiyonları birbirine eşittir ve aşağıdaki gibidir:

$$G(s) = F(s) = 1 - \exp\left(-\pi\lambda s^2\right). \tag{5}$$

Aslında kenar etkileri n küçükken veya A bölgesi çok uzunlamasına (örneğin şerit seklinde dikdörtgensel) olduğunda sorun oluşturabilir. Yine de TUR deseninden sapmayı tespit etmek için grafiksel bir tanı olarak $\hat{G}(\cdot)$ ve $\hat{F}(\cdot)$ fonksiyonları birbirlerine karşı veya $\hat{G}(\cdot)$ ve $\hat{F}(\cdot)$ fonksiyonlarından her biri (5)'te verilen teorik fonksiyona karşı çizilebilirler.

TUR deseni altında $G(s)$ fonksiyonu (5)'te verildiği gibidir. Kümelenme desenine sahip bir veri kümesi için ise $G(s)$ fonksiyonu $G(s) > 1 - \exp\left(-\pi\lambda s^2\right)$ eşitsizliğini sağlarken, $F(s)$ fonksiyonu ise $F(s) < 1 - \exp\left(-\pi\lambda s^2\right)$ eşitsizliğini sağlamaktadır. Düzenlilik durumunda $G(s)$ ve $F(s)$ fonksiyonları tam tersi eşitsizlikleri, yani $G(s) < 1 - \exp\left(-\pi\lambda s^2\right)$ ve $F(s) > 1 - \exp\left(-\pi\lambda s^2\right)$ eşitsizliklerini, sağlamaktadır. Yani kümelenme durumunda veriler için nokta-nokta arası EYK uzaklıkları TUR deseni altındaki EYK uzaklıklarından stokastik olarak daha küçük olurken, rastgele nokta-veri noktası arası EYK uzaklıkları TUR deseni altındaki EYK uzaklıklarından stokastik olarak daha büyük olmaktadır. Bir başka deyişle kümelenme deseni için veriler arası EYK uzaklıklarının TUR desenindeki EYK uzaklıklarına göre daha küçük olması daha olası iken, rastgele nokta-veri noktası arası EYK uzaklarının TUR desenindeki EYK uzaklıklarına göre daha büyük olması daha olasıdır. Düzenlilik durumunda $G(s)$ ve $F(s)$ fonksiyonları TUR desenine göre yukarıdakinin tam tersine bir davranış sergilerler. Yani düzenlilik deseni için veriler arası EYK uzaklıklarının TUR desenindeki EYK uzaklıklarına göre daha büyük olması daha olası iken, rastgele nokta-veri noktası arası EYK uzaklarının TUR desenindeki EYK uzaklıklarına göre daha küçük olması daha olasıdır.

Gözlenen deseni özetlemek için kullanılan bir diğer fonksiyon ise indirgenmiş ikinci dereceden bir moment ölçüsü olan Ripley'in K-fonksiyonudur (Ripley, 1981). Bu fonksiyon rastgele seçilmiş bir noktadan t uzaklığında veya daha yakın bulunan noktaların beklenen sayısının tümsel nokta yoğunluğuna oranı olarak tanımlanmıştır. Daha açık bir ifadeyle:

$$K(t) = \lambda^{-1}\mathrm{E}[\text{rasgele seçilmiş bir noktanın en fazla } t \text{ uzaklığında bulunan nokta sayısı}]. \tag{6}$$

Burada $\mathrm{E}[\cdot]$ beklenen değer operatörünü ve λ da yoğunluğu (birim alana düşen veri noktası sayısını) göstermektedir. Bu çalışmada daha kolay yorumlanabildiği için K-

fonksiyonunun biraz değiştirilmiş bir versiyonu olan *L*-fonksiyonu kullanılacaktır. Ripley'in (tekli) *L*-fonksiyonu, $\hat{K}(t)$ fonksiyonu $K(t)$ fonksiyonunun bir tahmin edicisi olmak üzere, şu şekilde tanımlanmıştır:

$$\hat{\mathrm{L}}(t) = \sqrt{\hat{K}(t)/\pi} \,. \tag{7}$$

Tahmin edici fonksiyon $\hat{K}(t)$ de şu şekilde hesaplanır:

$$\hat{K}(t) = \hat{\lambda}^{-1} \sum_i \sum_{j \neq i} w\left(x_i, d_{ij}\right) \mathrm{I}\left(d_{ij} < t\right) / N \,. \tag{8}$$

Burada $\hat{\lambda} = N/|A|$ nokta yoğunluğunun bir tahmin edicisi, *N* gözlenen toplam veri sayısı, ve $|A|$ da *A* çalışma bölgesinin alanıdır. Ayrıca d_{ij}, *i* ve *j* noktaları arasındaki uzaklık, $\mathrm{I}(\cdot)$ ise gösterge fonksiyonu, ve $w\left(x_i, d_{ij}\right)$ x_i merkezli ve d_{ij} yarıçaplı bir çemberin çevresinin çalışma alanı içinde kalan kısmının tüm çemberin çevresine oranını göstermektedir ki *w* fonksiyonu kenar etkilerini gidermek için kullanılmaktadır. TUR deseni altında $L(t) - t = 0$ eşitliği sağlanmakta, kümelenme desenleri için $L(t) - t$ pozitif, düzenlilik desenleri için ise $L(t) - t$ negatif değer almaktadır. Daha fazla detay için (Diggle, 2003)'e bakınız. Ayrıca kenar etkisi için düzeltme metotlarının Ripley'in *K*-fonksiyonunun performansını, EYK metotlarıyla kıyaslandığında, artırdığı ve daha etkin bir şekilde iyileştirdiği iddia edilmektedir (Barot vd., 1999).

Üçüncü aşamada ise TUR deseninden (varsa) sapmaların test edilmesi için aşağıdaki Monte Carlo benzetim testini kullandık:

$$D = \max_{j=1,\ldots,m} \left| \hat{G}\left(s_j\right) - \hat{F}\left(s_j\right) \right| . \tag{9}$$

Bu istatistikteki maksimum fark, $\hat{G}(\cdot)$ ve $\hat{F}(\cdot)$ fonksiyonlarının tanım aralığını kapsayan $\left\{s_j : j = 1,\ldots,m\right\}$ kümesi üzerinden alınmaktadır. Hesaplanan *D* değeri, örneğin D_1 olsun; bu değer TUR deseni altında yapılan 99 Monte Carlo benzetiminden elde edilen $D_2,\ldots,D_{100}$ değerleriyle karşılaştırılır. Eğer D_1'in sırası *p* ise (yani D_1 *p*. büyük *D* değeri ise), testin anlamlılık derecesi $(1-p)/100$'dür (Bernard, 1963). TUR deseni Monte Carlo benzetiminde veri kümesindeki nokta sayısında yeni noktanın çalışma sahası üzerinde düzgün dağılıma uygun olarak üretilmesiyle benzetilmektedir.

TUR deseni için uygulanan ve genellikle Monte Carlo benzetimine dayalı olan testler sınırlı bir fayda sağlamaktadır. Literatürde (3), (4), ve (8)'de tanımlanan fonksiyonel betimlemelerin daha bilgilendirici olduğu belirtilmektedir (Diggle, 2003). Belirtilen fonksiyonlardan (3) ve (4)'tekilerin EYK uzaklığına göre grafiği Monte Carlo benzetimine dayalı güven kuşağı ile birlikte çizildiğinde istatistiksel varyasyonun (yani TUR deseninden sapmanın) anlamlı olduğu EYK uzaklığı değişim aralığını gösterir. (8)'deki fonksiyon ise Monte Carlo güven kuşağı ile birlikte çizildiğinde nokta deseninin TUR deseninden sapmaların hangi uzaklıklarda anlamlı olduğunu gösterir.

3. BULGULAR

3.1 Örnek Bir Uzaysal Desen Veri Kümesinin Analizi

Yukarıda belirtilen metotları göstermek için üç ağaç türünün yerlerini içeren ekolojik bir veri kümesi kullanılacaktır. Gerrard (1969) alanı 19.6 İngiliz dönümü (79321.2 metre kare) olan kare şeklindeki Lansing Woods, Clinton County, Michigan, USA'da bulunan koruluktaki 2251 ağacın türlerini ve konumlarını (x,y koordinatlarını) vermişti. Bu korulukta Amerikan cevizi ağaçları, akçaağaçlar ve meşeler olmak üzere üç ana ağaç türü bulunmaktadır. Bu veri kümesinin ölçü birimi metreye çevrilip çizilecek ve incelenecektir.

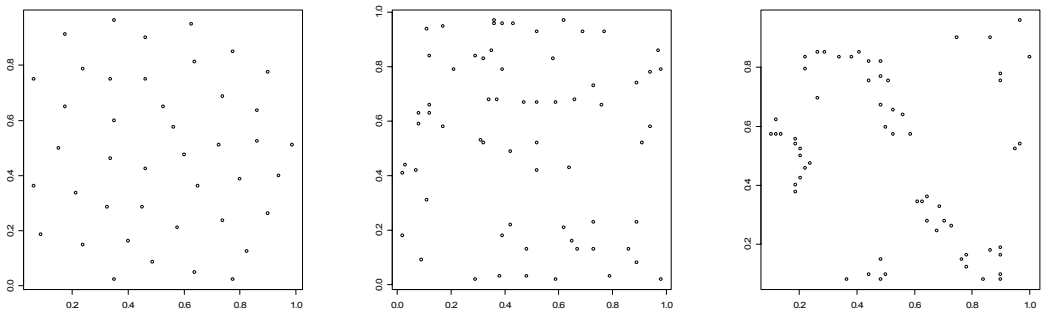
Birinci aşama olarak ağaç türlerinin konumlarının grafiği Şekil 2'de çizilmiştir. Şekil 2'de görüldüğü gibi Amerikan cevizi ve akçaağaçlar bariz bir şekilde kümelenme veya toplanma deseni sergilerken, meşe ağaçları hafif kümelenmeleri saymazsak TUR desenine uyum sağlıyor görünmektedir. Ortalama olarak ağaç yoğunlukları hesaplandığında Amerikan cevizlerinin, akçaağaçların, ve meşelerin yoğunluğu sırasıyla $0.009/m^2$, $0.006/m^2$, ve $0.012/m^2$ olarak bulunmuştur. Fakat Şekil 2'de de görüldüğü gibi ağaç desenleri araştırma sahası içerisinde sabit bir yoğunluk sergilememektedir. Lokal yoğunluğun uzaysal varyasyonunu incelemek için ağaç desenlerinin (1)'deki çekirdek fonksiyonuyla düzlenmesi metoduyla yoğunluğu hesaplandı. Bunun için öncelikle optimal ortalama karesel hatayı (OKH) minimize eden (2)'deki h_0 değeri seçilmelidir. Şekil 3'de OKH fonksiyonu h'ye bağlı olarak çizildiğinde OKH'nin en küçük olduğu h değeri optimal değerdir. Amerikan cevizi ağaçları için optimal $h_0 = 12\,m$, akçaağaçlar için $h_0 = 20\,m$ ve meşeler için ise $h_0 = 15\,m$ civarında olduğu görülmektedir. Bu parametreler kullanıldığında istenen çözünürlük de elde edildiğinden dolayı lokal yoğunluk grafikleri için bu parametreler kullanılmış ve Şekil 4 elde edilmiştir. Şekil 4'te de gözlendiği üzere Amerikan cevizi ağaçları araştırma sahasının kuzeybatısı ve doğusunda yoğun kümelenme sergilemekte; akçaağaçlar ise araştırma sahasının orta ve güneyinde kümelenmektedir. Meşelerin ise araştırma sahasının kenarlarına yakın yerlerde hafif kümelenmeler sergilediği gözlenmektedir. Bu çıkarımları daha iyi ölçebilmek için tahmini F ve G fonksiyonları hesaplanarak uzaklığa ve birbirlerine göre Şekil 5'te çizilmiştir. Şekil 5'te ayrıca Monte Carlo benzetimine dayalı 99% güven şeritleri de gösterilmiştir. Burada gözlendiği üzere her bir ağaç türünün F ve G fonksiyonları, uzaklığa bağlı olarak benzer bir davranış göstermekte olup F-G fonksiyonunun grafiğinde ise Amerikan cevizi ve akçaağaçlar benzer davranış gösterirken, meşe ağaçlarında küçük değerler için grafik köşegen doğrusundan fazla sapma göstermemektedir. Tahmini F fonksiyonu-uzaklık grafiklerine bakıldığında Amerikan cevizi ve akçaağaçlar için F fonksiyonunun 99% güven şeridinden daha aşağıda olduğu, meşeler için ise güven şeridinin üst limitine yakın olmakla beraber şeridin içinde veya biraz üzerinde olduğu görülmektedir. Yani Amerikan cevizi ve akçağaçlar EYK uzaklıklarının hemen hepsinde TUR deseninden anlamlı bir sapma gösterirken, meşeler için bu sapma ya anlamlılık seviyesine çok yakın veya güven şeridinin üst sınırının hemen altında olmaktadır. Tahmini G fonksiyonu-uzaklık grafiklerinde ise G fonksiyonunun her bir ağaç türü için güven şeridinin dışına çıktığı, özellikle Amerikan cevizi ve akçaağaçlar için EYK uzaklıklarının çoğunda güven şeridinin üst sınırının

üzerinde olduğu gözlenmekte, meşelerin ise sadece 5 metreden büyük EYK uzaklıkları için güven şeridinin dışında ve üstünde olduğu gözlenmektedir. Bu durum Amerikan cevizi ve akçaağaçların hemen tüm EYK uzaklıklarında kümelenme deseni sergiledikleri, fakat meşelerin 5 metreden büyük EYK uzaklıklarında kümelenme deseni sergiledikleri şeklinde yorumlanabilir. TUR deseninden gözlenen bu sapmanın anlamlılık seviyesini belirlemek için uygulanan 100 yinelemeli Monte Carlo benzetimine dayalı Kolmogorov-Smirnov (K-S) testinin sonuçlarına göre Amerikan cevizi ve akçaağaçların TUR deseninden sapmaları 5% seviyesine göre anlamlı (p <0.01) iken meşeler için anlamlı değildir (p=0.70).

Ayrıca rastgele nokta-veri noktası tipi EYK uzaklığının birikimli dağılım fonksiyonu (bdf), yani EYK F-dağılımları da her bir tür için hesaplanmış ve EYK uzaklığına bağlı olarak grafiği Şekil 6'te çizilmiştir. Amerikan cevizi ve akçaağaçlar için rastgele nokta-veri noktası EYK uzaklıklarının TUR desenindekilerden stokastik olarak daha büyük olduğu, yani birikimli dağılım fonksiyonlarının (bdflerinin) TUR deseni bdflerinden daha küçük oldukları gözlenmektedir. Bir başka deyişle Amerikan cevizi ve akçaağaçlar için rastgele seçilmiş noktalardan en yakın ağaçlara olan uzaklığın TUR deseninde olması gerekenden daha büyük olduğu gözlenmektedir. Bu durum da yine bu ağaç türlerinin kümelenme deseni sergilediklerine işaret etmektedir. Meşelerin EYK F-dağılımları ise TUR desenininkine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Uygulanan Monte Carlo benzetimine dayalı K-S testlerine göre de bu bulgu doğrulanmaktadır. p-değerleri Amerikan cevizi ve akçaağaçlar için anlamlı iken (p<0.01) meşeler için anlamlı değildir (p=0.425). Benzer şekilde nokta-nokta tipi EYK uzaklığı dağılımı, yani EYK G-dağılımları da her bir tür için hesaplanıp EYK uzaklığına bağlı olarak Şekil 7'de çizilmiştir. Amerikan cevizi ve akçaağaçlar için veriler için nokta-nokta arası EYK uzaklıklarının TUR desenindekilerden stokastik olarak daha küçük olduğu, yani bdflerinin TUR desenindeki bdflerden daha büyük oldukları gözlenmektedir. Bir başka deyişle Amerikan cevizi ve akçaağaçlardan en yakın türdeş ağaçlara olan uzaklığın TUR deseninde olması gerekenden daha küçük olduğu gözlenmektedir. Bu durum da bu ağaç türlerinin kümelenme deseni sergilediklerine başka bir delil teşkil etmektedir. Aynı şekilde Monte Carlo K-S testlerinin Amerikan cevizi, akçaağaç ve meşe ağaç türleri için p-değerleri sırasıyla p=0.01, p<0.01, ve p=0.99 olarak hesaplanmıştır.

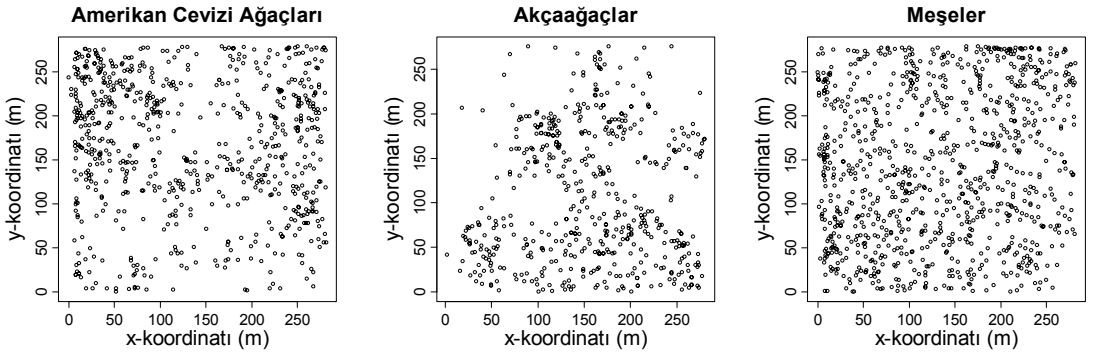
Ağaç türleri için Ripley'in tekli L-fonksiyonu da hesaplanmış ve Şekil 8'de çizilmiştir. Bu şekilde gözlendiği üzere Amerikan cevizi ağaçları 0-125 m arası uzaklıklar için kümelenme (toplanma) ve 150-225 m arası için ise düzenlilik deseni göstermektedir. Belirtilen uzaklıklar haricinde, yani 125-150 m arası uzaklıklarda, Amerikan cevizi ağaçları TUR deseninden anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Akçaağaçlar ise tüm 0-225 m arası için kümelenme deseni göstermekte olup, meşeler 5-75 m arası için kümelenme, 125-225 m arası için ise düzenlilik deseni göstermektedir. Meşeler belirtilen uzaklıklar haricinde yani 0-5 m ve 75-125 m arası uzaklıklarda TUR deseninden anlamlı bir farklılık göstermemektedir.

3.2 Şekiller

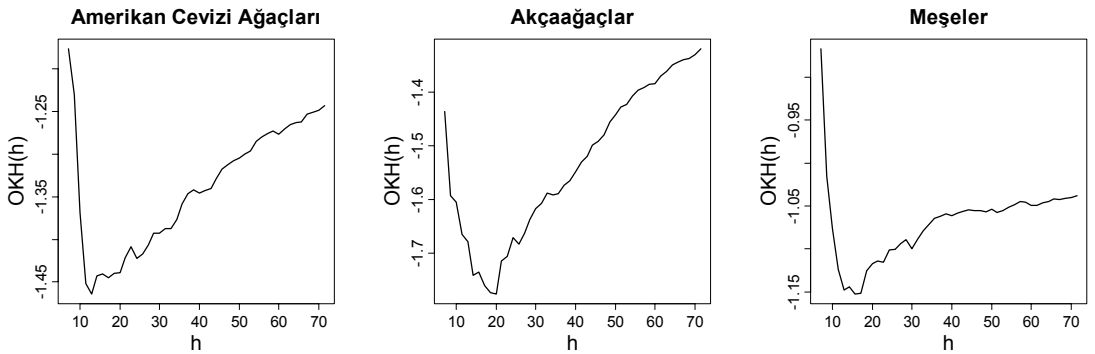


(a) (b) (c)

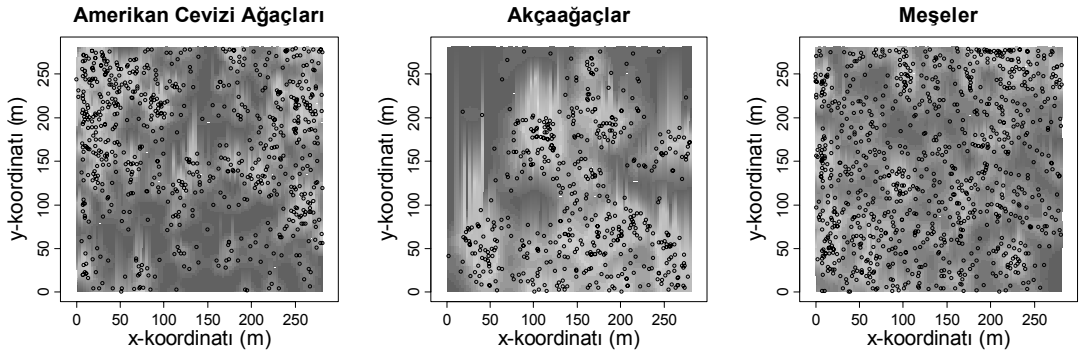
Şekil 1. Soldaki grafik birim karede bulunan 42 hücre merkezinin konumlarını (Ripley, 1977), ortadaki grafik kenar uzunluğu 5.7 m olan karesel bir bölgedeki 65 Japon karaçam fidesinin konumlarını (Numata, 1961), sağdaki grafik ise kenar uzunluğu 23 m olan karesel bir bölgedeki 62 kızılağaç fidesinin konumlarını (Strauss, 1975) göstermektedir. Bu veri kümeleri hakkında daha detaylı bilgi için (Diggle, 2003)'e bakınız.



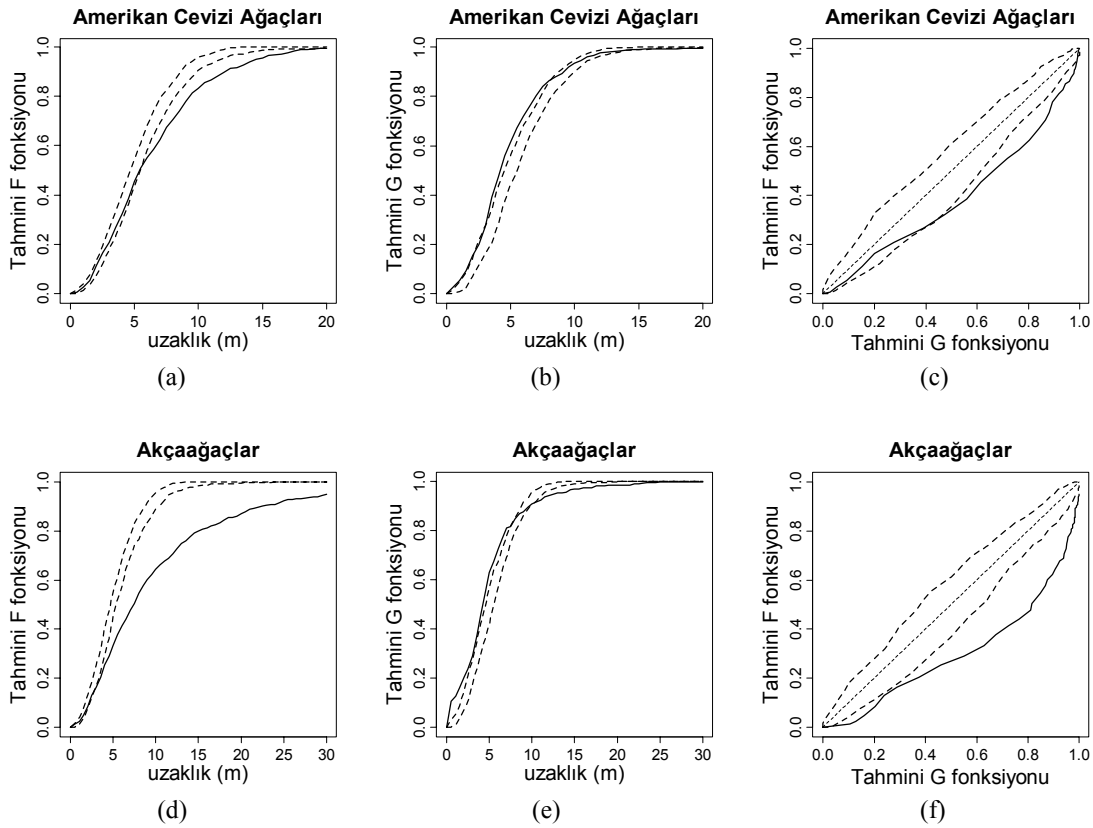
Şekil 2. Lansing Woods koruluğundaki ağaç türlerinin konumlarının grafiği.

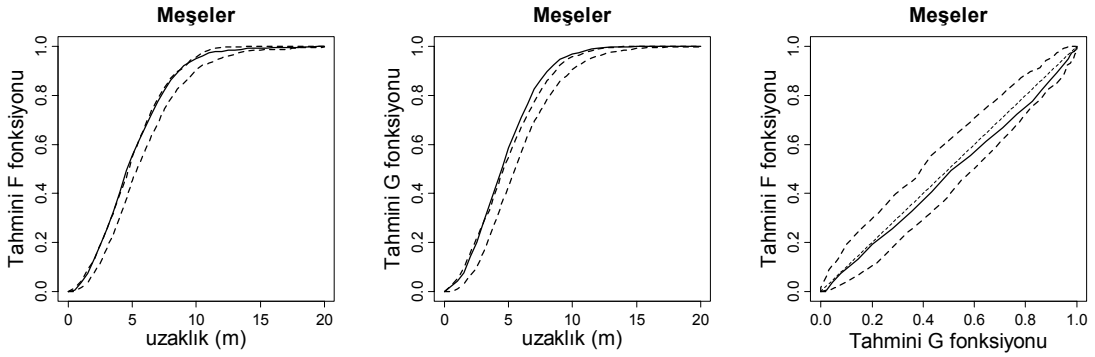


Şekil 3. Lokal yoğunluk tahmin edicisinin ortalama karesel hatasının , yani OKH(h)'nin çekirdek parametresi olan h'ye göre değişimi. En küçük değerler yoğunluk fonksiyonunun düzgünlüğü için en optimal değerlerdir.



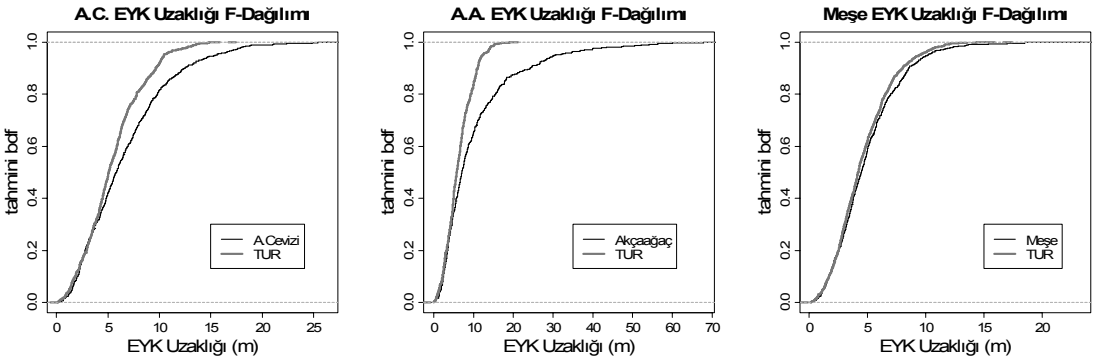
Şekil 4: Ağaç türlerinin lokal yoğunluğunun fiziki harita renklerine göre çizimi. Koyu renklerden açık renklere doğru lokal ağaç yoğunluğu artmaktadır.



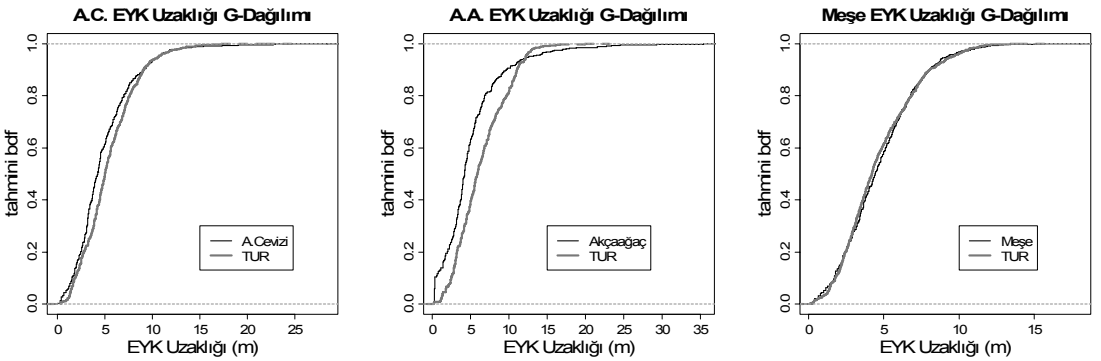


(g) (h) (i)

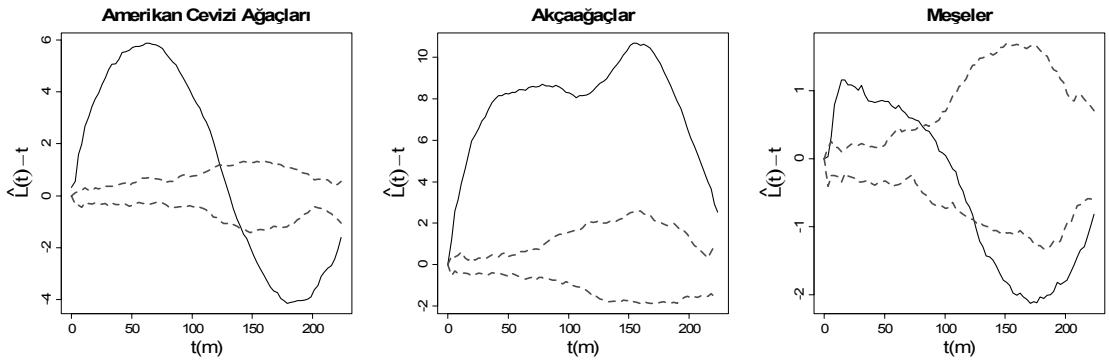
Şekil 5. Ağaç türleri için tahmini F ve G fonksiyonlarının uzaklığa bağlı olarak (sol iki sütun, yani (a),(b),(d),(e),(g),(h)) ve birbirlerine göre (sağdaki sütun, yani (c),(f),(i)) değişimlerinin çizimi. Kesintisiz çizgiler tahmini fonksiyonları, kesikli kalın çizgiler ise TUR deseni altında Monte Carlo benzetimi ile hesaplanmış 99 % güven kuşağının alt ve üst limitlerini göstermektedir.



Şekil 6: Ağaç türleri için EYK uzaklığı F-dağılımının tahmini birikimli dağılım fonksiyonunun (bdf) en yakın komşu (EYK) uzaklığına bağlı olarak çizimleri. İnce koyu çizgiler tahmini bdfleri, kalın açık renk çizgiler ise TUR deseni altında Monte Carlo benzetimi ile hesaplanmış bdfleri göstermektedir. A.C. = A. Cevizi = Amerikan Cevizi; A.A. = Akçaağaç.



Şekil 7. Ağaç türleri için EYK uzaklığı G-dağılımının tahmini birikimli dağılım fonksiyonunun (bdf) en yakın komşu (EYK) uzaklığına bağlı olarak çizimleri. İnce koyu çizgiler tahmini bdfleri, kalın açık renk çizgiler ise TUR deseni altında Monte Carlo benzetimi ile hesaplanmış bdfleri göstermektedir. A.C.=A. Cevizi = Amerikan Cevizi; A.A. = Akçaağaç



Şekil 8. Ağaç türleri için Ripley'in *L*-fonksiyonunun uzaklığa (*t*) bağlı olarak değişiminin çizimi. Kesintisiz çizgiler tahmini *L*-fonksiyonlarını, kesikli kalın çizgiler ise TUR deseni altında Monte Carlo benzetimi ile hesaplanmış 95 % güven kuşağının alt ve üst limitlerini göstermektedir.

4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Bu çalışmada tekli uzaysal desen analizi metotlarından en yakın komşu (EYK) uzaklıklarına bağlı metotlar ve Ripley'in *L*-fonksiyonu incelendi ve karşılaştırıldı. Ayrıca Monte Carlo benzetimine dayalı testler EYK uzaklıklarının dağılımlarını karşılaştırmak için kullanıldı. Literatürde bulunan (9)'daki teste (Rowlingson & Diggle, 1993) ek olarak Kolmogorov-Smirnov testini Monte Carlo benzetimi ile beraber kullanan yeni testler geliştirildi. Bu analizler için sıfır hipotezi olarak genellikle Tam Uzaysal Rastlantısallık (TUR) deseni kullanılmaktadır. Karşıt desenler olarak da nokta yoğunluğunun belli bölgelerde artması demek olan kümelenme ve noktaların düzgün olarak belirli uzaklıklarda konuşlanması demek olan düzenlilik desenleri kullanılmaktadır.

Uygulanan Monte Carlo testleri uzaysal desen için genel bir tümsel çıkarım imkanı sağlamaktadır. Yani veri kümelerindeki bilgi özetlenmekte ve noktalar arası uzaklıklar göz ardı edilmektedir. Ayrıca bu testlerle TUR deseninden sapması anlamlı çıkan nokta desenlerinin belirli uzaklıklarda TUR deseninden sapması anlamlı olmadığı gibi tam tersi bir durum da söz konusu olabilmektedir. Bu yüzden bunlara ek olarak EYK uzaklığı fonksiyonlarının ve Ripley'in *L*- fonksiyonlarının grafikleri de mutlaka çizilmelidir. Bu grafiklerin uzaysal desendeki varyasyonları daha iyi sergileyebilmesi için aynı grafiklerde Monte Carlo güven kuşakları da beraber verilmelidir. Bu fonksiyonlardan (3)'te tahmin edicisi verilen ve $G(\cdot)$ ile gösterilen veriler için nokta-nokta arası EYK uzaklıklarının dağılımı ve (4)'te tahmin edicisi verilen ve $F(\cdot)$ ile gösterilen rastgele nokta-veri noktası arası EYK uzaklıklarının dağılımı desen hakkında EYK uzaklıklarının değişim aralığında bilgi vermektedir. Fakat Ripley'in *L*-fonksiyonu çalışma sahasındaki makul tüm uzaklıklar için TUR deseninden anlamlı sapma olup olmadığını gösterebilmektedir. Ripley'in *L*-fonksiyonu ve $F(\cdot)$ veya $G(\cdot)$ fonksiyonları EYK uzaklıklarının değişim aralığında yaklaşık olarak ortalama EYK uzaklığı civarında benzer sonuçlar vermektedir.

Bu çalışmada sonuç olarak, verilen bir nokta deseni kümesini analiz etmek için öncelikle TUR deseninden sapmasının test edilmesi, test anlamlı çıksın çıkmasın sonrasında EYK uzaklıklarının Monte Carlo güven şeritleriyle beraber grafiğinin çizilmesi önerilmektedir. Ayrıca EYK uzaklıklarından daha büyük uzaklıklarda desenin TUR desenine göre ne miktarda ve hangi yönde saptığını araştırmak için Ripley'in *L*-fonksiyonu da kullanılabilir.

KAYNAKLAR

BAROT, S., GIGNOUX, J., ve MENAUT, J. C. (1999). *Demography of a savanna palm tree: predictions from comprehensive spatial pattern analyses*, Ecology, *80*, 1987-2005.

BERMAN, M., ve DIGGLE, P. J. (1989). *Estimating weighted integrals of the second-order intensity of a spatial point process*. Journal of Royal Statistical Society, Series B, 51(1), 81--92.

BERNARD, G. A. (1963). *Contribution to the Discussion of Prof. Bartlett's paper*. Journal of Royal Statistical Society, Series B, 25, 295-295.

CLIFF, A. D., ve ORD, J. K. (1981). *Spatial Processes: Models and Applications*. London: Pion.

COOMES, D. A., REES, M., ve TURNBULL, L. (1999). *Identifying aggregation and association in fully mapped spatial data*. Ecology, 80(2), 554-565.

CRESSIE, N. A. C. (1991). *Statistics for Spatial Data*. New York: Wiley.

DIGGLE, P. J. (1985). *A Kernel method for smoothing point process data*. Journal of Royal Statistical Society, Series C, 34(2), 138--147.

DIGGLE, P. J. (2003). *Statistical Analysis of Spatial Point Patterns*. London: Arnold Publishers.

DIXON, P. M. (Ed.) (2002) *Encyclopedia of Environmetrics (Vols. 3)*. New York: John Wiley & Sons Ltd.

GERRARD, D. J. (1969). *Competition quotient: a new measure of the competition affecting individual forest trees*: Agricultural Experiment Station, Michigan State University.

KULLDORFF, M. (2006). *Tests for spatial randomness adjusted for an inhomogeneity: A general framework*. Journal of the American Statistical Association, 101(475), 1289-1305.

NUMATA, M. (1961). *Forest vegatation in the vicinity of Choshi. Coastal flora and vegetation at Choshi, Chiba Prefecture IV*.: Chiba University.

PIELOU, E. C. (1961). *Segregation and symmetry in two-species populations as studied by nearest-neighbor relationships*. Journal of Ecology, *49*(2), 255-269.

RIPLEY, B. D. (1977). *Modelling spatial patterns (with discussion)*. Journal of the Royal Statistical Society, Series B, 39, 172-212.

RIPLEY, B. D. (1981). *Spatial Statistics*. New York: Wiley.

ROWLINGSON, B. S., ve DIGGLE, P. J. (1993). *SPLANCS: Spatial Point Pattern Analysis Code in S-plus*. Computers and Geosciences 19, 627-655.

STRAUSS, D. J. (1975). *A model for clustering*. Biometrika, 62, 467-475.

YAMADA, I., ve ROGERSEN, P. A. (2003). *An empirical comparison of edge effect correction methods applied to K-function analysis*. Geographical Analysis, 35(2), 97-109.

ISBN NO: 978-975-19-4475-7 ISSN: 1306-6951 Sayfa : 126-134

ARALIK UZUNLUĞUNUN OPTİMİZASYONUNA DAYALI BULANIK ZAMAN SERİSİ YAKLAŞIMI VE BİR UYGULAMA

Ufuk YOLCU[*] Erol EĞRİOĞLU[*] Vedide R. USLU[*]
Çağdas H. ALADAĞ[**] Murat A. BAŞARAN[***]

ÖZET

Bulanık zaman serileri analizinde aralık uzunluğunun belirlenmesi önemli bir sorundur. Aralık uzunluğu bir çok çalışmada sezgisel olarak belirlenmektedir. Literatürde aralık uzunluğunun etkin belirlenmesi için ortalamaya ve dağılıma dayalı iki yaklaşım önerilmiştir. Bu çalışmada ise aralık uzunluğunun belirlenmesinde kısıtlı tek değişkenli optimizasyona dayalı bir yaklaşım önerilmiştir. Önerilen yaklaşım "1977-2001 yılları arası Türkiye'deki yüksek öğretim kurumları okul başına düşen öğretim elemanı sayısı" zaman serisine uygulanarak literatürdeki yöntemlerden daha iyi öngörü performansı elde edildiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Bulanık zaman serisi, Öngörü, Optimizasyon, Aralık uzunluğu.

FUZZY TIME SERIES METHOD BASED ON OPTIMIZATION FOR LENGTH OF INTERVAL AND ONE APPLICATION

ABSTRACT

In fuzzy time series analyses the determination of the interval length is an important issue. In many researches recently done the length of intervals has been intuitively determined. In order to efficiently determine the length of intervals two approaches which are based on the average and the distribution have been proposed. In this paper we propose a new method based on the use of a single variable constrained optimization to do this. The method was employed to forecast the number of teaching staff in higher educational institutions to show the considerable outperforming results.

Key Words: *Fuzzy time series, Forecasting, Optimization.*

[*] Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen-Edebiyat. Fak., İstatistik Bölümü, 55139 SAMSUN
uyolcu@omu.edu.tr (Haberleşme Adresi)
[**] Hacettepe Üniversitesi, Fen Fakültesi, İstatistik Bölümü, Beytepe, ANKARA
[***] Niğde Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, 51200, NİĞDE

1. GİRİŞ

Bulanık zaman serisi analizi yöntemleri geleneksel yöntemlere göre daha başarılı öngörü sonuçları veren etkili bir yöntemdir. Klasik yaklaşımlarda en az elli gözlem ve doğrusal model varsayımı gibi kısıtlamalar olmasına karşın bulanık zaman serisi yöntemlerinde bu tür kısıtlamalar yoktur. Son yıllarda bulanık zaman serisi yöntemlerine kolay uygulanabilir olması ve kısıtlamalarının olmaması nedeniyle ilgi artmaktadır.

İlk olarak Song ve Chissom (1993a, 1993b)'de önerilen bulanık zaman serisi yöntemi üç aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşama; gözlemlerin bulanıklaştırılması, ikinci aşama; bulanık ilişkilerin belirlenmesi ve üçüncü aşama ise durulaştırmadır. Literatürde bulanık zaman serilerinde bu üç aşamanın da iyileştirilmesi için çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Huarng (2001)'de bulanık zaman serisi yönteminde bulanıklaştırma aşamasının geliştirilmesi ile ilgilenilmiş, bulanıklaştırma aşamasında aralık uzunluğunun belirlenmesinin, yöntemin performansını önemli derecede etkilediği gösterilmiştir. Huarng (2001)'de aralık uzunluğunun sabit olduğu, ortalamaya ve dağılıma dayalı iki yaklaşım önerilmiştir. Huarng (2006)'da hızlı artan trende sahip zaman serileri için aralık uzunluğunun sabit olmadığı orana dayalı bir yaklaşım önerilmiştir. Bulanıklaştırma aşaması üzerine yapılan diğer çalışmalar Yu (2005) ve Huarng ve Yu (2004) dür. Bulanık ilişkilerin belirlenmesi aşamasında Song ve Chissom (1993a,1993b) yöntemine göre daha kolay bir yöntem Chen (1996)'da önerilmiştir. Bulanık ilişkilerin belirlenmesinde diğer iki önemli çalışma Huarang ve Yu (2005, 2006)'dır.

Bu çalışmada aralık uzunluğunun belirlenmesi için yeni bir yöntem önerilmiştir. Önerilen yöntemde tek değişkenli kısıtlı optimizasyon kullanılarak, hata kareler ortalaması karekök (HKOK) değerini minimize edecek aralık uzunluğu belirlenmektedir. Önerilen yaklaşım "1977-2001 yılları arası Türkiye'deki yüksek öğretim kurumları okul başına düşen öğretim elemanı sayısı" zaman serisi için uygulanmış ve literatürdeki diğer yöntemler ile karşılaştırılmıştır. 2. Bölümde bulanık zaman serisi ile ilgili tanımlar, 3. bölümde Chen (1996) da önerilen yaklaşımı verilmiştir. Bölüm 4 de Huarng (2001) de verilen ortalamya ve dağılıma dayalı yaklaşımlar, 5. bölümde bu çalışmada önerilen yaklaşım ve yaklaşımın uygulanmasından elde edilen sonuçlar verilmiştir. Son bölümde ise elde edilen sonuçlar literatürdeki sonuçlar dikkate alınarak tartışılmıştır.

2. BULANIK ZAMAN SERİLERİ

Bulanık zaman serisi yaklaşımı ilk olarak Song ve Chissom (1993a, 1993b) de önerildi. Chen (1996)'da Song ve Chissom (1993a, 1993b) çalışmasındaki karmaşık matris işlemleri yerine bulanık ilişki tablosu kurarak daha basit bir yaklaşım elde edildi. Bu çalışmalarda önerilen bulanık zaman serisi yaklaşımları aşağıda verilen temel kavram ve tanımlara bağlıdır.

$U = \{u_1, ..., u_b\}$ evrensel küme olmak üzere, U 'nun elemanları aralıklardır. Bu aralıklar zaman serisinin tüm değerlerini kapsayan evrensel kümenin önceden belirlenen

sabit bir aralık uzunluğuna göre parçalanması ile elde edilir. U 'nun elemanlarına bağlı olarak A_i bulanık kümeleri aşağıdaki gibi tanımlanabilir.

$$A_j = f_{A_j}(u_1)/u_1 + \cdots + f_{A_j}(u_b)/u_b \quad (1)$$

Burada f_{A_j}, A_j bulanık kümesinin üyelik fonksiyonudur ve $f_{A_{ji}} : U \to [0,1]$ olmaktadır. $f_{A_j}(u_a)$, u_a'nın A_j'ye ait olmasının derecesidir.

Tanım 1. $Y(t)$, $t = ...,0,1,2,...$ reel değerli zaman serisi olsun. Zaman serisine uygun evrensel küme tanımı ve parçalanması yapıldıktan sonra A_i bulanık kümlerinden oluşan yeni zaman serisi $F(t)$'ye bulanık zaman serisi adı verilir.

Tanım 2. Bulanık zaman serisinde ilişki için $F(t)$'nin sadece $F(t-1)$'den etkilendiği düşünülürse bulanık zaman serisine birinci dereceden bulanık zaman serisi adı verilir. Birinci dereceden bulanık zaman serisi için bulanık ilişki ise $F(t) = F(t-1) * R(t,t-1)$ şeklinde gösterilebilir. Bu ifadede $*$ herhangi bir operatörü göstermektedir. $F(t-1) = A_i$ ve $F(t) = A_j$ olduğu durumda bulanık mantık ilişki $A_i \to A_j$ ile gösterilebilir. Burada A_i bulanık ilişkinin sol yanı ve A_j bulanık ilişkinin sağ yanı olarak isimlendirilir.

3. CHEN (1996) YAKLAŞIMI

Tanım 1 ve Tanım 2 ye bağlı olarak Chen (1996)'daki birinci dereceden bulanık zaman serisi öngörü modelini çözen algoritma aşağıda altı adımda özetlenmiştir.

Algoritma

Adım 1. Evrensel küme ve alt aralıklar tanımlanır.

Evrensel küme (U) ve önceden belirlenmiş sabit bir aralık uzunluğuna sahip alt aralıklar $(u_i, i = 1,2,...,b)$ tanımlanır. Evrensel kümenin başlangıç ve bitiş noktaları belirlenir. Daha sonra uygun aralık uzunluğuna göre evrensel küme alt aralıklara parçalanır.

$$U = [Başlangıç,\ Bitiş] \quad (2)$$

Adım 2. Evrensel küme ve parçalanmalara bağlı olarak bulanık kümeler tanımlanır.

$$A_j = a_{j1}/u_1 + a_{j2}/u_2 + \cdots + a_{jb}/u_b, \quad (3)$$

$$a_{jk} = \begin{cases} 1 & , k = j \\ 0.5 & , k = j-1, j+1 \\ 0 & , aksi\ halde \end{cases}, \qquad j=1,\ldots,b \quad (4)$$

Adım 3. Her bir veri bulunduğu aralığın en büyük üyelik değerine sahip olduğu bulanık küme ile eşleştirilerek zaman serisi bulanıklaştırılır.

Adım 4. Bulanık mantık ilişki ve grup ilişki tablosu oluşturulur.

Örneğin, bulanık mantık ilişkiler $A_1 \to A_2, A_1 \to A_1, A_1 \to A_3$ şeklinde iken, bulanık mantık grup ilişki $A_1 \to A_2, A_3, A_1$ şeklinde olmaktadır.

Adım 5. Öngörüler elde edilir.

Öngörü elde etmede birkaç durum söz konusudur. $F(t-1) = A_j$ olmak üzere,

Durum 1. Bulanık grup ilişki tablosundan sadece $A_i \to A_j$ ilişkisi var ise öngörü A_j'dir.

Durum 2. Bulanık grup ilişki tablosunda $A_i \to A_i, A_j, ..., A_k$ ise öngörü $A_i, A_j, ..., A_k$'dır.

Durum 3. Bulanık grup ilişki tablosunda $A_i \to Boş$ ise öngörü A_i'dir.

Adım 6. Durulaştırma işlemi uygulanır.

Durulaştırmada merkezileştirme yöntemi kullanılır. Adım 5 de belirtilen durum 1 ve 3 için bulanık öngörü A_j olduğunda durulaştırılmış öngörü, A_j bulanık kümesinde en yüksek üyelik değerine sahip olan u_j aralığının orta noktası olmaktadır. Durum 2 için ise bulanık öngörü $A_i, A_j, ..., A_k$ olduğunda durulaştırılmış öngörü, her bir $A_i, A_j, ..., A_k$ bulanık kümelerinin en yüksek üyelik değerine sahip olan $u_i, u_j, ..., u_k$ aralıklarının orta noktalarının aritmetik ortalaması olarak elde edilir.

4. ORTALAMAYA VE DAĞILIMA DAYALI YAKLAŞIM İLE ARALIK UZUNLUĞUNUN BELİRLENMESİ

Aralık uzunluğunun seçimi bulanık zaman serisi yaklaşımında kritik bir karardır. Aralık uzunluğunun çok büyük seçimi zaman serisindeki dalgalanmayı yok edecek, çok küçük seçimi ise klasik analizle bulanık zaman serisi yaklaşımı arasındaki ayırımı ortadan kaldıracaktır. Bu nedenle, aralığın çok küçük ve çok büyük olmayacak ve yöntemin HKOK değerini en küçük yapacak şekilde seçilmesi gerekir. Bunun için Huarng (2001) de ortalamaya ve dağılıma dayalı iki yaklaşım önerilmiştir. Bu yaklaşımlar aşağıda örneklerle açıklanmıştır.

4.1 Dağılıma Dayalı Yaklaşım ile Aralık Uzunluğunun Seçimi

Dağılıma dayalı yaklaşımda, zaman serisinin ilk farklarının dağılımına dayalı olarak aralık uzunluğu belirlenmektedir. Bu yaklaşımı daha iyi anlayabilmek için zaman serisinin değerlerinin sırasıyla 30, 50, 80,120, 100, 70 olduğu varsayılsın. Bu yaklaşımda öncelikle ilk farkların mutlak değeri hesaplanır. Örnek seri için bu değerler 20, 30, 40, 20, 30 olarak bulunur. Daha sonra ilk farkların mutlak değerinin ortalaması $\bar{f} = 28$ olarak hesaplanır. İlk farkların ortalamasına göre aşağıda verilen baz tablosundan baz değeri seçilir.

Tablo 1. Aralık uzunluğu belirlemek için kullanılan baz tablosu

Açıklık	Baz
0.1-1	0.1
1.1-10	1
11-100	10
101-1000	100

İlk farkların mutlak değerlerinin ortalaması 28 olduğundan ve bu değer baz tablosunda 11-100 aralığına denk geldiğinden, baz değeri 10 olarak belirlenir. Bu durumda baz değeri 10 olduğundan, aralık uzunluğu 10,20,30,40,.. gibi değerlerden ilk farkların sayısının yarısını kapsayacak şekilde seçilir. 5 tane ilk farkımız olduğundan, seçtiğimiz aralık uzunluğundan büyük ilk farkların sayısı 2,5 dan büyük olmalıdır. Bu şartı sağlayan en küçük aralık uzunluğu dağılıma göre yaklaşımın aralık uzunluğu olacaktır. Örneğimiz de 10 'dan büyük ilk farkların sayısı 5, 20'den büyük ilk farkların sayısı 3, 30'dan büyük ilk farkların sayısı 1 olmaktadır. Dolayısıyla aralık uzunluğu 20 olarak belirlenir.

4.2 Ortalamaya Dayalı Yaklaşım ile Aralık Uzunluğunun Seçimi

Bu yöntemde bazı adımlar tıpkı dağılıma dayalı yaklaşımdaki gibidir. Ortalamaya göre yaklaşım için de bir önceki örnek kullanılırsa, dağılıma göre yaklaşımda olduğu gibi ilk farkların mutlak değerleri ve bunların ortalaması 28 olarak elde edilir. Daha sonra ortalamanın yarısı 28/2=14 olarak hesaplanır. 14 değeri baz tablosundan 11-100 aralığına düştüğünden baz değeri yine 10 olarak alınır ve son olarak 14 değeri 10 baz değerine göre yuvarlanır. Yani bu yaklaşımda aralık uzunluğu 14'e en yakın yuvarlanmış değer olan 10 olarak alınır. Ortalamanın yarısı 37 olsaydı, baz değeri 10 olacak ve aralık uzunluğu 40 olarak alınmalıydı.

5. ÖNERİLEN YÖNTEM VE BİR UYGULAMA

Bulanık zaman serisi yönteminde öngörü performansı aralık uzunluklarına karşı oldukça duyarlıdır. Bu nedenle öngörü performansını artırabilmek için aralık uzunluklarının belirlenmesi önemli bir problemdir. Huarng (2001) de çeşitli aralık uzunlukları için Chen (1996) yöntemi uygulanarak aralık uzunluğunun öngörü performansı üzerindeki etkisi gösterilmiş ve aralık uzunluğunun belirlenmesi için ortalamaya ve

dağılıma dayalı iki yaklaşım önerilmiştir. Bu çalışmada ise Chen (1996) da önerilen yöntemde, aralık uzunluğunun optimize edilmesine dayalı yeni bir yaklaşım verilmiştir. Aralık uzunluğu Matlab "fminbnd" fonksiyonu yardımıyla tek değişkenli kısıtlı optimizasyon algoritması uygulanarak HKOK değerini minimize edecek şekilde optimize edilmiştir. Optimizasyon problemi "*la*" aralık uzunluğunu göstermek üzere,

$$\begin{aligned} &\min \ HKOK(la) \\ &Yan\,Şart: \ la \in [a,b] \end{aligned} \tag{5}$$

şeklinde ifade edilir. Bu ifadede HKOK değeri aralık uzunluğunun bir fonksiyonudur ancak "la" değişkenine göre HKOK fonksiyonu açık bir formda yazılamamaktadır. Optimizasyon probleminin her adımında değiştirilen aralık uzunluğu için Chen (1996) da verilen ve üçüncü bölümde özetlenen "algoritma" kullanılmaktadır. Önerilen yöntem ve diğer alternatif yöntemler Tablo 2 de verilen "1977-2001 yılları arası Türkiye'deki yüksek öğretim kurumları okul başına düşen öğretim elemanı sayısı" zaman serisine uygulanmıştır. Zaman serisinin ilk 20 değeri eğitim, son 5 değeri ise literatürdeki diğer yöntemlerle karşılaştırma yapmak amacıyla test kümesi olarak kullanılmıştır.

Zaman serisi için aralık uzunluğu ilk olarak Huarng (2001) de önerilen ortalama ve dağılıma dayalı yaklaşım ile belirlenmiştir. Ortalama ve dağılıma dayalı yaklaşımın her ikisi içinde öncelikle eğitim kümesinin ilk farklarının mutlak değerleri hesaplanır. İlk farkların mutlak değerlerinin ortalaması 4.2974 olarak bulunmuştur. Bu değer Tablo 1 de verilen baz tablosunda $(1.1-10)$ aralığına karşılık gelmekte ve baz değeri 1 olmaktadır. Zaman serisinin ilk farklarının sayısı 19 olması dolayısıyla dağılıma göre yaklaşımda seçilecek aralık uzunluğundan büyük ilk farkların sayısı 10 olması gerektiğinden, aralık uzunluğu 2 olarak elde edilir.

İkinci olarak aralık uzunluğu ortalamaya göre yaklaşımla belirlenmiştir. Zaman serisine ait ilk farkların mutlak değerlerinin ortalamasının yarısı 2.1487 ve bu değere karşılık gelen baz değeri de baz tablosuna göre yine 1 olmaktadır. Bu durumda aralık uzunluğu, 2.1487 değerinin 1 baz değerine göre yuvarlanmasından 2 olarak bulunur. Ortalama ve dağılıma dayalı yaklaşıma göre elde edilen aralık uzunluğu değeri $(la = 2)$ için ve ayrıca aralık uzunluğunun 3, 4, 5 olduğu durumlar için, zaman serisi Chen (1996) da önerilen yöntem ile çözümlenerek test kümesi için elde edilen HKOK değerleri Tablo 3 de verilmiştir.

"1977-2001 yılları arası Türkiye'deki yüksek öğretim kurumları okul başına düşen öğretim elemanı sayısı" zaman serisi için en küçük değer 50.04 ve en büyük değer 80.48 olduğundan evrensel küme $U = [50,85]$ olarak alınır. Aralık uzunluğu için $2 \le la \le 5$ aralığında Matlab "fminbnd" fonksiyonu yardımıyla tek değişkenli kısıtlı optimizasyon algoritması uygulanarak HKOK değerini minimum yapacak şekilde optimal aralık uzunluğu elde edilmiş ve diğer aralık uzunluklarının sonuçları ile birlikte Tablo 3 de özetlenmiştir.

Tablo 2. Türkiye'deki yüksek öğretim kurumları okul başına düşen öğretim elemanı sayısı

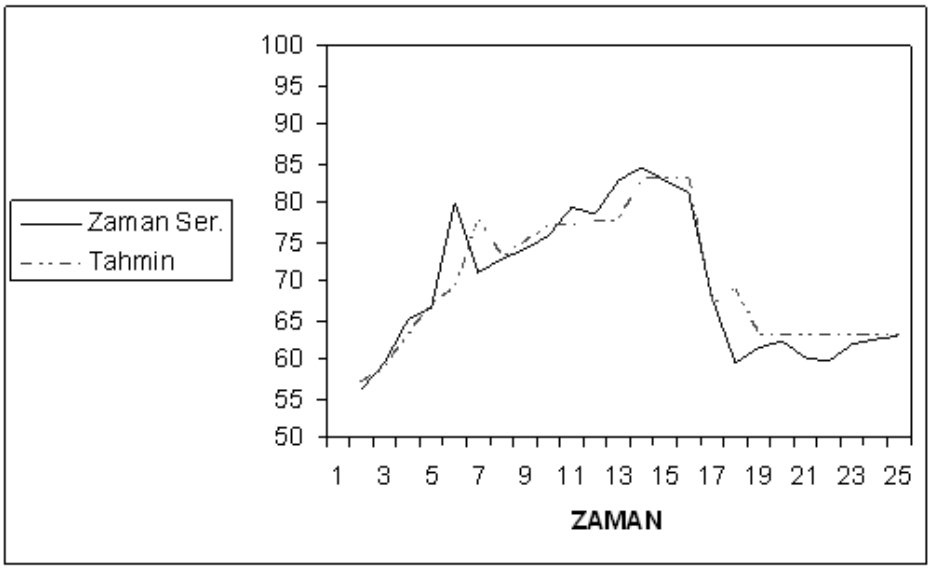
Yıllar	Değerler	Yıllar	Değerler
1977	50,0429	1990	84,4828
1978	56,0775	1991	82,8584
1979	59,6513	1992	81,3594
1980	65,1619	1993	67,96
1981	66,5359	1994	59,4952
1982	79,9047	1995	61,5165
1983	71,0944	1996	62,3464
1984	72,6788	1997	60,1931
1985	74,0903	1998	59,7703
1986	75,7205	1999	61,9221
1987	79,2886	2000	62,6199
1988	78,413	2001	63,0327
1989	82,7622		

Tablo 3. Türkiye'deki yüksek öğretim kurumları okul başına düşen öğretim elemanı sayısı test verisi için elde edilen HKOK değerleri

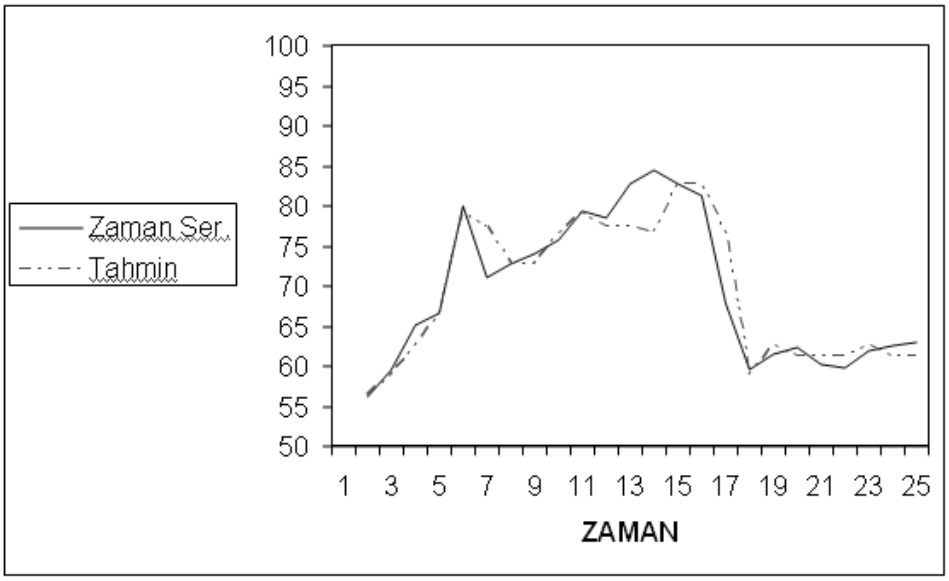
Aralık Uzunluğu	2 [b,c]	2.527 [a]	3	4	5
HKOK	1.9807	1.3250	2.3802	11.9680	1.6373

a. Önerilen yöntemin sonucu
b. Ortalamaya dayalı yaklaşımın sonucu (Huarng, 2001)
c. Dağılıma dayalı yaklaşımın sonucu (Huarng, 2001)

Ayrıca, ortalama ve dağılıma dayalı yaklaşıma göre belirlenen aralık uzunluğu ($la = 2$) için birinci dereceden bulanık zaman serisi öngörü modelinden elde edilen tahminlerin ve gerçek serinin grafiği şekil 1 de, bu çalışmada önerilen yöntemden elde edilen tahminler ile gerçek serinin birlikte grafiği ise Şekil 2 de görülmektedir.



Şekil 1. $la = 2$ aralık uzunluğu için tahmin ve gerçek serinin grafiği



Şekil 2. Önerilen yöntem için tahmin ve gerçek serinin grafiği

6. SONUÇLAR

Bu çalışmada Chen (1996) da önerilen yöntemin uygulanmasında aralık uzunluğunun etkin belirlenmesi için kısıtlı tek değişkenli optimizasyon kullanılmıştır. Optimizasyon yönteminde aralık uzunluğu çok büyük ve çok küçük olmayacak şekilde kısıtlanmıştır. Huarng (2001) de önerilen ortalamaya ve dağılıma dayalı yaklaşım ile aralık uzunluğu $la = 2$ olarak bulunmuş ve bu aralık uzunluğuna karşılık gelen HKOK değeri ise

1.9807 olarak elde edilmiştir. Önerdiğimiz yönteme göre aralık uzunluğu 2.527 olup bu aralık uzunluğunda ise HKOK=1.3250 değerine düşmüştür. Bu sonuçlar aralık uzunluğunun tek değişkenli kısıtlı optimizasyonunun "1977-2001 yılları arası Türkiye'deki yüksek öğretim kurumları okul başına düşen öğretim elemanı sayısı" zaman serisinin öngörü performansını artırdığını göstermektedir.

KAYNAKLAR

CHEN, S. M. (1996), *Forecasting enrollments based on fuzzy time-series*, Fuzzy Sets and Systems, 81, 311-319.

HUARNG, K. (2001), *Effective length of intervals to improve forecasting in fuzzy time-series*, Fuzzy Sets and Systems, 123, 387-394.

HUARNG, K. (2006), *Ratio-based lengths of intervals to improve fuzyy time series forecasting*, IEEE Transactions on Systems, Man., and Cybernetics-Part B: Cybernetics, 36, 328-340.

HUARNG, K. and Yu, H. K. (2004), *A dynamic approach to adjusting lengths of intervals in fuzzy time series forecasting*, Intell. Data Anal., 8(1), 3-27.

HUARNG, K. and Yu, H. K. (2005), *A type 2 fuzzy time series model for stock index forecasting*, Physica A, 353, 445-462.

HUARNG, K. and Yu, H. K. (2006), *The application of neural networks to forecast fuzzy time series*, Physica A, 363, 481-491.

SONG, Q. and CHISSOM, B.S. (1993a), *Fuzzy time series and its models*, Fuzzy Sets and Systems, 54, 269-277.

SONG, Q. and CHISSOM, B.S. (1993b), *Forecasting enrollments with fuzzy time series-Part I*, Fuzzy Sets and Systems, 54, 1-10.

YU, H. K. (2005), *A refined fuzzy time series model for forecasting*, Physica A, 346, 657-681.

ISBN NO: 978-975-19-4475-7 ISSN: 1306-6951 Sayfa : 135-153

AVRUPA BİRLİĞİ ÜLKELERİ VE TÜRKİYE'NİN BORSA ENDEKSLERİNİN MODELLENMESİ VE GELECEĞE YÖNELİK KESTİRİMLERİ'NİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Mustafa Agah TEKİNDAL*

ÖZET

Avrupa Birliği (AB), uluslararası birleşme sağlanmasında 20.yy daki en önemli modeldir. AB'ye üyelikte belli bir düzeye gelmiş olan Türkiye de, bu bütünleşme faaliyetinde yer alabilmenin teşebbüslerini sürdürmektedir. Bu teşebbüslerin ilk safhası Gümrük Birliği'dir. Türkiye, Gümrük Birliği kapsamında AB ile ticari birleşmeyi sağlamıştır.

Sermaye piyasalarında özellikle 1980'lerden bu yana teknolojik yenilikler, deregülasyon ve yeni finansal enstrümanlara dair büyük gelişmeler yaşanmaktadır. Alım satım işlemleri ve finansal piyasalar ilerleyerek daha global hale dönüşmektedir. Şirketler finansman imkanları konusunda kendi iç pazarları ile sınırlı kalmamakta ve uluslararası piyasalardan yoğun şekilde faydalanmaktadırlar.

Bu çalışmada; AB genişleme sürecinde, Türkiye ve Avrupa Birliği ülkeleri, ülke borsalarının ortak bir indeks üzerinde (2001=100) verilerin modellenmesi ve geleceğe yönelik kestirimlerin yapılması gelecekteki borsa indeksi performanslarının değerlendirilmesi hakkında öngörüde bulunulmuştur.

Anahtar kelimeler : Zaman Serileri Avrupa Birliği, Borsa Performans Etkinliği, ARIMA Modelleri, Üstel Düzgünleştirme Yöntemleri, Kestirim

EUROPEAN UNION AND TURKEY'S MODELLING OF STOCK EXCHANGE AND EVALUATION OF FORWARD-LOOKING FORECASTING

ABSTRACT

The EU is the most important model in the 20 th century in providing national integration. Turkey that has already reached a certain stage in membership of EU has been struggling to be in this movement.The first step of these attempts is customs union. Turkey has already succeeded in economic integration within the context of customs union. In capital markets, especially since 1980's, the world has been experiencing enormous developments concerning about tecnological innovations, deregulation and new financial instruments. Financial markets are getting more and more global. Companies are not only limited in domestic markets but also benefitting from international markets as to financial opportunites.

* Gazi Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, İstatistik Bölümü, 06500 Teknikokullar/ANKARA-mustafaagahtekindal@yahoo.com.tr

This study on Turkey and EU countries in EU expansion process have made some suggestions about modelling the data on a country' stock common index (2001=100) and evaluating the forecasts of future index performance

Key words : *Time Series, Europe Union, Stock Exchange Performance Activity, ARIMA Models, Exponential Smoothing Models, Forecasting*

1. GİRİŞ

Borsalar, bir ülkede, girişimcilere uzun ve düşük maliyetli fon sağlayarak ekonomik kalkınmayı hızlandırma ve sermayenin tabana yayılmasını sağlayarak, yaratılan ulusal gelirin toplum katmanlarına daha adil bir şekilde dağıtılmasına yardımcı olma gibi önemli işlevlere sahiptir. Borsaların, bu işlevlerini en iyi şekilde yerine getirebilmelerinin on koşulu, serbest piyasa düzeninin tüm kurum ve mekanizmalarıyla oluşturulması ve işletilmesidir(Tspakb, 2003).

Hisse senedi, tahvil ve benzeri menkul kıymetlerin alım satımının yapıldığı borsalara Menkul Kıymetler Borsası denir (Doğancalı, 1993, 1).

Bir piyasada, bütçe açığını borçlanmak suretiyle karşılamak isteyen veya elinde bulunan ticari işletmeleri şirket haline getirerek bunların hisse senetlerini halka satmak isteyen devletin, kısa veya uzun vadeli borç senedi çıkararak borçlanmak isteyen özel sektörün ve hisse senedi çıkararak sermayesine ortak olacak yeni kişi ve kurumlar arayan sınai şirketlerin karşılaşacakları yer menkul kıymetler borsalarıdır (Spk, 2003).

Serbest piyasa ekonomilerinde, ikincil piyasa faaliyetlerinin merkezini oluşturan ve aynı zamanda bu faaliyetlerin belirli bir düzen içerisinde açıklıkla cereyan etmesini sağlayan menkul kıymet borsaları, çeşitli faktörlerin etkisi altında hukuki şekilleri, organları, aracılık düzenleri, özerklik dereceleri, faaliyet düzeyleri ve etkinlikleri itibariyle ülkeden ülkeye hayli değişiklikler göstermektedirler. Fakat aralarındaki farklar ne olursa olsun her borsanın organizasyonunda şu temel koşulların yerine getirilmesi gerekli görülmektedir:

- Alım satım işlemleri mümkün olduğu kadar kolay ve süratli cereyan etmeli,
- Alım satımın tam bir dürüstlük içerisinde yapılmasına özen gösterilmeli,
- Fiyatların, bütün ilgilileri ve birikim sahiplerini aydınlatma amacı güden yayın olanağı sağlamalıdır.

Bir borsa faaliyeti, ekonomiye ancak bu temel koşulların gerçekleşmesi oranında yararlı olur (Alkan , 1992, 30). Dünya borsalarını gelişmişlik derecelerine göre şu gruplara ayırmak mümkündür.

Süper borsalar: New York borsası (New York Stock Exchange-NYSE), Tokyo borsası (Tokyo Stock Exchange-TSE), Londra borsası (London international Stock Exchange-LİSE)

Büyük borsalar: Amerikan borsası (American Stock Exchange), Pasifik borsası (Pasific Stock Exchange), Hong Kong borsası, Paris borsası, Milano borsası gibi borsalar.

Orta çapta borsalar: ABD'de 7'si aktif toplam 14 borsa bulunmaktadır. Avrupa'da Duesseldorf, Berlin, Hamburg, Münih, Barselona, Bürüksel, Lizbon, Kopenhag, Stockholm borsaları, Uzakdoğu'da Seul, Taiwan, Singapur, Sydney, Melbourne, Bombay, Karachi, Latin Amerika ve Kanada, Rio de Janerio, Montreal.

Küçük borsalar: Dünya'da irili ufaklı 65 kadar faal borsa bulunmaktadır. İstanbul menkul kıymetler borsası bu grupta yer almasına karşın Aralık 1991 rakamları itibarıyla İstanbul borsası'nın Avrupa topluluğu üyesi ülkeleri borsalarından bir kat daha canlı olduğu ifade edilmektedir(Gücenme ,1994, 35).

Bölgesel borsalar: Birçok ülkede yalnız mali şirketleri içine alan bölgesel borsalar sistemi vardır(Gücenme ,1994, 35).

Temeli 1958 Roma Anlaşması'na dayanan Avrupa Birliği (AB), günümüzde 15 üye ülke ile Avrupa'nın en önemli birleşik topluluğu konumundadır. Haziran 1993'te gerçekleştirilen Kopenhag Zirvesinde başlayan genişleme süreci, içinde Türkiye'nin de bulunduğu, 13 aday ülkeyi kapsamaktadır. Birlik; Türkiye dışındaki aday ülkelere, belirlenen sosyal ve ekonomik kriterlere uyumu göz önünde bulundurarak, tam üyelik için 2004 - 2007 yılları arasında değişen tarihler vermiştir.

Sermaye piyasaları ve borsaları farklı özellikleri itibariyle şöyle gruplandırılır (Gürsel vd., 1997).

Londra : Avrupa Birliği içinde diğer Avrupa sermaye piyasaları ve borsaların çok ilerisinde New York ve Tokyo ile birlikte süper üç piyasa borsadan birini oluşturmaktadır. Birlik içinde bütünleşme ve birleşme Londra piyasası ve borsası üzerine yönelmektedir. Londra, liberal uluslararası rekabete açık, uluslararalılaşma düzeyi çok yüksek bir piyasadır. Euro piyasaların merkezi konumundadır.

Frankfurt ve Paris : Bu iki piyasa ve borsa Londra'ya rakip olabilecek iki piyasadır. Almanya, Avrupa Birliği'nde ekonomik merkez olmakla birlikte, özellikle uluslararası alanda bir finansal merkez olma niteliğini henüz kazanamamıştır. Bu nedenle sermaye piyasaları ve borsalarını geliştirmeye yönelik "Finanzplant" programını uygulamaktadır. Frankfurt finansal merkez olma girişimi ile Londra'ya rakip konumundadır. Ancak geleneksel yapı nedeniyle henüz sermaye piyasalarında istenilen rekabet seviyesine ulaşılamamıştır. Paris borsası da Frankfurt gibi önemli gelişmeler ve yenilikler göstermektedir. Ancak kamu ağırlıklı ekonomisi nedeniyle, özelleştirme girişimlerine rağmen Londra piyasası karşısında istenilen seviyeye gelememiştir.

Lüksemburg : Topluluk içinde çok özel bir konumu bulunmaktadır. Vergi ve benzeri avantajları ile yerel kurumlardan çok uluslararası kurumlara hizmet vermektedir. Bir Euro merkez şeklinde örgütlenmiş ve çalışmaktadır. Tamamen liberal ve uluslararası rekabete açık bir yapıda bulunmaktadır.

Amsterdam : Piyasa ve borsa yapısı, mekanizması ve sayısal büyüklükleri itibariyle orta ölçekli bir piyasa olmakla birlikte, Frankfurt ve Paris ile birlikte kıta Avrupa'sında finansal merkez olma rekabeti içindedir. Uluslararalılaşma düzeyini arttırmak amacı ile düzenlemelere gidilmektedir ve borsa çalışma sistemi iyileştirilmekte, vadeli işlemler piyasaları da ağırlık verilmektedir.

Milano, Madrid, Barselona, Brüksel, Viyana, Stockholm : Bu borsalar ve piyasalar tek pazar içinde rekabeti kendi piyasaları içinde kabul edecek borsalardır. Sayılan tüm piyasa ve borsalarda rekabet gücü kazanmaya yönelik düzenlemelere ve iyileştirilmelere gidilmektedir.

Lizbon, Atina : Bu borsalar birlik içinde yer alan "Emerginig Market", gelişmekte olan borsa statüsünde iki borsadır. Buna rağmen özellikle Lizbon Borsası'nda önemli gelişmeler yaşanmaktadır.

Yapılanma şekli bu ülke piyasalarının önemli özelliklerinde birisidir. Buna göre başka bazı ülkelerde birden fazla borsa varken, bazı ülkelerde bir tek borsa faaliyet göstermektedir. İngiltere, Almanya, İtalya gibi ülkelerde birden fazla borsa olmasına rağmen Londra borsası uluslararası nitelik göstermekte ve ülkedeki diğer borsalar bir seans salonu veya bir temsilcilik gibi çalışmaktadır.

Kısaca borsaları tanıttıktan sonra, çalışmanın amacı Türkiye ve Avrupa Birliği ülkelerinin, ülke borsaları ortak bir indeks üzerinde (2001=100) ARIMA modelleme yaklaşımı ve üstel düzgünleştirme yöntemleri (2. bölümde ayrıntılı şekilde açıklanmıştır) ile modellenmesi ve geleceğe yönelik kestirimlerin kapasitelerine göre değerlendirilmesi yapılacaktır.

Bu çalışmanın analiz kısmında 2001 1. dönemi 100 olarak kabul edilen diğer dönemler 2001=100 endeksine oranlanarak elde edilen borsa endekslerine ilişkin veri setinin (Avrupa Birliği resmi istatistik (eurostat) sitesinden elde edilmiştir) modelleme ve geleceğe yönelik kestirimleri yapılmış (3. bölümde ayrıntılı şekilde açıklanmıştır) sonuçlar hem sayısal hem de grafiklerle ifade edilmiştir.

Daha önce ARIMA modelleme yaklaşımına ve üstel düzgünleştirme yöntemlerine kimya, fizik, meteoroloji ve benzer alanlarında sıkça rastlanmıştır. Bu çalışmada güncel iktisadi bir veri seti tercih edilmiştir. Çalışmanın sonucu; ülkelerin modellerinin benzerlik göstermesi, borsaların giderek daha global hale geldiğini (4. bölümde ayrıntılı şekilde açıklanmıştır) göstermektedir.

2. YÖNTEM

Zaman serisi olaylarını tahminlemede yararlanılan otoregresif tamamlanmış hareketli ortalama süreci (Auto Regressive Integrated Moving Average, ARIMA) yöntemi, Box ve Jenkins (Box ve Jenkins , 1976) tarafından geliştirilmiştir. ARIMA modelleme yaklaşımı, değişkenler arasında doğrusallık olması varsayımıyla sınırlıdır. Bunun yanı sıra

araştırmacılar, doğrusallık varsayımını sağlamayan zaman serisi olaylarının tahminlenmesi için alternatif modelleme bakış açıları geliştirilmiştir.

ARIMA ya da Box-Jenkins modelleri *d* dereceden farkı alınmış serilere uygulanan AR ve MA modellerinin birer kombinasyonudur. Box-Jenkins yönteminin özü, mevcut verilerin yapısına bağlı olarak, çeşitli model seçenekleri arasından en elverişli fakat sınırlı sayıda parametre içeren bir ARIMA modelinin seçilmesidir. Bu modellerin bütün olarak gösterimi ARIMA (*p, d, q*) şeklindedir.

Modellerde yer alan (Işığıçok, 1993)

p: Otoregresif model derecesi,
q: Hareketli ortalama model derecesi,
d: Mevsimsel olmayan fark alma derecesidir.
ARIMA (*p, d, q*) modelinin ifadesi Eşitlik (1)'de verildiği gibi tanımlanabilir:

$$Z_t = \phi_1 Z_{t-1} + \phi_2 Z_{t-2} + \ldots\ldots\ldots\ldots + \phi_P Z_{t-P} + a_t - \theta_1 a_{t-1} - a_t - \theta_2 a_{t-2} - \ldots\ldots\ldots\ldots - a_q - \theta_q a_{t-q} \qquad (1)$$

Burada:

ϕ_P : Otoregresif operatör için parametre değerleri, a_t : Hata terimi katsayıları, θ_q : Hareketli ortalama operatörü için parametre değerleri, Z_t : Orjinal serinin d dereceden farkı alınmış zaman serisi, Yani, $W_t = Y_t - Y_{t-1}, \quad t = 1,2,\ldots,t$ (2)
olup birinci farklar serisi Eşitlik (2)'de verildiği gibi tanımlanır. Burada:
W_t = Birinci farklar serisi,
Y_t = Orijinal zaman serisinin tesadüfi değişkenler kümesidir.
Birinci farklar serisi de durağan değilse; birinci fark serisinin tekrar farkı alınarak durağanlık kontrolü yapılır. Bu da Eşitlik (3)'de verildiği gibi modellenir.

$$Z_t = W_t W_{t-1} \qquad t = 1,2,\ldots,t \qquad (3)$$

Fark alma derecesi $d = 0$ olduğunda (bu orjinal serinin durağan olması anlamına gelir ARIMA modeli AR, MA yada ARMA modeli haline gelecektir. Bu özelliğinden dolayı ARIMA modellerinin Box-Jenkins modellerinin tamamını bünyesinde barındırdığı söylenebilir

Mevsimsel ARIMA(P,D,Q)s Modelleri; ARIMA'in (p, d, q) modelinin, yaptığı gibi sadece, birbirlerini etkileyen gözlemlerin arasındaki aralığı ayrı tutar, bunlar s dönemleridir, 1 dönem değil:

Örneğin: ARIMA$(1,0,0)_{12}$ model [aylık AR(1)]]'dir.

$$Z_t = \alpha + \phi_1 Z_{t-12} + A_t \qquad (4)$$

Bundan dolayı Otokorelasyon azalması üstel gecikmeler 12,24,36, vb.de olabilir.
kısmi Otokorelasyon gecikmesi 12 = ϕ_1
Gecikme 12'den sonra olursa 0'a eşit olur.

Mevsimsel ARIMA(P,D,Q)s Modelleri ARIMA(p,d,q) Modelleriyle ilişkisi;

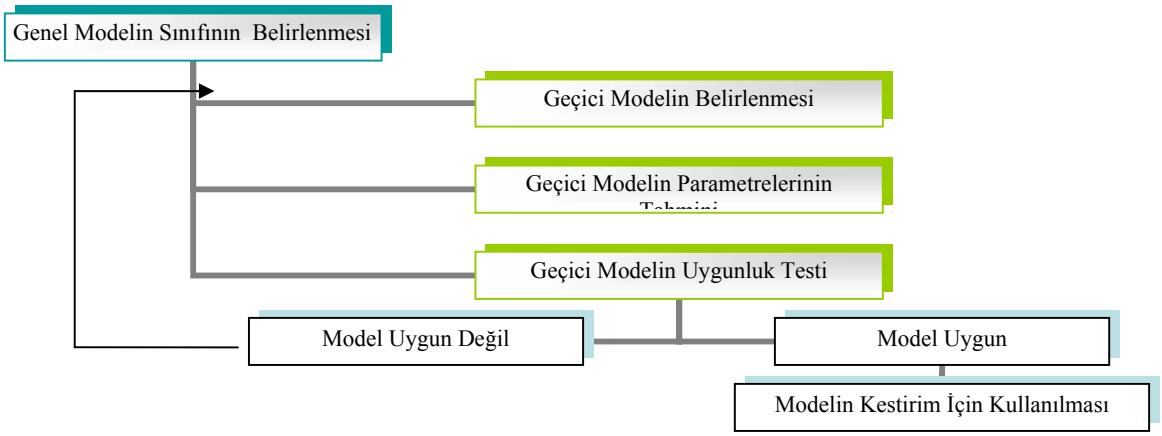
SARIMA modelleri:

$$\Phi_P(B)\,\phi_p(B)\,[1-B^s]^D\,[1-B]^d\,Z_t = \alpha + \Theta_Q(B)\,\theta_q(B)\,A_t \qquad (5)$$

olarak ifade edilebilir.

Eğer Otokorelasyon deseninden, ne kastedildiğini, iki otoregresif polinomlarıyla ve iki hareketli ortalama polinomlarıyla anlamak istersek ayrıca hem de fark operatörüyse bu model kullanılır. (Schwert, 2008)

Model kurma süreci belirli tekrarlı aşamaları içerir(Box ve Jenkins , 1976).Bu aşamalar Şekil 1'deki akış şemasında görülmektedir.



Şekil 1. Model kurma süreci

Box-Jenkins ARIMA modellerinin kurulmasının dört temel adım içerdiği görülür. Birinci adımda genel model sınıfı belirlenir. Genel modelin seçimi için otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon fonksiyonlarının grafiklerinden faydalanılır. Tablo 1'deki otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon fonksiyonları dikkate alınarak, ARIMA modellerine ilişkin teorik fonksiyonların özelliklerinden yararlanılır(Yaman vd., 2001, 27).

İkinci adımda verilerin yapısına uyan geçici bir model belirlenir. Bu amaçla otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon fonksiyonlarından yararlanılır. Model belirleme aşamasında AR, MA, ARMA, ARIMA veya SARIMA model sınıfından bir model seçilir.

Üçüncü adımda, geçici modelin parametreleri, etkin istatistiksel teknikler kullanılarak tahmin edilir ve katsayıların standart hataları hesaplanarak anlamlı olup olmadıkları test edilir. Son aşamada ise, belirlenen modelin tahmin amacıyla uygunluk kontrolü yapılır. Bunun için uygun olduğu varsayılan geçici modelin hatalarının otokorelasyon katsayılarının grafiği çizilerek, otokorelasyon fonksiyonu incelenir. Söz konusu fonksiyon belirli bir şekil gösteriyorsa hataların tesadüfi dağılmadığı sonucuna

varılır. Bu tür bir bulgu, belirlenen geçici modelin uygun olmadığı anlamını taşır. Dolayısıyla ikinci aşamaya tekrar dönülerek bu süreç, yeni bir geçici model ile uygun model belirleninceye kadar tekrarlanır. Uygunluk kontrolünden geçen model ise artık tahmin yapmak amacıyla kullanıma hazırdır(Yaman vd., 2001, 27).

Ayrıca hareketli ortalamalar ve üstel düzgünleştirmeye dayanan kestirim yöntemleri de kullanılmıştır. Basit üstel düzgünleştirme yöntemi hareketli ortalamalardan türetilmiş olup denklemi

$$Z_t^{'} = \alpha Z_t + (1-\alpha) Z_{t-1}^{'}$$

$$\hat{Z}_{t+1} = Z_t^{'} \qquad (6)$$

Burada $\hat{Z}_{t+1}$, gelecek periyot veya dönem için kestirim değeri; α, düzgünleştirme katsayısı olup $0<\alpha<1$ aralığında değer almakta, Z_t, yeni gözlem veya t periyotta dizin gerçek değeri; $Z_t^{'}$ ise eski düzgünleştirilmiş değer olarak ifade edilebilir. Dikkat edilecek en önemli konu, ortalama hata kareleri minimum yapacak şekilde α 'nın belirlenmesidir.

Holt'un iki parametreli doğrusal üstel düzgünleştirme yöntemi denklemi;

$$Z_t^{'} = \alpha Z_t + (1-\alpha) Z_{t-1}^{'} + T_{t-1} \qquad (7)$$

$\hat{Z}_{t+1} = Z_t^{'} + lT_t$ Burada T_t

$T_t = \beta(Z_t^{'} - Z_{t-1}^{'}) + (1-\beta)T_{t-1}$ şeklinde verilmektedir. Ayrıca α *ve* β yöntemin parametreleri olup, 0 ile 1 arasında değer alırlar.

Winterin üstel düzgünleştirme yönteminde ise denklem;

$$\begin{aligned} S_t &= \alpha(Y_t - I_{t-L)}) + (1-\alpha)(S_{t-1} - b_{t-1}) \\ b_t &= \gamma(S_t - S_{t-1}) + (1-\gamma)b_{t-1} \\ I_t &= \beta(Y_t - S_t) + (1-\beta)I_{t-L} \\ F_{t+m} &= S_t + mb_t + I_{t-L+m} \end{aligned} \qquad (8)$$

t , Y_t zamanda gözlenen bir değerdir , o zaman t mevsimlik bir bileşendir, b_t t'nin trendi'nin düzeltme bileşenidir, L bir mevsimde dönemlerin sayısıdır, F_{t+m}, m dönemleri önünde bir tahmin ilerdedir, m tahmin edilen dönemlerin sayısıdır, α (Alfa) genelde, parametreyi düzeltir, β (Beta) mevsimlik düzeltme parametresidir, γ Gama) trendin düzeltme parametresidir (Chatfield ve Yar, 1988) .

3. VERİ KAYNAĞI VE ANALİZ SONUÇLARI

Hisse senetlerinin işlem gördüğü yerler menkul kıymet borsaları olup, bu pazarları değerlendirmede kullanılan en yaygın ölçü endekslerdir. Hisse senedi endeksleri, sermaye piyasası ve finansal sistemin gelişmesinin en önemli göstergelerindendir. Hisse senetleri dünya sermaye piyasalarında değişik şekillerde endekslere katılır ve hesaplanırlar.

Endekste bulunan hisse senetleri endekse bir değer katarken, içinde bulundukları endeksin popüleritesine de katkı sağladıkları muhakkaktır (Yazıcıoğlu , 2006).

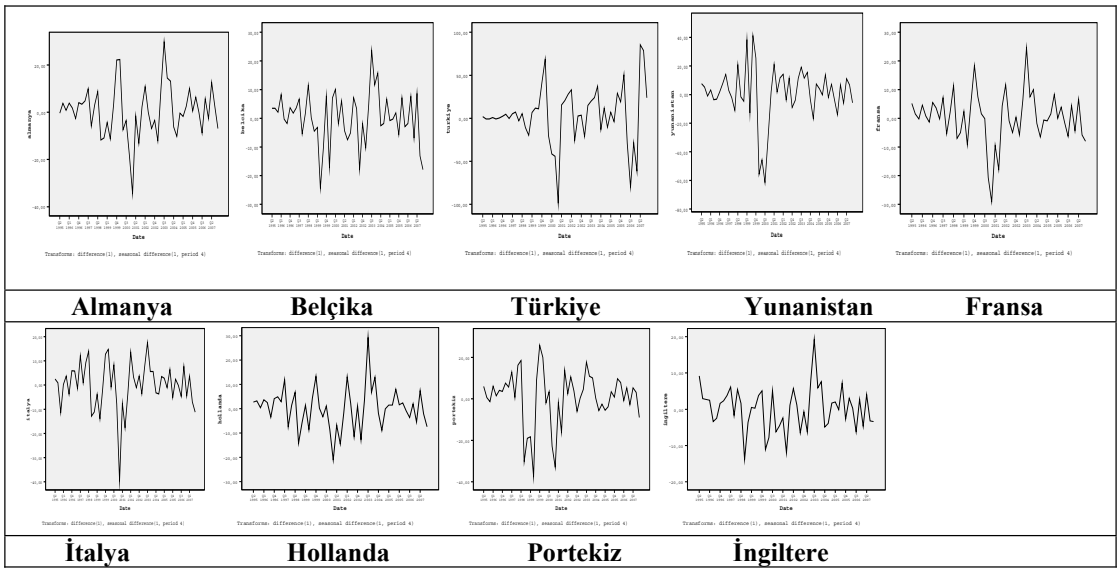
Veri seti 1994(I)-2007(IV) üçer aylık dönemler arası zamanı kapsamaktadır. Bu ülke borsalarına ait endeks 2001=100 değişkenleri şöyle tanımlanmıştır.

2001 1. dönemi 100 olarak kabul edilip diğer dönemler 2001=100 endeksine oranlanarak elde edilmiştir. Bu ülke menkul kıymet borsalarına ait değerler birbiriyle aynı nitelikte değerlendirilebilir.

Borsa endekslerine ilişkin veri seti Avrupa Birliği resmi istatistik (eurostat) sitesinden elde edilmiştir. Ülke borsalarını kendi indekslerinin hesaplanışı aşağıda gösterilmektedir

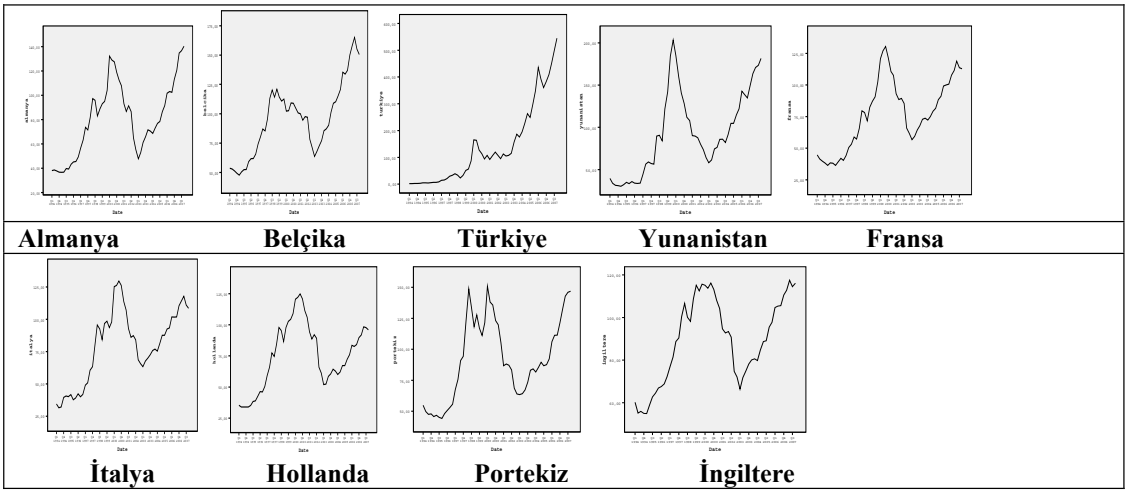
Tablo 1. Ülke borsalarının indeks hesaplamaları

Ülke	Borsa Adı	Liste Şirketleri	Temel Yılı	Hesaplanışı
İngiltere	FTSE 100	100	31/12/1983 = 100	Yapı İlkesi: Sermaye üstesi ve sermaye hisselerinden elde edilen prim gibi kalemlerin toplam aktifleştirme oranı.
Almanya	DAX	30	31/12/1987 = 1000	Performans indeksi, Frankfurt menkul değerler borsasında 30 kote edilmiş hisse
Fransa	CAC 40	40	31/12/1987 = 1000	Yapı İlkesi: Sermaye üstesi ve sermaye hisselerinden elde edilen prim gibi kalemlerin toplam aktifleştirme oranı.
Hollanda	AEX	25	1983 = 100	1 Ocak 1994'ten beri, AEX indeksi Sermaye üstesi ve sermaye hisselerinden elde edilen prim gibi kalemlerin toplam aktifleştirme oranının aritmetik bir ortalama olarak hesaplanmasıdır.
Belçika	BEL 20	20	30/12/1990 = 1000	Yapı İlkesi: Malvarlığı-ağırlıklı değer oranı ortalamasıdır.
İtalya	MIB 30	30	31/12/1992 =10 000	30 temel lider şirkete dayanan hesap yöntemi kullanılır.
Portekiz	PSI 20	20	31/12/1992 = 3000	Yapı İlkesi: Sermaye üstesi ve sermaye hisselerinden elde edilen prim gibi kalemlerin toplam aktifleştirme oranı.
Yunanistan	Athens SE General index	60	1980 = 100	Yapı İlkesi: Sermaye üstesi ve sermaye hisselerinden elde edilen prim gibi kalemlerin toplam aktifleştirme oranı.
Türkiye	National 100 (Ulusal 100)	100	01/1986 = 1	1 Ocak 1986'dan itibaren hesaplanan piyasa-tercihli-ağırlıklı hisselere dayanan bir bedel indeksi



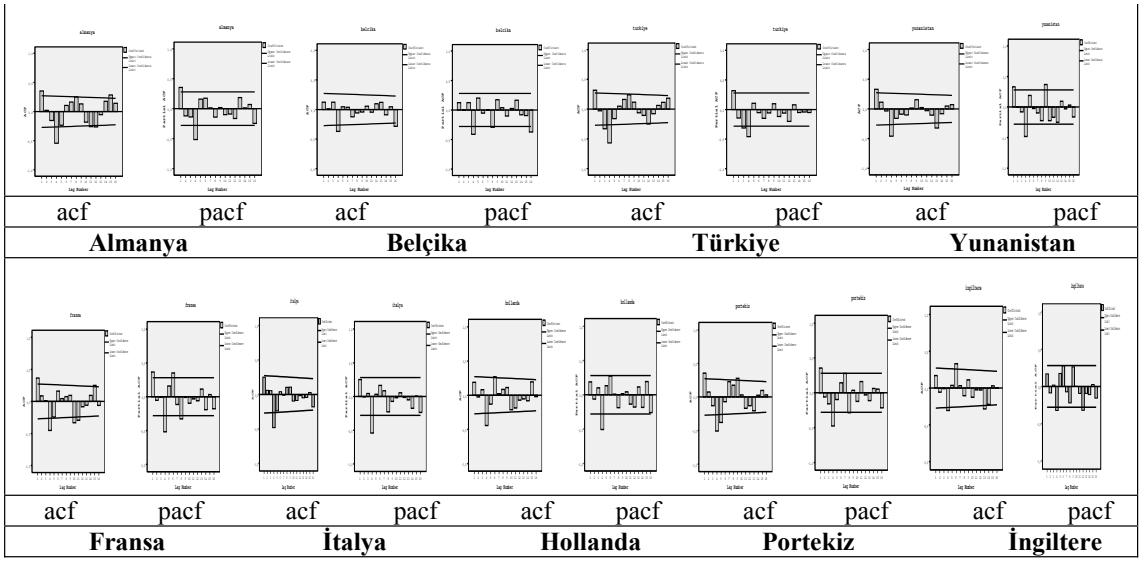
Şekil 2. Orjinal değerlerinin plot grafikleri

Şekil 2'ye bakıldığında tüm ülkelerde mevsimsel ve mevsimsel olmayan fark dönüşümüne ihtiyaç olduğu görülmektedir.



Şekil 3. Mevsimsel fark ve mevsimsel olmayan fark alındıktan sonraki verinin plot'u

Şekil 3 bize, verilerin durağana yakın bir halini aldığını gösterir. Bu adımdan sonra verinin modelinin katsayılarının tahmini için öngörüde bulunmamızı sağlayacak olan ACF ve PACF grafiklerini çizmemiz için uygun konuma geldiği anlamını taşır.



Şekil 4. Mevsimsel fark ve mevsimsel olmayan fark alındıktan sonraki verinin ACF ve PACF grafikleri

Şekil 4 bize arıma modellerinin seçimi için yol gösterir. Bu durumda acf grafikleri MA modelinin katsayısı hakkında pacf grafikleri AR modelinin katsayısı hakkında öngörüde bulunmamız için yardımcı olur.

Tablo 2. Ülkelere en uygun ARIMA modelleri ve üstel düzgünleştirme modelleri

	Ülke	Model	Denk. Anlamlılığı	Katsayıların Anlamlılığı	AIC
1	Almanya	*Sarıma(0,1,1)(0,1,1)	$0.539 > \alpha$	θ : 0,009< α	359.968
				Θ : 0,997> α	
		Sarıma(1,1,0)(1,1,0)	0495> α	ϕ : 0,010< α	365,792
				Φ : 0,000< α	
		Sarıma(1,1,1)(0,1,0)	0,04< α	ϕ : 0,003< α	379,089
				θ : 0,000< α	

Model	Denk. Anlamlılığı	Katsayılar	Kareler ort.
Brown'ın basit üstel düzgünleştirme yön.	0,01< α	α =0,9	5671,032/55
*Holt' Un 2 Parametreli Üst. Düz. Yön.	0,025< α	α =0,9 β =0,4	3510,720/54
Winter'ın 3 Parametreli Basit Üst. Düz. Yön.	0,033< α	α =0,5 β =0,4 γ =0,8	13932,90/51

	Ülke	Model	Denk. Anlamlılığı	Katsayıların Anlamlılığı	AIC
2	Belçika	Sarıma(1,1,1)(1,1,0)	$0.177 > \alpha$	ϕ : 0,000< α	356.171
				θ : 0,281> α	
				Φ : 0,009< α	
		*Sarıma(0,1,1)(0,1,1)	0,157> α	θ : 0,021< α	347,666
				Θ : : 0,979< α	
		Sarıma(1,1,0)(1,1,0)	0,88< α	ϕ : 0,067< α	359,718
				Φ 0,001< α	

Model	Denk. Anlamlılığı	Katsayılar	Kareler ort.
Brown'ın basit üstel düzgünleştirme yön.	0,01< α	α =0,9	4549,389/55
*Holt' Un 2 Parametreli Üst. Düz. Yön.	0,317> α	α =0,9 β =0,4	2441,501/54
Winter'ın 3 Parametreli Basit Üst. Düz. Yön.	0,262> α	α =0,4 β =0,6 γ =0,8	18361,90/51

	Ülke	Model	Denk. Anlamlılığı	Katsayıların Anlamlılığı		AIC
3	Türkiye	Sarıma(0,1,0)(0,1,1)	0,440 > α	Θ :	0,000< α	479,887
		*Sarıma(0,1,0)(1,1,0)	0,865> α	Φ :	0,000< α	477,844
		Sarıma(0,1,0)(1,1,1)	0,615< α	Φ	0,166> α	478,644
				Θ :	0,001< α	

Model	Denk. Anlamlılığı	Katsayılar	Kareler ort.
Brown'ın basit üstel düzgünleştirme yön.	0,215> α	α =0,9	61944,78/55
*Holt' Un 2 Parametreli Üst. Düz. Yön.	0,125> α	α =0,9 β =0,0	36402,82/54
Winter'ın 3 Parametreli Basit Üst. Düz. Yön.	0,311> α	α =0,7 β =0,2 γ =0,6	45356,33/51

	Ülke	Model	Denk. Anlamlılığı	Katsayıların Anlamlılığı		AIC
4	Yunanistan	Sarıma(1,1,1)(1,1,1)	0.617> α	ϕ :	0,025< α	416,550
				θ :	0,173> α	
				Φ :	0,995> α	
				Θ :	0,022< α	
		*Sarıma(1,1,0)(0,1,1)	0,763> α	ϕ :	0,001< α	412,607
				Θ :	0,954> α	
		Sarıma(0,1,1)(0,1,1)	0,611> α	θ :	0,004< α	413,875
				Θ :	0,994> α	

Model	Denk. Anlamlılığı	Katsayılar	Kareler ort.
Brown'ın basit üstel düzgünleştirme yön.	0,005< α	α =0,9	13489,52/55
*Holt' Un 2 Parametreli Üst. Düz. Yön.	0,532> α	α =0,9 β =0,6	9163,767/54
Winter'ın 3 Parametreli Basit Üst. Düz. Yön.	0,448> α	α =0,7 β =0,0 γ =0,8	24570,65/51

	Ülke	Model	Denk. Anlamlılığı	Katsayıların Anlamlılığı		AIC
5	Fransa	Sarıma(0,1,0)(1,1,0)	0.000< α	Φ	0,001< α	357,291
		Sarıma(0,1,1)(0,1,0)	0,002< α	θ :	0,001< α	360,658
		*Sarıma(0,1,1)(1,1,0)	0,003< α	θ :	0,009< α	351,527
				Φ	0,001< α	

Model	Denk. Anlamlılığı	Katsayılar	Kareler ort.
Brown'ın basit üstel düzgünleştirme yön.	0,01< α	α =0,9	3694,018/55
*Holt' Un 2 Parametreli Üst. Düz. Yön.	0,006< α	α =0,9 β =0,4	2243,909/54
Winter'ın 3 Parametreli Basit Üst. Düz. Yön.	0,004< α	α =0,5 β =0,4 γ =0,8	12809,22/51

	Ülke	Model	Denk. Anlamlılığı	Katsayıların Anlamlılığı		AIC
6	İtalya	*Sarıma(1,1,0)(0,1,1)	0.465> α	ϕ :	0,018< α	352,108
				Θ :	0,991> α	
		Sarıma(0,1,1)(0,1,1)	0,354> α	θ :	0,036< α	352,208
				Θ : :	0,985> α	
		Sarıma(1,1,1)(0,1,0)	0,061> α	ϕ :	0,047< α	376,127
				θ :	0,972> α	

Model	Denk. Anlamlılığı	Katsayılar	Kareler ort.
Brown'ın basit üstel düzgünleştirme yön.	0,009< α	α =0,9	5202,992/55
*Holt' Un 2 Parametreli Üst. Düz. Yön.	0,007< α	α =0,9 β =0,0	3003,388/54
Winter'ın 3 Parametreli Basit Üst. Düz. Yön.	0,462> α	α =0,5 β =0,2 γ =0,8	13301,29/51

	Ülke	Model	Denk. Anlamlılığı	Katsayıların Anlamlılığı	AIC
7	**Hollanda**	Sarıma(0,1,1)(1,1,0)	0.005= α	θ : 0,071> α	350,494
				Φ : 0,001< α	
		*Sarıma(0,1,1)(0,1,1)	0,029< α	θ : 0,025< α	341,761
				Θ :: 0,912> α	

Model	Denk. Anlamlılığı	Katsayılar	Kareler ort.
Brown'ın basit üstel düzgünleştirme yön.	0,000< α	α =0,9	4050,569/55
*Holt' Un 2 Parametreli Üst. Düz. Yön.	0,068> α	α =0,9 β =0,4	2129,183/54
Winter'ın 3 Parametreli Basit Üst. Düz. Yön.	0,137> α	α =0,4 β =0,6 γ =0,8	10248,61/51

	Ülke	Model	Denk. Anlamlılığı	Katsayıların Anlamlılığı	AIC
8	**Portekiz**	Sarıma(1,1,0)(1,1,0)	0.407> α	ϕ : 0,055> α	390,657
				Φ : 0,001< α	
		*Sarıma(1,1,0)(0,1,1)	0,282> α	ϕ : 0,008< α	381,632
				Θ :: 0,987> α	
		Sarıma(1,1,1)(0,1,1)	0,167> α	ϕ : 0,048< α	382,882
				θ : 0,342> α	
				Θ : 0,028< α	

Model	Denk. Anlamlılığı	Katsayılar	Kareler ort.
Brown'ın basit üstel düzgünleştirme yön.	0,005< α	α =0,9	7429,721/55
*Holt' Un 2 Parametreli Üst. Düz. Yön.	0,003< α	α =0,9 β =0,0	5808,768/54
Winter'ın 3 Parametreli Basit Üst. Düz. Yön.	0,066> α	α =0,5 β =0,4 γ =0,8	22155,90/51

	Ülke	Model	Denk. Anlamlılığı	Katsayıların Anlamlılığı	AIC
9	**İngiltere**	*Sarıma(1,1,1)(0,1,1)	0.363> α	ϕ : 0,000< α	309,717
				θ : 0,006< α	
				Θ : 0,921> α	
		Sarıma(0,1,0)(0,1,1)	0,000< α	Θ : 0,014< α	314,922

Model	Denk. Anlamlılığı	Katsayılar	Kareler ort.
Brown'ın basit üstel düzgünleştirme yön.	0,000< α	α =0,9	2234,978/55
*Holt' Un 2 Parametreli Üst. Düz. Yön.	0,405> α	α =0,9 β =0,4	1163,078/54
Winter'ın 3 Parametreli Basit Üst. Düz. Yön.	0,356> α	α =0,4 β =0,4 γ =0,7	18520,44/51

Tablo 2' den görüleceği gibi * işaretli arıma ve * işaretli üstel düzgünleştirme modelleri veri setleri için en uygun modellerdir. Arıma modelleri için AIC değeri üstel düzgünleştirme modelleri için kareler ortalaması en küçük olan modeller uygun modeller olarak seçilmiştir. Bu modellere göre geleceğe yönelik kestirimler yapılabilir.

ARIMA modelleri hipotez testlerini iki örnek ülke modeli üzerinden anlatacak olursak,

Yunanistan için;(Sarıma(1,1,0)(0,1,1)) modeli için

Ho: $\phi_1 = 0$

H_1: $\phi_1 \neq 0$

0,001< α olduğu için Ho red edilir, yani parametre anlamlıdır. α =0,05

Ho: $\Theta_1 = 0$

H_1: $\Theta_1 \neq 0$

0,954> α olduğu için Ho kabul edilir, yani parametre anlamsızdır. α =0,05

Fransa için; (Sarıma(0,1,1)(1,1,0))

Ho: $\Phi_1 = 0$

H_1: $\Phi_1 \neq 0$

0,001 < α olduğu için Ho red edilir, yani parametre anlamlıdır. α =0,05

Ho: $\theta_1 = 0$

Ho: $\theta_1 \neq 0$

0,009< α olduğu için Ho red edilir, yani parametre anlamlıdır. α =0,05

Bu iki örnek ülke modelinde hipotez kontrolü parametrelerin tümünün nasıl test edildiğini göstermektedir. Diğer ülkelerin modellerinin hipotez kontrolü de benzer şekildedir.

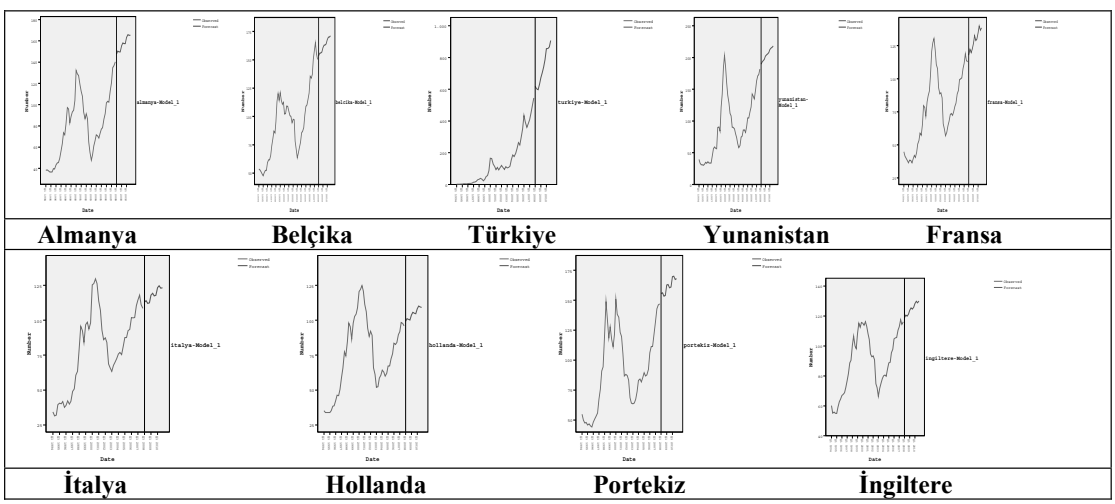
Tablo 3. Arıma ve Holt'un iki parametreli doğrusal üstel düzgünleştirme yöntemine göre 12 dönemlik geleceğe yönelik kestirim

Dönemler	*Almanya*	*Belçika*	*Türkiye*	*Yunanistan*	*Fransa*	*İtalya*	*Hollanda*	*Portekiz*	*İngilte re*
Arıma Modellerine Göre Geleceğe Yönelik Kestirimler									
1	147.64	153.58	618.70	189.47	117.80	113.01	99.27	155.62	118.84
2	150.32	155.74	603.33	192.99	122.30	114.00	101.15	156.11	120.63
3	149.67	156.02	597.47	194.99	119.70	112.03	100.49	153.41	119.89
4	149.69	156.89	630.57	197.08	122.38	112.43	100.12	154.04	121.27
5	155.41	160.66	673.43	202.10	126.80	117.93	103.77	162.65	123.84
6	158.09	162.83	703.71	204.38	132.64	119.26	105.64	163.10	125.47
7	157.44	163.11	739.95	205.84	128.87	117.40	104.99	160.39	124.60
8	157.46	163.98	786.59	207.69	129.95	117.83	104.61	161.01	125.86
9	163.18	167.75	855.65	212.60	134.63	123.35	108.26	169.63	128.31
10	165.86	169.91	856.84	214.84	139.87	124.69	110.14	170.07	129.85
11	165.21	170.19	866.54	216.27	136.63	122.83	109.48	167.36	128.89
12	165.23	171.06	907.28	218.12	138.42	123.26	109.10	167.98	130.07

Tablo 3. Arıma ve Holt'un iki parametreli doğrusal üstel düzgünleştirme yöntemine göre 12 dönemlik geleceğe yönelik kestirim (Devam)

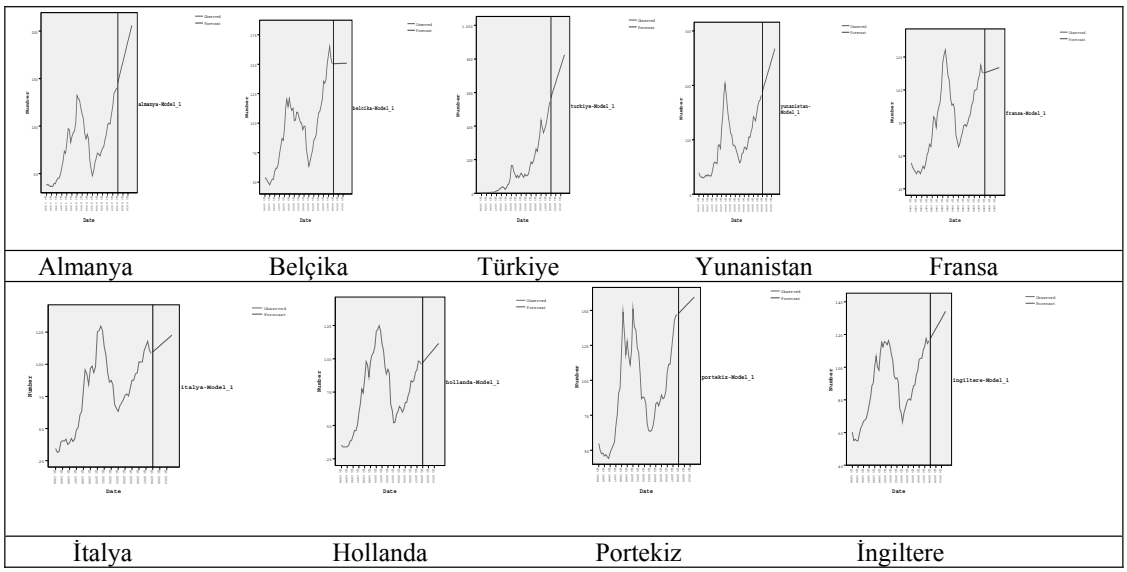
Dönemler	*Almanya*	*Belçika*	*Türkiye*	*Yunanistan*	*Fransa*	*İtalya*	*Hollanda*	*Portekiz*	*İngiltere*
Holt'un İki Parametreli Doğrusal Üstel Düzgünleştirme Yöntemine Göre Geleceğe Yönelik Kestirim									
1	145.78	150.44	568.19	188.84	113.15	109.68	97.20	147.95	117.61
2	151.27	150.48	591.49	195.98	113.49	110.87	98.50	148.99	119.11
3	156.75	150.51	614.78	203.11	113.84	112.05	99.80	150.04	120.62
4	162.24	150.55	638.08	210.25	114.18	113.23	101.10	151.09	122.12
5	167.72	150.59	661.37	217.39	114.53	114.41	102.40	152.13	123.63
6	173.21	150.63	684.67	224.53	114.87	115.60	103.69	153.18	125.13
7	178.69	150.67	707.96	231.67	115.22	116.78	104.99	154.23	126.64
8	184.18	150.70	731.25	238.80	115.57	117.96	106.29	155.28	128.14
9	189.66	150.74	754.55	245.94	115.91	119.14	107.59	156.32	129.65
10	195.15	150.78	777.84	253.08	116.26	120.33	108.89	157.37	131.15
11	200.63	150.82	801.14	260.22	116.60	121.51	110.19	158.42	132.66
12	206.11	150.85	824.43	267.36	116.95	122.69	111.49	159.46	134.17

Tablo 3 bize, modellenen verilerin geleceğe yönelik 12 çeyrek döneminde ampirik olarak nasıl bir yön çizeceğini gösterir. Çıkan sayısal değerler sonuç kısmında tartışılacaktır.



Şekil 5. Arıma modellerinin geleceğe yönelik kestirimlerinin grafikleri

Şekil 5 ise, modellenen verilerin yapılan kestirimlerinin(grafikteki mavi kısım) grafik üzerinde gösterimidir.



Şekil 6. Holt'un İki Parametreli Doğrusal Üstel Düzgünleştirme Yöntemine Yönelik Kestirimlerin Grafikleri

Şekil 6'da benzer şekilde üstel düzgünleştirme yöntemine göre kestirimlerinin (grafikteki mavi kısım) nasıl bir yön izleyeceğini göstermektedir.

4. SONUÇ

Bu çalışmada Avrupa Birliği ülkeleri ve Türkiye'nin borsa endekslerinin modellenmesi ve geleceğe yönelik kestirimleri yapılmaya çalışılmıştır. Bu uygulamayla borsaların gelecekte nasıl bir performans göstereceği çeşitli sayısal verilerle ve grafiklerle gösterilmeye çalışılmıştır.

Her ne kadar Türkiye Avrupa Birliğine üye bir ülke olmasa da İMKB diğer Avrupa borsalarıyla boy ölçüşebilecek konumdadır. İMKB'de işlem gören hisse senedinin çokluğu ve giderek bu borsanın global hale gelmesi bu durumun bir göstergesidir.

Sonuç olarak bu çalışmada ilk önce değerlendirilen Arıma modellerine göre Almanya, İtalya, İngiltere, Fransa, Portekiz, Belçika ve Hollanda borsalarında gelecek 12 dönem dalgalı bir artış görüleceği tahmin edilmektedir. Yunanistan'da dalgalanma sınırla kalmakla beraber kısıtlı bir artış görülmektedir. Türkiye'de ise dalgalanma görülmeden büyük oranda bir artış beklenmektedir.

Tüm ülkelerin borsa endeksi değerlerine üstel düzgünleştirme yöntemlerinden Holt'un iki parametreli doğrusal üstel düzgünleştirme yöntemin'nin uyduğu gözlemlenmiştir. Holt'un iki parametreli doğrusal üstel düzgünleştirme yönteminde Almanya, Türkiye, Yunanistan, İtalya, Hollanda, Portekiz, İngiltere borsalarında gelecek 12 dönem artış gözlenmektedir. Belçika ve Fransa borsalarında ise artış ve azalış görülmeden sabit bir ilerleme olacağı tahmin edilmektedir.

Avrupa Birliğinin seçtiğimiz 9 ülkesinde ki borsalara kendi iç yatırımcıları dışında farklı oranlarda dış yatırımcılar da yatırım yapmasına rağmen, hemen hemen bütün ülkelerin modellerinin benzerlik göstermesi, borsaların giderek daha global hale geldiğini göstermektedir.

Borsaların global hale gelmesi çeşitli görüşleri de beraberinde getirmiştir. Yeni bin yıl, küreselleşmenin hız kazandığı bir süreçte başlamıştır. Bu süreçte sermaye hareketleri daha önceki dönemlerle kıyaslanamayacak boyutta büyümüştür. Öyle ki uluslararası para ticareti, uluslararası mal ticaretinin yaklaşık 50 katına ulaşmıştır.

Uluslararası sermayenin kısa vadeli karlara odaklanmış yapısı bütün mali piyasaları hedef haline getirmekte, büyük miktarlı fonların milli piyasalara anlık giriş ve çıkışları ise finansal krizlere yol açmaktadır. Spekülasyonun ve spekülatif sermaye hareketlerinin yol açtığı dalgalanmalar bütün dünya ekonomilerini etkileyebilecek ekonomik sonuçlar da doğurabilmektedirler

Finansal kriz endişesinin bütün ülkeleri tedirgin eden yapısı, finansal krizlerin yaşanmadığı bir finansal yapının kurulması ihtiyacını gündeme getirmektedir. Bu ihtiyaç gelişmekte olan ülkeler kadar gelişmiş ülkeleri de ilgilendirmektedir.

Bu nedenle, IMF ve Dünya Bankasının yeniden yapılandırılması, yeni bir uluslararası denetim ve gözetim kuruluşunun kurulması, kısa süreli sermaye hareketlerine vergi veya sınırlama konulması gibi önerilerin tartışılması gerekmektedir. Tartışmaların dış doğrudan yabancı yatırımların önünü açan, ancak spekülasyonu ve manipülasyonu önleyen bir yapı ortaya çıkarması bütün dünyanın yararına olacaktır.

EK.

Tablo 1. 2001=100 Endeksine göre 1994 1. dönemden 2007 4. döneme kadar olan endeks değerleri

Almanya	Belçika	Türkiye	Yunanistan	Fransa	İtalya	Hollanda	Portekiz	İngiltere	Dönemler
38.1	53.6	1.8	39.5	44.7	34.4	35.3	54.8	60.2	Q1 1994
38.6	52.9	1.7	33.7	41.5	31.5	33.9	49.8	55.1	Q2 1994
37.8	51.3	2.3	31.3	39.7	32.1	33.9	47.5	55.9	Q3 1994
36.7	49.3	2.6	30.9	38.2	39.5	33.9	47.9	55	Q4 1994
36.6	47.7	2.9	30.2	36.4	40.6	33.9	45.8	54.9	Q1 1995
36.7	50.5	4.8	32	38.4	40.2	35.2	46.8	59	Q2 1995
39.7	52.4	4.6	34.8	38.1	41.7	38.4	45.1	62.7	Q3 1995
39.4	52.5	4.2	33.3	36.4	37.7	38.8	44.2	64.5	Q4 1995
43.2	59.2	5.4	35.8	39.2	39	42.5	48.2	66.9	Q1 1996
45.1	61.7	6.5	34	42	42.3	46.3	50.7	67.6	Q2 1996
45.5	61.8	6.6	33.6	40.4	40	46	53.1	68.8	Q3 1996
49.3	65.6	8.5	33.9	44.2	41.9	50.5	55.8	72.2	Q4 1996
56.5	74.1	14.4	44.2	50.6	49	59.1	67.4	76.9	Q1 1997

Tablo 1. 2001=100 Endeksine göre 1994 1. dönemden 2007 4. döneme kadar olan endeks değerleri (devam)

Almanya	Belçika	Türkiye	Yunanistan	Fransa	İtalya	Hollanda	Portekiz	İngiltere	Dönemler
63.2	80.2	15.3	56.5	53.2	50.8	65.8	75.6	81.4	Q2 1997
73.6	87	20.6	59	58.8	60.6	77.4	90.9	88.7	Q3 1997
71.5	85.4	29.7	57.2	57.2	63.4	74.5	94.3	90.4	Q4 1997
81.7	95.5	32.7	56.4	65.6	79.8	84.5	122.1	100.5	Q1 1998
97.2	113.2	39	89.7	79.6	95.6	97.9	148.8	106.6	Q2 1998
95.9	120.2	33.5	90.6	78.2	92.5	95.3	133.9	100.1	Q3 1998
82.9	114.1	22.8	84.1	71.6	84.2	86.5	118.3	98.2	Q4 1998
88.8	121	32.6	121.7	82.4	96.8	97.9	127.8	108.8	Q1 1999
93	114.3	50.8	142.1	87.1	98.6	102.7	117	115.2	Q2 1999
94.9	110.8	56.3	184.3	90.6	93.6	104.4	111.2	112.5	Q3 1999
104	112.5	86.9	203.3	102.4	98	108.9	121.4	115.7	Q4 1999
132.2	102.2	165.4	185.2	120.7	125.3	120.5	150.9	115.2	Q1 2000
129	102.6	163.5	160	127	126.2	122	138.2	113.8	Q2 2000
127.4	109.2	127.5	140.6	130.4	129.6	124.8	135.8	116.2	Q3 2000
118.8	108.9	114	128.3	121.5	126.2	120.8	123.2	113.2	Q4 2000
112.5	104.7	93.9	112	110.7	113.8	111.3	119.8	108.1	Q1 2001
107.8	100.8	107.5	108	107.6	107.2	106	105.3	104.3	Q2 2001
93	99.9	92.1	90.3	93.1	92.9	94.3	86.8	94.7	Q3 2001
86.7	94.5	106.5	89.7	88.5	86.1	88.5	88.1	92.8	Q4 2001
91.3	97.5	119.6	87.6	89.4	87.4	92.1	87.2	93.4	Q1 2002
86.6	97	107.4	79.8	85.4	84.1	89.1	83.3	90.8	Q2 2002
64.9	78.2	94.8	73.7	65.9	68.7	65.9	68.7	74.7	Q3 2002
55.2	71	112.8	64.1	61.7	65.7	61.2	64	72.1	Q4 2002
47.7	63.6	104.7	58	56.8	63.4	52	63.5	66.4	Q1 2003
52.9	67.8	107.5	61.5	59.4	67.7	52.4	64.2	71.8	Q2 2003
61.1	72.7	114.9	74.5	64.5	69.9	58.5	67.3	74.9	Q3 2003
65.9	77.1	157	76.3	67.8	72.5	60.6	73.5	78.2	Q4 2003
71.6	85.5	186.3	85.7	72.9	75.8	64.3	83.1	80.1	Q1 2004
70.6	87.1	176	85.9	73.7	76.9	62.8	84.2	80.6	Q2 2004
68.6	90.2	195.3	82.1	72.3	75.4	60	81.7	79.8	Q3 2004
73	101.3	226.9	91.3	75	81.5	62	85.4	84.8	Q4 2004
76.9	108.9	263.2	104.8	79.2	87.6	67.2	89.5	88.7	Q1 2005
78.4	110.2	249	104.7	81.5	87.6	67.2	86.8	89.1	Q2 2005
86.5	115.2	297.4	114.8	88.4	92.5	72.3	87.7	95.5	Q3 2005
91.4	120.6	348.2	122	91.1	93.4	75.9	92.3	97.8	Q4 2005
101.7	135.4	435.2	142.7	99.2	101.9	83.5	106.1	104.7	Q1 2006
103.1	133.8	392.2	138.9	100	101.7	82.6	111.3	105.4	Q2 2006
102.4	137	360.6	134.8	100.6	101.9	84.1	111.4	105.6	Q3 2006
113	150.1	383.2	148.9	107.7	110.5	89.7	121.3	110.6	Q4 2006
120.6	158	408.8	163.5	111.4	114.4	91.8	132.3	112.8	Q1 2007
134.7	165.1	451.3	170.8	118.9	117.9	98.3	142.8	117.5	Q2 2007
136.6	155.2	498.4	173.4	113.7	111.1	97.7	146	114.5	Q3 2007
140.3	150.4	544.9	181.7	112.8	108.5	95.9	146.9	116.1	Q4 2007

KAYNAKLAR

AKSOY, A., (1991), *Menkul Kıymetler Borsa İndeksleri, Anlamı Yatırımcılar için Önemi,* Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt 7, Sayı 1-2, 249 - 271.

ALKAN M., (1992), *Merkez Bankaları, Sermaye Piyasalarıyla İlişkileri ve Türkiye'deki Durum,* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir,

BEWLEY, R.ve YANG, M. (1994), *Parameter reduction in long-term VAR forecasting models,* The 14-th International Symposium on Forecasting, Sweden, 56.

BOX G.E.P, JENKINS G., (1976), *Time Series Analysis, Forecasting and Control*, San Francisco: Holden-Day

CHATFIELD C. and YAR M.,(1988), *Holt-Winters Forecasting: Some Practical Issues,* The Statistician, 37

DOĞANCALI K., (1993), *Menkul Kıymetler ve Borsa,* İMKB yayınları, İstanbul

EFENDİOĞLU E., YÖRÜK D., (2005), *Avrupa Birliği Sürecinde Türk Hisse Senedi Piyasası İle Avrupa Birliği Hisse Senedi Piyasalarının Bütünleşmesi: İMKB Örneği,* İzmir

GÜCENME Ü., (1994), *Türkiye'de Sermaye Piyasasındaki Son Gelişmeler,* TBB (Türkiye Bankalar Birliği), Ankara

GÜRSEL, C.F. , ALKIN, K. Ve UZUNOĞLU, S., (1997), *Avrupa Sermaye Piyasaları Bütünleşme ve Türk Sermaye Piyasası.*, İMKB yayınları, İstanbul

IŞIĞIÇOK, E., (1993), *Değişkenler Arasındaki İlişkilerin Araştırılmasında Nedensellik Testleri ve Bir Uygulama Denemesi, Doktora Tezi,* Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa

KASAP, R.,(2008), *Kestirim Yöntemleri Basılmamış Ders Notları*.

KASAP, R., (1998) *Finansal Vektörel Zaman Dizilerinde Özdeğer-Özvektöranaliziyle Eşzamanlı ve Gecikmeli Doğrusal İlişkilerin Tesbiti*, Dokuz Eylül Üniversitesi, İİBF Dergisi , 13(2),163-171

KASAP, R**.,** (1998), *İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nın incelenmesi: İstatistiksel bir yaklaşım- An analysis of the Istanbul Stock Exchange (ISE) national-100 index: a statistical approach,* İMKB Dergisi - ISE Review , 6, 27-33

LUND, R., and BASAWA, I.V., (1998), *Recursive Prediction and Likelihood Estimation for Periodic ARMA Models ,* Journal of Time Series Analysis, Vol. 21, No. 1, pp. 75-93

OSKAY S. C., ALTINIŞIK İ., ve ÇAKMAK Y., (2006), *Avrupa Birliği Sermaye Piyasalarında Görülen Entegrasyon Çalışmaları ve Türkiye'deki Sermaye Piyasalarının Uyumu,* Selçuk Üniversitesi Karaman İ.İ.B.F. Dergisi Sayı 10

ÖZBEK, S., (2004), *Avrupa Birliği Sermaye Piyasalarının Entegrasyonu ve Muhasebe Uygulamalarının Uyumlaştırılması Süreci,* Yüksek Lisans Tezi, Ankara

SCHWERT G.W, (2002-2008) *Time Series Analysis: Trend & Seasonality,* APS 425 - Advanced Managerial Data Analysis

İMKB yayınları (2003), *Sermaye Piyasası ve Borsa Temel Bilgiler Kılavuzu,* İstanbul

TSPAKB yayınları, (2003), *Borsaların Ekonomideki Yeri Ve Globalleşme Surecinde Yeniden Yapılandırılmaları Türkiye İçin Model Arayışı,* Yayın No: 12, İstanbul

YAMAN K. , SARUCAN A, ATAK M., AKTÜRK N., (2001) *Dinamik Çizelgeleme İçin Görüntü İşleme ve Arıma Modelleri Yardımıyla Veri Hazırlama,* Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der., Cilt 16, No 1, 19-40

YAZICIOĞLU M., (2006), *Sermaye Piyasalarını Değerlendirme Unsuru Olarak Hisse Senedi Endeksleri,* İktisat İşletme ve Finans

Veri Kaynağı İnternet Adresi:

19,05,2008 için :
http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?_pageid=1996,45323734&_dad=portal&_schema=PORTAL&screen=welcomeref&open=/mny/mny_stk&language=en&product=EU_MASTER_monetary_financial_statistics&root=EU_MASTER_monetary_financial_statistics&scrollto=0

ISBN NO: 978-975-19-4475-7 ISSN: 1306-6951 Sayfa : 154-168

TAKVİM ETKİLERİ : ULUSAL HESAPLAR UYGULAMASI

Necmettin Alpay KOÇAK*

ÖZET

Birçok istatistik ofisi ürettiği verileri, mevsimsel düzeltmenin yanında takvim etkilerinden de arındırarak yayımlamaktadır. Bu verilerin arasında ulusal hesaplar serilerine ait verilerde takvim etkileri istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde gözlenmektedir. Buna karşın, Türkiye'deki literatüre bakıldığında takvim etkileri konusunun ayrıntılı olarak incelenmediği dikkat çekmektedir. Bu çalışmada, takvim etkilerinin analiz şekli, takvim etkilerine ait değişkenlerin nasıl oluşturulduğu, değişkenlerin katıldığı modelin kuruluşu ve tahmini, tahmin edilen modelin güvenilirliği, ilgili değişken katsayılarının anlamlılık testleri ve (eğer varsa) istatistiksel olarak anlamlı olan takvim etkisinin arındırılması konuları tartışılmıştır. Uygulamada ulusal hesaplar serileri (GSYH ve alt bileşenleri) seçilmiştir. Değerlendirme sonuçlarına göre takvim etkilerinin, serinin seviye değerlerinden ziyade büyüme oranlarında anlamlı bir farklılık meydana getirdiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Veri yayımlama, Takvim etkileri, RegARIMA modeli.

CALENDAR EFFECTS : AN APPLICATION OF NATIONAL ACCOUNTS

ABSTRACT

Many statistics' offices publish the data which they produce by getting rid of both seasonal and calendar effects. In this data, calendar effects are significantly observed in the national accounts. However, considering the literature in Turkey, it is remarkable that these particular impacts have not been analysed in detail. In this study, we discuss the types of calender effects, how their associated variables are generated, and construction as well as the estimation of the variable-added-model. Then we highlight the reliability of the final estimated model, significance tests of relavant coefficients of variables, and the elimination of calendar effects in case that they are statistically significant in the estimated modelling. As application the series of national accounts (GSYH and sub-components) are selected and from the evaluation of results it is found that these effects cause a considerable difference on the growth rate, rather than levels, of the series.

Keywords : *Data dissemination, Calendar effects, RegARIMA model.*

* TÜİK,Yayın ve Bilgi Dağıtım Daire Başkanlığı, Göstergeler Grubu, 06100 ANKARA, alpaykocak@tuik.gov.tr
Bildiride ifade edilen görüşlerin tamamı yazara aittir ve Türkiye İstatistik Kurumu'nun görüşlerini yansıtmamaktadır.

1. GİRİŞ

Ekonomik bir zaman serisi 3 temel bileşenden oluşmaktadır. Bunlar, uzun dönemli hareketleri tanımlayan *trend-konjonktür* bileşeni; aylık, üç aylık ya da altı aylık dönemsel ve sistematik hareketleri temsil eden *mevsimsel* bileşen ve tamamen tesadüfi şoklardan ya da hareketlerden oluşan *düzensiz* bileşen olarak sıralanabilir (Planas, 1997). Adı geçen bileşenler bir zaman serisinin stokastik boyutunu temsil etmektedir. Bunun sebebi, trend ve mevsimsel bileşenin deterministik ve stokastik çeşitleri olmakla birlikte, ekonomik zaman serilerinde bu bileşenlerin stokastik olarak gözlenmesidir. Ekonomik zaman serisinin deterministik boyutunda ise uç-noktalar (outliers), müdahale değişkenleri (intervention variables) ve takvim etkileri (calendar effects) vardır (Gomez ve Maravall, 1996). Takvim etkileri de kendi içerisinde kategorilere ayrılmaktadır. Resmi ve dini tatillerin etkileri, haftanın içindeki günlerin bireysel etkileri ve bu günlerin ay içinde meydana gelme sıklıklarından kaynaklanan etkiler, Şubat ayının kapsadığı gün sayısının "artık yıl"larda değişmesinden ötürü meydana gelen etkiler takvim etkileri içerisinde gösterilebilir (Cleveland ve Devlin, 1982).

Hafta içi günleri olarak bilinen 5 günün ay içinde tekrarlanma sayısına bağlı olarak ortaya çıkan etki, "çalışma günü" (working-day) etkisi olarak adlandırılmaktadır. Bu beş güne Cumartesi gününün eklenmesi sonucu oluşan 6 günün ay içinde tekrarlanma sayısına bağlı olarak ortaya çıkan etkiye ise "ticari gün" (trading-day) etkisi denir. Bunların yanında Şubat ayının artık yıllarda 29 gün olarak gerçekleşmesi sonucu ortaya çıkan etki de "artık-yıl" (leap-year) etkisidir. Her yılda belirli günlerde meydana gelen resmi tatillerin seri üzerinde yapmış olduğu etki "tatil" (holiday) etkisi olarak adlandırılırken, yıl içinde değişen aralıklarla meydana gelen dini ve yöresel tatillerin etkileri ise "hareketli tatil" (moving holiday) etkisi adını almaktadır.

Zaman serisinin deterministik bir bileşeni olarak takvim etkileri ilk kez Young (1965) tarafından ortaya atılmıştır. Takvim etkileri üzerine yapılan teorik ve uygulamalı çalışmalara Cleveland ve Devlin (1982), (Cano vd.,1996), Soukup ve Findley (2000) örnek gösterilebilir. Özellikle ticaret, üretim, nakliyecilik, parasal aktiviteler, istihdam ve hizmet sektörüne ait verilerde takvim etkileri anlamlı ve yüksek boyutlarda gözlenmektedir (Hillmer, Bell, Tiao, 1981). Bu nedenle birçok istatistik ofisi ürettiği verileri, mevsimsel düzeltmenin yanında takvim etkilerinden de arındırarak yayımlamaktadır(Ulusal Ekonomik Araştırmalar Departmanı (NBER), Eurostat, Avrupa Merkez Bankası, Almanya, Fransa ve İspanya İstatistik Ofisleri)[1]. Merrill Lynch gibi danışmanlık kuruluşları da ülkelere ait verileri değerlendirirken takvim etkilerini de dikkate almaktadır (Reuters, 2007). Çünkü mevsimsel bileşen gibi, takvim etkileri de serinin aylar arasında veya bir başka serinin hareketleri ile kıyaslanmasını zorlaştırmaktadır (Soukup ve Findley, 2000).

[1] Avrupa Merkez Bankası, Amerika, Almanya, İspanya ve Fransa istatistik ofisleri yayımlamış olduğu verileri mevsimsel düzeltmenin yanında takvim etkilerinden de arındırmaktadır. Bu düzeltmelerin yıllık hesaplara olan etkisi ve diğer istatistik ofisleri ile olan uyumlaştırma çabaları üzerinde halen tartışılmaktadır (OECD, 2006, 309-311). Eurostat tarafından düzenlenen konferansta, Ladiray (2006) takvim etkileri üzerine ayrıntılı bir literatür taraması yapmıştır.

Türkiye'de ise takvim etkisi literatürü kapsam ve çeşitlilik bakımından oldukça zayıftır. Atuk ve Ural (2002) dışında takvim etkilerine değinen ya da temel alan bir çalışma göze çarpmamaktadır.

Dolayısıyla bu çalışmanın konusu da bu eksiklik doğrultusunda şekillenmektedir. Çalışmanın yöntem kısmında, sırasıyla takvim etkisinin analiz şekli, takvim etkilerine ait değişkenlerin nasıl oluşturulduğu[2], değişkenlerin katıldığı modelin kuruluşu ve tahmini, tahmin edilen modelin güvenilirliği, ilgili değişken katsayılarının anlamlılık testleri ve sonunda (eğer varsa) istatistiksel olarak anlamlı olan takvim etkisinin arındırılması konuları tartışılacaktır.

Yöntemsel açıklama bölümünü, metodolojinin daha iyi anlaşılması için Türkiye'ye ait ulusal hesaplar kalemlerinde takvim etkisinin araştırıldığı ve sonuçlarının verildiği uygulama ve bulgular bölümü izleyecektir. Sonuç bölümünde ise çalışma hakkında genel bir değerlendirme yapılacaktır.

2. YÖNTEM

Takvim etkileri analizinde analiz edilecek seri konusunda iki farklı görüş vardır. Birincisi doğrudan yöntem yani toplulaştırılmış seriyi analiz etmektir; örneğin Türkiye için ulusal hesaplar alt kalemlerinden 20 alt kalemin toplulaştırılmış hali olan gayri safi yurtiçi hasıla (GSYH) serisi doğrudan analiz edilerek takvim etkisinden arındırılır. İkinci yöntem yani dolaylı yöntemde ise ulusal hesapların 20 alt kalemi analiz edildikten sonra alt grup serilerden takvim etkisinden arındırılmış GSYH serisini elde etmektir. Burada her iki yöntemin de dezavantajları söz konusudur. Doğrudan yöntemde toplulaştırılmış seride takvim etkilerini ortaya çıkarabilmek oldukça zordur. Çünkü alt bileşenlerinden birinde takvim etkisi pozitif iken, diğer bir alt bileşende negatif olabilir. Bu durumda net takvim etkisi nötr etki yapacaktır. Dolayısıyla toplulaştırılmış seride takvim etkisi bulunmadığı şeklinde yorumlar yapılabilecektir. Dolaylı yöntemdeki sıkıntı ise alt bileşenler dönemler itibariyle (aylık, üç aylık) takvim etkisinin de arındırıldıktan sonra toplulaştırılan seri ile ilgili sektöre ait yıllık değerlerin aynı olmamasından kaynaklanmaktadır. Doğrudan yöntemdeki sorunun göz ardı edilemeyeceği düşünülerek genelde dolaylı yöntem kullanılmaktadır[3].

2.1 Değişkenlerin Oluşturulması

Haftanın 7 gününü oluşturan Pazartesi, Salı, ..., Pazar günlerini sırası ile j değişkeni göstersin ve j=1,2,...,7 değerlerini alsın. T, yıl içindeki üçer aylık dönemleri göstermek üzere sırayla t=1,2,3,4 değerlerini almaktadır.

[2] Bu çalışmada ticari gün, çalışma günü ve artık yıl etkisine ilişkin değişken oluşturma prosedürlerine değinilecektir. Resmi ve dini tatil etkilerinin testlerine ilişkin değişkenler çok çeşitli olduğundan (ülkeler bazında farklı resmi, dini ve yöresel tatiller bulunurken Türkiye için Ramazan ve Kurban bayramları ve resmi tatiller bulunmaktadır) kapsam dışı bırakılmıştır.

[3] İki yöntemin hangisinin kullanılacağı konusunda ülkeler arasında fikir birliği yoktur. Bazı ülkeler (Fransa ve Almanya) dolaylı yöntemi kullanırken, ABD. doğrudan yöntemi kullanmaktadır (Anas ve Ferrara, 2004).

D_{jt} = t dönemindeki j gün sayısını,

$WD_t = \sum_{j=1}^{5} D_{jt}$ = t dönemindeki hafta içi gün sayısını,

$NWD_t = \sum_{j=6}^{7} D_{jt}$ = t dönemindeki hafta sonu gün sayısını,

$N_t = \sum_{j=1}^{7} D_{jt}$ = t dönemindeki toplam gün sayısını göstersin.

$N_t^* = (1/4)(N_t + N_{t-4} + N_{t-8} + N_{t-12})$ ve $LY_t = N_t - N_T^*$ olarak tanımlansın.

N_t^*, 4 yıl içinde t dönemindeki ortalama gün sayısını, (artık yıl etkisi) LY_t ise 4 yıllık sürede ilgili dönemdeki gün sayısının ortalamadan farkını ifade etmektedir. Buna göre, t=1 ise N_1^*=(1/4)(361)=90.25'dir ve N_1, artık yıllarda 91, diğer yıllarda 90 gün olarak gerçekleşmektedir. Buna göre, artık yıllarda t=1 iken $LY_1 = 91 - 90.25 = 0.75$, diğer yıllarda t=1 iken $LY_1 = 90 - 90.25 = -0.25$ olacaktır. Diğer dönemlerde ise $N_{2,3,4}^* = N_{2,3,4}$ eşitliği geçerlidir. $N_2^* = N_2 = 91$, $N_3^* = N_3 = 92$, $N_4^* = N_4 = 92$ gün olarak gerçekleşmektedir ve sonuç olarak $LY_2 = LY_3 = LY_4 = 0$ olmaktadır. D_{jt} değişkenlerinin kullanımında arzu edilen, haftanın her bir gününün etkilerinin toplamının sıfırlanmasıdır[4] (Gomez ve Maravall, 2001).

Ticari gün etkisinde, sektör açısından haftanın herhangi bir gününün Pazar gününden bir farkı olup olmadığı test edilir. Buna göre ticari gün etkisinin test edileceği bir modelde, D_{jt} değişkenlerinin katsayıları β_j ise, $\sum_{j=1}^{7} \beta_j = 0$ sıfırlama şartı sağlanmalıdır. Bu ifade de $\beta_7 = -\sum_{j=1}^{6} \beta_j$ anlamına gelir. Sonuç olarak, $TD_{jt} = (D_{jt} - D_{7t})$ olmak üzere, ticari gün etkisinin test edileceği modele eklenecek değişkenler ve katsayıları; $\beta_1 TD_{1t}$, $\beta_2 TD_{2t}$, $\beta_3 TD_{3t}$, $\beta_4 TD_{4t}$, $\beta_5 TD_{5t}$ ve $\beta_6 TD_{6t}$ olarak gösterilir. Görüldüğü üzere ticari gün etkisinin analizinde modele 6 değişken eklenmektedir.

Çalışma günü etkisinde ise, sektör açısından hafta içindeki herhangi bir günün Cumartesi veya Pazar gününden bir farkı olup olmadığı test edilir. Gomez ve Maravall, (2001, 193)'e göre çalışma günü etkisini temsil eden değişken $BD_t = [WD_t - (5/2) \times NWD_t]$ hesaplanarak oluşturulur. Sonuç olarak, çalışma günü etkisinin test edileceği modele eklenecek değişken ve katsayı $\alpha(BD_t)$ olarak gösterilir. Görüldüğü üzere çalışma günü etkisinin analizinde modele 1 değişken eklenmektedir.

[4] Mevsimsel düzeltme prosedürlerinde kullanılan, yıl içindeki aylara ait mevsimsel ağırlıkların toplamının sıfıra eşitlenmesi ile aynı mantığı taşımaktadır.

Her ne kadar iki etki tipi farklı sonuçlar ve yorumlar çıkarsa da, serbestlik derecesi sıkıntısından kaçınmak için gözlem sayısının az olduğu modellerde çalışma günü etkisi araştırılırken, yeterli gözlem sayısının bulunduğu modellerde ticari gün etkisi araştırılmaktadır (Eurostat,2002).

2.2 Modelin Kuruluşu ve Tahmini

Ticari gün, çalışma günü ve artık yıl etkisi değişkenleri oluşturulduktan sonra, bu değişkenlerin anlamlılığının test edileceği modelin kuruluş bölümüne geçilebilir. Z_t^*, (birinci derece düzenli ve mevsimsel farkı alınmış) takvim etkisi içeren ekonomik bir değişken olsun. Bu değişkende takvim etkilerinin yanı sıra trend, mevsimsel ve tesadüfi bileşen gibi temel zaman serisi bileşenleri de bulunmaktadır (Z_t). Herhangi bir spesifikasyon hatası ya da eşanlılık problemi ile karşılaşılmaması için modelin Tablo 1'de gösterildiği şekilde kurulması gerekmektedir (Hillmer, Bell, Tiao, 1981).

Tablo 1. Ticari gün-artık yıl ve çalışma günü-artık yıl etkilerinin ölçümü

Ticari gün ve artık yıl etkisi		**Çalışma günü ve artık yıl etkisi**
$Z_t^* = CE + Z_t$	(1)	$Z_t^* = CE + Z_t$
$Z_t^* = \gamma LY_t + \sum_{i=1}^{6} \beta_i TD_{it} + Z_t$	(2)	$Z_t^* = \gamma LY_t + \alpha(BD_t) + Z_t$
$\Delta\Delta_{12} Z_t = (1+\theta_1 B)(1+\theta_{12} B^{12}) a_t + u_t$	(3)	$\Delta\Delta_{12} Z_t = (1+\theta_1 B)(1+\theta_{12} B^{12}) a_t + u_t$

Δ; Fark operatörünü, altındaki indis ise fark derecesini, B; Gecikme operatörünü, üstündeki indis ise gecikme uzunluğunu gösterir.

Ticari gün ve çalışma günü değişkenlerinin aynı model içinde ifade edilememesinin sebebi, aksi takdirde doğrusal bağıntı probleminin ortaya çıkacak olmasıdır. Z_t, takvim etkisi içermeyen $(0,1,1)(0,1,1)_{12}$ olarak ifade edilen mevsimsel ARIMA sürecidir. Uygun bir ARIMA sürecinin seçilmesinde geleneksel olarak kullanılan otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon katsayıları analizinin dışında, burada basitlik olması amacıyla birinci derece düzenli ve mevsimsel farkı alınarak durağan hale getirilmiş bir seriyi temsil kabiliyeti yüksek $(0,1,1)(0,1,1)_{12}$ modeli[5] kullanılmaktadır (Box ve Jenkins 1970). Eğer daha uygun bir ARIMA modeli uygulanmak istenirse, otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon katsayılarının kullanıldığı prosedür de kullanılabilir. Yukarıdaki sistemde $a_t \sim N(0,1)$ hareketli ortalama değişkenini temsil eder. Hata terimi $u_t \sim N(0,1)$ özelliğini taşımaktadır.

[5] Box ve Jenkins (1970), bu modeli "Airline model" olarak adlandırmıştır.

ARIMA modeli ve eşanlı değişkenlerin kullanıldığı bu modelleme şekli, literatürde regARIMA (Regression ARIMA) adını almaktadır (Bell,1995).
Tablo 1'de gösterilen (3) nolu denklemlerin parametre tahmininde En Yüksek Olabilirlik (Maximum Likelihood) tahmin yöntemi kullanılırken, (1) ve (2) nolu denklemlerin de dahil olduğu sistemdeki (2) nolu denklem parametrelerinin tahmininde "Genelleştirilmiş En Küçük Kareler Yöntemi (GEKK)" kullanılır[6]. Bunun sebebi, Z_t^* ile Z_t arasında ortaya çıkacak muhtemel bir korelasyon sonucunda parametre tahminlerinin etkin (minimum varyanslı) olmamasını engellemektir.

2.3 Modelin Güvenilirliği ve Parametrelerin Anlamlılığı

Tablo 1'de gösterilen (3) numaralı denklemdeki u_t'nin başlangıçtaki varsayımları taşıması modelin güvenilirliğinin ispatıdır. Yani u_t'nin normal dağılması (eğiklik ve basıklık katsayılarının istatistiksel olarak bir sorun teşkil etmemesi) gerekmektedir. Ancak modeldeki uç-noktalar, basıklık katsayısını yukarı çekebilir. Değişkenler uç-noktalardan arındırılmamışsa, basıklık katsayısı ve normallik şartı sağlanamayabilir. Dolayısıyla modeldeki sıkıntı sadece basıklık katsayısından kaynaklanıyorsa, model "kabul edilebilirdir (admissible model)" denir. Ayrıca aynı denklemdeki MA katsayılarının anlamlı ve köklerinin birden küçük olması gerekmektedir.(3) numaralı denklemdeki θ_1 ve θ_{12} MA katsayılarının anlamlılığı t-testi ile ölçülür. Sistemdeki parametre tahminleri sapmasız ve etkin olduğu için t-testi geçerlidir. Dolayısıyla, γ, β_i ve α katsayılarının anlamlılığında t-testi kullanılabilir. Takvim etkileri katsayılarından bir tanesinin istatistiksel olarak anlamlı olması ilgili seride takvim etkisinin varolduğunu gösterir.

2.4 Takvim Etkisinin Seriden Arındırılması

Tablo 1'de gösterilen denklem sisteminin tahmininin güvenilirliği sağlandıktan sonra, eğer takvim etkilerine ait değişken katsayıları anlamlı ise, ilgili seride takvim etkisi var demektir ve bu etki seriden arındırılmalıdır.

Tahmin edilen modeldeki artık yıl, ticari-gün ve çalışma günü katsayıları ile değişkenlerinin çarpımları ilgili değişkene ait takvim etkilerini verecektir. Toplamsal ayrıştırma yapıldığı için, bulunan bu etkilerin seriden çıkarılması sonucu takvim etkisinden arındırılmış Z_{CA} serileri elde edilecektir.

Tablo 2. Ticari gün-artık yıl ve çalışma günü-artık yıl etkilerinin arındırılması

Ticari gün ve artık yıl etkisi		Çalışma günü ve artık yıl etkisi
$Z_{CA} = Z_t^* - \gamma LY_t + \sum_{i=1}^{6} \beta_i TD_{it}$	(4)	$Z_{CA} = Z_t^* - \gamma LY_t + \alpha(BD_t)$

[6] GEKK yönteminin detaylı anlatımı için bkz. Planas (1997).

3. UYGULAMA VE BULGULAR

Uygulamada kullanılacak olan Türkiye'ye ait zaman serisinin seçiminde referans olarak diğer ülke istatistik ofislerinin kullandıkları ekonomik değişkenler dikkate alınmıştır (INE, 2008; BLS, 2008; EUROSTAT,2008; ECB,2008) ve Türkiye uygulaması için ulusal hesaplar (GSYH) verileri seçilmiştir. Türkiye'de GSYH verileri Türkiye İstatistik Kurumu tarafından derlenmektedir. Bu çalışmada 1987 temel yıllı GSYH verileri kullanılmıştır. GSYH, 12 ana kaleme ayrılmaktadır[7]. Tarım, sanayi ve ticaret sektörlerinin alt kalemleri ile ele alındığında, GSYH toplam yirmi zaman serisinden oluşmaktadır. Dolayısıyla GSYH serisinin kendisi ile birlikte, uygulamada yirmi bir adet zaman serisi kullanılmıştır. 20 alt kalem ile birlikte GSYH serisinin de uygulamaya katılmasındaki amaç takvim etkilerindeki doğrudan ve dolaylı yaklaşımın sonuçlarını birlikte analiz etmektir. Veri aralığı olarak 1987 I.-2007 III. dönemleri seçilmiştir.

İlgili dönemde GSYH verilerinde varlığı test edilen takvim etkilerine ait değişkenlerin 2006 yılındaki dört döneme karşılık gelen kısmı Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Ticari gün, çalışma günü ve artık yıl etkisi değişkenlerinin oluşturulması

	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	D_7
2006- I. dönem	13	13	13	13	13	12	13
2006- II. dönem	13	13	13	13	13	13	13
2006- III. dönem	13	13	13	13	13	14	13
2006- IV. dönem	13	13	13	13	13	13	14

	TD_1	TD_2	TD_3	TD_4	TD_5	TD_6	WD	LY
2006- I. dönem	0	0	0	0	0	-1	2.5	-0.25
2006- II. dönem	0	0	0	0	0	0	0	0
2006- III. dönem	0	0	0	0	0	1	-2.5	0
2006- IV. dönem	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2.5	0

Takvim etkilerine ait değişkenler oluşturulduktan sonra Tablo 1'de kurgulanan modeller tahmin edilmiştir. RegARIMA modellerinin tahmininde, Gomez ve Maravall (1996) tarafından önerilen TSW adlı paket program kullanılmıştır[8].Tablo 1'deki modellerin tahmin sonuçları Tablo 4'te sunulmuştur[9].

[7] Alt kalemlerin listesi için Bkz, Ek.1'de verilmiştir.

[8] TSW programı esas işlev olarak TRAMO/SEATS prosedürünü uygulayarak zaman serilerini bileşenlere ayırmaktadır (Pollock, 2002). Bu program EUROSTAT ve diğer Avrupa Birliği üye ülkeleri istatistik ofisleri tarafından kullanılmaktadır. TSW Version Beta 1.0.4. paket programı İspanya Merkez Bankası resmi internet sayfasından ücretsiz olarak indirilebilmektedir.

[9] Bu tabloda, ticari gün ve çalışma günü değişkenlerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu değişkenlere ait model sonuçları verilmiştir. Ayrıca, modeller için hesaplanan test istatistiklerinin (diagnostics) detaylı bilgisi için bkz. Mc Leod ve Li (1983).

Tablo 4. Model tahmin sonuçları[10]

Ticari-gün etkisi test sonuçları

Balıkçılık (Model 1)

$$Z_t^* = 1407.3 \times TD_1 + 897.2 \times TD_2 - 3918.7 \times TD_3 - 4768.2 \times TD_4 + 1717.1 \times TD_5 + 2132.4 \times TD_7 + Z_t$$
$$[0.9] \quad [0.6] \quad [-2.3^{**}] \quad [-3.2^{**}] \quad [1.1] \quad [1.6]$$
$$\Delta\Delta_{12} Z_t = (1 - 0.3 \times B)(1 - 0.3 \times B^{12}) a_t + u_t$$
$$[-2.9^{**}] \quad [-2.6^{**}]$$
$$Q = 14.8(<34) \quad N = 1.1(<6) \quad SK(t) = -0.4(<|2|) \quad KUR(t) = -1.0(<|2|)$$
$$QS = 3.5(<6) \quad Q2 = 15.9(<37) \quad RUNS = 1.7(<|2|)$$

Artık-yıl etkisi test sonuçları

Elektrik, gaz ve su (Model 2)

$$Z_t^* = 17.1 \times LY_t + Z_t$$
$$[2.5^{**}]$$
$$\Delta\Delta_{12} Z_t = (1 - 0.2 \times B)(1 - 0.4 \times B^{12}) a_t + u_t$$
$$[-2.6^{**}] \quad [-4.1^{**}]$$
$$Q = 14.8(<34) \quad N = 1.1(<6) \quad SK(t) = -0.4(<|2|) \quad KUR(t) = -1.0(<|2|)$$
$$QS = 3.5(<6) \quad Q2 = 15.9(<37) \quad RUNS = 1.7(<|2|)$$

Çalışma-günü etkisi test sonuçları

Ormancılık

$$Z_t^* = 4467.8 \times BD_t + Z_t$$
$$[2.1^{**}]$$
$$\Delta\Delta_{12} Z_t = (1 - 0.7 \times B)(1 - 0.6 \times B^{12}) a_t + u_t$$
$$[-6.4^{**}] \quad [-2.7^{**}]$$
$$Q = 13.2(<34) \quad N = 2.9(<6) \quad SK(t) = 1.3(<|2|) \quad KUR(t) = 0.52(<|2|)$$
$$QS = 0.1(<6) \quad Q2 = 21.7(<37) \quad RUNS = -1.2(<|2|)$$

İnşaat sanayi (Model 3)

$$Z_t^* = 11.8 \times BD_t + Z_t$$
$$[2.1^{**}]$$
$$\Delta\Delta_{12} Z_t = (1 - 0.4 \times B)(1 - 0.5 \times B^{12}) a_t + u_t$$
$$[-3.2^{**}] \quad [-4.2^{**}]$$
$$Q = 18.0(<34) \quad N = 2.7(<6) \quad SK(t) = 1.8(<|2|) \quad KUR(t) = 1.2(<|2|)$$
$$QS = 2.6(<6) \quad Q2 = 7.1(<37) \quad RUNS = -0.9(<|2|)$$

**; t istatistiğine göre % 5 anlamlılık düzeyinde anlamlı, Q; Hata terimlerinde otokorelasyonun varlığını test eden Ljung-Box test istatistiği χ^2 (22 s.d.) ile dağılmaktadır, N; Hata terimlerinin normal dağılımını test eden Jarque-Bera test istatistiği χ^2 (2 s.d.) ile

[10] Çalışmada kullanılan yirmi bir zaman serisi de analiz edilmiştir. Ancak, sadece ticari-gün, çalışma günü ve artık yıl etkilerinin anlamlı bulunduğu serilerin analiz sonuçları raporlanmıştır.

dağılmaktadır, $SK(t)$; H_0: (Hata terimlerinin) Eğiklik=0 hipotez testinin t istatistiği, $KUR(t)$; H_0: (Hata terimlerinin) Basıklık=3 hipotez testinin t istatistiği, QS; Hata terimlerinin otokorelasyon katsayılarında mevsimselliğin varlığını test eden Pierce testi χ^2(2 s.d.) ile dağılmaktadır, $Q2$; Hata terimlerinin doğrusallığına karşı doğrusal olmama durumunu test eden McLeod ve Li testi χ^2(24 s.d.) ile dağılmaktadır, $RUNS$; H_0: Hata terimlerinin işaretleri tesadüfidir hipotez testinin t istatistiğidir. Her bir test istatistiğin yanındaki parantez içindeki değerler kritik değerlerdir. Bu kritik değerler %5 anlamlılık düzeyinde geçerlidir.

Balıkçılık serisinde ticari gün etkisinin anlamlı bulunduğu Model 1'de, TD_3 ve TD_4 değişken katsayıları anlamlı bulunmuştur. Bu katsayılar, ilgili değişkenin üretiminde Çarşamba ve Perşembe günlerinin ayrı bir özelliği olduğuna işaret etmektedir. Ay içerisindeki Çarşamba ve Perşembe günlerinin sayıları Pazar günlerinin sayısından ne kadar fazla ise o ay ki balıkçılık üretimi o kadar fazla olacaktır. Benzer bir şekilde Model 3'de çalışma günü katsayısının anlamlı bulunması, inşaat sanayinde hafta içi günlerdeki üretimin hafta sonlarına nazaran daha yüksek olduğu anlamına gelmektedir.

Model 2 ile temsil edilen elektrik, gaz ve su sektöründe ise artık yıl etkisi anlamlı bulunmuştur. Artık-yıl katsayısının anlamlı ve pozitif bulunan ilgili sektörde, Şubat aylarının 29 gün olarak gerçekleşmesi üretimi yapay olarak (diğer aylarla ya da bir önceki yılın Şubat ayı ile kıyaslanamayacak şekilde) arttırıcı etki yapmaktadır.

Tablo 4'de ortaya konulan model tahminlerinin sonucunda ortaya çıkan takvim etkilerinin nasıl hesaplandığı konusundaki örnek Tablo 5'te verilmiştir. Bu tabloda Model 1, Model 2 ve Model 3'ün takvim etkisi katsayıları ile ilgili tarihteki takvim etkisi değişkenlerinin çarpılması sonucu elde edilen toplam etkiler ifade edilmiştir. Tablo 6'da ise ilgili serilerden takvim etkilerinin nasıl arındırıldığına dair örnekler verilmiştir.

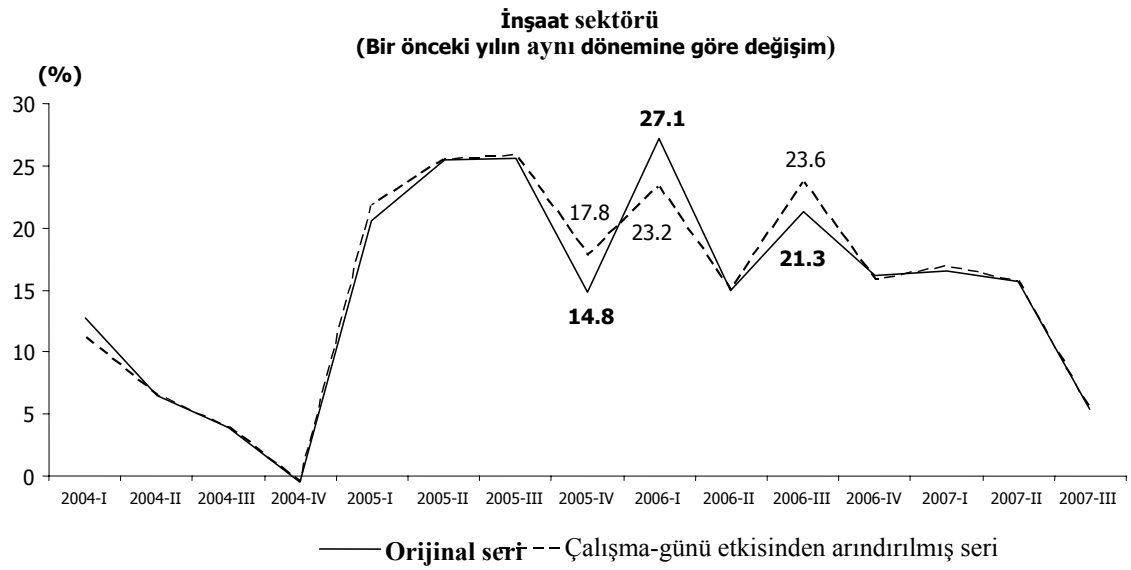
Tablo 5. Ticari gün ve çalışma günü etkilerinin büyüklükleri

	TD 1	TD 2	TD 3	TD 4	TD 5	TD 6	WD	LY	Ticari-gün (Model 1 için)	Artık-yıl (Model 2 için)	Çalışma günü (Model 3 için)
									(YTL)		
2006- I. dönem	0	0	0	0	0	-1	2.5	-0.25	-2 132	-4 264	29 535
2006- II. dönem	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2006- III. dönem	0	0	0	0	0	1	-2.5	0	2 132	0	-29 535
2006- IV. dönem	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2.5	0	2 533	0	-29 535

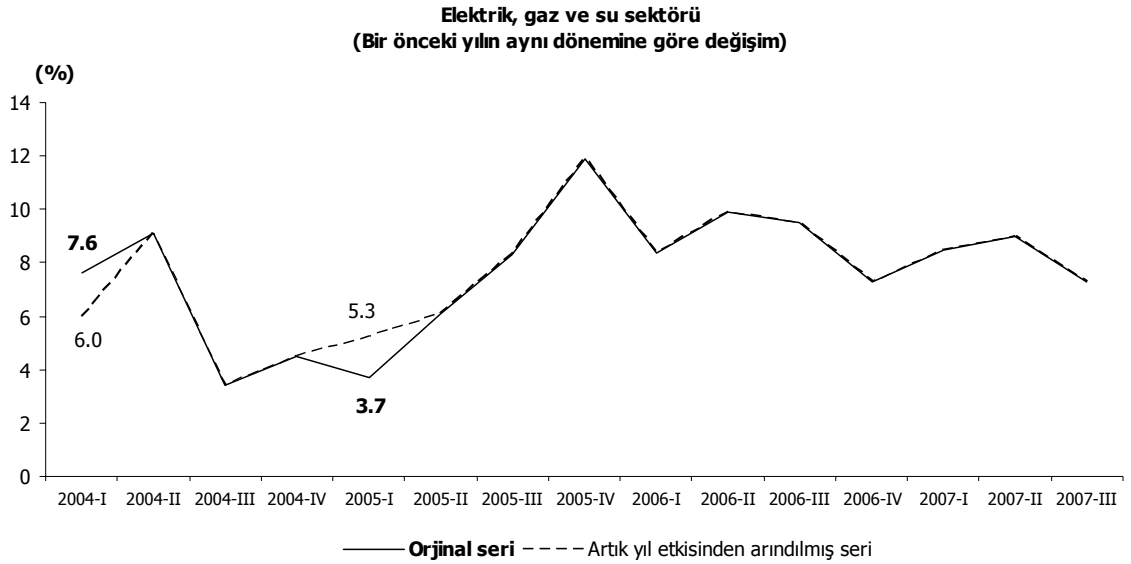
Tablo 6. Ticari gün ve çalışma günü etkilerinin arındırılması

		Orijinal seri	(-) Takvim etkisi	Takvim etkisinden arındırılmış seri
		(YTL)		
Balıkçılık	2006- I. dönem	108 948	-2 132	111 080
	2006- II. dönem	91 560	0	91 560
	2006- III. dönem	84 967	2 132	82 835
	2006- IV. dönem	151 111	2 533	148 578
Elektrik, gaz ve su	2006- I. dönem	1 277 147	-4 264	1 281 411
	2006- II. dönem	1 272 033	0	1 272 033
	2006- III. dönem	1 362 033	0	1 362 033
	2006- IV. dönem	1 376 359	0	1 376 359
İnşaat sanayi	2006- I. dönem	1 429 049	29 535	1 399 514
	2006- II. dönem	1 702 867	0	1 702 867
	2006- III. dönem	2 313 818	-29 535	2 343 353
	2006- IV. dönem	1 944 152	-29 535	1 973 687

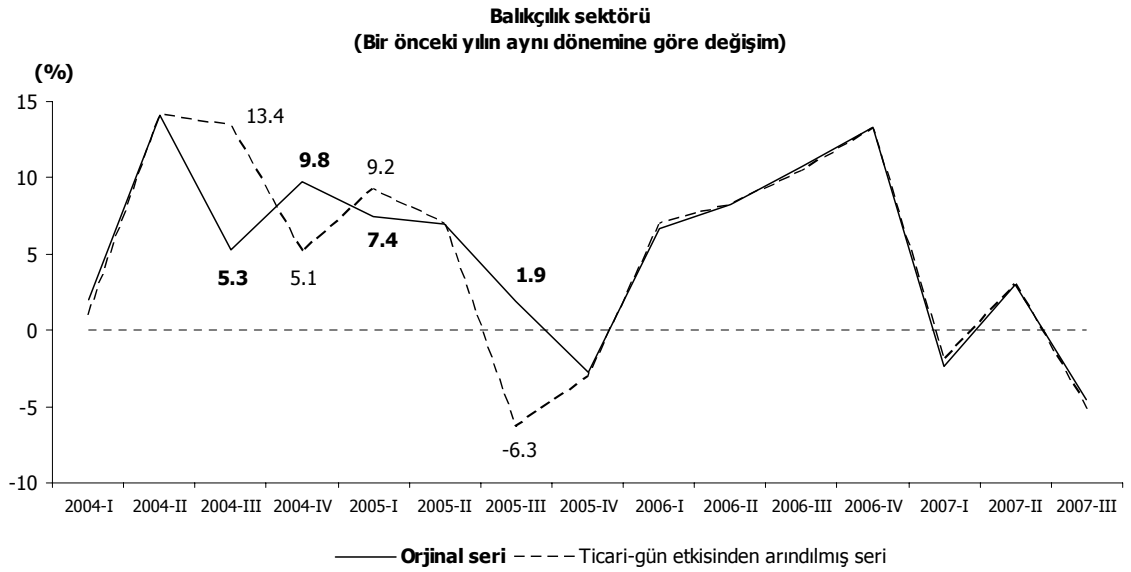
Takvim etkilerinden arındırılmış seriler ile orijinal seriler kıyaslandığında seviye değerleri bakımından çok büyük farklılıklar göze çarpmamaktadır. Örneğin, Tablo 6'ya bakıldığında inşaat sanayi serisinde 2006-I. dönemindeki takvim etkisi orijinal serinin yüzde 2'si kadardır. Ancak, orijinal seri ile takvim etkisinden arındırılmış serinin yıllık büyüme oranları kıyaslandığında ortaya çıkan farklılık dikkat çekmektedir. Bu farklılıklar Şekil 1, 2 ve 3'te ortaya konulmuştur.



Şekil 1. Ticari gün etkisinin sonuçları



Şekil 2. Artık-yıl etkisinin sonuçları



Şekil 3. Çalışma günü etkisinin sonuçları

Ticari-gün etkisinin anlamlı bulunduğu inşaat sektöründe 2006 yılının I. çeyreğinde yıllık büyüme oranı % 27.1 iken, ticari gün etkisinden arındırılmış seride bu oran % 23.2 olarak gerçekleşmiştir. Ulusal hesapları (GSYH) oluşturan 20 alt kalem içinde ağırlığı nispeten yüksek olan inşaat sektörünün büyümesindeki bu değişim doğal olarak GSYH büyüme oranını da değiştirecektir.

Elektrik, gaz ve su sektöründe artık-yıl etkisi anlamlı bulunmuştur. Bu etki arındırıldığında 2004 yılı I. çeyreğinde 7.6 olan büyüme oranı 6.0 olmuştur. Dolayısıyla

ilgili dönemdeki yapay artış büyüme oranında önemli bir değişikliğe yol açmıştır. 2004 yılı I. çeyreğindeki bu azalış sebebiyle 2005 yılında aynı dönemdeki büyüme oranı da 3.7'den 5.3'e yükselmiştir.

Çalışma-günü etkisinin anlamlı bulunduğu balıkçılık üretiminde, takvim etkilerinin arındırılması sebebiyle 2004 yılı III. çeyreği ile 2005 yılı III. çeyreği arasındaki büyüme oranlarında oldukça büyük değişimler gözlenmiştir. Şöyle ki, 2005 yılı III. çeyreğindeki büyüme oranı 1.9 ile pozitif gerçekleşirken, takvim etkisinin arındırılması ile ilgili dönemde balıkçılık sektörünün yüzde 6 oranında küçüldüğü anlaşılmaktadır. 2004 yılı III. çeyreğinde ise yüzde 5.3 oranındaki büyüme oranı, takvim etkisi arındırıldıktan sonra yüzde 13.4 olarak gerçekleşmiştir.

Model sonuçlarının tamamı dikkate alındığında, GSYH serisinde hiçbir takvim etkisi bulunmamıştır. Ancak alt kalemlerinde takvim etkilerine rastlanmıştır. Takvim etkileri analizinde "yaklaşım" önemi burada ortaya çıkmaktadır. Dolaylı yaklaşım kullanılması sonucu, her ne kadar GSYH serisinde takvim etkisi bulunmasa da alt kalemlerdeki etkiler arındırıldıktan sonra toplulaştırılmış GSYH serisi orijinalinden farklı olacak ve büyüme oranları da değişecektir.

4. SONUÇ

Bu çalışmada takvim etkisinin analiz şekli, takvim etkilerine ait değişkenlerin nasıl oluşturulduğu, değişkenlerin katıldığı modelin kuruluşu ve tahmini, tahmin edilen modelin güvenilirliği ve ilgili değişken katsayılarının anlamlılık testleri ve sonunda (eğer varsa) istatistiksel olarak anlamlı olan takvim etkisinin arındırılması konuları tartışılmıştır. Ayrıca doğrudan ve dolaylı yaklaşımların ulusal hesaplar açısından önemi vurgulanmıştır.

Ekonomik zaman serilerinde takvim etkilerinin dikkate alınması gerekliliği, diğer istatistik ofislerinden örneklerle ortaya konulmuştur ve Türkiye ulusal hesaplar uygulaması ile bu etkinin önemi ifade edilmeye çalışılmıştır. Uygulama sonucunda takvim etkilerinin, ulusal hesaplar alt kalemlerinin seviye değerlerinden ziyade büyüme oranlarında anlamlı bir farklılık meydana getirdiği anlaşılmıştır. Dolayısıyla, takvim etkilerinde alt kalemlerin birleşmesi sonucu oluşturulan yeni GSYH serisi, orijinalinden farklı olacak ve ekonomiyi doğrudan etkileyecektir.

EKLER

Ek 1. Gayri Safi Yurtiçi Hasıla alt kalemleri

1. Tarım
    a. Çiftçilik ve hayvancılık
    b. Ormancılık
    c. Balıkçılık

2. Sanayi
    a. Madencilik ve taşocakçılığı
    b. İmalat sanayi
    c. Elektrik, gaz ve su
3. İnşaat sanayi
4. Ticaret
    a. Toptan ve perakende ticaret
    b. Otel ve lokanta hizmetleri
5. Ulaştırma ve haberleşme
6. Mali müesseseler
7. Konut sahipliği
8. Serbest meslek hizmetleri
9. (eksi) İzafi banka hizmetleri
10. Devlet hizmetleri
11. Kar amacı olmayan özel hizmet kuruluşları
12. İthalat vergileri

KAYNAKLAR

ANAS, J., ve FERRARA, L. (2004), *Detecting Cyclical Turning Points: The ABCD Approach and Two Probabilistic Indicators*, Journal of Business Cycle Measurement and Analysis, Vol. 2004, Issue.3, pp. 193-225.

ATUK, O. ve URAL B. P. (2002), *Seasonal Adjustment Methods: An Application to the Turkish Monetary Aggregates*, Central Bank Review, Research and Monetary Policy Department, Central Bank of the Republic of Turkey, Vol. 2(1), pp. 21-37.

BELL, W.R. (1995), *X12-Time Series Modeling Course*, Washington D.C.: U.S. Dept. of Commerce, Bureau of The Census.

BOX, G.E.P. ve JENKINS, G.M. (1970), *Time Series Analysis: Forecasting and Control*, San Francisco: Holden-Day.

(BLS) Bureau of Labor Statistics (2008), *Real Earnings Technical Note,* Basın bülteni. Erişim : http://www.bls.gov/news.release/realer.tn.htm

CANO S., GETZ P., KROPF J., SCOTT S., STAMAS G. (1996), *Adjusting for a Calendar Effect in Employment Time Series*, U.S. Bureau of Labour Statistics.

CLEVELAND, W.S., ve DEVLIN, S.J. (1982), *Calendar Effects in Monthly Time Series: Modeling and Adjustment*, Journal of the American Statistical Association, Vol.77, No:379, pp.520-528.

(ECB) European Central Bank (2008), "*Monetary Developments in the Euro Area: May 2008*", basın bülteni.
Erişim : http://www.ecb.int/press/pdf/md/md0805.pdf

Eurostat, (2002), *Demetra 2.0 User Manual*, basılmamış yayın.
Erişim :
http://circa.europa.eu/Public/irc/dsis/eurosam/library?l=/software/demetra_software/demetra_manuals/demetra203_manual/_EN_2.03_&a=d

Eurostat (2008), *GDP in volume,* Basın bülteni.
Erişim :
http://epp.eurostat.ec.europa.eu/pls/portal/docs/PAGE/PGP_PRD_CAT_PREREL/PGE_CAT_PREREL_YEAR_2008/PGE_CAT_PREREL_YEAR_2008_MONTH_06/2-03062008-EN-BP.PDF

FINDLEY D. F. ve SOUKUP R. J. (2000), *Detection and Modeling of Trading Day Effects*, ICES Proceedings.

GÓMEZ, V., ve MARAVALL, A. (1996), *Programs TRAMO (Time Series Regression with ARIMA Noise, Missing Observations and Outliers) and SEATS (Signal Extraction in ARIMA Time Series), Instruction for the user*, Working Paper 9628, Bank of Spain, Madrid.

GÓMEZ, V., ve MARAVALL, A. (2001), *Automatic Modeling Methods For Univariate Series*, içinde Daniel P., Tiao, G.C., ve Tsay, R.S., *A Course in Time Series Analysis*, John Wiley, pp. 171-196, New York.

HILLMER, S. C., BELL, W. R., ve TIAO, G. C. (1981), *Modeling Considerations in the Seasonal Adjustment of Economic Time Series,* içinde A. Zellner, *Proceedings of the Conference on Applied Time Series Analysis of Economic Data*, U.S. Bureau of the Census. pp. 74–100, Washington, D. C.

(INE) Instituto Nacional Estadisdica, (2008), *Retail Trade Indices* , Basın bülteni.
Erişim : http://www.ine.es/en/daco/daco42/daco4215/ccm0508_en.pdf

LADIRAY, D., (2006), *Calendar Effects and Seasonal Adjustment*, Eurostat Workshop, 10-12 Mayıs 2006.

LEQUILLER, F. ve BLADES D. (2006), *Understanding National Accounts*, OECD, OECD Publishing.

MCLEOD, A.I. ve LI, W.K., (1983), *Diagnostic Checking Arma Time Series Models Using Squared-Residual Autocorrelations*, Journal of Time Series Analysis, Vol 4, pp. 269-273.

PLANAS, C., (1997), *Applied Time Series Analysis: Modelling, Forecasting, Unobserved Components Analysis and the Wiener-Kolmogorov Filter*, Eurostat Internal Course.

POLLOCK, D.S.G. (2002), *A Review of TSW: The Windows version of the Tramo-Seats Program,* Journal of Applied Econometrics, 17, 291 – 299.

REUTERS, (2007), "*Argentine growth above 9 pct two months in a row".* Erişim : www.reuters.com/article/economicNews/idUSN1531694920071115 .

YOUNG, A. (1965), *Estimating Trading-Day Variation in Monthly Economic Time Series*, Technical Paper No. 12, Bureau of the Census.

ISBN NO: 978-975-19-4475-7 ISSN: 1306-6951 Sayfa : 169-183

BÜYÜME EĞRİSİ MODELLERİNDE PARAMETRE TAHMİNLERİ VE YATIRIM FONLARI ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Helga TURAL*

ÖZET

Çok değişkenli varyans analizi modellerinden biri olan büyüme eğrisi modelleri, özellikle ekonomi, biyoloji ve tıp araştırmalarının büyüme problemlerinin sorgulanmasında kullanılır. Bu çalışmada, büyüme eğrisi modelleri tanıtılmış, büyüme eğrisi modellerinde parametrelerin genelleştirilmiş en küçük kareler tahmini ve en çok olabilirlik tahmini ele alınmıştır. Son olarak sayısal bir örnekle bu çalışmada belirtilen yaklaşımlar, analiz sonuçları verilerek gösterilmiştir.

Anahtar Kelimeler : Büyüme eğrisi modeli, En küçük kareler tahmini, En çok olabilirlik tahmini, Yapılanmamış kovaryans matrisi

PARAMETER ESTIMATES IN THE GROWTH CURVE MODELS AND AN APPLICATION WITH INVESTMENT FUNDS

ABSTRACT

Growth curve models are generalized multivariate analysis of variance models, which are useful especially for investigating growth problems in economics, biology, medical research. In this study, the growth curve models are indicated, generalized least square estimate and maximum likelihood estimate of the parameters in the growth curve models are discussed. For illustration, a numerical example is provided and analysis result show that in this study.

Key Words *: Growth curve models, generalized least square, maximum likelihood estimate ,unstructured covariance matrix*

* Türkiye İstatistik Kurumu, Kastamonu Bölge Müdürlüğü, helga.tural@tuik.gov.tr

1.GİRİŞ

Bireylerin veya finans-dışı kuruluşların internet veya benzer bir iletişim ağı kullanarak gerçekleştirdikleri finansal işlemler elektronik finans işlemi olarak tanımlanmaktadır. E-finans düşük maliyet, istendiği zaman ve yerde ulaşılabilirlik, tüketiciye verdiği güven hissi ve müşterilere çok fazla seçenek sunması ile giderek daha avantajlı duruma gelmektedir. Türkiye için yapılan araştırmalara göre ülkemizde iki milyondan fazla internet kullanıcısı bulunmakta, ayrıca finans sektöründe faaliyet gösteren uzmanlar, Türkiye'de bugün aktif olarak 350 bin civarında kişinin sanal bankacılık servislerini kullandığını tahmin etmektedir (Türker,2001). Yatırım fonları ise sanal ortamda en fazla büyüyecek alanlardan birisidir ve Türkiye'de sanal ortamda gerçekleşen yatırım fonu işlemleri de hızla artmaktadır. Bu çalışmada internet üzerinden elde edilen yatırım fonlarının günlük fiyatları incelenerek bir model oluşturulmaya çalışılmış ve model yardımı ile fonlarla ilgili tahminler elde edilmiştir.

Çalışmada tanıtılacak olan büyüme eğrisi modeli çok değişkenli varyans analizi modellerinden genelleştirilmiştir. Bu modeller genellikle ekonomi, biyoloji, tıp araştırmaları ve kısa zaman serilerindeki büyüme problemlerinin sorgulanması için kullanılan çok değişkenli varyans analizi modelidir. Aynı zamanda büyüme eğrisi modeli, serisel korelasyona sahip süreli izlenen veriler ile panel veri analizinde de kullanılan temel araçlardan birisidir.

İlk olarak, bu çalışmanın özünü oluşturan büyüme eğrisi modeli anlatılacak ve büyüme eğrisi modelinde parametre tahminleri üzerinde durulacaktır. Parametre tahminleri yapılırken en küçük kareler ve en çok olabilirlik tahmin yöntemleri kullanılmıştır. Bu tahmin yöntemleri modelde yer alan regresyon katsayısını ve dağılma bileşenini tahmin etmek için kullanılır.

Büyüme analizinde en önemli problem, büyüme modeli için uygun kovaryans yapısını seçmektir. Kovaryans yapısının seçiminde büyüme modeli için araştırılan tanımlamaların önemi büyüktür. Burada, bazı kovaryans yapıları tanımlanarak, kullanıldıkları yerler açıklanmıştır.

Son olarak, A tipi yatırım fonlarının günlük değerleri gözlenerek veri kümesi oluşturulmuştur. Bu veri kümesi için uygun büyüme eğrisi modeli tanımlanmış ve en küçük kareler ve en çok olabilirlik tahmin yöntemleri kullanılarak parametre tahminleri verilmiştir. Bu çalışmada tüm işlemler MATLAB bilgisayar paket programı kullanılarak elde edilmiştir.

2. BÜYÜME EĞRİSİ MODELİ

Büyüme eğrisi modelleri genellikle ekonomi, biyoloji, tıp araştırmaları ve kısa zaman serilerindeki büyüme problemlerinin sorgulanması için özellikle yararlı olan çok değişkenli varyans modeli analizidir. Aynı zamanda büyüme eğrisi modeli serisel korelasyona sahip süreli izlenen verilerin ve panel verilerin analizinde de kullanılan temel araçlardan birisidir. Büyüme eğrisi modelleri önce Potthoff ve Roy (1964) tarafından özetlenmiş ve daha sonra birçok araştırmacı tarafından bu model üzerine çalışmalar

yapılmıştır. Büyüme eğrisi modeli;

$$\mathbf{Y}_{p\times n} = \mathbf{X}_{p\times m}\ \mathbf{B}_{m\times r}\ \mathbf{Z}_{r\times n} + \boldsymbol{\varepsilon}_{p\times n} \qquad (1)$$

biçiminde tanımlanır. Burada **X** ve **Z** rankları sırasıyla m<p ve r<n olmak üzere bilinen tasarım matrisleri, **B** bilinmeyen regresyon katsayıları matrisi ve **ε** ise ortalaması 0 ve bilinmeyen kovaryans matrisi **Σ**>0 olan p değişkenli normal dağılım gösteren hata matrisidir. Dolayısıyla, $\mathbf{Y}\sim N_{p,n}$ ($\mathbf{XBZ},\boldsymbol{\Sigma},\mathbf{I}_n$) beklenen değeri E(**Y**)=**XBZ** ve kovaryansı Kov(**Y**)=$\Sigma \otimes I_n$ olmak üzere matris değişkenli normal dağılım gösterir. Genelde p, n tane durumun her birinde gözlenen zaman noktalarının sayısı (m-1), oluşan polinomun derecesi r de, grup sayısıdır. Büyüme eğrisi modelinde regresyon katsayısı **B** ve dağılma bileşeni **Σ** matrisini tahmin etmek önemlidir. Bu parametreleri tahmin etmek için literatürde önerilen çeşitli yöntemler vardır. Bunlardan en çok kullanılan iki yöntem genelleştirilmiş en küçük kareler tahmin yöntemi ve en çok olabilirlik tahmin yöntemidir.

2.1 Kovaryans Yapısının Seçimi

Büyüme analizinde en önemli problem büyüme modeli için uygun kovaryans yapısını seçmektir. Kovaryans yapısının seçiminde büyüme modeli için araştırılan tanımlamaların önemi büyüktür (Lee(1988); Lee(1991); Keramidas ve Lee(1995)). M_1, M_2,..., M_q gibi q tane olası model olduğu ve bu modellerin büyüme veri kümesi oluşturduğu varsayılsın. Bu veri kümeleri için büyüme eğrisi modelinin olası kovaryans yapıları aşağıda verildiği gibidir:

M1: **Σ** herhangi bir pozitif tanımlı matristir. Yani **Σ**, yapılanmamış veya tesadüfi bir yapıdadır. Pratikte bu yapılarla karşılaşılmaktadır.

M2: **Σ** = **XΓX'** + **Q θ Q'** Rao'nun basit kovaryans yapısıdır (Von Rosen(1989)). Bu yapı doğrusal olmayan tahminleri doğrusal tahminlere indirgeyebilmektedir.

M3: $\boldsymbol{\Sigma} = \sigma^2\{(1-\rho)\mathbf{I}_p + \rho\mathbf{1}_p\mathbf{1}'_p\}$ tekdüze kovaryans yapısıdır. $\sigma^2 > 0$, $\rho \in \{-1/(p-1),1\}$ biçimindedir (Lee(1991)). Bu yapı, Rao'nun basit kovaryans yapısı içinde düşünülebilir. Tekdüze kovaryans yapısı zaman serisi verileri için uygun değildir. Fakat çeşitli karmaşık yığınlardan elde edilen gözlemlerden oluşan büyüme eğrisi verileri için kullanışlı bir kovaryans yapısıdır.

M4: **Σ** = **XΓX'** + $\sigma^2\mathbf{I}_P$ tesadüfi regresyon katsayılı kovaryans yapısıdır (Lee(1991)). (**Γ**, $p\times p$ boyutlu ve pozitif matris, $\sigma^2 > 0$). Bu yapı da Rao'nun basit kovaryans yapısı içinde yer alır. Tesadüfi regresyon katsayılı kovaryans yapısı, doğrusal modeller veya doğrusal karma modellerin analizinde kullanılır. Özellikle verilerdeki farklılıklardan kaynaklanan değişimlerin açıklanması, ilişkili veriler ve küçük alanlardan tahminler elde etmede kullanılan kovaryans yapısıdır.

M5: **Σ** = $\sigma^2(\rho^{|i-j|})$,$1\le i,j\le p$ serisel kovaryans yapısıdır ($\sigma^2 > 0, |\rho| < 1$) (Keramidas ve Lee(1995)). Bu yapı, doğrusal olmayan $\hat{B}_{(S)}$ ve $\hat{\Sigma}_{(S)}$ tahminlerini doğrusal

tahminlere indirgememesine rağmen çok kısa zaman serilerinin tekrarlı ölçümlerinde kullanılan bir yapıdır.

M_6: $\mathbf{\Sigma} = \sigma^2 \mathbf{G}$ ($\mathbf{G} > 0$) küresel kovaryans yapısıdır. Bu yapı etkili gözlemlere ve aykırı değerlere karar vermek için bir yaklaşım olarak kabul edilir.

3. GENELLEŞTİRİLMİŞ EN KÜÇÜK KARELER TAHMİNİ

Bu bölümde "Eş.1" de verilen büyüme eğrisi modelinde **B** regresyon katsayısının en küçük kareler tahmin edicisi üzerinde durulacaktır. Çok değişkenli regresyon modelinde regresyon katsayılarının en küçük kareler yöntemi ile tahmini;

$$\mathbf{Y}_{p\times n} = \mathbf{B}_{p\times r}\,\mathbf{Z}_{r\times n} + \boldsymbol{\varepsilon}_{p\times n} \tag{2}$$

biçimindedir. "Eş.1" ile verilen büyüme modeli ve "Eş.2" ile verilen regresyon modeli arasındaki farklılık **X** matrisinden kaynaklanmaktadır. Büyüme modelinde, denkleme eklenen açıklayıcı tasarım matrisi **X** yer almaktadır. Regresyon modeli ile büyüme eğrisi modeli arasındaki bu farklılık istatistiksel sonuç çıkarma açısından da farklılığa neden olmaktadır. Regresyon modeli için artık kareler toplamı;

$$\mathbf{Q(B)=(Y-BZ)(Y-BZ)'} \tag{3}$$

olarak tanımlanır. Bu değer "Eş.2" deki modelin sapmasının ölçüsünü verir. **Q(B)** negatif olmayan tanımlı matris olduğundan matrisin determinantı ve izi kullanılarak model uygunluğu ölçülebilir. Regresyon katsayılarını gösteren **B** matrisinin genelleştirilmiş en küçük kareler tahmini ile bulunan $\hat{\mathbf{B}}$ tahmin edicisi artık kareler toplamının izi minimum yapılarak elde edilir. En küçük kareler yöntemi ile elde edilen $\hat{\mathbf{B}}$ tahmin edicisi;

$$\hat{\mathbf{B}}=\mathbf{(Z'Z)^{-1}\,Z'Y}$$

şeklindedir (Muirhead (1982)). Yukarıda verilen $\hat{\mathbf{B}}$ tahmin edicisi gerçekte artık kareler toplamını, **Q**(**B**) matrisinin izini, **Q**(**B**) matrisinin determinantını ve **Q**(**B**) matrisinin en büyük özdeğerini minimum yapar. Artık kareler toplamının minimum olması demek, $\hat{\mathbf{B}}$'nın, **Q**(**B**)'yi negatif olmayan tanımlı matris bağlamında minimum yapması demektir. Bundan dolayı klasik çok değişkenli regresyon modelinde regresyon katsayısı **B**'nin en küçük kareler yöntemi ile elde edilen tahmin edicisi bu dört farklı kriter altında tamamen aynıdır (Fang ve Zhang (1990)). Fakat büyüme eğrisi modelinde bu sonuç genel olarak doğru değildir. "Eş.1" de verilen büyüme eğrisi modelinde çok değişkenli artık kareler toplamı;

$$\mathbf{Q(B)=(Y-XBZ)(Y-XBZ)'} \tag{4}$$

biçimindedir. **Q**(**B**), $p\times p$ boyutlu negatif olmayan tanımlı matristir ve yukarıda bahsedilen dört ölçüm kriteri modelin sapmasının miktarını belirlemek için gereklidir. Bunun için artık kareler toplamının iz fonksiyonu öncelikli kriter olarak seçilebilir. "Eş.2"de verilen büyüme eğrisi modelinde regresyon katsayısı **B**'nin genelleştirilmiş en küçük kareler

tahmin yöntemi ile bulunan tahmin edicisi;

$$\hat{\mathbf{B}} = \min_{B} \{iz(\mathbf{Q}(\mathbf{B})\} \tag{5}$$

dır. Burada **B**, $m \times r$ boyutlu gerçel matris düzlemindedir. "Eş.1" deki büyüme eğrisi modelinde **B**'nin tahmin edicisi $\hat{\mathbf{B}}$ için,

$$\hat{\mathbf{B}} = (\mathbf{X'X})^{-1}\mathbf{X'YZ'}(\mathbf{ZZ'})^{-1} \tag{6}$$

dır (Pan ve Fang(2002)). $\hat{\mathbf{B}}$'nın kovaryansı ise

$$Kov(\hat{B}) = (ZZ')^{-1} \otimes (X'X)^{-1}(X'\Sigma X)(X'X)^{-1} \tag{7}$$

biçimindedir (Pan ve Fang(2002)). Eğer kovaryans matrisi **Σ**, yapılanmamış kovaryans yapısında ise **Σ**'nın tahmin edicisi

$$\hat{\Sigma} = \frac{1}{n}\mathbf{Q}(\hat{\mathbf{B}}) \equiv \frac{1}{n}(Y - X\hat{B}Z)(Y - X\hat{B}Z)' \tag{8}$$

biçimindedir (Pan ve Fang(2002)).

4. EN ÇOK OLABİLİRLİK TAHMİNİ

En çok olabilirlik tahmini çoğunlukla istatistiksel sonuç çıkarmada kullanılan bir tekniktir. Ayrıca tutarlılık ve asimptotik normal dağılım gibi bazı istatistiksel özellikleri de içine almaktadır. Normallik varsayımı altında tek değişkenli ve/veya çok değişkenli regresyon modelinde en çok olabilirlik ve en küçük kareler tahmin edicileri hemen hemen özdeş sonuçlar verir. Fakat büyüme eğrisi modelinde bu durum değişir. En çok olabilirlik tahminine dayalı büyüme eğrisi analizleri çok daha karmaşık olabilmektedir. Bunun nedeni, en çok olabilirlik yöntemi ile elde edilen tahminler bağımlı değişken **Y**'nin doğrusal olmayan bir fonksiyonu iken, en küçük kareler yöntemi ile elde edilen tahminler **Y**'nin doğrusal bir fonksiyonudur. Bu farklılık büyüme eğrisi modellerinde istatistiksel sonuç çıkarmayı zorlaştırır.

B regresyon katsayısının en küçük kareler tahmin edicisi artık kareler toplamının izi minimum yapılarak elde edilirken, en çok olabilirlik tahmin edicisi artık kareler toplamının determinantı minimum yapılarak elde edilir. Bu farklılık en çok olabilirlik tahmininde $\hat{\mathbf{B}}$'nın **Y**'nin doğrusal olmayan bir fonksiyonu olmasından kaynaklanmaktadır. "Eş.1" de verilen büyüme eğrisi modelinde, n>p+r koşulu altında **X** ve **Z** matrisleri tam ranklı matrisler olmak üzere $\hat{\mathbf{B}}$ ve $\hat{\mathbf{\Sigma}}$ tahmin edicileri;

$$\hat{B} = (X'S^{-1}X)^{-1}X'S^{-1}YZ'(ZZ')^{-1}$$

$$\hat{\Sigma} = \frac{1}{n}(Y - X\hat{B}Z)(Y - X\hat{B}Z)' \tag{9}$$

şeklindedir (von Rosen(1989); Khatri(1966)). Burada $\mathbf{S} = \mathbf{Y}\ (\mathbf{I}_n - \mathbf{P}_{\mathbf{Z}'})\mathbf{Y}'$ ve

$\mathbf{P}_{\mathbf{Z}'} = \mathbf{Z}'(\mathbf{Z}\mathbf{Z}')^{-1}\mathbf{Z}$ biçimindedir. **S** matrisi pozitif tanımlı bir matristir.

Büyüme eğrisi modelindeki dağılma bileşeni **Σ**'nın en çok olabilirlik tahmin edicisi $\hat{\mathbf{\Sigma}}$, yanlı bir tahmin edicidir. Bu yan sabit bir c sayısı ile çarpılarak düzeltilebilir. Böylece **Σ**'nın yansız tahmin edicisi bulunur.

$$c = \frac{r}{n-r-(p-m)} \frac{n-r-2(p-m)-1}{n-r-(p-m)-1}$$

n>maksimum{p+r, 2(p-m)+r+1} koşulu altında,

$$\hat{\Sigma}_0 = \hat{\Sigma} + cX(X'\hat{\Sigma}^{-1}X)^{-1}X' \tag{10}$$

olur. (Pan ve Fang(2002)).

Σ'nın tek bir yansız tahmin edicisi yoktur. $\mathbf{S} = \mathbf{Y}\ (\mathbf{I}_n - \mathbf{P}_{\mathbf{Z}'})\mathbf{Y}'$ matrisi kullanılarak, **Σ** için başka yansız tahmin ediciler de elde edilebilir.

Normal dağılım gösteren büyüme eğrisi modeli için, n>p+r koşulu altında regresyon katsayısı **B**'nin en çok olabilirlik tahmin edicisi $\hat{B}$'nın varyans- kovaryans matrisi;

$$Kov(\hat{B}) = \frac{n-r-1}{n-r-(p-m)-1}(ZZ')^{-1} \otimes (X'\Sigma^{-1}X)^{-1} \tag{11}$$

biçimindedir (Pan ve Fang (2002)).

5. UYGULAMA

Bu bölümde A tipi yatırım fonu verileri için büyüme eğrisi modeli kurularak bu model için önce en küçük kareler, daha sonra ise en çok olabilirlik tahmin yöntemleri ile regresyon katsayıları matrisi elde edilmiştir. Regresyon katsayıları matrisinden yararlanarak bu iki tahmin yöntemi karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmanın nedeni, veri kümesine uygun kovaryans yapısının seçimine karar vermektir. Ayrıca dört gruba ayrılan A tipi yatırım fonlarının büyüme özellikleri araştırılarak, bu gruplar arasında belirgin bir fark olup olmadığı incelenmiştir.

7.1 Yatırım Fonunun Tanımı

Yatırım fonları, çeşitli menkul kıymetlere yatırım yapmak amacıyla belli bir sermaye ile kurulan ve bir sözleşme karşılığı yatırımcılara satılan, fon yöneticileri tarafından yönetilen bir havuzdur. Banka veya aracı kurumlar tarafından kurulur ve belirli paylara ayrılarak yatırımcılara satılır. Yatırımcılar bu paylardan satın alarak o fonun ortağı olurlar. Toplanan paralar da fonun cinsine göre hisse senedi, tahvil, bono veya repo gibi

çeşitli yatırım araçlarında değerlendirilir.

7.2.Yatırım Fonu Tipleri ve Özellikleri

Yatırım Fonlarının A ve B olmak üzere 2 tipi mevcuttur. Bir fonun A Tipi olabilmesi için, aylık portföy ortalamasının en az %25'inin hisse senedinden oluşması gerekmektedir. B Tipi fonların portföyünde bono, tahvil, repo gibi sabit getirili yatırım araçları olmakla beraber, fon yöneticilerinin portföye hisse senedi alabilme hakları bulunmaktadır.

A tipi fonlar:

a) Hisse Fon: Fon portföyünün en az %51'i Türkiye'de kurulmuş şirketlerin hisse senetlerinden oluşması zorunludur.

b) Karma Fon: Portföydeki ağırlığı en az %20'şer olan en az 2 ana yatırım aracına(biri hisse senedi olmak zorunda)yatırım yapılması gerekir. Fonun A Tipi olması için de hisse senedi oranı %25 olmalıdır.

c) Değişken Fon: Portföyün en az %25'inin hisse senedi oluşturmalıdır. Geri kalan kısmı için yatırım aracı miktarına asgari sınır yoktur.

d) Sektör Fonu: Portföyün en az %51'ini, aynı sektörden olan (örn:finans,tekstil,gıda sektörü,...) şirketlerin hisse senetleri oluşturmalıdır.

e) İştirak Fonu: Portföyünün en az %51'inin, bir kurucu şirketin iştiraklerince çıkartılmış olan(örn: Koç Grubu,Sabancı Grubu, Eczacıbaşı Grubu,...)hisse senetlerinden oluşmalıdır.

f) Endeks Fon: İMKB-100 Endeksine birebir bağımlıdır.Bu tip fonlar, endeksin %90'ı kadar getiri sağlamak zorundadır.

Bu çalışmada, A tipi yatırım fonları Değişken Fon, Hisse Senedi Fonu, Karma Fon ve Endeks Fon olarak dört gruba ayrılmıştır. Fon grupları seçilirken fonların portföy değerleri ve doluluk oranları esas alınmıştır. Veri kümesinde bulunan yatırım fonlarının değerleri 2007 yılındaki günlük kapanış değerlerinin ay sonu itibari ile ortalamaları alınarak oluşturulmuştur. Fonların değerleri www.fonbul.com internet adresinde yer alan şirketlerin günlük kapanış değerleri derlenerek elde edilmiştir. Elde edilen değerler tabloda verilmiştir. Bkz, Ek.1. Bu çalışmada tekrarlı ölçümlerin sayısı 12'dir. Veri kümesine uygun büyüme eğrilerinin her bir grup için birinci dereceden polinom fonksiyonun uygun olduğu görülür. Birinci dereceden polinom fonksiyona göre tasarım matrisi **X**'in nasıl oluşturulacağı açıktır. Ayrıca ölçümler eşit zaman aralıklarında yapıldığı için **X** ve **Z** tasarım matrisleri aşağıdaki gibi oluşturulmuştur:

$$X=\begin{bmatrix}1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1\\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 & 11 & 12\end{bmatrix}' \qquad Z=\begin{bmatrix}1_{14} & 0 & 0 & 0\\ 0 & 1_{6} & 0 & 0\\ 0 & 0 & 1_{10} & 0\\ 0 & 0 & 0 & 1_{12}\end{bmatrix}$$

X ve **Z** tasarım matrisleri kullanılarak regresyon katsayısı B'nin en küçük kareler tahmini "Eş.6" dan yararlanarak;

$$\hat{B}=\begin{bmatrix}0{,}3258 & 0{,}3821 & 0{,}0541 & 0{,}8588\\ 0{,}0091 & 0{,}0075 & 0{,}0016 & 0{,}0150\end{bmatrix}$$

olarak bulunur. Buradan dört grup için büyüme ortalamasına uygun regresyon doğruları şöyledir:

$\hat{y}=0{,}3258+0{,}0091t$ (A Tipi Değişken Fon için)
$\hat{y}=0{,}3821+0{,}0075t$ (A Tipi Karma Fon için)
$\hat{y}=0{,}0541+0{,}0016t$ (A Tipi Hisse Fon için)
$\hat{y}=0{,}8588+0{,}0150t$ (A Tipi Endeks Fon için)

Burada t zaman değişkenidir. Denklemler incelendiğinde, Değişken Fon, Karma Fon ve Hisse Fon'un ortalama büyüme hızlarının Endeks Fon'a göre daha yavaş olduğu, fakat gruplar arasında belirgin bir farklılık bulunmadığı görülmektedir.

Regresyon katsayısının tahmin edicisi $\hat{\mathbf{B}}$'nın varyans- kovaryans matrisinin tahmini $Kov(\hat{B})$ ise "Eş.7" den;

$$Kov(\hat{B})=\begin{bmatrix}0{,}1669 & 0{,}0029 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0\\ 0{,}0029 & 0{,}0001 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0\\ 0 & 0 & 0{,}3895 & 0{,}0067 & 0 & 0 & 0 & 0\\ 0 & 0 & 0{,}0067 & 0{,}0001 & 0 & 0 & 0 & 0\\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0{,}2337 & 0{,}0040 & 0 & 0\\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0{,}0040 & 0{,}0001 & 0 & 0\\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0{,}1948 & 0{,}0034\\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0{,}0034 & 0{,}0001\end{bmatrix}$$

olarak elde edilir. Varyans-kovaryans matrisi, dört grup arasında regresyon katsayıları bakımından bir ilişki olmadığını göstermektedir. Dolayısı ile dört grupta birbirinden bağımsızdır.

Yatırım fonlarının değerleri kullanılarak en çok olabilirlik yöntemi ile parametre tahmini yapıldığında, regresyon katsayısı B'nin en çok olabilirlik tahmini "Eş.9" kullanılarak;

$$\hat{B} = \begin{bmatrix} 0{,}0037 & 0{,}0623 & -0{,}0089 & -0{,}0247 \\ 0{,}00001 & 0{,}0003 & -0{,}0001 & -0{,}00001 \end{bmatrix}$$

biçiminde elde edilir. Buradan dört grup için büyüme ortalamasına uygun regresyon doğruları aşağıda verilmiştir:

$\hat{y} = 0{,}0037+0{,}00001t$ (A Tipi Değişken Fon için)
$\hat{y} = 0{,}0623+0{,}0003t$ (A Tipi Karma Fon için)
$\hat{y} = -0{,}0089-0{,}0001t$ (A Tipi Hisse Fon için)
$\hat{y} = -0{,}0247-0{,}00001t$ (A Tipi Endeks Fon için)

Burada t, zaman değişkenidir. Değişken Fon ve Karma Fon pozitif bir ortalama büyüme hızı gösterirken, Hisse Fon ve Endeks Fon'un ortalama büyüme hızları ise negatiftir. Regresyon katsayısı tahmini $\hat{\mathbf{B}}$'nın varyans- kovaryans matrisinin tahmini $Kov\hat{}(\hat{B})$ ise "Eş.11'' den;

$$Kov\hat{}(\hat{B}) = \begin{bmatrix} 0{,}1350 & 0{,}0011 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0{,}0011 & 0{,}0001 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0{,}3151 & 0{,}0026 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0{,}0026 & 0{,}0002 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0{,}1891 & 0{,}0016 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0{,}0016 & 0{,}0001 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0{,}1576 & 0{,}0013 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0{,}0013 & 0{,}0001 \end{bmatrix}$$

olarak elde edilir. Varyans-kovaryans matrisi dört grup arasında regresyon katsayıları bakımından bir ilişki olmadığını göstermektedir. Dolayısı ile dört grup da birbirinden bağımsızdır.

En küçük kareler ve en çok olabilirlik tahmin yöntemleri ile elde edilen regresyon katsayısı tahminleri karşılaştırılırsa, iki tahmin arasında önemli farklılıklar olduğu görülebilir. Çünkü en küçük kareler ve en çok olabilirlik tahmin yöntemleri ile elde edilen regresyon katsayılarındaki değerler birbirinden farklıdır. Yani en küçük kareler ve en çok olabilirlik tahminleri birbiri ile özdeş sonuçlar vermemektedir. Bundan dolayı Rao'nun basit kovaryans yapısı bu veri kümesi için uygun bir kovaryans yapısı değildir ve veri kümesi için yapılanmamış kovaryans yapısının daha uygun olduğu açıktır. Etkili gözlemler belirlenirken, kovaryans yapısının seçimine göre kullanılacak istatistikler farklıdır.

9. SONUÇ

Bu çalışmada, çok değişkenli varyans modeli analizlerinden genelleştirilmiş olan büyüme eğrisi modeli incelenmiştir. Büyüme eğrisi modelleri özellikle ekonomi, sağlık ve tıp alanında kullanılan çok değişkenli bir yöntemdir. Ayrıca, süreli izlenen verilerin analizinde de kullanılan temel araçlardan birisidir.

Bu çalışmanın amacı, büyüme eğrisi modelini tanıtmak ve bu model altında en küçük kareler ve en çok olabilirlik tahmin yöntemlerini açıklamaktır. Bu tahmin yöntemleri kullanılarak, regresyon katsayısı **B** ile dağılma bileşeni **Σ** matrislerinin tahmin edicileri verilmiştir.

Regresyon katsayısı **B**'nin en küçük kareler ve en çok olabilirlik yöntemleri ile verilen tahmin edicisinden yararlanarak, büyüme eğrisi modellerinde kullanılan çeşitli kovaryans yapıları tanıtılmıştır. Büyüme analizinde en önemli problem büyüme modeli için uygun kovaryans yapısını seçmektir. Bu kovaryans yapılarının seçiminde, büyüme modeli için araştırılan tanımlamaların önemi büyüktür. Araştırmanın amacına ve veri kümesinin biçimine göre hangi kovaryans yapısının kullanılacağı araştırmacı tarafından belirlenebilir. Ayrıca büyüme eğrisi modellerinde etkili gözlemler belirlenirken kullanılacak kovaryans yapısına göre çeşitli istatistikler geliştirilmiştir. Kullanılacak kovaryans yapısına karar vermek için en küçük kareler ve en çok olabilirlik tahmin yöntemleri ile elde edilen parametre tahminlerinden yararlanılır. Bu tahminler birbirleri ile karşılaştırılarak, veri kümesine uygun kovaryans yapısı belirlenmeye çalışılır. Çalışmada son olarak Türkiye'deki A tipi yatırım fonları için büyüme eğrisi modeli kurularak, parametre tahminleri elde edilmiştir. Elde edilen parametre tahminlerinden yararlanarak, fonların ortalama büyüme hızı belirlenmeye çalışılmıştır. Buna göre en küçük kareler tahmin yöntemi ile elde edilen regresyon doğrularından Endeks Fon'un diğer fonlara göre daha hızlı bir ortalama büyüme göstermektedir. Yatırım fonlarına ilişkin en çok olabilirlik tahmin yöntemi ile elde edilen regresyon doğruları incelendiğinde ise, Değişken Fon ve Karma Fon pozitif bir ortalama büyüme hızı gösterirken, Hisse Fon ve Endeks Fon'un ortalama büyüme hızları ise negatiftir. En küçük kareler ve en çok olabilirlik tahmin yöntemleri ile elde edilen sonuçlar karşılaştırıldığında birbirinden çok farklı sonuçlar verdiği görülmektedir. Dolayısıyla bu veri kümesi için yapılanmamış kovaryans yapısının uygun olduğu kabul edilmiştir.

EK 1- Yatırım fonlarının değerleri (28)

A Tipi Değişken Fon (YTL)

AYLAR	İSVİÇRE SİG.	ACAR	DUNDAS ÜNLÜ	İSVİÇRE HAYAT SİGORTA	GARANTİ MENKUL PORT.YÖN. HİZ.	STRATEJİ MEN.	HAK MENKUL	ANADOLU BANK	TEB VARLIK YÖNETİMİ HİZM.	GLOBAL MENKUL PİRİ REİS	YAPI KREDİ	FİNANS YAT.	ZİRAAT YAT.	KALKINMA BANKASI
OCAK	0,01733	0,1532	0,01823	0,02083	0,05472	1,13141	0,8634	0,01859	0,02608	0,17046	0,0889	0,08094	0,06332	1,92086
ŞUBAT	0,01765	0,16040	0,01961	0,02152	0,06018	1,24708	0,90554	0,01933	0,02858	0,17860	0,09242	0,08799	0,06582	2,01103
MART	0,01772	0,15912	0,01920	0,02160	0,05809	1,20410	0,87969	0,01938	0,02711	0,18125	0,09199	0,08751	0,06487	1,93665
NİSAN	0,01780	0,16498	0,02046	0,02216	0,06471	1,34297	0,91055	0,02115	0,03003	0,19351	0,09629	0,09611	0,06737	2,04525
MAYIS	0,01765	0,16464	0,02032	0,02203	0,06413	1,39088	0,90415	0,02243	0,02958	0,20284	0,09622	0,09672	0,06725	2,08001
HAZİRAN	0,01752	0,16652	0,02057	0,02213	0,06445	1,46402	0,92284	0,02327	0,02963	0,20999	0,09730	0,09679	0,06729	2,08551
TEMMUZ	0,01733	0,17669	0,02226	0,02273	0,07291	1,56889	0,95507	0,02445	0,03279	0,22347	0,10260	0,10279	0,06914	2,18064
AĞUSTOS	0,01674	0,17775	0,02158	0,02129	0,06965	1,57364	0,95779	0,02490	0,03045	0,22787	0,10152	0,09918	0,06615	2,19321
EYLÜL	0,01644	0,17903	0,02205	0,21550	0,07364	1,67128	0,98849	0,02473	0,03110	0,23625	0,10435	0,09922	0,06762	2,23349
EKİM	0,01620	0,18402	0,02318	0,02222	0,08011	1,75199	1,00194	0,02515	0,03160	0,24961	0,10816	0,10335	0,06995	2,28373
KASIM	0,01604	0,18146	0,02255	0,02173	0,07707	1,71115	1,00968	0,02520	0,03123	0,24984	0,10751	0,10303	0,06927	2,25796
ARALIK	0,01598	0,17930	0,02284	0,02170	0,07911	1,70229	1,01312	0,02449	0,03135	0,24989	0,10931	0,10234	0,06991	2,24925

A Tipi Endeks Fon (YTL)

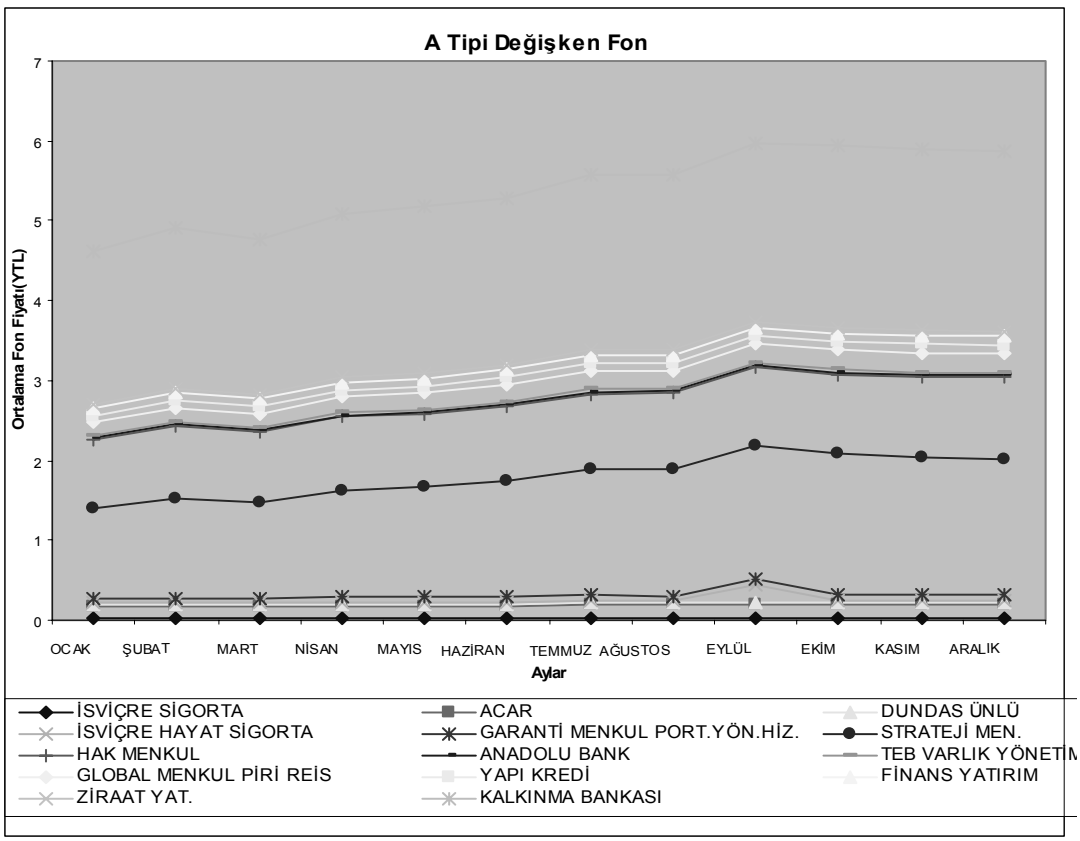
AYLAR	YKB ÖZEL BANK.U30	OYAKBANK U30	ATA YAT.U30	DENİZBANK U100	ZİRAAT BANK. İMKB U30	İŞBANK TEKNO.	İŞBANK U30	GARANTİ BANK.U30	AKBANK U30	İŞBANK U-MALİ	YAPIKREDİ YAT.U30	BİZİM MENK.DEĞ. DOW JONES
OCAK	0,03849	0,03612	0,02992	0,02709	0,01252	0,00728	0,0197	0,01447	0,02515	0,02933	0,02354	9,67581
ŞUBAT	0,04227	0,03908	0,03214	0,02944	0,01343	0,00794	0,02127	0,01558	0,02726	0,03126	0,02551	10,51578
MART	0,04088	0,03775	0,03124	0,02823	0,01303	0,00721	0,02056	0,01510	0,02636	0,03008	0,02467	10,41012
NİSAN	0,04531	0,04171	0,03438	0,03108	0,01433	0,00751	0,02270	0,01664	0,02901	0,03360	0,02716	10,92257
MAYIS	0,04485	0,04087	0,03388	0,03081	0,01399	0,00732	0,02246	0,01632	0,02853	0,03246	0,02691	11,19124
HAZİRAN	0,04512	0,04097	0,03397	0,03103	0,01406	0,00725	0,02259	0,01635	0,02851	0,03243	0,02704	11,00555
TEMMUZ	0,05095	0,04615	0,03794	0,03449	0,01585	0,00755	0,02557	0,01830	0,03201	0,03703	0,03042	11,82225
AĞUSTOS	0,04835	0,04389	0,03616	0,03285	0,01510	0,00727	0,02435	0,01740	0,03051	0,03498	0,02894	11,38256
EYLÜL	0,05101	0,04630	0,03799	0,03425	0,01598	0,00745	0,02570	0,01832	0,03209	0,03659	0,03047	11,61641
EKİM	0,05584	0,05053	0,04136	0,03719	0,01740	0,00767	0,02813	0,02002	0,03495	0,04033	0,03325	11,90962
KASIM	0,05406	0,04879	0,04003	0,03585	0,01684	0,00727	0,02731	0,01945	0,03396	0,03855	0,03220	11,61766
ARALIK	0,05498	0,04921	0,04052	0,03619	0,01700	0,00708	0,02773	0,01974	0,03442	0,03878	0,03266	11,81346

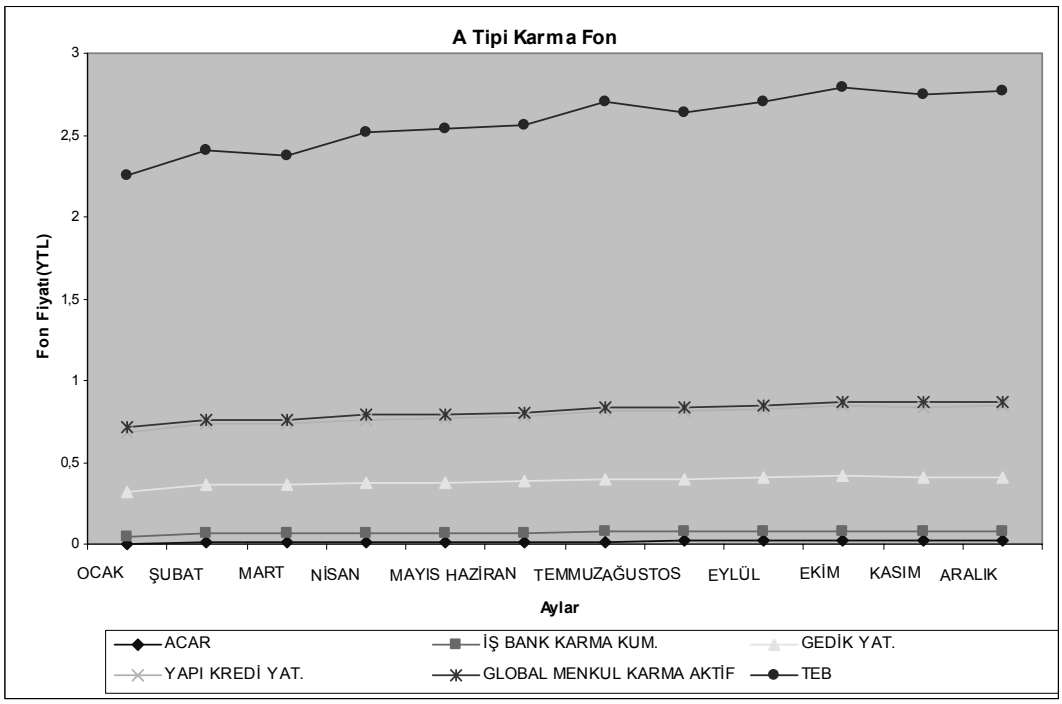
A Tipi Hisse Fon (YTL)

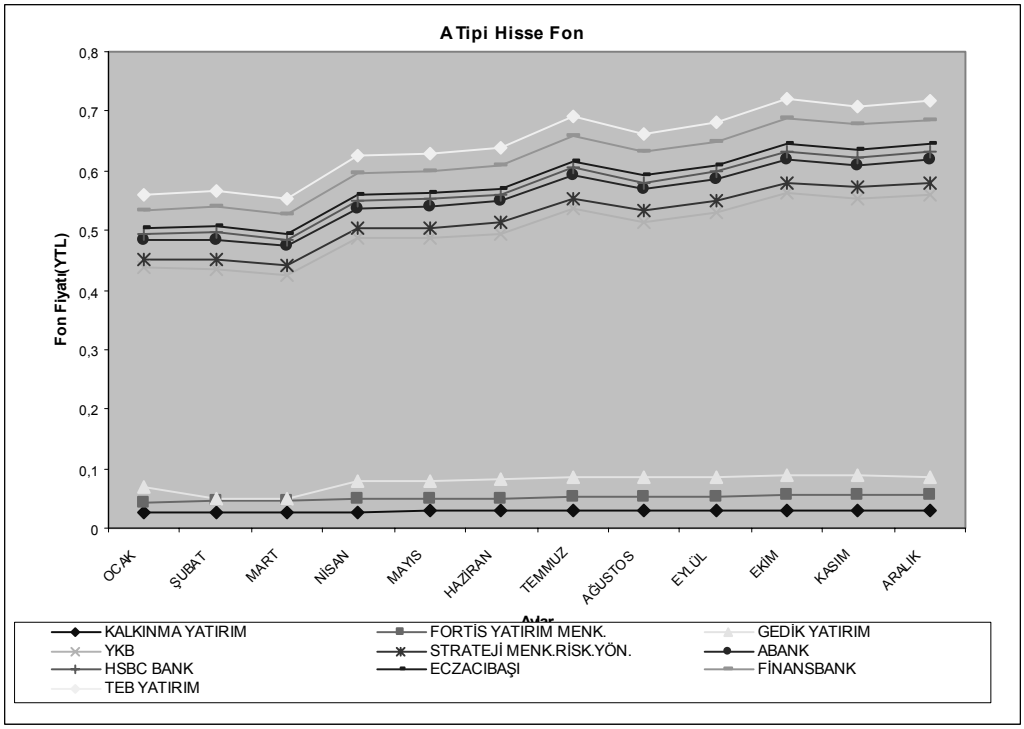
AYLAR	KALKINMA YATIRIM	FORTİS YATIRIM MENK.	GEDİK YATIRIM	YKB	STRATEJİ MENK.RİSK. YÖN.	ABANK	HSBC BANK	ECZACIBAŞI	FİNANSBANK	TEB YATIRIM
OCAK	0,02532	0,01878	0,02665	0,36708	0,01464	0,03063	0,01127	0,00935	0,0305	0,02609
ŞUBAT	0,02693	0,01976	0,00295	0,38613	0,01494	0,03280	0,01204	0,00996	0,03307	0,02817
MART	0,02610	0,01911	0,00294	0,37703	0,01495	0,03243	0,01150	0,00974	0,03263	0,02736
NİSAN	0,02770	0,02085	0,03092	0,40757	0,01562	0,03489	0,01237	0,01064	0,03612	0,02981
MAYIS	0,02856	0,02125	0,03034	0,40780	0,01676	0,03524	0,01193	0,01050	0,03663	0,02962
HAZİRAN	0,02889	0,02174	0,03056	0,41312	0,01833	0,03573	0,01190	0,01066	0,03668	0,02992
TEMMUZ	0,03024	0,02337	0,03305	0,44978	0,01744	0,03782	0,01308	0,01186	0,04030	0,03278
AĞUSTOS	0,03001	0,02293	0,03178	0,42886	0,01826	0,03643	0,01249	0,01161	0,03811	0,03106
EYLÜL	0,03061	0,02370	0,03219	0,44310	0,01898	0,03687	0,01307	0,01212	0,03857	0,03191
EKİM	0,03125	0,02501	0,03390	0,47198	0,01843	0,03849	0,01378	0,01277	0,04087	0,03334
KASIM	0,03028	0,02510	0,03272	0,46530	0,01876	0,03808	0,01303	0,01267	0,04112	0,03212
ARALIK	0,03008	0,02459	0,03220	0,47442	0,01860	0,03822	0,01306	0,01296	0,04194	0,03219

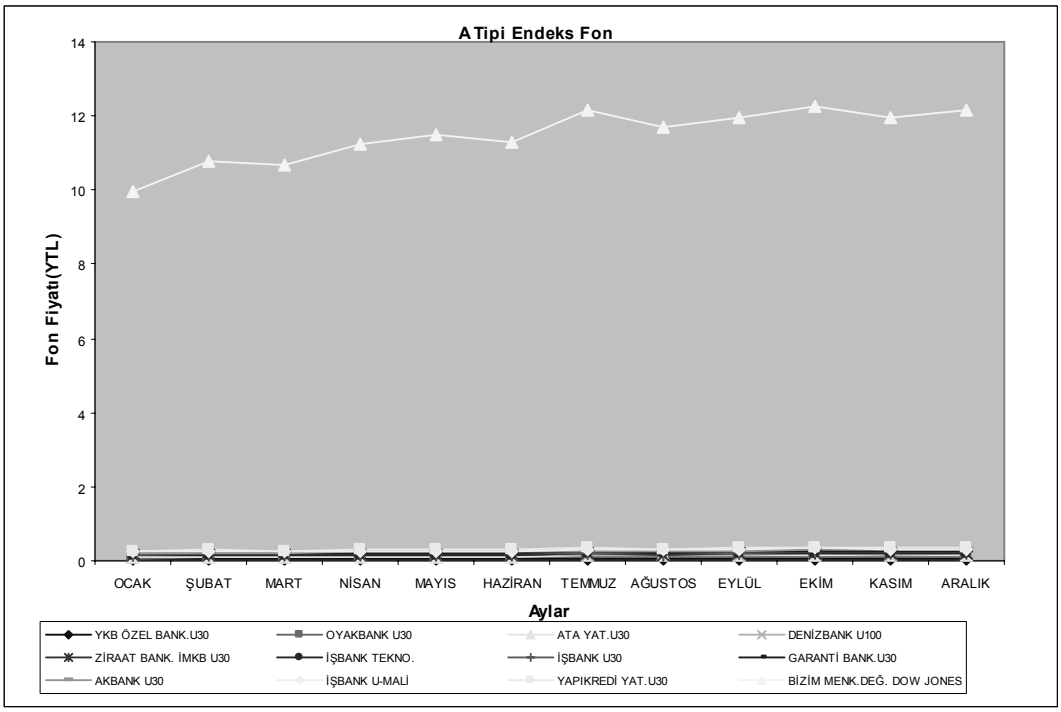
A Tipi Karma Fon (YTL)

AYLAR	ACAR	İŞ BANK KARMA KUM.	GEDİK YAT.	YAPI KREDİ YAT.	GLOBAL MENKUL KARMA AKTİF	TEB
OCAK	0.01408	0,04857	0,2733	0,36296	0,02444	1,5486
ŞUBAT	0,01481	0,05082	0,29427	0,37677	0,02587	1,64725
MART	0,01488	0,05037	0,29567	0,37626	0,02616	1,61226
NİSAN	0,01543	0,05344	0,30481	0,38829	0,02701	1,72360
MAYIS	0,01545	0,05392	0,30666	0,38955	0,02711	1,74437
HAZİRAN	0,01571	0,05468	0,30980	0,39621	0,02723	1,75919
TEMMUZ	0,01633	0,05772	0,32698	0,40950	0,02800	1,86222
AĞUSTOS	0,01661	0,05685	0,32517	0,40983	0,02741	1,80584
EYLÜL	0,01705	0,05869	0,32764	0,41794	0,02839	1,84985
EKİM	0,01747	0,06132	0,33660	0,42840	0,02913	1,92336
KASIM	0,01768	0,06094	0,32894	0,43139	0,02914	1,88258
ARALIK	0,01797	0,06119	0,32664	0,43735	0,02957	1,90043




A Tipi Karma Fon
Fon Fiyatı(YTL)
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
OCAK
ŞUBAT
MART
NİSAN
MAYIS
HAZİRAN
TEMMUZ
AĞUSTOS
EYLÜL
EKİM
KASIM
ARALIK
Aylar
ACAR
İŞ BANK KARMA KUM.
GEDİK YAT.
YAPI KREDİ YAT.
GLOBAL MENKUL KARMA AKTİF
TEB


A Tipi Hisse Fon
Fon Fiyatı(YTL)
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0
OCAK
ŞUBAT
MART
NİSAN
MAYIS
HAZİRAN
TEMMUZ
AĞUSTOS
EYLÜL
EKİM
KASIM
ARALIK
KALKINMA YATIRIM
FORTİS YATIRIM MENK.
GEDİK YATIRIM
YKB
STRATEJİ MENK.RİSK.YÖN.
ABANK
HSBC BANK
ECZACIBAŞI
FİNANSBANK
TEB YATIRIM


A Tipi Endeks Fon
Fon Fiyatı(YTL)
14
12
10
8
6
4
2
0
OCAK
ŞUBAT
MART
NİSAN
MAYIS
HAZİRAN
TEMMUZ
AĞUSTOS
EYLÜL
EKİM
KASIM
ARALIK
Aylar
YKB ÖZEL BANK.U30
OYAKBANK U30
ATA YAT.U30
DENİZBANK U100
ZİRAAT BANK. İMKB U30
İŞBANK TEKNO.
İŞBANK U30
GARANTİ BANK.U30
AKBANK U30
İŞBANK U-MALİ
YAPIKREDİ YAT.U30
BİZİM MENK.DEĞ. DOW JONES

KAYNAKLAR

ÇELİK,T.(2001), *E-Finans Senaryoları*,http://www. capital.com.tr, 11.12.2007.

FANG, K.T. and ZHANG,Y.T.(1990), *Generalized Multivariate Analysis, Springer and Science* Pres, Berlin and Beijing.

KERAMIDAS, E. M. and LEE, J. C. (1995*), Selection of a covariance structure for growth curves,* Biometrical Journal,37, 783-797.

KHATRI, C.G.(1996), *A note on a manova model applied to problems in growth curve, Annals of Institute of Statistical Mathematics*,18, 75-86.

LEE, J. C. (1988), *Prediction and estimation of growth curves with special covariance structures,* Journal of the American Statistical Association,83,432-440.

LEE, J. C. (1991), *Tests and model selection for the general growth curve model*, Biometrics, 47,147-159.

MUIRHEAD, R.J.(1982), *Aspects of Multivariate Statistical Theory,* Wiley and Sons, New York.

PAN, J. X. and FANG, K. T.(2002),*Growth Curve Models and Statistical Diagnostics, Springer*-Verlag, New York.

POTTHOFF, R. F. and ROY, S. N. (1964), *A generalized multivariate analysis of variance model useful especially for growth curve problem*, Biometrica ,51,313-326.

VON ROSEN, D. (1989), *Maximum likelihood estimators in multivariate linear normal models, Journal of Multivariate Analysis*, 31,187-200.

Fonbul.com, http://www.fonbul.com.tr, 04.01.2008

ISBN NO: 978-975-19-4475-7 ISSN: 1306-6951 Sayfa : 184-223

TÜRKİYE'NİN BİLGİ EKONOMİSİNE UYUM PERFORMANSI (2002-2007): TÜİK "BİLİM, TEKNOLOJİ VE BİLİŞİM" İSTATİSTİKLERİ

M. Burak BULUTTEKİN*

ÖZET

Günümüzde bilim, teknoloji ve bilişim alanlarında yaşanan hızlı ilerlemelere bağlı olarak etkin bir üretim faktörü haline gelen "bilgi" -artan ölçüde üretim, kullanım ve yayılması perspektifinde- dünya ekonomik sisteminin, bilgiye dayalı bir oluşum süreci yaşamasına neden olmaktadır. Bilgi; ekonomik yapının üretim, tüketim, maliyet, yatırım, ticaret, istihdam ve piyasa faaliyetlerine güçlü bir biçimde etki ederek, talep özelliklerini hızla belirleyerek "tüketici merkezli üretim", faktör fiyatları/aracı kuruluşların sayısını düşürerek "üretim/pazarlamada düşük maliyet", piyasa/fiyat bilgilerini şeffaflaştırarak "yüksek piyasa rekabet ortamı" ve piyasa giriş-çıkış engellerinin kaldırarak "hızlı ekonomik büyüme"ye olanak sağlamaktadır. Dolayısıyla bilginin elde edilmesi, işlenmesi, dönüştürülmesi ve dağıtımı süreçlerini kapsayan bu bilgi ekonomisi; bilginin firmalar, kuruluşlar, bireyler ve toplumlar tarafından daha ileri bir sosyal ve iktisadi gelişme için yaratıldığı, yayıldığı ve kullanıldığı ekonomiyi tanımlayan bir kavramı karşılamaktadır.

Bilgi ekonomisinin en önemli unsurları bilgi ve iletişim teknolojileridir. Ekonomik büyüme ve kalkınmanın temel belirleyicisi haline gelen bilgi; ancak "teknolojik yenilik", "bilişim teknolojileri" ve "Araştırma Geliştirme (Ar-Ge)" alanındaki gelişmelere bağlı olarak değer kazanabilmektedir ki, o halde ülke ekonomilerinin gelişmişlik performansı, bu sahalarda oluşan bilgiyi, ekonomik yapılarına hızla adapte edebilme ölçüsüyle değerlendirilebilir. Bu amaçla yapılan çalışmada, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından hazırlanan "Bilim, Teknoloji ve Bilişim İstatistikleri" temelinde, Türkiye'nin bilgi ekonomisine uyum performansı belirlenmek istenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bilgi, Bilgi ekonomisi, Bilgi toplumu, Bilgi teknolojileri, Türkiye'nin bilgi ekonomisi performansı, TÜİK "Bilim, Teknoloji ve Bilişim" İstatistikleri

THE ADAPTATION PERFORMANCE OF TURKEY TO KNOWLEDGE ECONOMY (2002-2007): TURKSTAT "SCIENCE, TECHNOLOGY AND INFORMATICS" STATISTICS

ABSTRACT

Today, knowledge -in the pespective of increasing production, use and spread- which is becoming a production factor due to the rapid improvments in technology and informatics is causing the world economic system withness a formation process based on information. Knowledge ensures "customer oriented production" by affecting the

* Dicle Üniversitesi, Hukuk Fakültesi, Maliye ve Ekonomi Anabilim Dalı, Ekonomi Bölümü, 21100 Diyarbakır, bbuluttekin@dicle.edu.tr

production, consumption, cost, investment, trade, recruiting, and market activities of economic structure vigorously, determining demand features rapidly, "low cost production/marketing" by decreasing factor prices/the number of intermediary institutions, "high market rivalry" by making "market/price information transparent and "rapid economic growth" by removing market entrance and exit impediments. Therefore this knowledge economy which comprises the process of acquisition, processing, transformation and distribution of information corresponds to a concept which defines the economy in which knowledge is created, spread, and used for a further social and economic development by firms, institutions, individuals and societies.

The most important factors of knowledge economy are information and communication technologies. Knowledge, becoming the basic determiner of economic growth and development, can merely be appreciated due to the developments in "technological innovations", "informatics technology" and "research-development" areas, so development performance of a country's economy can be evaluated by its rapid adaptation measurement of knowledge formed in preceding areas into economic structures. In this study, in the basis of "Science, Technology and Informatics Statistics" prepared by Turkish Statistical Institute (Turkstat), it is aimed to determine the adaptation performance of Turkey to knowledge economy.

Key Words: *Knowledge, Knowledge economy, Knowledge society, Information technologies, The adaptation performance of Turkey to knowledge economy, Turkstat "Science, Technology and Informatics' Statistics*

1. GİRİŞ

"Bilgi Toplumu olmayı sürdürülebilir kalkınmanın ana ekseninde kabul eden; bilim, teknoloji ve yenilikçilik (inovasyon) alanlarında yetkinlik, farkındalık ve üretkenliğin sürekli gelişimine odaklanmış, küresel seviyede yüksek rekabet gücüne sahip bir Türkiye"

Türkiye'nin 2013 yılı Bilim ve Teknoloji Vizyonu
(ÖİK, 2006: 40)

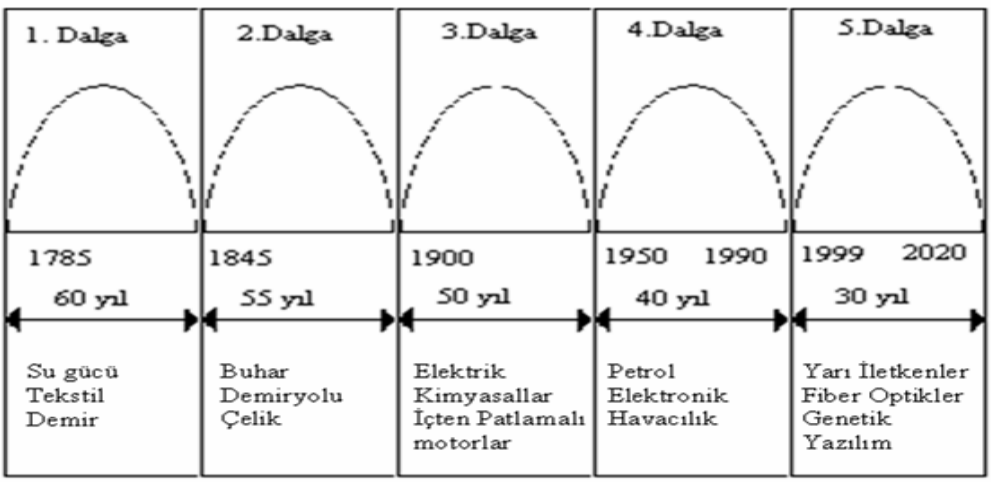
Tarih boyunca kurulan birçok uygarlık yeryüzünün çeşitli bölgelerini, belirli ölçülerde etki altına almışlardır. Tarihe bu çerçeveden bakıldığında, toplumların belli bir evrim çizgisi üzerinde seyrettiği fark edilir ki, bu çizgideki kırılma ve yükselmeler farklı, toplumsal ve ekonomik gelişme aşamalarını ortaya koymaktadır. İnsanlık tarihi, küresel sosyoekonomik gelişme sürecini dört bölümde oluşturmuştur. Bunlardan birincisi, "ilkel toplum" aşamasıdır. İnsanların avcılık ve toplayıcılıkla uğraştığı bu toplumda yerleşik düzen mevcut değildir. Tarımın toplumsal hayattaki etkinliğinin artması insanları yerleşik hayat geçirmiş ve "tarım toplumu" aşamasına sürüklemiştir. Tarım ekonomisi tarım devrimiyle birlikte M.Ö. yaklaşık 8000'de başlamış ve 1650 -1750'ye kadar sürmüştür (Toffler ve Toffler, 1996: 23) XVII. yüzyılın ikinci yarısından itibaren dünya sömürgeleşme ve sanayileşme sürecine geçiş yaparak "sanayi toplumu"nu oluşturmuştur ki, bu evrede (1850-1950) gelişmelere ayak uydurabilen ülke insanlarının yaşam standardı

oldukça yükselmiştir. Sanayi devrimi, İngiltere'de başlayan teknolojik ekonomik devrimle, Fransa'da gerçekleştirilen politik devrimin ortak bir ürünü olarak ortaya çıkmıştır. Başka bir deyimle sanayi devrimi, bir ayağı teknolojik-ekonomik temele, diğer ayağı politik-ideolojik temele dayalı çifte devrim sonucunda tüm ekonomik, sosyal ve kültürel yapıyı sararak ve yeniden biçimlendirerek gerçekleşmiştir (Erkan, 1992: 3). XIX. yüzyıl boyunca özellikle Avrupa, Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Kanada ve Japonya hızlı modernleşme faaliyetine adapte olabilen ülkeler haline gelmiştir. 1913'ten itibaren dünya ticaretinin yavaşlaması, I. ve II. Dünya savaşı'nın yarattığı sosyal yıpranma/kutuplaşma ve 1929 Dünya Ekonomik Bunalımı, insanları yeni bir sosyoekonomik düzen arayışına itmiştir. Özellikle II. Dünya Savaşı ile sonucunda kurulan yeni ülkelerde, gittikçe güçlenen kalkınma ve modernleşme bilinci, yeni bir ekonomik yapıyı zorunlu kılmıştır. Bu dönemde yoksullaşan ülkeler, ağır toplumsal sorunlarla mücadele etmek zorunda kalmışlardır ki, bilimsel ve teknik bilgi birikimi kıtlığı nedeniyle, hammadde piyasasında daralma, işsizlik ve nüfus artışı yaşamışlardır. Diğer taraftan ABD ve Japonya öncülüğündeki ülkeler, ekonominin tüm ağırlığını teknik ve araştırmacı sınıfa doğru kaydırarak, yeniliğin bilimsel bilgiden kaynaklandığı, entelektüel teknolojiye dayanan "bilgi toplumu" sürecine geçmiştir. 1950'lerde temelleri atılan ve bilgi teknolojilerinin gelişimiyle oluşan -günümüzde "üçüncü dalga" (Toffler, 1984), "post endüstriyel çağ/sanayi ötesi toplum" (Bell, 1973), "teknotronik çağ" (Brzezinski, 1970), "kapitalist ötesi toplum" (Drucker, 1993)"bilgi toplumu"(Masuda, 1990) ve "akıl çağı" (Tapscott, 1996) olarak da adlandırılabilen- bu "bilgi toplumu/bilgi ekonomisi" aşamasında; sanayi sektörünün ekonomideki göreli etkisi azalmış,hizmet ve bilgi sektörlerinin üretim ve istihdamda ağırlık kazandığı kabul edilmiştir. Nitekim, üretimin stratejik kaynağı olan sermaye, yerini teknoloji ya da teknolojinin soyut hali (işlenmemiş hali) olan bilgiye bırakmaktadır. Bununla birlikte, bilgi toplumlarında bilgi; tarım, sanayi ve hizmet sektörlerine ilave dördüncü ve en önemli sektör olarak yer almıştır (Dura ve Atik, 2002: 1-2).

Bilgi kavramı, Latince "informatio" kökünden gelmekte olup, (1)insan aklının erebileceği olgu, gerçek ve ilkelerin bütünü, bili, malumat, (2)öğrenme, araştırma veya gözlem yolu ile elde edilen gerçek, malumat, vukuf (3)insan zekâsının çalışması sonucu ortaya çıkan düşünce ürünü, malumat, vukuf, (4)genel olarak ve ilk sezi durumunda zihnin kavradığı temel düşünceler, (5) bilim, (6)bilişim, kurallardan yararlanarak kişinin veriye yönelttiği anlam biçim verme eylemi, biçimlendirme ve haber verme (TDK, www.tdk.gov.tr, E.T:15.02.2008) olarak tanımlanmaktadır. Bilgi, "toplanmış, organize edilmiş, yorumlanmış ve belli bir yöntemle etkin karar vermeyi gerçekleştirmek amacıyla ilgili birime sevk edilmiş", " belirli bir amaç doğrultusunda süreçlenen" yararlı biçime dönüştürülmüş ve kullanıcıya değer sağlayan verilerdir (Öğüt, 2001: 9, 30-32). P.Drucker'a göre bilgi, bir şeyi ya da bir kişiyi değiştiren enformasyon anlamına gelmektedir ki, bunu da ya eylem için etkili bir neden oluşturarak ya da bir kişiyi (kuruluşu) farklı (etkili) bir eylemi gerçekleştirebilecek bir konuma getirerek yapmaktadır. (Drucker, 2003: 232). Nitekim, bir bilginin değer taşıyabilmesi için; (a)durum adil bir şekilde ortaya konulabilmesi için bilgiler içerebilecek kadar "doğru", (b)gereksiz işlemlere ve zamana mal olmadan konuyla "ilgili", (c)eksik ve yanıltıcı sonuçları doğurmayacak kadar "tam", (d)ihtiyaç duyulduğu anda hazır olacak kadar "doğru zamanlı", (e)istenilen her anda ulaşabilecek kadar "ulaşılabilir", (f)kullanıcıyı tereddüde sürüklemeden ulaşılabilecek kadar "anlaşılır", (g)gönül rahatlığıyla kullanabilecek kadar "güvenilir", (h)elde etme

maliyeti elde edilecek faydadan daha fazla olacak kadar "etkin maliyet" özelliklerine sahip olmalıdır (Kakabadse vd. 2001: 141). D.Bell'e göre bilgi, sistemli bir şekilde herhangi bir iletişim aracıyla başkalarına aktarılan, makul bir hükmü veya tecrübeye dayanan sonucu gösteren, olgu veya fikirlerle ilgili düzenli ve sistemli ifadeler bütünüdür (Bell, 1973:175). Bu noktada yazar, zeka ürünü olan sistemli bir ifadenin bilgi sayılabilmesi için, bunun bir iletişim aracıyla başkalarına aktarılması da gerekli kılmaktadır (Dura ve Atik, 2002: 134).

Toplumsal ilerleme ve gelişme süreçlerinde, bilim ve teknoloji alanında yaşanan değişiklikler, ekonomik/endüstriyel yapının oluşumu üzerinde yoğun olarak etkisini göstermiştir.[1] Değişen ve sürekli yenilenen bir toplumda, ekonominin sürekli uyarılması ve dinamik bir yapı kazanması kaçınılmazdır. Nitekim, J.A.Schumpeter, ekonomiyi; toplumsal/teknolojik gelişmelere bağlı olarak, "endüstriyel dalga hızları"na bölümlemektedir. Şekil 1'de de belirtildiği gibi, tarihsel süreç içerisinde toplumsal gelişmelere paralel olarak, ekonomi beş dalga boyuna ayrılmaktadır. Dalga boyları, ekonominin ilgili yıllar içerisindeki dinamizmine bağlı olarak değişiklik göstermektedir ki, ekonominin refah dönemlerinde dalga boyu yükselirken, ekonomik daralma dönemlerinde azalış trendine girmektedir.



Şekil 1. Ekonomik gelişmeler çerçevesinde oluşan "Ekonomik Dalga Hızları"
Kaynak: (Schumpeter, 1974: 64)'den aktaran (Özgüler, 2003: 19)

[1] Bu noktada H.Erkan ve C.Erkan bilginin, bilimsel değişimlere bağlı olarak farklı özellikler taşıdığını dile getirmektedir. Buna göre, "İlk bilimsel devrim olan Newton Fiziği; bilimsel düşünce sistemi ve mekanik paradigma olarak; sanayi toplumundaki bilimsel, teknolojik, ekonomik, sosyal, politik ve kültürel gelişmeleri şekillendirip yapılandırdı. İkinci bilimsel devrim olan Kuantum Paradigması ise insanlığı Bilgi Uygarlığı ve Bilgi Toplumuna taşıyor. Mikro elektronik ve mikro biyolojideki teknolojik yenilenme; ekonomik ve sosyal alanların sistem, yapı ve işleyişini tümüyle değiştirdiği gibi, politik ve kültürel sistemleri de yeniden yapılandırıyor. Yeni düşünce sistemi içinde doğa ve evreni algılama ve açıklama anlayışı; başka bir deyimle bilimsel açıklama anlayışı tümüyle değişti. Mekanik düşüncenin noktasal, tek yönlü ve kesin neden-sonuç ilişkisine dayalı bilimsel açıklamaları; çoklu, karşılıklı, kesin olmayan, olasılıklara dayalı ve kendi arasında ağ oluşturan etkileşim sistemlerine dönüştü. Bilimsel düşünce paradigmasının bu yenilenmesinde, Bilişsel Teori (Cognitive Theory) ile Ağ (Network) Modelleri yeni yaklaşımlar olarak öne çıktılar. Yeni yaklaşımlar, Kuantum Mantığı içindeki yeni açıklama şemaları olarak, birbiriyle kısmen kesişen, kısmen dışlayan, yeni bilimsel yaklaşımlar olarak Computationalist ve Connectivist modeller öne çıktı." (Ayrıntılı bilgi için bkz. Erkan ve Erkan, 2006: 15)

Birinci dalganın yer aldığı 1785–1845 yılları arasındaki yerleşik hayata adaptasyon süreci içerisinde; suyun tarımsal faaliyetlerdeki etkisiyle artan, tekstil sektöründe dokuma makinesinin bulunuşuyla gelişen ve buharlı makinelerin üretim sanayisinde kullanılarak dökme demir ürünlerinin keşfiyle son bulan ana yenilikler meydana gelmiştir. Bu süreçte pamuklu dokuma, tekstil ve demir, ana endüstri sahası bulmuştur. Kömürün ve buharın sanayide kullanılmasıyla -gerekli işgücü ihtiyacının karşılanabilmesi için- kentler ve sanayi bölgelerine yoğun göçler yaşanmış ve 1845–1900 yılları arasındaki ikinci dalgaya geçiş sağlanmıştır. Buhar gücünün deniz taşıtlarında kullanılması ve çeliğin ağır tonaj taşıma kapasiteli taşıt yapımındaki gelişmelerle, ticaret ve ulaşım önemli hale gelmiştir. Otomobilin 1885'de bulunması ve seri olarak üretilmesi ile yerleşik yaşama geçiş süreci hızlanmış ve şehirleşme süreci ivme kazanmıştır. Üçüncü dalganın yer aldığı 1900–1950 yılları arasındaki 50 yıllık süreçte yaşanan makro küresel buhranlar (sömürgeleşme/bağımsızlık oluşumu, savaşlar, petrol krizi vb.) ekonomik yapının gelişme sürecini yavaşlatmıştır. Elektrik motorunun, üretim sürecine dahil edilmesiyle birlikte, fabrikalarda seri üretim yapılabilir hale gelmiş ve özellikle otomotiv/yan sanayinin destekleriyle oluşan otomobil fabrikalarıyla ekonomik organizasyonda da karteller oluşmuştur. Dördüncü dalganın yer aldığı 1950'li yıllardan başlayan dönemde vakum tüplerin bulunmasıyla yapılan ilk bilgisayar ve transistörün bulunması hız kazan elektronik sanayi ana yeniliklerden sayılmaktadır. Otomotiv ve kriz ekonomileri sonucu petrolün en önemli hammadde olarak kabul edilmiştir. Elektriğin şehirlerde yaygın olarak kullanılmasıyla birlikte dayanıklı tüketim malların üretimi temel endüstrilerden biri haline gelmiştir. Uçak gelişimi yaygınlaşması ile telgraf, telefon, teleks, haberleşmenin de yaygın kullanıldığı bu dönemde ve küreselleşmenin de etkisi ile çok uluslu şirketlerin oligopolistik rekabeti yaşanmıştır. 1999-2020 arası yılları kapsayan -içinde bulunduğumuz- beşinci dalga döneminde -bilim, teknoloji ve bilişim alanında yaşanan gelişmeler neticesinde- iş ve toplumsal yaşamın her alanında bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımında büyük bir artış meydana gelmiş ve gelmeye devam etmektedir. Bu süreçte bilgi, ekonomik yapının/toplumun vazgeçilmez bir öğesini oluşturur hale gelmektedir (Laszlo ve Laszlo, 2007; Kaner ve Karni, 2007).

XVIII. yüzyılda özellikle dokuma endüstrisinde sağlanan teknik ilerlemelerle başlayan sanayi devrimine paralel olarak oldukça güçlü bir ivme kazanan "sanayi sonrası toplum" ya da "bilgi toplumu"nda; mal üretiminin gücünü hizmet üretimi almakta, istihdam yapısı içinde teorik bilgi sahibi yeni bir sınıf oluşmakta ve bilgi, temel bir üretim faktörü haline gelmektedir. Nitekim T. Stoiner, sanayi sonrası toplumda bilginin artan önemi üzerinde durmakta ve bilginin günümüzde modern üretim sistemlerinin en önemli girdisi haline geldiğini belirtmektedir. Bununla birlikte üretimde emek, sermaye ve toprak faktörlerine yönelik talep, bilgi talebine göre azalmaktadır. Ona göre, bilgiye dayalı ekonomik sistemde, istihdam yapısı, hizmet sektörüne lehine bir değişim göstermekte, ekonomik işlemler krediye dayalı hale gelmekte ve ülke ekonomileri uluslar arası bir yapıya bürünmektedir (Stoiner, 1983: 31; Ergazakis vd. 2005: 18). Japonya'nın bilgi toplumuna ulaşmak için ilk kalkınma planını (Masuda, 1971; Masuda, 1981) hazırlayan Y.Masuda, ABD'de "sanayi sonrası toplum" olarak adlandırılan yeni toplumu "bilgi toplumu" olarak tanımlamakta ve toplumun özelliklerini yenileyici teknoloji, sosyoekonomik yapı ve değerler olmak üzere üçlü sınıflandırmayla ele almaktadır.

Tablo 1. Sanayi toplumu ve bilgi toplumunun karşılaştırılması

		Sanayi Toplumu	Bilgi Toplumu
Yenilikçi Teknoloji	Öz	Buhar Makinesi	Bilgisayar
	Temel Fonksiyon	Fizik, emeğin ikamesi	Zihni emeğin ikamesi
	Üretim Gücü	Maddi üretim gücü	Enformasyon üretme gücü
Sosyoekonomik Yapı	Ürünler	Faydalı mallar ve hizmetler	Enformasyon, teknoloji, bilgi
	Üretim Merkezi	Modern fabrika	Enformasyon hizmetleri
	Piyasa	Yeni dünya, sömürgeler, tüketici satın alma gücü	Bilgi sınırlarında ve enformasyon alanında artış
	Lider Endüstriler	İmalat sanayisi (makine sanayi, kimya sanayi)	Entelektüel endüstriler (sıradan bilgi ve ilmi bilgi)
	Endüstriyel Yapı	Birincil, ikincil ve üçüncül endüstriler	Matris endüstriyel yapı (dördüncül endüstri sistemleri)
	Ekonomik Yapı	Mal ekonomisi (işbölümü, üretim ve tüketim ayrımı)	Sinerjik enerji (ortak üretim ve faydalanma)
	Sosyoekonomik İlke	Fiyat ilkesi (arz-talep dengesi)	Amaç ilkesi (ortak ileri besleme ilkesi)
	Sosyoekonomik Özne	Girişim (özel, kamu ve üçüncü sektör)	Gönüllü topluluklar (yerel ve bilgi toplulukları)
	Sosyoekonomik Sistem	Sermayenin özel mülkiyeti, serbest rekabet	Altyapı, ortaklık prensibi, sosyal faydanın önemi
	Toplum Biçimi	Sınıflı toplum (merkezi güç, sınıfları kontrol)	Fonksiyonel toplum (çok merkez, fonksiyon, otonomi)
	Ulusal Hedef	Gayri ulusal refah	Gayrisafi ulusal tahmin
	Hükümet Biçimi	Parlamenter demokrasi	Katılımcı demokrasi
	Sosyal Değişmede Güç Merkezleri	İşçi hareketleri, grevler	Sivil hareketler ve sorunlar
	Sosyal Problem	İşsizlik, savaş, faşizm	Gelecek şoku, terör, kişisel dokunulmazlık ihlali
	En İleri Aşama	Yüksek kitlesel tüketim	Yüksek kitlesel bilgi üretimi
Değerler	Değer Ölçüleri	Maddi değerler	Zaman değeri
	Etik değerler	Temel insan hakları, insancıllık	Kişisel disiplin, sosyal katılım
	Zamanın Ruhu	Rönesans (bireyin özgürleşmesi)	Globalizm (insan ve doğa ortak yaşamı)

Kaynak: Masuda, 1990: 6-7

Bilgi toplumunda mal üretiminden hizmet üretimine doğru görülen bu hızlı geçiş ile birlikte,eğitim, sağlık, sosyal hizmetler gibi insani hizmetler ve bilgisayar, sistem analizi, araştırma geliştirme (Ar-Ge) gibi mesleki hizmetler yoğunluk kazanmaktadır (entelektüel endüstriler için bkz. Hejduk, 2005: 8-10).Yeni toplumda insanların sadece çalıştıkları yer değil, aynı zamanda yaptıkları işlerin türü de değişmektedir (bkz. Hatch ve Dyer, 2004). Sanayi toplumunda yarı vasıflı işçiler çalışan sınıf içinde en kalabalık grubu oluşturmaktaydı ki, bilgi toplumunda, teknik ve profesyonel sınıf, yani P.Drucker (1998) tarafından "bilgi işçisi" olarak nitelenen bilim adamları, teknisyenler, mühendisler, öğretmenler sayıca artmış ve toplumun ana merkezi konumuna yerleşmişlerdir (Drucker, 1998a: 7). Buna bağlı olarak toplumdaki gücün yapısı da değişmektedir. Tarım toplumunda toprak sahipleri, sanayi toplumunda ise sermaye sahibi işverenler gücü ellerinde bulundurmaktaydılar. Oluşan yeni toplumda ise güç, bilgi sınıfına ait olmaktadır (Chataway ve Wield, 2000: 807). Sanayi toplumu, malların üretimi için makine ve

insanların koordinasyonuna dayanmaktaydı. Yeni toplum ise bilgi etrafında örgütlenmektedir (bilginin üretim performansına etkisi için bkz. Mc Evily ve Chakravarthy, 2002). Buna göre, tarım toplumunda toprak ve işgücü, sanayi toplumunda sermaye merkezi bir öneme sahip iken, bilgi toplumunda bilgi stratejik bir kaynak haline gelmiştir. Çünkü, yeni toplumda teorik bilgiyi piyasada yeni ürün ve hizmetlere başarılı şekilde dönüştürenler ile eğitim ve Ar-Ge harcamalarına en çok yatırım yapan işletmeler ve toplumlar ancak başarılı olabilecektir (Kogut, 2000: 14 vd.) ki, eğer bir toplum bilgiyi üretir hale gel(e)mezse, büyük harcamalarla ürettiği mal ve hizmetler kısa sürede talep edilmeme riskiyle karşı karşıya kalacaktır(Carlucci ve Schiuma, 2006: 38). Sanayi toplumunun ortaya çıkmasında en önemli etken -belirtildiği gibi- buhar makinesi, elektrik, içten yanmalı motor gibi enerji teknolojilerinin bulunmasıdır. Bilgi-iletişim (bilişim) teknolojilerinin ortaya çıkıp hızla gelişmesi de benzer bir etkiyi yeni oluşan toplumda oluşturmuştur. Bu noktadan hareketle iletişim ve bilgisayar teknolojileri; daha yetenekli işgücüne gereksinim doğurmakla birlikte verimliliği arttırma ve rekabetçi üstünlük elde etmek için daha yüksek değerlere sahip ürünler oluşturma yeteneğiyle, iktisadi gelişme açısından ivmesel bir önem teşkil etmektedir (bkz. Akın, 1999).

Bilgi toplumunun oluşmasıyla kurulan yeni ekonomide bilgi, ekonominin de temelini oluşturmaktadır ki bu noktada D.Tapscott (1996)'da belirlenen bilgi ekonomisinin (yeni ekonomi) genel özellikler önem teşkil etmektedir.

Bu çerçevede Kevük (2006) tarafından derlenen ilkeler şunlardır (Kevük, 2006: 6-8; Tapscott, 1996, 44; Behan ve Holmes, 1990: 17vd.) :

Bilgi ekonomisi yeni bir ekonomidir (bilgi entegrasyonu): Bilgi ekonomisinde, bilginin yaratılması, hem bilgi işçilerine hem de bilgi tüketicilerine yani insanlara aittir. Mal ve hizmetlerin içeriği müşteri fikirleri tarafından belirlenirken, bilişim teknolojisi mal ve hizmetlerin bir parçası haline gelecektir. Bu nedenle bilgi ekonomisinin en önemli özelliklerinden biri, bütün iktisadi faaliyetlere bilginin entegre edilmesidir. Diğer bir ifadeyle, iktisadi faaliyetlerdeki bilgi yoğunluğunun göreceli olarak önemli oranda artmasıdır. Sözü edilen bu hususlar bilgi ekonomisinin yeni bir ekonomi olduğunun göstergesidir.

Bilgi ekonomisi yenilik temelli bir ekonomidir (inovasyon): İnovasyon, Latince "innovare" kökünden türemiş, "yeni ve değişik bir şey yapmak" anlamına gelen bir kelimedir. İktisadi literatürde inovasyon; bilim ve teknolojinin ekonomik ve toplumsal fayda sağlayacak biçimde yenilenmesi olgusunu karşılamaktadır. Bilgi ekonomisinin ilkesi kendi ürününün modasını kendin geçir olacaktır. Eğer yeni ve başarılı bir ürün geliştirilmiş ve piyasaya sürülmüşse, hedef bu ürünün daha gelişmişinin ortaya çıkarılması ve ilk ürünün modasının geçirilmesidir. Bilgi ekonomisinin diğer bir ilkesi de yenilik ve yaratıcılıktır. Günümüz rekabetinde başarılı olmanın belki de en önemli faktörü yenilik ve yaratıcılık ile yeni ürünleri piyasaya sunmaktır (bkz. Teece, 2007).

Bilgi ekonomisi sayısal bir ekonomidir (sayısallaştırma): Bilgi Ekonomisinde her tür bilgi, ses, yazı, görüntü vd. bilgisayar ağları tarafından iletilmektedir. Büyük miktarlarda bilgi son derece hızlı, ucuz ve güvenilir bir şekilde alıcılarına ulaşmaktadır. Bilgi

ekonomisinde, cep telefonları, taşınabilir bilgisayarlar vs. yaygın olarak kullanılması ekonomiyi sayısallaştırmaktadır. Bu ekonomide, eskilerinin yerine geçen veya eski yapıları tamamlayan ucuz bağlantı ve internet ile yeni elektronik dağıtım kanalları oluşmaktadır. Bilgi ağları ve bilginin sasyısallaşması, bilginin ticarete konu olması sürecini hızlandırmaktadır (Amit ve Zott, 2001: 3 vd.).

Bilgi ekonomisinde sanallaşma önemlidir (sanallaşma): Söz konusu sanallaşma ekonominin yapısını, kurumların türlerini ve aralarındaki ilişkileri, dolayısıyla ekonomik faaliyetin bizzat kendisini değiştirmektedir. İnternet üzerinden insanların alışveriş yaptığı herhangi bir yer anlamına gelen sanallaşma, ekonominin yapısını ve ekonomik süreci değiştirmektedir (bkz. Kakabadse vd., 2001).

Bilgi ekonomisi bir ağ (şebeke) ekonomisidir (entegrasyon-internet aracılığı ile iletişim): Bilgi ekonomisi iletişim ağlarıyla bütünleşen bir ekonomidir (bkz. Parhankangas vd., 2005). İletişim ağlarının gelişmesi ve klasik ana bilgisayar sisteminden web tabanlı sisteme doğru gerçekleşen kayma iş dünyasında önemli dönüşümlere neden olmaktadır. Yeni teknoloji ve iletişim ağları küçük ölçekli işletmelere büyük ölçekli işletmelerin sahip olduğu ölçek ekonomileri ve kaynağa ulaşma gibi ana avantajlara sahip olma olanağı sunmaktadır. Öte yandan, büyük ölçekli işletmelerin belli dezavantajları (katı bürokrasi, hiyerarşik yapı ve değişim güçlüğü) küçük işletmelerde bulunmamaktadır. Şebeke Ekonomisi; bilgi teknolojileri, haberleşme, elektrik, ulaştırma gibi uç noktalar ile aralarındaki iletişim bağlarından oluşan ve bir şebeke düzeni içinde yapılanan sektörlere denir. Şebeke ekonomilerinin bazı önemli özellikleri vardır; Bunlardan ilki dışsallıklardır. Şebekeye yeni uç noktalar eklendikçe, şebekenin değeri şebekeyi oluşturan birimlerin değerini aşar. Örneğin, tek başına bir faks makinesi herhangi bir işe yaramazken, faks kullanıcılarının sayısının artması ile faks makinesinin faydası da artar. Geleneksel ekonomide bir ürün ne kadar kıtsa değeri de o kadar fazladır. Oysa bilgi ekonomisinde bu kural tersine işlemektedir. Bir şebeke ürününün değeri, onunla bağlantı kurabilecek ürünlerin sayısına bağlı olarak artmaktadır (örnek bir e-devlet modeli için bkz. Clark, 2003).

Bilgi ekonomisinin hakim sektörü üçlü bir oluşumdur (sektörel değişim): Sanayi ekonomisinde "otomotiv" anahtar sektör konumundayken, bilgi ekonomisinde hakim ekonomik sektör diğer tüm sektörlerin refah yaratmasına giden yolu teşkil eden bilgisayar, iletişim ve eğlence sanayilerinin bütünleşmesiyle oluşan "yeni medya sektörü"dür. Bu bütünleşme tüm sektörlerin temeli haline gelmeye başlamaktadır (Puranam ve Srikanth, 2007: 4). Yeni medya tüm sanat etkinliklerini, bilimsel araştırmaları, eğitimi ve işletmeleri dönüştürmektedir. İnsanların iş yapma, çalışma, eğlenme, yaşama ve düşünme yöntemleri değişmekte, en önemlisi bu yeni sektör tüketim ve üretim faaliyetlerine ilişkin değerler üzerinde büyük bir etki yapmaktadır (Cetron and Davies, 2008: 40).

Bilgi ekonomisi bir hız ekonomisidir (ivedilik): Sayısal veriler üzerine kurulmuş bir ekonomide, işletme başarısı ve iktisadi faaliyetler açısından hız anahtar bir değişkendir. Ürün yaşam süreleri süratle kısalmaktadır. Bugünün işletmesi çevresel bilgi ve iletişim akımına anında tepki verebilen gerçek zamanlı bir işletmedir. Müşteri siparişleri elektronik yoldan alınarak eş zamanlı olarak işlenmektedir (Drucker, 1998b: 125).

Bilgi ekonomisinde aracılar büyük ölçüde ortadan kalkmaktadır-(aracısızlaşma): Üretici ve tüketici arasındaki aracılar dijital iletişim ağları sebebiyle ortadan kalkacaktır (Brauner ve Becker, 2006: 64). Aracı işletmeler, yeni işlevler üstlenmez ve kişiler bunlara yeni değerler yüklemezlerse ortadan kaybolacaklardır. Özel ve kamu sektöründe birçok kurum tüketicileriyle ağlar aracılığıyla doğrudan temas kuracaklar ve aracılarını büyük ölçüde işlevsiz bırakacaklardır. Oteller, havayolları gibi kurumlar rezervasyonlar için acentelerle iş yapmak yerine doğrudan müşterilerine ulaşacaklardır (bkz. Bhattacherjee and Hirschheim, 1997: 5 vd.).

Bilgi ekonomisi küresel bir ekonomidir (küreselleştirme): İki kutuplu dünyanın ayrışmasından sonra, iktisadi duvarların önemli ölçüde ortadan kalktığı, dinamik, yeni ve değişken küresel bir çevre ortaya çıkmıştır. Bu durum, bilgi ekonomisinin yükselişiyle ilgilidir. Artık "yerel/uluslararası bilgi" diye bir şey bulunmamaktadır. Günümüzde ister ulusal, ister bölgesel isterse yerel alanda olsun sınırları kaldıran tek dünya ekonomisi haline gelen bilgi ekonomisi geçerlilik göstermektedir (Chinn, 2007: 17).

Bilgi ekonomisinde üretici ve tüketici farkı belirsizleşmektedir (üretici-tüketici bütünleşmesi): Kitle üretiminin yerini büyük miktarlarda müşteri isteklerine göre üretimin almasıyla birlikte, üreticiler bireysel tüketicilerin zevk ve ihtiyaçlarına uygun özel mal ve hizmetler oluşturmak zorunda kalmışlardır (Chang ve Chieng, 2006: 936). Bilgi ekonomisinde tüketiciler, fiilen üretim sürecine katkıda bulunabilmektedirler (Karım, 2006: 7).

Bilgi ekonomisinde üretim miktarı arttıkça, üretim maliyeti azalmaktadır (ölçek ekonomisi): Geleneksel ekonomilerde bu azalma belirli bir seviyeye kadar geçerlidir. Belirli bir üretim miktarından sonra ortalama maliyetler yeniden yükselmeye başlar fakat bilgi ekonomisin de böyle bir engelleyici faktör bulunmamaktadır (Kakabadse ve Kakabadse, 2000: 10-11). Artan üretimle birlikte marjinal maliyet, sıfıra doğru yaklaşmaktadır.

Bilgi ekonomisi bilgi mallarını ortaya çıkarmıştır (bilgi-yoğun mallar): Bilgi ekonomisinde bilgiye dayalı veya bilgi yoğun mallar ortaya çıkmaktadır. Herhangi bir mal, içindeki bilgi yoğunluğu arttıkça bu tip malların marjinal maliyeti sıfıra yaklaşır, tüketimde rekabet ortadan kalkar ve kamusal mallarla aynı nitelikleri taşır hale gelir.

Bilgi ekonomisi sürtüşmesiz bir ekonomidir (internet ekonomisi): Bilgi ekonomisi, internet ekonomisini karakterize etmek amacıyla onunla özdeşleşen bir kavram olarak da kullanılmaktadır. Kişisel bilgisayar ve internetin yaygınlaşmasıyla genişleyen bilgi; mal ve hizmetler ile alıcı ve satıcıların karşı karşıya getirilmesi sorununu büyük ölçüde azaltmaktadır.

Bilgi ekonomisi bilginin katma değer yarattığını kabul eder (yayılarak değerlenme): Katma değerli ürünler (kazançlar) daha çok bilgiyi gerektirirken, daha çok bilgi daha fazla katma değer yaratır. Herhangi bir firma yeni bir buluş, bilgisayar programı ya da yöntemi yarattıktan sonra, diğer firmalar da orijinal ürünü geliştirebilir. Bu firmalar orijinal ürünün uyarlanması, ilerletilmesi ya da uygulanması yoluyla katma değerlerini nasıl

artırabileceklerini öğrenirler. Daha çok öğrenme ürünün bir sonraki nesillerinin daha yüksek katma değerli olmasına yol açar. Bu durum daha çok yenilik ve uyarlama yapma gibi faaliyetleri uyarır. Bu şekildeki buluş, öğrenme ve katma değer döngüsü mevcut teknolojinin tüm karları gerçekleşene kadar sürer.

Bilgi ekonomisi bazı sosyal problemleri de beraberinde getirmektedir (çatışma): Yeni bir ekonominin eşiğinde, güç, güvenlik, eşitlik, kalite, iş hayatı kalitesi ve demokratik sürecin geleceği gibi bir takım sorunları beraberinde getiren yeni bir politik ekonominin başladığı da görülmektedir. Teknoloji ve kültür etkileşimi sorunlarının baş gösterebileceği tartışılmaktadır (bu bağlamda bir faktör analizi için bkz. Moffett vd., 2002). Çalışma hayatında bilgi işçilerinin gerektiği şekilde yönetilememeleri veya gereken bilgi, yetenek ya da motivasyona sahip olmayan insanların hayat standartlarındaki azalmalar önemli problemler olarak ortaya çıkacaktır. Hemen her sektörde teknolojinin hızlı bir dönüşüm başlatması birçok kurumda ciddi dirençlerin gösterilmesine neden olacaktır. Gelişen teknolojilerin diktatör rejimler tarafından kötüye kullanılması ve nükleer teknolojinin korsanlarca elde edilme ihtimali, iletişim ağları ve bilişim teknolojisinin küçük devletlerce yerel savaşlarda kullanılması ve benzeri birçok sorun bilgi ekonomisinde dikkate alınması gereken konulardır (bkz. Clarke, 2006; Steensma ve Lyles, 2000).

Bu genel tanımlamadan hareketle, M.U. Porat (1977)'ye göre eğer bugün bir bilgi toplumundan söz ediliyorsa, bunun istatistik olarak ortaya konulması, bu amaçla da enformasyon hizmetleri üretimi, işlenmesi ve dağıtımının milli gelir içindeki payının belirlenmesi gerekmektedir[2] (Dura ve Atik, 2002: 43). Günümüzde önemi gittikçe artan "bilgiye dayalı ekonomi" ya da "bilgi ekonomisi" adı verilen yeni ekonomik sistemde, bilgi iletişim teknolojilerine (BİT) hızla uyum göstere(bile)n ülkelerin, sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyleri direkt olarak artmaktadır (Allouche vd.,1999: 12). Bu çerçevede, Türkiye'nin bilgi ekonomisi performansı önem arz etmektedir. Bilgi ekonomisinin genel özellikleri dikkate alınarak, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından rutin olarak hazırlanan ve Türkiye'nin bilgi ekonomisi performansını gösterdiği düşünülen "Bilim, Teknoloji ve Bilişim İstatistikleri" önem kazanmaktadır.

2. BİLİM, TEKNOLOJİ VE BİLİŞİM İSTATİSTİKLERİ

1926 yılında "Merkezi İstatistik Dairesi" adı ile kurulan ve 2005 yılından itibaren 5429 sayılı Türkiye İstatistik Kanunu ile bugünkü adını alan Türkiye İstatistik Kurumu

[2] Marc U. Porat çalışmalarında, bilgi sektörünün ekonomik sistem içindeki etkilerinin ancak istatistiksel çalışmalarla sağlanabileceğini savunarak, 1976 yılında ABD Ticaret Bakanlığı önderliğinde "The Information Economy: Definition and Measurement" adlı projeyi uygulamıştır. Bu çalışma bilgi ekonomisinin istatistiklerinin hesaplanmasında öncü olmuştur. İlgili araştırmada Porat, madde ve enerji sektöründen oluşan çift kutuplu bir ekonomik model geliştirmiş ve bu iki sektörün ABD milli hasılasına olan etkilerini ortaya koymuştur. Bulgular, ABD ekonomisinin, enformasyon ekonomisine dönüştüğünü ortaya koymuştur. Nitekim, toplam bilgi faaliyetleri, ABD gayrisafi milli hasılasının %46'sını oluşturmuştur (Porat, 1977: 12 vd.)

(TÜİK)[3]; Türkiye'deki resmî istatistiklerin üretimine ve organizasyonuna ilişkin temel ilke ve standartlara göre; ülkenin ihtiyaç duyduğu alanlarda veri ve bilgilerin derlenmesini, değerlendirilmesini, gerekli istatistiklerin üretilmesini, yayımlanmasını, dağıtımını sağlamakla görevli kurumdur.

TÜİK, 16 başlık ile sınıflandırdığı istatistiksel ölçümlerinden olan "Bilim Teknoloji ve Bilişim İstatistikleri", Türkiye'nin bilgi ekonomisi performansının belirlenmesinde etkindir. Bilim, Teknoloji ve Bilişim İstatistikleri kendi arasında;

a) Sektörlerin teknolojik yenilik yapma, yeni ürün ve proses geliştirme, yeni teknolojiyi kullanma ve teknolojiyi yayma konusundaki çalışmalarının ve yenilik yapabilme yeteneklerinin tespiti amacıyla derlenen Teknoloji Yenilik İstatistikleri,

---

[3] Türkiye İstatistik Kanunu'na Madde 18'e göre, Türkiye İstatistik Kurumunun görev ve yetkileri şunlardır:
"**a)** Resmi İstatistik Programını hazırlamak.
b) Program ile belirlenen istatistiki faaliyetlerin yürütülmesini organize etmek ve uygulanmasını sağlamak.
c) Resmi istatistiklerin üretimi sırasında kullanılacak istatistiki yöntemleri, tanımları, sınıflamaları ve standartları, ulusal ve uluslararası normlara uygun olarak belirlemek.
d) Ülkenin ekonomi, sosyal, demografi, kültür, çevre, bilim ve teknoloji alanları ile gerekli görülen diğer alanlardaki istatistiklerini derlemek, değerlendirmek, analiz etmek ve yayımlamak.
e) Resmi istatistik sonuçlarının bilimsel ve teknik açıklamalarını yapmak.
f) İstatistik alanındaki bilimsel araştırma teknikleri ile istatistiki yöntem ve bilgi teknolojilerine ilişkin gelişmeleri takip etmek ve bunların uygulanması için gerekli önlemleri almak.
g) İstatistik alanındaki ulusal ve uluslararası öncelikleri dikkate alarak istatistikî veri ihtiyacı duyulan alanları ve veri derleme yöntemlerini ilgili kurum ve kuruluşlarla işbirliği içinde belirlemek.
h) Programın kurum ve kuruluşlara verdiği resmi istatistik görevlerinin yerine getirilmesini izlemek, bu kurumlarca üretilen istatistiklerin uluslararası standartlara uygunluğunu incelemek, kalite kontrolünü yapmak ve bu konularda teknik destek ve koordinasyonu sağlamak.
i) Kalkınma plânları, programlar, ilgili mevzuat ve benimsediği temel ilkeler çerçevesinde, Kurumun orta ve uzun vadeli strateji ve politikalarını belirlemek; Kurumun stratejik plânlarına, yıllık amaç ve hedeflerine bağlı olarak teşkilât yapısını, hizmet kalite standartlarını, yönetim hizmet ve süreçlerini sürekli geliştirici tedbirler almak.
j)Programın uygulanmasına ilişkin Yıllık İzleme Raporlarını hazırlamak.
k) İstatistiki bilgilerin saklanmasını, kullanıcıya sunulmasını, bu alanlara ilişkin sistemlerin geliştirilmesini ve bu amaçla ulusal ve uluslararası bir bilgi ağı ve bilgi akış sisteminin oluşturulmasını koordine etmek.
l) Ulusal kayıt sistemlerinin oluşturulmasında standartları tanımlamak, uygulamak ve kurumlar arası koordinasyon ile uygulanmasını sağlamak.
m) Uluslararası düzeyde karşılaştırmalar yapmak amacıyla diğer ülkelere veya ülke gruplarına ait göstergeleri takip etmek, değerlendirmek ve gerekli durumlarda yayımlamak.
n) İhtiyaç duyulan alanlarda veri üretilmesi, teknik kapasitenin geliştirilmesi ve güçlendirilmesi amacıyla, ulusal ve uluslararası kurum ve kuruluşlarla işbirliği içinde araştırma ve teknik yardım projeleri hazırlamak, geliştirmek ve yürütmek.
o) İstatistikle ilgili konularda diğer ülkelerle ve uluslararası kuruluşlarla işbirliğini sağlamak ve uluslararası toplantılar düzenlemek.
p) Kanunla verilen diğer görevleri yerine getirmek.
Başkanlık, yüksek öğretim kurumlarının görevleri saklı kalmak şartıyla, Kurumun görev alanına giren konularda üniversiteler ve diğer eğitim kurumları ile işbirliği yaparak ulusal ve uluslararası eğitim ve araştırma merkezleri kurabilir."

b) Bilgi toplumu ölçütlerinin belirlenmesine yönelik bilişim teknolojilerinin kullanımı ve yaygınlığını ölçmede faydalanılacak istatistiklerin üretilebilmesi için yurt içi ve uluslararası kuruluşlarla işbirliği yapılarak elde edilen bilgiler sunulma için "Bilişim Teknolojileri Kullanımı",

c) Türkiye'de araştırma-geliştirme faaliyetleri ve bu faaliyetlerin yürütülmesinde kullanılan insan gücü ve finansal kaynaklar ile yapılan harcamaların tespiti amacıyla; kamu, sanayi ve yükseköğretim kesiminden elde edilen bilgileri sunabilmek için hazırlanan "Ar-Ge İstatistikleri"

olmak üzere üç bölüme ayrılmaktadır.

2.1 Teknolojik Yenilik İstatistikleri

Teknolojik yenilik istatistikleri, sektörlerin teknolojik yenilik yapma, yeni ürün ve süreç geliştirme, yeni teknolojiyi kullanma ve teknolojiyi yayma konusundaki çalışmalarının ve yenilik yapabilme yeteneklerinin tespiti amacıyla; bu konuda standart bir metodoloji olan "Oslo El Kitabı"na uygun olarak derlenmektedir.Sanayi sektöründe (Madencilik, taşocakçılığı, imalat sanayi, elektrik, gaz ve su) 10 ve daha fazla çalışanı olan girişimler ile hizmet sektöründe (Toptan ticaret, mali aracı kuruluşların faaliyetleri, bilgisayar ile ilgili faaliyetler, araştırma ve geliştirme hizmetleri, mimarlık, mühendislik ve ilgili teknik danışmanlık faaliyetleri, teknik test ve analiz faaliyetleri) 10 ve daha fazla çalışanı olan girişimlerden örnekleme yöntemi ile belirlenenler kapsanmıştır.

Teknolojik Yenilik İstatistikleri'nin değerlendirilmesinde; verilere zemin oluşturan metaveri tanımlanacak ve ulaşılan bulgular yorumlanacaktır.

2.1.1 Metaveri: Tanımlamalar ve Sistematik

Girişim, birinci derecede karar alma özerkliğini kullanarak, mal veya hizmet üreten bir organizasyon biçimidir. Girişim, bir veya birden fazla faaliyette bulunabilir. Girişim ve yasal birim arasındaki ilişki; bir girişim ya yasal birime ya da yasal birimlerin birleşimine karşılık gelmesi ile ifade edilmektedir.

Ana faaliyet, girişimin faaliyet konusu birden fazla ise, ana faaliyet, gayri safi satış hasılatının en çok yaratıldığı faaliyettir. Girişimin birden fazla faaliyetinin gayri safi satış hasılatı birbirine eşit ise, bu durumda en çok çalışanın yürüttüğü faaliyet ana faaliyettir.

Ürün yeniliği, mevcut özellikleri veya öngörülen kullanımlarına göre yeni ya da önemli derecede iyileştirilmiş bir mal veya hizmetin ortaya konulmasıdır. Bu; teknik özelliklerde, bileşenler ve malzemelerde, birleştirilmiş yazılımda, kullanıcıya kolaylığında ve diğer işlevsel özelliklerinde önemli derecede iyileştirmeleri içermektedir.

Yeni ürünler, özellikleri ve öngörülen kullanımları açısından, girişim tarafından daha önce üretimiş ürünlerden önemli derecede farklılaşan mal ve hizmetlerdir. İlk

mikroişlemciler ve dijital kameralar, yeni teknolojiler kullanılarak üretilen yeni ürünlerin örnekleri olmuştur.

Mevcut üründe yapılan önemli derecede iyileştirmeler, malzemelerde, bileşenlerde ve performansı artıran diğer özelliklerdeki değişiklikler yoluyla ortaya çıkmaktadır. Giyim eşyalarında nefes alabilir kumaşların kullanımı, ürün performansını iyileştiren yeni malzemeler kullanımını kapsayan bir ürün yeniliğine örnektir.

Hizmetlerde ürün yenilikleri; sağlanma biçimlerinde yapılan önemli iyileştirmeleri (örneğin, verimlilik ve hız açısından), mevcut hizmetlere yeni fonksiyonlar veya özellikler ilave edilmesini veya tümüyle yeni hizmetlerin piyasaya sürülmesini içerebilir. Buna örnek olarak, İnternet üzerinde ürün bilgileri ve çeşitli destek işlevleri gibi yeni hizmetlerin ücretsiz olarak müşterilere sunulabildiği web sitelerinin oluşturulması, yüksek derecede iyileştirilmiş hız ve kullanım kolaylığı getiren internet bankacılığı hizmetleri veya müşterilerin kiralık araçlara erişimini kolaylaştıran eve teslim, evden alım hizmetlerinin ilavesi gibi önemli yenilikler verilebilir. Ürün yenilikleri; küçük çaplı değişiklikler veya iyileştirmeleri, rutin yükseltmeleri (upgrade), düzenli mevsimsel değişiklikleri (konfeksiyon modelleri gibi), mal veya hizmetin işlevini, öngörülen kullanımını ya da teknik özelliklerini değiştirmeyen tasarım değişikliklerini, diğer girişimlerden satın alınan mal veya hizmetlerin yeniden satılmasını içermez.

Süreç yeniliği, yeni ya da önemli derecede iyileştirilmiş bir üretim veya dağıtım yönteminin gerçekleştirilmesidir. Bu yenilik; teknikler, teçhizat veya yazılımlarda önemli değişiklikler içerir. Üretim yöntemlerinde yapılan yenilik için, bir üretim hattında yeni otomasyon teçhizatının uygulanması, otomatik ambalajlama ve ürün geliştirmek için bilgisayar destekli tasarım gerçekleştirilmesi örnek olarak verilebilir. Dağıtım yöntemlerinde yapılan yenilik için, tedarik zincirinde ürünü takip etmek üzere yapılan barkod uygulaması, ulaşım araçlarının global pozisyonlama sistemi (GPS) ile izlenmesi örnek olarak verilebilir. Destek faaliyetlerinde yenilik için, en uygun teslim güzergahının belirlenmesi için uygulanan yazılım, satın alma, muhasebe ve bakım sistemleri için uygulanan yeni ya da iyileştirilmiş yazılımlar örnek olarak verilebilir.

Organizasyon yeniliği, girişimin bilgi kullanımını, mal ve hizmet kalitesini ya da iş akış verimliliğini artırmak amacıyla firma yapısında ya da yönetim biçiminde yenilik ya da belirgin değişiklik yapılmasıdır. Diğer girişimlerle birleşmeler, diğer girişimleri satın almalar, yeni bir organizasyonel yöntem eşlik etmediği sürece yönetim stratejisindeki değişiklikler organizasyon yeniliği sayılmaz.

Pazarlama yeniliği, mal ve hizmetlere olan ilgiyi artırmak ya da yeni pazar yaratmak amacıyla ürün tasarımı, ambalajlaması, tanıtımı veya fiyatlandırmasında önemli değişiklikleri kapsayan yeni pazarlama yöntemlerinin uygulanmasıdır (TÜİK, Teknolojik Yenilik İstatistikleri, Metaveri, http://www.tuik.gov.tr/MetaVeri.do?tb_id=9&ust_id=2, Erişim Tarihi: 10.02.2008).

TÜİK'in yayımladığı bu istatistiki veriler, ilk olarak standart Oslo metodolojisi ve EUROSTAT tarafından uygulanmakta olan Avrupa Topluluğu Teknolojik Yenilik Anketi-2 (CIS 2) ye paralel şekilde, 1995-1997 yılları için gerçekleştirilmiştir. 1998-2000 dönemi Teknolojik Yenilik Anketi çalışması EUROSTAT metodolojisinin revizyon çalışmalarının sonucunda Avrupa Topluluğu Teknolojik Yenilik Anketi-3 (CIS 3)'ü başlatmasını takiben

Mart 2002 yılında gerçekleştirilmiştir. 2002-2004 yılları Teknolojik Yenilik Anketi alan çalışması 2005 yılı içerisinde Avrupa Topluluğu Teknolojik Yenilik Anketi-4 (CIS 4)'e göre uygulanmış ve sonuçlar 27.01.2006 tarihinde yayımlanmıştır (TÜİK, Teknolojik Yenilik İstatistikleri, Metaveri, http://www.tuik.gov.tr/MetaVeri.do?tb_id=9&ust_id=2, Erişim Tarihi: 10.02.2008).

2.1.2 Bulgular

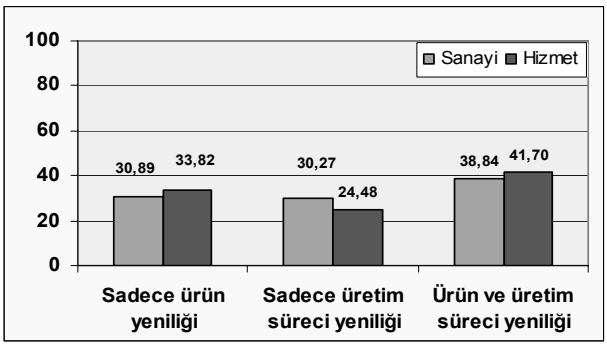
Türkiye İstatistik Kurumu tarafından gerçekleştirilen Türkiye'nin "2002-2004 Yılları Sanayi ve Hizmet Sektörlerinde Teknolojik Yenilikler Araştırması" sonucuna göre;

Tablo 2. 2002-2004 yılları sanayi ve hizmet sektörlerinde teknolojik yenilikler (%)

Avrupa Topluluğunda Ekonomik Faaliyetlerin İstatistiki Sınıflamasına göre	Toplam	Teknolojik yenilik yapan	Teknolojik yenilik yapmayan	TEKNOLOJİK YENİLİK ÇEŞITLERI		
				Sadece ürün (mal ve hizmet) yeniliği yapan	Sadece üretim süreci (proses) yeniliği yapan	Ürün ve üretim süreci yeniliği yapan
SANAYI	100,00	34,58	65,42	30,89	30,27	38,84
HIZMET	100,00	25,90	74,10	33,82	24,48	41,70

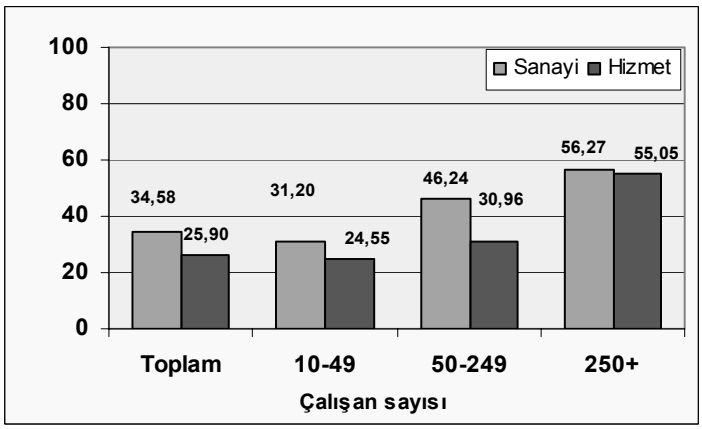
Kaynak: TÜİK, Teknolojik Yenilik İstatistikleri, 2004

Tablo 2'de de belirtildiği gibi, sanayi sektöründe (Madencilik, taşocakçılığı, imalat sanayi, elektrik, gaz ve su) 10 ve daha fazla çalışanı olan girişimlerin % 34,58' inin teknolojik yenilik yaptığı tespit edilmektedir. Hizmet sektöründe (Toptan ticaret, mali aracı kuruluşların faaliyetleri, bilgisayar ile ilgili faaliyetler, araştırma ve geliştirme hizmetleri, mimarlık, mühendislik ve ilgili teknik danışmanlık faaliyetleri, teknik test ve analiz faaliyetleri) 10 ve daha fazla çalışanı olan girişimlerin teknolojik yenilik yapma oranı % 25,90' dır (teknolojik değişimin firma performansına etkileri için bkz. Miller, 2006).



Şekil 2. Sanayi ve hizmet sektörlerinde yapılan teknolojik yenilik türleri (%)
Kaynak: TÜİK, Teknolojik Yenilik İstatistikleri, 2004

Şekil 2'de gösterildiği gibi, sanayi sektöründe teknolojik yenilik yapan girişimlerin % 30,89' unun sadece ürün yeniliği, %30,27' sinin sadece üretim süreci yeniliği ve % 38,84'ünün ise hem ürün (mal ve hizmet) ve hem de üretim süreci yeniliği yaptığı tespit edilmektedir. Bu oranlar hizmet sektöründe sırasıyla % 33,82, %24,48 ve % 41,70 olarak gerçekleşmektedir.



Şekil 3. Sanayi ve hizmet sektörlerinde büyüklük grubuna göre teknolojik yenilik yapma oranı(%)
Kaynak: TÜİK, Teknolojik Yenilik İstatistikleri, 2004

Şekil 3'de belirtildiği gibi, teknolojik yenilik faaliyetinde bulunma oranı, girişimin büyüklüğü ile birlikte artış göstermektedir. Çalışan sayısı 10 ile 49 kişi olan sanayi ve hizmet sektörlerindeki girişimlerde teknolojik yenilik faaliyetinde bulunma oranı sırasıyla % 31,20 ve % 24,55 iken 250 ve daha üzeri kişi çalışanı olan girişimlerde bu oran sanayi için % 56,27 hizmet sektörü için % 55,05'e çıkmaktadır.

Tablo 3. Faaliyet kolları ve büyüklük grubuna göre sanayi sektöründe teknolojik yenilikler (%), 2004

	Toplam	Teknolojik yenilik yapan	Teknolojik yenilik yapmayan
Sanayi	**100,00**	**34,58**	**65,42**
Madencilik ve Taşocakçılığı	**100,00**	**31,57**	**68,43**
-Kömür madenciliği	100,00	34,52	65,48
-Hampetrol ve doğalgaz çıkarımı; saha arama ve tetkiği hariç, petrol ve gaz çıkarımı ile ilgili hizmet faaliyetleri	100,00	19,23	80,77
-Uranyum ve toryum cevheri madenciliği	100,00	-	100,00
-Metal cevherler madenciliği	100,00	23,70	76,30
-Diğer madencilik ve taşocakçılığı	100,00	31,70	68,30
İmalat Sanayi	**100,00**	**34,80**	**65,20**
-Gıda ürünleri ve içecek imalatı	100,00	29,45	70,55
-Tütün ürünleri imalatı	100,00	12,08	87,92
-Tekstil ürünleri imalatı	100,00	25,78	74,22
-Giyim eşyası imalatı, kürkün işlenmesi ve boyanması	100,00	21,93	78,07
-Derinin tabakalanması ve işlenmesi; bavul el çantası ve benzerleri ile saraçlık ve koşum takımı imalatı	100,00	17,66	82,34
-Ağaç ve mantar ürünleri imalatı (mobilya hariç); saz, saman ve benzeri malzemelerden, örülerek yapılan eşyaların imalatı	100,00	42,62	57,38
-Kağıt hamuru, kağıt ve kağıt ürünleri imalatı	100,00	53,00	47,00
-Basım ve yayım; plak kaset ve benzeri kayıtlı medyanın çoğaltılması	100,00	23,10	76,90
-Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı	100,00	69,43	30,57
-Kimyasal madde ve ürünleri imalatı	100,00	52,63	47,37
-Plastik ve kauçuk ürünleri imalatı	100,00	35,31	64,69
-Metalik olmayan diğer mineral ürünlerin imalatı	100,00	39,58	60,42
-Ana metal sanayii	100,00	41,79	58,21
-Makine ve teçhizat hariç; fabrikasyon metal ürünleri imalatı	100,00	40,00	60,00
-Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve teçhizat imalatı	100,00	52,17	47,83
-Büro makinaları ve bilgisayar imalatı	100,00	35,62	64,38
-Başka yerde sınıflandırılmamış elektrikli makine ve cihazların imalatı	100,00	37,80	62,39
-Radyo, televizyon, haberleşme teçhizatı ve cihazları imalatı	100,00	80,61	19,39
-Tıbbi aletler; hassas ve optik aletler ve saat imalatı	100,00	42,61	57,39
-Motorlu kara taşıtı, römork ve yarı römork imalatı	100,00	59,83	40,17
-Diğer ulaşım araçlarının imalatı	100,00	23,33	76,67
-Mobilya imalatı; başka yerde sınıflandırılmamış diğer imalatlar	100,00	46,72	53,28
-Yeniden değerlendirme	100,00	35,29	64,71
Elektrik Gaz ve Su	**100,00**	**24,53**	**75,47**
-Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı	100,00	28,33	71,67
-Suyun toplanması, arıtılması ve dağıtımı	100,00	22,45	77,55
Büyüklük grubu (çalışan sayısına göre)			
Toplam	**100,00**	**34,58**	**65,42**
10-49	100,00	31,20	68,80
50-249	100,00	46,24	53,76
250+	100,00	56,27	43,73

Kaynak: TÜİK, Teknolojik Yenilik İstatistikleri, 2004

Tablo 3'te de ifade edildiği gibi, sanayi sektöründe faaliyet gösteren firmaların %34,58'si teknolojik yenilik yaparken, %65,45 gibi yüksek bir oranı teknolojik yenilik yapmamaktadır. Bu sanayi sektöründeki işlemlerden imalat sanayisinin %34,80'i, madencilik ve taşocakçılığının %31,57'si ve elektrik, gaz ve su işleriyle uğraşanların sadece %24,53'ü teknolojik yenilik yapmaktadır. "Radyo, televizyon, haberleşme teçhizatı

ve cihazları imalatı"nda %80,61 ile en yüksek oranda teknolojik yenilik yapılırken, "uranyum ve toryum madenciliği"nde hiçbir teknolojik değişim sağlanamamaktadır.

Tablo 4. Faaliyet kolları ve büyüklük grubuna göre hizmet sektöründe teknolojik yenilikler (%), 2004

	Toplam	Teknolojik yenilik yapan	Teknolojik yenilik yapmayan
Hizmet	**100,0**	**25,90**	**74,10**
Toptan Ticaret	**100,0**	**23,92**	**76,08**
-Motorlu taşıtlar ve motosikletler dışında kalan toptan ticaret ve ticaret komisyonculuğu	100,0	23,92	76,08
Ulaştırma haberleşme depolama hizmetleri	**100,0**	**22,30**	**77,70**
-Karayolu taşımacılığı; boru hattı taşımacılığı	100,0	23,12	76,88
-Su yolu taşımacılığı	100,0	9,26	90,74
-Havayolu taşımacılığı	100,0	79,41	20,59
-Destekleyici ve yardımcı ulaştırma faaliyetleri; seyahat acentelerinin faaliyetleri	100,0	22,02	77,98
-Posta ve telekomünikasyon	100,0	32,17	67,83
Mali aracı kuruluşların faaliyetleri	**100,0**	**45,08**	**54,92**
-Sigorta ve emeklilik fonları hariç, mali aracı kuruluşların faaliyetleri	100,0	50,12	49,88
-Zorunlu sosyal güvenlik hariç, sigorta ve emeklilik fonları ile mali aracı kuruluşların faaliyetleri	100,0	59,57	40,43
-Mali aracı kuruluşlara yardımcı faaliyetler	100,0	31,69	68,31
Bilgisayar ve ilgili faaliyetler	**100,0**	**69,98**	**30,02**
Araştırma ve geliştirme hizmetleri	**100,0**	**49,65**	**50,35**
Mimarlık, mühendislik ve ilgili teknik danışmanlık faaliyetleri	**100,0**	**24,80**	**75,20**
Teknik test ve analiz faaliyetleri	**100,0**	**23,20**	**76,80**
Büyüklük grubu (çalışan sayısına göre)			
Toplam	**100,0**	**25,90**	**74,10**
10-49	100,0	24,55	75,45
50-249	100,0	30,96	69,04
250+	100,0	55,05	44,95

Kaynak: TÜİK, Teknolojik Yenilik İstatistikleri, 2004

Tablo 4'te de belirtildiği gibi, hizmet sektöründe faaliyet gösteren firmaların %74,10'u teknolojik yenilik yapmazken sadece %25,90'ı teknolojik yenilik yapmaktadır.Hizmet sektörünü oluşturan faaliyetlerden; bilgisayar ve ilgili faaliyetleri %69,98, araştırma ve geliştirme hizmetleri %49,65, mali aracı kuruluşların faaliyetleri %45,08, mimarlık, mühendislik ve ilgili teknik danışmanlık faaliyetleri %24,80, toptan ticaret %23,92, teknik test ve analiz faaliyetleri %23,20 ve ulaştırma haberleşme depolama hizmetleri %22,30 oranlarında teknolojik yenilik yapmaktadır.

2.2 Bilişim Teknolojileri

Türkiye'de, AB çerçevesinde başlatılan ve yürütülmekte olan "e-Avrupa" ve "e-Avrupa+" girişimini destekleyici bilgi toplumu oluşturmaya yönelik bilgi toplumu ölçütlerinin belirlenmesi ve ilgili istatistiklerin üretilmesine yönelik çalışmalar; AB normlarına uygun olarak hazırlanıp yürütülmekte olan "Hanehalkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması ile Girişimlerde Bilişim Teknolojileri Kullanımı Araştırması" temelinde oluşturulmuştur. Bilişim Teknolojileri verilerinin incelenmesinde, ilk başta

istatistiki verilere yol gösteren metaveri açıklanacak ve daha sonra ulaşılan bulguların analizi yapılacaktır. (TÜİK, Bilişim Teknolojileri, Metaveri) Erişim Tarihi: 10.02.2008. http://www.tuik.gov.tr/MetaVeri.do?tb_id=9&ust_id=2,

2.2.1 Metaveri: Tanımlamalar ve Sistematik

Hanehalkı, aralarında akrabalık bağı bulunsun ya da bulunmasın aynı konutta veya konutlarda, aynı konutun bir bölümünde yaşayan, kazanç ve masraflarını ayırmayan, hanehalkı hizmet ve yönetimine katılan bir veya birden fazla kişiden oluşan topluluktur.

Kent, 20 001 ve daha fazla nüfuslu yerleşim yerleridir.

Kır, 20 000 ve daha az nüfuslu yerleşim yerleridir.

Girişim, birinci derecede karar alma özerkliğini kullanarak, mal veya hizmet üreten bir organizasyon biçimidir. Girişim, bir veya birden fazla faaliyette bulunabilir. Girişim ve yasal birim arasındaki ilişki; bir girişim ya yasal birime ya da yasal birimlerin birleşimine karşılık gelmesi ile ifade edilmektedir.

Ana faaliyet, girişimin faaliyet konusu birden fazla ise, ana faaliyet, gayri safi satış hasılatının en çok yaratıldığı faaliyettir. Girişimin birden fazla faaliyetinin gayri safi satış hasılatı birbirine eşit ise, bu durumda en çok çalışanın yürüttüğü faaliyet ana faaliyettir.

xDSL, uzak mesafeler arasında sıradan bakır kablolar (telefon hatları) üzerinden yüksek miktarda veri aktarımı yapmayı mümkün kılan teknolojiye verilen genel bir isimdir. Farklı türleri vardır ve baştaki "x" harfi bunu ifade eder (ADSL, SDSL vb.). Asymmetric Digital Subscriber Line (Asimetrik Sayısal Abone Hattı) sözcüklerinin baş harflerinden oluşan

ADSL, bakır telefon hatları üzerinden, geleneksel modemlerden daha hızlı veri iletimi sunabilen bir veri iletişimi teknolojisidir. ADSL'in xDSL için ayırıcı özelliği bir yönden diğerine veri akış hacminin daha büyük olmasıdır.

Dijital ürün / hizmet, interneti kullanarak karşıdan yüklenen / indirilen ya da temin edilen (örneğin e-posta yoluyla) mal veya hizmetlerdir.
(TÜİK, Bilişim Teknolojileri, Metaveri, Erişim Tarihi: 10.02.2008, http://www.tuik.gov.tr/MetaVeri.do?tb_id=9&ust_id=2,.

Hanehalkı Bilişim Teknolojileri Kullanımı Araştırması veri kaynağı, seçilmiş hanelerde 16-74 yaş arasındaki bireylerdir. Girişimlerde Bilişim Teknolojileri Kullanımı Araştırması çalışmasının veriş kaynağı ise örnekleme yöntemi ile belirlenen kapsam dahilindeki girişimlerdir. İstatistikler, yüz yüze görüşme ile TÜİK Bölge Müdürlükleri kanalı ile derlenmektedir. Bilgi toplumu ölçütlerinin belirlenmesine yönelik bilişim teknolojilerinin kullanımı ve yaygınlığını ölçmede faydalanılacak istatistiklerin üretilebilmesi için yurtiçi ve uluslararası kuruluşlarla işbirliği yapılarak hazırlanan soru formu ile ilki 2004 yılı Haziran ayında Hanehalkı Bilişim Teknolojileri Kullanımı Araştırması alan uygulaması gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar, 2004 yılı Ekim ayı içerisinde

Haber Bülteni olarak kağıt ve elektronik ortamda Kurumumuz İnternet Web sayfası aracılığı ile yayımlanmıştır. 2005 yılı içerisinde Hanehalkı ve girişimlerde bilişim teknolojileri kullanımı araştırması ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir (TÜİK, Bilişim Teknolojileri, Metaveri, http://www.tuik.gov.tr/MetaVeri.do?tb_id=9&ust_id=2, Erişim Tarihi: 10.02.2008).

2.2.2 Bulgular

Türkiye İstatistik Kurumu tarafından gerçekleştirilen 2007 yılı Hanehalkı Bilişim Teknolojileri Kullanımı Araştırması, genel olarak hanehalkının ve girişimlerin, internet kullanım düzeylerinin belirlenmesine yöneliktir.

2.2.2.1 Hanelerde Bilişim Teknolojileri Kullanımı

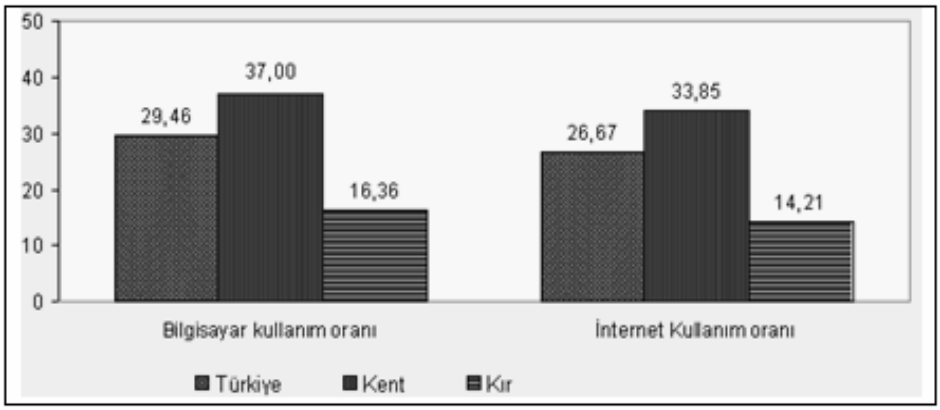
Türkiye İstatistik Kurumu tarafından gerçekleştirilen "Türkiye'nin 2007 yılı Hanehalkı Bilişim Teknolojileri Kullanımı Araştırması" sonuçlarına göre**;**

Tablo 5. Cinsiyete göre kent-kır ayrımında bilgisayar ve İnternet kullanım oranları (%), 2007

		Bilgisayar kullanım oranı			İnternet Kullanım oranı		
		Toplam	Kadın	Erkek	Toplam	Kadın	Erkek
Son üç ay içinde (Nisan-Haziran 2007)	Türkiye	**29.46**	**20.92**	**37.88**	**26.67**	**18.47**	**34.76**
	Kent	37.00	26.78	47.08	33.85	24.18	43.38
	Kır	16.36	10.74	21.91	14.21	8.55	19.79
Üç ay - bir yıl arasında	Türkiye	**1.55**	**1.29**	**1.80**	**1.77**	**1.43**	**2.11**
	Kent	1.62	1.44	1.80	1.82	1.53	2.10
	Kır	1.43	1.04	1.82	1.70	1.25	2.15
Bir yıldan çok	Türkiye	**2.17**	**2.10**	**2.24**	**1.50**	**1.43**	**1.57**
	Kent	2.43	2.45	2.41	1.82	1.72	1.92
	Kır	1.73	1.50	1.96	0.95	0.94	0.97
Hiç kullanmadı	Türkiye	**66.82**	**75.69**	**58.07**	**70.05**	**78.67**	**61.55**
	Kent	58.95	69.33	48.72	62.51	72.56	52.61
	Kır	80.48	86.72	74.32	83.14	89.26	77.09

Kaynak: TÜİK, Bilişim Teknolojileri İstatistikleri, 2007

Tablo 5'te belirtildiği gibi, Türkiye'de kentlerde bilgisayar ve internet kullanım kırsal yerlere göre daha fazladır. Aynı şekilde, erkeklerin bilgisayar ve internet kullanımı da bayanlardan yüksektir. Nitekim, Haziran 2007 tarihine kadar Türkiye'de toplam nüfusun %66,82'si (kentte %58,95, kırda %80,48, kadınlarda %75,69 ve erkeklerde %58,07) hiç bilgisayar kullanmazken, %70,05'i (kentte %62,51, kırda %83,14, kadınlarda %78,67 ve erkeklerde %61,55) hiç internet kullanmamaktadır.Bununla birlikte, Nisan-Haziran 2007 tarihleri arası (anketin yapıldığı tarihin son üç ayı içinde), Türkiye'de toplam nüfusun %29,46'sı (kentte %37,00, kırda %16,36, kadınlarda %20,92 ve erkeklerde %37,88) bilgisayar kullanırken, %26,67'si (kentte %33,85, kırda %14,21 kadınlarda %18,47 ve erkeklerde %34,76) internet kullanmaktadır.



Şekil 4. Kır-kent ayrımında bilgisayar ve internet kullanım oranı (%) (2007 yılı)
Kaynak: TÜİK, Bilişim Teknolojileri İstatistikleri, 2007

Kır-kent ayrımında bilgisayar ve internet kullanım oranları -detaylıca- göz önüne alındığında (Şekil 4) Türkiye'de ortalama bilgisayar kullanım oranı %29,46 olurken, İnternet kullanım oranı %26,67'ya düşmektedir. Kentte ortalama bilgisayar ve internet kullanımı kırdan yüksektir. Kentte bilgisayar kullanım oranı %37,00 ve internet kullanım oranı %33,85 olurken kırda oranlar sırasıyla %16,36 ve %14,21'e düşmektedir. Bu noktadan hareketle, kırsal kesimde ve özelikle kadınlarda bilgisayar ve internet kullanımının -kent kesimlerine ve erkeklere göre- oldukça düşük olduğu söylenebilir.

Tablo 6. Cinsiyete göre bilgisayar ve İnternet kullanım oranları(%), 2007

	Bilgisayar			İnternet		
	Toplam	Kadın	Erkek	Toplam	Kadın	Erkek
Son üç ay içinde (Nisan-Haziran)	17,65	5,77	11,88	13,93	4,33	9,60
Üç ay ile bir yıl arasında	1,88	0,71	1,17	1,52	0,54	0,99
Bir yıldan çok oldu	3,42	1,53	1,89	2,10	0,74	1,36
Hiç kullanmadı	77,06	42,28	34,78	82,45	44,68	37,76

Kaynak: TÜİK, Bilişim Teknolojileri İstatistikleri, 2007

Türkiye'de kadınların bilgisayar ve internet kullanım oranı erkeklerden düşüktür. Tablo 6'da da gösterildiği gibi, Nisan-Haziran 2007 arasında; erkeklerin %11,88'i, kadınların %5,77'si bilgisayar kullanırken, erkeklerin %9,60'ı, kadınların %4,33'ü internet kullanmaktadır. Erkeklerin %34,78'i, kadınların %42,28'i hiç bilgisayar kullanmazken; erkeklerin %37,76'sı, kadınların %44,68'i hiç internet kullanmamaktadır.

Tablo 7. Cinsiyete ve yaş gruplarına göre bilgisayar ve İnternet kullanımı, 2007
(bin kişi)

Yaş grubu	Toplam birey sayısı		Bilgisayar kullanan				İnternet kullanan			
	Kadın	Erkek	Kadın	%	Erkek	%	Kadın	%	Erkek	%
16-24	5.615	5.255	1.405	25	2.301	43,8	1.057	18,82	1.966	37,41
25-34	6.366	6.565	885	14	1.813	27,6	67	10,63	1.477	22,50
35-44	4.856	4.912	343	7,0	945	19,3	243	5,01	705	14,35
45-54	3.580	3.688	116	3,2	523	14,2	85	2,36	372	10,09
55-64	2.271	2.184	28	1,2	110	5,0	21	0,94	83	3,80
65-74	1.539	1.348	3	0,2	30	2,2	2	0,14	24	1,80

Kaynak: TÜİK, Bilişim Teknolojileri İstatistikleri, 2007

Tablo 7'deki verilere göre, cinsiyet ve yaş gruplarına göre bilgisayar ve internet kullanım oranları analiz edildiğinde, en fazla bilgisayar ve internet kullanan yaş grubunun 16-24 olduğu ve erkeklerin kadınlardan daha fazla bilgisayar ve internet kullandığı belirlenmektedir. 16-24 yaş arasındaki kadın nüfusunun %25'i ve erkek nüfusunun %43,8'i bilgisayar kullanırken kadınların %18,82'si ve erkeklerin %37,41'i internet kullanmaktadır. Oranlar, yaş grubu yükseldikçe ciddi azalış trendi göstermektedir.

Tablo 8. Cinsiyet ve eğitim durumuna göre Nisan-Haziran ayları içerisinde bilgisayar ve İnternet kullanım oranı (%), 2007

	Toplam birey sayısı		Bilgisayar kullanan		İnternet kullanan	
	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek
Bir okul bitirmedi	5. 940.219	1.911.064	0,39	1,35	0,18	1,05
İlkokul	10. 817.801	10.009.931	1,22	4,78	0,34	3,11
İlköğretim/ortaokul ve dengi	2.383.615	4.013.042	16,95	24,03	9,76	18,33
Lise ve dengi	3.702.986	5.848.094	35,79	45,65	27,14	36,52
Üniversite/master/doktora	1.382.663	2.169.246	64,85	73,04	57,88	65,67

Kaynak: TÜİK, Bilişim Teknolojileri İstatistikleri, 2007

Tablo 8'de verilen veriler doğrultusunda, cinsiyet ve eğitim durumuna göre bilgisayar ve internet kullanımı oranları değerlendirildiğinde, eğitim durumu yükseldikçe, bilgisayar ve internet kullanımının arttığı ve yine eğitimli erkeklerin, eğitimli kadınlara nazaran daha fazla bilişim teknolojilerini benimsediği sonuçlarına ulaşılmaktadır. Üniversite/master/doktora mezunu nüfusta kadınların %64,85'i (%57,88'i), erkeklerin %73,04'ü(%65,67'si) bilgisayar (internet) kullanmakta iken; herhangi bir okul bitirmeyen nüfusta sadece kadınların %0,39'u (0,18'i), erkeklerin %1,35'i (%1,05'i) bilgisayar (internet) kullanmaktadır.

Tablo 9. Referans dönemindeki işgücü durumuna göre bilgisayar ve internet kullanım oranı (%)

	Toplam birey sayısı		Bilgisayar kullanan		İnternet kullanan	
	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek
Ücretli/maaşlı	2.078.647	8.176.075	51,80	32,91	42,39	26,58
Serbest meslek (kendi hesabına çalışan, işveren)	995.431	5.845.928	5,70	12,82	3,19	9,32
Ücretsiz aile işçisi	3.012.389	1.295.603	1,75	17,80	1,15	13,73
Ev kadını/ev kızı	12.147.803	-	2,98		1,53	
İşsiz	658.228	1.580.107	32,40	25,46	24,51	22,17
Emekli	440.267	2.165.203	11,98	4,88	9,22	3,79
Öğrenci	1.030.558	1.391.428	60,11	67,75	47,95	58,81
Diğer	3.863.960	3.497.033	9,01	17,19	6,62	13,73

Kaynak: TÜİK, Bilişim Teknolojileri İstatistikleri, 2007

Tablo 9'a göre,işgücü durumlarına göre bilgisayar ve internet kullanım oranı analiz edildiğinde, ücretli/maaşlı ve işsiz kadınlarda(sırasıyla bilgisayar %51,80 ve %32,40; internet %42,39 ve %24,46) bilgisayar ve internet kullanımı erkeklere(sırasıyla bilgisayar %32,91 ve %25,46; internet %26,58 ve %22,17) nazaran daha yüksektir. Öğrenci kadın ve erkeklerde kullanım sıklıkları hemen hemen eşitlenmektedir. Öğrenci, ücretli/maaşlı ve işsizlerde, bilgisayar ve internet kullanım oranları yükselmektedir.

Tablo 10. Hanelerde bilişim teknolojileri ekipman durumu (%)

	Bilişim teknolojilerine sahip olan hane oranı	İnternete bağlı araçlara sahip olan hane oranı
Kişisel bilgisayar	11,62	5,86
Taşınabilir bilgisayar	1,13	0,74
El bilgisayarı	0,14	0,08
Cep/araç telefonu	72,62	3,21
Televizyon (uydu yayını ve kablo TV dahil)	97,74	0,05
Oyun konsolu	2,90	0,02
Yukarıdakilerden en az birisine sahip olan toplam hane	98,35	8,66

Kaynak: TÜİK, Bilişim Teknolojileri İstatistikleri, 2007

Tablo 10'da da belirtildiği gibi, hanelerdeki bilişim teknolojileri ekipmanını oluşturan, kişisel bilgisayar, taşınabilir bilgisayar, el bilgisayarı, cep/araç telefonu, televizyon ve oyun konsolu türlerinden en az birine sahip olan toplam hane oranı %98,35 iken, bunlardan internete bağlı araçlara sahip olan hane oranı %8,66 olmaktadır. Hane halklarının bilişim araçları içinde, televizyon (%97,74) ve cep telefonu(%72,62) kullanımı diğerlerine nazaran yüksektir.

Tablo 11. Hanehalkı bireylerinin internet kullanma amaçları

AMAÇLAR		(%)
İLETİŞİM		**78,23**
	-Mesaj gönderme/alma	66,84
	-İnternet üzerinden telefonla görüşme/video konferansı	11,36
	-Chat/ sohbet yapmak, vb.	40,39
BİLGİ ARAMA VE ÇEVİRİMİÇİ (ON-LINE) HİZMETLER		**90,16**
	-Mal ve hizmetler hakkında bilgi aramak	43,31
	-Seyahat ve konaklama ile ilgili hizmetlerin kullanımı	14,25
	-Radyo dinlemek ya da televizyon izlemek	28,18
	-Oyun, resim ya da müzik indirmek ya da oyun oynamak	43,58
	-Yazılım indirmek	22,81
	-Gazete ya da dergi okumak, haber indirmek	55,77
	-İş aramak ya da iş başvurusu yapmak	10,57
MAL VE HİZMET SİPARİŞİ VERMEK VE SATMAK, BANKACILIK		**15,95**
		12,90
	-Diğer finansal hizmetler (hisse senedi alımı vb.)	2,95
	-Mal ve hizmet almak/ sipariş vermek (finansal hiz. hariç)	5,59
	-Mal ve hizmet satmak (örn:müzayede ile satış gibi)	1,07
KAMU KURUMLARIYLA İLETİŞİM		**39,97**
	-Kamu kuruluşlarına ait web sitelerinden bilgi edinmek	37,64
	-Resmi formların/dokümanların indirilmesi	10,65
	-Doldurulmuş form göndermek	6,02
EĞİTİM		**30,71**
	-Eğitim faaliyetleri (okul,üniversite vb.)	26,83
	-Yetiştirme kursları (Yabancı dil, bilgisayar vb.)	7,22
	-Özellikle istihdam olanaklarına yönelik diğer eğitim faaliyetleri	4,37
SAĞLIK		**22,97**
	-Sağlıkla ilgili bilgi araştırma	22,38
	-Doktordan internet üzerinden randevu almak	0,50
	-Doktordan internet üzerinden reçete talep etmek	0,02
	-Bir doktordan internet üzerinden tavsiye almak	1,86

Kaynak: TÜİK, Bilişim Teknolojileri İstatistikleri, 2007

İnternet kullanma imkanına sahip hanehalkı bireylerinin internet kullanma amaçları incelendiğinde(bkz. Tablo 11), bireylerin internetten daha çok bilgi arama ve çevirimiçi (on-lıne) hizmetler için (%90,16) kullanmakta oldukları belirlenmektedir. Bunu sırasıyla iletişim kurma(%78,23), kamu kurumlarıyla iletişim(%39,97), eğitim(%30,71), sağlık(%22,97) ve mal ve hizmet siparişi vermek ve satmak, bankacılık(%15,95) faaliyetleri izlemektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, hanelerin %18,94'ü İnternete erişim imkanına sahiptir. İnternete erişim imkanı olan hanelerin %79,39'u evden İnternete bağlanabilen kişisel bilgisayara sahiptir. İnternet erişim imkânı olan hanelerde en yaygın kullanılan İnternet bağlantı türü %78,03 ile geniş bant (ADSL vb.) bağlantıdır.

2007 yılı Nisan-Haziran döneminde 16-74 yaş grubundaki hanehalkı bireylerinin bilgisayar ve internet kullanım oranları sırasıyla %29,46 ve %26,67'dir. Aynı dönemde İnternet kullanan hanehalkı bireylerinin %61,11'i interneti hemen hemen her gün kullanmakta iken %25,50'si haftada en az bir kez İnternet kullanmamaktadır.

Bilgisayar ve İnternet kullanım oranının en yüksek olduğu yaş grubu 16-24'tür. Bu yaş grubunu 25-34 yaş grubu izlemektedir. Eğitim durumuna göre en fazla bilgisayar ve İnternet kullanımları sırasıyla %84,86 ve %82,89 ile yüksekokul, fakülte ve daha üstü bireylerdedir. Öğrencilerin %86,83'ü bilgisayar ve %81,89'u İnternet kullanmaktadır. İstihdam edilenlerden ücretli ve maaşlı çalışanların bilgisayar ve internet kullanım oranları sırasıyla %54,82 ve %51,38'dir. Aynı oranlar işsizlerde sırasıyla %44,06 ve %41,15'tir.

2007 yılı Nisan-Haziran döneminde İnternet kullanan bireylerinin %45,96'sı evinde, %37,52'si işyerinde, %31,21'i internet kafede İnternet kullanmaktadır. Aynı döneminde İnternet kullanan hanehalkı bireylerinin %90,54'ü bilgi arama ve on-line hizmetlerde, %80,74'ü iletişim faaliyetlerinde, %52,27'si eğitim faaliyetlerinde, %26,18'i kamu kurum/kuruluşlarıyla iletişimde İnterneti kullanmıştır.

İnternet kullanan hanehalkı bireylerinin %5,65'i 2007 yılı Nisan-Haziran döneminde İnternet üzerinden alışveriş yapmıştır. Haziran 2006- Haziran 2007 dönemini kapsayan son on iki ayda İnternet üzerinden alışveriş yapanların %28,20'si cep telefonu, kamera, radyo, TV, DVD oynatıcı, video vb. elektronik araçları almıştır. İnternet kullanan hanehalkı bireylerinin %76,49'u ihtiyaç duymadığı için İnternet üzerinden alışveriş yapmamıştır.

2.2.2.2 Girişimlerde Bilişim Teknolojileri Kullanım Oranı

TÜİK tarafından gerçekleştirilen "Türkiye'nin 2007 yılı Girişimlerde Bilişim Teknolojileri Kullanımı Araştırması" sonuçlarına göre;

Tablo 12. Ekonomik faaliyet kolu ve büyüklük grubuna göre, bilgisayar ve internet erişimine sahip olan girişimlerin oranı

Ekonomik faaliyet kolları	Büyüklük grubu (%)							
	Toplam		10-49		50-249		250+	
	Bilgisayar	İnternet erişimi	Bilgisayar	İnternet erişimi	Bilgisayar	İnternet erişimi	Bilgisayar	İnternet erişimi
Genel	**87,76**	**80,43**	**86,03**	**77,97**	**96,33**	**92,29**	**99,81**	**99,22**
İmalat Sanayi	84,69	78,07	81,36	73,56	97,62	95,24	100,00	100,00
İnşaat	79,82	70,43	77,97	67,80	86,67	80,00	100,00	100,00
Toptan ve perakende ticaret	91,20	83,08	90,61	82,45	97,50	88,75	98,48	98,48
Oteller ve moteller	97,72	84,06	97,14	80,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Ulaştırma, depolama ve haberleşme	92,66	87,29	91,78	86,30	97,06	91,18	100,00	100,00
Gayrimenkul, kiralama ve iş faaliyetleri	95,36	90,79	95,00	90,00	96,00	94,00	100,00	93,10
Sinema ve video filmleri ile ilgili faaliyetler-Radyo ve televizyon faaliyetleri	95,44	95,44	94,44	94,44	100,00	100,00	100,00	100,00

Kaynak: TÜİK, Bilişim Teknolojileri İstatistikleri, 2007

Tablo 12'e belirtilen ekonomik faaliyet kolu ve büyüklük grubuna göre, bilgisayar ve internet erişimine sahip olan girişimleri değerlendirildiğinde,Türkiye'de genel olarak bilgisayar ve internet erişiminin yükselme eğiliminde olduğu (bilgisayar %87,76, internet erişimi %80,43) ve çalışan kişi sayısının arttıkça -daha da profesyonelleşen- işletmelerde, bilgisayar ve internet erişim oranları yükseldiği belirlenmektedir. 250 ve daha fazla çalışanı bulunan işletmelerin %99,81'inde bilgisayar ve %99,22'inde internet erişimi olanağı mevcuttur. İmalat sanayisi ve inşaat alanlarında faaliyet gösteren girişimlerin, 250 ve fazlası çalışanı bulunanların tamamında bilgisayar ve internet erişimi bulunmaktadır. Oteller ve moteller ile sinema ve video filmleri ile ilgili faaliyetler-radyo ve televizyon faaliyetleriyle uğraşan girişimlerin, 50'den fazla kişi çalışan tüm birimlerinde bilgisayar ve internet erişimi olanağı vardır. Bu durum, Türkiye'nin bilgi ekonomisi performansına uyum eğiliminin yükseliş trendinde olduğunun göstergesidir.

Tablo 13. İnternet erişimi olan girişimlerin, internet kullanım amaçları

	İnternet kullanım amacı			
Ekonomik faaliyet kolları	Bankacılık ve finansal hizmetler	Eğitim - Öğretim	Piyasa izlemesi	Dijital ürün ve hizmetlerin temini
Genel	**75,36**	**34,31**	**67,72**	**37,96**
İmalat Sanayi	77,49	36,52	68,27	41,05
İnşaat	61,13	31,85	65,81	26,43
Toptan ve perakende ticaret	76,53	27,87	66,45	32,44
Oteller ve moteller	63,29	33,26	67,96	41,10
Ulaştırma, depolama ve haberleşme	78,86	36,86	63,66	42,09
Gayrimenkul, kiralama ve iş faaliyetleri	74,59	52,46	77,51	52,97
Sinema ve video filmleri ile ilgili faaliyetler-Radyo ve televizyon faaliyeti	85,67	30,15	54,83	51,15

Kaynak: TÜİK, Bilişim Teknolojileri İstatistikleri, 2007

Tablo 13'e göre, internet erişimi olan girişimlerin, internet kullanım amaçları yoğunluğunun sırasıyla bankacılık ve finansal hizmetler(%75,36), piyasa izlemesi(%67,72), dijital ürün ve hizmetlerin temini(%37,96) ve eğitim-öğretim(%34,31) olduğu belirlenmektedir. Gayrimenkul, kiralama ve iş faaliyetleri ile uğraşan işletmeler eğitim-öğretim(%52,46), piyasa izlemesi(%77,51) ve dijital ürün ve hizmetlerin temini(%52,97) amaçlarıyla yüksek internet kullanım oranına sahiptir. İşletme büyüklüklerine göre, bankacılık ve finansal hizmetler amacıyla internet kullanımı belirgindir.

Tablo 14. Ekonomik faaliyet kolu ve büyüklük grubuna göre, web sitesi ya da anasayfası olan girişimlerin oranı (%)

	Büyüklük grubu			
EKONOMİK FAALİYET KOLLARI	Toplam	10 - 49	50 - 249	250 +
Genel	**48,20**	**43,29**	**70,89**	**90,47**
İmalat Sanayi	**54,81**	47,46	81,75	95,54
İnşaat	**25,14**	22,03	33,33	81,25
Toptan ve perakende ticaret	**42,65**	41,22	55,00	80,30
Oteller ve moteller	**67,50**	60,00	96,30	100,00
Ulaştırma, depolama ve haberleşme	**51,55**	46,58	76,47	92,59
Gayrimenkul, kiralama ve iş faaliyetleri	**50,90**	46,67	66,00	72,41
Sinema ve video filmleri ile ilgili faaliyetler-Radyo ve televizyon faaliyetleri	**76,16**	72,22	91,67	100,00

Kaynak: TÜİK, Bilişim Teknolojileri İstatistikleri, 2007

Tablo 14 verileri çerçevesinde, ekonomik faaliyet kolu ve büyüklük grubuna göre, web sitesi ya da anasayfası olan girişimlerin oranı analiz edildiğinde, işletme büyüklüğü arttıkça web sayfası olan girişim sayısı artış göstermekte olup, 250 ve daha fazla sayıda kişi çalışan işletmelerin %90,47'sinin internet sitesi sahibi olduğu görülmektedir. Türkiye'de bulunan gösteren ve 250 ve daha fazla kişi istihdam eden oteller ve moteller ile sinema ve video filmleriyle ilgili faaliyetler-radyo ve televizyon faaliyetleriyle uğraşan işletmelerin tamamının websayfası bulunmaktadır. Bu durum, internette faaliyet gösteren firmaların, bu yolla işlem hacimlerinin de artacağının bir göstergesi olarak değerlendirilebilir (Uhlenbruck vd., 2006). İnşaat sektöründe işlem gösteren girişimcilerin websayfası sahipliği düşüktür.

2.3 Ar-Ge İstatistikleri

Ar-Ge istatistikleri ekonomik büyüme ve verimlilik, bilim, sanayi ve sosyal politikalarla ilgilenen karar alıcılara politika belirlemelerinde vazgeçilmez bir araç olup, genel ekonomik istatistiklerin bir parçasıdır. Bilgiye dayalı ekonomiler Ar-Ge ve yenilik sistemine giderek daha fazla ilgi göstermektedir. Bu nedenle Ar-Ge istatistiklerini geliştirme ve daha ayrıntılı veri toplamak başta olmak üzere, çeşitli yönetim bilimsel öneri ve ilkeleri güçlendirme en başta gelen amaçlardandır. Ar-Ge çalışmaları ile ulusal ve uluslararası raporlarda kullanılmak üzere sektörler, sanayiler, bilimsel alanlar ve diğer sınıflandırma kategorilerinde Ar-Ge faaliyetleri ve bu faaliyetlerin yürütülmesinde kullanılan insan gücü ve finansal kaynaklar ile yapılan harcamaların tespiti amaçlanmaktadır. Ar-Ge istatistikleri, OECD üyesi ülkelerin istatistik sisteminin bir parçası durumunda olup, OECD tarafından hazırlanan Frascati Kılavuzuna uygun olarak OECD üyesi olan ülkemizde de derlenmektedir. Frascati Kılavuzunda Ar-Ge verilerinin derlenmesi ve yorumlanması ile ilgili öneriler ve ilkeler yer almaktadır (TÜİK, Ar-Ge İstatistikleri, Metaveri, http://www.tuik.gov.tr/MetaVeri.do?tb_id=8&ust_id=2, Erişim Tarihi: 10.02.2008).

Türkiye'de Ar-Ge istatistikleri; kamu, ticari ve yüksek öğretim kesimlerinde uygulanan yıllık anketler ile derlenmektedir. Ar-Ge araştırmalarında kamu kesimi; toplumun durumunu ve ekonomik ve sosyal politikalarını yönetenlerle birlikte, başka türlü uygun bir şekilde veya ekonomik olarak sağlanamayan, bu ortak hizmetleri sağlayan, ancak topluma normal şartlarda satış yapmayan yüksek öğretim dışındaki tüm kurum/kuruluşlar yer almaktadır. Kamu iktisadi teşebbüsleri (KİT), ticari kesime dahildir. Ticari kesim; birincil faaliyeti, üretilen ürün ve hizmetlerin ekonomik açıdan kayda değer bir fiyatla, kamuya satılması için pazarlama yapmak olan sanayi ve hizmet sektöründeki Ar-Ge yaptığı veya Ar-Ge desteği aldığı önceden tespit edilen girişimler ile KİT'lerden oluşmaktadır (TÜİK, Ar-Ge İstatistikleri, Metaveri, http://www.tuik.gov.tr/MetaVeri.do?tb_id=8&ust_id=2, Erişim Tarihi: 10.02.2008).

Diğer iki analiz yöntemine paralel olarak, Ar-Ge İstatistikleri'nin analizinde de metaveri açıklanarak, istatistiksel verilerin bu temel üzerinden değerlendirilmesi yöntemi tercih edilecektir.

2.3.1 Metaveri: Tanımlamalar ve Sistematik

Ar-Ge, insan, kültür ve toplumdaki bilgi stoğunu arttırmak ve bu bilgi stoğunu yeni uygulamalarda kullanmak yapılan sistematik temelli yaratıcı çalışmalardır.

Tam zaman eşdeğer (TZE), Ar-Ge de çalışan insan gücünün, Ar-Ge faaliyetlerinin kişi-yıl olarak, TZE'si bulunur. Bir TZE bir kişi-yıl olarak düşünülebilir. Dolayısıyla zamanının % 30'unu Ar-Ge çalışmaları için ve kalanını da diğer faaliyetlerde (öğretim, üniversite idaresi ve öğrenci danışmanlığı) harcayan bir kişi, 0,3 TZE olarak ele alınmaktadır. Benzer olarak, tam zamanlı bir Ar-Ge çalışanı, bir Ar-Ge biriminde sadece 6 ay istihdam edildiyse, bu 0,5 TZE anlamına gelir.

Dahili harcamalar, dahili harcamalar, fon kaynağı ne olursa olsun, bir istatistiksel birimde veya ekonomi sektöründe belirli bir dönem içinde yapılan tüm harcamalardır.
Cari maliyetler, işçilik maliyetleri ve diğer cari maliyetlerden oluşur.

Ar-Ge personelinin işçilik maliyetleri, yıllık ücret ve maaşlar ile ilgili maliyetleri veya prim ödemeleri, tatil ödemeleri, emeklilik fonuna yapılan katkılar ve diğer sosyal güvenlik ödemeleri, bordro vergileri gibi ek ödemeleri kapsar.

Diğer cari maliyetler, belirli bir yıl içinde istatistiksel birim tarafından gerçekleştirilen, Ar-Ge çalışmalarını desteklemek için para ödenmeden satın alınan materyalleri, tüketim malzemelerini ve ekipmanı içerir.

Yatırım harcamaları, istatistiki birimlerin, Ar-Ge programlarında kullanılan sabit varlıklarla ilgili yıllık brüt harcamalarıdır. Yapıldıklarında, dönem için tam olarak raporlanmaları ve bir amortisman unsuru olarak kaydedilmemeleri gerekir. İster gerçekleşmiş, ister atfedilmiş olsun, bina, tesis ve ekipmanla ilgili tüm amortisman bedelleri/karşılıkları dahil, Ar-Ge harcamaları kapsam dışındadır. Bu yaklaşım iki nedenle önerilir: Amortisman (yani mevcut varlıkların değiştirilmesini finanse etmek için yapılan bir ödeme) cari maliyetlere dahilse, sermaye harcamalarının eklenmesi çift saymaya neden olur. Devlet sektöründe, sabit varlıkların amortismanı için, normalde hiçbir hüküm verilmez. Sonuç olarak, bir ülkenin içinde bile, amortisman hükümleri dışarıda bırakılmadıkça, sektörler arasında karşılaştırma yapılamaz ve sektör toplamları karşılaştırılabilir bir esasa dayandırılmadıkça, ulusal bir seriyle ilgili toplamlar derlenemez**.**

Makine ve teçhizat, Ar-Ge araştırmalarında kullanılmak üzere edinilen ana araç ve ekipmanları kapsar.

Sabit tesis, Ar-Ge için edinilen arsaları örneğin test arazileri, laboratuar alanları ve pilot tesisler ve önemli iyileştirmeler, değişiklikler ve onarımlar dahil, inşa edilen veya satın alınan binaları içerir.

Gayri Safi Yurt İçi Ar-Ge Harcaması (GSYARGEH), belirli bir dönem içinde ulusal bölgede yapılan dahili toplam Ar-Ge harcamasıdır.

Araştırmacı, yeni bilgi, ürün, süreç, yöntem ve sistemlerin tasarım veya oluşturulması ve ilgili projelerin yönetilmesiyle uğraşan uzmandır.

Teknisyen ve dengi personel, ana görevleri mühendislik, fen, yaşam bilimi veya sosyal ve beşeri bilim alanlarının bir veya daha fazlasında, teknik bilgi ve deneyim gerektiren kişilerdir. Kavramların ve çalışma yöntemlerinin uygulanmasını içeren bilimsel ve teknik görevler gerçekleştirerek, genelde araştırmacıların gözetimi altında Ar-Ge'ye katılırlar. Dengi personel ise benzer Ar-Ge görevlerini, araştırmacıların gözetimi altında sosyal ve beşeri birimlerde gerçekleştirir.

Diğer destek personeli, Ar-Ge projelerine katılan veya bu gibi projelerle doğrudan ilişkili olan vasıflı ve vasıfsız zanaatkârlarla, sekreter ve memurları içerir.

Girişim, birinci derecede karar alma özerkliğini kullanarak, mal veya hizmet üreten bir organizasyon biçimidir. Girişim, bir veya birden fazla faaliyette bulunabilir. Girişim ve yasal birim arasındaki ilişki; bir girişim ya yasal birime ya da yasal birimlerin birleşimine karşılık gelmesi ile ifade edilmektedir.

Ana faaliyet, girişimin faaliyet konusu birden fazla ise, ana faaliyet, gayri safi satış hasılatının en çok yaratıldığı faaliyettir. Girişimin birden fazla faaliyetinin gayri safi satış hasılatı birbirine eşit ise, bu durumda en çok çalışanın yürüttüğü faaliyet ana faaliyettir (TÜİK, Ar-Ge İstatistikleri, Metaveri, http://www.tuik.gov.tr/MetaVeri.do?tb_id=8&ust_id=2, Erişim Tarihi: 10.02.2008).

2.3.2 Bulgular

Ar-Ge harcamaları, bir ülkenin bilim ve teknolojide hangi seviyede olduğunu gösteren temel bir ölçüttür. Ar-Ge harcaması, yalnız teknolojik bilgilerin belirlenmesi veya var olan bilgilerin üretime yönelik olarak uygulanması şeklinde değil, teknoloji üretimi konusunda bilgi birikimi ve deneyim kazanmanın önemli araçlarından sayılmaktadır.

Türkiye İstatistik Kurumu tarafından gerçekleştirilen 2005 yılı Ar-Ge Faaliyetleri Araştırması sonuçlarına göre;

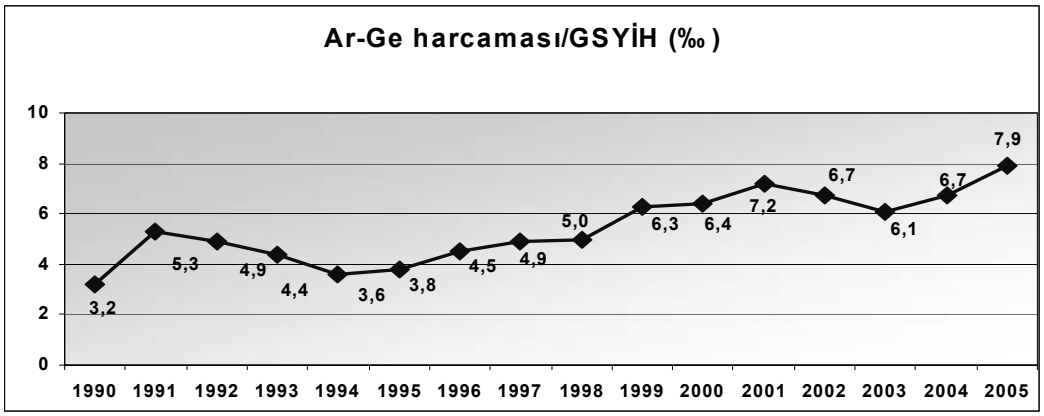
Tablo 15. Gayri safi yurtiçi Ar-Ge harcaması, 2005

	Cari fiyatlarla (YTL)	Satın alma gücü paritesi (ABD $) (1)	ABD Doları (2)
Toplam AR-GE harcaması	3.835.441.076	4.373.364.967	2.845.916.062
AR-GE harcaması/GSYİH (‰)	7,9		
Kişi başına düşen AR-GE harcaması	53,22	60,69	39,49

(1) Satınalma gücü paritesi (1 ABD Doları = 0,877 YTL) (2) İthalat ağırlıklı ortalama dolar kuru (1 ABD Doları = 1,3477 YTL)

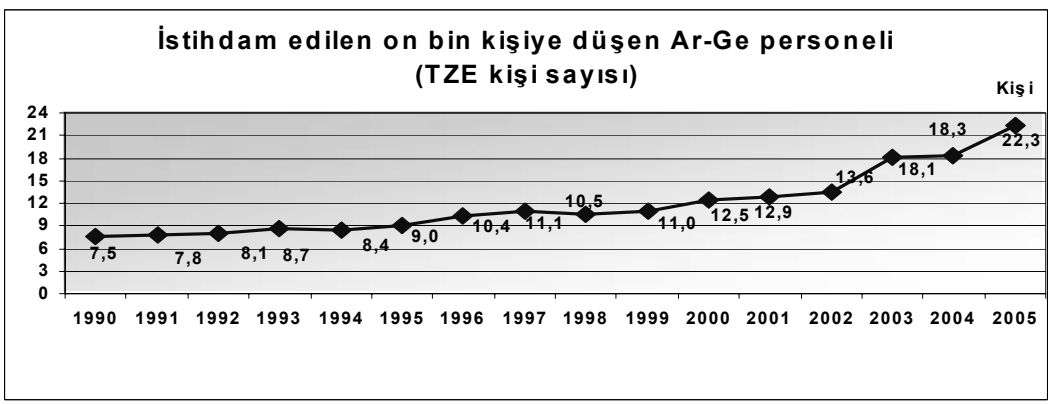
Kaynak: TÜİK, Ar-Ge İstatistikleri, 2005

Tablo 15 ve Şekil 5'te de belirtildiği üzere, Türkiye'de Ar-Ge harcamalarının Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYİH) içindeki payının ‰ 7,9 olduğu tespit edilmektedir. Kamu ve özel sektördeki araştırma birimleri ve personelini kapsayan anket sonuçları ile üniversitelerin kesin hesapları, detay yatırım programları, bütçe ve personel dökümlerine dayanarak yapılan hesaplamalara göre, Türkiye'de Gayri Safi Yurtiçi Ar-Ge Harcaması 2005 yılında 3.835 Milyon YTL olarak gerçekleşmektedir. 2005 yılında Ar-Ge harcamaları satın alma gücü paritesi cinsinden 2004 yılına göre %19,71 artarak 3 653 milyon ABD Doları'ndan 4 373 milyon ABD Doları'na yükselmektedir. Satın alma gücü paritesi cinsinden kişi başına düşen Ar-Ge harcaması ise aynı yıllarda 51,4 ABD Doları'ndan 60,7 ABD Doları'na yükselmektedir.



Şekil 5. Yıllar itibariyle Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı
Kaynak: TÜİK, Ar-Ge İstatistikleri, 2005

2005 yılında Ar-Ge harcamalarının %54,62'si yükseköğretim, %33,83'ü ticari kesim ve %11,55'i kamu kesimi tarafından gerçekleştirilmektedir. Ar-Ge harcamaları, finanse eden kesimler itibarıyla incelendiğinde; harcamaların % 50,14'ü kamu kesimi, %43,31'i ticari kesim, %5,77'si diğer yurtiçi kaynaklar ve %0,79'u ise yurtdışı kaynaklar tarafından karşılanmaktadır.



Şekil 6. Yıllar itibariyle istihdam edilenler içerisindeki Ar-Ge personeli sayısı
Kaynak: TÜİK, Ar-Ge İstatistikleri, 2005

Şekil 6'da da gösterildiği üzere, 2005 yılında Tam Zaman Eşdeğeri (TZE) cinsinden toplam 49.252 Ar-Ge personeli çalışmaktadır. Sektörler itibarı ile dağılıma bakıldığında, TZE cinsinden toplam Ar-Ge personelinin 2005 yılında %51,64'ü yükseköğretim kesiminde, %30,44'ü ticari kesimde ve %17,92'si kamu kesiminde bulunmaktadır. TZE cinsinden 10 000 kişiye düşen toplam TZE Ar-Ge personeli sayısı 2005 yılında 22,3 kişidir.

Tablo 16. Sektöre ve finans kaynağına göre Ar-Ge harcaması (bin YTL)

			FINANS KAYNAGI				
			YURTIÇI				
Sektör	Yıl	Toplam	Toplam	Ticari	Kamu	Diğer yurtiçi	YURTDIŞI
Toplam	2002	1.843.288	1.819.404	754.022	932.099	133.282	23.885
	2003	2.197.090	2.162.804	795.627	1.252.737	114.440	34.286
	2004	2.897.516	2.886.801	1.098.620	1.650.494	137.686	10.716
	2005	3.835.441	3.805.252	1.660.965	1.922.935	221.351	30.189
Ticari	2002	528.963	520.253	492.132	15.345	12.777	8.710
	2003	510.352	510.260	484.112	22.348	3.800	0.092
	2004	700.596	700.461	665.216	29.723	5.522	0.135
	2005	1.297.591	1.293.894	1.178.168	89.467	26.259	3.698
Kamu	2002	129.289	114.115	1.678	112.331	0.106	15.174
	2003	229.326	196.126	9.053	187.011	0.062	33.200
	2004	230.494	222.146	9.489	212.650	0.007	8.349
	2005	443.161	419.180	6.769	411.849	0.562	23.981
Yükseköğretim	2002	1.185.036	1.185.036	260.213	804.423	120.400	-
	2003	1.457.412	1.456.418	302.463	1.043.377	110.577	0.994
	2004	1.966.426	1.964.194	423.915	1.408.121	132.157	2.232
	2005	2.094.688	2.092.178	476.028	1.421.619	194.531	2.511

Kaynak: TÜİK, Ar-Ge İstatistikleri, 2005

Tablo 16 verileri ışığında, Türkiye'nin sektöre ve finans kaynağına göre Ar-Ge harcaması değerlendirildiğinde, yıllar itibariyle sürekli artma eğilimi göze çarpmaktadır ki bu durum, bilgi ekonomisi performansına direkt olarak olumlu yönde etki sağlamaktadır. Toplam Ar-Ge harcamasına yurtiçi(uluslararası/yurtdışı Ar-Ge yönetimi için bkz. Oxley ve Sampson, 2004) finansman kaynaklı sektörlerin yoğun olarak katkı yapmasının yanı sıra en yüksek harcamanın yükseköğretimde gerçekleştirildiği dikkat çekmektedir. Türkiye'de 2002 yılı itibariyle 1.843.288 bin YTL olan toplam Ar-Ge harcamaları, 2005 yılında 3.835.441 bin YTL'ye yükselmektedir.

Tablo 17. Sektöre ve harcama grubuna göre toplam Ar-Ge harcaması (bin YTL)

			Harcama grubu					
			Cari harcama			Yatırım harcaması		
Sektör	Yıl	Toplam	Toplam	Personel harcaması	Diğer cari	Toplam	Sabit tesis	Makine teçhizat
Toplam	2002	1.843.288	1.418.932	764.327	654.605	424.356	81.681	342.675
	2003	2.197.090	1.793.759	965.789	827.970	403.331	131.487	271.844
	2004	2.897.516	2.425.533	1.169.149	1.256.384	471.983	112.032	359.951
	2005	3.835.441	3.217.405	1.747.579	1.469.826	618.036	125.546	492.490
Ticari	2002	528.963	233.626	108.783	124.843	295.337	41.288	254.049
	2003	510.352	385.910	157.701	228.209	124.441	29.255	95.187
	2004	700.596	520.979	189.999	330.980	179.617	39.475	140.142
	2005	1.297.591	1.034.012	445.967	588.045	263.579	36.556	227.023
Kamu	2002	129.289	92.414	68.115	24.299	36.875	7.772	29.103
	2003	229.326	153.053	98.780	54.273	76.273	32.157	44.116
	2004	230.494	176.109	112.431	63.678	54.385	20.773	33.612
	2005	443.161	371.424	245.810	125.614	71.737	11.128	60.609
Yükseköğretim	2002	1.185.036	1.092.892	587.428	505.463	92.144	32.621	59.523
	2003	1.457.412	1.254.796	709.308	545.488	202.616	70.075	132.541
	2004	1.966.426	1.728.445	866.719	861.727	237.981	51.785	186.196
	2005	2.094.688	1.811.969	1.055.802	756.167	282.720	77.862	204.858

Kaynak: TÜİK, Ar-Ge İstatistikleri, 2005

Tablo 17'ye göre, sektöre ve harcama grubuna göre toplam Ar-Ge harcaması analiz edildiğinde, Türkiye'nin 2002-2005 yılları arasında toplamda cari harcamaların, yatırım harcamalarından daha fazla yapıldığı belirlenmektedir. Cari harcama grubundaki personel harcaması kaleminin etkisi yüksekken, yatırım harcaması grubunun ana gider kalemini makine teçhizat kalemi oluşturmaktadır. Cari ve yatırım harcamalarda en yüksek pay yükseköğretim sektöründe yapılan (2005 yılı cari-personel harcaması 1.055.802 bin YTL, toplam yatırım-harcaması 282.720 bin YTL) giderlerdir.

Tablo 18. Meslek grubu ve sektöre göre Ar-Ge insangücü

A: Sayı						B: Tam zaman eşdeğeri
				Sektör		
Meslek grubu	Yıl		Toplam	Ticari	Kamu	Yükseköğretim
Toplam	2002	A	79 958	9 107	8 644	62 207
		B	28 964	5 918	5 502	17 544
	2003	A	83 281	10 848	8 572	63 861
		B	38 308	7 837	6 245	24 225
	2004	A	86 680	12 398	8 747	65 535
		B	39 960	8 836	6 383	24 742
	2005	A	97 355	18 479	11 372	67 504
		B	49 252	14 993	8 825	25 434
Araştırmacı	2002	A	71 288	5 277	3 804	62 207
		B	23 995	3 697	2 754	17 544
	2003	A	74 520	6 090	4 569	63 861
		B	32 659	4 788	3 646	24 225
	2004	A	77 110	6 841	4 734	65 535
		B	33 876	5 372	3 762	24 742
	2005	A	83 856	10 952	5 400	67 504
		B	39 139	9 456	4 249	25 434
Teknisyen ve eşdeğeri	2002	A	3 728	2 445	1 283	-
		B	2 567	1 544	1 023	-
	2003	A	4 344	3 045	1 299	-
		B	3 092	2 200	892	-
	2004	A	4 709	3 412	1 297	-
		B	3 341	2 434	907	-
	2005	A	6 324	4 999	1 325	-
		B	4 753	3 824	929	-
Diğer destek personeli	2002	A	4 942	1 385	3 557	-
		B	2 402	677	1 725	-
	2003	A	4 417	1 713	2 704	-
		B	2 556	849	1 707	-
	2004	A	4 861	2 145	2 716	-
		B	2 742	1 029	1 713	-
	2005	A	7 175	2 528	4 647	-
		B	5 360	1 713	3 647	-

Kaynak: TÜİK, Ar-Ge İstatistikleri, 2005

Tablo 18'de de belirtildiği üzere, meslek grubu ve sektöre göre Ar-Ge insangücü sayısı incelendiğinde, Türkiye'nin yıllar itibariyle Ar-Ge sektöründe çalışan kişi ve zaman sayısının sürekli artmakta olduğu görülmektedir. Yükseköğretim sektörü, içindeki araştırmacıların, Ar-Ge personeli sayısına en yüksek katkıyı (2002 yılı 62.207, 2005 yılı 67.504 kişi) yapmaktadır. 2005 yılı itibariyle toplam 97.355 Ar-Ge personelinin 49.252'si tam zamanlıdır(Ar-Ge'nin, firma üzerindeki olumlu etkileri için bkz. Bobillo vd., 2006).

Tablo 19. Türkiye'nin bilim ve teknoloji göstergelerine göre diğer ülkelerle karşılaştırılması

Bilim ve Teknoloji Göstergeleri Tablosu										
	TÜRKİYE		DİĞER ÜLKELER							
Gösterge	En Son Bilinen Değeri	En Son Bilinen	Almanya	İtalya	G. Kore	OECD Toplam	AB25	AB15	Japonya	ABD
Gayri Safi Yurtiçi Ar-Ge Harcamalarının Gayri Safi Yurtiçi Hasılaya Oranı (%)	0,66	2002	2,53	1,16	2,53	2,25	1,85	1,95	3,12	2,66
Kişi Başına Düşen Gayri Safi Yurtiçi Ar-Ge Harcamaları (Amerikan Doları, Satınalma Gücü Paritesine Göre)	43,3	2002	675	305,2	467	573	452,9	521	849,4	961,4
Toplam Araştırmacı Sayısı (Tam Zaman Eşdeğer)	23.995	2002	265.812	71.242	141.917	-	1.160.305	1.046.547	646.547	-
Bin Çalışan Kişi Başına Düşen Araştırmacı Sayısı	1,4	2002	12,4	6,8	7,8	-	10,2	11,0	13,1	-
Özel Kesim Tarafından Gerçekleştirilen Gayri Safi Yurtiçi Ar-Ge Harcamalarının Toplam Gayri Safi Yurtiçi Ar-Ge Harcamalarına Oranı (%)	28,7	2002	69,2	48,3	74,9	67,8	63,4	64,3	74,4	70,2
Kamu Kesimi Tarafından Gerçekleştirilen Gayri Safi Yurtiçi Ar-Ge Harcamalarının Toplam Gayri Safi Yurtiçi Ar-Ge Harcamalarına Oranı (%)	7,0	2002	13,7	17,6	13,4	10,9	13,4	12,6	9,5	8,8
Yüksek Öğretim Tarafından Gerçekleştirilen Gayri Safi Yurtiçi Ar-Ge Harcamalarının Toplam Gayri Safi Yurtiçi Ar-Ge Harcamalarına Oranı (%)	64,3	2002	17	32,8	10,4	18,4	22	21,9	13,9	15,9

Bilim ve Teknoloji Göstergeleri Tablosu (Devam)										
	TÜRKİYE		DİĞER ÜLKELER							
Gösterge	En Son Bilinen Değeri	En Son Bilinen Değerin Yılı	Almanya	İtalya	G. Kore	OECD Toplam	AB25	AB15	Japonya	ABD
Üçlü Patent Sayısı	7	2001	7.466	857	503	47.248	16.486	16.428	11.751	16.469
Kendi içinde Yenilik (inovasyon) Yapan KOBİ'lerin Tüm KOBİ'lere Oranı (%)	24,6	2003	52,44	34,87	-	-	-	35,04	-	-
Birlikte Yenilik (inovasyon) Yapan KOBİ'lerin Tüm KOBİ'lere Oranı (%)	18	2003	9,35	2,76	-	-	6,98	6,74	-	-
"Pazara Yeni" Ürünlerin Satış Gelirinin Toplam Ciroya Oranı (%)	9,4	2003	7,48	12,36	-	-	7,81	7,80	-	-
Yüksek Teknoloji Sektörlerindeki Katma Değerin Toplam İmalat Sanayi Katma Değerine Oranı (%)	6,6	2000	11,89	9,85	-	-	12,70	14,14	-	-
A-tipi Üniversite ve İleri Araştırma Programları Mezunlarının İşgücüne Katılım Oranı (Erkekler) (%)	83	2002	88	88	88	-	-	-	94	89
A-tipi Üniversite ve İleri Araştırma Programları Mezunlarının İşgücüne Katılım Oranı (Kadınlar) (%)	65	2002	80	77	56	-	-	-	68	79
Genel Rekabetçilik Sırası	48	2005	23	53	29	-	-	-	21	1
Küresel Rekabet Endeksi Sırası: Altyapı	51	2005	11	36	23	-	-	-	3	1
Rekabetçilik Sırası: Bilimsel Araştırmayı Etkileyen Hukuki Ortam	41	2005	31	46	22	-	-	-	20	15

Kaynak: ÖİK, 2006: 24-25

Türkiye'nin diğer ülkeler ile karşılaştırmalı olarak bilim ve teknoloji temel göstergeleri ilgili başarımı Tablo 19'da belirtilmiştir. Türkiye'nin başarı durumu göstergelerinde, öne çıkan bir husus özel kesimin Ar-Ge faaliyetlerine katılımdaki düşüklük olmaktadır. Türkiye'de ulusal Ar-Ge harcamalar içinde %28 civarında olan özel kesim payı dünyadaki benzerlerine göre çok düşüktür. Özel kesimde TZE Ar-Ge insangücünün toplam ulusal Ar-Ge TZE insangücüne yaklaşık %20 olan oranı da AB-25 ortalaması olan %50'nin çok altındadır. Tüm rakamsal göstergeler, ülke Ar-Ge finansmanı kaynaklarının üniversite ve kamu araştırma kurumlarına yoğunlaştığı, buralarda yaratılan

bilginin özel kesimin geliştireceği ve yürüteceği ticarileşme sürecine aktarılabileceği kurumsal mekanizmaların yetersiz kaldığını ve de özel kesimin bilginin kullanımı ve geliştirilmesine yönelik kullanabilecek kaynaklardan yoksun bulunduğunu göstermektedir. Üniversite ve kamu araştırma kurumlarına sağlanan kaynağın ülke ihtiyaçlarına dönüklük ve uygulamaya aktarılma bakımından fayda izleme ve değerlendirmesi ise bu izleme düzeni henüz kurulmadığı için yapılamamaktadır (DPT, 2006:26).

3. SONUÇ

Günümüz dünyası, yapısal ve ekonomik dönüşüm süreci yaşayarak "bilgiye dayalı ekonomi" sürecine girmiştir. Bu yeni sürecin temel yapısal özelliklerini; üretimde esneklik, risk, belirsizlik, değişim, ileri teknoloji, Ar-Ge, şebeke (ağ) ve yaşam boyu eğitim olarak belirlemek mümkün olmakla beraber, enformasyon ve iletişim teknolojilerine dayalı ürün ve hizmetler önem kazandığı belirtilebilir. Bu konular önceliğinde, etkin ve uygun hedefler seçip, yeni düzene hızla adapte olabilen ülkeler, vatandaşlarına en yüksek toplumsal faydayı sağlayabilecekleri açıktır. Bu düşünceden hareketle, ülkelerin bilgi ekonomisi adaptasyonları ölçüsünde, yeni ekonominin kazanımlarını yakalayabilecekleri söylenebilir. Bilgi ekonoisine hızlı bir biçimde uyum sağlayabilen ülkeler, başta refahın arttırılması olmak üzere, tüm makro-ekonomik değişmelerde olumlu gelişmeler sağlayacaktır.

Bu çalışmada, TÜİK tarafından hazırlanan ve Türkiye'nin bilgi toplumuna uyum performansının(2002-2007) temel göstergeleri olarak kabul edilen "Bilim, Teknoloji ve Bilişim İstatistikleri" genel özellikleriyle analiz edilmiştir. İstatistiki veriler çerçevesinde, Türkiye'nin mevcut durumu üzerine yapılan bu analiz neticesinde, Türkiye'nin halihazırda, bilgi toplumu olma hedefinde kararlı bir adaptasyon evresi geçirdiği belirlenmiştir.

Çalışmayı, istatistiki verilerin analizi sonucu ulaşılan genel izlenimler çerçevesinde toparlamak uygun görülmektedir. Türkiye'nin bilgi ekonomisine uyum performansının yükseltilebilmesi için temel hareket noktası; bilginin artan önemine istinaden bilgi toplumu olmayı sosyo-ekonomik kalkınmanın temel hedefi sayan;bilim, teknoloji ve inovasyon alanlarında etkinlik ve üretkenliğin sürekli geliştirilmesine olanak sağlayan, küresel rekabet gücüne sahip bir "bilgi toplumu stratejisi" çerçevesinde devlet-vatandaş-sanayi sektörü-sivil toplum örgütleri arası "yüksek diyalog ortamı"nın sağlanabilmesi olarak düşünülmektedir.

Türkiye'nin bilgi ekonomisi uyum performansı, etkin ve verimli çalışan araştırma, teknoloji geliştirme ve yenilikçilik süreçlerinin kurulması ve işletilmesi ile mümkün olacaktır. Bu sistemli/düzenli süreçler bütünü, "bilginin üretimi", "bilginin paylaşımı/aktarımı" ve "bilginin kıymetlendirilmesi/ticarileşmesi" olmak üzere temel üç süreçten oluşan bir çerçeve içerisinde değerlendirilebilir (bkz. Helfat ve Raubitschek, 2000: 963) ki,günümüzün hızlı değişen pazar şartları, artan rekabetin getirdiği maliyet baskıları üç sürecin de etkin-çapraz bir çevrim içerisinde çalışmasını şart koşmaktadır (bkz. Lee ve Lee, 2007: 26). Çerçevesi çizilmekte olan yapının tasarlanan sonuçları üretebilmesi için temel yeterlilik koşulları, toplum kültürünün ana belirleyicisi olduğu yaratıcılık ve etkin ağlarla örülü bir pazar sisteminin oluşturulmasıdır.

Türkiye'nin, bilgi ve iletişim teknolojileri sektöründeki temel kazanım noktası; dünya pazarlarında talebi giderek artan, yenilikçi ve yüksek katma değerli bir sektör haline gelen Ar-Ge faaliyetlerine öncelik vermesi (etkileri için bkz. Argyres ve Silverman, 2004), bu alanda yeni teknolojilerin geliştirilmesi ve üretime dönüştürülmesidir. "Bilginin üretimi", küresel rekabetin ve sürdürülebilir büyümenin gerekleri ile tam olarak farkında sevk ve idare edilen temel ve uygulamalı araştırma sistemi bu sürecin temel çekirdeği olacaktır. Özellikle yatırım maliyetlerinin yüksek olduğu bilim ve teknoloji alanlarında ağırlıklı olarak kamunun mali desteği ve katkısı bir gerekmektedir. Bu nedenle yüksek teknoloji konularında (örneğin, nano-teknolojiler) bilgi üretimi mutlaka kamunun eşgüdümünde yapılmalıdır. "Bilginin paylaşımı/aktarımı", bilginin üretildiği ortamlardan ticarileşme veya başka yöntemler ile kullanıldığı süreçlere aktarımının sağlanması aşamasını kapsamaktadır. Bu aşamada, paylaşım ve aktarım süreçlerinde pazarın ve geleceğin öngörülerinin gerektirdiği niteliklerde güncel bir Ar-Ge yapısı ve tüm dallarda kalifiye insan gücünü yetiştiren bir sistem ile etkin bir patent alt-yapısının destekleyicisi olduğu bir sanayi ortamı önem kazanmaktadır. "Bilginin kıymetlendirilmesi/ticarileşmesi", teknolojinin uygun geliştirme faaliyetleri ve diğer destek faaliyetleri ile birlikte pazarda aranan yüksek katma değerli bir ürün veya hizmetlere dönüşmesi faaliyetlerinden oluşmaktadır. Bu aşamada, ülkenin tüm belirleyici değişkenleri dikkate alınmalı ve sürece özellikle özel sektörün azami katılımının sağlanması temel alınmalıdır. Öte yandan, bu süreçte ihtiyaç duyulan mali kaynakların özel sektörün imkanları ile sağlanması temel ilke olmakla birlikte, aksak rekabet şartlarının oluşmasını önlemek açısından devletin denetleme ve düzenleme görevlerini üstlenmesine özel önem verilmelidir (ÖİK, 2006: 41-42; bkz. Macher ve Boerner, 2006).

Türkiye'nin bilgi ekonomisi performansındaki en temel eksiklikleri; hanelerde ve işyerlerinde internet kullanımının yeterli düzeyde olmaması ve Ar-Ge faaliyetlerine gerekli önemin ve kaynağın sağlanamamasıdır. Bu noktada; araştırmacı ve teknolojik yenilikçilik merkezli toplum kültürünün geliştirilmesi önem taşımaktadır. Eğitim sisteminin modern araştırma, geliştirme ve yenilikçilik yaklaşımlarına ve ihtiyaçlarına uygun insangücü yetiştirilmesine dönüşümünün sağlanması ilk atılımlar olarak düşünülmelidir. Bu nedenle ulusal sistemi oluşturan tüm aktörlerin performans gerekleri, sistematik bir bütünlük içerisinde belirlenmeli ve tüm sektörlerin araştırma, geliştirme ve yenilikçilik faaliyetlerine her seviyede katkı ve katılımının sağlanması amaçlanmalıdır.

Bununla birlikte, toplumun her kesimine yüksek kalitede ve ucuz genişbant erişim imkanı sağlanması temel öncelik olmalıdır. İletişim altyapı ve hizmetlerinin geliştirilebilmesi ve yaygın kullanımının sağlanması için telekomünikasyon sektöründe hizmet ve altyapılarda etkin rekabet ortamı tesis edilerek, bu yolla hızlı, güvenli, sürekli ve kaliteli iletişim hizmetlerinin uygun maliyetlerle sunulmasının yanı sıra yeni teknolojilere dayalı telekomünikasyon altyapılarının kurulması için uygun ortam yaratılmalıdır. Bu nedenle, örneğin, sağlanan yoğun e-ticaret teşvikleriyle, KOBİ'lerin bilgisayar sahipliği ve internet erişimi imkanlarının yükseltilmesi bir yöntem olarak düşünülebilir.

Türkiye'deki özellikle kamu iş ve işlemlerinin, bilgi ekonomisine uyumlaştırılma faaliyetlerinde olumlu gelişmelerin sağlandığı tespit edilmektedir. Kamu hizmetlerinin - bilgi ve iletişim teknolojilerinin yardımıyla, kullanımı yoğun ve getirisi yüksek

hizmetlerden başlamak üzere- elektronik ortama taşınması uygulamaları yıllar itibariyle yükselmektedir. Bu yöndeki başarılı "e-devlet" ve "e-okul" örnek uygulamaları, geliştirilerek sürdürülmelidir.

Bilginin yaygınlaşarak fayda kapasitesini yükselten bir belirleyici olduğu düşünüldüğünde, "koordineli proje uygulamalarının belirlenmesi ve uygulanması", en etkin faktör olarak ön plana çıkmaktadır. Bilgi temelli -mikro ve makro- projelerin uygulanabilmesiyle, bilginin değerini arttırılabilecek ve bu sayede yenilik transferi yoluyla toplumsal refah yükseltilebilecektir. Türkiye'nin bilgi ekonomisine uyum kabiliyetini direkt olarak geliştirebilecek bu yönlü çabaları henüz yeterli düzeyde değildir. Bu amaçla, ülke insanlarının gündelik ve iş yaşamlarında bilgi ve iletişim teknolojilerini etkin kullanımı ile ekonomik ve sosyal fayda artırılacağı hedefinde, bilgi teknolojileri hizmetleri alanında proje odaklı hizmetler ve kamu özel sektör işbirlikleriyle sektör yetkinliklerinin geliştirilerek dış pazarlara açılıma ve rekabet avantajının daha yüksek olduğu sektörel çözümlere odaklanılmalıdır.

KAYNAKLAR

AKIN, B. (1999), *2000 Yılına Doğru Bilgi Toplumu Üzerine Genel Bir değerlendirme ve Bilgi Ekonomisinin Özellikleri*, Verimlilik Dergisi, Milli Prodüktivite Merkezi Yayını, Sayı:1999/ 1 Ankara.

ALLOUCHE, J., POGOREL, G. and SCHMİDT, G. (1999), *Technology Strategies Beyond The Nineties: An Introduction in Technology and Corporate Strategies, A Tricontinental Perspective*, Elsevier Science B.V., The Netherlands.

AMIT, R. and ZOTT, C.(2001), *Value Creatıon In E-Busıness*, Strategic Management Journal, 22: 493-520.

ARGYRES, N.S. and SILVERMAN, B.S. (2004), *R&D, Organization Structure, and The Development Of Corporate Technological Knowledge*, Strategic Management Journal, 25: 929-958.

BEHAN, K. and HOLMES, D. (1990), *Understanding Information Technology*, II.Edition, Prentice Hall Inc., New York.

BELL, D.(1973), *The Coming of Post-Industrial Societies*, Basic Boks Publications Inc., Newyork.

BHATTACHERJEE, A. and HIRSCHHEIM, R.(1997), *IT and Organizational Change: Lessons from Client/Server Technology Implementation*, Journal of General Management, Vol:23, No:2, Winter.

BOBILLO, A.M., SANZ, J.A.R. and GAITE, F.T.(2006), *Innovation Investment, Competitiveness, and Performance in Industrial Firms*, Thunderbird International Business Review, Vol. 48(6) 867-890, November–December.

BRAUNER, E. and BECKER, A.(2006), *Beyond Knowledge Sharing: The Management of Transactive Knowledge Systems*, Knowledge and Process Management, Vol:13, No:1, ss.62-71.

BREZINSKI, Z.(1970), *Amerika in the Technocratic Age- New Questions of Our Time*, New York.

CARLUCCI, D. and SCHIUMA, G. (2006), *Knowledge Asset Value Spiral: Linking Knowledge Assets to Company's Performance*, Knowledge and Process Management, Vol:13, No:1, ss.35-46.

CETRON, M. J. and DAVIES O.(2008), *Trends Shaping Tomorrow's World Forecasts and Implications for Business, Government, and Consumers (Part One)*, World Future Society, March-April 2008, ss.35-52.

CHANG, P.L., CHIENG M. H. (2006), *Building Consumer–Brand Relationship: A Cross-Cultural Experiential View*, Psychology & Marketing, Vol.23(11): 927-959, November.

CHATAWAY, J. and WIELD, D. (2000), *Industrialization/ Innovation and Development: What Does Knowledge Management Change?*, Journal of International Development, 12, 803-814.

CHINN, P.W.U.(2007), *Decolonizing Methodologies and Indigenous Knowledge: The Role of Culture, Place and Personal Experience in Professional Development*, Journal of Research in Science Teaching, Vol: 44, No: 9, ss.1247-1268.

CLARK, E.(2003), *Managing the Transformation to E-Government: An Australian Perspective*, Thunderbird International Business Review, Vol. 45(4) 377-397, July-August.

CLARKE, M. (2006), *Are The Development Poliıcy Imlications of The New Economy, New? All That Is Old Is New Again*, Journal of International Development, 18, 639-648.

DEVLET PLANLAMA TEŞKİLATI (2006), *Bilgi Toplumu Stratejisi (2006-2010)*, Temmuz, ss.70, (*DPT, 2006*).

DOKUZUNCU KALKINMA PLANI (2006), *Bilim ve Teknoloji Özel İhtisas Komisyonu Raporu (2007-2013)*, ss.73, (*ÖİK, 2006*).

DRUCKER, P.F. (1993), *Kapitalist Ötesi Toplum*, (Çev: Belkıs Çorakçı), İnkılap Kitapevi, İstanbul, ss.303.

DRUCKER, P.F. (1998a), *The Coming of The New Organization*, Harward Business Review on Knowledge Management, HBR Press.

DRUCKER, P. F. (1998b), *Fırtınalı Dönemlerde Yönetim*, (Çev:Bülent Toksöz), İnkılap Kitapevi, İstanbul, ss.237.

DRUCKER, P. F. (2003), *The New Realities*, Transaction Publishers Inc., New Brunswick (USA) and London (UK), ss.262.

DURA, C. ve ATİK H. (2002), *Bilgi Toplumu, Bilgi Ekonomisi ve Türkiye*, Literatür Yayınları, İstanbul, Mart, ss.341.

ERGAZAKIS, K., KARNEZIS, K., METAXIOTIS, K. and PSARRAS, I. (2005), *Knowledge Management In Enterprıses: A Research Agenda*, Intelligent Systems In Accounting and Finance Managements, 13, 17-26.

ERKAN, H.H. (1992), *Bilgi Toplumu ve Ekonomik Gelişme*, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, No:326, IV.Baskı, Ankara.

ERKAN, H.H. ve ERKAN, C. (2006), *Bilgi Ekonomisinde Paradigmal Arayışlar: Ekonomide Bilişsel, Connectionist Ve Computationalist Yaklaşımlar*, Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi 2006, Cilt I-I, I-II (Özel Sayı):15.

HATCH, N.W. and DYER, J.H.(2004), *Human Capıtal And Learnıng As A Source of Sustaınable Competıtıve Advantage*, Strategic Management Journal, 25: 1155-1178.

HEJDUK, I.K. (2005), *On the Way to the Future: The Knowledge-Based Enterprise*, Human Factors and Ergonomics in Manufacturing, Vol. 15 (1), 5-14.

HELFAT, C.E. and RAUBITSCHEK, R.S. (2000), *Product Sequencıng: Co-Evolutıon of Knowledge, Capabılıtıes And Products*, Strategic Management Journal, 21: 961-979.

KAKABADSE, A. and KAKABADSE, N. (2000), *Sourcing: New Face to Economies of Scale and the Emergence of New Organizational Forms*, Knowledge and Process Management, Vol:7, No: 2, ss.107-118.

KAKABADSE, N. K., KOUZMIN, A. and KAKABADSE, A. (2001), *From Tacit Knowledge to Knowledge Management: Leveraging Invisible Assets*, Knowledge and Process Management, Vol:8, No: 3, ss.137-154.

KANER, M. and KARNI, R. (2007), *Design of Service Systems Using a Knowledge-Based Approach*, Knowledge and Process Management, Vol:14, No:4, ss.260-274.

KARIM, S. (2006), *Modularity in Organizational Structure:The Reconfiguration of Internally Developed and Acquired Business Units* Strategic Management Journal, John Wiley & Sons Ltd, 27: 799-823.

KEVUK, S. (2006), *Bilgi Ekonomisi*, Erişim: [http://bilgiekonomisi. googlepages.com/ bilgi ekonomisi.pdf], Erişim Tarihi: 15.02.2008, ss.21.

KOGUT, B. (2000), *The Network as Knowledge: Generative Rules and The Emergence of Structure*, Strategic Management Journal, 21: 405-425.

LASZLO, K. C. and LASZLO, A.(2007), *Fostering a Sustainable Learning Society Through Knowledge-Based Development*, Systems Research and Behavioral Science, 24, 493-503.

LEE, Y.C. and LEE, S.K. (2007), *Capabilities, Processes, and Performance of Knowledge Management: A Structural Approach*, Human Factors and Ergonomics in Manufacturing, Vol:17 (1), ss.21-41.

MACHER, J. T. and BOERNER, C. S. (2006), *Experıence And Scale And Scope Economies: Trade-offs and Performance inDevelopment*,Strategic Management Journal, 27: 845-865.

MASUDA, Y. (1971), *The Plan For Information Society: A National Goal Toward The 2000 Year*, Tokyo:Japan Computer Usage Development Institute.

MASUDA, Y. (1981), *The Information Society as Post-Industrial Society*, Bethesda:ML. World Future Society.

MASUDA, Y. (1990), *Managing in the Information Society: Releasing Synergy Japanese Style*, Oxford: Basil Blackwell.

McEVILY, S. K. and CHAKRAVARTHY, B. (2002), *The Persistence of Knowledge-based Advantage: An Empirical Test For Product Performance and Technological Knowledge*, Strategic Management Journal, 23: 285-305.

MILLER, D.J.(2006), *Technological Diversity, Related Diversification, and Firm Performance*, Strategic Management Journal, 27: 601-619.

MOFFETT, S., McADAM, R. and PARKINSON, S.(2002), *Developing a Model for Technology and Cultural Factors in KnowledgeManagement: A Factor Analysis*, Knowledge and Process Management, Vol:9, No: 4, ss.237–255.

OXLEY J. E. and SAMPSON R. C. (2004), *The Scope And Governance Of Internatıonal R&D Allıances*, Strategic Management Journal, 25: 723-749.

ÖĞÜT, A. (2001), *Bilgi Çağında Yönetim*, Nobel Yayın Dağıtım, No:321, Ankara, Kasım, ss. 307.

ÖZGÜLER, V. C. (2003), *Yeni Ekonomi Anlayışı Kapsamında Gelişmiş ve Gelişmekte olan Ülkeler: Türkiye Örneği*, TC. Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yayınları, No:179, Eskişehir, ss.247.

PARHANKANGAS, A., ING, D., HAWK, D.L., DANE, G. and KOSITS, M. (2005), *Negotiated Order and Network Form Organizations*, Systems Research and Behavioral Science, 22: 431-452.

PORAT, M. U. (1977), *The Information Economy: Definition and Measurement*, Washington DC: US Department of Commerce.

PURANAM, P. and SRIKANTH, K. (2007), *What They Know vs. What They Do: How Acquirers Leverage Technology Acquisitions*, Strategic Management Journal, 28: 805-825.

STEENSMA, H. K. and LYLES M. A.(2000), *Explaining IJV Survival In A Transitional Economy Through Social Exchange and Knowledge-based Perspectives*, Strategic Management Journal, 21: 831-851.

STOINER, T. (1983), *The Wealth Of İnformation: A Profile Of The Post-Industrial Economy*, Londra: Methuen.

TAPSCOTT, D. (1996), *The Dıgıtal Economy, Promise And Peril In The Age Of Networked Intellıgence,* McGraw-Hill Inc., New York, ss.370.

TEECE, D.J. (2007), *Explicating Dynamic Capabilities: The Nature and Microfoundations of (Sustainable) Enterprise Performance*, Strategic Management Journal, 28: 1319-1350.

TOFFLER, A. ve TOFFLER H. (1996), *Yeni Bir Uygarlık Yaratmak*, (Çev: Zülfü Dicleli) İnkılap Kitabevi, İstanbul.

TOFFLER, A. (1984), *The Third Wave: The Classic Study of Tomorrow*, Bantam Books, William Morrow and Co. Inc., ss.570.

UHLENBRUCK, K., HITT, M. A. and SEMADEN M.(2006), *Market Value Effects ff Acquisitions Involving Internet Firms: A Resource-based Analysis*, Strategic Management Journal, 27: 899-913.

ISBN NO: 978-975-19-4475-7 ISSN: 1306-6951 Sayfa : 224-250

MALATYA SANAYİ İŞLETMELERİNDE BİLGİSAYAR, İNTERNET VE E-TİCARET KULLANIM DÜZEYİ 2001–2008 KARŞILAŞTIRMASI

Sait PATIR *

ÖZET

İşletmelerin ilerleyen teknolojiye ayak uydurması, değişen koşullara göre yapılanması kaçınılmazdır. Bilgi teknolojisi ve bunun getirdiği donanımlar olarak; bilgisayar, İnternet, Web sayfası ve e- ticaret uygulamaları bugün dünyada önemini arttırarak ilerlemektedir. Bu uygulamaların işletmeler tarafından ne derece fark edildiğini belirlemek amacıyla, 2001 yılında yapılan bir alan araştırması esas alınarak, yeniden sorgulanmıştır. Malatya sanayi işletmelerinin değişen yeni profili ortaya konmaya çalışılmıştır. Anket yoluyla elde edilen bilgiler; yüzde, oran ve kıyaslama yöntemiyle geçmişle karşılaştırarak değerlendirilmiş ve ilerlemeler, değişim ve yeni oluşumlar ele alınarak irdelenmiştir

.

Anahtar Kelimeler : Teknoloji, Bilgi teknolojisi, İnternet, E- ticaret.

THE COMPRASION OF COMPUTER INTERNET AND E – COMMERCE USAGE LEVELS OF MALATYA INDUSTRIAL BUSINESSES IN THE YEAR OF 2001 AND 2008

ABSTRACT

It is inevitable that firms have to adapt themselves to the advance technology in the changing environment in the world today. More and more, the importance of information and communication technologies and their applications in the economy are increasing. In this paper, depending on a field research carried out in 2001, these applications of the firms will be investigated to determine to what extent they realize in this new process. In this sense, the study will specifically concentrate on the industrial businesses in Malatya. The data obtained through a questionnaire, percentage, ratio and benchmarking methods are used to compare with the recent past, and the progresses, the change and the new developments in this area are examined.

***Key words**: Technology, Information technology, Internet, E-Commerce.*

* Yrd.Doç.Dr. İnönü Üniversitesi, İ.İ.B.F İşletme Bölümü, Sayısal Yöntemler, ABD, Öğretim Üyesi, Malatya -- spatir@inonu.edu.tr ; saidpatir@yahoo.com; saidpatir@hotmail.com

1. BİLGİ TEKNOLOJİSİ

1.1 Bilim ve Teknoloji

Bilim, doğa ile ilgili tüm sistematik ve kesin bilgileri kapsar. Teknoloji ise, yalnızca endüstriyel yeteneklerle ilgili uygulamaya dönük bilgidir. Başka bir ifadeyle teknoloji, toplumun endüstriyel yeteneklerine ilişkin bilgi birikimidir. Teknolojik değişme, bilgide bir ilerlemedir. Bu bilgi teknikler aracılığıyla uygulamaya konulur. Teknoloji, genel anlamı itibariyle bilgiyi ve onun kullanım araçlarını birlikte kapsar. (Batutçugil,1988,45).

Bilimle teknoloji arasında tabiî bir döngüsel ilişki vardır; bilimsel çalışmalar uygulamaya elverişli bilgi üreterek teknolojik gelişmeye yol açarken, teknolojik gelişmeler de bilimsel araştırmaların daha uygun şartlarda yapılmasını sağlayarak bilimsel gelişmeyi hızlandırmaktadır. Yeniçağ başlarından itibaren belirginleşmeye başlayan bilimle teknoloji arasındaki bu ilişki mahiyet değiştirmeden günümüze kadar devam etmiştir. Ancak, 1950'li yıllardan itibaren kullanılmaya başlanan elektronik bilgisayarlarla birlikte bilim-teknoloji ilişkisindeki döngü giderek daha kısa sürelerde tamamlanır olmuştur. Bilgisayarlar her gün biraz daha güçlenirken, güçlü bilgisayarlar sadece mevcut araştırmaları hızlandırmakla kalmamakta, önceden imkânsız olanı mümkün kılarak yeni bilgi alanları ortaya çıkarmaktadır. Bilgimizin sınırları genişlerken mesafeler küçülmektedir. Bunun tabiî bir sonucu günümüz toplumlarında yaşanan hızlı sosyal ve kültürel değişmedir(Acun,2008).

Bilgi teknolojisi ise; bilginin toplanmasında, işlenmesinde, depolanmasında, ağlar aracılığıyla bir yerden bir yere iletilmesinde ve kullanıcıların hizmetine sunulmasında yararlanılan ve işletim ve bilgisayar teknolojilerini de kapsayan bütün teknolojiler "bilgi teknolojisi" olarak adlandırılabilir (Tonta,1999,363).

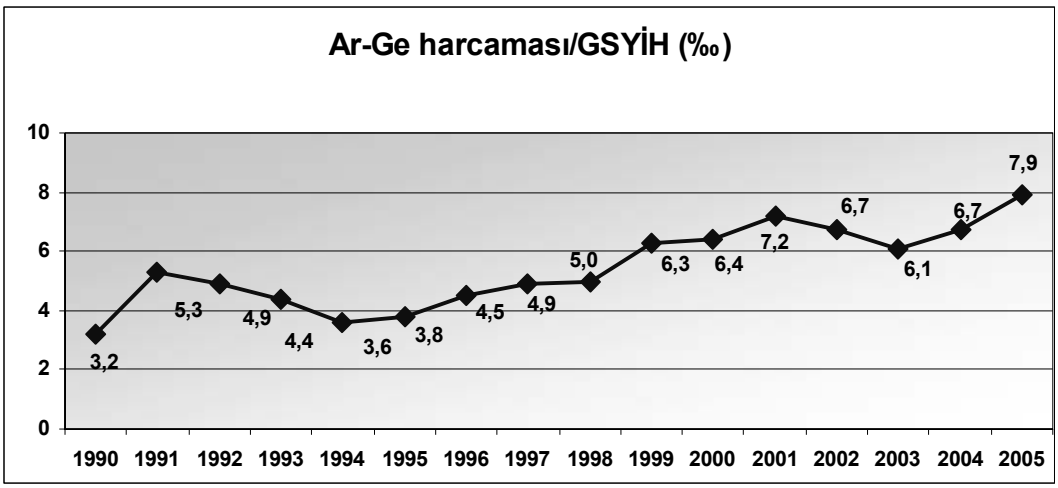
Bilim ve teknoloji alanındaki gelişmeyi değerlendirmede ve diğer ülkelerle karşılaştırmada, uluslararası kabul gören bazı göstergeler bulunmaktadır. Bunlar, Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge) harcamalarının Gayri Safi Yurt İçi Hâsılaya (GSYİH) oranı, her on bin çalışan nüfus başına düşen Ar-Ge personeli sayısı, uluslararası bilimsel dergilerde yayınlanan makale sayıları ve verilen patent sayılarıdır (Acun,1999,4).

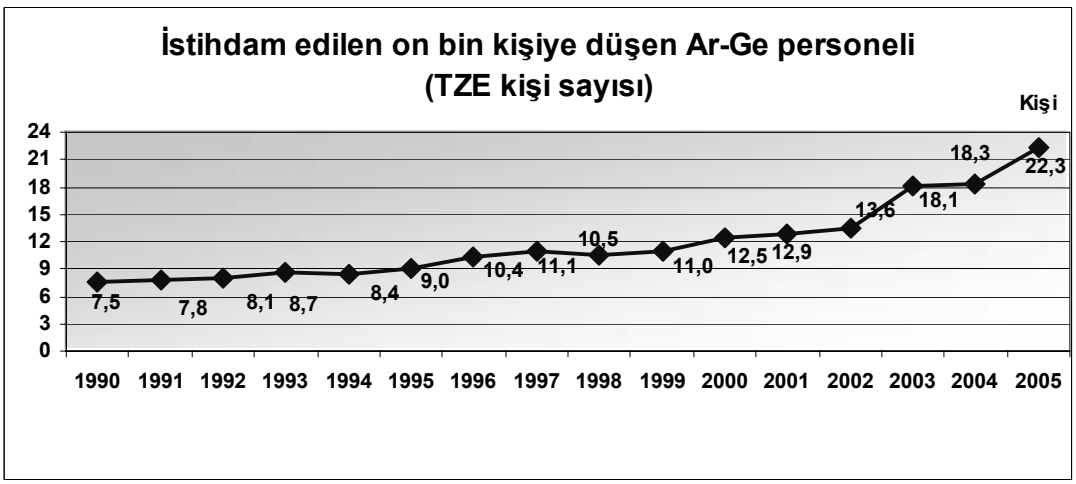
Türkiye İstatistik Kurumu tarafından gerçekleştirilen 2005 yılı Ar-Ge Faaliyetleri Araştırması sonuçlarına göre; Türkiye'de Ar-Ge harcamalarının Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla (GSYİH) içindeki payının ‰ 7,9 olduğu tespit edilmiştir. Tablo 1 ve Şekil 1'de Ar-Ge Harcaması, Ar-Ge GSYİH Oranı ve Ar-Ge Personeli bilgileri aşağıda verilmiştir (TÜİK,2007,129).

Tablo 1. Araştırma –Geliştirme harcamalarının GSYİH oranı

Gayri Safi Yurtiçi Ar-Ge Harcaması, 2005			
	Cari fiyatlarla (YTL)	**Satın alma gücü paritesi (ABD $) (1)**	**ABD Doları (2)**
Toplam Ar-Ge harcaması	3 835 441 076	4 373 364 967	2 845 916 062
Ar-Ge harcaması/GSYİH (‰)	7,9		
Kişi başına düşen Ar-Ge harcaması	53,22	60,69	39,49

(1) Satınalma gücü paritesi (1 ABD Doları = 0,877 YTL)
(2) İthalat ağırlıklı ortalama dolar kuru (1 ABD Doları = 1,3477 YTL)



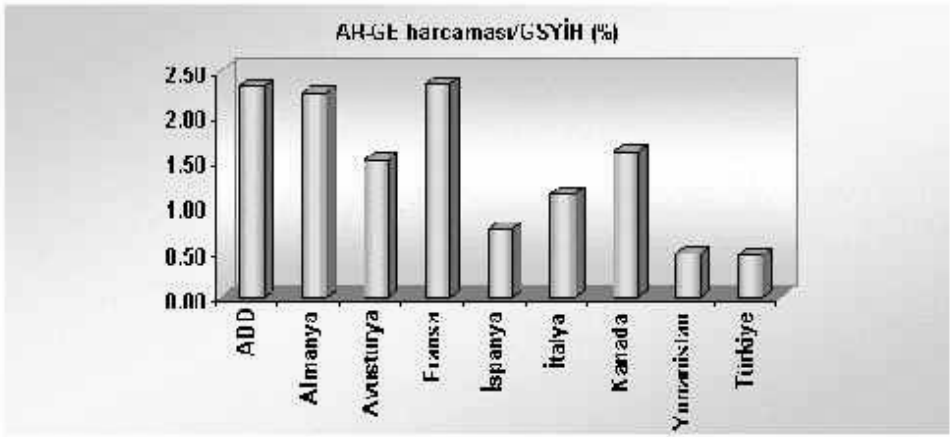


Şekil 1. Ar-Ge harcamaları ve on bin kişiye düşen Ar-Ge personeli

Kaynak : http:// www.tuik.gov.tr. 08 Ağustos 2007,s.129. Erişim tarihi,1,1,2008

2005 yılında Ar-Ge harcamalarının %54,62'si yükseköğretim, %33,83'ü ticari kesim ve %11,55'i kamu kesimi tarafından gerçekleştirilmiştir. 2005 yılında Tam Zaman Eşdeğeri (TZE) cinsinden toplam 49 252 Ar-Ge personeli çalışmıştır. TZE cinsinden 10 000 kişiye düşen toplam TZE Ar-Ge personeli sayısı 2005 yılında 22,3 kişidir. Bu sayı gelişmiş ülkelerde 130'a kadar çıkabilmektedir. Ülkelere göre Ar-Ge harcamaları Grafik 2'de verilmiştir (Acun,1999).

Grafik 2: Bazı Ülkelerin AR-GE Harcaması/GSYİH



Kaynak : Acun, age,s. 4.1999.

Türkiye'nin Ar-Ge harcamaların GSYİM harcamaları (%o) oranı bakımından yetersiz olduğu söylenebilir. Bu nedenle bu yetersizliğin makalelere de yansıdığını söyleyebiliriz.

En son yayınlanan bir değerlendirmeye göre; Türkiye dâhil 28 ülke ve Latin Amerika, Asya-Pasifik (Japonya dahil), Asya-Pasifik (Japonya hariç), Avrupa Birliği, OECD ülkeleri ve bütün ülkelere ait (Dünya Toplamı), 1981–2006 yıllan arasındaki yayın sayısı, katkı oranı, toplam atıf sayısı ve etki değeri verileri Tablo 2'de verilmiştir (Demirel v.d,2007,16).

Tablo 2. Dünya ülkelerinin 1981–2006 yıllarındaki makale sayısı

Ülkeler	Yayın Sayısı	Katkı Oranı%	Toplam Atıf Sayısı	Etki Değeri
1.ABD	**5.861.401**	**36,01**	**123,847,576**	**21,13**
2.İngiltere	1.443.131	8,87	24.893.165	17,25
3.Japonya	1.371.470	8,43	16.530.172	12,05
4.Almanya	1.318.796	8,1	18.496.102	14,02
5.Fransa	956.191	5,87	13.466.609	14.08
6.Kanada	771.300	/4,74	12.680.206	16,44
7.İtalya	588.009	3,61	7.558.269	12,85
8.Çin Halk Cumhuriyeti	478.737	2,94	2.524.807	5,27
9.Avustralya	428.358	2,63	6.109.868	14,26

Tablo 2. Dünya Ülkelerinin 1981–2006 Yıllarındaki Makale Sayısı (devam)

Ülkeler	Yayın Sayısı	Katkı Oranı%	Toplam Atıf Sayısı	Etki Değeri
10.Hindistan	405.785	2,49	2.008.846	4,95
11.Hollanda	383.149	2,35	6.840.392	17.85
12.İspanya	375.133	2,3	3.832.993	10,22
13.İsveç	308.197	1,89	5.722.457	18,57
14.İsviçre	274.392	1,69	5.658.730	20.62
15.İsrail	197.446	1,21	2.903.772	14,71
16.Polonya	190.683	1.17	1.352.491	7,09
17.Brezilya	168.022	1,03	1.381.837	7.03
18.Finlandiya	137.856	0,85	2.135.932	15.49
19.Avusturya	130.651	0,8	1.710.202	13,09
20.Norveç	100.975	0,62	1.447.127	14.33
21.TÜRKİYE	**98.186**	**0,6**	**428.642**	**4,37**
22.Yunanistan	86.711	0,53	688.794	7,94
23.Meksika	77.747	0.48	585.358	7,53
24.Arjantin	72.574	0,45/	586.039	8,08
25.Portekiz	49.039	0,3	425.462	8,68
26.Şili	37.388	0,23	351.619	9,4
27.İran	24.995	0,15	95.205	3,81
28.Venezüella	16.678	0,1	141.474	8,48
Latin Amerika	406.234	2,5	3.106.577	7,65
Asya-Pasifik (Japonya hariç)	1.840.399	11.31	14.411.698	7,83
Asya-Pasifik	3.161.514	19.42	30.461.688	9.64
Avrupa Birliği	5.904.142	36,27	82.003.203	13,89
OECD Ülkeleri	12.833.766	78,85	207.511.166	16,17
Dünya Toplamı	**16.276.861**	**100**	**235.101.933**	**14,44**

Kaynak: Demirel, Saraç, Gürses, age,s.16.

Türkiye 25 yılda 98 186 makale üretmiş ve ürettiği toplam makale sayısı ile dünyada 21. sırada bulunmaktadır. Dünya bilimsel makalelere katkı oranı % 0.6, toplam atıf sayısı 428.642, etki değeri de 4,37. Diğer ülkelerin genel durumu ise, ABD'nin yayını 5.861.401; İngiltere 1.443.131; Japonya'nın 1.371.470; Almanya 1.318.796 ile milyon düzeyinde makale üretirken, nüfusu çok küçük olan Finlandiya 137.856; Avusturya 130.651 ve Norveç 100.975 makale ile Türkiye'ye yakın makale üretmişlerdir. Türkiye'yi tabloda da görüleceği gibi, Yunanistan, Meksika, Arjantin ve Portekiz izlemektedir. Ancak bu ülkelerin daha az yayın yapmalarına karşın, aldıkları toplam atıf sayısı ve etki değeri yönünden daha yüksek değerlere sahip oldukları görülmektedir. Türkiye menşeli üretilen makalelere olan ilginin, daha az makale üreten ülkelere göre daha düşük düzeyde olduğunu göstermektedir. Tartışmasız OECD ve Avrupa Birliği ülkeleri çok farklı olarak bilimsel makale üretmektedirler. Bu ülkelerin tamamının ortak özelliği GSMH dan %2'nin üzerinde bilime katkı yapmalarıdır. Bu ülkelerin yaptıkları yayın yapısı ile GSMH' dan aldıkları

pay arasında da doğrudan bir ilişkinin bulunduğu gözlemlenmektedir (Demirel vd.,age,2007).

Patent istatistikleri Türkiye'de Ar-Ge sistemiyle ilgili daha gerçekçi bir fikir verebilir. Bu istatistikler Tablo 3'de verilmiştir. Tabloda da görüldüğü üzere, 1988–1998 yılları arasında Türkiye'de toplam 7 277 patent verilmiştir. Ancak, bunun sadece %6,9'u Türkiye'de ikamet edenler tarafından alınmıştır (Acun,age,1999). Çoğunluk yurt dışı kaynaklı olarak gerçekleşmiştir.

Tablo 3. Türkiye'de patent istatistikleri.

	Patent Başvuruları			Verilen Patentler		
Yıllar	**Yerli**	**Yabancı**	**Toplam**	**Yerli**	**Yabancı**	**Toplam**
1988	154	746	900	53	319	372
1989	154	894	1048	31	450	481
1990	138	1090	1228	48	438	486
1991	136	1073	1209	60	632	692
1992	190	1062	1252	54	621	675
1993	168	1071	1239	52	740	792
1994	148	1244	1392	61	1138	1199
1995	178	1520	1698	64	661	725
1996	187	718	905	47	554	601
1997	210	1329	1539	7	451	458
1998	213	2279	2492	32	764	796

Tabloya bakıldığında, geçen 10 yılda verilen patent sayısında ciddi bir artış olmamıştır. Bu artışın sağlanabilmesi için, yeterince Ar-Ge çalışmalarına bütçe ayrılması, işletmelerin yenilik ve Ar-Ge çalışmalarına teşvik edilmesi gerekmektedir.

Bilim ve teknoloji alanındaki gelişmeyi değerlendirmede temel göstergelere bakacak olursak.

- Ar-Ge harcamalarının GSYİH oranı; %o 7,9,
- Her on bin çalışan nüfus başına düşen Ar-Ge personeli sayısı %o 22,3,
- Temel atıf indeksleri, kapsamına giren uluslararası bilimsel dergilerde yayınlanan makale sayılarının etki oranı % 0,6,
- Verilen patent sayısı 796 olarak gerçekleşmiştir.

Bütün göstergelere bakılacak olursa, Türkiye araştırma-geliştirme harcamalarına ne kadar bütçe ayırırsa o kadar da gelişmişliği bilimsel anlamda artıracağı söylenebilir.

1.2 Türkiye'nin Bilgi Ve İletişim Yönüyle Değerlendirilmesi

Türkiye'nin bilim ve iletişim sektörü pazarının her yıl ilerlediğini görmek mümkündür. Ama bu ilerlemenin istenilen düzeyde olduğunu söylememiz pek mümkün

değildir. Özellikle Avrupa bilgi ve iletişim teknolojisiyle kıyaslandığında oldukça küçük bir pazar konumunda olduğunu söyleyebiliriz.

2005 yılı sonu itibarıyla, Avrupa bilgi ve iletişim teknolojileri pazarının büyüklüğü 659 milyar Avro'ya ulaşmıştır. Bu tutar içinde en büyük pay 291 milyar Avro ile taşıyıcı hizmetlerdir. Donanımın payı yüzde 12,7'ye karşılık gelen 83,7 milyar Avro ve yazılımın payı yüzde 10,8' karşılık gelen 71,2 milyar Avro'dur (Güder, Taşçı,2006,12).

Bugüne kadar Türk BİT sektörüne ilişkin kamu kurumları ve sektörü sivil toplum kuruluşları tarafından düzenli veri üretilmemiştir. Kişisel çabalarla üretilen veriler de sektörün tümünü kapsayacak şekilde olmayıp belirli alanları ölçmeye yöneliktir. Bu alanda ürettiği verilerin sağlıklı olup olmadığı tartışmalı olmakla birlikte veri üreten tek kuruluş İnterpromedya A.Ş.'dir (Güder, Taşcı, age,1999).

2001 yılında 9,1 milyar dolar olan Türk bilgi ve iletişim teknolojileri sektörünün büyüklüğü yıllık ortalama yüzde 20,2 büyüyerek 2005 yılı sonunda 18,8 milyar dolar seviyesine erişmiştir. 2006 yılında ise bir önceki yıla göre yüzde 21 büyüyerek 22,8 milyar dolara erişmiştir. Türkiye BİT pazarı Avrupa pazarının yaklaşık 29 'da biri kadar bir potansiyele sahip olduğu söylenebilir, ayrıca Avrupa BİT pazarında en göze çarpan % 50 ile iletişim teknolojileri dikkati çekerken, Türkiye'de ise % 20,63 ile telekomünikasyon dikkati çekmektedir.

1.3 Elektronik Ticaret(e-Ticaret)

Elektronik ticaretin pek çok tanımı yapılmaktadır. Uluslararası organizasyonların ve bu alanda faaliyet gösteren bazı uluslararası kuruluşların elektronik ticaret tanımları aşağıda verilmiştir[1] .

Elektronik Ticaret

- WTO - Mal ve hizmetlerin üretim, reklâm, satış ve dağıtımlarının telekomünikasyon ağları üzerinden yapılmasıdır.
- OECD - Sayısallaştırılmış yazılı metin, ses ve görüntünün işlenmesi ve iletilmesine dayanan kişileri ve kurumları ilgilendiren tüm ticari işlemlerdir.
- UN - CEFACT - İş, yönetim ve tüketim faaliyetlerinin yürütülmesi için yapılanmış ve yapılanmamış iş bilgilerinin, üreticiler, tüketiciler ve kamu kurumları ile diğer organizasyonlar arasında elektronik araçlar (Elektronik posta ve mesajlar, elektronik bülten panoları, www teknolojisi, akıllı kartlar, elektronik fon transferi, elektronik veri değişimi vb.) üzerinden paylaşılmasıdır.

[1] http://www.eticaret.org/ e.t,23 11.2007

Elektronik ticaret, çeşitli uluslararası kuruluşlarca çeşitli şekillerce tanımlanmıştır. Bu tanımlardan yola çıkarak, elektronik ticaret, "bilgisayar ağları aracılığı ile ürünlerin üretilmesi, tanıtımının, satışının, ödemesinin ve dağıtımının yapılması" olarak tanımlanabilir. Yapılan işlemler, sayısal biçime dönüştürülmüş yazılı metin, ses ve video görüntülerinin işlenmesi ve iletilmesini içerir.

Bilindiği gibi "ticaret" ifadesi kavramsal olarak "mal veya hizmetin satın alınması ve satılması" işlemlerini kapsamaktadır. Bu sürecin elektronik ortamda, Internet üzerinde yapılması e-ticaret kavramını ortaya çıkarmıştır.

Müşteri beklentilerindeki mal ve hizmet arzındaki artış, iş dünyasındaki rekabeti küresel ölçekte zorlaştırmaktadır. İşadamları buna uyum sağlamak için organizasyonlarını ve çalışma tarzlarını değiştirmekte, firma-müşteri-tedarikçi arasındaki bariyerleri internet ve e-ticaret ile kaldırmaktadır.

E-ticaretin tanımı konusunda farklı ülkelerin kuruluşları tarafından farklı tanımlar ortaya konmaktadır. Ancak e-ticaret konusunda en yaygın genel kabul görmüş tanım OECD tarafından 1997'de yapılan tanımdır. Bu çerçevede e-ticaret aşağıdaki eylemleri kapsayan bir süreç olarak tanımlanmaktadır;

- Ticaret öncesi firmaların elektronik ortamda bilgilenmesi ve araştırma yürütmesi,
- Firmaların elektronik ortamda buluşması,
- Ödeme sürecinin yerine getirilmesi,
- Taahhüdün yerine getirilmesi, mal veya hizmetin müşteriye teslimi,
- Satış sonrası bakım, destek, vb. hizmetlerin temin edilmesidir[2.]

1.3.1 e-Ticaret Tarafları

e-Ticarette taraflar dört ayrı başlıkta incelenmektedir[3.]

İşletme-Kamu: İşletmeler ile kamu kuruluşları arasındaki ticari işlemleri kapsayan bu bölümde kamu ihalelerinin Internet'te yayınlanması ve işletmelerin elektronik ortamda teklif vermeleri ilk örnekleri oluşturmaktadır. E-Ticaretin yaygınlaşmasını desteklemek amacı ile kamunun vergi ödemeleri, gümrük işlemleri de sanal dünyaya taşınmaktadır.

Birey-Kamu: Henüz yaygın örnekleri olmayan bu kategoride ehliyet, pasaport başvuruları, sosyal güvenlik primleri ile vergi ödemeleri, vb. uygulamalar ile Elektronik Devlete geçişin sağlanması planlanmaktadır. İngiltere hükümeti, 2005 yılında tüm kamu hizmetlerinin elektronik ortamda yapılabileceği ve Elektronik Devlet'e geçişin tamamlanacağını duyurmuştur. 2002 yılına kadar ise tüm okul ve kütüphanelerin Internet bağlantılarının sağlanması planlanmaktadır.

[2, 3] http://www.eticaret.org/ e.t,23 11,2007

İşletme-Müşteri: www teknolojisindeki hızlı gelişmeler sonucunda ortaya çıkan sanal mağaza uygulamaları ile Internet'te işletmeler elektronik ortamda; bilgisayardan otomobile, kitaptan pizzaya birçok ürünün doğrudan tüketiciye satışını yapmaya başlamıştır.

Internet özellikle KOBİ'lerin ticari hedeflerini yeniden gözden geçirmelerine neden olmuştur. Dünya ticaretindeki ".com" değişimini yakalayan işletmeler, sanal dünyada showroom veya mağaza açarak yeni müşterilere ulaşmaya çalışmaktadır. Günde 24 saat / haftada 7 gün açık ve dünyanın her yerinde şubesi olan mağaza açma maliyetleri, internet ile KOBİ'lerin karşılayabileceği seviyeye inmiştir.

İnternet'te açılan mağazanın genel giderlerinin çok düşük olması, doğrudan satış fiyatlarına da yansımaktadır. Internet müşterilerin işletmelere, sürekli geri bildirimde bulunma imkânı da sunmaktadır.

Gartner Group tarafından 1999 yılında 25 Milyar $ olan "İşletme-Müşteri" e-ticaret işlem hacminin, 2004 yılında 1 Trilyon $ rakamını aşması öngörülmektedir. Aynı çalışmada, "İşletme-Müşteri" e-ticaret kategorisindeki Internet üzerinden gerçekleştirilen satışların; %37'sini kitap, %21'ini bilgisayar/donanım/yazılım, %20'sini CD/DVD/kaset, %17'sini ise giyim eşyasının oluşturduğuna değinilmektedir[4] .

İşletme-İşletme: İşletmelerin elektronik ortamda tedarikçiye sipariş vermesi, faturalarını temin etmesi ve bedellerini ödemesi bu bölümde değerlendirilmektedir. 1999 yılı verilerine göre; "İşletme-İşletme" kategorisindeki ticari işlemler, e-ticaret cirosunun %90'nını oluşturmaktadır[5].

İşletmeler arası e-ticaret; özellikle bayi sistemiyle çalışan veya dünya üzerinde birçok şubesi olan işletmelerin, tüm verinin toplandığı ana bilgisayara Internet üzerinden bağlanmaları ve kendi veri tabanlarını gerçek zamanlı olarak senkronize etmeleridir. Normal telefon hatlarından yapılan bu tür işlemler, Internet'in devreye girmesiyle, maliyet açısından önemli tasarruflar sağladığı gibi, stok takibi ve eşleme açısından da önem taşımaktadır.

İşletmeden işletmeye yönelik e-ticaret modelindeki amaç; otomasyonlandırılmış sistemlerin ortaklaşa iş yapılan birimlere (üretici işletme, tedarikçi işletme, bayiler, mağazalar, departmanlar vb.) entegrasyonu ile ürün, hizmet ve bilginin işletmeler arasında satışını, kullanımını ve paylaşımını sağlamaktır. İşletmeden işletmeye olan modele, INTERSHOP'un Hewlett Packard Yatırım Sistemleri ve Yazılım Grubuna projelendirdiği uygulaması örnek olarak gösterilmektedir[6].

Öncellikle kitap, müzik, bilgisayar donanımı, bilet, seyahat gibi türüne göre ucuz, pazarlık etme olasılığı düşük, satın almadan önce somut fikirlere sahip olunan ürünlerde Internet içinde bir ticaret başlamıştır

[4, 5, 6,] http://www.eticaret.org/ e.t,23 11,2007

Müşterinin birey olduğu bu ticarete B2C (Business-to-Consumer: İşletmeden tüketiciye) tanımı yapılmış, doğal olarak B2B (Business-to-Business: İşletmeden işletmeye) tanımı gelmekte gecikmemiştir. Aslında işletmeler B2B'den önce de elektronik ortamda bir şekilde alışveriş yapıyorlardı. Ancak Internet ile bu işin daha ucuza, daha geniş kitlelerle ve zincirin tüm halkalarıyla yapılabileceği görülmüştür.

e-Ticaretin yukarıda sıralanan bu 4 başlığına ilave olarak tarafları şöyle de sıralanabilir[7].

Alıcı, Satıcı, Üretici, Bankalar, Komisyoncular, Sigorta İşletmeleri, Nakliye İşletmeleri, Özel sektör bilgi teknolojileri, Sivil toplum örgütleri, Üniversiteler, Onay kurumları, elektronik noterler, Dış Ticaret Müsteşarlığı, Gümrük Müsteşarlığı, Diğer Kamu Kurumları.

1.3.2 e-Ticaretin Gelişme Süreci

1997 yılında toplam ticaret içinde %15 olan e-ticaret uygulamaları oranının, 2000 yılında 2,8 kat artarak %42 seviyesine yükselmesi beklenmektedir[8].

Tablo 4'te görülebildiği üzere, dünyada olduğu gibi ülkemizde de Internet kullanımı ve e-ticaret hacmi hızla artmaktadır. E-ticaret'te potansiyel pazar hızla büyüyecek ve bu pazarda pay sahibi olmak, giderek daha önemli hale gelecektir. Bu nedenle, bu yeni pazarda yer almak isteyen işletmelerin, sektörün ortalama büyüme hızından daha hızlı yatırım yapmaları gerekmektedir[9].

Tablo 4. Internet kullanıcı sayısı ve e-ticaret hacmi

2001- 2004 yılsonu tahminleri	2001	2002	2003	2004
B2C e-ticaret hacmi(milyon $)Türkiye	69,7	177	365,2	614,3
B2C e-ticaret hacmi(milyar $)Toplam	78	121	188	233
Internet kullanıcı sayısı(milyon)Türkiye	3,5	6,1	7,5	10
Kişi başına düşen yıllık çevrimiçi harcama ($)Türkiye	19,9	29	48,7	61,4
PC sayısı (milyon)Türkiye	3,6	6,1	7,7	11
B2B e-ticaret hacmi (milyon $)Türkiye	298	656	1457	3235
B2B e-ticaret hacmi (milyar $)ABD	522	782	1113	1500

Kaynak : http://www.ykb.com/hizmetler/e_ticaret/ erişim tarihi, 23, 11, 2007

İnternet ve BT teknolojilerindeki benzersiz gelişmelerin, Sanayi devrimi'nden bu yana insanlığın yaşadığı en önemli aşama olduğuna inanılmakta, rakamlar da bu inancı desteklemektedir. Büyüme rekorları kıran ABD ekonomisini diğer ülke ekonomileri de takip etmektedir.

. [7, 8, 9,] http://www.eticaret.org/ e.t,23 11,2007

Forbes rakamlarına göre, Forbes 500 listesindeki şirketlerin geçen yıl içinde karları %26 oranında arttığı görülmüştür. Bu verimlilik patlamasında bilişim teknolojileri ve e-ticaretin büyük payı bulunmaktadır. Internet'in en önemli etkisinin şirketler arası e-ticarette (Business to Business-B2B) ortaya çıkacağı tahmin edilmektedir[10].

Gartner Group tahminlerine göre şirketler arası e-ticaret, 2003 yılında ABD'de 4 trilyon dolarlık bir büyüklüğe ulaşacaktır. Aynı yıl ABD'deki tüketicilerin çevrimiçi alışverişleri ise 400 milyar dolar civarında kalacaktır. Gartner Group'a göre, dünya çapında, 1999 yılında 145 Milyar Dolar olan işletmeden-işletmeye elektronik ticaret hacmi, 2004 yılında 7.29 Trilyon Dolar'a çıkacağı tahmin edilmektedir. Avrupa'da işletmeden-işletmeye pazarının 1999'da 31,8 Milyar Dolar olan hacminin 2004 yılında 2.34 Trilyon Dolar'a yükseleceği tahmin edilmektedir[11].Forrester Research Inc. (Nasdaq: FORR) göre ise, US işletmeden-işletmeye e-ticaret pazarının 2004'te 2.7 Trilyon Dolara yükseleceği tahmin edilmektedir. Bu gelişme, e-ticaret yönetiminde yeni modeller, teklif ve öneri sistemleri, açık arttırmalar gibi yöntemlerle e-pazaryeri'nin daha da geliştirilmesiyle hızlandırılacaktır. Forrester, e-market yerlerinin (e-marketplace) 2004'e online ticaretin % 53'ünü ele geçireceğini tahmin etmektedir[12] .

Geçen yıl işlem sayısında liderliği tüm işlemlerin %63'ü ile Kuzey Amerika almaktadır. Dünyanın diğer bölgelerinin de işletmeden-işletmeye e-ticarete ciddi yaklaşmaları ile bu oranın %39'a gerileyeceği tahmin edilmektedir. Ayrıca Asya-Pasifik bölgesinin de büyük bir atak yapacağı ve geçen yıl 9.2 Milyar Dolar olan işletmeden-işletmeye e-ticaret hacminin 2004 yılında 992 Milyar dolara erişeceği tahmin edilmektedir. Latin Amerika'nın da çok geride kalmayarak 1999'da 1 Milyar Dolar olan işletmeden-işletmeye e-ticaret hacmini 2004 yılında 124 Milyar Dolar'a çıkartacağı tahmin edilmektedir[13].

ABD'deki şu andaki trendlerin aksine, lider Alman şirketleri Internet'e daha yüksek yatırımlar yapmaya devam etmektedirler. Alman iş dünyası gazetesi "Handelsbalatt" tarafından yapılan araştırmaya göre, ekonomik krize rağmen DAX'ta listelenen 30 şirketin e-işletme bütçelerine 2000 yılına göre daha çok para ayıracakları ve birkaç milyar Euro harcayarak e-işletme aktivitelerini organize edecekleri belirtilmiştir. B2B sektörü içersindeki satıcıların hangi harcamaları yapacağı ve öncelikli maliyet kesintilerini sert ekonomik koşullara göre değiştirdikleri yeni işletme manzaralarını yeniden gözden geçirmeleri gerekmektedir. Satıcılar için iyi bir haber, maliyet kesintilerinin ve proseslerin verimliliğini arttırabilecek B2B teklifleri için ihtiyaç olduğudur. Bununla beraber teknolojinin gerçek olarak ne derece başaracağı ile ilgili olarak beklentiler, beklenilenden çok daha az gösterişli olmuştur.

[10., 11, 12, 13] http://www.eticaret.org/ e.t,23 11,2007

2. METODOLOJİ

2.1 Araştırmanın Amacı

Malatya' da faaliyet sürdüren Sanayi işletmelerin son yedi yıldaki gelişimi belirlenmeye çalışılacaktır. Bu gelişim " 2001 yılında Malatya Ticari ve Sanayi Odası tarafından yapılan araştırmayla" (Yıldız, Erkuş, 2001,53), karşılaştırılarak ilerlemeler ve çarpıcı sonuçları irdelenecektir. Karşılaştırılacak konular aşağıda ana başlıklar altında verilmiştir.

- Bilgisayar kullanım durumu,
- Kullanım düzeyi,
- İnternet kullanım düzeyi,
- İnternete hangi amaçla bağlanıldığı,
- Web sitesi olan işletmeler belirlenmesi.
- E-ticaret işlevi ve bu oranın belirlenmesi,
- Karşılaştıkları sorunlar.

2.2 Araştırmanın Yöntemi

Malatya bölgesinde faaliyet gösteren Sanayi işletmelerin 185 birimlik bir örneklem büyüklüğüne anket yoluyla ulaşılmıştır. Bilgi toplama işlemi, yüz yüze görüşmeler, Delphi ve anket yöntemi uygulanarak elde edilmiştir.

2.3 Araştırmanın Sınırları

Araştırma Malatya'da faaliyet gösteren Sanayi işletmeleriyle sınırlandırılmıştır.185 anket sorusu bizzat gidilerek yüz yüze görüşme sonucu elde edilmiştir. Anket soruları, Malatya da yapılan bir araştırmadan derlenerek elde edilmiştir (Yıldız, Erkuş, age,2001).

2.4 Anket Verilerinin Değerlendirilmesi

Elde edilen veriler, Excel, SPSS 15.0 paket programlarından yararlanılarak değerlendirilmiştir. Değerlendirmede; yüzde dağılım, oran ve kıyaslama yöntemi kullanılmıştır.

2.5. Araştırmanın Varsayımları

Araştırmada aşağıdaki varsayımlar kabul edilerek değerlendirme yapılmıştır.

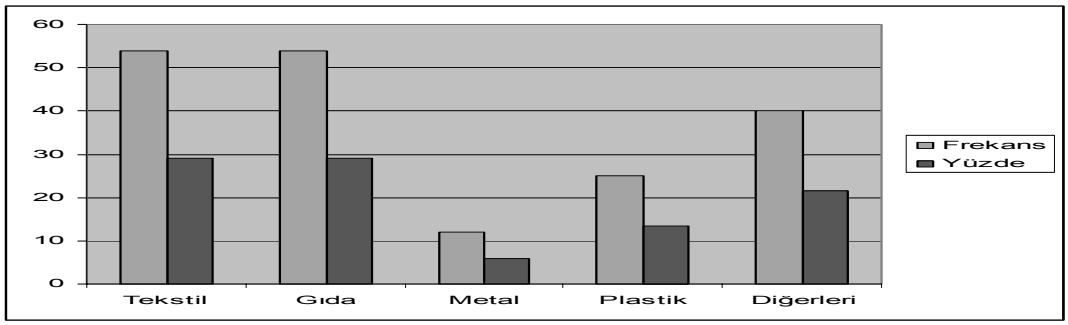
1. Ankete katılanlar doğru olarak anketlere cevap vermişlerdir.
2. Soruları anladıkları kabul edilmiştir.
3. Anket uygulanan grubun, popülâsyonu temsil ettikleri kabul edilmiştir.

3. ARAŞTIRMANIN BULGULARI

İşletmelerin sektörlere dağılımı ve yüzdelikleri Tablo 5 ve Şekil 4'de gösterilmiştir. 185 İşletmenin %29 tekstil, %29gıda, % 13,5 plastik, %6 metal ve %21,5 diğer işletmelere dağılmıştır.

Tablo 5. İşletmelerin sektörler itibariyle dağılımı

Sektörler	Frekans	Yüzde
Tekstil	54	29
Gıda	54	29
Metal	12	6
Plastik	25	13,5
Diğerleri	40	21,5
Toplam	185	100

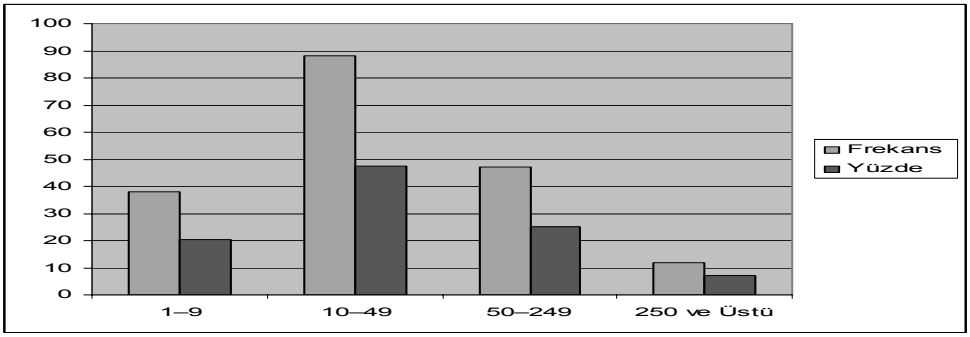


Şekil 4. İşletmelerin sektörlere dağılımı

İşletmelerde çalışan elemanlar açısından dağılımı Tablo 6 ve Şekil 5 göstermektedir. Tabloya bakıldığında en yüksek kesim % 47,5 ile (10–49) arası, sonra sırasıyla %25 ile (50–249) arası, %20,5 ile (1–9) arası ve % 7 ile (250 ve üstü) arasında bir dağılım göstermiştir.

Tablo 6: İşletmede istihdam edilen personelin dağılımı

Çalışanların Sayısı	**Frekans**	**Yüzde**
1–9	38	20,5
10–49	88	47,5
50–249	47	25
250 ve Üstü	12	7
Toplam	185	100

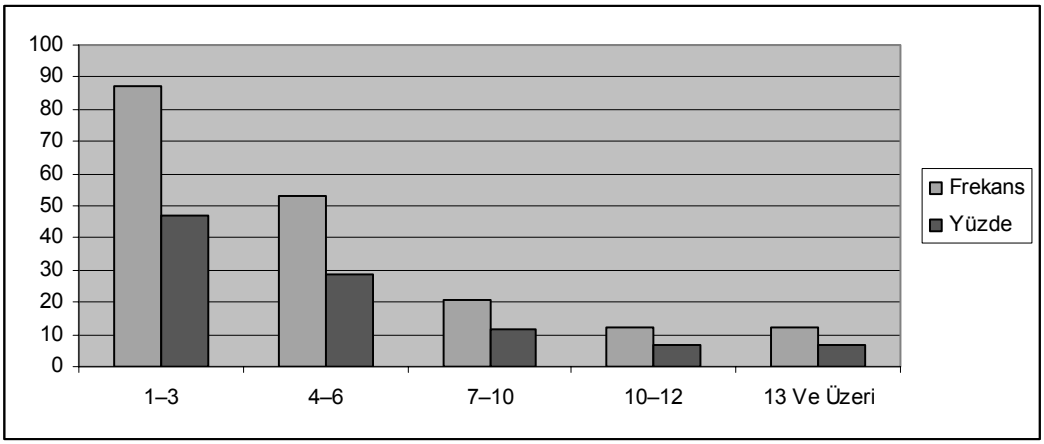


Şekil 5: İşletmelerde çalışan personelin dağılımı

Üniversite mezunları açısından dağılımları Tablo 7 ve Şekil 6'de gösterilmektedir. En büyük istihdamın %47 ile (1–3) arasında olduğunu, sonra sırasıyla %28,5 ile (4–6) arasında, % 11,5 ile (7–10) arasında ,%6,5 ile (10–12) ve (13 ve üzeri) bir dağılım göstermiştir. Üniversite mezunları açısından daha küçük işletmelerde istihdamın daha fazla olduğunu söyleyebiliriz.

Tablo 7. İşletmelerde istihdam edilen üniversite mezunları

Çalışan Üniversite Mezunları	Frekans	Yüzde
1–3	87	47
4–6	53	28,5
7–10	21	11,5
10–12	12	6,5
13 ve Üzeri	12	6,5
Toplam	185	100

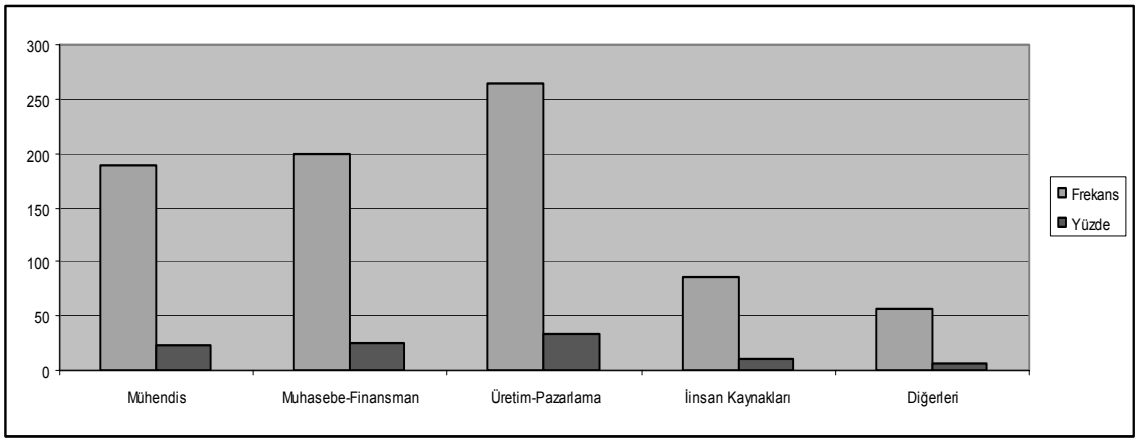


Şekil 6. İşletmelerde çalışan üniversite personel oranı

İşletmelerde çalışan yöneticilerin uzmanlık alanına göre dağılımları Tablo 8 ve Şekil 7'da gösterilmiştir. % 33,4 ile üretim ve pazarlama, %25 ile muhasebe- finansman, % 23,6 ile mühendislik ve % 11 ile insan kaynakları ve % 7 ile diğer alanda bulunmaktadırlar.

Tablo 8. Yöneticilerin uzmanlık alanlarına göre dağılımı

Yöneticilerin Uzmanlık Alanları	Frekans	Yüzde
Mühendis	188	23,6
Muhasebe-Finansman	199	25
Üretim-Pazarlama	265	33,4
İnsan Kaynakları	87	11
Diğerleri	57	7
Toplam	796	100

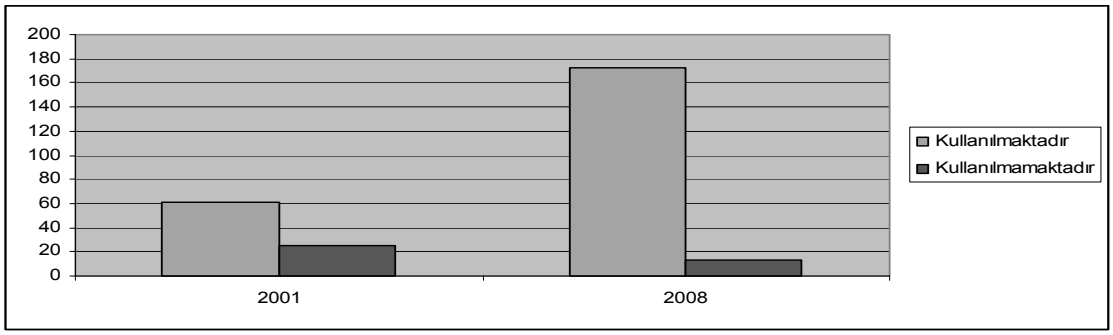


Şekil 7. Yöneticilerin uzmanlık alanı

İşletmelerin bilgisayar kullanım oranını ve karşılaştırması; Tablo 9 ve bu yılın değerlerini Şekil 8 vermektedir. İşletmelerin % 93 oranında bilgisayar kullanımı söz konusudur, % 7 bilgisayar kullanmamaktadır. 2001 yılı ile karşılaştırıldığında, kullananların oranında % 22' lik bir artış gözlemlenmiştir. Aynı şekilde kullanmayanların oranında ise % 22'lik bir azalma olmuştur.

Tablo 9. Bilgisayar kullanım oranı

	2008			
İşletmede Bilgisayar Kullanım Oranı	Frekans	Yüzde	2001Frekans	Yüzde
Kullanılmaktadır	172	93	61	71
Kullanılmamaktadır	13	7	25	29
Toplam	185	100	86	100

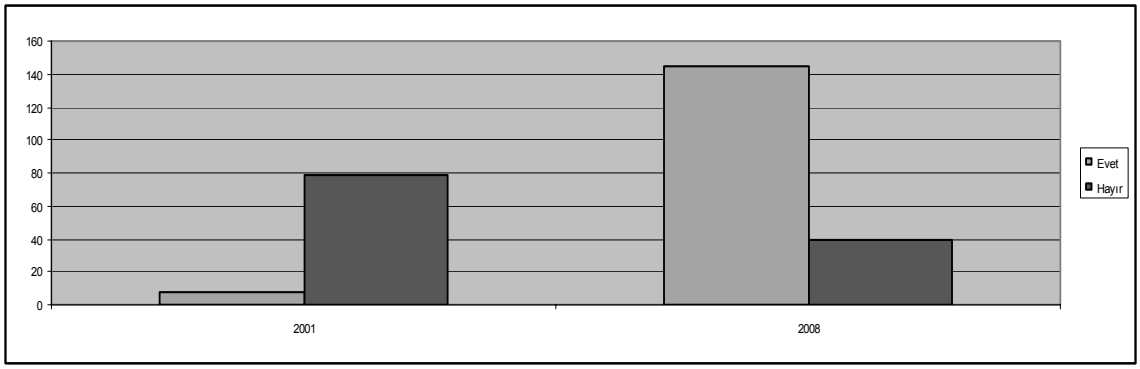


Şekil 8: Bilgisayar kullanım oranı

İşletmenin bütün departmanlarının; Üretim, Personel, Pazarlama, Muhasebe v.b birimler bir bilgisayar sistemine entegre olarak bilgi paylaşabilmek temidirler,sorgulaması ve karşılaştırması tablo 10 ve bu yılın değerlerini Şekil 9 göstermektedir. İşletmelerin % 78'inde bilgisayar entegrasyonu bulunmaktadır. % 22 sinde ise bilgisayar entegrasyonu bulunmamaktadır. 2001 yılı ile karşılaştırıldığında entegrasyonun olduğunu söyleyenlerdeki artış % 70 oranındadır. Aynı şekilde entegrasyon yok diyenlerde % 70'lik bir azalma gözlemlenmiştir. Bu da göstermektedir ki, işletmelerin büyük bir bölümü bilgi sayarın getirdiği kolaylıkların farkına varmış, değişimi yakaladıklarını söyleyebiliriz.

Tablo 10. Bilgisayar entegrasyonu sorgulaması ve 2001 ile karşılaştırması

	2008			
Bilgisayar Entegrasyonu Sağlanmış mıdır?	**Frekans**	**Yüzde**	**2001 Frekans**	**Yüzde**
Evet	145	78	7	8
Hayır	40	22	79	92
Toplam	185	100	86	100



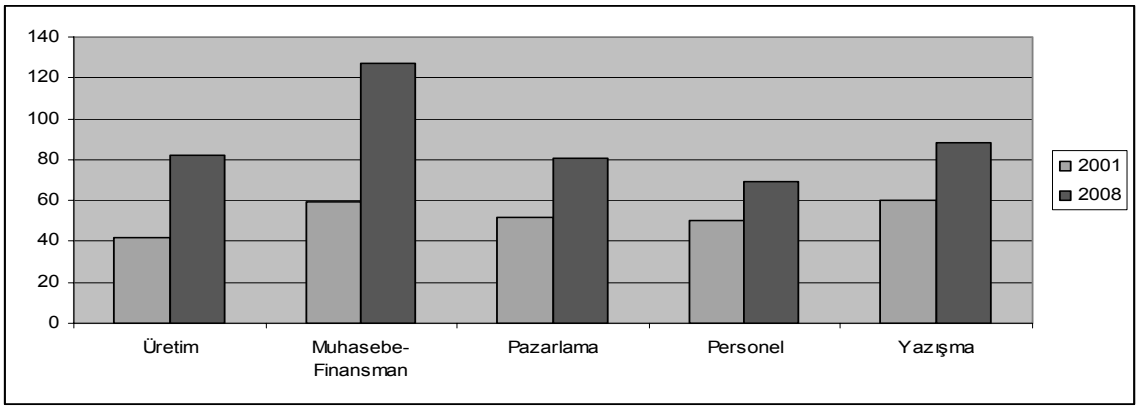
Şekil 9. Bilgisayar entegrasyon oranı

Bilgisayarın işletme içerisinde kullanım alanları ve amaçları sorgulaması ve karşılaştırması, Tablo 11 ve bu yılın değerleri Şekil 10' da verilmiştir. Tabloya bakıldığında % 28,5 ile en fazla kullanım alanı ve amacının muhasebe ve finansman, daha sonra %20 ile yazışma işlemleri gelmektedir. Ayrıca % 36 toplam değeri ile (üretim + pazarlama) işlemleri ve % 15,5 ile personel işlemleri gelmektedir. 2001 yılı ile karşılaştırıldığında ise muhasebe- finansman önceliğini korumakla birlikte

(üretim+pazarlamanın) yedi yılda toplam oranında bir değişiklik olmadı dikkati çekmektedir. Yazışmalarda %23'den %20'ye inen nispi bir azalma, aynı şekilde personel için de % 19'dan % 15,5 'a indiği gözlenmektedir.

Tablo 11. Bilgisayarın kullanım amacı ve 2001 yılı ile karşılaştırılması

Kullanım Alanları ve Amaçları	2008 Frekans	Yüzde	2001Frekans	Yüzde
Üretim	82	18	42	16
Muhasebe-Finansman	127	28,5	59	22
Pazarlama	81	18	52	20
Personel	69	15,5	50	19
Yazışma	88	20	60	23
Toplam	447	100	263	100

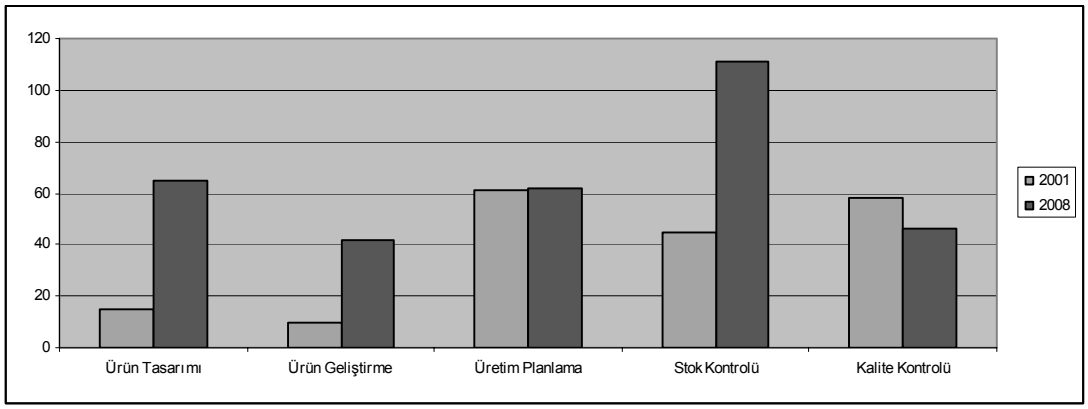


Şekil 10: Bilgisayar kullanım amacı

Üretim faaliyetlerinin hangi alanlarında bilgi sayar kullanmaktasınız, sorgulaması sonucu ve karşılaştırması, tablo 12 ve bu yılın değerleri Şekil 11' de görülmektedir. % 34 ile stok kontrolü birinci olarak dikkati çekmektedir. Daha sonra ; % 20 ile ürün tasarımı ,% 19 ile üretim planlama, % 14 ile kalite kontrolü işlevi ve en son olarak ta % 13 ile ürün geliştirme gelmektedir. 2001 Yılı ile karşılaştırıldığında stok kontrolü % 10'luk bir artış sağlamıştır. Ürün geliştirme % 8'lik bir artış sağlamıştır. Kalite kontrolünde % 17'lik bir azalma görülmüştür.

Tablo 12: Üretimde bilgi sayar kullanım şekilleri ve 2001 yılı ile karşılaştırılması

Üretimde Bilgi Sayar Kullanım Alanı	2008 Frekans	Yüzde	2001Frekans	Yüzde
Ürün Tasarımı	65	20	15	7
Ürün Geliştirme	42	13	10	5
Üretim Planlama	62	19	61	32
Stok Kontrolü	111	34	45	24
Kalite Kontrolü	46	14	58	31
Toplam	326	100	189	100

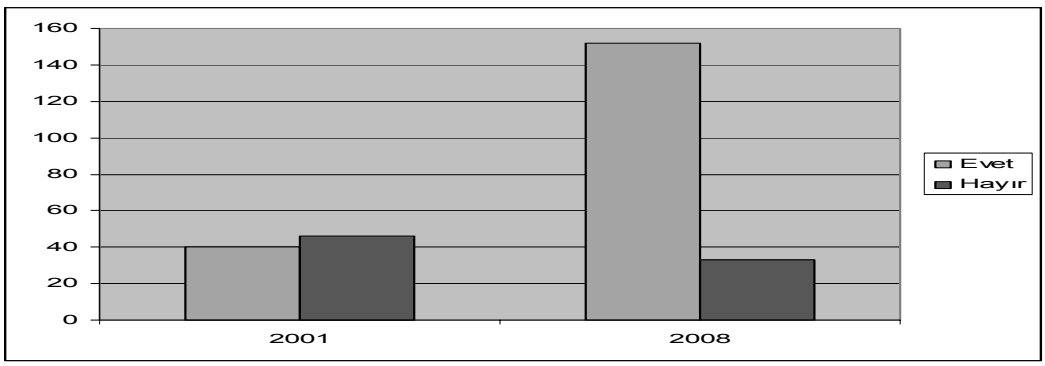


Şekil 11. Üretimde bilgisayar kullanım oranı

İşletmelerin internetlerinin sorgulaması sonucu ve karşılaştırması, tablo 13 ve bu yılın değerleri Şekil12'de verilmiştir. İşletmelerin % 82 internetlerinin olduğunu ve % 18 inin ise olmadığı belirlenmiştir. Bu oranı 2001'le karşılaştırdığımızda ise, yedi yıl içerisinde işletmelerin internete erişim oranındaki artış % 35 olarak gerçekleşmiştir. Diğer yandan interneti olmayanların oranında ise % 38'lik bir azalma olduğu söylenebilir. Bu da göstermektedir ki, değişen dünya şartları, işletmelerin yenilikleri almalarını olumlu yönde etkilemiştir.

Tablo13. İnternet bağlantı olup olmadığı durumu ve 2001 yılı ile karşılaştırılması

İnternetiniz Var mı? Sorgulaması	2008 Frekans	Yüzde	2001 Frekansları	Yüzde
Evet	152	82	40	46
Hayır	33	18	46	56
Toplam	185	100	86	100



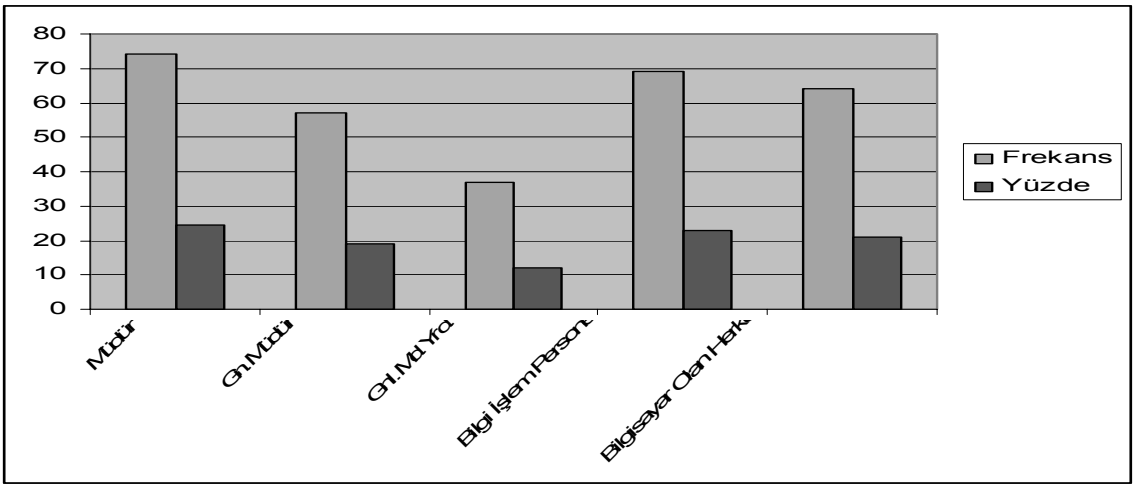
Şekil 12. İnternetiniz var mı durumu

İşletmelere kimlerin İnternete girebildiklerini sorguladık, bu değerleri Tablo 14 ve Şekil 13 göstermektedir. Tabloya bakıldığında en fazla erişimin işletmedeki yönetim pozisyonu gereği %24,5 müdürlerin, % 29 ile bilgi işlem personelinin, % 21 ile bilgisayarı olan herkesin,% 19 ile genel müdürlerin ve % 12 ile genel müdür yardımcılarının

erişebildikleri görülmektedir. İşletmede internete erişim ile ilgili bir baskının olmadığı hemen herkesin internete özgürce girebildikleri söylenebilir.

Tablo 14. İnternet'ten kimler yararlanmaktadır.

Kimler İnternete Girebilmektedir.	Frekans	Yüzde
Müdür	74	24,5
Gn.Müdür	57	19
Gnl.Md.Yrd.	37	12
Bilgi İşlem Personeli	69	23
Bilgisayar Olan Herkes	64	21
Toplam	301	100

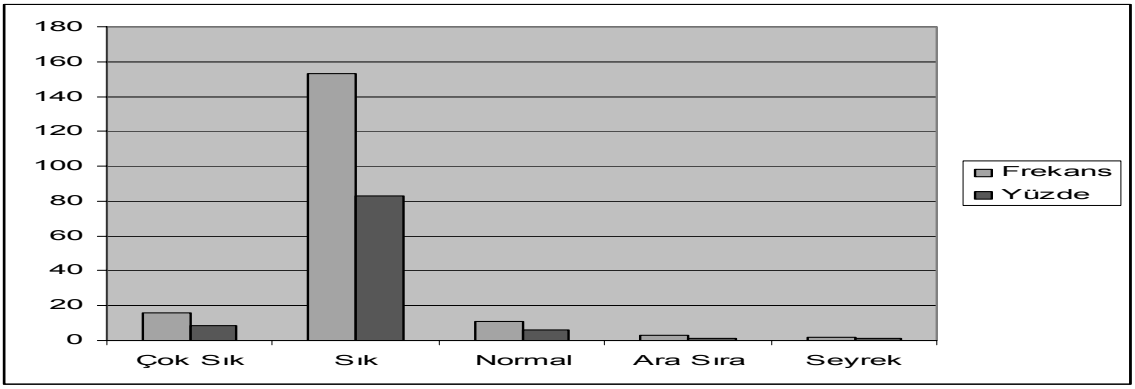


Şekil 13. Kimler ınternet'e girebilmektedir durumu

İşletmelerin İnternetten yararlanma sıklığı sorgulaması sonuçları, Tablo 15 ve Şekil 14'de görülmektedir. İşletmelerin % 83'ü sıklıkla İnternete eriştiklerini belirtmişlerdir. % 8,5 çok sık eriştiğini, % 6 normal eriştiğini ifade etmişlerdir.

Tablo 15. İnternet'ten Yararlanma Sıklığı

İnternetten Ne Sıklıkla Yararlanmaktasınız.	Frekans	Yüzde
Çok Sık	16	8,5
Sık	153	83
Normal	11	6
Ara Sıra	3	1,5
Seyrek	2	1
Toplam	185	100

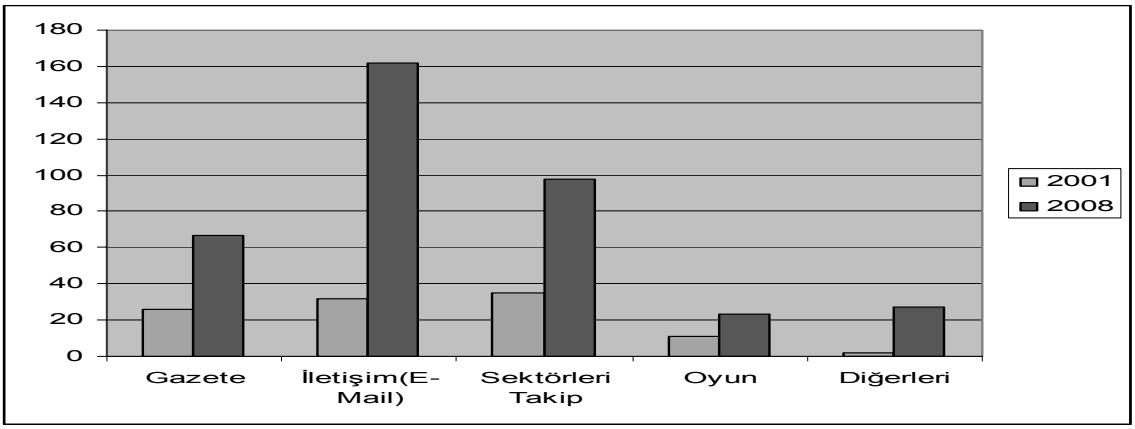


Şekil 14. Internet'ten ne sıklıkla yararlanıyorsunuz durumu

İşletmelerin internetten ne amaçla yaralandıkları sorgulaması sonucu ve karşılaştırması, tablo 16 ve bu yılın değerleri Şekil 15, vermektedir. Tabloya bakıldığında % 43 ile iletişim (e- mail), % 26 ile sektör el takip,% 17,7 ile gazete, % 7,3 diğer nedenler ve % 6 oyun olarak belirlenmiştir. 2001'le karşılaştırıldığında ise gazete dergi v.b okuma oranında % 25' den,% 17,7' ye bir düşüş gözlemlenirken, iletişim(e-mail) oranında % 30'dan,% 43'e çıkarak, artış kaydettiği görülmektedir.

Tablo 16. İnternetten Yaralanma Şekilleri ve 2001 Yılı İle Karşılaştırılması

İnternetten Yaralanma Şekilleri	2008 Frekans	Yüzde	2001 Frekans	Yüzde
Gazete	67	17,7	26	25
İletişim(E-Mail)	162	43	32	30
Sektörleri Takip	98	26	35	33
Oyun	23	6	11	10
Diğerleri	27	7,3	2	2
Toplam	377	100	106	100



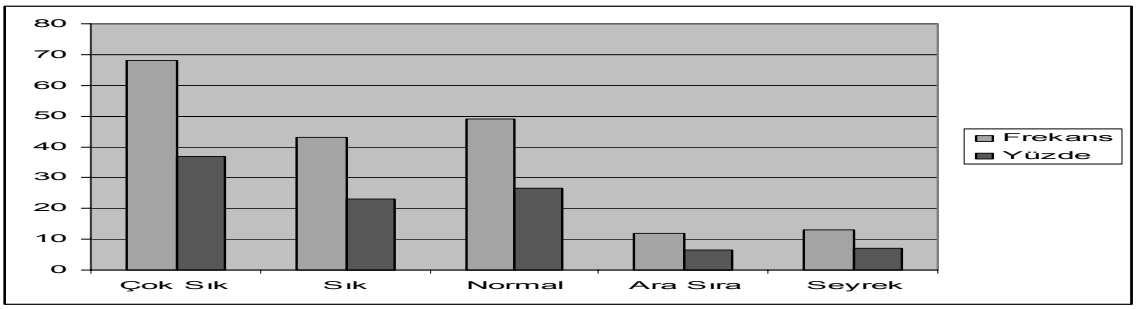
Şekil 15: Internet'ten hangi konularda yararlanıyorsunuz durumu

İşletmelerin sektörlerle ilgili gelişmeleri ne sıklıkla takip ettikleri sorgulaması Tablo 17 ve Şekil 16'de verilmiştir. Tabloya bakıldığında % 60 oranında (çok sık + sık) sektörün takip edildiği belirlenmiştir.% 26,5 normal, % 13,5 ise (ara sıra- seyrek).

Günümüz işletmelerin sektörel değişimi bilgisayar ve internet yardımıyla daha yakından takip ettiklerini söyleyebiliriz.

Tablo 17. Sektörleri ne sıklıkla takip ediyorsunuz

Sektörle ilgili gelişmeleri ne sıklıkla takip ediyorsunuz	Frekans	Yüzde
Çok Sık	68	37
Sık	43	23
Normal	49	26,5
Ara Sıra	12	6,5
Seyrek	13	7
Toplam	185	100

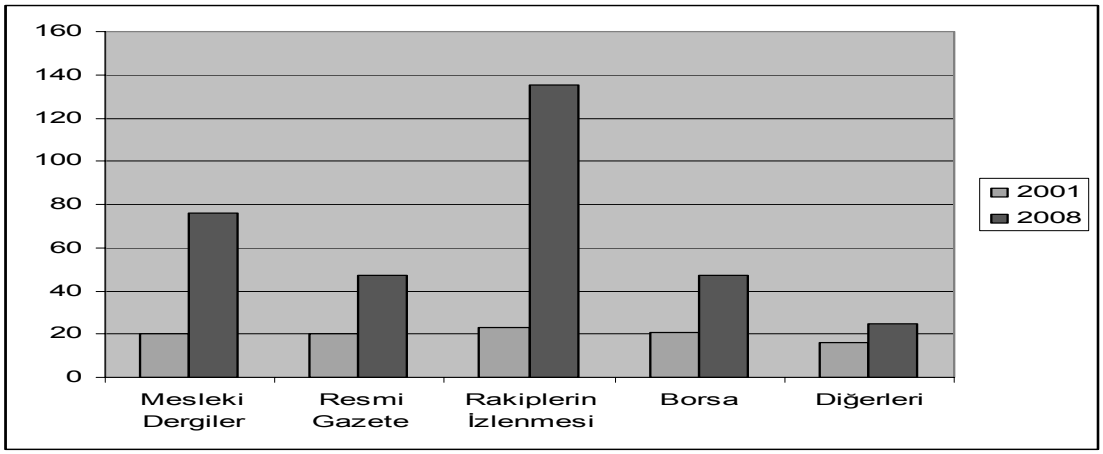


Şekil 16. Sektörü ne sıklıkla takip ediyorsunuz

İşletmelerin sektörleriyle ilgili takip ettikleri konuların sorgulamasının sonuçları ve karşılaştırması; tablo 18 ve bu yılın değerleri Şekil 17'da verilmiştir. Tabloya bakıldığında en dikkati çeken şey % 41 ile işletmelerin rakiplerini yakından takip ettiklerini göstermektedir. Bunun dışında % 23 mesleki dergiler,%14 ile resmi gazeteler ve % 14 ile diğer konuları izledikleri belirlenmiştir. İşletmelerin İnterneti 2001'e göre, 2008'de her konuda daha fazla kullandıkları söylenebilir. Rakiplerini izleme, % 14 oranında arttığı dikkati çekmektedir.

Tablo 18. Sektörü takip konuları ve 2001 yılı ile karşılaştırılması

Sektörle ilgili hangi konuları takip ediyorsunuz	2008 Frekans	Yüzde	2001 Frekans	Yüzde
Mesleki Dergiler	76	23	20	20
Resmi Gazete	47	14	20	20
Rakiplerin İzlenmesi	135	41	23	23
Borsa	47	14	21	21
Diğerleri	25	7	16	16
Toplam	330	100	100	100

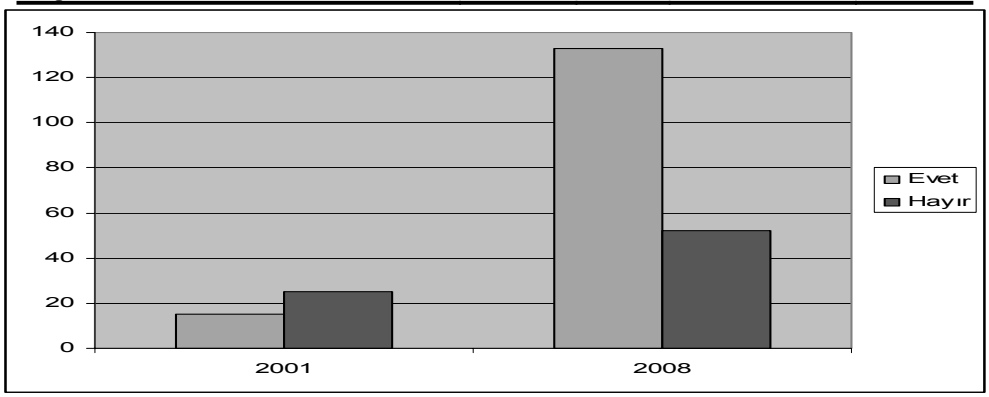


Şekil 17. Sektörü takip konuları

İşletmelerin Web sitesi sorgulaması ve karşılaştırması; Tablo 19 ve bu yılın değerleri Şekil 18'de verilmiştir. İşletmelerin % 72 oranında Web sitelerinin olduğunu ve % 28 oranında ise web sitelerinin olmadığı belirlenmiştir. 2001 yılı ile karşılaştırıldığında ise, Web sitesi olanların oranı % 34 artarken, olmayanlar oranların da ise % 24 bir azalma gözlemlenmiştir.

Tablo 19. Web sitesi sorgulaması ve 2001 ile karşılaştırılması

Web Siteniz Var mı? Sorgulaması	2008 Frekansı	Yüzde	2001 Frekansı	Yüzde
Evet	133	72	15	38
Hayır	52	28	25	62
Toplam	185	100	40	100

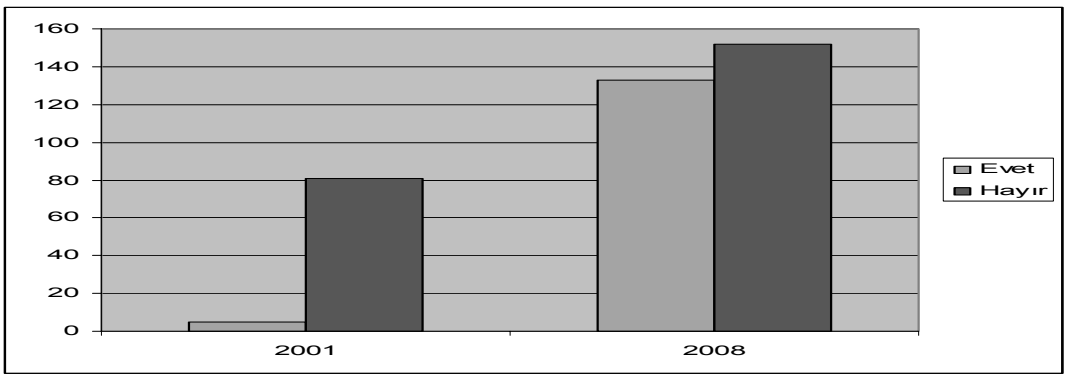


Şekil 18. Web siteniz var mı durumu

İşletmelerin elektronik ticaret yapıp yapmadıklarının sorgulaması ve karşılaştırma, tablo 20 ve bu yılın değerleri Şekil 19'da verilmiştir. Tabloya bakıldığında e-ticaret yapanlar % 72 ve yapmayanlar %28. 2001 yılı ile karşılaştırıldığında % 66 lük bir artış gözlemlenmektedir. Aynı şekilde hayır diyenlerin oranında % 66 'lük bir azalma olmuştur.

Tablo 20. e-Ticaret sorgulaması ve 2001 ile karşılaştırılması

Elektronik Ticaret Yapıyor musunuz?	2008 Frekansı	Yüzde	2001Frekansı	Yüzde
Evet	133	72	5	6
Hayır	52	28	81	94
Toplam	185	100	86	100

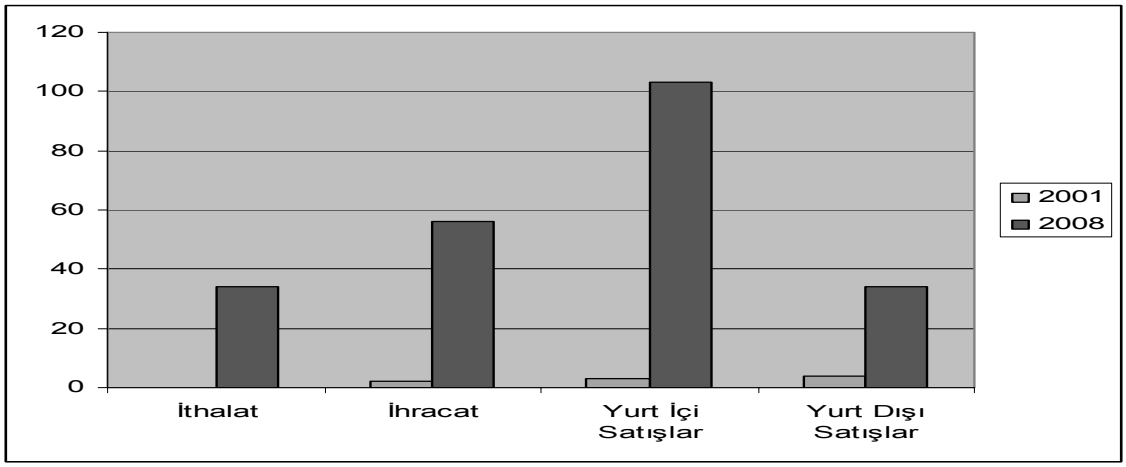


Şekil 19. e-Ticaret yapıyor musunuz durumu

İşletmelerin e-ticaret olarak yaptığı işlemler ve karşılaştırması, tablo 21 ve bu yılın değerleri Şekil 20 de verilmiştir. E- ticaret olarak % 45,4 ile en fazla yurt içi satışlar, % 24,6 ile ihracat,% 15 ile ithalat ve % 15 ile yurt dışı satışlar gerçekleşmiştir. 2001 yılı ile karşılaştırıldığında yurt içi satışlar % 12,32 lük bir artış yapmış, ihracat % 2,6'lık bir artış sağlanmış ve ithalat % 15'lik bir artış sağlamış, yurt dışı satışlar % 29'luk bir azalma göstermiştir.

Tablo 21. e-Ticaret işlemleri ve 2001 yılı ile karşılaştırması

E- Ticaret Olarak Ne Tür İşlemler Yapıyorsunuz?	2008 Frekans	Yüzde	2001Frekans	Yüzde
İthalat	34	15	-	-
İhracat	56	24,6	2	22
Yurt İçi Satışlar	103	45,4	3	33
Yurt Dışı Satışlar	34	15	4	44
Toplam	227	100	9	100

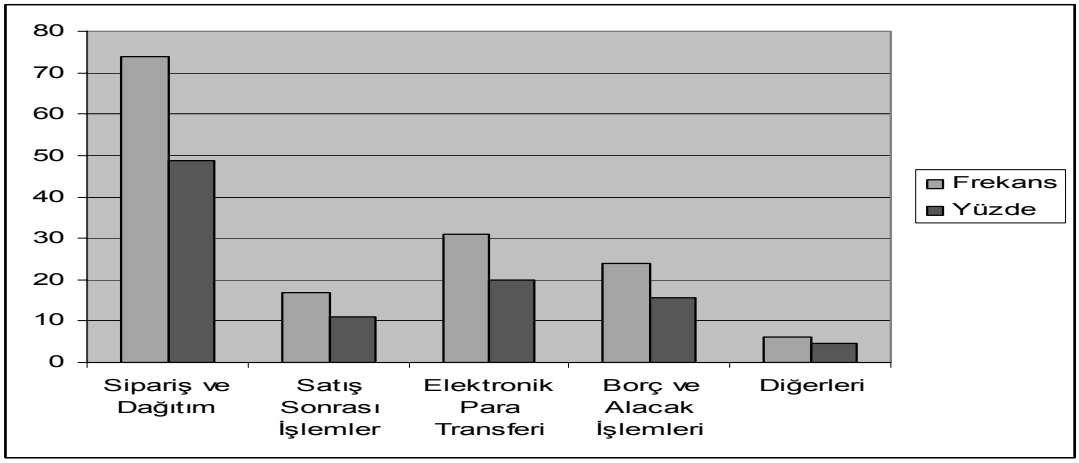


Şekil 20. e-Ticaret yapılış şekilleri.

İşletmelerin e-ticaret işlem çeşitleri sorgulaması tablo 22 ve Şekil 21 vermektedir. Buna göre %48,6 ile sipariş ve dağıtım işi, % 20 ile elektronik para transferi,%15,7 ile borç-alacak işlemi,%11 ile satış sonrası işlem gerçekleştirilmiştir.

Tablo 22. İşletmelerin e-ticaret işlem çeşitleri

İşletmede E- Ticaret Olarak Yaptığınız İşlemler Nelerdir?	2008 Frekans	Yüzde
Sipariş ve Dağıtım	74	48,6
Satış Sonrası İşlemler	17	11
Elektronik Para Transferi	31	20
Borç ve Alacak İşlemleri	24	15,7
Diğerleri	6	4,7
Toplam	152	100



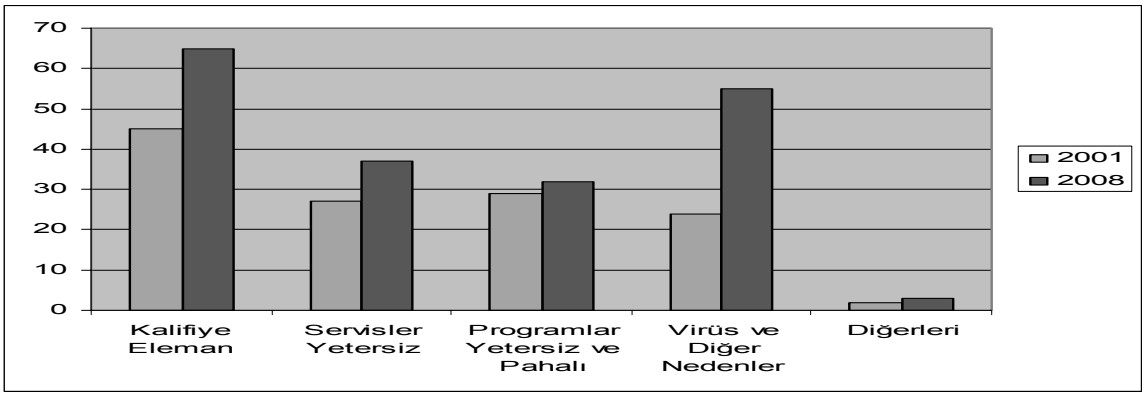
Şekil 21. e-Ticaret işlem çeşitleri

İşletmelerin bilgi sayar kullanımında karşılaştıkları sorunları ve karşılaştırması Tablo 23 de, bu yılın değerlerini Şekil 22 göstermektedir. En yüksek oran %34 ile kalifiye elaman,%29 ile virüs,%19 ile servisler,%17 ile program yetersiz çıkmıştır. 2001 yılı

karşılaştırmasında; Virüsler % 9'luk bir artış gözlenmektedir. Diğer etkenler aynı şekilde devam eder nitelik taşımaktadır.

Tablo 23. Bilgi sayar kullanım sorunları ve 2001 ile karşılaştırması

	2008		2001	
Bilgisayar Kullanımı İle İlgili Probleminiz Nedir?	**Frekans**	**Yüzde**	**Frekans**	**Yüzde**
Kalifiye Eleman	65	34	45	35
Servisler Yetersiz	37	19	27	22
Programlar Yetersiz ve Pahalı	32	17	29	22,8
Virüs ve Diğer Nedenler	55	29	24	18,8
Diğerleri	3	1	2	1,4
Toplam	192	100	127	100



Şekil 22. Bilgisayar kullanım sorunları

4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bilgi teknolojinin alımı, değişimin uyarlanması, internet ve e- ticaret konularında Malatya sanayi işletmelerinin değerlendirilmesi geçen yedi yıldaki ilerlemeler ve değişim aşağıda verilmiştir.

- Malatya sanayi işletmelerinin bilgisayar kullanım oranı, 2001 yılında yapılan araştırmayla kıyaslandığında, % 22'lik bir artış göstermiştir. Bu durum işletmelerin rekabet koşulları içerisinde değişime uyum olarak adlandırılabilir. Çağın getirdiği küreselleşme olgusu içerisinde kendilerini dünyaya entegre etme anlamında oldukça önemli bir değişim olarak nitelenebilir.
- İşletmeler bilgisayarı bütün birimlere; üretim, finansman, personel, pazarlama ve kalite kontrolü gibi işlevlerine entegrasyonu ve haberleşmenin önemini kavramada % 70 lik bir ilerleme sağlamışlardır. Bu, dünya sistemlerinin bir bütün olarak algılamasının bir iz düşümü olarak işletme sisteminin de bütün olma özelliğini yansıtması ve sorunlara bütünü çevresiyle beraber inceleyerek çözüm üretmeye çalışan sistem analizi açısından da önemli sayılabilir.
- Bilgisayar kullanımı ve kullanım amaçlarında muhasebe finansman başta olmak üzere, yazışma, üretim amaçlı kullanım önceliği oluşturmaktadır.

- Üretim faaliyetlerinde bilgisayar kullanım olarak; stok kontrolü önceliğinde, ürün tasarımı ve üretim planlaması konuları takip etmektedir. Geçmişle karşılaştırıldığında %13 ile ürün tasarımı bir ilerleme kaydetmiştir. Aynı şekilde % 10'la stok kontrolü ve % 8'lik ürün geliştirmede artışlar gözlemlenmektedir.
- İnternet donanımına sahip olma noktasından, işletmelerde büyük bir ilerleme tespit edilmiştir. 2001 yılına oranla % 35'lik bir ilerleme sağlandığı belirlenmiştir. İnternetin işletmeler nezdinde öneminin kavrandığı açıklaması bakımından, önemli bir gelişmedir.
- İşletmelerin İnternete giriş nedenleri olarak öncelikle, iletişim(e-mail) başta olmak üzere sektörsel takip ve resmi gazete takip konuları gelmektedir.
- İnternet'te işlevsel olarak rakiplerinin ilerlemelerini takip etme başta olarak, mesleki gazeteler, resmi gazeteler sıklıkla takip edilmektedir.
- İşletmelerin web sayfalarının olması noktasından, 2001'le kıyaslandığında % 34'lük bir artış gözlemlenmektedir. Bu ürün tanıtımı, reklâm ve pazarlama gibi avantajlar işletmelere sağlaması açısından olumlu bir ilerlemedir.
- Elektronik ticaret yapabilme olarak da işletmelerin e- ticaret uygulamasında % 66'lık bir ilerleme sağladıkları belirlenmiştir. Artan rekabetle işletmelerin böyle bir uygulamanın gerisinde kalmamak istediklerini söyleyebiliriz.
- İşletmelerin bilgisayar sorunlarında geçmiş yedi yılda pek değişmediği söylenebilir. En fazla şikâyet konusu; kalifiye elaman, servilik imkânlar ve virüs programları olarak ifade edilebilir.

KAYNAKLAR

ACUN, Ramazan,; " *Milli Kültürler ve Küreselleşme"* http://www.history.hacettepe.edu.tr/archive/bilim.html (1.01.2008)

ACUN, Ramazan(1999); *"21.Yüzyıla Girerken Rakamlarla Türkiye'de Bilim ve Teknolojinin Durumu*", İLESAM Haber Bülteni*,* Sayı 49 (Nisan-Haziran).

BARUTÇUGİL, İsmet S;(1988).*Üretim Yönetimi*, Bursa Üniversitesi Yayınları,Yayın No:3-054-0163,s.45.

BARUTÇUGİL*, İsmet; (2002). Bilgi Yönetimi*, Kariyer Yayıncılık İletişim, Eğitim Hiz. Ltd. Şti. İstanbul.

CELEP*, Cevat;* ÇETİN*, Buket; (2003). Bilgi Yönetimi, Anı Yayıncılık, Ankara.*

ÇINAR, *İkram; (2002). "*Eğitim Yöneticilerinin Bilgi Yönetimindeki Yeterlilikleri*",* Hacettepe Üniver-sitesi, Sos. Bil. Ens. Doktora Tezi, Ankara.

DAVENPORT, *T.; (1998).* Enterprise Systems, Harward Business Review, July, p. 121.

ÖĞÜT, Âdem; (2003). *Bilgi Çağında Yönetim,* Nobel Yayınları, 2. Baskı, Ankara

DEMİREL, Hakkı, SARAÇ, Cem ve GÜRSES Elif Aytek; (2007).*Türkiye Bilimsel Yayın ve Atıf Göstergeleri,* TÜBİTAK-ULAKBİM.

GÜDER, Gökhan., TAŞCI, Kamil ;(2006*) "Avrupa Birliği Ve Türkiye'de Bilgi Ve İletişim Teknolojileri İstihdam İlişkisi*" 5. Uluslararası Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi, 3-5 Kasım, Kocaeli-TÜRKİYE, http://iibf.kou.edu.tr/beykon/

TEKİN, Mahmut, ÖMÜRBEK, Nuri;(2004) *Küresel Rekabet Ortamında Teknolojik İşbirliği ve Otomotiv Sektörü Uygulamaları,* Ankara.

TONTA, Yaşar;(1999) "*Bilgi toplumu ve bilgi teknolojisi*" Türk Kütüphaneciliği 13(4): 363-375, Aralık.

YAMAK, Rahmi, KOÇAK, N. Alpay;(2007). *"Bilgi Teknolojisi Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkileri: 1993-2005*", Journal of Knowledge Economy & Management ,Volume II Spring.

YILDIZ, S,ERKUŞ, H; (2001). Malatya Sanayi İşletmelerinde Dijital Çağa Uyum Düzeyi Bilgisayar, İnternet ve E-Ticaret, Malatya Ticaret ve Sanayi Odası Yayın No:4.

http://www.eMarketer.com, erişim tarihi,23.11.2007

http://www.eticaret.org/ erişim tarihi,23 11,2007

http://www.kobinet.org.tr /erişim tarihi, 23.11.2007.

http:// www.tuik.gov.tr. 08 Ağustos 2007,s.129. Erişim tarihi,1.1.2008

http://www.ykb.com/hizmetler/e_ticaret/ erişim tarihi,23,11.2007

ISBN NO: 978-975-19-4475-7 ISSN: 1306-6951 Sayfa : 251-270

İSTATİSTİKİ SINIFLAMALAR VE SINIFLAMA SUNUCUSU

İlhami MİNTEMUR* **Ahmet GÜR**** **Tuncer İNALKAÇ*****

ÖZET

Bu çalışmada istatistik bilgi üretiminin temel taşı olan istatistiki sınıflamalar ile sınıflama sunucusunun genel yapısı ve kullanım alanları incelenmiştir. Ayrıca, sınıflamaların elektronik ortamda kullanılmasının veri derleme ve değerlendirme sistemine katkısı açıklanmıştır.

Anahtar kelimeler: BM, AB, İstatistiki sınıflamalar, faaliyetler, ürünler, sınıflama sunucuları

STATISTICAL CLASSIFICATIONS AND CLASSIFICATION SERVER

ABSTRACT

In this study, statistical classifications which are the backbone of statistical data production, general structure and usage areas of classification server have been examined. Moreover, the contribution of using electronic media for classifications to data compiling and evaluation systems has been described.

Key words: *UN, EU, Statistical Classifications, activities, products, classification servers*

1. SINIFLAMALAR

Ülkelerin ekonomik ve sosyal yapı özelliklerinin incelenmesinde istatistiki bilgilere ihtiyaç vardır. Farklı dilleri konuşan, farklı amaçlara sahip kullanıcıların sağlıklı iletişimi, sınıflamalar ve kodlama sistemlerinden oluşan ortak bir dil aracılığıyla mümkündür.

Sınıflamaların ana çatısı, Birleşmiş Milletler İstatistik Bölümü (UNSD), Avrupa Birliği İstatistik Ofisi (EUROSTAT), Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO), Uluslararası Para Fonu (IMF), İktisadi İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD), Birleşmiş Milletler Eğitim Bilim ve Kültür Örgütü (UNESCO) gibi özel konularda uzmanlık faaliyeti yürüten yetkili uluslararası kuruluşlar tarafından geliştirilmektedir. Bununla birlikte, uluslararası kabul gören sınıflamalara geçiş sağlanması koşulu ile ülkeler kendi ihtiyaçları doğrultusunda ulusal sınıflamalarını oluşturabilirler.

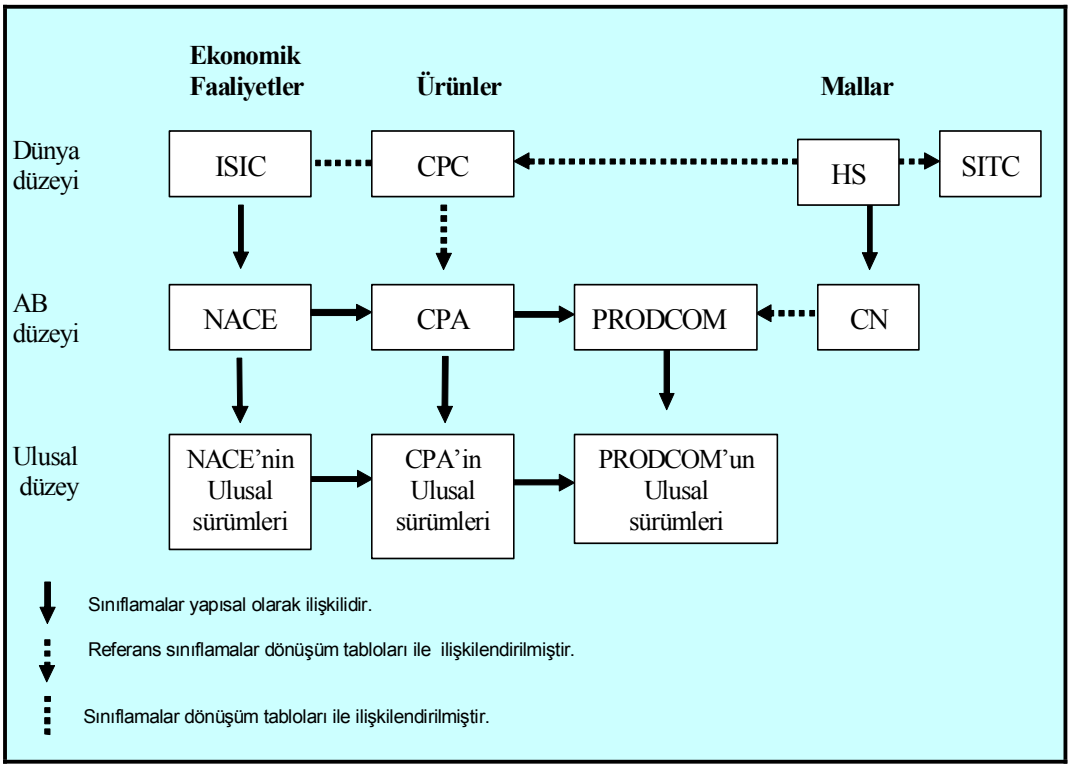
* TÜİK, Yöntem Araştırmaları Dairesi Başkanlığı, Sınıflamalar ve Standartlar Grup Sorumlusu.
** TÜİK, Yöntem Araştırmaları Dairesi Başkanlığı, Ekonomik Sınıflamalar ve Standartlar Takım Sorumlusu.
*** TÜİK, Yöntem Araştırmaları Dairesi Başkanlığı, Sosyal Sınıflamalar ve Standartlar Takım Sorumlusu.

1.1 Uluslararası Ekonomik Sınıflamalar Sistemi

Dünya düzeyinde istatistiki sınıflama sistemi referans sınıflamalar, türetilmiş sınıflamalar ve ulusal düzeyde geliştirilen sınıflamalar olarak tanımlanır. Avrupa Birliği ülkelerinin kullandığı bazı istatistiki sınıflamalar yapısal olarak birbirlerine bağlıdırlar.

Genel olarak sınıflamaların birleşmeleri aşağıdaki gibidir.

Tablo 1. Ekonomik sınıflamaların birleşmeleri



Referans Sınıflamaları : BM İstatistik Komisyonu ya da ILO, IMF, UNESCO gibi kendi konularına ilişkin alanlarda yetkin uluslararası kuruluşlar tarafından uluslararası anlaşmalarla kabul edilen, ekonomik ve sosyal sınıflamalardır. ISIC Rev.3, örnek verilebilir.

Türetilmiş Sınıflamalar : Referans sınıflamalarına dayandırılmıştır. Bunlar referans sınıflamalarının yapı ve kategorilerine adapte edilerek daha detaylı bir içerik kazanmaktadır. Örnek : Avrupa Birliği'nin ekonomik faaliyet sınıflaması, NACE Rev.1.1.

İlişkili Sınıflamalar : Kısmen referans sınıflamaları yerine geçer veya referans sınıflamalarıyla sadece yapısal anlamda belirli düzeyde bağlantılıdır. Örnekler Avustralya ve Yeni Zelanda Standart Sanayi Sınıflaması (ANZSIC) ya da Kuzey Amerika Sanayi Sınıflama Sistemidir (NAICS).

Türkiye İstatistik Kurumu 2002 yılında, hem uluslararası hem de Avrupa Birliği Sınıflama sistemine uyumlu olarak karşılaştırmalara imkan verebilmek ve aynı zamanda ulusal düzeydeki bilgi taleplerini karşılayabilmek amacıyla, uzun yıllardır takip ettiği uluslararası sınıflamalar yerine uluslararası sınıflama sistemine entegre olarak geliştirilmiş olan Avrupa Birliği Sınıflama sistemine geçmiş bulunmaktadır.

İstatistiki sınıflamalar genellikle hizmet ettikleri alanlara göre kategorilere ayrılmaktadırlar. Bu kategoriler faaliyet sınıflamaları, ürün sınıflamaları, meslek sınıflamaları, eğitim sınıflamaları, coğrafi sınıflamalar vb. olup her bir kategorinin amacı, yapısı ve kullanım alanları farklıdır.

Sınıflamalar için genellikle kısaltılmış bir isim kullanılmaktadır. Örneğin; Avrupa Topluluğu'nda Ekonomik Faaliyetlerin İstatistiki Sınıflaması İkinci Revizyonu yerine NACE Rev.2; Merkezi Ürün Sınıflaması 1.0 Versiyonu yerine ise CPC V1.0 kullanılmaktadır.

Sınıflandırmada en temel birim sınıflama birimidir (örneğin; bir faaliyet sınıflamasında sınıflama birimi "kuruluş veya girişim" iken, mesleki bir sınıflamada "iş"tir).

Dönüşüm tabloları, sınıflamalar arası bir bağlantı aracıdır. Bir dönüşüm tablosu, bir sınıflamadaki kategorilerin, başka bir sınıflamada ya da aynı sınıflamanın daha önceki sürümlerinde nerede ve ne kadar bulunabileceğini açıklar. Uluslararası sınıflamaların geliştirilmesi ve uyumlarında bu dönüşüm tablolarının önemi büyüktür.

Sözlükler, istatistiki verilerin kolay kodlanmasını sağlayan araçlardır. Sınıflama sunucusunda bulunan istatistiki sözlükler sürekli güncellenmektedir.

Belli aralıklarla istatistiki sınıflamalara ilişkin değişiklikler ve revizyonlar, ilgili uluslararası kurum ve kuruluşlar tarafından yapılmaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu, değişimler takip edilerek, revize edilen sınıflamalarla ilgili ulusal kodların açılması, bu kodlarla ilgili açıklayıcı notların hazırlanması, eski sınıflamalarla yeni sınıflamalar arasındaki dönüşüm tablolarının oluşturulması, zaman serilerinin dönüşümü için kullanılacak kaynak ve yöntemlerin belirlenmesi, bu sınıflamaların yayınlanması ve sınıflama sunucusuna yüklenmesi çalışmalarını yürütmektedir.

2. SINIFLAMA SUNUCUSU

Kamu kurum ve kuruluşları ile diğer kullanıcılar tarafından ihtiyaç duyulan sınıflamaların uygulanmasını kolaylaştırmak, her bir alan için tek bir sınıflamanın etkin şekilde kullanılmasını sağlamak, Avrupa Birliği ülkelerinin kullandıkları sınıflamaların ve uluslararası sınıflamaların ulusal sınıflamalarla olan dönüşüm çalışmalarını kolaylaştırmak amacı ile bir sınıflama sunucusu kurulmuş ve Türkiye İstatistik Kurumu Başkanlığı web sayfası üzerinden kullanıma açılmış olup sürekli güncellenmektedir. Sınıflama sunucusuna ulaşılabilecek web adresi http://tuikapp.tuik.gov.tr/DIESS/ 'dir.

Sınıflama sunucusu ile sunulan sınıflamaların yaygın kullanımı, hem istatistiklerin kalitesini hem de karşılaştırılabilir bir istatistik sisteminin kurulmasını sağlayacaktır. Sistem, yetkili kullanıcılar tarafından kolaylıkla işletilebilecek ve sürdürülebilecek nitelikte tasarlanmıştır.

Uygulamanın ana işlem başlıkları şöyledir :

- Sınıflamalar
- Dönüşüm Tabloları
- Sözlükler
- Genel Arama
- Anketler
- Bağlantılar
- Görüş Yönetimi
- İndirilebilir Dosyalar
- Kullanıcı Yönetimi
- Tanımlar
- Forum.

Sınıflama Sunucusunun Açılış Ekranı



2.1 Sınıflama Sunucusuna Giriş

Yetkili kullanıcılar ve yetkisiz kullanıcılar olmak üzere iki tür kullanıcı tanımlanmıştır. Sistem bu kullanıcılar için farklı işlemektedir. Yetkili kullanıcılar kendilerine verilen kullanıcı adı ve şifreler ile veri ekleme, silme, güncelleme yapabilirler. Normal kullanıcılar ise sadece bu verileri görüntüleme (arama), indirme ve yazıcıdan çıktı alma işlemlerini gerçekleştirmektedirler. Var olan veriler üzerinde değişiklik yapamazlar. Ancak gördükleri hataları ya da isteklerini sistem üzerinden yetkili kullanıcılara iletebilirler.

2.2 Sunucunun Temel Özellikleri

Sınıflama sunucusunun temel işlevleri sınıflamalar, dönüşüm tabloları ve sözlüklere ait bilgileri sunmaktır. Sunucuda sınıflama türleri, sınıflamalar, sınıflama sürümleri, sözlükler ve dönüşüm tabloları listeler halinde görüntülenmektedir. Sınıflamalar, sözlükler ve dönüşüm tabloları bir aydan daha önce eklenmişse, ilgili kaydın yanında "Yeni", son on gün içerisinde bir değişiklik yapılmışsa ilgili kaydın yanında "Değişti" uyarısı yer alır.

Yetkili kullanıcılar sistemde aşağıdaki işlemleri yapabilirler.

- Ekleme, silme
- Güncelleme
- Kopyalama
- Dosyadan Yükleme (Excel)
- Sınıflamalar ile Sözlükleri Karşılaştırma
- Manuel veya otomatik düzeltme
- Sistemde aranan kodlar veya deyimleri görme
- Yayından kaldırma ve yayınlama
- Sisteme giriş yapan kullanıcı sayısı (gün, ay, yıl)
- Önerileri görme (sisteme ekleme veya ret etme)
- Log İşlemleri
- Sınıflama Satır Geçmişi

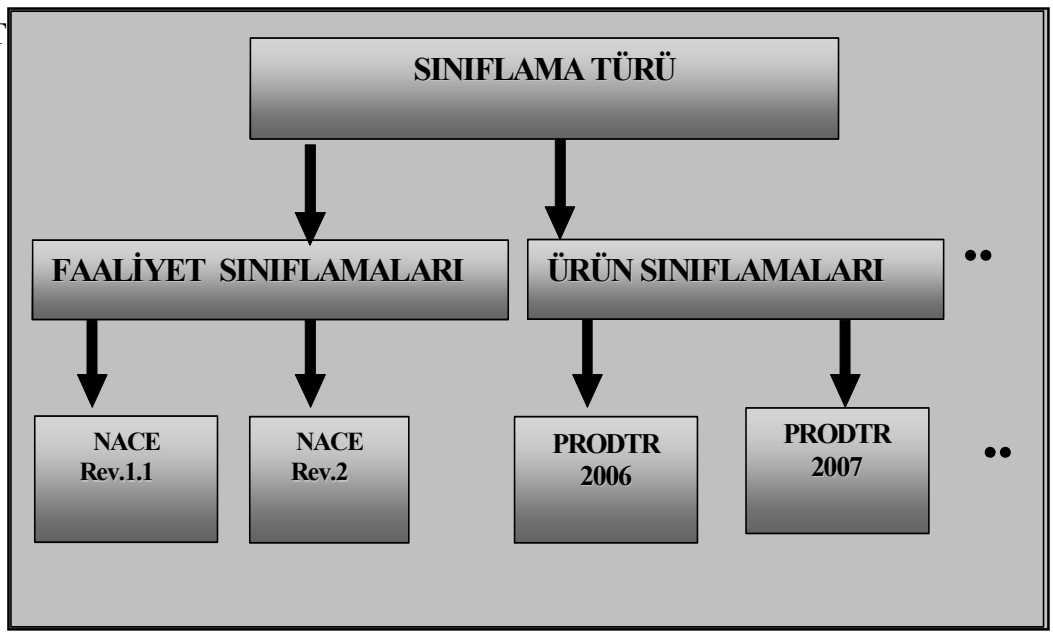
Sınıflamaların Ekranı



2.3 Sınıflamalar

Sistemde sınıflamalar, "sınıflama türleri > sınıflamalar > sınıflama sürümleri > sürüm satırları" şeklinde tutulmaktadır. Sınıflama türleri altında, faaliyet sınıflamaları, ürün sınıflamaları, meslek sınıflamaları, eğitim sınıflamaları gibi sınıflama türleri bulunmaktadır. Faaliyet sınıflamaları altında, faaliyet sınıflamaları ve bu sınıflamalara ilişkin sürümler yer almaktadır.

T



Yukarıdaki şemayı örneklemek gerekirse faaliyet sınıflamalarının altında NACE Rev. 1, NACE Rev. 1.1, NACE Rev. 2 ve ISIC Rev.2, ISIC Rev.3 gibi faaliyet sınıflamaları ve sürümleri yer almaktadır.

2.4 Sistemin Önemli Temel Bilgileri

Sınıflamalar temel olarak kısımlar, bölümler, gruplar ve sınıflar gibi hiyerarşik bir sistemden oluşmaktadırlar. *Sınıflama Sunucusu'nun çalışma mantığı kod, üst kod ve düzeye dayanmaktadır. Örneğin NACE Rev.2 faaliyet sınıflamasına ilişkin yapı, sistemde aşağıdaki gibi tutulmaktadır :*

Tablo 3. Sınıflamaların sisteme yükleme ve veri tabanında bulunma yapıları.

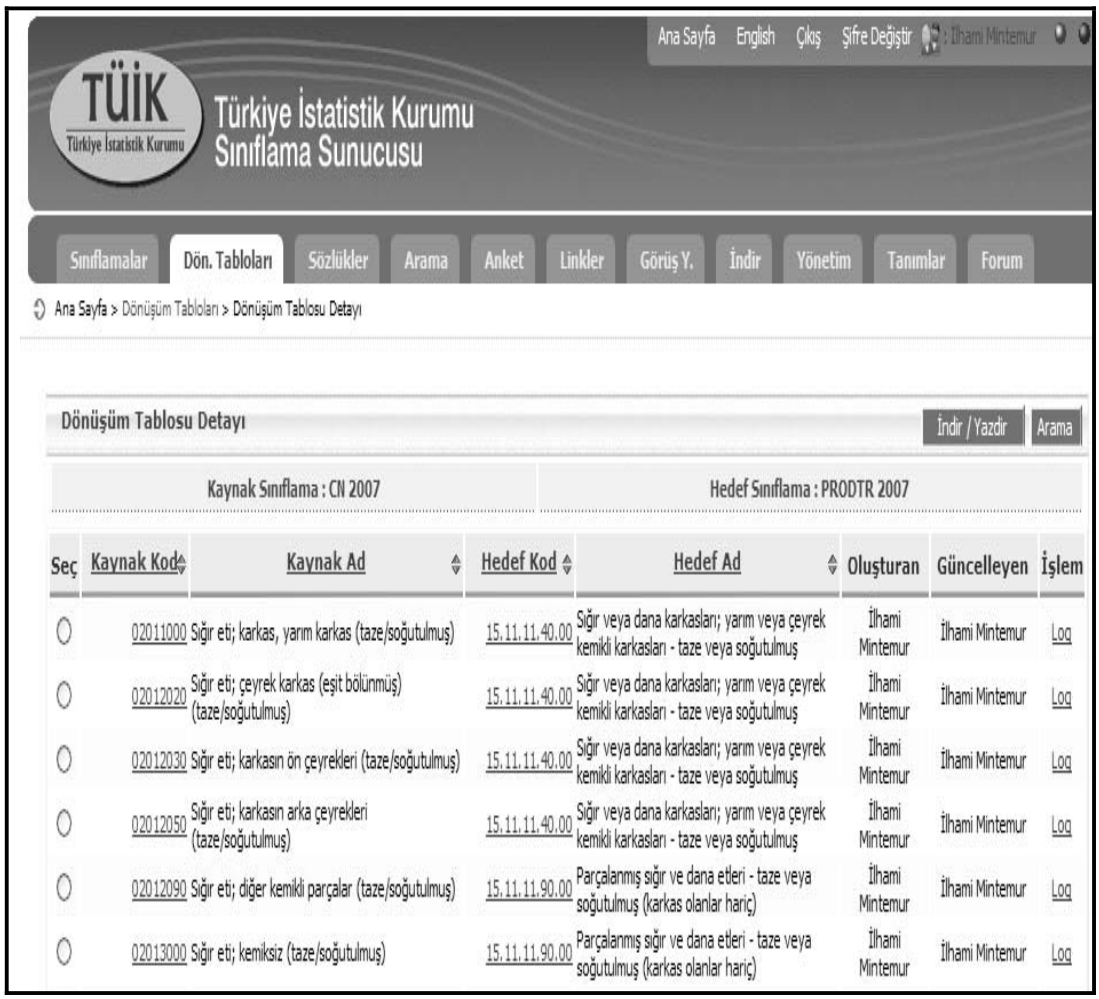
Kod	Tanım	Üst kod	Alan.1	Alan.2	Alan. İ	Düzey
C	İmalat					1
10	Gıda Ürünlerinin İmalatı	C				2
10.1	Etin işlenmesi ve saklanması ile et ürünlerinin imalatı	10				3
10.11	Etin işlenmesi ve saklanması	10.1				4

2.5 Dönüşüm Tabloları

Sistemde dönüşüm tabloları, "Anasayfa > Dönüşüm Tabloları" şeklinde bulunmaktadır. Her dönüşüm tablosu (ISIC Rev.3.1- NACE Rev.1.1 – CN 2007-PRODTR 2007, NACE Rev.2 - NACE Rev.1.1 gibi...) altında dönüşüm tabloları kod karşılaştırmaları yer almaktadır.

Dönüşüm tabloları sınıflamalardan türetilir. Dönüşüm tablosunda sadece kodlar tutulur, tanımlar sınıflamadan elde edilir.

Dönüşüm Tabloların Ekranı



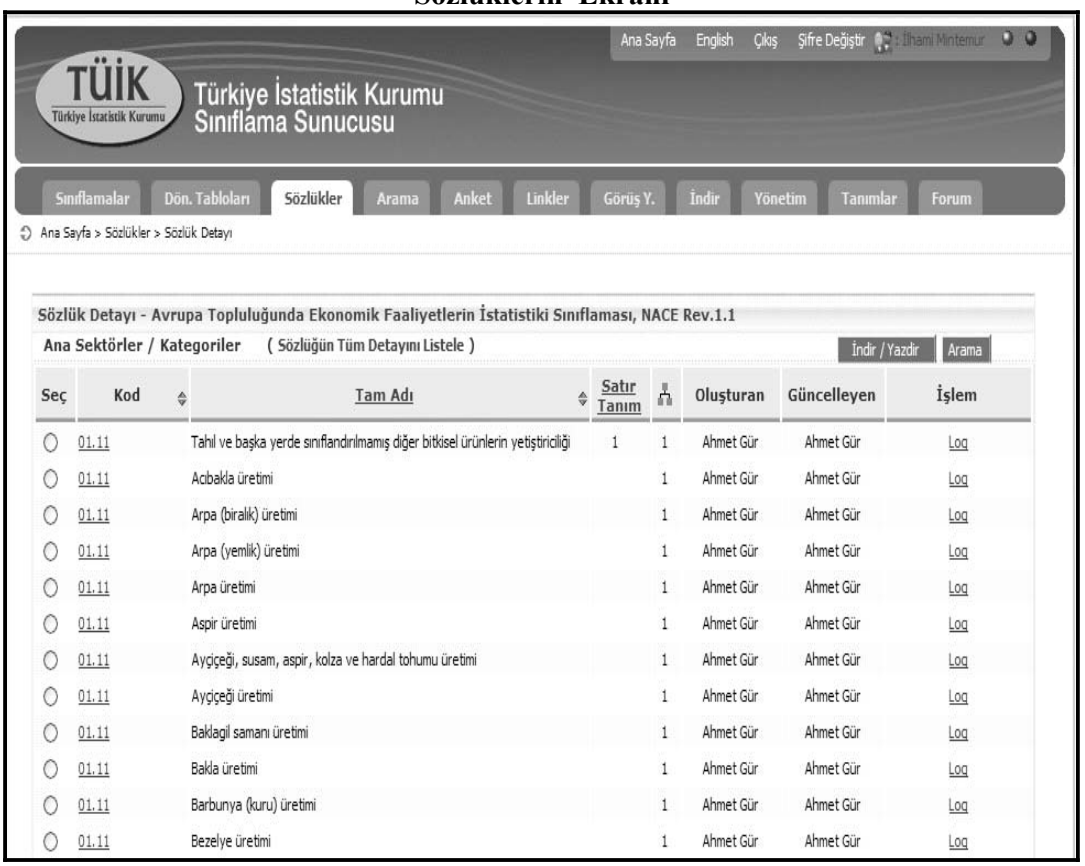
Seç	Kaynak Kod	Kaynak Ad	Hedef Kod	Hedef Ad	Oluşturan	Güncelleyen	İşlem
○	02011000	Sığır eti; karkas, yarım karkas (taze/soğutulmuş)	15.11.11.40.00	Sığır veya dana karkasları; yarım veya çeyrek kemikli karkasları - taze veya soğutulmuş	İlhami Mintemur	İlhami Mintemur	Log
○	02012020	Sığır eti; çeyrek karkas (eşit bölünmüş) (taze/soğutulmuş)	15.11.11.40.00	Sığır veya dana karkasları; yarım veya çeyrek kemikli karkasları - taze veya soğutulmuş	İlhami Mintemur	İlhami Mintemur	Log
○	02012030	Sığır eti; karkasın ön çeyrekleri (taze/soğutulmuş)	15.11.11.40.00	Sığır veya dana karkasları; yarım veya çeyrek kemikli karkasları - taze veya soğutulmuş	İlhami Mintemur	İlhami Mintemur	Log
○	02012050	Sığır eti; karkasın arka çeyrekleri (taze/soğutulmuş)	15.11.11.40.00	Sığır veya dana karkasları; yarım veya çeyrek kemikli karkasları - taze veya soğutulmuş	İlhami Mintemur	İlhami Mintemur	Log
○	02012090	Sığır eti; diğer kemikli parçalar (taze/soğutulmuş)	15.11.11.90.00	Parçalanmış sığır ve dana etleri - taze veya soğutulmuş (karkas olanlar hariç)	İlhami Mintemur	İlhami Mintemur	Log
○	02013000	Sığır eti; kemiksiz (taze/soğutulmuş)	15.11.11.90.00	Parçalanmış sığır ve dana etleri - taze veya soğutulmuş (karkas olanlar hariç)	İlhami Mintemur	İlhami Mintemur	Log

2.6 Sözlükler

Sistemde sözlükler, "Ana sayfa > Sözlükler" şeklinde bulunmaktadır. Menü üzerinde sözlükler linki tıklandığında sözlükler sayfası ekrana gelir. Sözlükler sürekli

güncellenmektedir.TÜİK istatistiki verilerini, sınıflama veri tabanında bulunan sözlükleri kullanarak kodlamaktadır.

Sözlüklerin Ekranı



2.7 Arama

Sistemde arama, "Anasayfa > Genel Arama" şeklinde bulunmaktadır. Arama işleminde mutlaka belirlenmesi gereken kriterler vardır.
Bunlar :

- Arama türü
  - ✓ Kodlarda Ara
  - ✓ Tanımlarda Ara
  - ✓ Koda veya Tanıma Göre Ara
- Aranacak kelimeler veya kodların belirtilmesi
- Arama şekli
  - ✓ Herhangi birine göre
  - ✓ Hepsine göre
- Arama metodu
  - ✓ Sadece bu addakileri ara
  - ✓ Sadece ... ile başlayanları ara
  - ✓ İçinde ... geçenleri ara

- Arama yapılacak yer
  - ✓ Sınıflamalarda
  - ✓ Dönüşüm Tablolarında
  - ✓ Sözlükte

Yazılan arama kriteri en az 2 karakter veya rakam olmalıdır. Bunun aksi bir durumda sistem uyarı verir ve aramayı gerçekleştirmez.

Arama yapılacak yer seçimi çok önemlidir ve bir seferde iki farklı yerde arama yapılamaz. Arama yeri seçiminde sadece sınıflama, dönüşüm tabloları ve sözlük olmasına karşın, aranacak yerde özelleştirme yapılabilir. Örneğin; sınıflamalarda yapılacak bir arama tek bir sınıflama içinde yapılabildiği gibi bütün sınıflamalar içinde de yapılabilir.

Arama metodu seçimi ise kullanıcıların daha özgün arama yapabilmesi için düşünülmüştür. Bu bölüm etkin kullanılarak daha kesin sonuçlar elde edilebilir veya arama kelime/kod'undan tam emin olunmadığı durumlarda yardımcı olur. Dolayısıyla kullanıcılar için arama çok kullanışlı hale getirilmiştir.

Arama yapılacak kelime için **"Sadece bu addakileri ara"** işaretlenirse, yazılan kelime/kod'un hiçbir eksiği ve eklentisi olmayan kısmı aranır. Bu seçenek, arama sonucunu kesin ve tek sonuç döndürür.

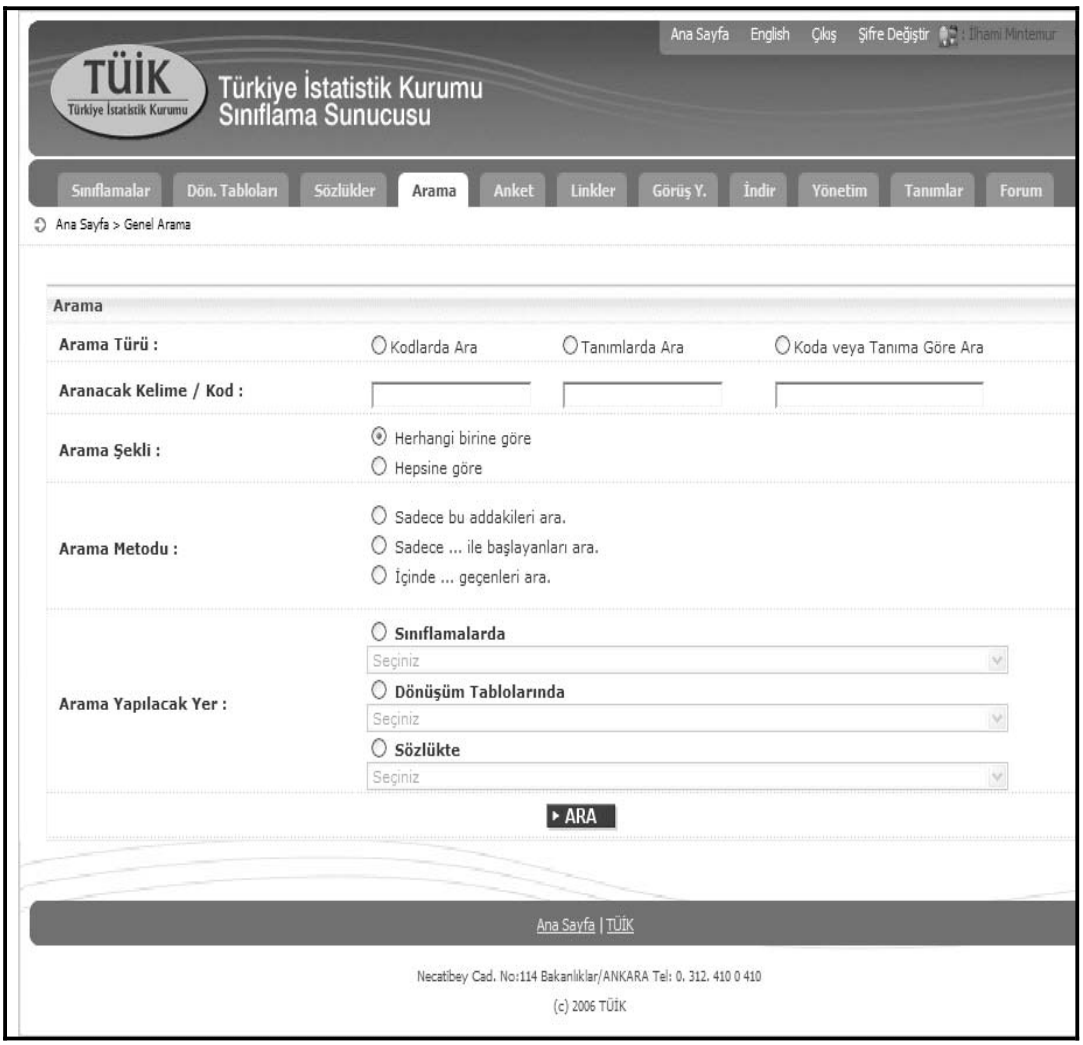
Arama yapılacak kelime için **"Sadece ... ile başlayanları ara"'nın** işaretlenmesi, yazılan kelime/kod'un sonunda bir ek olabilir demektir. Bu arama sonucunda hem bu kelime/kod, hem de bu kelime/kod ile başlayan kelime/kod'lar döndürülür. Bu aramada sonuçlar, kod yazılmış ise o kodu ve onun alt seviyelerindeki kodları döndürür. Böylelikle aranan kelime/kod'un bütün alt başlıklarına da ulaşılır.

Arama yapılacak kelime için **"İçinde ... geçenleri ara"** seçeneği, aranan kaydın adından veya kodundan emin olunmadığı zamanlarda kullanılır.Bu arama, çok sayıda sonuç döndürür. Girilen kelime/kod'un, içinde yer aldığı bütün kelime/kod'lar ekrana gelir. Bu arama en geniş arama aralığı sunduğu için sonuçlar diğer iki aramadaki sonuçları da içerir.

Arama sırasında kelimeler arasına virgül ya da boşluk konmalıdır. Aksi takdirde arama beklenen sonuçları vermeyecektir.

Arama işleminin sonucunda bulunan kayıtların çok fazla olması durumunda, tanıma göre ya da belli bir kod aralığına göre filtreleme yapılabilir.

Arama Ekranı



2.8 Anket

Sınıflama sunucusu, kullanıcıların sistem hakkındaki görüş ve önerilerinin alınması için kısa anketlerin tasarlanmasına izin vermektedir. Anket yolu ile gelen görüş ve öneriler sisteme yansıtılmaktadır.

2.9 Görüş Ve Öneriler

Kullanıcılar bu ekran üzerinden sistem hakkındaki görüş ve önerilerini gönderebilirler. Sistem görüş ve öneride bulunanlara, e-posta adreslerini bırakmaları yoluyla cevap vermeyi sağlamaktadır.

Görüş ve Öneri Ekranı



2.10 İndir

Sistemde indirilebilir dosyalar, "Anasayfa > Dosya Listesi" şeklinde bulunmaktadır. İndir ekranında kullanıcılar tarafından indirilebilir olan dosyalar bulunur. Bu dosyalar genellikle doc, xls vaya pdf uzantılı dosyalardır.

2.11 Yönetim

Sistemde yönetim, "Anasayfa > Sistem Yönetimi" şeklinde bulunmaktadır. Yönetim ekranında, yetkili kullanıcıların yönetici ayarlarını yapabilecekleri menüler bulunur.

Yetkili kullanıcılar bu ekran üzerinden sistemle ilgili bütün değişiklikleri kontrol edebilirler, açıklama ekleyebilir, var olan açıklamaları düzenleyebilir veya silebilir, tanımlar yükleyebilir, var olan tanımları silebilirler. Ayrıca sınıflar arası veri dönüşümünü denetleyebilir veya düzenleyebilir, giriş ve arama detaylarını inceleyebilirler.

2.12 Tanımlar

Sistemde tanımlar, "Anasayfa > Tanımlar" şeklinde bulunmaktadır. İstatistiki sınıflamalar ile ilgili tanımları göstermektedir.

Sayfa ilk açıldığında tanımlar alfabetik olarak sıralanmıştır. Kullanıcılar burada yapacakları tanım araması için istedikleri harfe göre sıralama da yaptırabilirler. Kelimenin baş harfi ile aramak için o harfin linki tıklanır ve tıklanan harfle başlayan kelimeler, yazdırılabilir kopya olarak ekrana gelir.

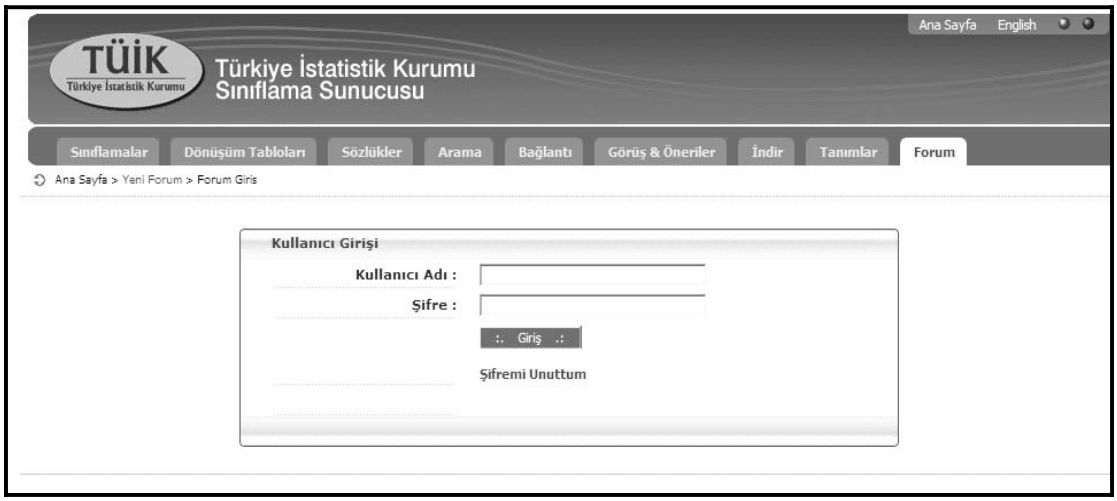
Tanımlar Ekranı



2.13 Forum

Sistemde forum, "Anasayfa > Forum" şeklinde bulunmaktadır. Forum ekranında kullanıcıların, yetkili kullanıcıya sınıflamalar hakkında sorduğu sorular yer alır. Yetkili kullanıcılar kendilerine yöneltilen bu soruları okuyabilir, cevaplayabilir veya silebilirler. Her kullanıcı sadece kendi cevabını silebilir ya da güncelleyebilir. Ayrıca foruma üye olan kullanıcılar, forum üzerinden tartışmaya katılabiliyorlar.

Foruma Giriş Ekranı



3. SONUÇ

Günümüzde teknoloji çok hızlı gelişmekte, zamanında ve doğru elde edilebilen bilgi değer kazanmaktadır. İstatistiki sınıflamalar, veriler arası iletişimi ve bağlantıyı sağlayan araçlardır. Bu araçların standart bir şekilde kullanımlarını sağlamak amacı ile Türkiye İstatistik Kurumu referans, türetilmiş, ilişkilendirilmiş ve ulusal düzeyde bulunan tüm ekonomik ve sosyal sınıflamaları "http://tuikapp.tuik.gov.tr/DIESS/" web adresi üzerinden tüm kullanıcıların hizmetine sunmuştur.

İstatistik üretenler, web servisleri yolu ile sunucuda bulunan sınıflamaları kullanabileceklerdir. Böylece, sınıflama sisteminde meydana gelen gelişmelerden herkesin aynı anda haberdar olmasına imkan tanınmış olacaktır. Ayrıca kitap, CD, disket ve benzeri yayım araçlarının kullanımı en aza inecektir.

Kullanıcılardan veya istatistik üretenlerden gelen görüş, öneri ve teknik desteklerle beslenecek olan sistem, kısa bir süre sonra verilerin otomotik kodlama sistemine geçişini kolaylaştıracaktır.

Veri kulanıcılarının, veri taleplerini sunucuda bulunan kodlara göre yapmaları halinde, verinin çabuk hazırlanması ve kullanıcının istediği veri hakkında geniş bir bilgi sahibi olması sağlanacaktır.

Değişik kaynaklardan toplanan verilerin, sınıflama sunucusunda bulunan dönüşüm tabloları kullanılarak karşılaştırılmaları mümkün olmaktadır.

Tablo 4. Sınıflamalar Listesi

Sınıflama Kodu	Sınıflama Türü	Kısaltma	Sınıflama Adı
1.1	Faaliyet	ISIC Rev.2	**Tüm Ekonomik Faaliyetlerin Uluslararası Standart Sanayi Sınıflaması, Revize 2** International Standard Industrial Classification of all Economic Activities, Revision 2
1.2	Faaliyet	ISIC Rev.3	**Tüm Ekonomik Faaliyetlerin Uluslararası Standart Sanayi Sınıflaması, Revize 3** International Standard Industrial Classification of all Economic Activities, Revision 3
1.3	Faaliyet	ISIC Rev.3.1	**Tüm Ekonomik Faaliyetlerin Uluslararası Standart Sanayi Sınıflaması, Revize 3.1** International Standard Industrial Classification of all Economic Activities, Revision 3.1
1.4	Faaliyet	NACE Rev.1	**Avrupa Topluluğunda Ekonomik Faaliyetlerin İstatistiki Sınıflaması, Revize 1** Statistical Classification of Economic Activities in the European Community, Revision 1
1.5	Faaliyet	NACE Rev.1.1	**Avrupa Topluluğunda Ekonomik Faaliyetlerin İstatistiki Sınıflaması, Revize 1.1** Statistical Classification of Economic Activities in the European Community, Revision 1.1
1.6	Faaliyet	NACE Rev.2	**Avrupa Topluluğunda Ekonomik Faaliyetlerin İstatistiki Sınıflaması, Revize 2** Statistical Classification of Economic Activities in the European Community, Revision 2
1.7	Faaliyet	ISIC Rev.4	**Tüm Ekonomik Faaliyetlerin Uluslararası Standart Sanayi Sınıflaması, Revize 4** International Standard Industrial Classification of all Economic Activities, Revision 4

Sınıflama Kodu	Sınıflama Türü	Kısaltma	Sınıflama Adı
2.1	Ürün	CPA 2002	**Avrupa Ekonomik Topluluğunda Faaliyete Göre Ürünlerin İstatistiki Sınıflaması, 2002** Statistical Classification of Products by Activity in the European Economic Community, 2002
2.2	İnşaat	CC	**İnşaat Tipleri Sınıflaması** Classification of Types of Constructions
2.3	Ulaştırma	NST 2000	**Ulaştırma İstatistikleri İçin Standart Mal Sınıflaması, 2000** Standart Goods Classification for Transporting Statistics, 2000
2.4	Ulaştırma	NST /R	**Ulaştırma İstatistikleri İçin Standart Mal Sınıflaması/Revize edilmiş, 1967** Standart Goods Classification for Transporting Statistics / Revised, 1967
2.5	Ürün	PRODTR 2006	**Türkiye Sanayi Ürün Listesi , 2006** [1] List of Industrial Product of Turkey 2006
2.6	Ürün	PRODTR 2007	**Türkiye Sanayi Ürün Listesi , 2007** [1] List of Industrial Product of Turkey 2007
2.7	Ürün	CPA 2002	**Türkiye Tarım, Avcılık, Ormancılık ve Balıkçılık Ürünleri Sınıflaması - Tarım** Classification of Agriculture, Hunting and Forestry Products of Turkey
2.8	Ürün	US-97	**Ulusal Faaliyet ve Ürün Sınıflaması, 1997** National Classification of Activities and Products, 1997
2.9	Ürün	CPA 2008	**Avrupa Ekonomik Topluluğunda Faaliyete Göre Ürünlerin İstatistiki Sınıflaması, 2008** Statistical Classification of Products by Activity in the European Economic Community, 2008

Sınıflama Kodu	Sınıflama Türü	Kısaltma	Sınıflama Adı
3.1	Dış Ticaret	BEC Rev.3	**Standart Uluslararası Ticaret Sınıflamasına Dayalı Geniş Ekonomik Gruplara Göre Sınıflama Revize 3** Classification by Broad Economic Categories, Defined in Terms of Sitc, Revision 3
3.2	Dış Ticaret	CN 2006	**Birleştirilmiş Mal Sınıflaması, 2006** [1] Combined Nomenclature, 2006
3.3	Dış Ticaret	CN 2007	**Birleştirilmiş Mal Sınıflaması, 2007**[1] Combined Nomenclature, 2007
3.4	Dış Ticaret	GTİP 2006	**Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonu Cetveli, 2006** [1] Custom commodity codes, 2006 [1]
3.5	Dış Ticaret	GTİP 2007	**Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonu Cetveli, 2007** [1] Custom commodity codes, 2007 [1]
3.6	Dış Ticaret	HS 2002	**Uyumlaştırılmış Mal Tanım ve Kod Sistemi, 2002** Harmonized Commodity Description and Coding System, 2002
3.7	Dış Ticaret	HS 2007	**Uyumlaştırılmış Mal Tanım ve Kod Sistemi, 2007** Harmonized Commodity Description and Coding System, 2007
3.8	Dış Ticaret	SITC Rev.3	**Uluslararası Standart Ticaret Sınıflaması, Revize 3** Standard International Trade Classification, Revision 3

Sınıflama Kodu	Sınıflama Türü	Kısaltma	Sınıflama Adı
3.9	Dış Ticaret	SITC Rev.4	**Uluslararası Standart Ticaret Sınıflaması, Revize 4** Standard International Trade Classification, Revision 4
4.1	Harcama	COFOG	**Devlet Fonksiyonlarının Sınıflandırılması** Classifications of the Functions of Government
4.2	Harcama		**Amaca Göre Harcama Sınıflamaları** Classifications of Expenditure According to Purpose
4.3	Harcama	COICOP/HICP 2000	**Amaca Göre Bireysel Tüketim Sınıflaması Uyumlaştırılmış Tüketici Fiyatları Endeksine Uyarlanmış Olan, 2000** Classification of Individual Consumption by Purpose / Adapted to the Needs of Harmonized Indices of Comsumer Prices
4.4	Harcama	COPNI	**Hanehalklarına Hizmet Veren Kar Amacı Olmayan Kuruluşların Amaca Göre Sınıflaması** Classification of the Purposes of Non-Profit Institutions Serving Households
4.5	Harcama	COPP	**Üreticilerin Giderlerinin Amaca Göre Sınıflaması** Classification of the Outlays of Producers According to Purpose
5.1	Coğrafi		**Ülkelerin Coğrafi Grup ve Ülke Kodları - 2005** Economic Zones according to Country codes - 2005
5.2	Coğrafi		**Ülkelerin Ekonomik Grup ve Ülke Kodları – 2005** Geografical Zones according to Country codes -2005

Sınıflama Kodu	Sınıflama Türü	Kısaltma	Sınıflama Adı
5.3	Coğrafi	İBBS 2005	**İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflaması** Nomenclature of Territorial Units for Statistics, 2005
5.4	Coğrafi		**İdari Bölünüş-2005** Administrative Division -2005
5.5	Coğrafi	GEONOM 2005	**Ülke Kodları – 2005** Standard Country or Area Codes for Statistical Use, Revision 4
6.1	Çevre	CEPA 1994	**Çevre Koruma Faaliyetleri ve Harcamaları Sınıflaması, 1994** Classification of Environmental Protection Activities and Expenditure
6.2	Çevre	CEPA 2000	**Çevre Koruma Faaliyetleri ve Harcamaları Sınıflaması, 2000** Classification of Environmental Protection Activities and Expenditure
6.3	Çevre	EWC Rev.3	**Avrupa Atık Sınıflaması Revize 3** European Waste Catalogue
7.1	Eğitim	FOET 1999	**Eğitim ve Öğretim Alanları Sınıflaması, 1999** Fields of Education and Tranining Classification, 1999
7.2	Eğitim	ISCED-97	**Uluslararası Standart Eğitim Sınıflaması, 1997** International Standard Classification of Education, 1997
8.1	Sağlık	ICD-10	**Hastalık ve Sağlıkla İlgili Sorunların Uluslararası İstatistiki Sınıflaması –ICD-10** International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, ICD - 10

Sınıflama Kodu	Sınıflama Türü	Kısaltma	Sınıflama Adı
8.2	Sağlık	ESOD	**Avrupa Meslek Hastalıkları Listesi** European Schedule of Occupational Diseases
8.3	Sağlık	COD	**Avrupa Ölüm Nedenleri Listesi** European Shortlist for Causes of Death
8.4	Sağlık	ICF 2001	**Uluslararası İş Görebilirlik, Maluliyet ve Sağlık Sınıflaması, 2001** International Classification of Functioning, Disability and Health, 2001
9.1	Meslek	ISCO-88	**ISCO-88 Uluslararası Standart Meslek Sınıflaması** International Standard Classification of Occupations, 88
10.1	Milli Gelir	BOP	**Ödemeler Dengesi** Balance of Payments
10.2	Milli Gelir	EBOPS	**Ödemeler Dengesi Hizmet Sınıflaması** Extended Balance of Payments Services Classification
10.3	Milli Gelir	ESA 95	**Avrupa Hesaplar Sistemi 1995** European System of Accounts 1995
10.4	Milli Gelir	SNA 93	**Ulusal Hesaplar Sistemi 93** System of National Accounts 1993
11.1	Tarım	CLUSTERS	**Toprak Kullanım Sınıflaması** Classification for land use Statistics
11.2	Tarım	CORINE	**Arazi Örtüsü Sınıflaması** Corine (Coordination of Information on the Environment) Land Cover Classification
11.3	İşteki Durum	ICSE-93	**Uluslararası İşteki Durum Sınıflaması, 1993** International Classification of Status in Employment, 1993

Sınıflama Kodu	Sınıflama Türü	Kısaltma	Sınıflama Adı
11.4	Yaş Grupları		**Uluslararası Standart Yaş Sınıflaması** Standard International Age Classification
11.5	Patent	IPC	**Uluslararası Patent Sınıflaması** International Patent Classification
12.1	Bütçe		**Analitik Bütçe Sınıflaması** Government Finance Statistics

(1) Bu sınıflamalar yıllık olarak revize edilmektedir.

KAYNAKLAR

Uluslararası İstatistiksel Sınıflandırmalar: Erişim : http://www.un.org/Depts/unsd/class/, Erişim : http://unstats.un.org/unsd/mbs/default.asp

Avrupa Sınıflandırmaları ve Tabloları: Erişim http://europa.eu.int/comm/eurostat/ramon/Ulusal sınıflandırmalar

US (NAICS): Erişim : http://www.census.gov/epcd/www/naics.html

FR (AF, CPA, vb.): Erişim : http://www.insee.fr

Türkiye İstatistik Kurumu, Erişim : http://tuikapp.tuik.gov.tr/DIESS/

TÜİK, *Avrupa Topluluğunda Ekonomik Faaliyetlerin İstatistiki Sınıflaması, NACE Rev1.1*

TÜİK, *Avrupa Topluluğunda Ekonomik Faaliyetlerin İstatistiki Sınıflaması, NACE Rev2*

TÜİK, *Tüm Ekonomik Faaliyetlerin Uluslararası Standart Sanayi Sınıflaması, ISIC Rev.3*

ISBN NO: 978-975-19-4475-7 ISSN: 1306-6951 Sayfa : 271-277

YAPAY ZEKADA KULLANILAN ARAMA ALGORİTMALARININ İSTATİSTİKİ DEĞERLENDİRMESİ

Benian TEKİNDAL[*], Ali İhsan BENZER[*], A.Kürşat ERÜMİT[*]

ÖZET

Yapay zeka uygulamalarında arama algoritmaları iki ana başlık altında toplanmıştır. Bunlar; bilgiye dayanmayan (uninformed) arama ve bilgiye dayalı (informed) aramalardır. Kör aramalar adı da verilen bilgiye dayanmayan arama algoritmaları Genişlik Öncelikli (BFS) ve Derinlik Öncelikli (DFS) aramalardır. Sezgisel aramalar adı da verilen informed arama algoritmaları ise Best-first ve A* Aramalar`dır.

Arama algoritmalarının performanslarını incelemek için birbirleriyle kıyaslama işlemi yapılmıştır. Kıyaslama işlemi için 1000`er adet 8-puzzle başlangıç durumu örneği oluşturulmuştur. Bu oluşturulan örnekler 5 dakikalık süre içerisinde BFS, DFS ve A* algoritmaları tarafından, hedef duruma ulaşmak üzere çözümlendirilmeye çalışılmıştır. Elde edilen sonuçlar tek yönlü varyans analizi tekniği ile analize tabi tutulmuştur. Bu çalışmanın esas amacı arama algoritmalarından en çok kullanılan BFS, DFS ve A* algoritmalarının etkinliğinin araştırılması ve birbirleriyle kıyaslamaktır.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zeka, Arama algoritmaları, Sezgisellik

STATISTICAL EVALUATION OF SEARCH ALGORITHMS IN USED ARTIFICIAL INTELLIGENCE

ABSTRACT

Search algorithms are compiled under two main titles in artificial intelligence. These are uninformed searchs and informed searchs. Uninformed search algorithms, also called blind search, are Breadth-first and Depth-first search. Informed search algorithms, also called heuristic search, are Best-first and A search.*

Comparison method was used for examining of working of search algorithms. 1000 items of 8-puzzle start status samples were generated to making an anology on search algorithms. This generated samples have been tried to solve in 5 minutes by BFS, DFS and A algorithms. The results that were obtained have been undergone of statistical analysis with one-way variance analysis tecnique. The main aim of this study is researching the efficiency of BFS, DFS, A* algorithms, the most common ones in search algorithms, and comparing them with each other.*

Key Words: *Intelligence, Search algorithms, Heuristic*

[*] Gazi Üniversitesi, Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi, Bilgisayar Eğitimi Bölümü Gölbaşı, 06830, Ankara, TÜRKİYE (haberleşme adresi)

1. GİRİŞ

Yapay Zeka; zeka ve düşünme gerektiren işlemlerin bilgisayarlar tarafından yapılmasını sağlayacak araştırmaların yapılması ve yeni yöntemlerin geliştirilmesi hususunda çalışan bilim dalıdır (Sağıroğlu vd., 2003).

Arama, en uygun cevabı vermek için bilgi alternatiflerini araştırmaktır. Arama bilginin kalitesini artırır. İstenmeyen bilgileri atarak kaynakları sınırlı kullanarak, gereksiz bilgi miktarını azaltır. Bunun en iyi örneği Deep Blue ile Kasparov arasında geçen satranç oyunudur. Bilgisayar saniyede 200 milyon pozisyonda arama yaparak en iyi hamleleri arama algoritmaları sayesinde yapmıştır (Schaeffer, 2004).

Arama, yapay zeka alanında problem çözmede yaygın olarak kullanılmaktadır. Bundan dolayı arama çoğu zaman "arayarak problem çözme" konusu olarak da literatürde geçmektedir. Problem çözme Yapay zekanın önemli bir kısmıdır (Kalaycı, 2006). Aramanın amacı, en uygun çözümü veya yakın çözümü çabucak bulmaktır (Weixiong, 1999). Arama algoritmaları iki ana başlıkta toplanabilir.

- Uninformed Arama (Blind-Kör) - Bilgiye Dayanmayan Arama
- Informed Arama (Heuristic-Sezgisel) - Bilgiye Dayalı Arama

2. MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada sıklıkla kullanılan arama algoritmalarından Genişlik Öncelikli Arama (BFS), Derinlik Öncelikli Arama (DFS), A* (h1-Yerinde olmayan taşlar) ve A*`nın (h2-Manhattan uzaklığı) performanslarının birbirleriyle karşılaştırılması incelenmiştir.

Örnek bir problem üzerinde arama algoritmaları karşılaştırılması yapılmak istenmektedir. Karşılaştırma işlemi için problem olarak 8-puzzle örneği ele alınmıştır.

8-puzzle örneği durum uzayı ve zaman karmaşıklığı açısından fazla büyük olmadığından tercih edilmiştir. Arama algoritmalarının performanslarının ölçülmesi için yaygın olarak kullanılmaktadır (Reinefeld , 1993).

Bu çalışmada arama algoritmalarını karşılaştırmak ve çözüme ulaşmak için açtıkları *durum sayıları* kriter olarak kullanılmıştır. Çözüm süresini sabitlemek için 2 ve 5 dakikalık limitler kullanılmıştır. Bu limitlerin kullanılmasının önemi BFS ve DFS algoritmalarının bellek ihtiyaçlarının üssel olarak artması ve belirli bir süreden sonra bilgisayarın bellek hatası vermesidir. Ayrıca DFS algoritmasında derinlik sınırı olarak 26 belirtilmiştir.

8-puzzle örneğinde hedef durum sabit tutulmuş olup birbirinden farklı 1000 adet başlangıç durumları oluşturulup her bir başlangıç durumu dört algoritmayla da çözülmeye çalışılmıştır.

Algoritmalardaki adım sayılarının ortalamaları arasındaki farkların tesadüften ileri gelip gelmediği tek yönlü varyans analizi tekniği ile saptanmıştır. Farklı grupların tespitinde ise Tukey testi kullanılmıştır. Problemi çözebilme oranlarının birbirleriyle karşılaştırılmasında ise Z testi kullanılmıştır.

Tek yönlü varyans analizi, k bağımsız grup denemelerinden elde edilen nicel verilerin analizinde yararlanılan bir yöntemdir (Özdamar, 2002).

Başlangıç durumu oluşturmada iki farklı yöntem izlenmiştir.

1. Tam rasgele yöntemi:8 puzzle daki taşların yerleştirilmesi bir kurala bağlı olmadan tamamen rastgele bir şekilde gerçekleştirilmiştir.
2. Mantıksal rasgele yöntemi: Hedef durumdan geriye doğru boşluğu sağa, sola, yukarı ve aşağıya kaydırarak yeni durumlar oluşturulmuştur.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Algoritmaların çözüm için açtıkları durumlar 5 dakikalık zaman diliminde tek yönlü varyans analizi tekniği ile incelenmiş ve aşağıdaki bulgular elde edilmiştir.

3.1 Tam Rasgele Yöntemi ile Elde Edilen Sonuçlar

Algoritmalara ilişkin belirtici istatistikler ve her bir algoritmanın çözülebilir olan problem adetleri Tablo 1'deki gibidir.

Tek yönlü varyans analizi tekniğine ilişkin hesaplamalardan sonra elde edilen sonuçlar Tablo 2`de gösterilmiştir. Varyans analizi tekniğine ilişkin hesaplamalardan sonra Tukey testi sonunda sadece A* (h1) ve A* (h2) algoritmalarının ortalamaları arasındaki farkın istatistik olarak önemli olmadığı anlaşılmıştır. BFS-DFS, BFS-A*(h1), BFS-A*(h2), DFS-A*(h1), DFS-A*(h2) algoritmaların ortalamaları arasındaki farkların hepsi istatistik olarak önemlidir ($p<0,01$).

Tablo 1. Tam rasgele yöntemi ile elde edilen arama algoritmaları faktörüne göre oluşan belirtici istatistikler

Algoritma Türü	Tekrar Adedi	Çözümlü	Çözümsüz	Ortalama Adım Sayısı	Ortalama Standart Hatası	Standart Sapma	En Düşük	En Yüksek
BFS	1000	512	488	988529	63391	1434367	413	9198347
DFS	1000	503	497	820303	50462	1131756	164	6039339
A* (h1)	1000	207	793	46826	2678	38530	207	139399
A* (h2)	1000	506	494	9062	459	10333	49	50185

Tablo 1`den anlaşılacağı üzere BFS algoritmasının ortalama adım sayısının 988529 olduğu ve A* (h2) algoritmasının ise ortalama adım sayısının 9062 olduğu görülmektedir. Yine Tablo 1'den de anlaşılacağı gibi yapılan denemelerin sonucunda çözümsüz değerler oldukça yüksektir. Bunun nedeni tam rasgele yöntemi ile çözümsüz durumların oluşturulduğu veya beş dakikalık sürenin çözüm için yeterli olmadığı söylenebilir. Ayrıca en düşük ve en yüksek değerlerden arasındaki farkın oldukça yüksek olduğu gözlenmiştir.

Tablo 3'den anlaşılacağı gibi her bir algoritmada çözümlü olanların oranları birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Yapılan hesaplamalar sonunda BFS-DFS, BFS-A*(h2), DFS-A*(h2) algoritmalarının çözebilme oranlarının arasındaki farklar istatistik olarak önemli değildir. Diğer algoritmaların oranları arasındaki farklar ise istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p<0,01$).

Tablo 2. Tam rasgele yöntemiyle elde edilen tek yönlü varyans analizi sonuçları

Variyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P
Gruplar Arası	3	3,35509E+14	1,11836E+14	113,77	0,000**
Hata	1724	1,69469E+15	9,83000E+11	-	-
Toplam	1727	2,0302E+15	-	-	-

p<0,01**

Tablo 3. 4 algoritmadan tam rasgele yöntemi ile elde edilen, çözüme ulaşanların oranlarının birbirleri ile karşılaştırılması (Z Testi)

	Çözümlü	Deneme sayısı	Oranlar	Önemlilik
BFS	512	1000	0,512000	NS
DFS	503	1000	0,503000	
BFS	512	1000	0,512000	**
A*(h1)	207	1000	0,207000	
BFS	512	1000	0,512000	NS
A*(h2)	506	1000	0,506000	
DFS	503	1000	0,503000	**
A*(h1)	207	1000	0,207000	
DFS	503	1000	0,503000	NS
A*(h2)	506	1000	0,506000	
A*(h1)	207	1000	0,207000	**
A*(h2)	506	1000	0,506000	

*) $p<0.05$ **) $p<0.01$ NS) Önemli değil

3.2 Mantıksal Rasgele Yöntemi ile Elde Edilen Sonuçlar

Algoritmalara ilişkin belirtici istatistikler ve her bir algoritmanın çözülebilir olan problem adetleri Tablo 4'deki gibidir. Tek yönlü varyans analizi tekniğine ilişkin hesaplamalardan sonra elde edilen sonuçlar Tablo 5'de gösterilmiştir. Varyans analizi tekniğine ilişkin hesaplamalardan sonra Tukey testi sonunda sadece A* (h1) ve A* (h2) algoritmalarının ortalamaları arasındaki farkın istatistik olarak önemli olmadığı

anlaşılmıştır. BFS-DFS, BFS-A*(h1), BFS-A*(h2), DFS-A*(h1), DFS-A*(h2) algoritmaların ortalamaları arasındaki farkların hepsi istatistik olarak önemlidir (p<0,01).

Tablo 4`den anlaşılacağı üzere BFS algoritmasının ortalama adım sayısının 945847 olduğu ve A* (h2) algoritmasının ise ortalama adım sayısının 9063 olduğu görülmektedir. Yine Tablo 4'den de anlaşılacağı gibi yapılan denemelerin sonucunda çözümsüz değerleri oldukça düşüktür. Bunun nedeni mantıksal rasgele yöntemi ile çözümsüz durumların oluşturulma ihtimalinin düşük olması veya beş dakikalık sürenin çözüm için yeterli olduğu denilebilir.

Tablo 6'dan anlaşılacağı gibi yapılan hesaplamalar sonucunda BFS ile DFS algoritmaların çözülebilir oranları arasındaki fark istatistik olarak önemli değildir. Diğer algoritmaların çözülebilme oranları arasındaki farklar önemlidir (p<0,05) ve (p<0,01).

Tablo 4. Mantıksal rasgele yöntemi elde edilen arama algoritmaları faktörüne göre oluşan belirtici istatistikler

Algoritma Türü	Tekrar Adedi	Çözümlü	Çözümsüz	Ortalama adım sayısı	Ortalama Standart Hatası	Standart Sapma	En Düşük	En Yüksek
BFS	1268	1267	1	945847	34565	1230332	3	8311627
DFS	1268	1264	4	852261	31600	1123459	3	6373566
A* (h1)	1268	542	726	48694	1999	46544	3	171390
A* (h2)	1268	1256	12	9063	296	10508	3	54042

Tablo 5. Mantıksal rasgele yöntemiyle elde edilen tek yönlü varyans analizi sonuçları

Variyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P
Gruplar Arası	3	8,16690E+14	2,72230E+14	335,27	0,000**
Hata	4325	3,51178E+15	8,11973E+11	-	-
Toplam	4328	4,32847E+15	-	-	-

p<0,01**

Tablo 6. 4 algoritmadan mantıksal rasgele yöntemi ile elde edilen, çözüme ulaşanların oranlarının birbirleri ile karşılaştırılması (Z Testi)

	Çözümlü	Deneme sayısı	Oranlar	Önemlilik
BFS	1267	1268	0.999211	NS
DFS	1264	1268	0.996845	
BFS	1267	1268	0.999211	**
A*(h1)	542	1268	0.427445	
BFS	1267	1268	0.999211	**
A*(h2)	1256	1268	0.990536	
DFS	1264	1268	0.996845	**
A*(h1)	542	1268	0.427445	
DFS	1264	1268	0.996845	*
A*(h2)	1256	1268	0.990536	
A*(h1)	542	1268	0.427445	**
A*(h2)	1256	1268	0.990536	

*) $p<0.05$ **) $p<0.01$ NS) önemli değil

4 SONUÇ

Elde edilen bulgular ve yapılan istatistik değerlendirmeler sonucunda aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

BFS ve DFS algoritmaları kör arama grubunda olduklarından benzer özellikler göstermektedirler. Sonuç bulma hususunda BFS`nin daha avantajlı olduğu söylenebilir. Eğer çözüm derinlerde değilse BFS algoritması avantajlıdır. Aksi taktirde DFS algoritması daha avantajlı hale gelmektedir. Ayrıca BFS ve DFS algoritmaları çözüm süresi ve açtıkları durumlar arttıkça bellek ihtiyacı da fazlalaşacağından bilgisayarda bellek hatası verme ihtimali oldukça yüksektir.

A* (h1) ve A* (h2) algoritmaları sezgisel arama grubunda olduğundan benzer özellikler göstermektedirler. Bu algoritmalar özellikle işlemciyi oldukça çok kullandığı görülmüştür. Bellek ihtiyacı BFS ve DFS ye göre oldukça düşüktür. Bunun nedeni çözümü daha az durum açarak bulmalarıdır.

Tam rasgele ve mantıksal rasgele yöntemleriyle başlangıç durumları oluşturma bakımından karşılaştırmak gerekirse;

- Tam rasgele yönteminde çözümsüz pek çok deneme oluşmuştur. Bu oran hemen hemen yarı yarıya yakındır. Ve çözümsüz olan bu denemeler hiçbir algoritma tarafından da çözülememiştir.
- Mantıksal rasgele yönteminde ise çözümsüz denemeler sayısı oldukça düşük ve problem en az bir algoritma tarafından çözümlenmiştir.

Bu Konuda Çalışacak Araştırmacılar İçin Öneriler

- Farklı algoritmalar geliştirilerek anlatılan algoritmalarla karşılaştırılabilir.

- Sezgisel arama algoritmalarının farklı yapay zeka problemleri üzerinde çalışma performansları incelenebilir.
- A* algoritmasıyla farklı sezgisel fonksiyonlar bulma üzerinde araştırma yapılabilir.

KAYNAKLAR

SAĞIROĞLU, S., BEŞKOK, E. ve ERLER, M. (2003), *Mühendislikte Yapay Zeka Uygulamaları-I*, Ufuk Yayıncılık, Kayseri, 1-5.

SCHOFIELD, K. (1967), *An evaluation of kinetic rate data for reactions of neutrals of atmospheric interest*, Planet Space Sci., 15, pp. 643-670.

KALAYCI, T. E. (2006), *Yapay zeka teknikleri kullanan üç boyutlu grafik yazılımları için "extensıble 3d" (x3d) ile bir altyapı oluşturulması ve gerçekleştirimi*, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

WEIXIONG, Z. (1999), *State-Space Search***,** Springer Publisher, 1-3.

REINEFELD, A. (1993), *Complete Solution of the Eight-Puzzle and the Benefit of Node Ordering in IDA**, IJCAI-93. Proceedings of the Thirteenth International Joint Conference on Artificial Intelligence, San Mateo, CA, USA: Morgan Kaufmann Publishers, 248-253.

ÖZDAMAR, K. (2002), *Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi*, Kaan Kitabevi, Eskişehir, 381-382.

SCHAEFFER, J.(2004), *Heuristic Search*, Erişim:[http://www.cs.ualberta.ca/~jonathan/ Courses/ 657/notes/1.Introduction.pdf] Erişim Tarihi: 05.12.2004

ISBN NO: 978-975-19-4475-7 ISSN: 1306-6951 Sayfa : 278-292

FİNANSAL BİLGİ MANİPÜLASYONUNUN BELİRLENMESİNDE YAPAY SİNİR AĞLARI YAKLAŞIMININ ETKİNLİĞİ

Funda H. SEZGİN* **Elif Özge ÖZDAMAR****

ÖZET

Finansal bilgi manipülasyonu, şirketler tarafından sunulan bilgilerin gerçek finansal durumlarını ve faaliyet sonuçlarını yansıtmamasıdır. Finansal bilgi manipülasyonunun belirlenmesi konusunda en temel çözüm, sorumlu otoritelerin denetimidir. Bunun yanısıra, kamuya açıklanan bilgiler analiz edilerek ve istatistiksel yöntemler kullanılarak, çeşitli yaklaşımlar çerçevesinde gerçeğe aykırı finansal tabloların varlığı hakkında tahmin modelleri çalışılmaktadır. Bu araştırmada, İMKB'de işlem gören SPK'nın denetim ve incelemeleri sonucunda finansal bilgi manipülasyonu yaptığı belirlenerek kamuya açıklanan şirketlerle, bu konuda herhangi bir bulguya rastlanmayan şirketlerin 2007 yılı verileri, Spathis (2002)'in önerdiği logit modelde tanımlanan finansal oranlar temel alınarak, yapay sinir ağları'nın manipülasyon belirlemede etkinliği araştırılmıştır. Elde edilen sonuç, logit ve diskriminant analizi ile karşılaştırılmıştır. Burada amaç, finansal bilgi manipülasyonunu öngören erken uyarı sistemi olarak kullanılabilecek bir tahmin modeli geliştirmektir.

Anahtar Kelimeler: Finansal bilgi manipülasyonu, Yapay sinir ağı, Logit model

EFFECTIVENESS OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS FOR DETECTING FINANCIAL INFORMATION MANIPULATION

ABSTRACT

Financial information manipulation is the inconsistency of the knowledge declared by the firms, expected to assure the real financial situation and operations. The common solution for detecting financial information manipulation is the inspection made by the responsible authorities. In addition to this, by analyzing the information declared to public, and applying statistical techniques, estimating the contradictory financial tables are possible. In this study, the firms at the IMKB detected and declared as manipulators and non-manipulators by the SPK are analyzed with artificial neural networks in order to find the effectiveness of the technique for detecting manipulation. The variables suggested by Spathis (2002) are used and results are compared with logit and discriminant analysis. The aim is to enhance a model that can be used as an early warning system for estimating the financial information knowledge.

Key Words: *Financial ınformation manipulation, Artificial neural networks, Logitm Model*

* Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen – Edebiyat Fakültesi, İstatistik Bölümü,34349 İstanbul, fsezgin@msu.edu.tr (haberleşme adresi)
** Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen – Edebiyat Fakültesi, İstatistik Bölümü, 34349 İstanbul, oozdamar@fened.msu.edu.tr

1.GİRİŞ

Şirketlerin ve genel olarak ekonominin finansmanında sermaye piyasalarının oynadığı rol her geçen gün artmaktadır. Menkul kıymetlerin teminat olarak kullanılmalarının kredi hacminin genişlemesinde ve daralmasında rolü bulunmaktadır. Girişimciler ihtiyaç duydukları fonları temin edebilmek açısından, şeffaf ve etkin işleyen menkul kıymet piyasalarına gereksinim duyarlar. Düzgün işleyen finansal piyasalar ve halkın piyasalara duyduğu güven; ekonomik büyümenin sürdürülebilmesi açısından ön şart olarak görülmektedir.

Manipülasyonlar piyasaların etkinliğini azalttığından, manipülasyonu önlemeye ilişkin düzenleme, denetim ve yaptırımlar piyasaların etkinliğini arttırma açısından büyük önem taşımaktadır. Ayrıca manipülasyonlar, kamunun aydınlatılması mekanizmalarının işlerliğini ve piyasaların şeffaflığını ortadan kaldırmaktadır, bu da yatırımcıların piyasaya olan güvenlerini olumsuz yönde etkilemekte ve dolayısıyla piyasaların gelişimini engellemektedir. Son yıllarda modern tekniklerin gelişmesi ve özellikle internet kullanımındaki yaygınlaşma, finansal bilgilere ulaşımı kolaylaştırmakla birlikte sermaye piyasası araçlarının değerlerini etkileyen yanıltıcı bilgilerin de daha hızlı yayılmasına neden olmuş, bu alanda bazı kuralların belirlenmesi ihtiyacı doğmuştur.

İçerikleri itibariyle iki tür manipülasyon vardır. Bunlardan ilki, bilgi bazlı manipülasyondur. Bilgi bazlı manipülasyonlarda, yatırımcılara şirketle ilgili yanlış ve yanıltıcı bilgiler verilmekte veya şirketle ilgili gerçek olmayan bir takım söylentiler çıkarılmakta ya da açıklanması gerekli bilgiler açıklanmamaktadır. Bu tür manipülasyonlar bilgi etkinliğin sağlanmadığı, şirketle ilgili bilgilerin yatırımcılar tarafından kolaylıkla elde edilemediği ve asimetrik bilgi dağılımının söz konusu olduğu piyasalarda daha sık görülmektedir. İkinci tür olan işlem bazlı manipülasyonlarda ise, işlem yapanlar asıl niyetlerini gizleyerek, yapmış oldukları alım ve satım işlemleriyle menkul kıymet fiyatlarını etkilemeye, yapay piyasa oluşturmaya çalışmaktadırlar. Ancak, işlem bazlı manipülasyon yasal görüntülü işlemler ile gerçekleştirildiğinden, çok farklı tekniklerin uygulanmasına elverişlidir. Dolayısıyla teknolojik gelişmelerin de, manipülatif tekniklerde kullanılması mümkündür. Bu nedenle, gelişmiş ve sıkı denetim mekanizmalarının bulunduğu piyasalarda da işlem bazlı manipülasyon görülmektedir (www.spk.gov.tr).

Etkin bir piyasada, Cox ve Weirich (2002)'e göre finansal bilgi manipülasyonuna karşı yatırımcının tepkisi oldukça sert olmakta, ilgili hisse senedinin fiyatı düşmektedir. Bunun sonucunda sermaye piyasasında olumsuz bir tepkiler zinciri oluşabilmektedir. Türkiye'de ise, bu hipotezin tersine ilgili şirketin hisse senedi fiyatlarında beklenen düzeyde bir düşüş gerçekleşmediği gibi yükseliş dahi olabilmektedir. Küçüksözen (2005) çalışmasında Türkiye'deki bu duruma ilişkin görüşlerini detaylı biçimde ele almıştır.

Gelişmekte olan ülkelerde ekonominin temel taşlarından biri finans piyasaların ve buna bağlı olarak sermaye piyasalarının etkinliğidir. Piyasaları olumsuz etkileyecek unsurlardan biri olan finansal bilgi manipülasyonunun belirlenmesine yönelik farklı yaklaşımlar bulunmaktadır. Son yıllarda, özellikle yapay sinir ağı (YSA) yaklaşımlarının

ve veri madenciliği yöntemlerinin kullanımıyla istatistiksel açıdan en az hatayı verebilecek tahmin modellerinin araştırılması hız kazanmıştır.

2. FİNANSAL BİLGİ MANİPÜLASYONUNUN BELİRLENMESİNDE KULLANILAN MODELLER

Finansal bilgi manipülasyonuna başvuran işletmeleri halka açıkladıkları finansal bilgilerle belirlemek oldukça güçtür. Düzenleyici kurullar kadar yetkisi olmayan ve şirket bilgilerine onlar kadar ulaşamayan araştırmacılar ise, finansal bilgi manipülasyonuna başvuran işletmeleri tespit etmeye yönelik çeşitli modeller geliştirmeye çalışmaktadır. Literatürde yer alan modeller, finansal bilgi manipülasyonuna başvuran ve başvurmayan işletme ayrımını amaçlayarak, manipüle edilmiş finansal bilgiyi ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır.

Bu kapsamda ilk olarak Healy (1985) tarafından uygulanan, yöneticilerin beklenmedik ihtiyari tahakkuk uygulamalarının ya da muhasebe politikası seçimlerinin etkilerini ölçen model karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmayı takip eden diğer modeller beklenmeyen ihtiyari tahakkukları ölçmek üzere toplam tahakkuklar üzerinde durmuşlar, kamuya açıklanan net kar ile faaliyetlerden sağlanan nakit arasındaki fark olarak belirlenen toplam tahakkukları tahmin etmeye çalışmışlardır. Tahakkuk esaslı modeller De Angelo (1986) ve Jones (1991) tarafından farklı açılardan ele alınmıştır (Küçüksözen ve Küçükkocaoğlu, 2005).

Tahakkuk esaslı hesaplamaların dışında literatürde yer alan diğer çalışmalar ise, daha çok logit ve probit modellere yer vermektedir. İlk olarak Beneish (1997) tarafından kullanılan ve finansal bilgi manipülasyonunu tespit etmeye yönelik probit modelin ardından, Spathis 2002 yılında önerdiği logit model ile literatürde çeşitli modeller aracılığıyla manipülasyonu belirlemeye yönelik hesaplamalar yapıldığı gözlemlenmektedir.

YSA yaklaşımının finansal bilgi manipülasyonunun belirlenmesinde kullanımına yönelik ilk çalışma Fanning, Cogger ve Srivastava (1995) tarafından yapılmıştır. Ardından Fanning ve Cogger (1998) çalışmalarında kullandıkları veri setinin kapsamını değiştirerek ticari alacaklar/satışlar, ticari alacaklar/toplam varlıklar, stoklar/satışlar, duran varlıklar/toplam varlıklar, toplam borçlar/sermaye ve satışlar/toplam varlıklar değişkenlerinin finansal bilgi manipülasyonunun belirlenmesinde anlamlı bir açıklama gücüne sahip olduğunu göstermiştir. YSA uygulamasında kullanılan sözkonusu değişkenleri geliştirerek Atina Menkul Kıymetler Borsası için Spathis (2002) logit model yardımıyla bir model geliştirmiştir. Ayrıca, Beneish (1997) tarafından önerilen endeksleri probit model dışında ele alan ve YSA ile değerlendiren çalışmalar mevcuttur.

2.1 Spathis Modeli (Logit Model)

Beneish'in (1997 ve 1999) çalışmalarında önerdiği finansal verilere dayalı endeks değerlerinin bir probit model içinde değerlendirilmesine alternatif olarak, Spathis (2002)

çalışmasında belirlediği bazı finansal oranlarla logit model kullanarak finansal bilgi manipülasyonunu ortaya çıkarmak için yeni bir yaklaşım geliştirmiştir.

Logit model, bağımlı değişkenin kategorik olarak, ikili (binary, dichotomous), üçlü ve çoklu kategorilerde gözlendiği durumlarda açıklayıcı değişkenlerde sebep-sonuç ilişkisini belirlemede yararlanılan bir yöntemdir. Açıklayıcı değişkenlere göre bağımlı değişkenin beklenen değerlerinin olasılık olarak elde edildiği sınıflama ve atama işlemi yapmaya yardımcı olan bir regresyon yöntemidir. Böylece, bağımlı değişken üzerinde açıklayıcı değişkenlerin etkileri olasılık olarak hesaplanarak risk faktörlerinin belirlenmesi sağlanır. Logit model fonksiyonu,

$$\pi(x) = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + ... + \beta_n X_n)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + ... + \beta_n X_n)} \quad (1)$$

şeklindedir. Bu ifadenin bir diğer şekli ise,

$$\pi(x) = \left[1 + \exp(-\beta_0 - \beta_1 X_1 - \beta_2 X_2 - ... - \beta_n X_n)\right]^{-1} \quad (2)$$

olarak yazılabilir (Agresti, 1996). Burada $\pi(x) = E(Y/X)$ değeri koşullu ortalamadır. Bağımlı değişkene, gerçeğe aykırı finansal bilgi açıklayan şirketler için 0, kontrol şirketleri için 1 değeri verilen modelde kullanılan bağımsız değişkenler şöyledir:

- Borç özsermaye oranı (D/E)
- Satışların toplam aktiflere oranı (Sales/TA)
- Net karın satışlara oranı (NP/Sales)
- Ticari alacakların satışlara oranı (Rec/Sales)
- Net karın aktife oranı (NP/TA)
- Çalışma sermayesinin toplam aktife oranı (WC/TA)
- Brüt karın toplam aktife oranı (GP/TA)
- Stokların satışlara oranı (INV/Sales)
- Toplam borçların toplam aktiflere oranı (TD/TA)
- Toplam finansman giderlerinin toplam faaliyet giderlerine oranı (FE/GE)
- Ödenecek vergi ve diğer yasal yükümlülüklerin toplam satışlara oranı (Taxes/Sales)
- Finansal risk skoru (Altman Z-score)

Spathis (2002) çalışmasında, Atina Menkul Kıymetler Borsasında işlem gören 76 şirkete yönelik 2000 yılı verilerini kullanarak gerçeğe aykırı finansal tabloları belirlemek için bakılması gereken rasyoları; stokların satışlara oranı, toplam borçların toplam aktiflere oranı ve Altman Z score'u olarak açıklamıştır.

Benzer bir çalışmayı İMKB'de işlem gören şirketler üzerine yapan Küçüksözen ve Küçükkocaoğlu'nun (2005) bulguları, gerçeğe aykırı finansal tablolar belirlenirken

bakılması gereken rasyoların; net karın toplam aktife oranı ve toplam finansman giderlerinin toplam faaliyet giderlerine oranı olduğunu göstermektedir.

2.2 Yapay Sinir Ağı Modeli (YSA)

İnsan düşüncesini ve davranışını taklit edebilen sistemlerin geliştirilmesine yönelik çalışmaların tümü yapay zeka olarak tanımlanabilir. Yapay zeka teknikleri, birbirinden tümüyle farklı uygulamalar olmasına karşın, belirsizlikler üzerine kurulan sistemler olması bu tekniklerin ortak yönü olarak değerlendirilebilir. Başka bir deyişle, klasik yöntemlerde ortaya çıkan belirsizlikler istenmeyen ve ayrıca değerlendirilmesi gereken durumlar iken; yapay zeka teknikleri belirsizlikleri içeren ve işleyen uygulamalardır. YSA, biyolojik sinir hücrelerinin basitleştirilmiş olarak modellenmesi yardımıyla öğrenebilen sistemlerin geliştirilmesinde kullanılan bir tekniktir. Son yıllarda bir çok alanda yaygın olarak kullanılmaktadır. Finans alanında mali başarısızlıkların sınıflanmasında uygun bir araç olarak bir çok araştırmacı için etkin bir yöntem olmuştur.

YSA, yapay sinir hücrelerinin katmanlar şeklinde bağlanmasıyla oluşturulan veri tabanlı sistemler olup, insan beyninin öğrenme ve değişik koşullar altında çok hızlı karar verebilme gibi yeteneklerinin, basitleştirilmiş modeller yardımıyla karmaşık problemlerin çözülmesinde kullanılmasını amaçlamaktadır. Sınıflandırma, kümeleme, regresyon analizi ve zaman serilerinin tahmini gibi değişik alanlarda kullanılan YSA uygulamalarının en büyük avantajı, karmaşık modellere gereksinim duyulmaksızın yalnızca ağın eğitilmesi yoluyla problemlere çözüm getirebilmesidir. Bu nedenle, yapay zeka tekniklerinin, belirsizlikler göz önüne alındığında, klasik yöntemlerin sağlayamayacağı avantajlara sahip olduğu söylenebilir (Koç vd., 2004).

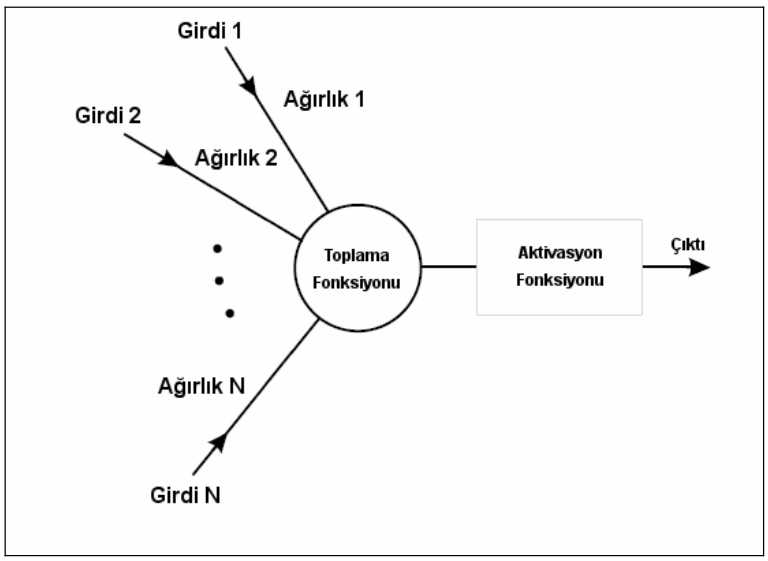
Günümüzde YSA, eksik bilgilerle çalışabilme ve normal olmayan verilere çözüm üretebilme yeteneklerinden dolayı pek çok alanda kullanılabilmektedir. Doğrusal olmayan, çok boyutlu, karmaşık, kesin olmayan, eksik, kusurlu, hata olasılığı yüksek veriler ve problemlerin çözümü için özellikle bir matematiksel model ve algoritmanın bulunmaması durumlarında yaygın uygulamaları yapılabilmekte ve başarılı sonuçlar elde edilmektedir.

Bu amaçla geliştirilmiş ağlar genel olarak;

- Probabilistik fonksiyon kestirimleri
- Sınıflandırma
- İlişkilendirme ve örüntü tanımlama
- Zaman serileri analizleri
- Sinyal filtreleme
- Veri sıkıştırma
- Örüntü tanıma
- Doğrusal olmayan sinyal işleme
- Doğrusal olmayan sistem modelleme
- Optimizasyon
- Zeki ve doğrusal olmayan kontrol

fonksiyonlarını yerine getirmektedir (Öztemel, 2003).

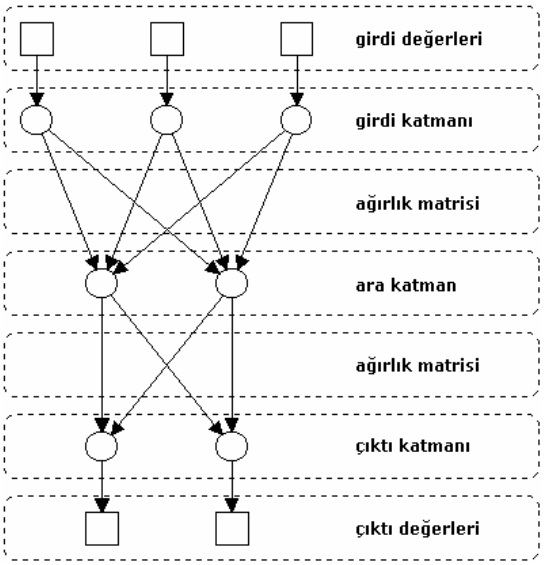
YSA'nın içinde bulunan tüm sinir hücreleri bir veya birden fazla girdi alırlar ve tek bir çıktı verirler. Bu çıktı, ağın dışına verilen bir çıktı olabileceği gibi başka bir yapay sinir hücresine girdi olarak da verilebilir. Bir yapay sinir hücresi genel olarak girdiler, ağırlıklar, toplama fonksiyonu, aktivasyon fonksiyonu ve çıktı olarak beş temel bileşenden oluşmaktadır.



Şekil 1. Yapay sinir hücresinin yapısı, (Gurney, 1996).

2.2.1 Yapay Sinir Ağı'nın Yapısı

Yapay sinir hücreleri bir araya gelerek YSA'nı meydana getirmektedir. Yapay sinir hücrelerinin bir araya gelmesi rastgele olmamakta, genellikle yapay sinir hücrelerinin birbiriyle bağlantılı 3 katman halinde ve her katman içinde birbirine paralel olacak şekilde bir araya gelerek en temel ağ olan ileri beslemeli YSA'yı oluşturmaktadır. Bu 3 katman, girdi katmanı (input layer), ara katman (hidden layer) ve çıktı katmanı (output layer) olarak adlandırılır. Girdi katmanı, dış ortamdan bilgileri alarak ara katmanlara iletmekle görevlidir. Bazı uygulamalarda bu katmanda herhangi bir bilgi işleme olmamaktadır. Ara katman, girdi katmanından gelen bilgileri işleyerek çıktı katmanına iletmekle görevlidir. Gizli katman olarak da adlandırılan ara katman birden fazla olabilmektedir. Ara katmanlar çok sayıda yapay sinir hücresi içerebilirler ve bu hücreler YSA içindeki diğer hücrelerle bağlantılıdırlar. Çıktı katmanı, ara katmandan gelen işlenmiş bilgileri dış ortama aktarmakla görevlidir.



Şekil 2. Üç katmanlı ileri beslemeli yapay sinir ağı mimarisi, (Fröhlich, 1997).

2.2.2 Yapay Sinir Ağları'nın Eğitimi ve Testi

YSA içinde, düğümler arasındaki bağlantıların ağırlık değerlerinin değiştirilmesi işlemine "ağın eğitilmesi" denilmektedir. Başlangıçta rastgele ya da kullanıcı tarafından atanan bu ağırlık değerleri, ağa gösterilen örneklerle değiştirilmektedir. Amaç, ağa gösterilen örnekler için doğru çıktıları üretecek ağırlık değerlerinin belirlenmesidir. YSA'nın eğitilmesinde kullanılan girdi ve çıktı çiftlerinden oluşan verilerin tümüne "eğitim seti" adı verilmektedir.

Eğitim süreci, belli kurallar çerçevesinde olmaktadır. Ağırlıkların değiştirilmesi öğrenme kurallarına göre yapılır. Ağırlıkların doğru değerlere ulaşması, örneklerin temsil ettiği problem konusunda ağın *genellemeler* yapabilme yeteneğine kavuşması demektir. Genelleme, YSA'nın eğitiminde kullanılmamış, ancak aynı evrenden gelen girdi-çıktı örneklerini doğru sınıflandırabilme yeteneği olarak tanımlanır. Ağın bu genelleştirme özelliğine kavuşması işlemine "ağın öğrenmesi" denilir ve iki aşamada gerçekleşir. Birinci aşamada, ağa gösterilen örnek için ağın üreteceği çıktı belirlenir. Bu çıktı, değerinin doğruluk derecesine göre, ikinci aşamada ağın bağlantılarının sahip olduğu ağırlıklar değiştirilmektedir. Ağın çıktısının belirlenmesi ve ağırlıkların değiştirilmesi öğrenme kuralına bağlı olarak farklı şekillerde olmaktadır. Bir YSA'nın eğitiminin tamamlanmasının ardından, ağın öğrenip öğrenmediğini (performansını) ölçmek için denemeler yapılarak ağın test edilmesi gerekmektedir. Bir ağı test etmek için ağın eğitimi sırasında görmediği, yani veri setinden test amaçlı olarak ayrılan örnekler kullanılır ve bu örnekler "test seti" adını alır. Test işleminde ağın ağırlık değerleri değiştirilmemektedir. Örnekler ağa gösterilmekte ve ağ eğitimi sırasında belirlenen ağırlık değerlerini kullanarak daha önce görmediği bu örnekler için çıktılar üretmektedir. Elde edilen çıktıların doğruluk

dereceleri ağın öğrenmesi hakkında bilgi vermektedir. Sonuç ne kadar iyi olursa eğitimin performansı da o kadar iyi demektir (Öztemel, 2003).

Eğitim ve test setleriyle ilgili temel sorun, yeterli eğitim ve test verisi miktarının ne olması gerektiğidir. Sınırsız sayıda veri bulunabilmesi durumunda, mümkün olduğunca çok veriyle eğitim gerçekleştirilmelidir. Eğitim verisinin yeterli olup olmadığı konusunda emin olmanın yolu, eğitim verisinin miktarının arttırılarak, bunun ağın performansında bir değişiklik yaratıp yaratmadığına bakmaktır. Ancak, bunun mümkün olmadığı durumlarda eğitim ve test verileri üzerindeki performansının yakın olması da verilerin yeterli olduğuna ilişkin bir gösterge olarak model edilebilir. Bununla birlikte eğitim setinin içermesi gereken veri miktarı değişik YSA modellerine ve özellikle problemin gösterdiği karmaşıklığa göre farklılık göstermektedir.

Tablo 1. Kullanım amaçlarına göre yapay sinir ağları

Kullanım Amacı	Ağ Türü	Ağın Kullanımı
Tahmin	Çok Katmanlı Perceptron Elman Ağı Jordan Ağı	Ağın girdilerinden bir çıktı değeri tahmin edilmesi
Sınıflandırma	LVQ Ağı ART Ağları Kohonen Ağı Counterpropagation Olasılık Tabanlı YSA	Girdilerin hangi sınıfa ait olduğunun belirlenmesi
Veri İlişkilendirme	Hopfield ağı Boltzman makinesi	Girdilerin içindeki hatalı bilgilerin bulunması ve eksik bilgilerin tamamlanması

Kaynak: Saraç, 2004.

İşlemci elemanların karakteristik özelliklerinin belirlenmesi de YSA tasarımında önemli kararlardan biridir. Toplama ve aktivasyon fonksiyonlarının belirlenmesi, büyük ölçüde verilerin özelliklerine ve ağın neyi öğrenmesinin istendiğine bağlıdır. Aktivasyon fonksiyonları içinde en çok kullanılanlar, sigmoid ve hiperbolik tanjant fonksiyonlarıdır. Eğer ağın, bir modelin ortalama davranışını öğrenmesi isteniyorsa sigmoid, eğer ortalamadan sapmasını öğrenmesi isteniyorsa hiperbolik tanjant fonksiyonlarının kullanılımı önerilir (Saraç, 2004).

3. MODEL VE BULGULAR

Çalışmada, İMKB'de işlem gören 147 şirket ele alınarak bankalar, sigorta şirketleri, diğer finans sektöründe faaliyet gösteren şirketler, veri eksikliği bulunan veya işlem görmeyenler kapsam dışı bırakılmıştır. Finansal bilgi manipülasyonu yapan ve yapmayan şirket ayrımı yapabilmek için İMKB'nin 01.01.2007-31.12.2007 tarihleri arasındaki günlük bültenleri ve SPK'nın aynı dönem için yayınlanan haftalık bültenleri bazı anahtar kelimelerden (finansal tablo, mali tablo, bilanço, gelir tablosu, kar, zarar, gelir, gider, bağımsız denetim raporu, aktifleştirme, düzeltme) yararlanılarak incelenmiştir. Bu bilgiler çerçevesinde, SPK tarafından yapılan denetim ve incelemeler sonucunda finansal bilgi manipülasyonu yaptığı belirlenerek kamuya açıklanan ve aynı zamanda bağımsız denetim raporlarında kamuya açıklanan şirketler, finansal bilgi manipülasyonu yapan şirket olarak kabul edilmiştir. 2007 dönemine ilişkin 14 adet sanayi şirketinin gerçeğe aykırı finansal bilgi açıkladığı belirlenmiştir. En yüksek değer krizlerin yaşandığı 2001 yılında 23 ve izleyen yıl 2002 için 12 adet olarak düşme eğilimi göstermiştir. Son yıllarda yaptırımların ve denetimlerin nedeniyle daha yüksek değerlere ulaşmadığı düşünülebilir.

SPK tarafından denetlenmediği ya da bağımsız denetim sırasında belirlenemeyen, dolayısıyla finansal bilgi manipülasyonu uygulamasına gittiği halde bu durum herhangi bir şekilde ortaya çıkarılarak kamuya açıklanmadığı için, gerçekte manipülatör olan şirketler örneklem içinde bulunabilir. Bu durum, göze alınması gereken 1. tip hatayı oluşturacaktır. Çalışmada, kamuya açıklanan bilgilerden yola çıkıldığı için, hakkında bilgi sahibi olunamayan şirketler "manipülasyon yapmıyor" sınıflamasında ele alınabilir. Ne yazıkki, bu konuda çalışan araştırmacılar için en zor yan bu olmaktadır.

Değişken seçiminde Green ve Choi (1997), Hoffman (1997), Hollman ve Patton (1997), Zimbelman (1997), Beasley (1996), Bologna vd., (1996), Arens ve Loebbecke (1994) çalışmaları incelenmiş, yeni değişkenler tanımlanmak istense de aralarında yüksek korelasyon bulunması nedeniyle, Spathis (2002) temel alınarak 12 bağımsız değişkenli model çalışılmıştır.

Çalışmanın ilk aşamasında Forward LR yöntemine göre logit model değerlendirilmiştir. Burada amaç, finansal bilgi manipülasyonun ortaya çıkarılması için hangi değişkenlerin uygun olabileceğinin belirlenmesidir. Model sonuçlarına göre; manipülasyon riskini borç/özsermaye oranı 3.2 kat, toplam finansman giderlerinin toplam faaliyet giderlerine oranı 4.4 kat, net kar/satışlar 2.3 kat ve Altman Z scoru 3.4 kat arttırarak, Wald istatistiği sonucunda anlamlı ve önemli bulunmuştur. Modelin Cox ve Snell R^2 değeri 0.63 ve Nagelkerke R^2 değeri 68.9 olarak bağımsız değişkenlerin modeli açıklama gücünün uygun düzeyde olduğunu belirtmektedir. Model uyumu Hosmer – Lemeshow testi ile incelenmiş (ki-kare = 4.586, p = 0.823) ve modelinin manipülasyon yapan ve yapmayan şirketleri ayırmada yeterli olduğu anlaşılmıştır. Böylece 2007 yılı verileri için, 12 adet bağımsız değişken arasından manipülasyonu belirleyici dört adet bağımsız değişken elde edilmiştir.

Çalışmanın ikinci aşamasında; sınıflamaya yönelik olarak logit model, diskriminant analizi ve farklı YSA topolojileri, etkin yöntemin belirlenmesi amacıyla karşılaştırılmıştır. YSA modeli için, finans uygulamalarında çoğunlukla tercih edilen ve sınıflandırma problemlerinde iyi performans gösteren çok katmanlı algılayıcı ağ ve radyal tabanlı fonksiyon ağ topolojileri kullanılmıştır. Öncelikle, çok katmanlı algılayıcı ağ topolojisi için farklı öğrenme oranı ve momentum katsayıları denenmiş, en iyi performansı gösteren ağ için öğrenme oranı 0.03 ve momentum katsayısı 0.3 olarak belirlenmiştir. Veriler 2:1:1(eğitim:geçerlilik:test) oranında ayrılmış, ağın eğitimi 10.000 iterasyon ve geri besleme algoritması ile gerçekleştirilmiştir. Kullanılan paket program performans kriteri olarak "sınıflandırma performansı" değerini temel almaktadır.

Sınıflama problemlerinde YSA kullanıldığında, ağının çıktısı 0 – 1 aralığında sürekli bir değer olur ve bu değerler belirlenen bir eşik değerine (genellikle 0.5 alınır) göre 0 ya da 1 olacak şekilde değiştirilerek ağın çıktı katmanı oluşturulur. Bundan dolayı, hata kareler ortalaması, mutlak hata ortalaması ve R^2 gibi kriterler ağ için karar vermede uygun olmamakta ve ciddi bir hatayı oluşturmaktadır. Sonuç olarak, sınıflama problemlerin için ağın doğru ayırma yüzdesi daha uygun bir kriterdir (Smith ve Gupta, 2002). Dolayısıyla, bu çalışmada doğru ayırma yüzdesi, hem ağın seçimi hem de ağın logit ve diskriminant modelleriyle karşılaştırma kriteri olarak kullanılmıştır.

Gizli katman sayısı belirlenirken; farklı katman sayıları denenmiş, 3 gizli katmanlı ağların düşük performans gösterdiği görülerek modelde 2 gizli katman olmasına karar verilmiştir. Gizli katmanların düğüm sayısına karar vermede; her katman için 1 ile 4 arası olası tüm düğüm sayılarıyla ağ kurulmuştur. Toplam 20 adet ağ Tablo 2'de verilmiştir. Bu tabloda verilen 1 ve 2 gizli katmanlı ağlar içinden, gösterimi girdi katmanı – 3 düğümlü 1. gizli katman – 1 düğümlü 2. gizli katman – çıktı katmanı sırasını izleyen, 12-3-1-1 ağı en yüksek performans değerine ve en düşük hata değerine sahip olarak elde edilmiştir. Ayrıca radyal tabanlı fonksiyon ağ topolojisi 1-8 düğüm için oluşturulmuş ve çok katmanlı algılayıcı ağa göre daha zayıf sonuçlar verdiği saptanmıştır. Bu nedenle sınıflama tablosuna dahil edilmemiştir. Uygulama için STATISTICA 7.0 versiyonu kullanılmıştır.

Tablo 2. YSA sonuç tablosu

	Profile	Train Perf.	Select Perf.	Test Perf.	Train Err.	Select Err.	Test Err.
Çok Katmanlı Algılayıcı Ağ							
1	12:12-1-1:1	0.280000	0.305556	0.305556	0.485280	0.524632	0.489624
2	12:12-2-1:1	0.813333	0.750000	0.722222	0.419043	0.269524	0.910539
3	12:12-3-1:1	0.453333	0.555556	0.583333	0.498510	0.514967	0.512528
4	12:12-4-1:1	0.640000	0.583333	0.611111	0.466548	0.609323	0.466066
5	12:12-1-1-1:1	0.506667	0.416667	0.527778	0.499075	0.483885	0.483517
6	12:12-1-2-1:1	0.386667	0.277778	0.388889	0.495828	0.528680	0.498747
7	12:12-1-3-1:1	0.906667	0.916667	0.750000	0.370103	0.520760	0.572288
8	12:12-1-4-1:1	0.746667	0.500000	0.611111	0.449083	0.532121	0.471564
9	12:12-2-1-1:1	0.733333	0.583333	0.666667	0.545748	0.478627	0.476919
10	12:12-2-2-1:1	0.506667	0.555556	0.555556	0.497935	0.579642	0.447186
11	12:12-2-3-1:1	0.573333	0.611111	0.638889	0.428588	0.495544	0.453651
12	12:12-2-4-1:1	0.293333	0.250000	0.444444	0.653805	1.063014	0.953262
13	***12:12-3-1-1:1***	***0.906667***	***0.944444***	***0.888889***	***0.441458***	***0.523671***	***1.100787***
14	12:12-3-2-1:1	0.680000	0.694444	0.861111	0.636110	0.647730	0.462457
15	12:12-3-3-1:1	0.333333	0.361111	0.444444	0.498847	0.568967	0.719959
16	12:12-3-4-1:1	0.640000	0.750000	0.694444	0.640138	0.030573	0.612234
17	12:12-4-1-1:1	0.786667	0.805556	0.777778	0.485005	0.462484	0.468786
18	12:12-4-2-1:1	0.720000	0.722222	0.583333	0.504869	0.444314	0.504107
19	12:12-4-3-1:1	0.386667	0.305556	0.444444	0.677578	0.476835	0.641889
20	12:12-4-4-1:1	0.840000	0.722222	0.777778	0.530687	0.408218	0.440018
Radyal Tabanlı Fonksiyon Ağı							
1	12:12-8-1:1	0.453333	0.361111	0.583333	0.553469	0.448960	0.495360
2	12:12-7-1:1	0.333333	0.388889	0.194444	0.574187	0.555652	0.424806
3	12:12-6-1:1	0.706667	0.694444	0.611111	0.502044	0.487425	0.483838
4	12:12-4-1:1	0.653333	0.583333	0.583333	0.405578	0.629365	0.519409
5	12:12-3-1:1	0.360000	0.250000	0.527778	0.509950	0.487159	0.472157
6	12:12-2-1:1	0.520000	0.527778	0.333333	0.495601	0.558343	0.335972
7	12:12-1-1:1	0.626667	0.750000	0.694444	0.470604	0.515244	0.478401

Tablo 3'de denenen üç yöntemin sınıflandırma oranları verilmiştir.

Tablo 3. Karşılaştırma sonuçları

Tahmin \ Gerçek		1	0
Logit	1	134	0
	0	7	6
Diskriminant	1	133	1
	0	6	7
YSA (Çok Katmanlı Algılayıcı)	1	126	5
	0	8	8

Logit ve diskriminant modellerinin doğru ayırma oranları eşit olup %95.2' dir. YSA'nın doğru ayırma oranı ise %91.1 olarak elde edilmiştir. Böylece, küçük veri seti ile çalışıldığı durumlarda, YSA'nın performansı çok kötü olmamakla birlikte, logit ve diskriminant modellerine göre daha düşük çıkabilmektedir. Bu durumda, finansal bilgi manipülasyonunun belirlemesinde, diğer sınıflama tekniklerinin sonuçlarının da gözetilip bir kontrol sistemi içinde, YSA modeli kullanmayı tercih etmek gerekmektedir.

Finansal oranlara ilişkin çalışmalar incelendiğinde, özellikle küçük veri seti uygulamalarında YSA kullanımının, ağın aşırı öğrenimi (over train) sorunu nedeniyle yeterli olmayacağı, diğer istatistiksel yöntemlerin de gözönüne alınması gerektiği görülmektedir. Aktaş ve diğerleri (2007) çalışmasında elde edilen bulgular buradaki sonuçları desteklemektedir. Literatürde, veri sayısının az olduğu durumlarda, YSA'nın daha etkin çalışmasına yönelik farklı algoritmalar önerilmektedir. Çalışma, bu yeni yaklaşımlar doğrultusunda geliştirilecektir.

4. SONUÇ

Yatırımcıların sermaye piyasalarının dürüstlüğüne ilişkin inancı, likiditeyi ve etkinliği arttıracaktır. Manipülasyonun her türü piyasaların bütünlüğüne zarar vereceğinden, genel ekonomi üzerinde de olumsuz etkiler oluşacaktır. Bu nedenle, düzenleyici otoriteler manipülasyonu tespit etmek, soruşturmak ve yasal yollardan kovuşturmak konularında yeterli sistemleri oturtmak durumundadır. Özellikle teknolojinin gelişmesi, internetin yaygınlaşması, piyasaların globalleşerek birbirine bağlı, birbiriyle ilişkili hale gelmesini sağladığından, aynı anda çok sayıda insana bilgi yaymak kolay ve ucuz bir hal almıştır. Bir menkul kıymetin fiyatını etkilemek veya aktif bir piyasanın olduğu izlenimini yaratmak kötü niyetli kişiler için bir fırsat konumundadır.

Finansal bilgi manipülasyonunun belirlenmesinde araştırmacılar farklı yaklaşımlar önermişlerdir. Son yıllarda yapılan çalışmalar tahakkuk esaslı modellerin dışında, probit ve logit modeller temeline dayanan, aynı zamanda YSA veya veri madenciliği gibi gelişmiş tekniklerle çözümleme sağlayan yöntemleri benimsemiştir. Bu konuda, gerçek dışı finansal bilgiyi ayıklayabilecek uygun değişkenlerin seçimi çok önem taşır. Finansal oran ve endeks biçiminde tanımlanmış değişkenler, birlikte ele alınarak yeni teknikler ve model yapıları içinde analiz edilebilir.

Çalışmada, İMKB'de işlem gören 147 sanayi şirketine yönelik 2007 verileri temel alınarak uygulanan finansal bilgi manipülasyonunu belirlenmesine yönelik sınıflama modelinde, logit ve diskriminant modelleri YSA'ya göre daha etkin bulunmuştur. Bu nedenle, manipülasyona yönelik çalışmalarda, sadece YSA modeline göre karar vermenin yeterli olmayacağı ve diğer sınıflama tekniklerinin de uygulanarak bir değerlendirme yapılması önerilmektedir. Özellikle geniş veri seti ile çalışılmaması durumunda, YSA'nın etkinliğinin azalacağı ve aşırı öğrenme durumunun gerçekleşebileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Literatürde, YSA'nın küçük veri setleri için uyarlanarak kullanıldığı farklı yaklaşımlar denenmektedir. İleriki aşamalarda, bu çalışma yeni deneyimler doğrultusunda geliştirilecektir. Burada amaç, finans uygulamalarında çoğunlukla tercih

edilen iki ağın bazı durumlarda yetersiz kalabileceğini ve diğer istatistiksel yöntemlerin gözardı edilmemesi gerektiğini ortaya koymaktır. Bununla birlikte, yeterli veri seti genişliği için kesin bir kriter yoktur, bu kriter uygulamaya bağlı olarak değişmektedir.

KAYNAKLAR

AGRESTI, A., (1996), *An Introduction to Categorical Data Analysis*, John Wiley, New York.

AKTAŞ, R., ALP, A., ve DOĞANAY, M. M., (2007), *Predicting Financial Information Manipulation by Using Statistical Methods and Neural Networks*, Journal of Applied Finance, 13, No: 7, 39-52.

ALTMAN, E., (1983), *Corporate Financial Distress: A Complete Guide to Predicting, Avoiding, and Dealing with Bankruptcy*, John Wiley, New York.

ARENS, A. A., ve LOEBBECKE, J. K., (1994), *Auditing: An Integrated Approach*, 6. Basım, Prentice Hall International, New Jersey.

BEASLEY, M. S., (1996), *An Empirical Analysis of The Relation Between The Board of Director Composition and Financial Statement Fraud*, The Accounting Review,11, 443-465.

BENEISH, M. D., (1997), *Detecting GAAP Violation: Implications for Assessing Earnings Management Among Firms with Extreme Financial Performance*, Journal of Accounting and Public Policy, 16, 271-309.

BENEISH, M. D., (1999), *The Detection of Earnings Manipulation*, Financial Analysts Journal, 55, 24-36.

BOLOGNA, G., LINDQUIST, R., ve WELLS, J., (1996), *The Accountant's Handbook of Fraud and Commercial Crime*, John Wiley, New York.

COX, R., ve WEIRICH, T., (2002), *The Stock Market Reaction To Fraudulent Financial Reporting,* Managerial Auditing Journal, 17, 374-382.

DEANGELO, L. E., (1986), *Accounting Numbers as Market Valuation Substitutes: A Study of Management Buyouts of Public Stockholders*, The Accounting Review, 61, 400-420.

DEFOND, M., ve JIAMBALVO J., (1994), *Debt Covenant Violations and Manipulation of Accruals,* Journal of Accounting and Economics, 17, 145-176.

FANNING, K., COGGER, K., ve SRIVASTAVA, R., (1995), *Detection of Management Fraud: a Neural Network Approach,* International Journal of Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management, 4, 113-26.

FANNING, K., ve COGGER, K., (1998), *Neural Network Detection of Management Fraud Using Published Financial Data*, International Journal of Intelligent Systems in Accounting, Finance & Management, 7, 21-24.

FRANKLIN, A., ve GALE, D., (1992), *Stock-Price Manipulation*, The Review of Financial Studies, 5, 503-529.

FRÖHLICH, J., 1997, *Neural Net Overview*, Erişim: [http://fbim.fh-regensburg.de/~saj39122/jfroehl/diplom/e-1.html], Erişim Tarihi: 10.02.2008.

GURNEY, K., (1996), *Computers and Symbols Versus Nets and Neurons*, Erişim: [http://wiki.cs.pdx.edu/cs542/papers/nets.pdf], Erişim Tarihi:15.01.2008.

GREEN, B. P., ve CHOI, J. H., (1997), *Assessing the Risk of Management Fraud Through Neural Network Technolog*, Auditing: A Journal of Practice and Theory, 16 , 14–28.

HEALY, P. M., (1985), *The Effect of Bonus Schemes on Accounting Decisions*, Journal of Accounting and Economics, 7, 85-107.

HOFFMAN, V. B., (1997), *Discussion of The Effects of SAS No: 82 on Auditors Attention to Fraud Risk Factors and Audit Planning Decisions*, Journal of Accounting Research, 35 , 99-104.

HOLLMAN, V. P., ve PATTON, J. M., (1997), *Accountability, The Dilution Effect and Conservatism in Auditors Fraud Judgments,* Journal of Accounting Research, 35, 227–37.

JONES, J., (1991), *Earnings Management During İmport Relief Investigations*, Journal of Accounting Research, 29, 193-228.

KOÇ, M. L., BALAS, C. E., ve ARSLAN, A., (2004), *Taş Dolgu Dalgakıranların Yapay Sinir Ağları ile Ön Tasarımı***,** İMO Teknik Dergi, 225, 3351-3375.

KÜÇÜKKOCAOĞLU, G., ve KÜÇÜKSÖZEN, C., (2005), *Gerçeğe Aykırı Finansal Tabloların Ortaya Çıkarılması: İMKB Şirketleri Üzerine Ampirik Bir Çalışma*, Muhasebe ve Finansman Dergisi, 28, 161-171.

KÜÇÜKSÖZEN, C., (2005), *Finansal Bilgi Manipülasyonu: Nedenleri, Yöntemleri, Amaçları, Teknikleri, Sonuçları Ve İMKB Şirketleri Üzerine Ampirik Bir Çalışma,* SPK Yayınları, No.183, Ankara.

KÜÇÜKSÖZEN, C., ve KÜÇÜKKOCAOĞLU, G., (2004), *Finansal Bilgi Manipülasyon: İMKB Şirketleri Üzerine Amprik Bir Çalışma, MÖDAV*, 1. Uluslararası Muhasebe Konferansı, 3-5 Kasım, İstanbul.

ÖZTEMEL, E., (2003), *Yapay Sinir Ağları*, Papatya Yayıncılık, İstanbul.

SARAÇ, T., (2004), *Yapay Sinir Ağları*, Basılmamış Seminer Projesi, Gazi Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü Anabilim Dalı, Ankara.

Sermaye Piyasası Kurulu, (2008), *Hisse Senedi Piyasalarında Manipülasyon*, Erişim: [http://www.spk.gov.tr], Erişim Tarihi:10.02.2008.

SMITH, K. A., ve GUPTA, J. N. D., (2002), *Neural Networks in Business: Techniques and Applications,* Idea Group Publishing, USA

SPATHIS, C., (2002), *Detecting False Financial Statements Using Published Data: Some Evidence From Greece*, Managerial Auditing Journal, 17, 179-191.

SPATHIS, C., DOUMPOS M., ve ZOPOUNIDIS, C., (2002), *Detecting Falsified Financial Statements: a Comparative Study Using Multicriteria Analysis and Multivariate Statistical Techniques,* The European Accounting Review, 11, 509–535.

WIEDMAN, C. I., (1999), *Instructional Case: Detecting Earnings Manipulation*, Issues in Accounting Education, 14, 145-176.

TUSSEL, J., (2003), *Assessing Potential Accounting Manipulation: The Financial Characteristics of Charitable Organizations with Higher than Expected Program-Spending Ratios*, Non-profit and Voluntary Sector Quarterly, 32, 616-634.

YILDIZ, B., (2001), *Finansal Başarısızlığın Öngörülmesinde Yapay Sinir Ağı Kullanımı ve Halka Açık Şirketlerde Ampirik Bir Uygulama*, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Dergisi, 17, 51-67.

ISBN NO: 978-975-19-4475-7 ISSN: 1306-6951 Sayfa : 293-303

KREDİ DEĞERLENDİRİLMESİNDE LOJİSTİK REGRESYON VE YAPAY SİNİR AĞLARI YAKLAŞIMLARI

Özgül VUPA* **Çağın KANDEMİR ÇAVAŞ ***

ÖZET

Kredi, faizli geri ödeme şartıyla bir müşterinin finansal bir kurumdan aldığı borç paradır. Kredi başvurularında kayıt altına alınan müşteri bilgilerine dayanarak, müşteri geri ödeme süreci için "iyi" ve "kötü" risk sınıflarından birine atanmakta ve buna bağlı olarak başvurusu ret veya kabul edilmektedir. Bu sınıflandırma, finansal kurumdan kuruma farklılık göstermektedir. Ayrıca finansal kurumlar tarafından uygulanan çeşitli yöntemler ve bunun sonucunda elde edilen modeller sayesinde müşterilere kredinin verilip verilmemesi konusu bu kurumların kaynaklarını en doğru şekilde kullanması açısından da önem taşımaktadır.

Bu çalışmada özel bir bankaya yapılan 100 kredi başvurusunun ret veya kabul edilmesinde lojistik regresyon (LogR) ve yapay sinir ağları (YSA) yöntemlerinden biri olan çok katmanlı ileri beslemeli geri yayılım ağı modelleri kullanılarak modellerin etkinlikleri, doğru sınıflandırma oranı ve I. ile II. tip hata oranları kullanılarak karşılaştırılmıştır. Buna göre LogR ve YSA modellerinin performansları sırasıyla %60 ve %96 olarak bulunmuş olup YSA yönteminin kredi başvuru değerlendirmesinde en uygun sonucu verdiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kredi Değerlendirmesi, Lojistik Regresyon, Sınıflandırma, Yapay Sinir Ağları

LOGISTIC REGRESSION AND ARTIFICIAL NEURAL NETWORK APPROACHES IN CREDIT SCORING

ABSTRACT

Credit is the loan granted from a financial foundation on condition that reimbursement with interest. Customers are classified to the "good" and "bad" risk groups in terms of the registered customers' information in credit application process, then their application have been rejected or accepted. This classification causes discrepancy among financial foundations. In addition, there are many methods using by financial foundations for deciding whether or not to grant credit to customers. Credit scoring is an important field in financial system for utilizing the resources.

* Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, İstatistik Bölümü, Buca, İzmir, ozgul.vupa@deu.edu.tr (haberleşme adresi)

In this study, it was compared the efficiency of logistic regression (LogR) and multilayer feedforward backpropagation algorithm which is one of the artificial neural network (ANN) methods with classification accuracy and Type I and II error in the acceptance or rejection of 100 credit applications of the state bank. Accordingly, the performances of LogR and ANN models were found as 60% and 96%, respectively, and appropriate result was given by ANN in credit scoring.

Keywords: *Credit Scoring, Logistic Regression, Classification, Artificial Neural Network*

1. GİRİŞ

Bankalarda uygulanan kredi değerlendirme modellerinin amaçlarından birisi, başvurulan krediye ait ödemelerin müşteri tarafından karşılanabilme durumunu tahmin edip bu doğrultuda müşteri başvurusunun ret veya kabul edilmesini öngörmektir. Bu tahminlerin yapılmasında çeşitli istatistiksel çözümlemelerden yararlanılmaktadır. Bankalarda kredi başvurusu yapan kişilerin özellikleri, borçları ve ödeme durumları dikkate alınarak modeller oluşturulur. Çünkü kredi başvurusu yapan bu kişilerin geri ödeme veya ödememe riski kişiden kişiye farklılık gösterir. Kredilerin doğru kişilere kullandırılması bankalardaki finansal sistemin istikrarını sağlar. Bankalarda kredi değerlendirmesi ne kadar doğru yapılırsa maliyetlerin de o kadar azalacağı dikkate alınmalıdır. Bu amaçla kullanılan istatistiksel modellerin kullanımı ve dolayısıyla da bu modellerin etkinliklerinin karşılaştırılması önem taşımaktadır (Çinko, 2006).

Kredi başvurusu yapan kişilerin özellikleri, borçları ve ödeme durumları dikkate alınarak oluşturulan modellerdeki bu kişilerin krediyi geri ödeyip ödememe durumları verilerin özelliklerine bağlı olarak farklı riskler göstereceğinden literatürde sınıflandırma modelleri içerisinde yer alır. Kredi değerlendirmesi için kullanılan bu sınıflandırma modelleri Diskriminant, LogR ve YSA çözümlemesi olarak bilinir.

Literatürde kredi değerlendirilmesi ile ilgili birçok çalışma bulunmaktadır. Wiginton (1980), LogR yöntemini kredi değerlendirmede kullanan ilk çalışmayı yapmıştır. Altman ve ark. (1994), İtalya'da bulunan 1000 firmanın borçlarını ödemelerine ilişkin durumunu Diskriminant analizi, LogR ve YSA çözümlemeleriyle tahmin etmiştir. Rosenberg ve Gleit (1994), yapay sinir ağlarının çeşitli uygulamalarını kredi başvurularında karar vermek amacıyla kullanmışlardır. Piramuthu (1999), 653 gözlemin yer aldığı kredi değerlendirmesine ait bir veri setinde YSA çözülmesini kullanarak doğru sınıflama oranını %83 olarak bulmuştur. Jo ve ark. (1997), Kore'de bulunan şirketlerin başarısızlığını Diskriminant analizi ve YSA ile tahmin etmiştir. Lee ve ark. (2002), 6000 gözlemin yer aldığı bir veri kümesinde karşılaştırma doğru sınıflama oranlarına göre LogR ve YSA modellerini kullanmıştır. Lee ve Chen (2005), YSA ve çok değişkenli uyarlanır regresyon modellerini kullanarak 510 gözlem için kredi değerlendirmesi yapmışlardır. Hsieh (2005), Almanya ve Avusturalya'daki kredi veri kümesini gruplama ve YSA yöntemleri kullanarak incelemiştir.

Kredi değerlendirme problemlerinin iyi ve kötü risk gibi iki kesikli sınıf olarak tanımlanması sebebiyle hem LogR hem de YSA aracılığıyla çözümlenebilmektedir. Bu çalışmada özel bir bankaya yapılan 100 kredi başvurusunun ret veya kabul edilmesinde LogR ve YSA yöntemlerinin etkinliklerinin karşılaştırılması doğru sınıflandırma oranı ve I. ile II. tip hata oranları kullanılarak yapılmıştır.

2. YÖNTEM

Bankalarda müşterilerinin yaptığı kredi başvurusunun ret veya kabul durumu müşterinin bilgilerine dayanılarak yapılır. Bu ret veya kabul durumu finansal kurumdan kuruma farklılık göstermektedir. Ayrıca finansal kurumlar tarafından uygulanan yöntemler ve bunun sonucunda elde edilen modeller sayesinde müşterilere kredinin verilip verilmemesi önem taşımaktadır. Bankalarda kredi değerlendirmelerinde kullanılan sınıflandırma modellerinden biri LogR bir diğeri de YSA'dır. Bu modellerde önemli olan, her bir sınıfın özelliklerinin önceden net bir şekilde belirlenmiş olmasıdır.

2.1 Lojistik Regresyon

LogR, bağımlı değişkenin sınıflayıcı ya da sıralayıcı ölçekte olmasından dolayı normal dağılıma sahip olmama ve ortak kovaryansa sahip olmama gibi çeşitli varsayım bozulmalarına karşı literatürde çok sık kullanılan Diskriminant analizi ve çapraz tablolara alternatif olarak kullanılan bir çözümleme yöntemidir (Çinko, 2006). Bu şartlarda lojistik regresyonun kullanım amacı diğer model oluşturma yöntemlerinde de olduğu gibi mümkün olan en az sayıda bağımsız değişkenleri kullanarak bağımlı değişken ile bu bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiyi doğru bir şekilde tanımlayan, en iyi uyuma sahip ve aynı zamanda da anlamlı bir model oluşturmaktır.

2.1.1 Lojistik Regresyon Modeli ve Katsayıların Kestirimi

(x_i, y_i) gösterimli n tane birbirinden bağımsız gözlem seti için x_i ile gösterilen bağımsız değişken kategorik ya da sürekli olabilir $(i = 1,2,\ldots,n)$. Sıralayıcı ya da sınıflayıcı ölçekli bağımsız değişkeni modele dahil etmek için dizayn değişkenlerinin kullanımı gereklidir. Lojistik regresyon modelinde bağımsız değişken ile bağımlı değişken arasındaki doğrusal ilişkiyi veren link fonksiyon, lojit ya da probit dönüşümdür. Buna göre tek değişkenli LogR modeli için β_1 katsayısı x'deki 1 birim artışın lojit içersinde sağlayacağı değişim demektir. Basit LogR modelinin ve buradaki $\pi(x_i)$'e ait lojit dönüşümün gösterimi 5. eşitlikteki gibi verilir (Hosmer&Lemeshow, 1989).

$$g(x_i) = \ln\left[\frac{\pi(x_i)}{1-\pi(x_i)}\right] = \ln\left\{\frac{\dfrac{\exp(\beta_0+\beta_1 x_i)}{(1+\exp(\beta_0+\beta_1 x_i))}}{\dfrac{1}{(1+\exp(\beta_0+\beta_1 x_i))}}\right\} = \ln\left(e^{\beta_0+\beta_p x_i}\right) = \beta_0+\beta_1 x \qquad (5)$$

Sınıflayıcı ya da sıralayıcı bağımsız değişken k kategoriye sahipse, o zaman $k-1$ dizayn değişkeni kullanılır. 5. eşitlikte yer alan LogR modelindeki ($\pi(x_i)$'deki) bilinmeyen parametrelerin tahmin edilmesi için kullanılan en çok olabilirlik yöntemi ile $L(\beta_0,\beta_1)=\prod_{i=1}^{n}\pi(x_i)^{y_i}(1-\pi(x_i))^{1-y_i}$ ile ifade edilen en çok olabilirlik fonksiyonundan elde edilen (β_0,β_1)'lerin kestirim değerleri $(\hat{\beta}_0,\hat{\beta}_1)$ bulunur.

2.1.2 Lojistik Regresyon Modelinde Katsayıların Önemlilik Testleri

Katsayıların kestiriminden sonra modeldeki değişkenlerin önemliliğine bakılır. Katsayıların önemlilik testleri en iyi modeli mümkün olan en az değişkenle oluşturmada yardımcıdır. Katsayıların önemi, olabilirlik oran testi (Likelihood Ratio Test), Wald testi ve Score testi olmak üzere üç farklı yöntemle yapılabilir. Değişkenin önemliliği için asıl sorun "İncelenecek olan değişkeni kapsayan modelin bağımlı değişken hakkında o değişkeni kapsamayan modelden daha çok bilgi içerip içermediği" durumudur. Bu sorun; bağımlı değişkeninin gözlenen değerlerini, her iki modelden elde edilen kestirilen değerlerle karşılaştırılarak cevaplanır. Olabilirlik oran testi, G istatistiği ile aşağıdaki gibi hesaplanır (Hosmer&Lemeshow, 1989).

$$G=-2\ln\left[\frac{\text{degiskensiz modelin olabilirliği}}{\text{degiskenli modelin olabilirliği}}\right] \qquad (6)$$

$H_0:\beta_1=0$, $H_1:\beta_1\neq 0$ hipotezi altında, G istatistiği 1 serbestlik dereceli ki-kare dağılımına sahiptir. Eğer hesaplanan G değeri ki-kare değerinden büyükse hipotezi reddederiz. Çoklu LogR modelinde birlikte değişenler için p tane eğim katsayısının sıfıra eşit olması hipotezi altında G istatistiği $(\nu_2-\nu_1)$ serbestlik derecesiyle ki-kare dağılımı gösterir (ν_2 = tüm modeldeki değişken sayısından bir fazla, ν_1 = indirgenmiş modeldeki değişken sayısından bir fazla). $(\nu_2-\nu_1)$ serbestlik derecesinde bulunan yanılma olasılığı 0.05'den büyük olursa, indirgenmiş model tüm model kadar iyidir. Wald testi de eğim parametresinin en çok olabilirlik kestirimiyle onun standart hatasının kestiriminin karşılaştırılması ile elde edilir.

2.1.3 Lojistik Regresyon Modelinde Katsayıların Yorumlanması

Lojistik regresyonda katsayıların yorumlanması için farklılıklardan (odds) ve farklılıkların oranı'ndan (odds oranı=OR) yararlanılır. Farklılıklar, lojit'in doğal logaritması alınmamış halidir. $\ln(\pi(x)/(1-\pi(x)))$ ile ifade edilen lojit değeridir. Farklılıkların oranı ise $x=1$ için hesaplanan farklılıkların değerinin $x=0$ için hesaplanan farklılıkların değerine oranı şeklindedir. Farklılıkların oranının doğal logaritması log odds oranı veya log odds şeklinde ifade edilir ve bu da lojit farka eşittir. Buna göre lojistik regresyonda bağımsız değişkenin ikili olması yani 0 ile 1 şeklinde kodlanması durumunda farklılıkların oranı $OR=\exp(\beta_1)$ şeklinde ifade edilir. Odds oranı 0 ile ∞ arasında herhangi bir değer alabilir (Hosmer&Lemeshow, 1989).

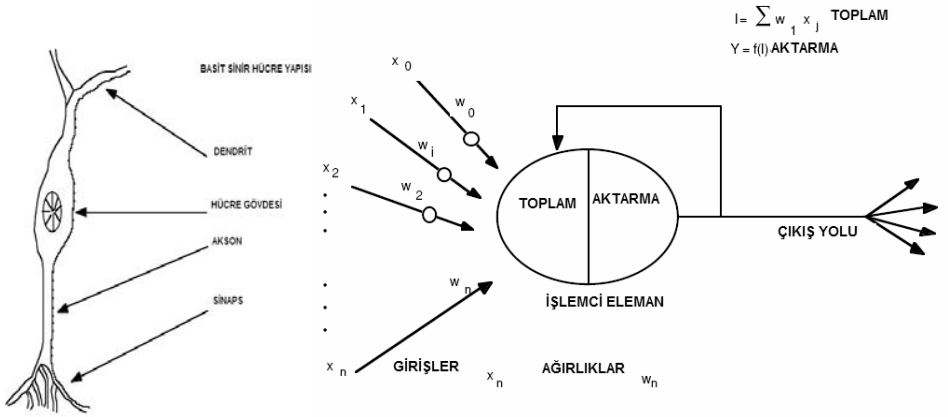
2.1.4 Lojistik Regresyon Modelinde Model Kurma

Bağımsız değişken sayısı az olduğunda model oluşturulması kolay olmaktadır. Ancak değişken sayısı artıkça modele girecek değişkenlerin seçilmesi ve oluşturulması zorlaşır. Modele ne kadar çok değişken girerse tahmin edilen standart hata artar ve gözlenen veri kümesine daha çok bağımlı hale gelir. Bu yüzden lojistik regresyonda değişken seçimimde uygulanan yöntemlere (adımsal lojistik regresyon, en iyi alt küme, ileriye doğru seçim, geriye doğru eleme) dikkat edilmesi gereklidir. Modele dâhil olma ya da olmama Wald değerlerine ve olabilirlik oran değerlerine bakılarak karar verilir.

2.2 Yapay Sinir Ağları

YSA, aynen insan beyninde olduğu gibi olayları öğrendikten sonra benzer olaylar karşısında benzer kararlar vermeye çalışan yapılardır (Öztemel, 2006). Şekil 1a'da da görüleceği üzere, basit bir sinir hücresi yani nöron, hücre gövdesi, akson ve dendritlerden oluşmaktadır. Girişler dendritler tarafından alınıp, hücre gövdesinde işlenir ve işlenen girişler de akson aracılığıyla çıkışa aktarılır. Nöronlar arasındaki iletişim elektriksel sinyallerle gerçekleşmektedir. Nöron ağının içine bilgi taşınarak ve merkezi sinir sisteminde bilgi işlenerek çıktılar elde edilir, bunun sonucu olarak, insan cevabını çeşitli eylemler şeklinde verir.

Şekil 1b'deki gibi, insan beynindeki tüm bu faaliyetler yapay ortamda hazır duruma getirilerek, bir takım bilgilere (girdi) karşı cevaplar alabilmek için YSA tasarlanmıştır.



Şekil 1. (a) Basit sinir hücresi, (b) Yapay sinir hücresi

Çıkış, $o = \mathbf{f}(W.X + b)$ (7)

şeklinde nöron çıkışı hesaplanır. Buradaki W ağırlıklar matrisi, X ise girişler matrisi ve n giriş sayısı ise W ve net fonksiyon aşağıdaki gibi yazılır.

$W = w_1, w_2, w_3, ..., w_n$ $\qquad$ $X = x_1, x_2, x_3, ..., x_n$ (8)

$$net = \sum_{i=1}^{n} w_i x_i + b \quad ve \; o = f(net) \tag{9}$$

YSA, özellikle doğrusal olmayan, geniş hacimli verileri değerlendirme de çok anlamlı sonuçlar veren istatistiksel bir yöntemdir. Sınıflandırma, kümeleme, vektör parçalama, örüntü tanıma, fonksiyon yakınsama, tahminleme, optimizasyon ve sistem modelleme gibi fonksiyonlar YSA aracılığıyla yerine getirilebilmektedir (Mehrotra, K. ve ark., 2000).

YSA'nın öğrenme sürecinde, alınan girdi aktivasyon fonksiyonundan geçirilerek çıktı üretilir. Bu çıktı yine elde edilmek istenen çıktıyla karşılaştırılarak hata bulunur. Çeşitli öğrenme algoritmalarıyla hata en az düzeye çekilerek gerçek çıktıya yaklaşılmaya çalışılır. Bu süreçte YSA'nın ağırlıkları yenilenir. Ağırlıklar her bir döngü için yenilenerek doğru çıktıların elde edilmesine çalışılır. Hata belli bir düzeye gelene kadar işlem devam eder. Eğer YSA verilen girdi-çıktı çiftleriyle amaca ulaşmış ise ağırlık değerleri saklanır. Bu proses elemanlarının bağlantılarının ağırlık değerlerinin belirlenmesi işlemine ağın eğitimi adı verilir. Doğru ağırlık değerlerine ulaşıldığında, ağa tanıtılan olay hakkında genellemeler yapılabilir. Genelleştirme durumuna gelmesine ağın öğrenmesi denir. YSA öğrendikten sonra yeni girdiler verilip, sinir ağı çıktısıyla gerçek çıktı ilişkisi incelenir. Eğer yeni verilen örneklere de doğru yaklaşım sergiliyorsa sinir ağı işi öğrenmiş anlamına gelir. Genelde eldeki örneklerin yüzde sekseni ilk olarak ağa verilip ağ eğitilir, daha sonra geri kalan yüzde yirmilik kısım test verisi olarak kullanılarak ağın davranışı incelenir (Öztemel, 2006).

YSA, öğrenme stratejilerine göre, farklı öğrenme kurallarına sahiptir. Denetimli ve denetimsiz olmak üzere iki çeşit öğrenme kuralı vardır. Yukarıda sözü edilen yapı denetimli öğrenme kategorisine girmektedir. Denetimli öğrenmede, beklenen çıktının varlığı söz konusudur. Ağın çıktısı, beklenen çıktı ile karşılaştırılıp yapılan hataya göre ağırlıklar yenilenir. Ancak denetimsiz öğrenme kuralında bu şekilde bir yapı gözlenmez, beklenen bir çıktı ağda yer almadığından, ağ kendi kendine öğrenir.

2. 3 Lojistik Regresyon Analizi ve Yapay Sinir Ağlarında Kullanılan Model Geçerlilik Yöntemleri

Örneklemden elde edilen regresyon modellerine ait istatistik değerlerinin kitlenin parametre değerlerine eşit olup olmadığını anlamak için uyum iyiliği analizinden veya model geçerlilik analizinden yararlanılır. Model geçerlilik yöntemleri iç ve dış olmak üzere iki'ye ayrılır (external validation, internal validation). İç geçerlilik yöntemlerinden en sık kullanılanlar Jack-knife ve yerine koymadır. Bu iç geçerlilik yöntemleri küçük farklarla birbirlerinden ayrılmaktadır (Picard, 1990). Örneğin Jack-knife yönteminde, veri kümesindeki her bir veri test verisi, geri kalan veriler de eğitim verisi olarak sınıflandırılır. Bu işlem her bir veri için tekrarlanır. Sınıflandırma sürecinin doğruluğu belirlenir. Yerine koyma yönteminde ise test verisi, eğitim veri kümesine dâhil edilerek sınıflandırılır. Test verisi, eğitim verisi içinde de yer aldığından doğru sınıflandırma oranı olması gerekenden fazla çıkar. Ayrıca lojistik regresyonda bu yöntemlerin yanında verilerin modele uygun olup olmadığı Hosmer-Lemeshow ve Deviance istatistikleri kullanılarak da yapılır.

Çapraz geçerlilik yönteminde kurulan modellerin doğru sınıflandırma oranları (performans oranları) değerlendirilir. Bunun için ilk önce basit geçerlilik (simple validation) ile hata oranları hesaplanır. Daha sonra çapraz geçerlilik (cross validation) ile performans değerleri ölçülür. Yalnız bu yöntemi kullanabilmek için veri sayısının çok fazla olması gereklidir. Basit geçerlilik ile elde edilen sonuçlar modelin kurulduğu veriler üzerine dayandırıldığından aldatıcı olabilir. Bu aldatıcılık genellikle modelin başarısının gerçeğin üstüne çıkması ile kendini gösterir. Bu nedenle çapraz geçerlilik ile modelin testi daha uygun olur. Moore (2007)'de yaptığı çalışmasında, veri setini iki gruba ayrır ve sırasıyla her iki grup için model oluşturarak her bir veri setini diğer bir veri seti ile oluşturulan modelde sınar. Elde edilen hata oranları bağımsız olduğundan bu oranların ortalaması tüm veriler üzerinden kurulan modelin hatasını verir. Bir başka çapraz geçerlilik yöntemi ile veri seti iki eşit veya %75-%25'lik parçaya bölünür. 1. örneklem modeli uyguladığımız veriler (training data), ikinci örneklem ise test edilen verilerden (test data) oluşmaktadır. İlk örneklemden kurulan model, 2. örneklemde test edilerek doğru sınıflandırma oranı bulunur (Doğru sınıflama sayısının tüm örnek sayısına bölünmesi). Aynı işlem 2. örneklem içinde uygulanır. Modelin genel doğrulama oranı 2 örneklemden elde edilen doğruluk oranlarının ortalamasıdır.

3. BULGULAR

Bu çalışma kapsamında kredi değerlendirilmesinde LogR ve YSA yöntemlerinin etkinlikleri, 100 kredi müşterisi için doğru sınıflandırma oranı ile I. ve II. tip hata oranları kullanılarak karşılaştırılmıştır. Bunun için ilk olarak LogR ile model kurulmuş olup değişken seçimi yapıldıktan sonra her iki yöntemdeki oranlar karşılaştırılmıştır.

Veri kümesinde bağımlı değişken, müşterinin kredi alıp almaması olduğundan modele ikili olarak girer (kredi alması: 1, kredi almaması: 0). Bağımsız değişkenler, kredi başvurularına başvuran kişilerin iş sahibi olup olmadıkları, kendilerine ait bir evlerinin olup olmadığı, daha önce kredi başvurusu yapıp yapmadıkları, aylık kredi harcamaları ve yaşları olarak belirlenmiştir. Bu değişkenlerden sadece aylık kredi harcamaları ve yaş değişkenleri sürekli, diğerleri ise kesikli olup 1 ve 0 olarak kodlanmışlardır.

3.1 Lojistik Regresyon Modeli ile Verilerin Çözümlenmesi

Veri setinde yer alan tüm bağımsız değişkenler kullanılarak yapılan LogR çözümlemesinde geriye doğru eleme yöntemiyle değişken seçimi yapılmıştır. Bu yöntemde Wald test istatistiği çok küçük olan ve p değeri de büyük olan "yaş" değişkeni modelden çıkartılmıştır (Wald: 0.00, p değeri: 0.994). Ayrıca modelde olduğunda sabitin katsayısını ve model varyansını çok yükselten "başvuru" değişkeni de modelden çıkartılmıştır.

Minitab-14 paket programında 100 veriden oluşan veri kümesinden rasgele 75 veri seçilerek oluşturulan eğitim verilerinin doğru sınıflandırma oranı % 94,7'dir. Bu eğitim verisinin sınıflandırma tablosu ise aşağıdaki gibidir.

Tablo 1. Eğitim verilerinin gözlem ve kestirim değerleri

	Kestirim Değeri		
Gözlem Değeri	0	1	Toplam
0	36	1	37
1	3	35	38
Toplam	39	36	75

Eğitim verisi için müşterinin kredi alıp almamasını etkileyen bağımlı değişkene ait bağımsız değişkenlerden oluşan LogR modeli aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 2. Bağımsız değişkenlerle kurulan eğitim verilerine ait lojistik regresyon modeli

	Regresyon Katsayısı	Standart Hata	Wald İstatistiği	sd	p-değeri	OR
Sabit	-0.281	1.667	0.028	1	0.866	0.755
İş	-6.277	2.157	8.467	1	0.004	0.002
Harcama	0.003	0.001	8.766	1	0.003	1.003
Ev	-5.223	1.823	8.212	1	0.004	0.005

Bu LogR modelinde yer alan tüm bağımsız değişkenler istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). Model kurulduktan sonra 75'lik eğitim veri kümesi 25'lik test veri kümesine koyulur ve yeni Y değerleri oluşturulur. 75'lik eğitim verisinden elde edilen lojistik model, 25'lik test verisine konulduğunda bu test verisinin sınıflandırma tablosu da aşağıdaki gibi elde edilir.

Tablo 3. Test verilerinin LogR çözümlemesinden elde edilmiş gözlem ve kestirim değerleri

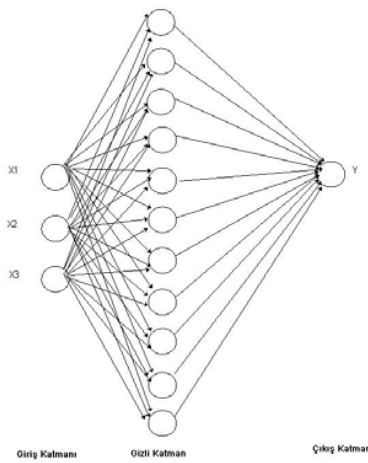
	Kestirim Değeri		
Gözlem Değeri	0	1	Toplam
0	4	5	9
1	5	11	16
Toplam	9	16	25

Bu bağımsız değişkenlerle kurulan lojistik regresyon modeline ait doğru sınıflandırma oranı %60'dır.

3. 2 Yapay Sinir Ağı Yaklaşımı ile Verilerin Çözümlenmesi

Kredi değerlendirilmesinde, YSA Matlab 7.4 aracılığıyla çok katmanlı ileri beslemeli geri yayılım ağı olarak modellenmiştir. Ağın yapısında bağımsız değişkenlerin

oluşturduğu 3 nöronlu giriş katmanı, bir çıkış katmanı ve bir gizli katman bulunmaktadır. Gizli katmandaki nöron sayısı, ağın performansı üzerinde çok önemli bir etkiye sahiptir. Nöron sayısının çok az olması durumunda yanlış tahminler elde edilmektedir, çok fazla olması durumunda ise ağ verileri ezberleyerek sonuçlar çıkaran bir modele dönüşmektedir. Ara katmandaki en uygun nöron sayısının kesin olarak belirleyen herhangi bir yöntem bulunmamaktadır. Bu sebeple, ağın gizli katmanındaki nöron sayısı, farklı nöron sayılarıyla denemeler yapılarak ağın hatasının en küçük olduğu 11 olarak belirlenmiştir. Öğrenme kuralı olarak Levelberg-Marquardt kullanılmıştır. Veri kümesinin %75'i eğitim verisi, kalan %25'i test verisi olarak kullanılmıştır. Buna göre ağın yapısı Şekil 2'deki gibidir.



Şekil 2. Kredi değerlendirmesi için ileri besleme geri yayılım ağı
(X_1: harcama, X_2: iş, X_3: ev, Y=1: kredi verilebilir, Y=0: kredi verilemez)

Verilerde aylık harcamalar dışındaki tüm veriler kategoriktir. Tüm girdilerin aynı ölçek üzerine indirgenebilmesi için, aylık harcamalar ortalaması 0, standart sapması 1 olan standart normal hale dönüştürülerek 0–1 arasında değerler alması sağlanmıştır.

Daha önce LogR yönteminde kullanılan 75'lik eğitim veri kümesi ile 25'lik test veri kümesi YSA'da da kullanılır. YSA modeli için 75'lik eğitim veri kümesi 25'lik test veri kümesine koyulur ve yeni Y değerleri oluşturulur. 75'lik eğitim verisinden elde edilen YSA modeli 25'lik test verisine konulduğunda bu test verisinin sınıflandırma tablosu da aşağıdaki gibi elde edilir.

Tablo 4. Test verilerinin YSA çözümlemesinden elde edilmiş gözlem ve kestirim değerleri

	Kestirim Değeri		
Gözlem Değeri	0	1	Toplam
0	12	0	12
1	1	12	13
Toplam	13	12	25

Bu bağımsız değişkenlerle kurulan YSA modeline ait doğru sınıflandırma oranı da %96'dır.

Kredi başvurusunun ret veya kabul edilmesinde uygulanan LogR ve YSA yöntemlerinin etkinliklerinin karşılaştırılmasında, doğru sınıflandırma oranının dışında I. ve II. tip hata oranları da kullanılır. I. tip hata, müşterinin krediden aldığı borcu ödeyebilecek durumda iken o müşteriye kredi vermemek; II. tip hata ise müşterinin krediden aldığı borcu ödeyebilecek durumda değil iken o müşteriye kredi vermek olarak tanımlanabilir. Buna bağlı olarak hem LogR hem de YSA için I. ve II. tip hata sayıları ve oranları, Tablo 3 ve Tablo 4'deki değerler kullanılarak Tablo 5'deki gibi hesaplanmıştır.

Tablo 5. Test verilerinin I. ve II. Tip hata sayıları ve oranları

	Hata Sayıları		Hata Oranları	
	I. Tip	II. Tip	I. Tip	II. Tip
LogR	5	5	0.20	0.20
YSA	1	0	0.04	0

Tablo 5'deki LogR ve YSA için hesaplanan I. tip hata oranları olan 0.20, 0.04 değerleri (5/25) ve (1/25) ile hesaplanmıştır.

4. SONUÇ

Bu çalışmada özel bir bankanın 100 müşterisi için yapılan kredi değerlendirilmesinde yaş, ev ya da iş sahibi olma, daha önceden başvuru yapması ve aylık harcama miktarları gibi bazı bağımsız değişkenler kullanılarak LogR ve YSA yöntemlerinin doğru sınıflandırma oranları ve I. ile II. tip hata oranları karşılaştırılmıştır. Ancak bu yöntemler karşılaştırılmadan önce LogR yönteminde geriye doğru eleme yöntemi kullanılarak "yaş" ve "başvuru" değişkenleri modelden çıkartılarak yeni bir regresyon modeli kurulmuştur. Bu modele göre "iş", "harcama" ve "ev" değişkenleri anlamlıdır ($p<0.05$).

LogR ve YSA modellerinden elde edilen %25'lik verilerin doğru sınıflandırma oranları sırasıyla %60 ve %96'dır. Bu sonuca göre aynı veri kümesinde YSA modeli, LogR modeline göre daha iyi sınıflandırma yapabilmektedir. Ayrıca LogR ve YSA için I. ve II. tip hata oranları sırasıyla 0.02 ve 0.04; 0.02 ve 0 olarak hesaplanmış olup bu sonuçlara göre de YSA'nın LogR sonuçlarına göre daha iyi sınıflandırma yaptığı görülmüştür.

KAYNAKLAR

ALTMAN E. I., MARCO G., VARETTO F., 1994. *Corporate Distress Diagnosis: Comparison Using Linear Discriminant Analysis and Neural Networks. Journal of Banking and Finance,* 18, 505-529.

ARBORETTI GIANCRISTOFARO R., SALMASO L., 2003. *Model Performance - Analysis and Model Validation in Logistic Regression. Statistica*, 2, 375-396.

ÇİNKO M., 2006. *Kredi Kartı Değerlendirme Tekniklerinin Karşılaştırılması*. İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 9, 143-153.

HAND D. J.;. HENLEY W. E., 1997. *Statistical Classification Methods in Consumer Credit Scoring: A Review. Journal of the Royal Statistical Society Series A (Statistics in Society),* 160, 3, 523-541.

HSIEH N.C., 2005. *Hybrid Mining Approach in the Design of Credit Scoring Models. Expert System With Application*, 28, 655-665.

JO H., HAN I., LEE H., 1997. *Bankruptcy Prediction Using Case-Based Reasoning, Neural Network and Discriminant Analysis. Expert System With Application*, 13, 2, 97-108.

LEE T. S., CHIU C. C., LU C. J., CHEN I. F. 2002. *Credit Scoring Using The Hybrit Neural Discriminant Technique. Expert System With Application*, 23, 245-254.

LEE T. S., CHEN I. F., 2005. *A Two Stage Hybrid Credit Scoring Model Using Artificial Neural Networks and Multivariate Adaptive Regression Splines. Expert System with Application*, 28, 743-752.

LEMESHOW S. and HOSMER D., (1989), *Applied Logistic Regression*, John Wiley & Sons, Canada.

MEHROTRA K., MOHAN C.K., RANKA S. (2000), *Elements of Artificial Neural Networks,* MIT Press: Cambridge , Massachusetts.

MOORE A. W., (2007), *Cross-validation for Detecting and Preventing Overfitting*, Lecture Notes, www.cs.cmu.edu/~awm.

ÖZTEMEL E. (2006), *Yapay Sinir Ağları*, Papatya Yayıncılık, İstanbul.

PICARD R.R., BERK K.N., 1990. *Data Splitting. A. Statistician*, 44, 140-147.

PIRAMUTHU, 1999. *Financial Credit-Risk Evaluation With Neural and Neurofuzzy Systems. EuropeanJournal of Operational Research*, 112, 310-321.

ROSENBERG, E. and GLEIT, A., 1994. *Quantitative Methods in Credit Management: A Survey*. Ops Res., 42, 589-613.

WIGINTON, J. C., 1980. *A Note on The Comparison of Logit and Discriminant Models of Consumer Credit Behaviour*. J. Finan. Quant. Anal., 15, 757-770.

ISBN NO: 978-975-19-4475-7 ISSN: 1306-6951 Sayfa : 304-314

VERİ MADENCİLİĞİ VE CRISP-DM YAKLAŞIMI

Hayriye ÇINAR* **Güvenç ARSLAN****

ÖZET

Veri madenciliği, veriden bilgi elde etme amaçlı kullanılan teknikler bütünüdür. İstatistiksel analiz tekniklerinin ve yapay zeka algoritmalarının bir arada kullanılarak veri içerisindeki gizli bilgilerin açığa çıkarılması ve verinin nitelikli bilgiye dönüştürülmesi sürecidir. Veri madenciliğinin yükselmesinin nedenlerinden biri çoğu kuruluşun (devlet kurumları, büyük şirketler) büyük miktarda veriyi otomatik olarak toplamasıdır. Veri madenciliğinin amacı büyük bir veri kümesinin taranarak verideki eğilimleri ve kalıpları belirlemektir. CRISP-DM (**Cr**oss-**I**ndustry **S**tandard **P**rocess for **D**ata **M**ining), veri madenciliği için bir standart olmuştur. Bu çalışmada, yapılan bazı ticari işlemlere ilişkin bilgilere CRISP-DM'in aşamaları uygulanarak yeni ve ilginç sonuçların elde edilmesi hedeflenmiştir. Analiz, Java'da açık kaynak kodlu veri madenciliği yazılım programı olan Weka ile yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kümeleme modelleri, Simple K-means algoritması, Veri madenciliği, Weka

DATA MINING AND CRISP-DM APPROACH

ABSTRACT

*Data mining is a technique designed to extract information from data sets. It is a process used to reveal hidden information in data and transform data into codified information by using a combination of both statistical analysis techniques and artificial intelligence algorithms. Data mining's popularity is rising due to its usefulness for large organizations, such as government agencies and large corporations that collect large amounts of data through automatic systems. The aim of data mining is to determine the movement and form of data by scanning large data clusters. CRISP-DM (**Cr**oss-**I**ndustry **S**tandard **P**rocess for **D**ata **M**ining) has become a standard for data mining. The goal of this study is to provide an assessment of some commercial transactions and to discover new and interesting information by using CRISP-DM phases that go unnoticed without the use of data mining software. The analysis is done with Weka which is an open source data mining software coded in Java.*

Key Words: *Clustering models, Data mining, Simple K-means algorithms, Weka*

* Başkent Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstatistik ve Bilgisayar Bilimleri Anabilim Dalı, Bilgi Teknolojileri ve Sistem Yönetimi Yüksek Lisans Programı, 06810, Ankara, hayriye81b@yahoo.com (haberleşme adresi)

** Başkent Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, İstatistik ve Bilgisayar Bilimleri Bölümü, 06810, Ankara, guvenca@baskent.edu.tr

1. GİRİŞ

Veri, kısaca belirli amaçlarla toplanan bilgiler olarak tarif edilebilir. Verileri inceleyerek çıkarımlar elde etmeyi amaçlayan çeşitli bilim dalları vardır. Bunlardan en yaygın olarak bilinen bilim dalları ise istatistik ve bilgisayar bilimleridir. Her iki bilim dalında ortak olan bir nokta verilerin elde edilmesi ve uygun yöntemlerle analiz edilmesidir. Bu analizler sonucunda ise amaca yönelik sonuçlar ve ileriye dönük tahminler elde edilmeye çalışılır. Kısacası ham olan veriler anlamlı bilgiye dönüştürülmeye çalışılır. Burada dikkat edilmesi gereken husus veri ile bilginin aynı şey olmadığıdır.

Günümüzde neredeyse her eve bilgisayarın girmesi ve hayatımızda internetin yerinin gittikçe yaygınlaşması sonucunda verilere ulaşmak ve veri toplamak daha kolay hale gelmiştir. Veri tabanları sayesinde ise internette yapılan birçok işlem kayıt altına alınmakta ve incelenebilmektedir. Günümüzde veri miktarı hızla çoğalmaktadır. Bu nedenle de bu verileri inceleyip anlamlı ve kullanışlı bilgiye dönüştürmek gittikçe daha da önem kazanmaktadır. Ayrıca rekabet edebilmek açısından da neredeyse zorunlu hale gelmektedir. Toplanan veri miktarı genelde çok olduğu için klasik yöntemlerin yeterli olmadığı durumlarla da karşılaşılmaktadır. Ayrıca, elde edilen veriler genelde değişik zamanlarda, değişik kişiler ve değişik amaçlarla toplanmış olduğundan bunların anlamlı bilgiye dönüştürülmesi belirli aşamaları ve işlemleri gerektirmektedir. İşte bu amaçla veri madenciliği geliştirilmiştir.

2. VERİ MADENCİLİĞİ

Veri madenciliği, eldeki verilerden üstü kapalı, çok net olmayan, önceden bilinmeyen ancak potansiyel olarak kullanışlı bilginin çıkarılmasıdır. Bunu gerçekleştirmek için de veri madenciliğinde kümeleme, sınıflandırma, birliktelik analizi, karar ağaçları ve yapay sinir ağları gibi çeşitli yaklaşımlar kullanılır.

Temel olarak veri madenciliği, veri setleri arasındaki desenlerin ya da düzenlerin, verinin analizi ve yazılımlar yardımıyla ortaya çıkarılmasıdır. Genelde veri miktarının çok olması nedeniyle de veriler arasındaki ilişkilerin, kuralların ve özelliklerin belirlenmesi için bilgisayar kullanmak zorunlu olmaktadır. Buradaki temel amaç, daha önceden fark edilmemiş veri desenlerinin tespit edilebilmesidir.

Veri madenciliği, veriden yeni ve anlamlı bilgi elde etme amaçlı kullanılan teknikler bütünüdür. İstatistiksel analiz tekniklerinin ve yapay zeka yaklaşımlarının bir arada kullanılarak veri içerisindeki gizli bilgilerin açığa çıkarılması ve verinin nitelikli bilgiye dönüştürülmesi sürecidir. Veri madenciliğinin amacı büyük bir veri kümesinin taranarak verideki eğilimleri ve kalıpları belirlemektir (Dolgun, 2007).

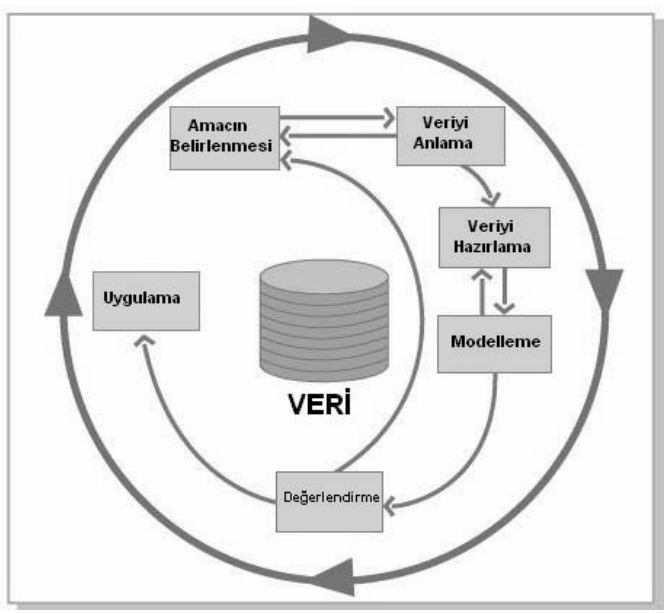
Veri madenciliğinin günümüzde yaygınlaşmasının nedenlerinden birisi de çoğu kuruluşun (devlet kurumları, büyük şirketler) büyük miktarda veriyi otomatik olarak toplamasıdır. Bilginin, özellikle müşteriler hakkındaki bilginin, diğer fiziksel kaynaklar kadar önemli olduğunun fark edilmesi de bir diğer nedendir (Dolgun, 2007).

Bu çalışmada yapılan ticari işlemlere ilişkin veriler kullanılarak yeni ve faydalı olabilecek sonuçların elde edilmesi hedeflenmiştir. Analizler, Java dilinde geliştirilmiş olan veri madenciliği yazılımı *Weka* ile yapılmıştır.

Weka, veri madenciliği görevleri için bir makine öğrenme algoritmaları koleksiyonudur. Açık kodlu bir yazılımdır ve Waikato Üniversitesi tarafından geliştirilmiştir (Witten ve Frank, 2005).

3. CRISP-DM YAKLAŞIMI

CRISP-DM (**C**ross-**I**ndustry **S**tandard **P**rocess for **D**ata **M**ining), veri madenciliği için bir standart olmuştur. CRISP-DM'in aşamaları aşağıdaki şemada özetlenmiştir (www.crisp-dm.org).



Şekil 1. CRISP-DM aşamaları

3.1. Amacın/Hedefin Belirlenmesi (Business Understanding)

Bu ilk aşamada çalışmayla ilgili temel hedef ve amaçlar belirlenir. Bu aşamanın sonunda mevcut bilgiler kullanılarak veri madenciliği problemi tanımlanır ve hedeflere ulaşmak için taslak bir plan oluşturulur.

3.2. Veriyi Anlama (Data Understanding)

Veri kalitesi, veri hakkında ilk izlenimler ve modeller için ilk fikirler oluşturulmaya çalışılır. Veriler, veri kalitesi ve temel özellikler, önemli alt kümeler gibi temel konular açısından çeşitli analizler ile keşfedilir. Böylece ilk izlenim ve hipotezler rapor edilir. Aynı zamanda verilerin hatalı olup olmayışı ve eksik verilerin durumu tespit edilir.

3.3 Veriyi Hazırlama (Data Preparation)

Bu aşama modellerde kullanılacak verilerin oluşturulması için gerekli tüm işlemleri kapsar. Genellikle birden çok defa uygulanır. Analiz yöntemi için veri kalitesi yükseltilerek, eksik bilgilerin dikkate alınması gibi veri temizleme işlemleri yapılır. Birden çok tablo veya kayıtlardan yeni kayıtlar oluşturularak bütünleşme (entegrasyon) sağlanır. Gerekirse dönüştürme işlemleri de yapılabilir.

3.4 Modelleme (Modeling)

Verilerin türüne göre ne tür modellemelerin yapılacağına karar verilir. Ayrıca modellerle ilgili çeşitli ayarlamalar da yapılır. Örneğin parametre ve eğitim/test etme (training/testing) aşamalarının belirlenmesi bu ayarlamalardan bazılarıdır. Uygun model, veri kümesine uygulanarak ilgili modeller oluşturulur. Genelde birden çok teknik uygulanabileceği için veri hazırlama aşamasına geri dönüp düzenleme yapmak gerekebilir.

3.5 Değerlendirme (Evaluation)

Modellerin geçerliliği ve uygunluğu açısından genel bir değerlendirme yapılır. Ayrıca nihai uygulamaya geçmeden önce başta belirtilen temel hedefler açısından uygunluk ve uygulanabilirlik değerlendirilir. Hedefler açısından önemli bir eksiklik olup olmadığına bakılır.

3.6 Sonuçları Kullanma/Uygulama (Deployment)

Bu adımda, çalışmanın sonucunda elde edilen bulguların nasıl değerlendirileceği veya uygulanacağı belirlenir. Probleme göre bu aşama sadece bir rapor olabileceği gibi tekrarlanabilir bir veri madenciliği sürecine bile dönüşebilir. Genel olarak bu adım daha çok sonuçları kullanacak birim veya kuruma (müşteri) bağlıdır.

4. MODELLER

Veri madenciliğinde çok çeşitli modeller kullanılmaktadır. Veri madenciliği modellerinden bazıları sınıflandırma (classifying), kümeleme (clustering), regresyon (regression), karar ağaçları (decision trees) ve birliktelik kuralları (association) olarak sayılabilir. Bunlar yaygın olarak kullanılan bazı modellerdir. Burada sayılanların dışında çok çeşitli modeller daha bulunmaktadır. Örneğin yapay zeka (artificial intelligence) kendi içinde sinir ağları (neural networks) gibi çeşitli alt kategorilere ayrılabilir. Bu projede kümeleme algoritmalarından birisi olan "Simple k-Means" kümeleme algoritması kullanılmıştır (Jain et al., 1999; Larose 2005, 153).

4.1. Kümeleme (Clustering)

Kümeleme analizinin temel amacı nesneleri (birim) sahip oldukları karakteristik özelliklere göre gruplamaktır. Kümeleme analizinin uygulandığı problemlerde genelde veri

hakkında çok az bilgi ve varsayım vardır. Sınıflamadan önemli bir farkı da denetimsiz bir öğrenme yaklaşımı olmasıdır. Bu nedenle de özellikle veriler hakkındaki ilk araştırmalarda kullanılan önemli bir yöntemdir.

Örneğin Türkiye'deki şehirlerin profilini çıkarmak üzere bir araştırma yapılacak olursa; tarıma dayalı bir gelir sistemi olan bir şehri, geliri sanayiye dayalı olan şehirlerle kıyaslamak ne kadar güvenilir sonuçlar verir tartışılır. Belirlediğimiz kriterlere göre benzer özellik gösteren şehirler bir gruba toplanır ve kendi aralarında analiz yapılır (Bilen, 2004).

Kümeler oluşturulurken, kümenin içinde yer alan nesneler arası benzerliğin en büyük, kümeler arası benzerliğin ise en küçük olacak şekilde yapılması gerekir. Yani kümeleme analizinin amacı, var olan verileri içsel olarak homojen, kümeler arası da heterojen olarak ayırmaktır. Kümeleme analizi market araştırmaları, gen araştırmaları, otomatik metin bulma, görüntü işleme/algılama gibi çeşitli konularda sıklıkla kullanılır. Veriler arasında nitelik bakımından ilginç korelasyonlar (ilişkiler, benzerlikler) elde edilebilir. Örneğin tıp alanında benzer özelliklere sahip genler aynı küme içine alınabilir (Bilen, 2004).

Çok çeşitli kümeleme algoritmaları kullanılabilmesine rağmen bu çalışmada "k-means" kümeleme algoritması kullanılmıştır. Diğer bazı kümeleme algoritmaları için, örneğin, Jain vd. (1999) incelenebilir.

4.1.1 Simple K-Means

Kümeleme algoritmalarının en basiti "Simple k-Means" algoritmasıdır. Bu algoritmada veriyi en iyi ifade edecek k adet vektör bulunmaya çalışılır. Buradaki k sayısı kullanıcı tarafından belirlenir. Algoritmanın aşamaları şu şekildedir:

1. Rastgele k adet küme merkezi atanır (C_1, C_2, ..., C_k)
2. Her örnek en yakınındaki merkezin kümesine atanır.
3. C_i'ler tekrar hesaplanır (örneğin her kümedeki ortalama alınır).
4. C_i'lerde değişiklik olmuş ise 2. ve 3. adımlar tekrar edilir. Bu işleme küme değiştiren örnek kalmayıncaya kadar devam edilir, aksi takdirde işlem sonlandırılır (Diri ve Amasyalı, 2006).

5. UYGULAMA

Çalışmanın uygulama bölümünde, yapılan bazı ticari işlemlere ilişkin veriler kullanılarak hemen görülmeyen yeni ve ilginç sonuçların elde edilmesi hedeflenmiştir. Analiz, Java ile hazırlanmış olan veri madenciliği yazılımı *Weka* ile yapılmıştır. Bu çalışmada esas olan gerçeklik değil, uygulama olduğu için veriler gerçek sistemden çekilmiş olup, 20.06.2006 tarihli 26204 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan "Resmi İstatistiklerde Veri Gizliliği ve Gizli Veri Güvenliğine İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik" gereğince özel bir şifreleme ile tamamen değiştirilmiştir (http://www.tuik.gov.tr).

5.1 Amacın/Hedefin Belirlenmesi (Business Understanding)

Bu uygulama için amaç, maksimum kazanç için neler yapılabileceğini görmek olarak belirlenmiştir. Bu yüzden gözle görülemeyen değişik ve ilginç sonuçlar çıkarmak bu uygulamanın temel hedefi olmuştur.

5.2 Veriyi Anlama (Data Understanding)

Gerekli hazırlıklardan sonra veriler için temel olarak ISLEM tablosu kullanılmıştır. Bu tablodaki bazı kodların açıklamaları için veritabanında bulunan MUST, GTIP, ALC, ULK ve DVZ olmak üzere 5 tablodan daha yararlanılmıştır. ISLEM tablosuna ait değişkenler (sütunlar), bunların türleri ve açıklamaları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. ISLEM tablosu

Name	Data Type	Description	Name	Data Type	Description
MNO	Nitel	İhracatçı Kodu	BTUTAR	Nicel	Brüt İşlem Tutarı
REF*	Nitel	Teklifname Kodu	BTUSD	Nicel	Prime Esas İşlem Tutarı
SDONEM	Nitel	İşlem Dönemi	DOVIZ	Nitel	Döviz Cinsi
SNO*	Nitel	İşlem Sıra No	IMIH*	Nitel	İmalatçı / İhracatçı Kodu
KAYTAR	Tarih	Kayıt Tarihi	GRUP*	Nitel	Grup Kodu
GTIPNO	Nitel	Gtip Numarası	POLPIR	Nicel	Politik Prim Tutarı (Dolar)
ALICI	Nitel	Alıcı Kodu	TICPIR	Nicel	Ticari Prim Tutarı (Dolar)
ULKE	Nitel	İşlem Yapılan Ülke Kodu	POLPIRTL	Nicel	Politik Prim Tutarı (YTL)
ATUR	Nitel	Alıcı Türü	TICPIRTL	Nicel	Ticari Prim Tutarı (YTL)
MENFA	Nitel	Menfaat İlişkisi	HESTAR	Tarih	Prim Hesaplanma Tarihi
ODSEK	Nitel	Ödeme Şekli	PRHES	Nitel	Prim Hesaplanma Kodu
VADE	Nitel	Vade	DEGERUSD	Nicel	Brüt İşlem Tutarı Dolar Karşılığı
VBITTAR	Tarih	Vade Bitiş Tarihi	ALCSBKOD*	Nitel	Alıcı Serbest Bölge Kodu
GCBNO*	Nitel	Gümrük Çıkış Beyanname No	GCBTAR	Tarih	Gümrük Çıkış Beyanname Tarihi

***** *Analiz aşamasında bu değişkenler çıkartılmıştır. Detaylı bilgi Bölüm 5.3'tedir.*

5.3 Veriyi Hazırlama (Data Preparation)

Çalışmada bazı firmaların ticari işlemlerine ilişkin veriler kullanılmıştır. Verilerde analiz yapabilmek için yapılan düzenlemelerden bazıları aşağıdaki gibidir:

- Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonu numarasının (GTIPNO) ilk 2 hanesi malın cinsini temsil eden grubu açıkladığı için sonraki haneler dikkate alınmayacaktır. Bu yüzden 2. haneden sonraki haneler silinmiştir. Gümrük Müsteşarlığı'nın Web sayfasında mallar 20 ana gruba, 97 fasıla ve bir çok alt gruba ayrılmaktadır. Buradaki ilk 2 hane 97 fasılı göstermektedir. İki haneli GTIPNO'lar yeni bir GTIP tablosuna aktarılmış ve hangi ana grubu ifade ettikleri de ACIKLAMA adlı sütuna yazılmıştır.
- ISLEM tablosunda referans numarası gibi analiz aşamasında gerekli olmayan bazı sütunlar çıkartılmıştır. Çıkarılan sütunlar şunlardır; REF, SNO, GCBNO, IMIH, GRUP, ALCSBKOD.

ISLEM tablosundaki veriler, yukarıdaki düzenlemeler sonucunda yaklaşık 2 milyon kayıttan, işlem özellikleri ve işlem tarihi itibariyle sınırlandırılması sonucunda 755.483 kayda düşürülerek DATA adlı yeni bir tabloya aktarılmıştır. MNO ile ALICI değişkenlerinin genel analizde anlamsız olacağına karar verilmesi sonucunda kullanılmamasına karşılık ileride gerekli olabileceği düşüncesiyle yeni tabloya dahil edilmiştir.

Bu projede esas olan gerçeklik değil, uygulama olduğu için DATA tablosuna gerçek sistemden çekilen bütün veriler, 20.06.2006 tarihli 26204 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan "Resmi İstatistiklerde Veri Gizliliği ve Gizli Veri Güvenliğine İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik" gereğince özel bir şifreleme ile tamamen değiştirilmiştir. Çıkan sonuçların gerçek hayattaki kodlarla hiçbir ilgisi yoktur.

GTIPNO (fasılları gösteren kodlar) da diğer değişkenler gibi aynı şekilde şifrelenmiştir ve analiz sonucunda çıkacak olan kodlar gerçek fasılları göstermeyecektir.

Seçilen 56 örnek üzerinde yapılan ön araştırmada ATUR, MENFA, PRHES değişkenlerinin kümelerin belirlenmesinde hiçbir etkisi olmamıştır. Bunun sonucunda bir uzmanla da görüşülerek; ATUR'un 1, MENFA'nın H ve PRHES'in P değerini aldığı verilerin kullanılmasına karar verilmiştir. Ayrıca POLPIR ve TICPIR değişkenlerinin toplanarak yeni bir değişken olan PRIM ile ifade edilmesi uygun bulunmuştur. Bunun sebebi çok düşük primlerin birleştirilerek daha anlamlı hale getirilmesidir.

Bu durumda analizde kullanılacak değişkenler GTIPNO, ULKE, ODSEK, VADE, DOVIZ, KAYTAR, PRIM ve DEGERUSD olarak belirlenmiştir ve açıklamaları Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. ISLEM tablosundan kullanılacak değişkenler

Name	Data Type	Description
GTIPNO	Nitel	Gtip Numarası
ULKE	Nitel	İşlem Yapılan Ülke Kodu
ODSEK	Nitel	Ödeme Şekli
VADE	Nitel	Vade
DOVIZ	Nitel	Döviz Cinsi
KAYTAR	Tarih	Kayıt Tarihi
PRIM	Nicel	Politik ve Ticari Prim Tutarı Toplamı (Dolar)
DEGERUSD	Nicel	Brüt İşlem Tutarı Dolar Karşılığı

5.4. Modelleme (Modeling)

Toplam 755.483 veriden, yaklaşık %1'i olan ATUR'un 1, MENFA'nın H ve PRHES'in P değerini aldığı 8.294 veri rastgele seçilmiş ve analiz aşamasında bu veriler kullanılmıştır. Weka programı fazla miktardaki verileri hızlı analiz edememektedir. Buradaki işlemler akademik bir çalışmanın uygulama bölümünü oluşturduğundan seçilen örneklem miktarı az olmasına rağmen temel özellikleri görmek ve incelemek açısından 8.294 veri yeterli bulunmuştur.

5.4.1 Kümeleme (Clustering)

Kümeleme analizinde tarih tipinden değişkenler kullanılmadığı için KAYTAR değişkeni çıkartılmış ve veriler analiz edilmiştir.

5.5 Değerlendirme (Evaluation)

2, 3, 4, 5 ve 6 kümeye ayrılan durumların karşılaştırılması sonucunda Tablo 3'teki sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 3. 8294 Verinin kümelenmesi

	2 Küme	**3 Küme**	**4 Küme**	**5 Küme**	**6 Küme**
	0 (%26) 1 (%74)	0 (%25) 1 (%24) 2 (%52)	0 (%24) 1 (%23) 2 (%10) 3 (%43)	0 (%10) 1 (%26) 2 (%09) 3 (%31) 4 (%24)	0 (%13) 1 (%25) 2 (%07) 3 (%10) 4 (%19) 5 (%26)
SSE	17.839,99	15.996,80	15.726,64	16.292,42	15.858,41
Aynı Değeri Alan Değişkenler	ULKE VADE DOVIZ	VADE	VADE		

Tablo 3'ten de görüldüğü gibi en uygun küme sayısı 4 olmuştur. Çünkü 5 ya da 6 kümeye ayrıştırıldığında SSE (sum of squared errors) büyümektedir. Her bir kümeye ilişkin merkez noktaların o kümeyi iyi temsil etmesi beklenir. Buna göre bu örnekte 8294 verinin kümelere ayrıştırılması için en uygun küme sayısı 4 olarak belirlenmiştir. Bu verileri 4 kümeye ayrıştırma işlemi 10 iterasyonda gerçekleşmiştir.

Veriler 4 kümeye ayrıştırıldığında kümelerin belirlenmesinde VADE'nin ayrıştırıcı bir özelliğinin olmadığı söylenebilir. Çünkü her kümede VADE'nin değeri aynı çıkmıştır. Her bir kümenin temsil ettiği veri seti aşağıdaki gibidir. Prim ve brüt işlem tutarları normalleştirildiği için 0 ile 1 arasında değerler almaktadır. Aşağıdaki PRIM ve DEGERUSD'nin değerlerleri 10.000 ile çarpılarak elde edilmiştir.

Tablo 4. 8294 Verinin ayrıştırıldığı en uygun küme sayısı (4 küme) ve özellikleri

Küme	GTIPNO	ULKE	ODSEK	VADE	DOVIZ	PRIM	DEGERUSD
0 (%24)	07	200	Y	C	81	139	115
						Orta-düşük	
1 (%23)	96	002	X	C	10	220	150
						Orta-yüksek	
2 (%10)	58	200	X	C	81	441	318
						YÜKSEK	
3 (%43)	16	200	X	C	81	87	71
						DÜŞÜK	

Number of iterations: 10
Within cluster sum of squared errors: 15.726,65

1. Küme (%24): 200 kodlu ülkeye, 07 kodlu cinsten malın, 81 kodlu döviz türü ve Y ödeme şekli ile yapıldığı işlemlerdir. Bu işlemlere ait prim ve brüt işlem tutarları ortadüşük seviyededir.

2. Küme (%23): 002 kodlu ülkeye, 96 kodlu cinsten malın, 10 kodlu döviz türü ve X ödeme şekli ile yapıldığı işlemlerdir. Bu işlemlere ait prim ve brüt işlem tutarları ortayüksek seviyededir.

3. Küme (%10): 200 kodlu ülkeye, 58 kodlu cinsten malın, 81 kodlu döviz türü ve X ödeme şekli ile yapıldığı işlemlerdir. Bu işlemlere ait prim ve brüt işlem tutarları yüksek seviyededir.

4. Küme (%43): 200 kodlu ülkeye, 16 kodlu cinsten malın, 81 kodlu döviz türü ve X ödeme şekli ile yapıldığı işlemlerdir. Bu işlemlere ait prim ve brüt işlem tutarları düşük seviyededir.

5.6. Sonuçları Kullanma/Uygulama (Deployment)

Bu verilerde ödenen prim miktarının veri sahibi için önemli olduğu uzman görüşü sonucunda tespit edilmiştir. Bu nedenle *"ödenen prim miktarı ne kadar çok ise o kadar iyidir"* düşüncesinden hareketle aşağıda belirtilen öneriler yapılmıştır.

En yüksek primi ödeyenleri temsil eden küme 3. kümedir. Fakat bu küme toplam veri setinin sadece %10'unu temsil etmektedir. Yapılan işlemlerin çoğu 200 kodlu ülkeye yapılmıştır. Neredeyse yarısını (%43) temsil eden küme ise 4. kümedir. 200 kodlu ülkeye yapılan işlemlerde en çok 16 kodlu cinsten malın işleme alındığı görülmektedir. 200 kodlu ülkeye yapılan işlemlerde 16 kodlu cinsten malı, 58 kodlu cinsten mala kaydıracak bir teşvik yapılması yararlı olacaktır.

Orta-yüksek prime sahip 2. küme, veri setinin %23'ünü yani yaklaşık ¼'ünü temsil etmektedir. Bu kümedeki işlemlerin de yüksek prim getirdiği düşünülürse, 200 kodlu ülkeye düşük primden yapılan işlemlerin bir kısmını 002 kodlu ülkeye yapılan işlemlere kaydırmak için de bir kampanya düzenlenmesi önerilebilir.

6. SONUÇ

Bu çalışmada veri madenciliğinde bir standart olan CRISP-DM ve aşamaları incelenmiştir ve buna göre bir uygulama yapılmıştır. Bu aşamalar izlenerek örnek bir veri seti üzerinde çalışılmıştır.

Veri madenciliği çalışmalarında karşılaşılması beklenilen bazı sorunlarla bu çalışmada da karşılaşılmıştır. En çok sorun olan nokta ise verilerin alındığı esas tablonun ilişkili olduğu tabloları ve sütunları bulmak olmuştur. Esas tablodaki sütun adıyla, ilişkili olduğu tablodaki sütun adı aynı şeyi ifade etmesine rağmen farklı isimlerde olduğu görülmüştür. Bir standart oluşturulmadığı için bu konuda zorlanılmıştır.

Veriler kümeleme modeli ile Simple K-Means algoritması kullanılarak Weka programında analiz edilmiştir.

Elde edilen bulgular konunun ilgili uzmanları ile paylaşılmış ve ilgi çekici bulunmuştur. Bu nedenle de örnekleme yerine daha geniş bir veri seti üzerinde çalışma yapılarak çalışma sonuçlarının ilgililerle paylaşılması planlanmaktadır. Bunun için Weka programı yerine daha kapsamlı/yetenekli bir yazılımın kullanılması gerekli olacaktır. Bu yapıldığı takdirde daha güvenilir sonuçların elde edileceği beklenmektedir. Elde edilen sonuçlar bu tür bir çalışmanın araştırmayı yaptıran kurum veya şirkete yararlı bilgiler sağlayabileceğini de göstermektedir.

KAYNAKLAR

BİLEN, Ö., 2004. Yüksek Lisans Tezi *ÖSS Sınav Sonuçlarının Okul Bazında Veri Madenciliği ile İncelenmesi*, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul (in Turkish)

DOLGUN, M. Ö. (2007), *Veri Madenciliği Semineri*, SPSS Ankara Ofisi

JAIN, A.K., MURTY, M.N. ve FLYNN, P.J., 1999. *Data Clustering: A Review*. ACM Computing Surveys, 31(3), 264-323.

LAROSE , D. T. (2005), *Discovering Knowledge in Data Mining*, New Jersey: Wiley-Interscience.

WITTEN , I. H. ve FRANK, E. (2005), *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques*, San Francisco: Morgan Kaufmann.

The CRISP-DM Consortium, Chapman, P., Clinton, J., Kerber R., Khabaza, T., Reinartz T., Shearer, C. and Wirth, R.

Erişim: http://www.crisp-dm.org/CRISPWP-0800.pdf, 14 Ocak 2007

Türkiye İstatistik Kurumu, Mevzuat,
Erişim: http://www.tuik.gov.tr/UstMenu/yonetmelikler/vg.html, 17 Ocak 2008

Yıldız Teknik Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Diri, B., Amasyalı, M.F., *Doğal Dil İşleme Ders Notu*, 2006

ISBN NO: 978-975-19-4475-7 ISSN: 1306-6951 Sayfa : 315-328

TÜRKİYE'DE SİGARA VE ALKOL TÜKETİMİ ALIŞKANLIKLARINDAKİ DEĞİŞİMLER

Kemal AYDIN* **Adnan BEDLEK****

ÖZET

Bu çalışmada 1994 yılında yapılan Hanehalkı Tüketim Harcamaları araştırması ve 2003 yılında yapılan Hanehalkı Bütçe Araştırması Anketi verilerinden hareketle Türkiye'de hanelerde sigara ve tütün mamulleri kullanma ile alkollü içkiler tüketme alışkanlığına sahip fertlerin oranı ve son on yılda bu türden alışkanlıklardaki değişimler karşılaştırmalı çapraz tablolar halinde, hanelerin sosyo-ekonomik, kültürel ve demografik özelliklerine göre incelenmiştir. Araştırma bulgularına göre 1994 yılına ait 26.185 ve 2003 yılına ait 25.65 olmak üzere toplam 51.951 hanede sigara ve tütün mamulleri kullanma alışkanlığına sahip fert ya da fertlerin yüzdelik oranı %56-%61 aralığında iken alkollü içkiler tüketme oranı %6-%8 aralığındadır. Toplam 51.950 hane analiz edildiğinde, 1994 yılından 2003 yılına genel olarak sigara ve tütün mamulleri alışkanlıklarında %5, alkollü içkiler tüketiminde ise %2'lik bir azalma tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler : Hanehalkı, Sigara içme alışkanlığı, Alkollü içki tüketme alışkanlığı, Sosyo-ekonomik, Kültürel ve demografik faktörler.

CHANGES IN SMOKING AND ALCOHOL CONSUMPTION HABITS IN TURKEY

ABSTRACT

In this presentation, based on the Household Consumption Expenditure of 1994 and Household Budget Survey of 2003 conducted by Turkish Statistical Institution, we analyzed the rates, changes and pattern in smoking and alcohol consumption habit of Turkey's householders within the last ten years. In general, the results indicated that there was a 5% decrease in smoking and 2% decrease in alcohol consumption habit between 1994 and 2003. The percentages of smoking in households were 55% to 60% and alcohol habits were 6%-8% percents.

Key Words : *Households, Smoking and alcohol consumption habit, Socio-economic, Cultural and demographic factors.*

*Dr., Türkiye Istatistik Kurumu Istanbul Bolge Mudurlugu,Barboros Bulvari No 53, Besiktas-Istanbul
Kaydin709@gmail.com
** Türkiye Istatistik Kurumu Istanbul Bolge Mudurlugu,Barboros Bulvari No 53, Besiktas-Istanbul,
adnanbedlek@tuik.gov.tr

1. GİRİŞ

Bilindiği gibi son yıllarda özellikle sigara konusunda Türk toplumunda diğer ülkelere paralel bir şekilde sigaraya karşı toplumsal bir bilinç gelişmekte, değişik kurumlar ve kuruluşlar sigaraya karşı kampanyalar düzenlemekte ve sigaranın çok tehlikeli olan zararları hakkında toplum uyarılmaktadır.

Daha 10 yıl öncesine kadar hemen her yerde sigara içmenin normal kabul edildiği yıllar geride kalmış ve artık açık alanlarda dahi sigaranın yasaklanmasına doğru giden bir süreç başlamıştır. Tüm bunlara rağmen yapılan araştırmalarda sigara içmenin Türkiye'de hâlâ çok yaygın olduğu hakkında görüş birliği vardır. Alkol tüketimi ve alışkanlığına bakılacak olursa Türkiye'de alkol tüketiminde son 10 yılda bir azalma olduğu söylenmektedir.

Bu çalışmada 1994 yılında yapılan Hanehalkı Tüketim Harcamaları araştırması ve 2003 yılında yapılan Hanehalkı Bütçe Araştırması (Hanehalkı Tüketim Harcamaları) Anketi ham verilerinden hareketle Türkiye'de 1994 ve 2003 yılları arasında sigara ve tütün mamulleri ile alkol tüketimi alışkanlıklarındaki değişimler incelenecektir. Bir başka ifade ile bu araştırmada ekonomik, sosyal ve kültürel faktörler ile sigara, tütün mamulleri ve alkol tüketimi arasındaki ilişkilere ışık tutulmaya çalışılacaktır. Çapraz tablolar SPSS istatistik programında hanehalkı sayıları rakam olarak hesaplanıp ikinci aşamada oransal frekans histogramlarına dönüştürülmüştür. Eğitim değişkenlerindeki değişik ortaokul ve lise seviyeleri ise birleştirilmiştir. İlk olarak sigara ve tütün mamulleri, daha sonra da alkol tüketimi alışkanlıkları; kır-kent, kadın-erkek, eğitim durumu, meslek, yaş ve bölgelere göre yüzdelik çapraz tablolar halinde sunulacaktır.

2. DATA VE DEĞİŞKENLER

1994 ve 2003 yıllarında yapılan bu anketler, bireylerin ve hane halklarının tüketim yapılarını ve alışkanlıklarını, sosyo-ekonomik ve değişik demografik gruplara göre ortaya çıkaran çalışmalardır. Bu anketlerde tüketim alışkanlıkları, harcama türleri ve çeşitleri ile hanelerin sosyo-ekonomik ve demografik özellikleri hakkında bilgiler toplanmaktadır (TÜİK, 1994; 2003).

Bu araştırmada 1994 ve 2003 yılında yapılan Hanehalkı Tüketim Harcamaları Anketi'ndeki tüm haneler analiz edilmiştir. Bir başka ifadeyle bu araştırmada 1994 yılına ait 26,186 ve 2003 yılına ait 25.764 hane olmak üzere analiz edilen toplam hane sayısı 51.950'dir. Sigara ve alkol alışkanlığı ile ilgili olarak daha önce yapılan çalışmalara baktığımızda bu çalışma şimdiye kadar denek sayısı bakımından yapılmış en kapsamlı analizdir. Yine aynı şekilde TÜİK verilerini kullanarak sigara ve alkol tüketimi alışkanlıklarını inceleyen bir başka çalışma literatürde gözükmemektedir. Bu araştırmada kullanılan değişkenler hane dosyasında hane halkının tüketim alışkanlıklarını irdeleyen aşağıdaki sorulara verilen cevapların, hanelerin sosyo-ekonomik ve demografik özelliklerine göre önce haneler SPSS programi ile

çapraz tablolar halinde rakam olarak analiz edildi ve ikinci aşamada da yüzdelik oranlara dönüştürüldü. Tablo 1. ve Tablo 2. çapraz tabloların sayısal değerlerini göstermektedir. Diğer tablolardaki yüzdelik dağılımların hesaplanmasını göstermesi bakımından eğitim durumu sigara ve alkol alışkanlıkları arasındaki sayısal değerleri göstermektedir.

Örneğin, 1994 yılında toplam 26.186 hanede 15.942 hane sigara ve diğer tütün mamülleri içen en az bir ferdin olduğunu beyan etmişlerdir. Bu oran olarak %60'a denk gelmektedir (Tablo 1.). Alkol alışkanlıkları bakımından da aynı şekilde 1994 yılında toplam 26.186 haneden 2.034'ü hanelerinde alkollü içecek kullanan fert ya da fertlerin olduğunu beyan etmişlerdir. Bu oran olarak %8'dir.

2003 yılında ise toplam alışkanlık oranı %6'dır (Tablo 2.). Bu araştırmada şu sorularla elde edilen veriler analiz edilmektedir :
1. Hanenizde sigara, tütün, puro içme alışkanlığı olan fert var mı?
2. Hanenizde alkollü içecek kullanan fert var mı?

Bu değişkenlerin de işaret ettiği gibi burada sorgulanan, söz konusu hanelerde sigara ve tütün mamulleri ile alkol alışkanlığı olan en az bir ferdin olup olmadığıdır.

3. TÜRKİYE'DE SİGARA VE ALKOL ALIŞKANLIĞI

Yapılan araştırmalara göre Türkiye'de sigara içme oranının hala yüksek olduğu, yetişmiş nüfusun %51'inin sigara içtiği ve günde ortalama 200–250 kişinin sigaradan kaynaklanan hastalıklar sebebiyle öldüğü belirtilmektedir.

Günde yaklaşık 17 milyon kişinin ortalama 40 milyon doları, yılda ise 15 miyar doları sigaraya verdikleri belirtilmekte ve sigaraya başlama yaşının 12'ye kadar düştüğü iddia edilmektedir. Sosyo-ekonomik ölçütler bakımından Türkiye'de eğitim düzeyi arttıkça sigara alışkanlığının da arttığı belirtilmektedir. Dünyada ise araştırma sonuçlarına göre 1.3 milyar kişinin sigara içtiği ve her yıl 4.9 milyon kişinin sigara nedeniyle hayatını kaybettiği kaydedilmektedir. Sigara içenlerin %15'inin gelişmiş, %85'inin de gelişmekte olan ülkelerde yaşadığı bildirilmektedir.

Türkiye 1990–1999 yılları arasında Bulgaristan ve Pakistan'dan sonra sigara tüketiminin en fazla arttığı üçüncü ülke konumundadır. Kapalı mekânlarda sigara içilmesi de bir sorun olarak değerlendirilmekte ve pasif içicilerin kanser olma riskinin de yüksek olduğu söylenmektedir. Sigaranın yol açtığı hastalıkların ülkemize verdiği yıllık ekonomik zarar 2.7 milyar dolardır ve Türkiye'de 3 milyon Kronik Obstrüktif Akciğer Hastası (KOAH) bulunmakta ve her yıl 50 bin yeni akciğer kanseri vakası ortaya çıkmaktadır. Ülkemizde sigaranın neden olduğu 24 hastalığın tanı ve tedavi maliyeti bir milyar dolar olarak hesaplanmaktadır.

Kısaca özetlemek gerekirse sigarayla mücadele eden kuruluş ve derneklere göre sigara aslında Türkiye'nin bir numaralı sağlık sorunudur [1] .

Ülkemizde alkollü içecek alışkanlıkları ve tüketimi ile ilgili olarak da literatürde farklı yaklaşımlar mevcuttur. Yeşilay Cemiyetinin araştırmalarına göre alkol bağımlılığı da en az sigara kadar tehlikelidir ve Türkiye'de trafik kazalarının %65'i alkollü araç kullanmaktan kaynaklanmaktadır. Yeşilay'ın raporunda şiddet olaylarının %50'sine alkolün neden olduğu ifade edilmektedir. Yine raporda sigara, alkol ve uyuşturucu kullanımının hızla artması halk sağlığı ve toplumun geleceğini tehdit etmektedir. Uyuşturucu, sigara ve alkol kullanımı, özellikle ilköğretim öğrencileri arasında hızla artmaktadır [2] .

Türkiye'de alkol tüketimi, diğer bazı ülkelerle kıyaslandığında daha düşük olmakla birlikte önemli boyutlara ulaşmıştır. Dünya Sağlık Örgütü'nün araştırmalarına göre Türkiye'de 4 milyon alkolik ve 13 milyon alkole meyilli kişi bulunmaktadır. Türkiye'de 1970 yılında kişi başına düşen alkol tüketimi 1,5 litre iken, 1980 yılında 6, 1995 yılında ise 15 litreye ulaşmıştır. Alkol bağımlılığı özellikle Avrupa toplumlarını tehdit edecek boyutlara ulaşmıştır[3] .

Medyada çıkan haberlere göre son 10 yılda Türkiye'de alkol tüketiminin azaldığı belirtilmektedir. Ancak burada şu gerçek de vurgulanmalıdır ki Türkiye'nin müzakere sürecinde Avrupa Birliği, alkollü içeceklerde fiyatların daha da yüksek vergilendirilmesi için baskı yapmaktadır. Dolayısıyla alkol üreticilerine göre tüketimin azalmasının nedeni geçtiğimiz yıllarda alkollü içkiler üzerinde aşırı derecede artan Özel Tüketim Vergisi ve yaşanan ekonomik krizlerdir[4] .

Bütün bu nedenlerle sigara ve alkol alışkanlığı ile ilgili daha doğru bilgilere ulaşıp önlem almak için bu konularda daha fazla araştırma yapma gerekliliği vardır. Bu güne kadar hane bazında ilk olan bu çalışmanın daha sağlıklı bir topluma ulaşmada katkı yapacağını düşünüyoruz. Aşağıdaki paragraflarda 1994 ve 2003 yılında toplam 51.950 hane ile yapılan görüşmeler doğrultusunda hanelerin sosyo-ekonomik ve demografik özelliklerine göre sigara ve alkol alışkanlıkları yüzdelik çapraz tablolar olarak sunulacaktır.

4. BULGULAR

Şekil 1'de görüldüğü gibi kır ve şehirler arasında hane bazında sigara alışkanlıklarında fazla bir fark görülmemekte ve oranlar 2003'e gelindiğinde %5'lik bir düşüşü işaret etmektedir. Hane halkı reisi erkek olan hanelerde sigara ve tütün mamulleri içme oranı 1994 ve 2003'de %58'lik bir oranla eşit gözükmektedir. Hane halkı reisi kadın olan hanelerde 1994

[1] http://www.turkcebilgi.net/saglik/sigara/turkiyenin-sigara-gercegi-127.html
[2] http://www.ntvmsnbc.com/news/364572.asp
[3] http://www.cnnturk.com/SAGLIK/haber_detay.asp?PID=164&haberID=406273
[4] http://www.radikal.com.tr/haber.php?haberno=231632

yılında %31 olan sigara içme alışkanlığı 2003 yılına gelindiğinde %7'lik bir artışla %38'e yükselmiştir (Şekil 2).

Hane halkı reislerinin yaş durumu; 29 ve altı, 30–39, 40–49, 50–59, 60 ve üzeri olmak üzere beş değişik kategoride ele alınmış, buna göre hanede en düşük sigara içme alışkanlığına sahip fert sayısı, 1994 yılında %44 ve 2003 yılında %40 olmak üzere 60 yaş ve üzeri hanelerde bulunmaktadır. Elli ve altı yaş grubundaki hanelerde ise bu oranlar yaklaşık %60 ve %65 arasında değişmektedir. 1994 ve 2003 karşılaştırıldığında sigara içme alışkanlığında tüm yaş grupları arasında ortalama %4'lük bir gerileme gözlenmektedir (Şekil 3).

Hane halkı reislerinin eğitim durumuna göre Şekil 4 incelendiğinde okuma yazması olan hane reislerinden başlayarak ortaokul düzeyine kadar olan hanelerde sigara içme alışkanlığı oranı göreli olarak yükselmekte, lise düzeyinden başlayıp üniversite ve mastır-doktora öğrenim seviyesinde olan hanelere doğru da düşmektedir. Hane baz alındığında lise ve sonrası öğrenim düzeyi arttıkça sigara içme alışkanlığında da %5–7 oranında düşüşler göze çarpmaktadır. Son 10 yılda eğitim durumuna göre de genel olarak %5lik bir düşüş söz konusu olmuştur.

Mesleki kategorilere göre Şekil 5'te profesyonel meslek grubuna dâhil olan hanelerde 1994'e oranla %18'lik yüksek bir düşüş oranı görülmektedir. Yönetici meslek grubu hariç diğer mesleki kategorilerde de 1994'le karşılaştırıldığında %5'lik bir azalma gözlenmektedir.

Bölgelere bakımından (Şekil 6) yüzdelik dağılımlara göre Karadeniz bölgesi %10'luk bir azalmayla sigara içme alışkanlığının en düşük olduğu bölge olarak görülüyor. İç Anadolu bölgesinde ise 1994 ve 2003 yıllarında %59'luk bir oranla değişme olmamıştır. Diğer tüm bölgelerde 1994 ve 2003 yılları karşılaştırıldığında yine aynı şekilde sigara içme alışkanlığında %5lik bir azalma görülmektedir.

5. ALKOL ALIŞKANLIKLARI

Alkol alışkanlığı konusunda kır ve şehirler arasında bir fark bulunmamakta ve 1994'ten 2003'e sadece %1'lik küçük bir azalma göze çarpmaktadır (Şekil 7). Cinsiyete göre Şekil 8'de alkol kullanma alışkanlığı reisi erkek olan hanelerde %8, kadın olan hanelerde ise %3 civarındadır.

Yaş durumuna göre alkollü içecek kullanımının gösterildiği Şekil 9'da da görüldüğü gibi 1994 ve 2003 yıllarında pek dikkate değer bir değişme yoktur, (30 ve altı) yaş grubunda %1, (30-39)'da %4, (40–49)'da %3'lük bir azalma dışında diğer yaş gruplarında bir değişme söz konusu değildir.

Hanede alkollü içecek kullanan fert oranı eğitim durumuna göre incelendiğinde, eğitim düzeyi arttıkça alkol alan fert oranı da artmaktadır. 1994 ile 2003 karşılaştırıldığında mastır ve doktora düzeyinde eğitimi olan hanelerde %8'lik bir artış varken diğer kategoride yer alanlar

arasında %1 ile %4 arasında değişen bir düşüş söz konusudur (Şekil 10). Alkol tüketme alışkanlığının mesleki kategorilere göre incelenmesi neticesinde alkol tüketme alışkanlığı, profesyonel meslek sahiplerinde diğer kategorilere göre yüzde %6–7 oranında daha yüksek ve 1994 ile karşılaştırıldığında nitelik gerektirmeyen meslek grubuna giren hanelerde %5'lik bir azalma gözlenmektedir. (Şekil 11)

Bölgelere göre alkol kullanma alışkanlığı Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu'da %3 ile %1 arasında değişen oranlarda, 1994 ve 2003 yıllarında en düşük alışkanlık oranına sahiptir. Bir diğer değişme ise 1994 yılında alkol alma alışkanlığı %10 olan Karadeniz bölgesinde 2003 yılına gelindiğinde bu alışkanlığın %3 düzeyine gerilemesiyle dikkat çekmektedir (Şekil 12).

6. SONUÇ

Sonuç olarak kısaca özetlemek gerekirse, sigara ve tütün mamulleri alışkanlığında 1994 yılında 26.185 hane ve 2003 yılında 25.767 hane olmak üzere toplam 51.951 hanenin verileri karşılaştırıldığında hanelerin %55-60'lık bir kısmında sigara içen bir veya birden fazla fert bulunmaktadır. Bir başka ifade ile ülkemiz hanelerinin %40'ında sigara içen dolayısıyla pasif içici fert yoktur.

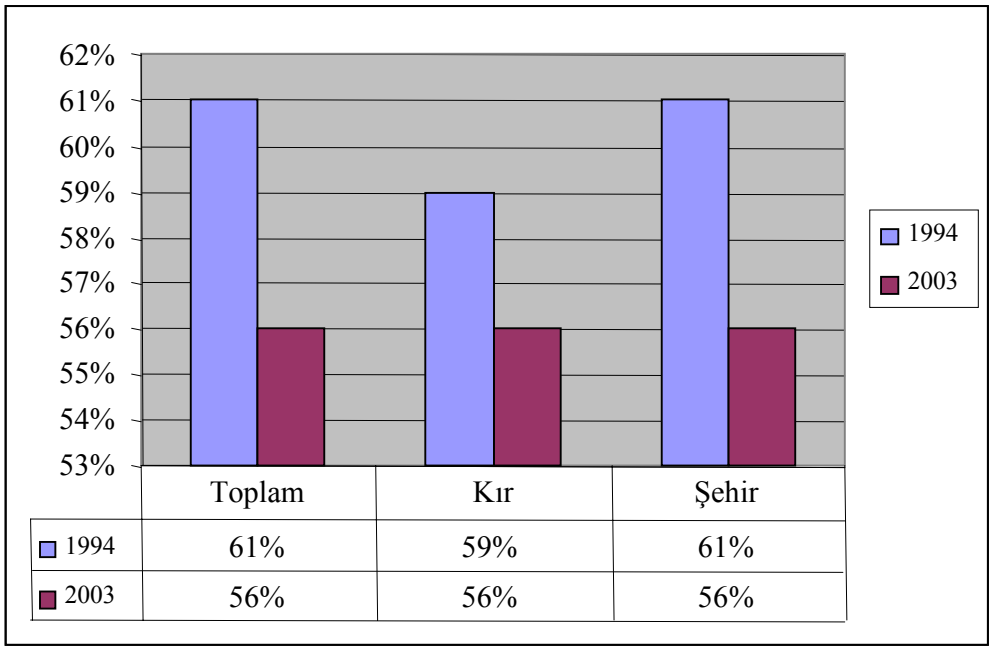
Alkol alışkanlığı genel olarak haneler bazında %6- %8 arasındadır. Son 10 yılda sigara içme alışkanlığında %5'lik ve alkol kullanma alışkanlığında ise medyada iddia edildiği gibi çok fazla bir düşüş gözükmemekte ve sadece %2-3'lük küçük bir azalma görülmektedir. Kır ve şehir arasında dikkate değer bir fark gözükmemekte, eğitim düzeyi bakımından sigara içme oranı lise eğitim düzeyine kadar yükselmekte ve lise düzeyinden başlayıp üniversite ve mastır-doktora öğrenim seviyesinde olan hanelere doğru da düşmektedir.

Eğitim düzeyi arttıkça alkol alışkanlığı da artmaktadır. Mesleki kategorilere göre sigara alışkanlığı 1994 ve 2003 karşılaştırıldığında en yüksek azalma %18 ile profesyonel meslek (öğretmen, doktor, avukat, mühendis vb.) grupları arasındadır.

Bölgeler temel alındığında Karadeniz Bölgesi hem sigara hem de alkol alışkanlığı bakımından diğer bölgelere oranla azalmanın en çok olduğu bölgedir. Karadeniz bölgesinde son yıllarda çok yaygın gözüken kanser vakaları belki de bu düşüşe neden olmuş olabilir.

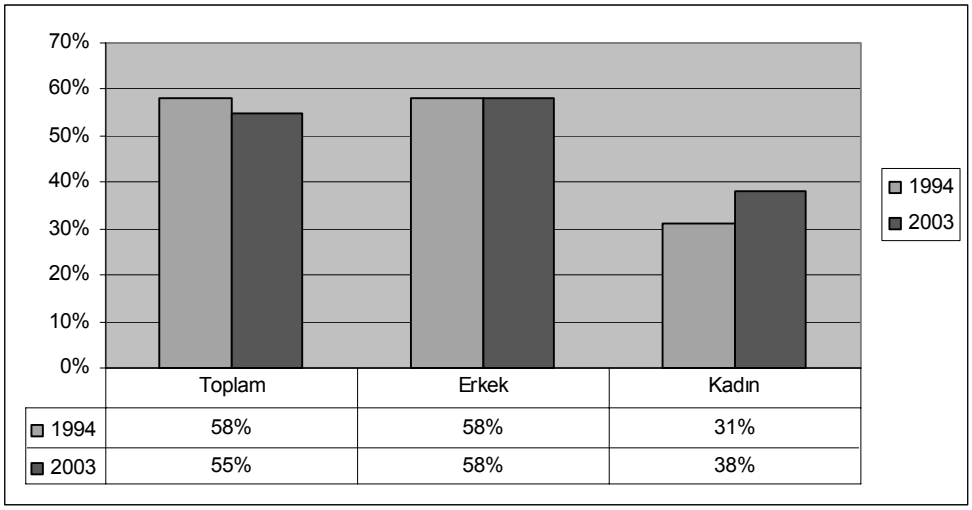
Bir diğer sonuç ise OECD'nin değişik ülkeler verileri ile karşılaştırdığımızda diğer ülkelerde alkol kullanma alışkanlığı yaklaşık %60'larda, sigara alışkanlıkları ise %10–15'lik bir oran söz konusudur. Ülkemizde ise durum ters orantılıdır. Dolayısıyla ülkemizin kendine özgü kültürü ve değerlerinden dolayı alkol alışkanlığının yerini sigara doldurmaktadır. Diğer Avrupa ülkelerinde alkol alışkanlık ve bağımlılıkları büyük bir toplumsal sorun haline dönüşmüşken Türkiye'de de sigara alışkanlıklarının toplum sağlığını ciddi şekilde tehdit ettiğini söyleyebiliriz. Bu araştırmanın başında da belirttiğimiz gibi literatürde bu söz konusu değişkenleri kullanarak yapılmış herhangi bir araştırma gözükmemektedir. Dolayısıyla bu

araştırma bir ilktir ve bundan sonraki analizlerde çok önemli olan gelir değişkeni eklenip %20'lik kategorilere bölünerek analize dâhil edilmeli ve hanelerde gerçekte kaç ferdin bu alışkanlıklara sahip olduğu da incelenmelidir.



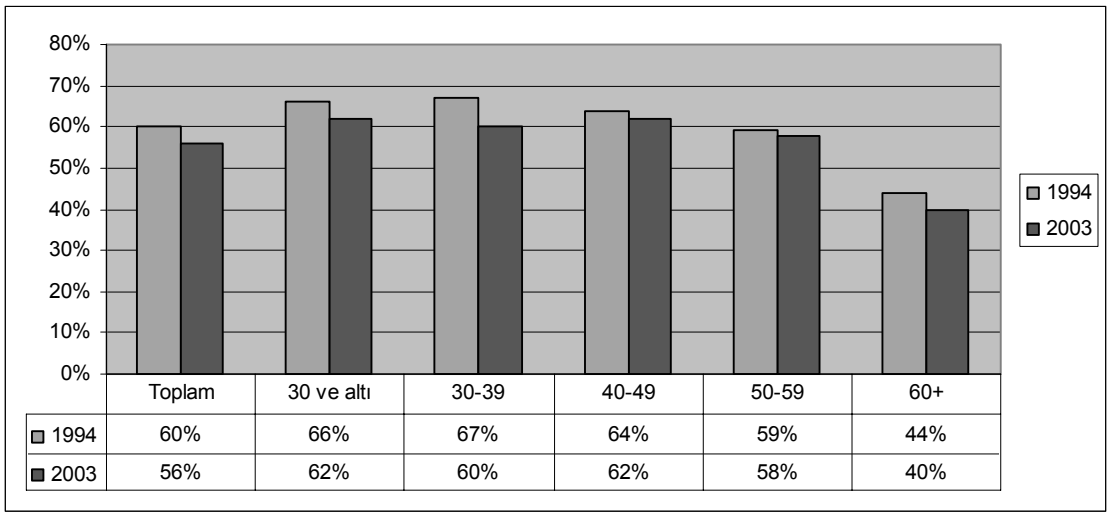
	Toplam	Kır	Şehir
1994	61%	59%	61%
2003	56%	56%	56%

Şekil 1. Hanehalkı reisinin oturduğu yere göre hanede sigara içme alışkanlığı



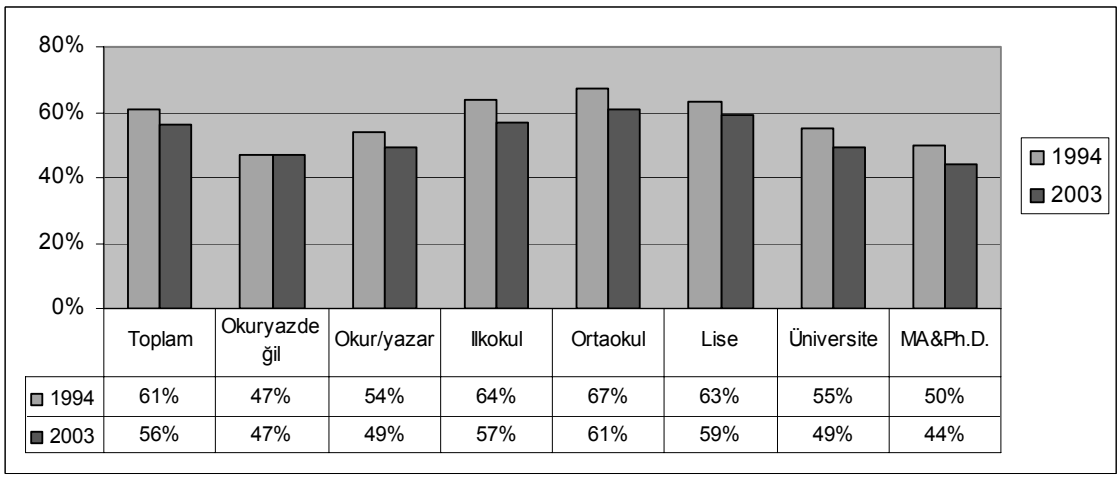
	Toplam	Erkek	Kadın
1994	58%	58%	31%
2003	55%	58%	38%

Şekil 2. Hanehalkı reisinin cinsiyetine göre hanede sigara içme alışkanlığı



	Toplam	30 ve altı	30-39	40-49	50-59	60+
1994	60%	66%	67%	64%	59%	44%
2003	56%	62%	60%	62%	58%	40%

Şekil 3. Hanehalkı reisinin yaşına göre hanede sigara içme alışkanlığı

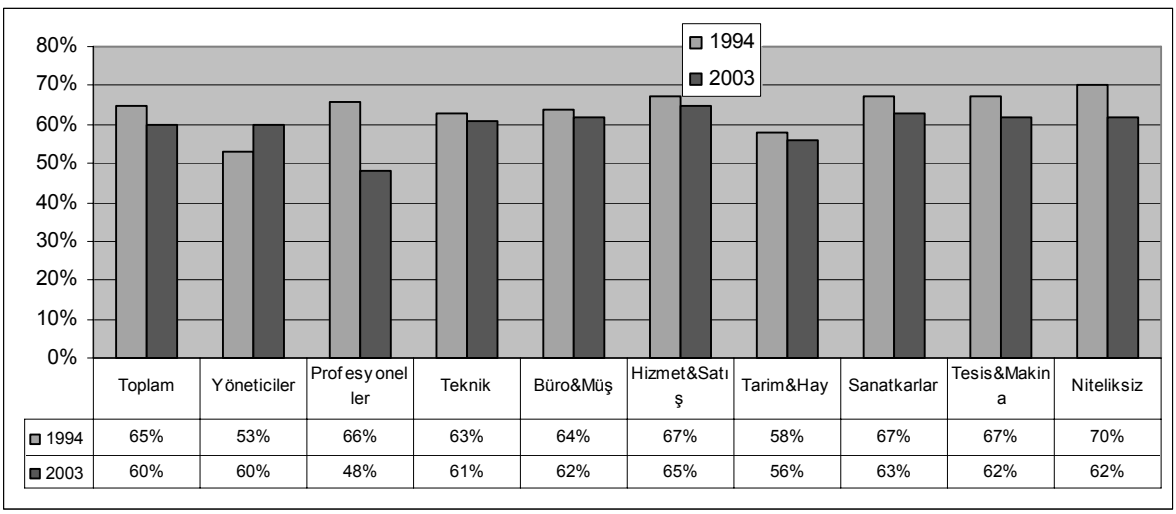


	Toplam	Okuryazdeğil	Okur/yazar	Ilkokul	Ortaokul	Lise	Üniversite	MA&Ph.D.
1994	61%	47%	54%	64%	67%	63%	55%	50%
2003	56%	47%	49%	57%	61%	59%	49%	44%

Şekil 4. Hanehalkı reisinin eğitim durumuna göre hanede sigara içme alışkanlığı

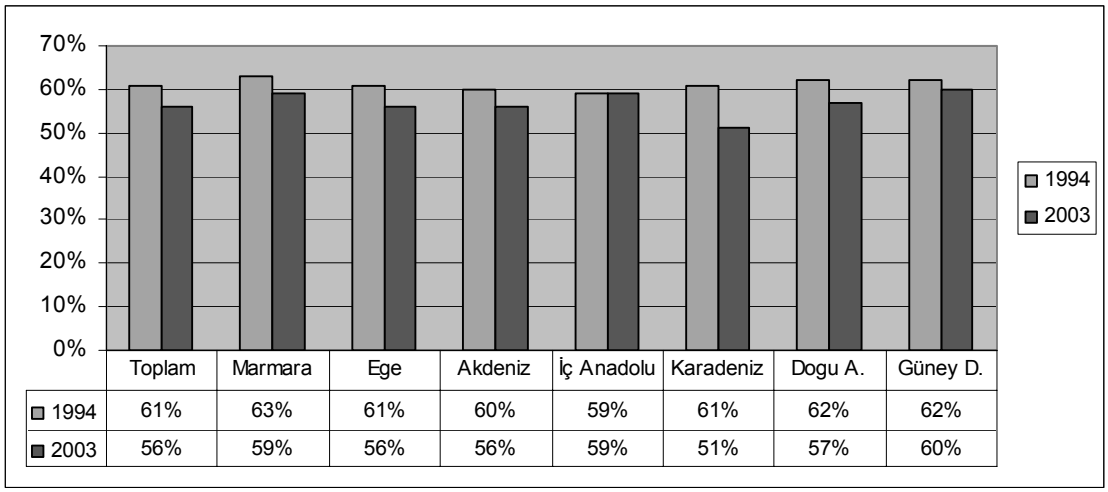
Tablo 1. 1994 ve 2003 yılları arasında hanelerde eğitim durumuna göre sigara alışkanlığı olan fert ya da fertlerin sayısı.

Hanenizde sigara tütün puro içme alışkanlığı olan fert var mı?	1994	2003	Toplam
0-HAYIR YOK			
okur yazar değil	1765	949	2714
okur yazar olup bir okul bitirmedi	823	725	1548
ilkokul	4846	5552	10398
ortaokul ve dengi	777	1081	1858
lise ve dengi	1234	1969	3203
yüksek okul ve üniversite	786	882	1668
yüksek lisans ve doktora	13	85	98
toplam	10244	11243	21487
1- EVET VAR			
okur yazar değil	1575	846	2421
okur yazar olup bir okul bitirmedi	985	697	1682
ilkokul	8730	7537	16257
ortaokul ve dengi	1547	1694	3241
lise ve dengi	2113	2837	4950
yüksek okul ve üniversite	979	846	182
yüksek lisans ve doktora	13	64	77
toplam	15942	14521	30463



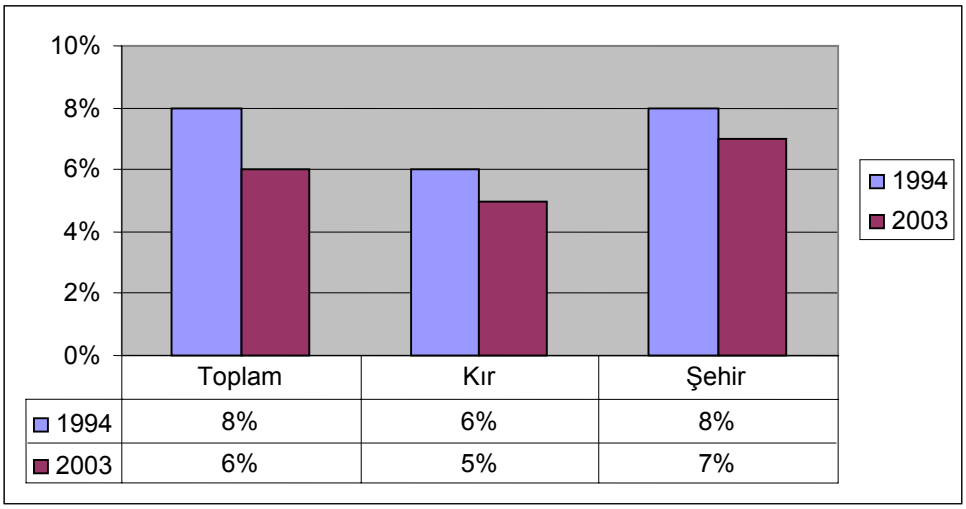
	Toplam	Yöneticiler	Profesyoneller	Teknik	Büro&Müş	Hizmet&Satış	Tarim&Hay	Sanatkarlar	Tesis&Makina	Niteliksiz
1994	65%	53%	66%	63%	64%	67%	58%	67%	67%	70%
2003	60%	60%	48%	61%	62%	65%	56%	63%	62%	62%

Şekil 5. Hanehalkı reisinin mesleki durumuna göre hanede sigara içme alışkanlığı



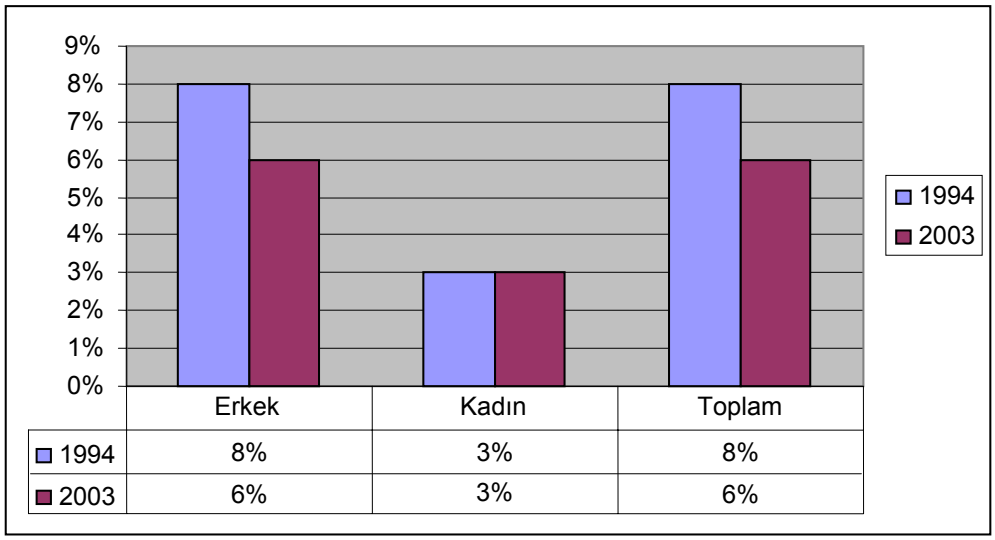
	Toplam	Marmara	Ege	Akdeniz	İç Anadolu	Karadeniz	Dogu A.	Güney D.
1994	61%	63%	61%	60%	59%	61%	62%	62%
2003	56%	59%	56%	56%	59%	51%	57%	60%

Şekil 6. Hanehalkı reisinin oturduğu bölgeye göre sigara içme alışkanlığı



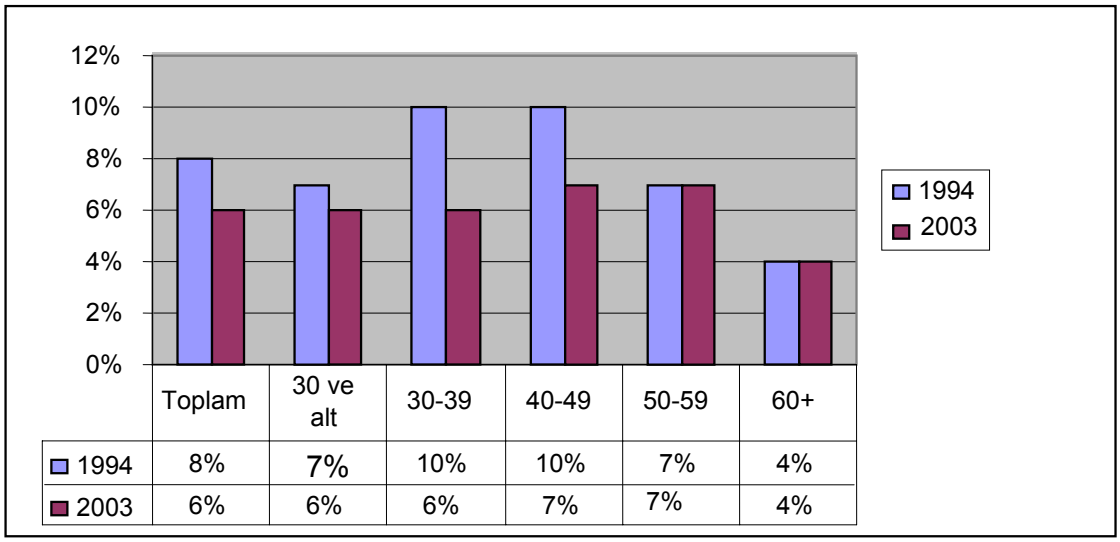
	Toplam	Kır	Şehir
1994	8%	6%	8%
2003	6%	5%	7%

Şekil 7. Hanehalkı reisinin oturduğu yere göre hanede alkol kullanan fert



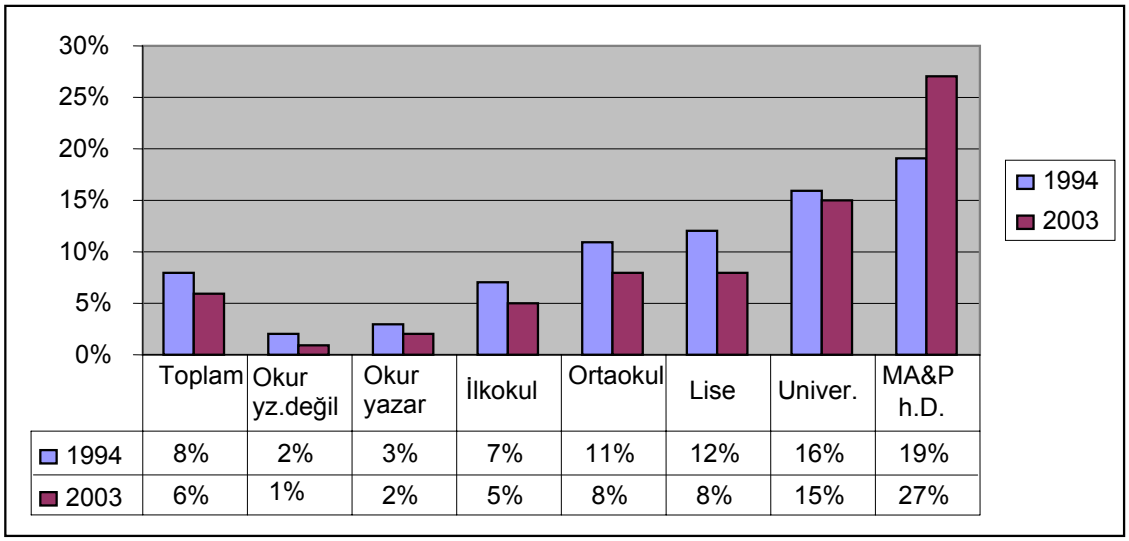
	Erkek	Kadın	Toplam
1994	8%	3%	8%
2003	6%	3%	6%

Şekil 8. Hanehalkı reisinin cinsiyetine göre hanede alkol kullanan fert



	Toplam	30 ve alt	30-39	40-49	50-59	60+
1994	8%	7%	10%	10%	7%	4%
2003	6%	6%	6%	7%	7%	4%

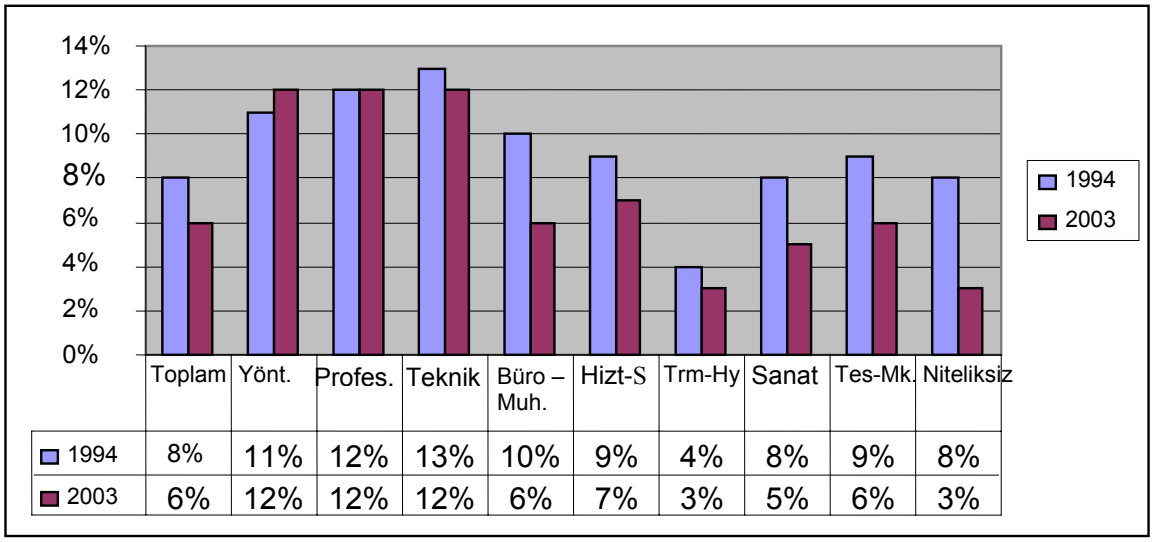
Şekil 9. Hanehalkı reisinin yaşına göre hanede alkol kullanma alışkanlığı



Şekil 10. Hanehalkı reisinin eğitim durumuna göre hanede alkol kullanan fert

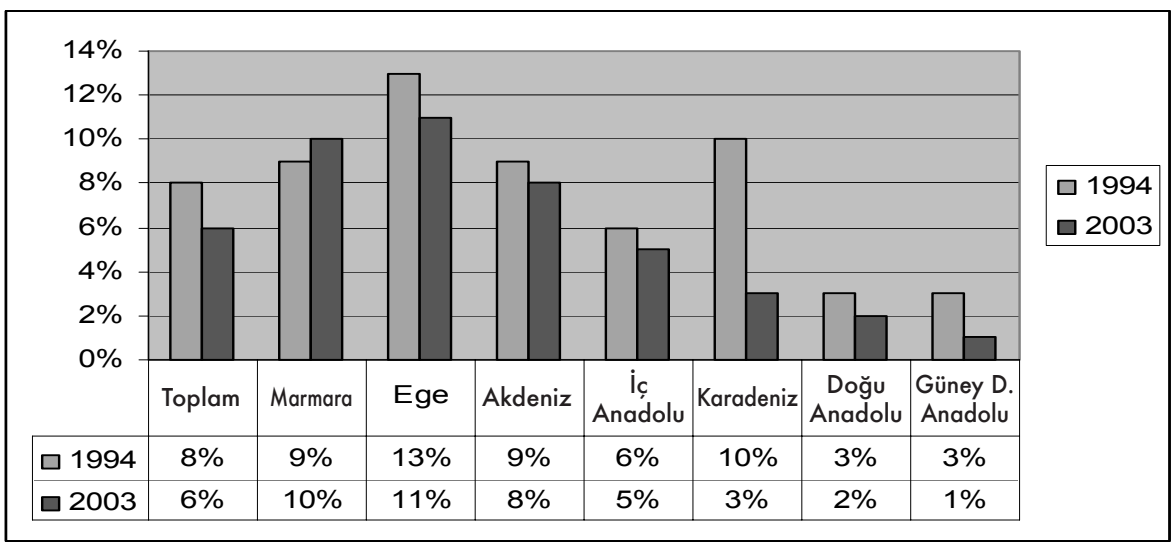
Tablo 2. 1994 ve 2003 Yılları arasında hanelerde eğitim durumuna göre alkol alışkanlığı olan fert ya da fertlerin sayısı.

Hanenizde alkollü içecek kullanan fert var mı?	1994	2003	Toplam
0-HAYIR YOK			
Okur yazar değil	3274	1772	5046
Okur yazar olup bir okul bitirmedi	1759	1387	3146
Ilkokul	12599	12496	25095
Ortaokul ve dengi	2065	2563	4628
Lise ve dengi	2946	4406	7352
Yüksek okul ve üniversite	1488	1463	2951
Yüksek lisans ve doktora	21	109	130
Toplam	24152	24196	48348
1- EVET VAR			
Okur yazar değil	66	23	89
Okur yazar olup bir okul bitirmedi	49	35	84
Ilkokul	977	593	1570
Ortaokul ve dengi	259	212	471
Lise ve dengi	401	400	801
Yüksek okul ve üniversite	277	265	542
Yüksek lisans ve doktora	5	40	45
Toplam	2034	1568	3602



	Toplam	Yönt.	Profes.	Teknik	Büro – Muh.	Hizt-S	Trm-Hy	Sanat	Tes-Mk.	Niteliksiz
1994	8%	11%	12%	13%	10%	9%	4%	8%	9%	8%
2003	6%	12%	12%	12%	6%	7%	3%	5%	6%	3%

Şekil 11. Hanehalkı reisinin mesleki durumuna göre hanede alkol kullanan fert.



	Toplam	Marmara	Ege	Akdeniz	İç Anadolu	Karadeniz	Doğu Anadolu	Güney D. Anadolu
1994	8%	9%	13%	9%	6%	10%	3%	3%
2003	6%	10%	11%	8%	5%	3%	2%	1%

Şekil 12. Bölgelere göre hanede alkol kullanan fert

KAYNAKLAR

DİE, 1994 Hanehalki Tüketim Harcamaları Sonuçları (Household Consumption Expenditure Survey Results 1994. DİE Matbaası. Ankara.

DİE , 1994 Hanehalkı Tüketim Harcamaları Yöntem ve Kavramları, DİE - Ankara.

Türkiye İstatistik Kurumu (TUİK). 2003 Hanehalkı Bütce Anketi Veri Seti, TÜİK, Ankara.

http://www.turkcebilgi.net/saglik/sigara/turkiyenin-sigara-gercegi-127.html.

http://www.ntvmsnbc.com/news/364572.asp

http://www.cnnturk.com/SAGLIK/haber_detay.asp?PID=164&haberID=406273

http://www.radikal.com.tr/haber.php?haberno=231632).

ISBN NO: 978-975-19-4475-7 ISSN: 1306-6951 Sayfa : 329-353

TÜRK İŞGÜCÜ PİYASASI GÖSTERGELERİ VE EĞİTİM ARASINDAKİ İLİŞKİYE GENEL BAKIŞ

Ayla ERÇEVİK* **Didem SEZER***

ÖZET

Türkiye'de kurumsal olmayan çalışma çağındaki nüfusun eğitim düzeyi oldukça düşüktür. 2000 yılında en fazla ilkokul mezunu olanların oranı % 65'ler düzeyindeyken, bu oran 2006 yılına gelindiğinde % 56.2'ye düşmüştür. Kurumsal olmayan çalışma çağındaki nüfusun eğitim düzeyi artmakla birlikte mevcut durum Türkiye'de nüfusun halen büyük ölçüde vasıfsız olmaya devam ettiğini göstermektedir. Öte yandan Türkiye sahip olduğu oldukça yüksek genç nüfus sebebiyle, hem önemli bir işgücü potansiyeline sahip bulunmakta, aynı zamanda da her yıl işgücü piyasasına katılan gençlere iş yaratma zorunluluğu ve zorluğu ile karşı karşıya kalmaktadır. Türkiye'nin 15-24 yaş arası olarak tanımlanan genç nüfusunun yaklaşık % 30'u istihdam edilmektedir ve bu nüfus grubundaki işsizlik oranı %19 ile Türkiye oranının iki katıdır. Özellikle genç kadınlar oldukça düşük bir istihdam oranına sahiptirler. Ancak eğitim seviyesi yükseldikçe kadınların işgücüne katılım oranı da yükselmektedir. Yüksek öğrenim mezunu kadınların katılım oranları ile aynı eğitim seviyesindeki erkeklerin katılım oranı birbirine çok yakındır.

Bu çalışma ile ülkemizdeki işgücü piyasasına ilişkin göstergeleri ölçmeye yönelik her ay uluslararası tanım ve standartlara uygun olarak uygulanmakta olan Hanehalkı İşgücü Araştırması (HİA) yıllık sonuçları kullanılarak, işgücü piyasasına dahil olan fertlerin sosyo-ekonomik özellikleri temelde eğitim göstergeleri esas alınarak irdelenecektir. Ayrıca HİA ile derlenen işgücü piyasası ve eğitim arasındaki ilişkiyi belirleyen uluslararası yapısal göstergeler ile Türkiye ve Avrupa Birliği ülkeleri arasında karşılaştırmalar yapılacaktır.

Anahtar kelimeler: Eğitim, İstihdam, İşgücüne katılma, İşsizlik, Kurumsal olmayan sivil nüfus

IN THE LIGHT OF HOUSEHOLD LABOUR FORCE SURVEY RESULTS, GENERAL OWERVIEW ON THE RELATIONSHIP BETWEEN TURKISH LABOUR MARKET INDICATORS AND EDUCATION

ABSTRACT

The educational level of non-institutional working age population is very low in Turkey. % 65 of total population is constituted from persons who are literate without any diploma and primary school graduates in 2000. This rate decreased to 56.2% in 2006. Although the educational level of non-institutional working age population has gradually increased, the existing situation shows that Turkey has a huge amount of non-qualified people. On the other hand, Turkey has a huge potentional of labour force, but also face with the difficulties on job creation for young people who regularly participate to labour

* TUİK, Sosyal İstatistikler Dairesi. Bşk., İşgücü ve Yaşam koşulları Grubu, İşgücü İstatistikleri Takımı, (aylaercevik@ tuik.gov.tr)

market each year. The share of employed is about 30% within the 15-24 age and the unemployment rate is 19% for this age grup as two times of total unemployment rate for Turkey. Especially young women has extremely low employment rate in Turkey. But as the education level becomes high, the participation rate for women also becomes high. The participation rate for women who has higher education is closer to male participation rate who are at the same level of education.

With this study, it is aimed to make analysis on socio-economic charecteristics of household members on the basis of education indicators in the light of household labour force survey which is being applied on monthly basis. Moreover, the comparasion with the international structural indicators which define the relationship between labour force market and education will be done between Turkey and European Community Countries.

Key words: *Education, Employment, Labour force participation, Non-institutional civillian population, Unemployment*

1.GİRİŞ

Son yıllarda bilgi, en temel rekabet unsuru haline gelmiştir. Ülkelerin sahip oldukları eğitimli işgücü, rekabet güç ve avantajlarını belirlemektedir. Ülkemizin geleceği de, kalkınmamıza yön verecek işgücüne gerekli nitelikleri kazandıracak bir eğitim sisteminin geliştirilmesine bağlıdır. Hızla artan Türkiye nüfusunun çok büyük bölümünü oluşturan genç nüfus, işsizlik sorunuyla karşı karşıyadır. Mevcut eğitim sistemimiz ise, işgücü piyasasının ihtiyaçlarını karşılamakta yetersiz kalmaktadır.

Eğitim-işgücü ilişkisi, özellikle son yıllarda en çok üzerinde durulan konulardan biri haline gelmiştir. Bu çalışmayla da, mevcut veri kaynakları kullanılarak, Türkiye'de işgücünün eğitim durumu çeşitli boyutlarıyla ele alınması amaçlanmıştır. Araştırmada işgücü piyasasına ilişkin temel veri kaynağı olan ve işgücü arzına yönelik bilgi sağlayan hanehalkı işgücü anketi sonuçları esas alınmıştır.

Hanehalkı işgücü araştırması ile işgücü piyasası hakkında detaylı veriler toplanmakta, çalışma hayatına ilişkin pek çok gösterge hesaplanabilmekte, çalışabilir çağdaki nüfus, işgücü, istihdam ve işsizler ile işgücüne dahil olmayanların eğitim durumları hakkında detaylı veriler elde edilebilmektedir. Bu çalışmada işgücü piyasası içerisindeki bireylerin eğitim durumları irdelenerek, bu konuda geliştirilen uluslararası göstergeler ışığında Türkiye'nin durumu incelenecektir.

Bu kapsamda Türkiye'nin sahip bulunduğu genç nüfusun eğitim ve işgücü ilişkisi de ayrıca ele alınmaya çalışılacaktır. Türkiye'de 15 ve daha yukarı yaştaki nüfusun her yıl ortalama 800 bin kişi arttığı ve toplam nüfusumuzun %17'sini 15-24 yaş grubundaki gençlerin oluşturduğu dikkate alındığında genç nüfus için eğitim ve işgücü ilişkisinin önemi ön plana çıkmaktadır.

Çalışmada eğitim ve işgücü ilişkisi, hanehalkı işgücü anketi sonuçları dikkate alınarak örgün eğitim çerçevesinde değerlendirilmeye çalışılacaktır. Eğitim-işgücü ilişkisinin yalnızca örgün eğitim çerçevesinde değerlendirilmesinin yeterli olmayacağını, yaygın eğitim programları ve meslek edindirmeye yönelik kursların da işgücünün niteliklerinin anlaşılabilmesi açısından önemli olduğunu ifade etmekte yarar vardır. Ancak, veri kısıtları nedeniyle çalışmamızda yaygın eğitimler hariç tutulmuş, eğitim-işgücü ilişkisi örgün eğitim temelinde ele alınmıştır.

Hanehalkı işgücü araştırması Ekim 1988'den itibaren düzenli olarak uygulanmaktadır. Bu tarihten itibaren, Uluslararası Çalışma Örgütü'nce (ILO) benimsenen temel tanım ve kavramların kullanıldığı araştırma, hem zaman içinde karşılaştırılabilir, hem de uluslararası karşılaştırmalara olanak sağlayan bir yapıdadır.

Bu çalışmada, 2000-2006 yılları arasında hanehalkı işgücü araştırması yıllık sonuçlarına göre işgücü piyasası göstergeleri konusunda genel bilgi verilecek, araştırma ile derlenebilen yapısal göstergelerin eğitim boyutu incelenecek ve Avrupa Birliği'ne üye ülkeler ile karşılaştırmaları yapılacaktır. Araştırmada yedi yıllık bir dönemin ele alınması, ülkemizde nüfusun ve işgücünün eğitim seviyesinin son yıllarda ne yönde değişim göstermekte olduğuna dair bazı sonuçlar ortaya konmasına da olanak sağlayacaktır. Son bölümde ise sonuç ve önerilere yer verilecektir.

Çalışmanın tümünde verilerin uluslararası karşılaştırılabilirliğini sağlamak için 15-64 yaş aralığı dikkate alınacaktır.

2. İŞGÜCÜ PİYASASI GÖSTERGELERİ

Tanımlanmış bir zaman dilimi (referans dönemi) içinde belirli bir yaş üzerindeki nüfus, işgücü bakımından üç temel gruba ayrılmaktadır[1] ; istihdam edilenler, işsizler ve işgücüne dahil olmayanlar. İstihdam edilenler ve işsizler, birlikte işgücünü oluştururlar. Çalışma çağındaki nüfus ise işgücü ile işgücüne dahil olmayanların toplamından oluşmaktadır.

Bu bölümde kurumsal olmayan çalışma çağındaki nüfusun yanısıra, işgücünün, istihdam edilen ve işsizlerin 2000-2006 yılları itibariyle toplam eğitim düzeyleri hakkında bilgi verilecektir.

2.1 2000-2006 yılları arasında işgücü piyasasının genel görünümü

Hanehalkı işgücü araştırması sonuçlarına göre 2000-2006 yıllarına ilişkin işgücü göstergeleri Tablo 1'de özetlenmiştir. Türkiye'de 15-64 yaş arasındaki toplam kurumsal olmayan sivil nüfus yaklaşık 47.5 milyon civarında olup bu nüfusun %64-65'i kentlerde yaşamaktadır. 15-64 yaş grubundaki işgücünün aynı yaş grubundaki nüfus içindeki payını gösteren işgücüne katılma oranı; toplamda % 51, kentte %48, kırda ise %56 cıvarındadır.

[1] Tanımlar için TÜİK (2001), "Hanehalkı İşgücü Anketi Kavramlar ve Yöntemler" adlı kitaba bakınız.

Tablo 1. Cinsiyet ve yıllara göre işgücü göstergeleri (15-64 yaş)

	Yıl	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Cinsiyet								
Toplam	**Kurumsal olmayan çalışma çağındaki sivil nüfus**	42.614	43.457	44.226	44.977	45.813	46.622	47.392
	İşgücü	22.330	22.732	23.117	22.964	23.609	23.928	24.196
	İstihdam edilenler	20.836	20.771	20.659	20.475	21.117	21.413	21.754
	İşsiz	1.494	1.961	2.458	2.489	2.492	2.515	2.442
	İşgücüne katılma oranı (%)	52,4	52,3	52,3	51,1	51,5	51,3	51,1
	İstihdam oranı(%)	48,9	47,8	46,7	45,5	46,1	45,9	45,9
	İşsizlik oranı(%)	6,7	8,6	10,6	10,8	10,6	10,5	10,1
Erkek	**Kurumsal olmayan çalışma çağındaki sivil nüfus**	21.289	21.714	22.098	22.477	22.901	23.303	23.664
	İşgücü	16.364	16.532	16.598	16.634	17.417	17.751	17.871
	İstihdam edilenler	15.257	15.052	14.776	14.808	15.545	15.888	16.097
	İşsiz	1.107	1.479	1.822	1.826	1.872	1.863	1.773
	İşgücüne katılma oranı (%)	76,9	76,1	75,1	74,0	76,1	76,2	75,5
	İstihdam oranı(%)	71,7	69,3	66,9	65,9	67,9	68,2	68,0
	İşsizlik oranı(%)	6,8	8,9	11,0	11,0	10,8	10,5	9,9
Kadın	**Kurumsal olmayan çalışma çağındaki sivil nüfus**	21.325	21.743	22.128	22.500	22.912	23.319	23.727
	İşgücü	5.965	6.200	6.519	6.330	6.192	6.178	6.326
	İstihdam edilenler	5.579	5.718	5.882	5.667	5.572	5.525	5.656
	İşsiz	386	482	637	662	619	652	669
	İşgücüne katılma oranı (%)	28,0	28,5	29,5	28,1	27,0	26,5	26,7
	İstihdam oranı (%)	26,2	26,3	26,6	25,2	24,3	23,7	23,8
	İşsizlik oranı (%)	6,5	7,8	9,8	10,5	10,0	10,6	10,6

Kaynak: TÜİK, Hanehalkı İşgücü Anketi Sonuçları

İşgücü piyasasının bir diğer önemli göstergesi olan istihdam oranı toplam, kent ve kır için sırasıyla %46, %42 ve %52'dir. Kırsal istihdam oranının kentsel orana göre 10 puan yüksek olması tarım sektörünün kırdaki ağırlığından kaynaklanmaktadır. İşgücü piyasasının diğer önemli göstergelerinden biri olan işsizlik oranı ise, Türkiye toplamı için %10-%11 aralığında seyretmektedir. 2006 yılında bu oranın kentlerde %12.2, kırda ise % 6.8 olduğu görülmektedir.

Bu göstergeler cinsiyet ayrımında incelendiğinde, çarpıcı sonuçlara ulaşılmaktadır. 15-64 yaş arasındaki kurumsal olmayan sivil nüfusun erkek ve kadın açısından bakıldığında işgücü piyasasına katılımları arasında çok büyük farklılıklar ortaya

çıkmaktadır. Kadınların işgücüne katılım oranları, erkeklerin üçte biri kadardır ve zaman içerisinde azalmaktadır.

Tablo 2. Cinsiyet ve yıllara göre işgücü göstergeleri (15-24 yaş)

Yıl		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Cinsiyet								
Toplam	Kurumsal olmayan çalışma çağındaki sivil nüfus	12.703	12.641	12.520	12.379	12.238	12.176	12.099
	İşgücü	5.401	5.323	5.116	4.753	4.806	4.710	4.589
	İstihdam edilenler	4.696	4.460	4.135	3.777	3.862	3.800	3.731
	İşsiz	705	862	980	975	945	910	858
	İşgücüne katılma oranı (%)	42,5	42,1	40,9	38,4	39,3	38,7	37,9
	İstihdam oranı(%)	37,0	35,3	33,0	30,5	31,6	31,2	30,8
	İşsizlik oranı(%)	13,1	16,2	19,2	20,5	19,7	19,3	18,7
Erkek	Kurumsal olmayan çalışma çağındaki sivil nüfus	6.217	6.185	6.119	6.045	5.973	5.937	5.874
	İşgücü	3.579	3.484	3.259	3.057	3.174	3.143	3.056
	İstihdam edilenler	3.090	2.886	2.596	2.401	2.537	2.536	2.499
	İşsiz	489	598	663	655	637	607	556
	İşgücüne katılma oranı(%)	57,6	56,3	53,3	50,6	53,1	52,9	52,0
	İstihdam oranı(%)	49,7	46,7	42,4	39,7	42,5	42,7	42,5
	İşsizlik oranı(%)	13,7	17,2	20,3	21,4	20,1	19,3	18,2
Kadın	Kurumsal olmayan çalışma çağındaki sivil nüfus	6.486	6.456	6.401	6.334	6.265	6.239	6.225
	İşgücü	1.821	1.839	1.857	1.696	1.633	1.567	1.533
	İstihdam edilenler	1.606	1.574	1.540	1.376	1.325	1.264	1.231
	İşsiz	216	265	318	320	308	303	302
	İşgücüne katılma oranı(%)	28,1	28,5	29,0	26,8	26,1	25,1	24,6
	İstihdam oranı(%)	24,8	24,4	24,1	21,7	21,2	20,3	19,8
	İşsizlik oranı (%)	11,9	14,4	17,1	18,9	18,8	19,3	19,7

Kaynak: TÜİK, Hanehalkı İşgücü Anketi Sonuçları

2000-2006 döneminde işgücü piyasasına 15-24 yaş olarak tanımlanan genç nüfus açısından bakıldığında, bu yaş grubunda nüfusun ve işgücünün gerilediği, buna karşılık işsizlik oranının toplamda %13.1'den %18.7'ye yükseldiği görülmektedir. Genç nüfusta işgücüne katılım oranının hem erkeklerde, hem de kadınlarda düştüğü, kadınlar arasındaki işsizlik oranının ise, erkeklerden fazla olduğu görülmektedir (2006 yılında genç erkekler için %18.2 olan işsizlik oranı kadınlarda %19.7'dir).

İşgücüne katılım oranlarının yüksekliği eğitimle olduğu kadar, alınan eğitimin işgücü piyasası ihtiyaçlarına uygunluğuyla da doğrudan ilgilidir. Yüksek eğitim almış gençler için uygun iş olanakları yaratılamadığında ya da alınan eğitim ile işgücü piyasasının ihtiyaçları arasında uyumsuzluk olduğu noktada, eğitimli gençler işsiz

kalabilmektedir. Türkiye'de 15 ve daha yukarı yaştaki nüfus her yıl ortalama 800 bin kişi artmakta, bir diğer ifadeyle Türk işgücü piyasasına her yıl ortalama 800 bin genç katılmaktadır. Gerek gelişmiş, gerekse gelişmekte olan ülkeler, her yıl işgücü piayasasına yeni katılan gençlere iş yaratma zorunluluğu ve zorluğu ile karşı karşıya kalmaktadırlar. Avrupa ülkelerine göre en genç nüfusa sahip ülke durumunda olan Türkiye için, genç işsizlik olgusu daha da büyük önem taşımaktadır.

2.2 Kurumsal olmayan çalışma çağındaki nüfusun eğitim düzeyi

Bu çalışmada kurumsal olmayan çalışma çağındaki nüfus[2], 15-64 yaş olarak tanımlanmış olup, toplam nüfus dendiğinde her zaman kurumsal olmayan nüfus ifade edilmektedir. Türkiye'de nüfusun eğitim düzeyi oldukça düşüktür. 2000 yılında en fazla ilkokul mezunu olanların oranı % 65'ler düzeyindeyken, bu oran 2006 yılına gelindiğinde % 56.2'ye düşmüştür. Yani kurumsal olmayan çalışma çağındaki nüfusun eğitim düzeyi artmakla birlikte varılan nokta Türkiye'de nüfusun halen büyük ölçüde vasıfsız olmaya devam ettiğini göstermektedir.

Bu değerlendirme cinsiyet ayrımında yapıldığında, erkek nüfusun kadınlara kıyasla çok daha vasıflı olduğu söylenebilir. 2006 yılında erkeklerin %33.5'i lise ve daha üstü eğitim seviyesinde iken, kadınlar için bu oran % 21.7'dir.

Söz konusu dönemde genel olarak hem kadın nüfusunun hem de erkek nüfusunun ortalama eğitim düzeyinde bir artış söz konusudur. 2000 yılında erkeklerde lise ve dengi eğitim düzeyinde nüfus %20'ler civarındayken, 2006 yılına gelindiğinde bu oran yaklaşık %24'lere yükseköğretim düzeyinde ise %7'lerden %10'lara yükselmiştir. Kadınlardaki durum da bundan farklı değildir. 2000 yılında kadınlarda lise ve dengi eğitim düzeyinde nüfus %13'ler civarındayken 2006 yılında bu oran yaklaşık %16'lara yükselmiş, yükseköğretim düzeyinde ise % 5'lerden %6'lara gelinmiştir. Ancak, 2006 yılında bile kadınların %15.2'sinin okuma yazma bilmiyor olması dikkat çeken bir bulgudur. Erkekler için bu oran % 2.6'dır.

Tablo 3'de de görülebileceği gibi ilköğretimi tamamlayan nüfus 2006 yılına kadar yıllık ortalama % 5.9'luk bir artış oranı ile 7 milyon 714 bine kadar yükselmiştir. Burada 1997-1998 eğitim yılından itibaren zorunlu eğitimin sekiz yıla çıkarılmasının önemli bir etki yarattığı muhakkaktır.

[2] Kurumsal olmayan çalışma çağındaki nüfus: kurumsal olmayan sivil nüfus içerisindeki 15 ve daha yukarı yaştaki nüfustur.

Tablo 3. Kurumsal olmayan çalışma çağındaki nüfusun eğitim düzeyi (Bin kişi)

	Yıl		Okuryazar olmayanlar		Okur yazar olup bir okul bitirmeyen+ ilkokul		Orta ve dengi meslek+ilk-öğretim		Lise ve dengi meslek		Yükseköğretim	
Toplam	Kişi	%	Kişi	%	Kişi	%	Kişi	%	Kişi	%	Kişi	%
2000	42614	100	4.492	11	23.238	55	5.246	12	7.103	17	2.534	6
2001	43457	100	4.583	11	23.427	54	5.520	13	7.314	17	2.611	6
2002	44226	100	4.133	9	23.254	53	5.929	13	7.955	18	2.955	7
2003	44977	100	3.920	9	23.120	51	6.232	14	8.408	19	3.297	7
2004	45813	100	4.387	10	23.145	51	6.708	15	8.442	18	3.130	7
2005	46622	100	4.170	9	22.710	49	7.244	16	9.003	19	3.495	7
2006	47392	100	4.209	9	22.414	47	7.714	16	9.249	20	3.806	8
Erkek												
2000	21289	100	769	4	11.306	53	3.363	16	4.291	20	1.560	7
2001	21714	100	800	4	11.268	52	3.523	16	4.503	21	1.620	7
2002	22098	100	649	3	11.000	50	3.736	17	4.898	22	1.814	8
2003	22477	100	637	3	10.811	48	3.888	17	5.119	23	2.022	9
2004	22901	100	707	3	10.961	48	4.133	18	5.149	22	1.951	9
2005	23303	100	610	3	10.581	45	4.465	19	5.497	24	2.150	9
2006	23664	100	608	3	10.441	44	4.692	20	5.605	24	2.318	10
Kadın												
2000	21325	100	3.723	17	11.932	56	1.884	9	2.812	13	974	5
2001	21743	100	3.783	17	12.159	56	1.997	9	2.812	13	992	5
2002	22128	100	3.484	16	12.254	55	2.193	10	3.056	14	1.141	5
2003	22500	100	3.283	15	12.309	55	2.345	10	3.289	15	1.275	6
2004	22912	100	3.681	16	12.184	53	2.574	11	3.294	14	1.179	5
2005	23319	100	3.560	15	12.129	52	2.779	12	3.507	15	1.345	6
2006	23727	100	3.601	15	11.973	50	3.021	13	3.645	15	1.487	6
Ortalama artış hızı % (2000-2006)	**1.4**		**-0.8**		**-0.4**		**5.9**		**3.8**		**6.3**	

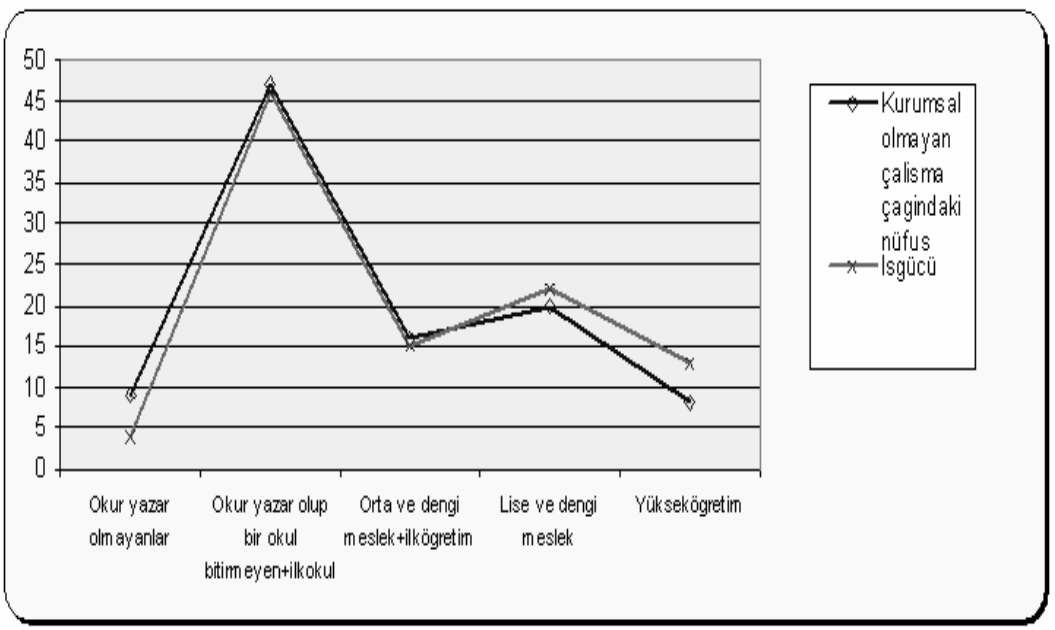
Kaynak: TÜİK, Hanehalkı İşgücü Anketi Sonuçları

Kurumsal olmayan sivil nüfusun eğitim durumunu gösteren Tablo 3 incelendiğinde ilk dikkati çeken husus, nüfusun eğitim düzeyinin oldukça düşük olmasıdır.

Bununla birlikte zaman içerisinde bir iyiye gidiş olduğu da görülebilmektedir. 2000 yılında nüfusun sadece % 23'ü lise ve üstü eğitim almışken, 2006 yılında bu oran % 28'e yükselmiş, okuma yazma bilmeyenlerin oranında 2 puanlık bir azalma meydana gelmiştir.

2.3 İşgücünün eğitim düzeyi

Toplam işgücünün eğitim durumu yaş gruplarına göre incelendiğinde ise her yaş grubunun eğitim seviyelerinin birbirinden çok farklı olduğu görülmektedir. 15-24 ve 25-34 yaş grubunda özellikle okur yazar olup bir okul bitirmeyen ve ilkokul mezunu işgücünün 2000'den 2006'lara gelindiğinde hızla azaldığı, buna karşılık 15-24 yaş aralığında ilköğretim mezunu işgücünün payının %14'lerden % 31'lere yükseldiği görülmektedir. Bu grubun payında yaşanan artış, zorunlu eğitim süresinin 8 yıla çıkmış olmasıyla doğrudan ilişkilidir.[3] Lise ve dengi meslek lisesi mezunu olanların ise 2000-2006 döneminde her iki yaş grubunda da 6 puan arttığı görülmektedir.



Şekil 1. Nüfus ve işgücünün eğitime göre dağılımı,%, 2006

Kaynak: TÜİK, Hanehalkı İşgücü Anketi Sonuçları

[3] Eğitim sürelerinin aynı (8 yıl) olması dolayısıyla, ilköğretim mezunları orta ve dengi okul mezunları ile aynı grup altında gösterilmiştir.

Tablo 4. Yaş ve eğitim durumuna göre toplam işgücü dağılımı, %

Yaş grubu ve eğitim durumu	2000 Toplam	2001 Toplam	2002 Toplam	2003 Toplam	2004 Toplam	2005 Toplam	2006 Toplam
15-64 yaş	100	100	100	100	100	100	100
Okur yazar olmayanlar	7	7	6	6	5	5	4
Okur yazar olup bir okul bitirmeyen+ilkokul	56	55	53	51	51	48	46
Orta ve orta dengi meslek+ilköğretim	10	10	11	12	13	14	15
Lise ve dengi meslek	18	18	19	20	20	22	22
Yükseköğretim	9	9	10	11	11	12	13
15-24 yaş	100	100	100	100	100	100	100
Okur yazar olmayanlar	3	3	2	2	3	2	2
Okur yazar olup bir okul bitirmeyen+ilkokul	53	51	48	43	39	31	27
Orta ve orta dengi meslek+ilköğretim	14	14	17	20	23	28	31
Lise ve dengi meslek	25	27	28	28	29	31	31
Yükseköğretim	5	5	6	7	7	8	9
25-34 yaş	100	100	100	100	100	100	100
Okur yazar olmayanlar	3	3	2	2	2	2	2
Okur yazar olup bir okul bitirmeyen+ilkokul	54	53	50	47	47	44	42
Orta ve orta dengi meslek+ilköğretim	11	11	11	11	11	12	12
Lise ve dengi meslek	21	21	22	24	25	27	27
Yükseköğretim	12	13	14	15	14	16	17
35-44 yaş	100	100	100	100	100	100	100
Okur yazar olmayanlar	6	6	5	4	5	4	4
Okur yazar olup bir okul bitirmeyen+ilkokul	57	57	56	55	56	55	54
Orta ve orta dengi meslek+ilköğretim	10	10	11	11	11	12	12
Lise ve dengi meslek	17	17	17	18	18	18	18
Yükseköğretim	10	11	11	12	10	11	12
45-54 yaş	100	100	100	100	100	100	100
Okur yazar olmayanlar	15	14	13	11	10	8	8
Okur yazar olup bir okul bitirmeyen+ilkokul	61	62	60	61	61	61	59
Orta ve orta dengi meslek+ilköğretim	6	6	7	8	8	8	9
Lise ve dengi meslek	8	8	9	10	11	12	13
Yükseköğretim	10	10	10	10	10	10	10
55-64 yaş	100	100	100	100	100	100	100
Okur yazar olmayanlar	34	32	28	26	24	21	20
Okur yazar olup bir okul bitirmeyen+ilkokul	57	58	61	61	63	64	65
Orta ve orta dengi meslek+ilköğretim	3	4	3	4	4	4	5
Lise ve dengi meslek	2	2	4	4	4	5	4
Yükseköğretim	4	4	5	5	5	6	7

Kaynak: TÜİK, Hanehalkı İşgücü Anketi Sonuçları

Toplam nüfusun eğitim durumuna göre dağılımının (Tablo 3) işgücünün eğitim durumuna (Tablo 4) göre dağılımından özellikle bazı gruplarda çok farklı olduğu dikkati çekmektedir. 2006 yılı itibariyle, okur yazar olmayanlar toplam nüfusun %9'unu oluştururken, işgücünün sadece %4'ünü oluşturmaktadır. Yükseköğretim mezunları için durum bunun tam tersi olup, toplam nüfusun %8'ini yükseköğretim mezunları oluştururken, işgücü içinde bu grubun payı %13'dür.

2.4. İstihdamın sektörlere göre eğitim düzeyi

Türkiye'de istihdamda bulunanların ortalama eğitim düzeyi de oldukça düşüktür. Tablo 5, her eğitim seviyesindeki kişilerin sektörel dağılımına ilişkin oranları ifade etmektedir. Buna göre 2006 yılında, okur yazar olmayanların %78'i tarım sektöründe çalışırken, yükseköğretim mezunlarının sadece %2'si tarım sektöründe çalışmaktadır.

Tablo 5. Toplam istihdamın sektör ve eğitim düzeyine göre dağılımı, %

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Toplam							
Tarım	34	36	33	32	32	28	26
Okur yazar olmayanlar	83	85	85	85	83	80	78
Okur yazar olup bir okul bitirmeyen+ilkokul	44	47	45	45	44	39	37
Orta ve orta dengi meslek+ilköğretim	17	16	17	18	21	19	19
Lise ve dengi meslek	9	9	7	8	10	9	8
Yükseköğretim	1	1	1	1	2	2	2
Sanayi	18	18	19	19	19	20	20
Okur yazar olmayanlar	4	3	4	4	4	5	6
Okur yazar olup bir okul bitirmeyen+ilkokul	19	18	20	19	19	20	21
Orta ve orta dengi meslek+ilköğretim	24	25	24	24	25	25	25
Lise ve dengi meslek	21	23	23	23	23	23	24
Yükseköğretim	12	12	12	12	11	12	12
İnşaat	6	5	5	5	5	5	6
Okur yazar olmayanlar	4	3	2	2	2	3	3
Okur yazar olup bir okul bitirmeyen+ilkokul	8	6	5	6	6	7	7
Orta ve orta dengi meslek+ilköğretim	6	6	5	5	5	6	6
Lise ve dengi meslek	4	4	4	4	4	4	5
Yükseköğretim	3	4	3	3	3	3	3
Hizmet	41	41	43	44	44	47	48
Okur yazar olmayanlar	9	9	9	10	11	12	13
Okur yazar olup bir okul bitirmeyen+ilkokul	29	29	30	30	31	33	35
Orta ve orta dengi meslek+ilköğretim	52	53	54	53	49	50	50
Lise ve dengi meslek	65	64	65	65	63	63	64
Yükseköğretim	84	83	83	84	84	83	83

Kaynak: TÜİK, Hanehalkı İşgücü Anketi Sonuçları

Yükseköğretim mezunları en yoğun olarak (% 83) hizmetler sektöründe istihdam edilmektedir. 2000 yılından 2006 yılına kadar geçen süreçte okur yazar olmayanların tarım sektöründeki payının giderek azaldığı (%83'den %78'e), buna karşılık hizmetler sektöründeki payının arttığı (%9'dan %13'e) görülmektedir. Bu durumu tarım sektörünün istihdamdaki payının giderek azalması ve tarım sektöründen ayrılanların, hizmetler sektörüne geçişleri ile açıklamak mümkündür.

2006 yılında orta ve orta dengi meslek okulu ve ilköğretim mezunlarının %50 ile hizmet, %25 ile sanayi sektöründe istihdamda olduğu görülmektedir. Lise ve dengi eğitim seviyesine sahip olanların ise 2000-2006 yılları arasında ortalama % 65 ile çoğunlukla hizmet sektöründe çalıştığı görülmektedir. Ancak 6 yıllık zaman dilimi içerisinde lise ve

dengi meslek mezunlarının sanayi sektöründe istihdam payları da %21'den % 24'lere yükselmiştir.

Tablo 6. Erkek istihdamının sektör ve eğitim düzeyine göre dağılımı, %

Erkek	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Tarım	25	26	23	23	24	20	18
Okur yazar olmayanlar	59	63	60	62	62	57	53
Okur yazar olup bir okul bitirmeyen+ilkokul	34	36	34	34	34	29	27
Orta ve orta dengi meslek+ilköğretim	15	15	15	15	17	16	15
Lise ve dengi meslek	10	10	7	8	10	9	8
Yükseköğretim	2	2	1	1	2	3	2
Sanayi	20	20	21	21	21	22	22
Okur yazar olmayanlar	6	5	6	6	6	7	9
Okur yazar olup bir okul bitirmeyen+ilkokul	21	20	22	21	20	22	22
Orta ve orta dengi meslek+ilköğretim	23	24	23	23	24	24	25
Lise ve dengi meslek	22	24	24	23	24	24	25
Yükseköğretim	14	15	14	14	13	13	14
İnşaat	9	7	6	6	6	7	8
Okur yazar olmayanlar	12	9	7	7	7	10	10
Okur yazar olup bir okul bitirmeyen+ilkokul	10	8	7	8	8	9	10
Orta ve orta dengi meslek+ilköğretim	7	7	6	6	6	7	7
Lise ve dengi meslek	5	5	5	4	4	5	5
Yükseköğretim	4	5	4	4	3	4	4
Hizmet	46	47	49	50	49	51	52
Okur yazar olmayanlar	23	23	26	25	25	26	27
Okur yazar olup bir okul bitirmeyen+ilkokul	35	36	37	38	38	40	41
Orta ve orta dengi meslek+ilköğretim	54	55	57	56	52	53	53
Lise ve dengi meslek	63	62	65	65	62	62	62
Yükseköğretim	80	79	80	80	81	80	80

Kaynak: TÜİK, Hanehalkı İşgücü Anketi Sonuçları

Bu inceleme cinsiyet ayrımında yapıldığında, hem kadın, hem de erkekler için en az vasıflı işgücünün tarım sektöründe istihdam edildiği görülmektedir. Ancak bu sektörde 2000 yılında orta ve dengi ve ilköğretim mezunu kadınların payı %29 iken 2006'ya gelindiğinde %36'ya yükseldiği, erkek istihdamında bu anlamda herhangi bir değişiklik olmadığı görülmektedir. Zorunlu eğitimin 8 yıla çıkmasının tarım sektöründe ücretsiz aile işçisi olarak çalışan genç kızların eğitim düzeyini artırmış olduğunu söylemek mümkündür. Öte yandan tarım sektöründeki okur yazar olup bir okul bitirmeyen ve ilkokul mezunu kadınların payı %34'ten %27'ye gerilerken, hizmet sektöründeki aynı eğitim seviyesindeki kadınların payı %10'dan %17'ye yükselmiştir. Bu da tarım sektöründeki çözülme, kentleşme ve göç olgusu ile birlikte ele alındığında beklenen bir durumdur.

Yükseköğretim mezunu erkeklerin %80'i hizmet sektöründe, aynı eğitim seviyesindeki kadınların %89'u hizmet sektöründe istihdam edilmektedir.

Tablo 7. Kadın istihdamının sektör ve eğitim düzeyine göre dağılımı, %

Kadın	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Tarım	59	62	59	57	56	50	47
Okur yazar olmayanlar	95	95	94	94	92	90	89
Okur yazar olup bir okul bitirmeyen+ilkokul	75	78	75	76	73	69	67
Orta ve orta dengi meslek+ilköğretim	29	27	32	37	41	36	36
Lise ve dengi meslek	7	8	7	8	11	10	8
Yükseköğretim	0	1	1	1	1	1	1
Sanayi	13	12	14	13	14	15	15
Okur yazar olmayanlar	2	2	3	3	3	4	5
Okur yazar olup bir okul bitirmeyen+ilkokul	15	13	14	13	15	16	16
Orta ve orta dengi meslek+ilköğretim	32	33	34	30	28	30	28
Lise ve dengi meslek	20	21	22	23	21	20	20
Yükseköğretim	8	8	8	8	8	9	8
İnşaat	1	0	0	1	0	1	1
Okur yazar olmayanlar	0	0	0	0	0	0	0
Okur yazar olup bir okul bitirmeyen+ilkokul	0	0	0	0	0	0	0
Orta ve orta dengi meslek+ilköğretim	1	0	0	1	0	1	1
Lise ve dengi meslek	2	1	1	2	1	1	2
Yükseköğretim	1	1	1	1	1	1	1
Hizmet	27	26	27	29	30	34	37
Okur yazar olmayanlar	3	3	3	4	4	6	7
Okur yazar olup bir okul bitirmeyen+ilkokul	10	9	10	10	12	15	17
Orta ve orta dengi meslek+ilköğretim	38	39	33	33	31	33	34
Lise ve dengi meslek	71	70	69	67	67	68	70
Yükseköğretim	91	90	90	90	90	89	89

Kaynak: TÜİK, Hanehalkı İşgücü Anketi Sonuçları

2.5. İstihdamın mesleklere göre eğitim düzeyi

Son 5 yıl içinde erkek istihdamının mesleksel bileşiminde eğitim boyutunda dikkate değer bir değişim yaşanmamıştır. "Yüksek ve düşük düzeyde nitelik gerektiren ve el becerisine dayalı olmayan işlerde çalışanlar"[4], grubunda ki - burada kanun yapıcılar, üst düzey yöneticiler ve müdürler, profesyonel meslek mensupları, yardımcı profesyonel meslek mensupları, büro ve müşteri hizmetlerinde çalışanlar ile hizmet ve satış elemanları arasında ilkokul mezunlarının oranı %31'den %26'ya düşerken, yükseköğretim mezunlarının oranı %23'ten %26'ya yükselmiştir.

[4] Bu grupta şunlar yer alır ; kanun yapıcılar, üst düzey yöneticiler ve müdürler, profesyonel meslek mensupları, yardımcı profesyonel meslek mensupları, büro ve müşteri hizmetlerinde çalışanlar ile hizmet ve satış elemanları

Tablo 8. Erkek istihdamının mesleklere göre eğitim düzeyi, %

Yıl	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Toplam	100	100	100	100	100	100
Okur yazar olmayanlar	3	2	2	2	2	2
Okur yazar olup bir okul bitirmeyen+ilkokul	57	54	52	52	49	47
Orta ve orta dengi meslek+ilköğretim	13	13	14	14	16	16
Lise ve dengi meslek	19	21	22	21	23	23
Yükseköğretim	9	10	11	10	11	11
Yüksek ve düşük düzeyde nitelik gerektiren ve el becerisine dayalı olmayan işlerde çalışanlar	100	100	100	100	100	100
Okur yazar olmayanlar	1	1	0	1	0	0
Okur yazar olup bir okul bitirmeyen+ilkokul	31	29	28	29	27	26
Orta ve orta dengi meslek+ilköğretim	14	14	14	14	14	14
Lise ve dengi meslek	32	33	33	33	34	33
Yükseköğretim	23	23	25	24	25	26
Nitelik gerektiren el becerisine dayalı işlerde çalışanlar	100	100	100	100	100	100
Okur yazar olmayanlar	4	3	3	3	2	2
Okur yazar olup bir okul bitirmeyen+ilkokul	71	70	68	66	63	61
Orta ve orta dengi meslek+ilköğretim	12	13	14	15	17	18
Lise ve dengi meslek	12	13	14	15	16	17
Yükseköğretim	1	1	1	1	2	2
Nitelik gerektirmeyen işlerde çalışanlar	100	100	100	100	100	100
Okur yazar olmayanlar	7	5	5	6	5	4
Okur yazar olup bir okul bitirmeyen+ilkokul	68	66	65	65	62	61
Orta ve orta dengi meslek+ilköğretim	13	16	16	15	18	19
Lise ve dengi meslek	11	12	13	14	14	15
Yükseköğretim	1	1	1	1	1	1

Kaynak: TÜİK, Hanehalkı İşgücü Anketi Sonuçları

"Nitelik gerektiren el becerisine dayalı işlerde çalışan erkeklerin ise, çoğunluğun en fazla ilkokul mezunu olduğu görülmektedir, ancak bu oranın da zaman içerisinde 10 puan birden gerilediği görülmektedir. Buna karşılık 6 yıllık süreçte bu meslek grubu içinde orta ve dengi okul ve ilköğretim mezunu erkeklerin oranı %12'den %18'e yükselmiştir. Lise ve dengi okul mezunları için de benzeri bir artış söz konusudur. "Nitelik gerektirmeyen işlerde çalışan" erkeklerin eğitim düzeyine bakıldığında ise doğal olarak öncelikle ilkokul daha sonra ilköğretim mezunlarının büyük bir orana sahip olduğu görülmektedir (2006; sırasıyla %61 ve %19).

İstihdam edilen kadınların durumuna bakıldığında (Tablo 9), "yüksek ve düşük düzeyde nitelik gerektiren ve el becerisine dayalı olmayan işlerde çalışanlar" grubunda kadınların %34'ünün lise ve dengi meslek, %44'ünün ise yükseköğretim mezunu oldukları

görülmektedir."Nitelik gerektiren el becerisine dayalı işler" ve "nitelik gerektirmeyen işlerde çalışan" kadınların eğitim düzeyine bakıldığında ise, erkeklerde olduğu gibi büyük çoğunluğun ilkokul mezunu olduğu dikkati çekmektedir. 2006 yılı için bu oranlar sırasıyla %65 ve %66 olarak gerçekleşmiştir.

Tablo 9. Kadın istihdamının mesleklere göre eğitim düzeyi, %

Yıl	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Toplam	100	100	100	100	100	100
Okur yazar olmayanlar	19	17	15	15	13	12
Okur yazar olup bir okul bitirmeyen+ilkokul	54	53	51	51	48	47
Orta ve orta dengi meslek+ilköğretim	4	5	6	7	8	9
Lise ve dengi meslek	12	13	14	14	15	16
Yükseköğretim	11	12	13	13	15	16
Yüksek ve düşük düzeyde nitelik gerektiren ve el becerisine dayalı olmayan işlerde çalışanlar	100	100	100	100	100	100
Okur yazar olmayanlar	1	1	1	1	1	1
Okur yazar olup bir okul bitirmeyen+ilkokul	12	14	13	14	14	14
Orta ve orta dengi meslek+ilköğretim	6	6	7	7	8	8
Lise ve dengi meslek	38	37	36	36	34	34
Yükseköğretim	43	43	44	43	43	44
Nitelik gerektiren el becerisine dayalı işlerde çalışanlar	100	100	100	100	100	100
Okur yazar olmayanlar	25	23	22	22	20	20
Okur yazar olup bir okul bitirmeyen+ilkokul	68	69	68	66	66	65
Orta ve orta dengi meslek+ilköğretim	3	5	6	7	8	9
Lise ve dengi meslek	3	3	4	5	6	6
Yükseköğretim	0	0	0	0	0	1
Nitelik gerektirmeyen işlerde çalışanlar	100	100	100	100	100	100
Okur yazar olmayanlar	17	19	17	18	18	17
Okur yazar olup bir okul bitirmeyen+ilkokul	67	68	66	68	64	66
Orta ve orta dengi meslek+ilköğretim	8	7	9	8	10	10
Lise ve dengi meslek	7	6	8	6	7	6
Yükseköğretim	1	0	1	0	1	1

Kaynak: TÜİK, Hanehalkı İşgücü Anketi Sonuçları

Kadın işgücünün mesleksel açıdan erkek işgücüne kıyasla daha vasıflı olması, kadınların eğitim aldıkları takdirde işgücüne daha çok katılıyor olmaları ile açıklanabilir. Tarım dışında kadınlar erkeklere kıyasla çalışma hayatına daha düşük oranda katılmakta, ancak tarım dışı sektörlerde çalışan bu kadınlar daha eğitimli ve vasıflı olmaktadır. Şöyle ki; 2006 yılında "Yüksek ve düşük düzeyde nitelik gerektiren ve el becerisine dayalı olmayan işlerde çalışanlar" grubunda yükseköğretim mezunu erkeklerin payı %26 iken aynı eğitim seviyesindeki kadınların payı % 44'dür.

2.6 Eğitim durumuna göre işsizlik oranları

2000-2006 döneminde 15-64 yaş işsizlik oranı incelendiğinde; 2000 yılında %7 olan bu oran, 2001 yılında yaşanan ekonomik krizle birlikte %11'e yükselmiş ve 2006

yılına kadar bu seviyede kalmıştır. 2006 yılında işsizlik oranı hafif bir gerilemeyle %10 olarak gerçekleşmiştir. Yaş grupları itibariyle bakıldığında en yüksek işsizlik oranının

Tablo 10. Yaş, cinsiyet ve eğitim düzeyine göre işsizlik oranı, %

Eğitim durumu ve yaş	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Toplam							
Yaş grubu(15-64)	7	9	11	11	11	11	10
15-24 yaş	13	16	19	21	20	19	19
25-34 yaş	6	8	10	11	11	11	11
35-44 yaş	4	6	8	7	7	7	7
45-54 yaş	3	5	6	6	6	6	6
55-64 yaş	2	2	3	4	3	3	4
Eğitim durumu							
Okur yazar olmayanlar	4	4	6	8	4	5	5
Okur yazar olup bir okul bitirmeyen+ilkokul	5	7	9	10	9	9	9
Orta ve orta dengi meslek+ilköğretim	8	11	13	12	12	12	12
Lise ve dengi meslek	11	13	15	13	15	14	13
Yükseköğretim	7	8	11	11	12	10	10
Erkek							
Yaş grubu(15-64)	7	9	11	11	11	10	10
15-24 yaş	14	17	20	21	20	19	18
25-34 yaş	6	8	10	11	11	11	10
35-44 yaş	4	6	8	7	7	7	7
45-54 yaş	4	6	8	7	7	8	7
55-64 yaş	3	3	5	5	4	4	5
Eğitim durumu							
Okur yazar olmayanlar	7	8	12	15	10	12	13
Okur yazar olup bir okul bitirmeyen+ilkokul	6	8	11	11	10	10	10
Orta ve orta dengi meslek+ilköğretim	8	10	12	12	12	12	11
Lise ve dengi meslek	9	11	12	11	13	11	10
Yükseköğretim	6	7	9	9	10	8	8
Kadın							
Yaş grubu(15-64)	6	8	10	10	10	11	11
15-24 yaş	12	14	17	19	19	19	20
25-34 yaş	6	8	11	12	11	12	12
35-44 yaş	3	4	6	6	5	6	6
45-54 yaş	2	2	2	3	2	3	3
55-64 yaş	0	1	1	1	0	1	1
Eğitim durumu							
Okur yazar olmayanlar	3	1	3	6	2	2	2
Okur yazar olup bir okul bitirmeyen+ilkokul	4	5	5	7	5	6	6
Orta ve orta dengi meslek+ilköğretim	13	19	18	14	14	13	14
Lise ve dengi meslek	16	20	24	21	24	23	22
Yükseköğretim	9	10	15	15	17	14	13

Kaynak: TÜİK, Hanehalkı İşgücü Anketi Sonuçları

15-24 yaş grubunda olduğu ve 2000 yılında %13 olan genç işsizlik oranının 2006 yılında % 19 'a yükseldiği görülmektedir.

Kadın ve erkek işsizlik oranları ayrı ayrı incelendiğinde; erkek işsizlik oranının Türkiye ortalamasına tamamen paralel seyrettiği söylenebilir. Kadın işsizlik oranı ise 2000

yılında %6 iken 2000-2003 yılları arasında %10 olarak gerçekleşmiş, ancak 2005-2006 yıllarında %11'e yükselmiştir. Genç kadınlarda işsizlik oranı ise, genç erkeklerinkinden çok daha fazla artarak %12'den %20'ye yükselmiştir.

İşsizlik oranı eğitim düzeylerine göre incelendiğinde; Türkiye genelinde en yüksek işsizlik oranının orta ve orta dengi meslek ve ilköğretim mezunları ile lise ve dengi okul mezunları arasında olduğu görülmektedir. Orta ve orta dengi meslek ve ilköğretim mezunları arasında 2000 yılında %8 olan işsizlik oranı 2003-2006 yılları arasında %12 olarak gerçekleşmiştir. Lise ve dengi eğitim düzeyine sahip olanlar arasında 2000 yılında %11 olan işsizlik oranı 2002 ve 2004 yıllarında %15'e ulaştıktan sonra 2006 yılına gelindiğinde %13'e gerilemiştir.

Lise ve dengi meslek okul ve yüksekokul mezunu kadınların işsizlik oranının aynı eğitim seviyesindeki erkeklere kıyasla oldukça yüksek olması dikkat çekicidir. Lise ve dengi meslek okulu mezunu erkeklerin işsizlik oranı % 10 iken, aynı eğitim seviyesindeki kadınların işsizlik oranı % 22'dir. Yüksekokul mezunları için bu oranlar sırasıyla %8 ve %13'dür.

3. HANEHALKI İŞGÜCÜ ARAŞTIRMASI İLE DERLENEN EĞİTİM GÖSTERGELERİ

Son yıllarda gerek dünyada, gerek Türkiye'de eğitime verilen önemin artması, eğitim ve işgücü ilişkisinin giderek daha büyük önem kazanması ile birlikte işgücünün eğitim durumunu belirlemeye yönelik ilave göstergelere ihtiyaç duyulmuştur. Bu bölümde ele alınacak olan üç gösterge ülkelerin eğitim politikalarını belirlemeye yönelik çok önemli ipuçları veren ve işgücü piyasası ile yakından ilintili olan göstergelerdir. Bu göstergelerden ilki vasıflı sayabileceğimiz insan gücünün tespitine yönelik olarak en az lise düzeyinde eğitime sahip olan gençleri tespite yönelik olarak hesaplanan "genç eğitim seviyesi"dir. İkinci gösterge, üniversiteye kadar devam etmesi gerektiği varsayılan eğitim sürecinde eğitim/öğretim hayatını erken terk edenler, yani bu süreci tamamlamayanların oranını ifade eden "okulu erken terk edenler" dir. Sonuncusu ise eğitim hayatını erken terkedenlerin istihdama geçişini sağlayacak ve istihdamda kalma yaşının artması ile birlikte istihdamda olanların alması gereken eğitimlerin sürekli hale gelmesi nedeniyle giderek önem kazanan "yaşamboyu öğrenme"dir.

Hanehalkı İşgücü Araştırması esas alınarak bu 3 gösterge hesaplanabilmektedir. Avrupa Birliği İstatistik Ofisi tarafından tüm ülkeler için hesaplanan ve yayınlanan uluslararası tanımları olan dolayısıyla karşılaştırmaya da imkan veren değişkenlerin adları ve tanımları aşağıda kısaca özetlenmiştir.

3.1. Genç eğitim seviyesi

20-24 yaş grubunda olup en azından lise ve dengi bir eğitim seviyesine devam edenler veya bu eğitim seviyesini tamamlayanların aynı yaş grubundaki nüfus içindeki yüzdesi olarak ifade edilmektedir.

Bu gösterge 20-24 yaş aralığında olan genç nüfusun ne kadarının vasıflı olduğunu tespite yöneliktir. En az lise ve dengi okul veya daha üst eğitim kurumuna devam eden veya tamamlayan ve işgücü piyasasına doğrudan girebilecek olan bu yaş grubunun durumu hakkında bir fikir verir**.**

Rekabetçi ve uyumlu bilgi toplumunu amaçlayan Avrupa Birliği, genç istihdamı ve genç nüfus sorunları nedeniyle bu göstergeye önem vermektedir. Aşağıdaki tablo (Tablo 11) 2000-2006 yılları arası bazı Avrupa Birliği ülkelerinin sahip olduğu genç eğitim seviyesi dağılımlarını göstermektedir. 2006 yılı itibariyle bu ülkeler bazında genç eğitim seviyesinin alt sınırı % 49.6 ile Portekiz'dir (Türkiye'de %44.7). Üst sınır ise %91.8 ile Çek Cumhuriyeti, %91.7 ile Polonya'ya aittir.

3.2. Öğrenim kurumundan erken ayrılanlar

18-24 yaş grubunda olup en fazla ilköğretimi (orta ve dengi dahil) bitirmiş olan ve eğitime/öğretime devam etmeyenlerin aynı yaş grubundaki nüfus içindeki yüzdesi olarak tanımlanmaktadır.

Emek piyasasında artan rekabet, düşük becerili üretimin düşük ücretli ülkelere kayması AB Lizbon Stratejisi 2000 sürecinde dikkatlerin okulu erken bırakma olgusunun üzerine yoğunlaşmasına sebep olmuştur. Belirlenen hedef 2010 yılında % 70'lik genel istihdam ve %10 gibi bir okulu erken bırakma oranına sahip olmaktadır.

"Tanınan yeterliliklere sahip olmadan eğitimini bırakmış olan gençlerin hayat boyu öğrenmeye katılımı da yaygın değildir ve günümüzün bilgiye dayalı toplumunda iş piyasasında dezavantajlarla karşı karşıya kalmaktadırlar (Avrupa Komisyonu, 2006). Bu nedenle erken yaşta okulu bırakan öğrencilerin oranının azalmasının sağlanması gerekmektedir.

Tablo 11. Ülkelere göre genç eğitim seviyesi, %

Ülkeler	2000	2001	2002	2003	2004	2005	20006
Belçika	81.7	81.7	81.6	81.2	81.8	81.8	82.4
Çek Cumhuriyeti	91.2	90.6	92.2	92.1	91.4	91.2	91.8
Danimarka	72.0	78.4	78.6	76.2	76.2	77.1	77.4
Almanya	74.7	73.6	73.3	72.5	72.8	71.5	71.6
Estonya	79.0	79.8	81.4	81.5	80.3	82.6	82.0
Yunanistan	79.2	80.2	81.1	81.7	83.0	84.1	81.0
İspanya	66.0	65.0	63.7	62.2	61.2	61.8	61.6
Fransa	81.6	81.8	81.7	81.8	81.4	82.6	82.1
İrlanda	82.6	83.9	84.0	85.1	85.3	85.8	85.4
İtalya	69.4	67.9	69.6	71.0	73.4	73.6	75.5
Güney Kıbrıs Rum yönetimi	79.0	80.5	83.5	79.5	77.6	80.4	83.7
Letonya	76.5	71.7	77.1	75.4	79.5	79.9	81.0
Litvanya	78.9	80.5	81.3	84.2	85.0	87.8	88.2
Lüksemburg	77.5	68.0	69.8	72.7	72.5	71.1	69.3
Macaristan	83.5	84.7	85.9	84.7	83.5	83.4	82.9
Malta	40.9	40.1	39.0	45.1	51.0	53.7	50.4
Hollanda	71.9	72.7	73.1	75.0	75.0	75.6	74.7
Avusturya	85.1	85.1	85.3	84.2	85.8	85.9	85.8
Polonya	88.8	89.7	89.2	90.3	90.9	91.1	91.7
Portekiz	43.2	44.4	44.4	47.9	49.6	49.0	49.6
Slovenya	88.0	88.2	90.7	90.8	90.5	90.5	89.4
Slovakya	94.8	94.4	94.5	94.1	91.7	91.8	91.5
Finlandiya	87.7	86.1	85.8	85.3	84.5	83.4	84.7
İngiltere	76.6	76.9	77.1	78.7	77.0	78.2	78.8
Bulgaristan	75.2	78.1	77.4	76.3	76.1	76.5	80.5
Hırvatistan			90.6	91.0	93.5	93.8	
Romanya	76.1	77.3	76.3	75.0	75.3	76.0	77.2
TÜRKİYE	38.6	39.6	42.8	44.2	42.0	44.0	44.7

Kaynak: EUROSTAT

Araştırmalar, bir ülkede erken yaşta okulu bırakma düzeyinin, sosyo-ekonomik geçmiş, öğrencilerin okuldaki deneyimleri gibi faktörlerden oluşan bir kombinasyon ile etkilendiğini göstermektedir (Avrupa Komisyonu, 2006). Ülkeler, örneğin ortaöğretimin geliştirilmesi, zorunlu eğitimin süresinin düzenlenmesi ve erken yaşta okulu bırakanların spesifik gruplarının hedeflenmesi gibi bir çok yolla erken yaşta okulun bırakılmasının üstesinden gelmeye çalışmaktadırlar.

Tablo 12. Ülkelere göre öğrenim kurumundan erken ayrılanlar, %

Ülkeler	2000	2001	2002	2003	2004	2005	20006
Belçika	12.5	13.6	12.4	12.8	11.9	13.0	12.6
Çek Cumhuriyeti			5.5	6.0	6.1	6.4	5.5
Danimarka	11.6	9.0	8.6	10.3	8.5	8.5	10.9
Almanya	14.9	12.5	12.6	12.8	12.1	13.8	13.8
Estonya	14.2	14.1	12.6	11.8	13.7	14.0	13.2
Yunanistan	18.2	17.3	16.7	15.5	14.9	13.3	15.9
İspanya	29.1	29.2	29.9	31.3	31.7	30.8	29.9
Fransa	13.3	13.5	13.4	12.7	13.4	12.6	13.1
İrlanda			14.7	12.3	12.9	12.3	12.3
İtalya	25.3	26.4	24.3	23.5	22.3	21.9	20.8
Güney Kıbrıs Rum yönetim	18.5	17.9	15.9	17.4	20.6	18.1	16.0
Letonya			19.5	18.1	15.6	11.9	19.0
Litvanya	16.7	13.7	14.3	11.8	9.5	9.2	10.3
Lüksemburg	16.8	18.1	17.0	12.3	12.7	13.3	17.4
Macaristan	13.8	12.9	12.2	11.8	12.6	12.3	12.4
Malta	54.2	54.4	53.2	48.2	42.0	41.2	41.7
Hollanda	15.5	15.3	15.0	14.2	14.0	13.6	12.9
Avusturya	10.2	10.2	9.5	9.3	8.7	9.0	9.6
Polonya		7.9	7.6	6.3	5.7	5.5	5.6
Portekiz	42.6	44.0	45.1	40.4	39.4	38.6	39.2
Slovenya		7.5	4.8	4.3	4.2	4.3	5.2
Slovakya			5.6	4.9	7.1	5.8	6.4
Finlandiya	8.9	10.3	9.9	8.3	8.7	9.3	8.3
İngiltere	18.4	17.7	17.8	16.8	14.9	14.0	13.0
Bulgaristan		20.3	21.0	22.4	21.4	20.0	18.0
Hırvatistan			8.3	8.4	6.2	4.8	5.3
Romanya	22.3	21.3	23.2	23.2	23.6	20.8	19.0
TÜRKİYE	58.8	57.3	54.8	53.0	54.6	51.3	50.0

Kaynak: EUROSTAT

Okulu erken bırakmayı engellemeyi amaçlayan politikalar arasında eğitim reformu oldukça önemlidir. Yapılması gereken en basit reform zorunlu eğitim süresini uzatmak olabilir (Bulgaristan, İtalya, Portekiz, Romanya, İspanya). Ancak işgücü piyasası ile ilgili olarak da daha çok genel ve mesleki kariyere ilişkin düzenlemeler yapmak, tüm AB ülkelerinin sorunu olarak belirlenmiştir. Bu çerçevede Danimarka ve Finlandiya gibi ülkeler meslek kursu ve üniversite sayısını artırmayı seçmiştir.

Yukarıdaki tablo 2000-2006 yılları arası bazı Avrupa Birliği ülkelerinde okulu erken bırakanların dağılımlarını göstermektedir. 2006 yılı itibariyle belirlenen hedefin altında bir orana sahip ülkeler Çek Cumhuriyeti (5.5%), Polonya (5.6%), Slovanya (5.2%), Hırvatistan (5.3%), Slovakya (6.4%), Finlandiya (8.3%) ve Avusturya (9.6%)'dır. Sınırın biraz üzerinde olan ülkeler ise Danimarka (10.9%), ve Litvanya (10.3%)'dır. Türkiye ise 2000 yılında %58.8 olan erken okulu bırakma oranını 2006 yılında %50.0'ye indirmeyi başarmıştır. Ancak, Türkiye bu gösterge açısından Avrupa Birliği'ne üye ülkeler arasında dezavantajlı bir pozisyona sahiptir.

1997'de zorunlu eğitimin 8 yıla çıkarılması, zorunlu eğitimde olan öğrencilere çeşitli desteklerin sağlanması, dezavantajlı grup olan kız çocuklarını okula devamını sağlamak için başlatılan sürekli ve çeşitli kampanyalar ve yine bölgesel farklılıkları en aza indirmeye yönelik olarak okula teşvik için öğrenci ve veliye sağlanan maddi destek imkanlarıyla zorunlu eğitim sürecinde devamlılık sağlanması konusunda başarı elde edilmiştir.

Yine yaygın olarak açılan meslek kursları, akşam okulları, yeni açılan üniversiteler, üniversitede ikincil öğretim imkanları, erken yaşta okulu bırakma oranının düşmesinde etkili olmuştur.

3.2. Yaşamboyu öğrenme

2000 yılı Mart ayında Lizbon'da düzenlenen Avrupa Konseyi toplantısında, üye devletlerin liderleri, Avrupa Birliği'nde rekabetçi ve dinamik bilgi ekonomisinin oluşması, daha çok ve daha iyi iş imkanları sağlayan bir ekonomik büyümenin sağlanması için 10 yıllık bir strateji belirlemiştir. Bu çerçevede, Avrupa Komisyonu 21 Kasım 2001 tarihinde Avrupa Yaşam Boyu Öğrenim Alanını Gerçekleştirme Tebliği'ni kabul etmiştir. Tebliğ'de yaşam boyu öğrenim "bilgi, beceri ve yeterliliği arttırmak amacıyla, kişisel, toplumsal ve istihdam perspektiflerinde yaşam boyu süren tüm öğrenim aktiviteleri" olarak tanımlanmaktadır.

Yaşam boyu öğrenim, kişisel ve sosyal amaçlı öğrenimin yanı sıra çalışma amaçlı öğrenimi de kapsamakta ve resmi eğitim sistemlerine ilişkin pek çok alanda yer almaktadır. Amaç, Avrupa genelinde tüm yaş gruplarındaki insanların yüksek kalitedeki öğrenim olanaklarına ve çeşitli öğrenim deneyimlerine eşit ve açık biçimde erişimini sağlamaktır.

Bunun ölçülmesi için Avrupa Birliği İstatistik Ofisi Eurostat tarafından tanımı geliştirilen ve derlenen değişken şu şekildedir;

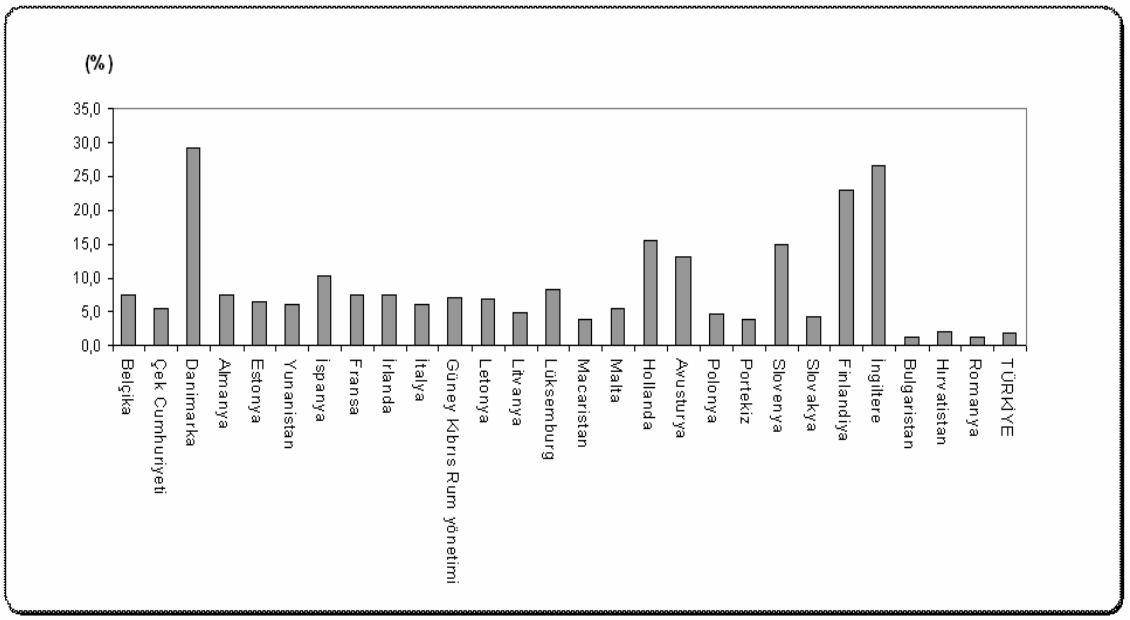
Yaşamboyu öğrenme: 25-64 yaş grubunda olup son 4 hafta içerisinde eğitim/öğretime katılanların aynı yaş grubundaki nüfus içindeki yüzdesidir.

Tablo 13. Ülkelere göre yaşamboyu öğrenme oranları, %

Ülkeler	2000	2001	2002	2003	2004	2005	20006
Belçika	6.2	6.4	6.0	7.0	8.6	8.3	7.5
Çek Cumhuriyeti			5.6	5.1	5.8	5.6	5.6
Danimarka	19.4	18.4	18.0	24.2	25.6	27.4	29.2
Almanya	5.2	5.2	5.8	6.0	7.4	7.7	7.5
Estonya	6.5	5.4	5.4	6.7	6.4	5.9	6.5
Yunanistan	1.0	1.2	1.1	2.6	1.8	1.9	1.9
İspanya	4.1	4.4	4.4	4.7	4.7	10.5	10.4
Fransa	2.8	2.7	2.7	7.0	7.0	7.0	7.5
İrlanda			5.5	5.9	6.1	7.4	7.5
İtalya	4.8	4.5	4.4	4.5	6.3	5.8	6.1
Güney Kıbrıs Rum yönetimi	3.1	3.4	3.7	7.9	9.3	5.9	7.1
Letonya			7.3	7.8	8.4	7.9	6.9
Litvanya	2.8	3.5	3.0	3.8	5.9	6.0	4.9
Lüksemburg	4.8	5.3	7.7	6.5	9.8	8.5	8.2
Macaristan	2.9	2.7	2.9	4.5	4.0	3.9	3.8
Malta	4.5	4.6	4.4	4.4	4.3	5.3	5.5
Hollanda	15.5	15.9	15.8	16.4	16.4	15.9	15.6
Avusturya	8.3	8.2	7.5	8.6	11.6	12.9	13.1
Polonya		4.3	4.2	4.4	5.0	4.9	4.7
Portekiz	3.4	3.3	2.9	3.2	4.3	4.1	3.8
Slovenya		7.3	8.4	13.3	16.2	15.3	15.0
Slovakya			8.5	3.7	4.3	4.6	4.3
Finlandiya	17.5	17.2	17.3	22.4	22.8	22.5	23.1
İngiltere	20.5	20.9	21.3)	26.8	29.4	27.5	26.6
Bulgaristan		1.4	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3
Hırvatistan			1.9	1.8	1.9	2.1	
Romanya	0.9	1.0	1.0	1.1	1.4	1.6	1.3
TÜRKİYE	1.0	1.0	1.0	1.2	1.1	1.9	2.0

Kaynak: EUROSTAT

Yaşamboyu öğrenme ile ilgili tabloyu incelediğimizde sırasıyla Danimarka, İngiltere, Norveç ve Finlandiya'nın oldukça yüksek yaşam boyu öğrenme oranlarına sahip olduğunu görmekteyiz. Genelde eğitimlerinde ileri seviyede başarıyı yakalamış olan ülkeler yaşam boyu öğrenmeyi geliştirmişlerdir. Dolayısıyla bu ülkeler için gösterge yüksek rakamlarla ifade edilmektedir.



Şekil 2. Ülkelere göre yaşamboyu öğrenme oranları,%, 2006

Kaynak: EUROSTAT

Türkiye için 2000 yılında 1.0 olan gösterge, 2006 yılına gelindiğinde 2.0 olarak hesaplanmıştır. Sonuç olarak Türkiye'de "yaşamboyu öğrenme" sürecine katılımın düşük olduğu gözlenmektedir.

4. SONUÇLAR

Temelde, ülkemizde nüfusun eğitim düzeyinin oldukça düşük olduğu, paralel olarak işgücünün de eğitim durumu açısından özellikle AB ülkeleri ile kıyaslandığında, dezavantajlı durumda olduğu görülmektedir. İşgücüne katılma oranlarının eğitim durumu ile birlikte yükseliyor olması, eğitim düzeyi arttıkça işgücü piyasasına katılımın da artacağı yönünde olumlu bir sonuç verse de, var olan işsizlik sorununun tek çözümünün eğitim düzeyini yükseltmek olmadığı, istihdam olanakları artırılmadığı sürece ve işgücü piyasasına her yıl yaklaşık 800 bin kişinin girdiği dikkate alındığında bu soruna kısa vadede çözüm getirmenin mümkün olmadığı muhakkaktır. Bununla birlikte, bilinçli ve işgücü piyasası ihtiyaçlarını dikkate alan eğitim politikaları ile bu konuda önemli mesafeler kaydedilebileceği konusunda görüş birliğine varılmış durumdadır.

Dokuzuncu Kalkınma Planında eğitime verilen önemin giderek artırılması yoluyla işgücünün nitelikli hale getirilmesi ve işsizliğin azaltılması hedeflenmiştir. Planda ayrıca, işgücünün resmi eğitimden başlayan bir süreçte kaliteli ve nitelikli olarak yetiştirilmesi ve sürekli eğitimin desteklendiği aktif işgücü politikalarının yürütülmesi konularına da vurgu yapılmaktadır. İşgücü piyasası açısından bütün belirtilen hususlara katılmakla birlikte, Türkiye'de işgücü piyasasında var olan sorunların (kadın işgücüne katılım oranının düşüklüğü, işsizlik oranının özellikle genç işsizliğin yüksekliği vb.) sadece işgücü

politikaları ile çözülmesi kanımızca mümkün görünmemekte, yatırım ve istihdam olanaklarının artırılması konularına da mutlak önem verilmesi gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca, Türkiye'nin halihazırda sahip olduğu genç nüfusun büyüklüğü dikkate alındığında, nüfusu sürekli yaşlanmakta olan AB ülkelerinden tamamen farklı bir konumda olduğu, dolayısıyla uygulanacak plan ve politikalarında ülke gerçekleri dikkate alınarak belirlenmesi gerektiği muhakkaktır.

Türkiye'deki işgücü piyasası ve eğitim ilişkisinin son 7 yılının incelendiği çalışmanın sonuçları aşağıda kısaca özetlenmiştir.

- Beklendiği gibi her yaş grubunun eğitim ve işgücü dinamikleri çok farklıdır. 15-24 ve 25-34 yaş grubunda okur yazar olmayanlar ve okur yazar olup bir okul bitirmeyenler ile ilkokul mezunu işgücünün oranının 2000'den 2006'lara gelindiğinde azaldığı, buna karşılık 15-24 yaş aralığında ortalama eğitim süresinin artışıyla birlikte orta ve dengi okul mezunları ile ilköğretim mezunu işgücünün payının %14'lerden % 31'lere yükseldiği görülmektedir. Lise ve dengi okul mezunlarının oranı ise her iki yaş grubunda da % 6 oranında artmıştır.
- Lise ve dengi eğitim seviyesine sahip olanların 2000-2006 yılları arasında ortalama % 65 ile çoğunlukla hizmet sektöründe çalıştığı görülmektedir. Ancak bu 6 yıllık zaman dilimi içerisinde lise ve dengi meslek mezunlarının sanayi sektöründe istihdam payları da %21'den % 24'lere yükselmiştir.
- Hem kadın, hem de erkek için en az vasıflı insan gücünün tarım sektöründe istihdam edildiği görülmektedir. Ancak bu sektörde 2000 yılında orta ve dengi ve ilköğretim mezunu kadınların payı %29 iken, 2006'ya gelindiğinde %36'ya yükselmiş, erkek istihdamında bu anlamda bir değişiklik olmamıştır. Bu noktadan hareketle, zorunlu eğitimin 8 yıla çıkmasının tarım sektöründe ücretsiz aile işçisi olarak çalıştırılan genç kızların eğitim düzeyini arttırdığını söylemek mümkündür.
- Kadın işgücünün mesleksel açıdan erkek işgücüne kıyasla daha vasıflı olması kadınların eğitim aldıkları takdirde işgücüne daha çok katılıyor olmaları ile açıklanabilir. Tarım dışında kadınlar erkeklere kıyasla çalışma hayatına daha düşük oranda katılmakta, ancak bu kadınlar daha eğitimli ve vasıflı olmaktadır**.** 2006 yılında "Yüksek ve düşük düzeyde nitelik gerektiren ve el becerisine dayalı olmayan işlerde çalışanlar" grubunda yükseköğretim mezunu erkeklerin payı %26 iken aynı eğitim seviyesindeki kadınların payı % 44 olarak karşımıza çıkmaktadır.
- Lise öncesi eğitimlilerin işsizlik oranının lise ve dengi okul mezunlarına göre daha düşük olması, bu grubun vasıfsız olması nedeniyle düşük ücretli ve vasıfsız işlerde daha kolay istihdam edilmeleri ya da özellikle düşük eğitimli kadınların (tarım sektörü haricinde) işgücü piyasasına hiç girmemeleri ile açıklanabilir. Düşük eğitimli olup, çalışma hayatına giren bireyler ücret düzeyi ne olursa olsun çalışmak zorundadır. Bu durumda doğal olarak oluşan piyasa ücreti düşük olmaktadır. Yine kayıtdışı çalışanların büyük bölümünü bu gruptakiler oluşturmaktadır. Rakamla ifade edilirse, 2006 yılında kayıtdışı çalışanların %83'ünü lise altı eğitimliler oluşturmaktadır.

- Genç eğitim seviyesi olarak isimlendirilen gösterge 2000 yılında %38.6 iken 2006 yılına gelindiğinde %44.7'ye yükselmiştir. Ancak bu değerle bile Türkiye AB ülkeleri arasında oldukça düşük yüzdeye sahip bulunmaktadır.
- Türkiye yine 2000 yılında %58.8 olan erken okulu bırakma oranını 2006 yılında %50.0,'ye indirmeyi başarmıştır. 1997'de zorunlu eğitimin 8 yıla çıkarılması, dezavantajlı grup olan kız çocuklarının okula devamını sağlamak için başlatılan sürekli ve çeşitli kampanyalar ve yine bölgesel farklılıkları en aza indirmek ve okula teşvik için öğrenci ve veliye sağlanan maddi destek imkanlarıyla zorunlu eğitim sürecinde devamlılık sağlanması konusunda önemli başarılar elde edilmiştir. Yine yaygın olarak açılan meslek kursları, akşam okulları, yeni açılan üniversiteler, üniversitede ikincil öğretim imkanları erken yaşta okulu bırakma oranının düşmesinde etkili olmuştur.
- Genelde eğitimlerinde ileri seviyede başarıyı yakalamış olan ülkeler yaşam boyu öğrenmeyi de geliştirmişlerdir. Dolayısıyla bu ülkeler için gösterge yüksek oranlar ile ifade edilmektedir. Türkiye için 2000 yılında 1.0 olan gösterge, 2006 yılına gelindiğinde 2.0 olarak hesaplanmıştır. Sonuç olarak Türkiye'de "yaşamboyu öğrenme" sürecine katılımın diğer AB ülkelerine kıyasla çok düşük olduğu gözlenmektedir.

KAYNAKLAR

ÇSGB, AB Koordinasyon Dairesi Bşk.lığı. *"İnsan Kaynaklarının Geliştirilmesi Taslak Operasyonel Program, 2007-2009"*, http://ab.calisma.gov.tr

ERÇEVİK A., GÜRSEL S., LEVENT H., TAŞTI E., TERCAN P., YÖRÜKOĞLU A (2002) "*Türkiye'de İşgücü Piyasası ve İşsizlik"*, TÜSİAD, İstanbul

ETF (Avrupa Eğitim Fonu), (2003), *Thirteen years of cooperation and reforms in vocational education and training in the acciding and candidate countries,* Erişim: http://www.etf.eu.int**,** 06.08.2008.

ETF (Avrupa Eğitim Fonu), (2005), MEDA-ETE Regional Project, Meeting Document, Portugal, http://www.etf.eu.int

ETF (Avrupa Eğitim Fonu), (2006), MEDA-ETE Regional Project, Meeting Document Italy, http://www.etf.eu.int

ETF (Avrupa Eğitim Fonu), (2007), MEDA-ETE Regional Project, Meeting Document, Estonia, http://www.etf.eu.int

EUROSTAT, (2004), Doc.ESTAT/D5/2004-ETS-04.05.EN. "Structural indicators and education", Meeting Document, Luxembourg

EUROSTAT, (2004), Doc.ESTAT/D5/2004-ETS-05.01.EN. "Education data collections: issues", Meeting Document, Luxembourg

EUROSTAT, (2004), Doc.ESTAT/D5/2004-LFSE-03.EN. "LFS coding of ISCED ^C and upper secondary school completion", Subgroup Meeting Document, Luxembourg

EUROSTAT Website http://europa.eu.int/comm/eurostat/structuralindicators

HOMS, O.(2007), European Training Foundation, Methodological Notes-Euromed Observatory Function: *Indicators for the governance of vocational training systems, Official Publications of the European Communities*, Luxembourg

LEIDEL M. Ve WINGERTER C. (2004) Quality profile of the structural indicator *"Youth education attainment level"* Subgroup Maeeting, Luxembourg

MESS, Rekabet için nitelikli işgücü, http://www.mess.org.tr , 11.08.2008

SAUVAGEOT, C.(2007), European Training Foundation, Methodological Notes-Euromed Observatory Function: *guidelines for developing indicators on tindicators on technical and vocational education and training*, Official Publications of the European Communities, Luxembourg

TÜİK, (2001**),** "Hanehalkı İşgücü Anketi Kavramlar ve Yöntemler", Ankara

TÜİK, (2001)...(2008**),** "Hanehalkı İşgücü Anketi El Kitabı", Ankara

TÜİK, (2000-2006), Hanehalkı İşgücü Anketi Sonuçları, http://www.tuik.gov.tr

WALTHER, A., POHL, A. (2005), Avrupa Komisyonu Raporu-çeviri İnanç Mısırlıoğlu, *"Dezavantajlı Gençler ile ilgili Politika Önlemleri Tematik Çalışması"*, Erişim: http://www.genclikpostasi.org, 06.08.2008

ISBN NO: 978-975-19-4475-7 ISSN: 1306-6951 Sayfa : 354-361

ADRESE DAYALI NÜFUS KAYIT SİSTEMİ VE E-DEVLET FIRSATLARI

Abdullah NARALAN *

ÖZET

Devlet, vatandaşlarına hizmet etmek için vardır. Hizmet etmek için de vatandaşı hakkında bir takım bilgilere ihtiyaç duymaktadır. Bu bilgilerin yanlışsız ve eksiksiz elde edilmesi önemlidir ve bunun için büyük uğraşlar verilmektedir. "Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi" (ADNKS) bu uğraşların en önemlilerindendir. Bilimsel anlamda bu sistem, e-devlet uygulanmasında kullanılacak güçlü ve önemli bir adres veri tabanıdır. Devlet ile işi olan her vatandaşın mutlak surette bildirmesi, hatta bazen ispat etmesi gereken adresin sistemde kayıtlı bulunması, verilen hizmetin kalitesini arttıracağı gibi hizmet süresini de önemli ölçüde azaltacak ve verimlilik artacaktır. Bu çalışma ile "Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi"'nin e-devlet kullanımına sağlayacağı yararlar, önemli kurumlar açısından incelenmiş ve değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Adrese dayalı nüfus kayıt sistemi, E-devlet, Adres veri tabanı

ADDRESS-BASED POPULATION REGISTER SYSTEM AND E-GOVERNMENT OPPORTUNITIES

ABSTRACT

The government exists only to serve its citizens. And for serving, the government needs to obtain some kind of information about its citizen. The accurate and complete acquisition of this information is important and efforts are made to achieve this. Address-Based Population Register System is one of the most important of these efforts. In scientific terms this system is a powerful and important address database which will be used in e-government implementations. The fact that every citizen who has a transaction with the government has to declare and sometimes has to prove their address that is recorded in the system will promote the quality of the offered service, significantly decrease the service time and increase the efficiency. In this study, the advantages that "Address-Based Population Register System" will offer in e-government utilization are examined and evaluated in terms of important institutions.

Keywords: *Address-based population register system, E-government, Address database*

* Yrd. Doç. Dr. Atatürk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, 25240 Erzurum, anaralan@atauni.edu.tr

1.GİRİŞ

Evlilik ve sağlık hizmeti gibi kişiye bağlı devlet hizmetleri dışındaki hizmetlerin alınması için elektronik araçların kullanılması giderek yaygınlaşmaktadır. Bu hizmetlerin verilebilmesi için kişilerin yaşadıkları yerlerin bilinmesi son derece önemlidir. Önceki yıllarda, ikametgahlarda yaşayanların kayıtlarının mahalle muhtarlıkları ve emniyet birimlerinde bulunması düzenlemesi adres değişikliklerinin ilgililere bildirilmemesi nedeniyle neredeyse çalışmaz hale gelmişti. Buna bağlı olarak ikametgah bildirimi gerektiği durumda, ikamet edilmeyen bir bölgede ikamet ediyormuş gibi yanlış beyanda bulunulması sıkça rastlanmaktaydı. Bildirimlerin doğruluğunu kontrol edecek bir mekanizma da bulunmamaktaydı. Bu olumsuzlukların giderilmesi ve gerçekçi bir nüfus kayıt sisteminin oluşturulması gerekliliği Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi projesinin başlatılmasına neden olmuştur.

29 Nisan 2006 tarih ve 5490 sayı ile yürürlüğe giren Nüfus Hizmetleri Kanunu, ülkemiz açısından önemli bir dönüm noktasının başladığını göstermektedir. Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) olarak adlandırılan bu uygulama, kişilerin yerleşim yerlerine göre nüfus bilgilerinin güncel olarak tutulduğu, nüfus hareketlerinin her an izlenebildiği, Merkezi Nüfus İdaresi Sistemi (MERNİS) kayıtlarındaki T.C Kimlik Numarasına göre kişiler ile ikamet adreslerinin eşleştirildiği bir kayıt sistemi olarak tanımlanmıştır (TUIK, 2008).

Bu sistemi, her on senede bir gün ve sokağa çıkma yasağı ile yapılan nüfus sayım işinin zamana yayılmış şekli olarak düşünmek çok eksik bir yaklaşımdır. Yine önyargılı olarak bazı çevrelerin bu sistemin "*fişleme ve izleme*" (Kızılbayrak, 2007, 23) amacına yönelik olarak yapıldığını söylemesi, büyük bir haksızlıktır. ADNKS ile devletten "yerinde hizmet" bekleyen kişilerin bildirmek zorunda oldukları ve hatta bazen belgelemekle yükümlü bulundukları "ikametgah" tespiti, devletin resmi kurumları tarafından yapılmıştır. Bundan rahatsızlık duymak yerine minnettar olmak gerekir. Toplanan bu bilgileri görevlilere vermek istemeyenlerin, "*devlet ile pek de iyi olmayan bir ilişkisi*" veya bir takım "*endişelerinin*" olduğu söylenebilir. Arandığı zaman bulunmak istemeyen, istendiğinde yanlış beyanda bulunan, adresini saklayanların aslında, icra takibi, vergi kaçırma, emlak beyanında bulunmama gibi bir takım sorumluluklardan veya adres bilgilerinin yetkisiz kişilerin eline geçmesinden endişe etmektedirler.

ADNKS tek başına düşünüldüğünde sadece adres tespit sistemi gibi görülebilir. Ancak daha önce bitirilip kullanılmaya başlanan ve bürokratik işlemleri azalttığını günlük hayatımızda gördüğümüz kimlik paylaşım istemini de içine alan MERNİS projesi ile eşleştirildiğinde, e-devlet hizmetleri için büyük bir fırsat oluşturduğu görülecektir. Yeni uygulamaya konulan bir sistemin kullanılması esnasında bir takım aksamaların ve eksikliklerin olması, sistemin tümünün kötü ve gereksiz olduğu anlamına gelmez. Zaman içerisinde hata ve eksikliklerin giderilmesiyle sistem gelişecek ve mükemmelleşecektir.

ADNKS, 2007 haziran ayı itibariyle kanun gereği İçişleri Bakanlığına devredilmiş bulunmaktadır. 5490 sayılı kanununda belirtildiği gibi kimlik paylaşım sistemi ve ulusal adres veri tabanının kurum ve kuruluşlarına paylaştırılması mümkündür (Resmi Gazete,

2006, Madde: 45). Aynı kanunun 52. maddesinde de "*Kurumlar, yürütecekleri iş ve işlemlerde Genel Müdürlükte tutulan adres bilgilerini esas alırlar*" ifadesi, bu adreslerin kurumların işlemlerinde resmi adres olarak kullanılabileceğini belirtmektedir.

2. METODOLOJİ

Adrese dayalı Nüfus Kayıt Sistemi yeni kullanılmaya başlamış bir sistem olup tüm kurumların sistemi şu anda tam olarak kullandığı söylenemez. Bu nedenle bu çalışmada sisteminin e-devlet ile ilgili yapılacak değerlendirmeleri bir inceleme ve önemli bazı kamu kurumları açısından yararlarına vurgu yapma şeklinde olacaktır. Bu bağlamda kurumların kişilerin adres bilgilerine hangi amaçla gereksinim duydukları araştırılmış ve ADNKS ile kullanımı elde edilecek yararlar anlatılmıştır. Zaman içinde kamu kurumlarının büyük bir çoğunluğu tarafından kullanıldığında ve ortaya çıkacak aksaklıkların giderilmesi ile sistem mükemmelleştiğinde e-devlete olan katkıları istatistiksel olarak değerlendirilebilir ve yorumlanabilir.

3. e-DEVLET FIRSATLARI

Bilindiği gibi kamu hizmetleri ile ilgili olarak yöneltilen eleştiriler, bürokratik işlemler ve kırtasiyecilik üzerinde yoğunlaşmaktadır. Kamu hizmeti veren kurumlara müracaat edildiğinde, hizmeti alacak kişinin kimlik bilgilerinin tespiti zorunludur. Alınacak hizmet, yerinde hizmet türünden ise hizmetin verileceği adrese de ayrıca ihtiyaç vardır. Kimlik bilgilerinin ve adresin belgelenmesi ve kaydedilmesi için hizmet veren personelin zamana ihtiyacı vardır. Kayıt esnasında yapılacak bir maddi hata ve yanlışlık, hizmet almayı bekleyen kişiye hizmetin ulaşmaması sonucunu doğurabilecektir. Oysa e-devlet bağlamında hizmet alacak kişinin sadece Türkiye Cumhuriyeti Kimlik numarasını bilmesi yeterlidir. MERNİS'e kayıtlı bulunan kimlik bilgileri ve ADNKS'den elde edilecek adres bilgileri görevli personelin işini kolaylaştıracağı gibi yanlışlıkların önüne geçecek ve hizmet bekleyenin memnuniyetini de arttıracaktır.

Kişilerin kasıtlı olarak adreslerini yanlış ve eksik bildirmeleri veya değişen adreslerini saklamaları cezayı gerektirmektedir (Resmi Gazete, 2006, Madde: 67). Ayrıca adres bilgisi değişen vatandaşlar yirmi işgünü içinde adreslerini nüfus müdürlüklerine bildirmekle yükümlü olduklarından (Resmi Gazete, 2006, Madde: 51) hizmet aldıkları kurumlara ayrı ayrı adres değişikliklerini bildirmelerine gerek kalmayacak belirli aralıklarla güncellenen adres veri tabanını kullanan kurumlar, hizmet verdikleri kişilerin yeni adreslerine sahip olacaktır.

Hizmet talebinde bulunan kişinin ilgili kuruma bizzat gitmesinin gerektiği klasik devlet mantığı da, e-devlet uygulamaları ile büyük ölçüde değişmeye başlamıştır. Internet üzerinden hizmet talebinde bulunma veya gerekli bilgilerin girilmesi ile hizmet alma uygulaması, çeşitli kurumlar tarafından hayata geçirilmiştir. Bu kurumlar, ihtiyaç duydukları adres bilgilerini ADNKS'den sağlayarak hizmetlerinin yanlışsız ve daha hızlı verilmesini sağlayacaklardır.

4. KURUMLARIN ADRES VERİ TABANINI KULLANMASI

ADNKS ile elde edilen adres veri tabanı, vatandaşlara hizmet veren kamu kurum ve kuruluşları ile yerel yönetimler tarafından kullanılabilecektir. Bilindiği gibi bazı kurum ve kuruluşlar dolaylı olarak, bazı kurumlar ise doğrudan vatandaşa hizmet vermektedir. Bu nedenle, kurumların hizmet verdikleri vatandaş sayısının fazlalığına göre sistem daha da önem kazanmaktadır.

Vatandaşlara doğrudan hizmet veren kurumların adres veri tabanını kullanmaları ile elde edilecek yararlar genel hatalarıyla kurumlara göre kısa başlıklar halinde aşağıda belirtilmiştir.

Maliye Bakanlığı :Türkiye'de bütçe gelirlerinin %23.9'luk kısmı vergi gelirlerinden elde edilmektedir (Maliye Bakanlığı, 2008). Vergi mükelleflerine yapılacak tebligatların geçerli olabilmesi için ise bildirimlerin "*kanuni ikametgah*"'a yapılması zorunludur. Zaman zaman adresler değiştiği halde güncellenmediği veya kasıtlı olarak yanlış adres bildirildiği olmaktadır. Dolayısıyla verilen adres bulunamamakta ve yapılan tebligatlar ulaştırılamamaktadır. Bu nedenle devlet vergi kaybına uğramaktadır (Başbakanlık, 2006, 36). 1999 yılında uygulamaya konulan VEDOP (Vergi Daireleri Otomasyon Projesi) ile ADNKS ilişkilendirmesi e-devlet uygulamalarında önemli ilerleme sağlayan maliye vergi daireleri için büyük bir kolaylık olacak ve vergi tahsilatları göreceli olarak artacaktır.

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı : Ülkemizdeki milyonlarca insan, Bağ-Kur, SSK, ve Emekli Sandığı gibi sosyal güvenlik kurumları aracılığıyla sağlık ve sosyal haklarını kullanmaktadırlar. Hak etmediği halde sosyal yardımlardan yararlanan veya hak ettiği halde sosyal yardımlardan yararlanamayan kişilerin belirlenmesi bu sistem ile mümkün olacaktır. Özellikle emekli olan vatandaşlara ulaşmanın bir yolu ikametgah adresleridir. Genelde orta yaş üzeri olan emeklilerin yerinde hizmet almalarının sağlanması veya özel işyerlerinin ve çalışanlarının denetim ve kontrolleri için ADNKS adres veri tabanı yine önemli bir rol oynayacaktır.

İçişleri Bakanlığı :"Yurdun iç güvenliğini ve asayişini sağlamak, kamu düzenini korumak, illerin genel idaresini düzenlemek, mahalli idareler üzerinde merkezi idare adına vesayet makamı olarak nezarette bulunmak ve idari açıdan aldığı kanuni tedbirlerle bu idarelerin gelişmelerine yardımcı olmak, halkın nüfus ve vatandaşlık işlemlerini yerine getirmek, muhtemel savaş ve tabii afetler konularında sivil savunma hizmetlerini yürütmekle görevli bu bakanlık, üstlenmiş olduğu bu çok önemli görevleri merkez ve taşra teşkilatları marifetiyle yerine getirmektedir" (İçişleri Bakanlığı, 2008). Zaman zaman kanunlar çerçevesinde kolluk kuvvetleri, asayiş sağlamaya yönelik olarak kişilerin adreslerine ulaşmaları gerekmektedir. Ayrıca bilindiği gibi ülkemizde araçlar, kişi veya kuruluşun kanuni ikametgahının bulunduğu yerdeki "*Trafik ve Tescil Şubesi*" tarafından kaydedilmektedir. Çeşitli nedenlerle yanlış adres bildirilerek araç plakalarının hiçbir bağlantısı bulunmayan farklı illerden alınması sonucu bu şubelerde aşırı işlemlere neden olunmaktadır (Ankara, İstanbul plakalarındaki yoğunluk gibi). Ayrıca sadece araç plaka

bilgisinden yola çıkılarak araçların gerçek sahiplerine ulaşmakta ciddi sorunlar da yaşanmaktadır (plakaya uygulanan motorlu taşıt vergileri ile trafik cezalarının tebliğ ve tahsili gibi).

Sağlık Bakanlığı : MERNİS kimlik paylaşımı ve ADNKS adres veri tabanının birlikte kullanılması ile "*Koruyucu ve Önleyici Sağlık Hizmetleri*" için sağlık görevlilerinin adresleri dolaşmasına ve aramasına gerek kalmayacaktır. "*Koruyucu ve Önleyici Sağlık Hizmeti"* alma zamanı gelen bebek ve çocukların sistemden sorgulanarak adreslerinin elde edilmesi ile yerinde hizmet verilmesi daha kolay ve yanlışsız yapılabilecektir. Ayrıca ilk yardım ve acil servis hizmetlerinden yararlanmak isteyenler için adres çok önemlidir. Eksik veya yanlış adres bilgisi sağlık ekiplerinin istenen yere ulaşmaması veya geç ulaşmasına ve telafisi zor durumlara neden olacaktır.

Ulaştırma Bakanlığı : Şehirlerine ait bulvar cadde sokak hatta kapı numaralarına kadar detaylı verileri dijital ortama kaydeden ABD, Kanada ve neredeyse tüm Avrupa ülkelerinde, yıllardan beri küresel konumlandırma sistemi (GPS) araçları yardımıyla adres tespiti yapılabilmektedir. Ayrıca ABD, Kanada ve bazı Avrupa ülkelerine ait adresler Internet üzerinden sorgulanabilmekte ve bir adresten diğer bir adrese gitmek için yönlendirmeler alınabilmektedir (Google, 2008). Türkiye'de de artık çok sayıda il ve ilçe (bu sayı giderek artmaktadır) için GPS araçları yardımıyla adres tespiti, bulvar, cadde ve sokak bazında yapılabilmektedir (Star Gazetesi, 2008). ADNKS adres veri tabanının kullanılması, il, ilçe ve köylerin detaylı dijital haritalarının hazırlanmasıyla, bir adrese ulaşmak için GPS araçlarından yararlanma hız kazanacak veya Internet üzerinden adres yönlendirmeleri alınabilecektir.

Milli Eğitim Bakanlığı : Resmi gazetenin 27.8.2003 tarih ve 25212 sayısında yayımlanan "İlköğretim Yönetmeliği"'nin 16. maddesinde, "*Öğrencilerin oturdukları yere en yakın ilköğretim okuluna kaydedilmeleri esastır*" denilmektedir (MEB Mevzuat Bankası, 2008). Kayıt esnasında velilerin adreslerini belgelemeleri için kendilerinden telefon ve/veya elektrik, su aboneliklerini gösteren faturalar istenmekte, suiistimaller olduğundan muhtarlık tarafından verilen "ikametgah ilmühaberlerine" itibar edilmemektedir. Ayrıca MEB İlköğretim Genel Müdürlüğünün 21 Mayıs 2007 tarih ve 45 sayılı genelgesi ile de ilköğretim okullarına kayıt işlemlerinin Internet üzerinden "e-kayıt" sistemi ile yapılması uygulaması getirilmiştir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2007). ADNKS adres veri tabanı kullanılması ile artık velilerden adres doğrulamak amacıyla su elektrik faturası istenmeyecek, sistemden T.C kimlik numarası ile sorgulanan kişinin adresi elde edilebilecektir. Ayrıca gelecekte, bir bölgede okul veya derslik veya öğretmen ihtiyacının ne olacağı tespit edilebilecek ve altyapı çalışmaları ile "*gelecek"* planlanabilecektir.

Adalet Bakanlığı : Suç işlemiş veya suça karışmış kişilerin adreslerinin bilinmesi toplum güvenliği açısından önemlidir. Ancak çeşitli nedenlerle hakkında dava açılan kişiler zaman kazanmak ve saklı kalmak için yanlış adres bildirebilmekte veya adresi değiştiği halde bildirmemektedir. Mahkemelerin zaman zaman kişilerin adreslerine çağrı ve tebligat göndermesi gerekmekte yanlış adres bildirdiği için bu kişiler bulunamamakta ve

mahkemelere getirilememektedir. Mahkemelerin ADNKS yardımı ile daha hızlı çalışacağı ve adres eksikliğinden kaynaklanan yargılama süresinin uzaması sorununun giderileceği sistemden beklenen diğer bir yarar ve fırsattır.

Belediyeler : Vatandaşların hizmet beklediği kendine en yakın kamu kurumu olan belediyeler için ADNKS veri tabanı, bir çok farklı hizmet için gereklidir. Özellikle emlak beyannameleri ve çevre temizlik vergileri ile bunlara ait tahsilatlardaki eksiklik belediyelerin gelir kaybına neden olmaktadır. Veri tabanı paylaşımı ile belediye sınırları içindeki bir adresin emlak, çevre temizlik, atık su, temiz su gibi hizmetlerinin durumu ve tahsilatlarını aynı anda kontrol etmek mümkün olacaktır. Sosyal yaşantı yönüyle de adreste yaşayan kişilerin ekonomik ve sağlık durumları ile ilgili altyapı hizmetlerinin planlanması ve gerekli tedbirlerin alınması için ADNKS büyük yarar sağlayacaktır.

5. SONUÇ

Yeni bir uygulama olan Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sisteminin etkinliği konusunda istatistiksel çalışmalar henüz bulunmamaktadır. Adres veri tabanı kurumlar tarafından ilk defa kullanılacağından bazı eksikliklerin ve aksamaların olması beklenebilir. Bunlar, sistemin yapısından kaynaklanan hatalar olabileceği gibi kişisel hatalar da olabilir. Önemli olan hataların fark edilmesi ve düzeltilebilmesidir.

Sisteme yapılan eleştirilerden en önemlisi, bazı kişilerin ve adreslerin kayıt edilmediğini söyleyenlerin olmasıdır (Milliyet Gazetesi, 2008). Her ne kadar tamamlanan listeler mahalle muhtarlıklarında askıya çıkarılıp kontrol edilmeleri sağlanmış olsa da eksiklik olması muhtemeldir. Ancak bu durum, ADNKS'nin bir hatası değildir ve telafi edilebilir. ADNKS bilgilerinin toplanması esnasında, çeşitli nedenlerle adresleri girilmemiş olan kişilerin adres kayıtları veya adres değişiklikleri nüfus müdürlüğü kanalıyla sisteme girilebilir. Bu konuda vatandaşların ikna edilmesi, aydınlatılması, bilgilendirilmesi ve yönlendirilmesi, veri tabanının tamamlanması açısından önemlidir.

Bilindiği gibi ADNKS, T.C Kimlik Numarasına göre kişiler ile ikamet adreslerinin eşleştirildiği bir kayıt sistemidir (TUIK, 2008). Ad, soyad, ana baba adı, nüfus kayıt yeri ve doğum tarihi gibi bulunması ve bilinmesi veya tahmin edilmesi zor olmayan bilgilere dayanılarak adres veri tabanı sisteminin diğer bir bileşeni olan T.C kimlik numaraları Internet üzerinden sorgulanabilmektedir. Adreslerinin kayıt altına alınmasını istemeyen kişiler, ilgisiz kişiler tarafından, kimlik bilgilerine dayanılarak adres bilgilerinin sorgulanabileceği endişesi taşımaktadırlar. Bu nedenle, adres veri tabanı sistemini e-devlet uygulamalarında kullanmak isteyen kurumlar, sitelerinin güvenliği konusunda vatandaşlara yeterli güvence vermelidir (Golubchik, Cheng ve Diğerleri, 2003, 50).

Adres veri tabanı, tek başına bir e-devlet hizmeti olmayıp hizmet sunumunda büyük rol oynayacak bir alt sistemdir. Vatandaşa hizmet verecek olan kurumlar, sistemlerinde gerekli düzenlemeleri yaparak belirli kurallar ve protokoller çerçevesinde paylaşılacak olan bu veri tabanını kullanabileceklerdir. Ancak kurumların adres veri tabanını kullanmak üzere altyapılarını hazırlamaları gerekmektedir. Yanlışlıkları azaltacağı zamandan ve

işgücünden büyük ölçüde tasarruf sağlayacağı için verimlilik artacak ve ADNKS sisteminin ekonomik anlamda geri dönüşümü kısa sürede tamamlanacaktır.

KAYNAKLAR

BAŞBAKANLIK İDAREYİ GELİŞTİRME BAŞKANLIĞI (2006), "*Kamu Kesiminde Kaynakları Etkin Kullanma ve Maliyetleri Düşürme 2005 yılı Projeleri*", Erişim Tarihi: 25-01-2008, http://www.basbakanlik.gov.tr/source.cms.docs/basbakanlik.gov.tr/birimler/igb/docs/KEK2.pdf

BROWN David (2005),*"Electronic Government And Public Administration"*, International Review of Administrative Sciences, Vol. 71, 241–254.

E. COHEN Jeffrey (2006), "*Citizen Satisfaction with Contacting Government on the Internet*", Information Polity, Vol.11, 51.

DPT (2005), "*E-Dönüşüm Türkiye Projesi Birlikte Çalışabilirlik Esasları Rehberi*", Bilgi Toplumu Dairesi, Ağustos, Ankara, Erişim: 1-2-2008, www.bilgitoplumu.gov.tr/yayin/2005BirlikteCalısabilirlikRehberi.pdf

GOOGLE Map (2008), "*Google Haritalar*", http://maps.google.com/, Erişim: 30-01- 2008.

GOLUBCHIK Leana, W. CHENG,C. CHOU, S. KHULLER, H. SAMET, J. WAN (2003), *"A Scalable and Secure Data Transfer Service for Digital Government Applications",* Communications of the ACM, January 2003/Vol. 46, No. 1, p: 50.

İÇİŞLERİ BAKANLIĞI (2008), "*Bakanlığımızın Kısa Bir Tarihçesi*", Erişim: 30-01-2008, http://www.icisleri.gov.tr/_Icisleri/Web/Gozlem2.aspx?sayfaNo=5

KIZILBAYRAK, (2008), "*Adrese Dayalı Nüfus Kayıt ya da Devletin Fişleme Sistemi Üzerine*" , Haftalık Siyasi Gazete, 23 Mart 2007, Sayı: 2007/11, İstanbul, Erişim: 21-01-2008, http://www.kizilbayrak.org/2007/sikb.07.11/kb%202007%2010.pdf

MALİYE BAKANLIĞI (2008), *"2008 Yılı Bütçe Sunuş Konuşması",*TBMM Genel Kurulu, s.23, http://www.maliye.gov.tr/basin_aciklama/4aral%C4%B1k2008-Genelkurul.pdf

MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI, Mevzuat Bankası, (2008), "*Millî Eğitim Bakanlığı İlköğretim Kurumları Yönetmeliği*", Erişim: 2-02-2008, http://okulweb.meb.gov.tr/09/06/126244/olcme/meb_yonetmelik.doc.

MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI (2007), *"E-kayıt Genelgesi",* İlköğretim Genel Müdürlüğü, Erişim: 28-01-2008, http://iogm.meb.gov.tr/files/e_kayit.pdf

MİLLİYET (2008), "*Nüfusun Yarısı 28 Yaşın Altında*", Günlük Siyasi Gazete, 22-1-2008, Erişim: 22-01-2008, http://www.milliyet.com.tr/2008/01/22/guncel/axgun01.html

RESMİ GAZETE (2006), "*Nüfus Hizmetleri Kanunu*", Kanun No:5490, Yayım Tarihi 29-04-2006, Sayı: 26153, Erişim: 14-01-2008, http://rega.basbakanlik.gov.tr /main.aspx?home=http://rega.basbakanlik.gov.tr/eskiler/2006/04/20060429.htm&main=http://rega.basbakanlik.gov.tr/eskiler/2006/04/20060429.htm

STAR GAZETESİ (2008), "*50 Bin Kişi Yol Bulmak İçin 12 Milyon Dolar Harcadı*", Günlük Siyasi Gazete, 21 Ocak 2008, İstanbul, Erişim: 21-01-2008, http://www.stargazete.com/index.asp?haberID=139106

TUIK (2008), "*Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Nedir ?",* Erişim: 1-02-2008, http://www.tuik.gov.tr/jsp/duyuru/adnks/adnksIndex.html

ENDEKS (Yazara Göre)

Soyadı, Adı	Sayfa
A	
ACAR, Mustafa	1
ALADAĞ, Çağdaş H.	126
ARSLAN, Güvenç	304
AYDIN, Kemal	315
B	
BAŞARAN, Murat A.	126
BAYRAKDAROĞLU, Ali	32
BEDLEK, Adnan	315
BENZER, Ali İhsan	271
BULUTTEKİN, M.Burak	184
C	
CANVER, Nazire	70
CEYHAN, Elvan	112
Ç	
ÇAVAŞ, Çağın Kandemir	293
ÇEHRELİ, İsmail	88
ÇINAR, Hayriye	304
E	
EGE, İlhan	32
EĞRİOĞLU, Erol	126
ERCİŞ, M. Serdar	50
ERÇEVİK, Ayla	329
ERÜMİT, Kürşat	271
F	
FİDAN, Nihat	88
G	
GÖRGÜLÜ, Özkan	77
GÜLCÜ, Aslan	50
GÜLER, Perihan	102
GÜR, Ahmet	251

Soyadı, Adı	Sayfa
H	
HACIBEKTAŞOĞLU, Mine	62
İ	
İLK, Özlem	70
İNALKAÇ, Tuncer	251
K	
KOÇAK, Necmettin Alpay	154
KUMAŞ, Erhan	1
M	
MİNTEMUR, İlhami	251
N	
NARALAN, Abdullah	354
Ö	
ÖZDAMAR, Elif Özge	278
ÖZHAVZALI, Müzeyyen	102
P	
PATIR, Sait	224
PEKEROĞLU, Nurcan	62
PEKEROĞLU, Mehmet Ferit	62
POLATKAN, Tuğba	88
S	
SAĞIROĞLU, Şeref	19
SEZER, Didem	329
SEZGİN, Funda H.	278
Ş	
ŞAHİN, Hüseyin	88

ENDEKS (Yazara Göre)-(Devam)

Soyadı, Adı	Sayfa
T	
TEKİNDAL, Mustafa Agah	135
TEKİNDAL, Benian	271
TOPA, Hande	70
TURAL, Helga	169
U	
USLU, Vedide R.	126
UZUNPINAR, İrfan	88
V	
VUPA, Özgül	293
VURAL, Yılmaz	19
Y	
YOLCU, Ufuk	126

İSTATİSTİK ARAŞTIRMA SEMPOZYUMU TANITIM NOTU

1990 yılından itibaren her yıl düzenli olarak gerçekleşen İstatistik Araştırma Sempozyumu sivil toplum örgütleri, üniversiteler, kamu kurum ve kuruluşlarının desteği ile Türkiye İstatistik Kurumu tarafından düzenlenmektedir.

İstatistik Araştırma Sempozyumu ile bilim camiası, uzmanlar, resmi istatistik kullanıcıları ve bu alanda bilimsel çalışması olan araştırmacıların bir araya getirilmesi, bilgi akışı ve uygulamaya zemin hazırlanması amaçlanmaktadır.

Sempozyum sırasında gerçekleşen sunum ve tartışmaların resmi istatistiklerin geliştirilmesine daha çok katkı sağlamasını temin amacıyla, her sempozyum öncesinde bir ana tema belirlenmektedir. Böylece bir yıl önceden araştırmacıların ilgi ve çalışmalarını belirli konulara yönlendirme yanında, TÜİK çalışanlarının sempozyumdan daha fazla istifade etmeleri hedeflenmektedir.

2005 yılında ana tema ***"AB Sürecinde Resmi İstatistikler",*** 2006 yılında ana tema ***"Veri Kalitesi ve Güvenilirliği"*** 2007 yılında ana tema "***Sosyo-ekonomik Gelişme ve İstatistik"*** 2008 yılında ise ana tema ***"e-Devlet ve İstatistik"*** olarak gerçekleşen sempozyumun 2009 yılında ana teması ***"Sektörel Gelişmeler ve İstatistik"*** dir.

Bildirili ve dinleyici olarak katılımcıların Ankara'ya gelmelerine gerek kalmadan, 25 Bölge Müdürlüğünün herhangi birinden ***video konferans*** yoluyla katılmaları mümkün olan sempozyum internet aracılıyla **www.tuik.gov.tr** adresinden de canlı olarak izlenebilmektedir.