

FARKLILIKLARIN İSTATİSTİKSEL ANALİZİ: AB ÜLKELERİ, ADAY ÜLKELER VE TÜRKİYE

Ayşe OĞUZLAR

Uludağ Üniversitesi, İ.İ.B.F., Ekonometri Bölümü, Doçent Dr.

STATISTICAL ANALYSIS OF DISCREPANCIES: EU COUNTRIES, CANDIDATE COUNTRIES AND TURKEY

Abstract: Recently European Union related topics taking more places in own lives. In this study, it was aimed to analyze the differences between European Union member's country and Turkey by means of economic and demographic variables, neural networks and rule algorithms. The subject data belongs to the term of 1999-2003. Primarily it was tried for determination of the rules for membership by way of evaluation of the relative importance of independent variables and then some sort of rules were defined by means of applying rule algorithms to these independent variables. Currently Turkey is a member of the first group as the higher membership level comparing with other European Union members. In addition it is beneficial to emphasize the GDP is the most important economical variable in order to accelerate European Union membership process.

Keywords: European Union, Neural Networks, Rule Algorithms.

FARKLILIKLARIN İSTATİSTİKSEL ANALİZİ: AB ÜLKELERİ, ADAY ÜLKELER VE TÜRKİYE

Özet: Avrupa Birliği gittikçe artan bir şekilde gündemimizde yer almaya devam etmektedir. Bu çalışmada Avrupa Birliği ülkeleri, aday ülkeler ve Türkiye arasındaki farklılıkların incelenmesi amaçlanmaktadır. İlgili farklılıklar çeşitli ekonomik ve demografik göstergeler yardımıyla, sinir ağları ve kural algoritmaları kullanılarak analiz edilmeye çalışılmıştır. Ele alınan veriler 1999-2003 dönemini kapsamaktadır. Çalışmada öncelikle bağımsız değişkenlerin relatif önemleri sinir ağları yardımıyla belirlenmiştir. Ardından bu bağımsız değişkenlere kural algoritmaları uygulanarak, üyeliği etkileyen bir takım kuralların belirlenmesi sağlanmıştır. Türkiye, şu anda çok sayıda Avrupa birliği üyesi ülkeden daha yüksek bir üyelik derecesi ile, çalışma sonucunda oluşturulan birinci kümenin elemanı durumundadır. Ayrıca ülkemizin üyelik sürecine hızla girebilmesi için en önemli ekonomik değişkenin kişi başına gayri safi yurtiçi gelir değişkeni olduğunu belirtmekte yarar vardır.

Anahtar Kelimeler: Avrupa Birliği, Sinir Ağları, Kural Algoritmaları.

I. GİRİŞ

Türkiye'nin Avrupa Birliği'ne tam üyeliği hedeflemiş olması, konunun daha uzun süre gündemimizde kalacağına işaret etmektedir. Avrupa Birliği ile ilgili akıllara gelen ilk unsur, dünyada benzeri bulunmayan ilginç bir bütünleşme örneği olmasıdır. Bilindiği üzere, Avrupa Birliği bir ulus değildir, bir devlet değildir, bir uluslararası kuruluş da değildir. Avrupa Birliği belirli alanlarda egemenliklerini devretmiş bulunan Avrupalı ülkelerden oluşan bir uluslar üstü kurumdur [1].

Avrupa Birliği'nin Parlamento, Komisyon, Konsey ve Adalet Divanı gibi kendi kurumları bulunmaktadır. Bu kurumların kararları, genelde Üye Ülkeleri bağlayıcı nitelikte olmakta ve Üye Ülkelerin kendi karar organları olan Meclis veya hükümetlerinin kararlarına oranla öncelik taşımaktadır. Avrupa Birliğinin uluslar üstü konumu da bu özelliğinden kaynaklanmaktadır. Uluslararası örgütlerden farklı olarak, uluslar üstü bu düzenlemede, Avrupa Birliği ülkelerinin Avrupa Birliği kurumlarında alınan kararları

uygulamama hakkı bulunmamaktadır.

Avrupa Birliğinin böyle bir niteliğe sahip olması aslında, İkinci Dünya Savaşının dolaylı bir sonucudur. 20. yüzyılda iki dünya savaşına sahne olmuş Avrupa'nın, böylesine bir yıkımı bir daha yaşamaması için bu savaşların bir anlamda tetikleyicisi olan Almanya ve Fransa arasında işbirliğinin sağlanması için çeşitli yöntemler araştırılmıştır. Savaş sonrası şartlarda gerçekleştirilmesinde güçlüklerle karşılaşılacak siyasi işbirliğinden ziyade, ekonomik bütünleşmeye ağırlık verilmesinin faydalı olacağı düşünülmüştür. Birliğin içinde ortak kurumları bulunan üç topluluk yer alır. Bunların içinde ilk kurulanı Avrupa Kömür ve Çelik Topluluğu (AKÇT) olmuştur. Daha sonra Avrupa Ekonomik Topluluğu ve Avrupa Atom Enerjisi Topluluğu kuruldu. Topluluklar bu sürecin sonunda üye devletler arasındaki bütün iç sınırları kaldırarak tek bir pazar kurmuşlardır [2].

Genişleme, 21. yüzyıla hazırlanan Avrupa Birliği için en önemli fırsatlardan biridir. Yeni üyelere bir istikrar ve refah bölgesi sunarak, kıtanın barışçıl yollarla

bütünleşmesini daha ileriye götürmek için benzersiz tarihi bir görevdir. Avrupa Konseyi Aralık 1999'da Helsinki Zirvesinde katılım sürecinin kapsamlı niteliğini teyit etmiş ve Avrupa Komisyonunun tavsiyesine dayanarak altı aday ülkeyle daha resmi katılım müzakerelerini başlatmaya karar vermiştir: Bulgaristan, Letonya, Litvanya, Malta, Romanya ve Slovak Cumhuriyeti. Bu altı ülke ile katılım müzakereleri 15 Şubat 2000'de resmen açılmıştır. Avrupa Konseyi Helsinki'de, Türkiye'nin diğer aday ülkelere uygulanan aynı kriterlere göre birliğe katılma yolunda bir aday olduğunu da teyit etmiştir. 1 Mayıs 2004 tarihinde 10 yeni üye ülkenin (Çek Cumhuriyeti, Macaristan, Polonya, Slovakya, Slovenya, Litvanya, Letonya, Estonya, Malta ve GKRY) AB'ye resmen katılması ile AB tarihinin en kapsamlı genişlemesini tamamlamış oldu. Toplam 378 milyon nüfusa sahip olan AB15'in nüfusu, son genişleme ile birlikte 454 milyona ulaşmıştır. Avrupa kıtasının tarihi bölünmesini sona erdiren bu genişleme dalgası AB'nin sosyal, kültürel, ekonomik iç dengelerinin yanı sıra kurumsal yapısını da büyük ölçüde değiştirmiştir. Bulgaristan ve Romanya'nın üyeliğinin ise 2007 yılında gerçekleşmesi öngörülmektedir. Hırvatistan'ın yaptığı üyelik başvurusu da Haziran 2004 Brüksel Zirvesinde kabul edilmiştir. Türkiye ile tam üyelik müzakerelerinin başlaması için ise 3 Ekim 2005 tarihi öngörülmüş ve müzakereler başlatılmıştır. AB'nin yaşamış olduğu en son genişleme, aday sayısı, yüzölçümü (yüzde 34 artış), nüfus (105 milyon artış) ve değişik tarih ve kültürlerin zenginliği dikkate alındığında, kapsam ve çeşitlilik açısından benzersiz olduğu için, eşsiz bir meydan okuma niteliğindedir [3].

Çalışmada öncelikle yararlanılan analiz teknikleri olarak sinir ağları ve iki adımlı kümelemeye ilişkin kısaca bilgi verilmeye çalışılmıştır. Hemen ardından ise, Avrupa Birliğine üye ülkeler, aday ülkeler ve Türkiye'ye ilişkin çeşitli ekonomik ve demografik değişkenlerden faydalanılarak, bu ülkeler arasındaki farklılıklar ve nedenleri üzerinde durulmuştur.

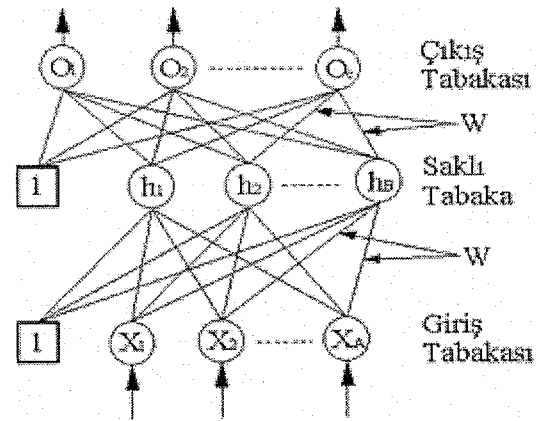
II. KULLANILAN İSTATİSTİKSEL ANALİZLERE İLİŞKİN KISA BİR DEĞERLENDİRME

Bu bölümde uygulama kısmında yararlanılan iki temel analiz türü olan sinir ağları ve iki adımlı kümeleme yaklaşımına ilişkin kısaca bilgi verilmeye çalışılacaktır. Bu çalışmada bağımsız değişkenlerin indirgenmesi amacıyla yararlanılan sinir ağları modelleme tekniği günümüzde bir çok alanda yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Basit bir şekilde insan beyninin çalışma şeklini taklit eden sinir ağları yapay zeka çalışmalarında önemli bir yere sahiptir. "Evrensel Fonksiyon Yakınsayıcı Yöntem (Universal Function Approximators)" olarak tanımlanan sinir ağı metodolojisi veriden öğrenebilme, genelleme yapabilme, sınırsız sayıda değişkenle çalışabilme vb. bir çok önemli özelliğe

sahiptir. Bu özellikleri sayesinde oldukça önemli avantajlar sağlayan sinir ağları metodolojisi diğer alanlarda olduğu gibi öngörü modellemesi alanında da yaygın bir şekilde kullanılmaktadır [4].

Genel anlamda yapay sinir ağları, beynin bir işlevini yerine getirme yöntemini modellemek için tasarlanan bir sistemdir. Yapay sinir ağı, yapay sinir hücrelerinin birbirleri ile çeşitli şekilde bağlanmasından oluşur ve genellikle katmanlar şeklinde düzenlenir. Donanım olarak elektronik devrelerle yada bilgisayarlarda yazılım olarak gerçekleştirilebilir.

İleri beslemeli çok katmanlı modeller (Feedforward Multilayer Perceptrons-MLP), yapay sinir ağları modellerinin büyük bir kısmında en çok kullanılan modellerdir. MLP yapısı, gerçek değerli girdi vektörü x ' den, gerçek değerli çıktı vektörü y ' ye bir doğrusal olmayan haritalama sağlar. MLP, sınıflandırmada olduğu gibi regresyon problemlerinde de bir doğrusal olmayan model kullanır. Genellikle sinir ağları ile ilgili uygulamalarda tek gizli katman kullanılmaktadır. Aksi takdirde fazla sayıdaki gizli katman eğitimi yavaşlatmaktadır. MLP' nin ağırlıkları, modelin parametreleridir ve verilerden belirlenmek zorundadır. Bir sinir ağının basit bir biçimde Şekil 1' de gösterildiği gibidir [5].



Şekil.1. Bir Sinir Ağının Yapısı

Sinir ağlarının güçlü yönleri aşağıdaki biçimde sıralanabilir:

- Sinir ağları, çok sayıda gürültülü girdi verileri içeren veri kümelerinde iyi sonuçlar vermektedir.
- Sayısal çıktılar da olduğu gibi kategorik çıktılarının işlenmesi ve tahmin edilmesine olanak sağlar.
- Veri kümesinde zaman elemanının gerekli olduğu uygulamalarda da kullanılır.
- Pek çok alana iyi uyum gösterir.

e) Sinir ağları hem denetimli eğitimde ve hem de denetimsiz kümelemede kullanılır.

Zayıf yönleri ise şu şekilde özetlenebilir:

a) Sinir ağlarına yöneltilen belki de en büyük eleştiri, ağı davranışlarını açıklamadaki eksikliklerdir.

b) Sinir ağları öğrenim algoritmaları optimal sonuca ulaşıldığını garanti edememektedir.

c) Eğitilmiş verilerde iyi çalışmakta fakat test verileri için aynı şeyi söylemek mümkün olamamaktadır.

İki adımlı kümeleme, kümeleme analizinde kullanılan bir diğer tekniktir. k-Ortalama kümeleme tekniği ile Kohonen ağlarında olduğu gibi, başlangıç durumunda gruplar belirli olmadığından, veri kümesi birbirinden ayrık gruplar oluşturacak biçimde kümelenebilir. Aynı zamanda Kohonen ağı ile k-Ortalama tekniği ile birlikte denetimsiz öğrenim teknikleri arasında sayılmaktadır.

İki adımlı kümeleme, adından da anlaşılacağı gibi iki adımlı bir kümeleme yöntemidir. İlk adımda ham girdi verileri, alt kümelerin yönetilebilir bir kümesine sıkıştırılmaktadır. İkinci adımda hiyerarşik kümeleme yöntemi kullanılarak alt kümeler gittikçe daha büyük kümeler oluşacak biçimde birleştirilirler. Hiyerarşik kümelemenin avantajı, analiz süresi içerisinde küme sayısı gerektirmemesidir. Bir çok hiyerarşik kümeleme yöntemi bireysel kayıtların başlangıç kümeleri olarak ele alınmasıyla başlar ve daha büyük kümeler oluşturacak biçimde onları birleştirir. Bu tür yaklaşımlar çok sayıda veri ile işe yaramaz bir hale dönüşse de, iki adımlı başlangıç ön kümeleme, hiyerarşik kümelemeyi çok büyük veri kümeleri için bile hızlı hale getirmektedir [5].

İzleyen uygulama bölümünde, Avrupa birliğine üye olan ülkeler, aday ülkeler ve Türkiye için 14 değişkenden yararlanılarak, öncelikle sinir ağları uygulaması yapılarak boyut indirgenmeye çalışılmıştır. Bunun ardından, iki adımlı kümeleme tekniği ile C5.0 karar algoritması kullanılarak, ilgili veri tabanına ilişkin kurallar türetilmeye çalışılmıştır.

III. AVRUPA BİRLİĞİ ÜYESİ ÜLKELER, ADAY ÜLKELER VE TÜRKİYE ARASINDAKİ FARKLILIKLARA İLİŞKİN İSTATİSTİKSEL BİR UYGULAMA

Bu bölümde 1999-2003 yılları arasında AB'ye üye olan ve aday ülkeler arasında ayırımı belirlediği düşünülen ekonomik ve bazı demografik değişkenler ele alınmıştır. İlgili dönem arasındaki veriler zaman değişkeninden bağımsız olarak ele alınmıştır. Analize dahil edilen değişkenler, konu ile ilgili olarak literatürde

yer alan diğer araştırmalar gözden geçirilerek belirlenmiştir [6-10].

Bunun yanında ilgili verilere ulaşma ve eksik veriler nedeniyle, değişken kümesi aşağıdaki biçimde belirlenebilmiştir [11]:

Bağımlı Değişken olarak; 1999-2003 arası dönemde AB üyesi olan ülkelere 1, diğerlerine 0 verilmiştir.

Bağımsız Değişkenler olarak ise;

X₁-Gayri safi yurt içi gelir (GSYİH) büyümesi-yıllık yüzde olarak (GDP growth-annual %)

X₂- Kişi başına gayri safi yurtiçi gelir (GNI per capita)

X₃-Mal ve hizmet ithalatı-GSYİH'nin %'si (Imports of goods and service-% of GDP)

X₄-Endüstri katma değerli-GSYİH'nin %'si (Industry value added-% of GDP)

X₅-Enflasyon, GSYİH deflatörü-yıllık yüzde olarak (Inflation, GDP deflator-annual %)

X₆-Nüfus artışı-yıllık yüzde olarak (Population growth annual %)

X₇-Bağışlar hariç gelir- GSYİH'nin %'si (Revenue excluding grants %GDP)

X₈-Hizmetler vb. katma değerli- GSYİH'nin %'si (Services etc. value added-%GDP)

X₉-Tarım, katma değerli- GSYİH'nin %'si (Agriculture, value added-% of GDP)

X₁₀- Nakit fazlası (Cash surplus)

X₁₁- Mal ve hizmet ihracatı (Exports of goods and service)

X₁₂- İşsizlik, genç nüfus toplamı-15-24 yaş arası toplam emeğin %'si (Unemployment, youth total-% of total labor force ages 15-24)

X₁₃-Doğum başına yaşam beklentisi-toplam (Life expectancy at birth-total years)

X₁₄-Mal ticareti- GSYİH'nin %'si (Trade in goods %GDP)

14 değişkenden oluşan bağımsız değişken kümesinin indirgenmesi amacıyla öncelikle Clementine 7.0 paket programından faydalanılarak, sinir ağları

modülü uygulanmıştır. Elde edilen çıktıya bakıldığında tahmin edilen güvenilirliğin %99,31 olduğu belirlenmiştir. Bağımsız değişkenleri, üyeliği açıklamadaki relatif önemlerine ilişkin ise Tablo.1 ile gösterilen sonuçlar bulunmuştur.

Tablo.1'e bakıldığında üyeliği açıklamada relatif önemin en büyük olduğu değişkenlerin sırasıyla; kişi başına gayri safi yurtiçi gelir (relatif önemi 0,694802), tarım, katma değerli- GSYİH'nın %'si olarak (relatif önemi 0,377147), endüstri katma değerli-GSYİH'nın %'si olarak (relatif önemi 0,303899), doğum başına yaşam beklentisi-toplam olarak (relatif önemi 0,26965) ve mal ve hizmet ithalatı-GSYİH'nın %'si olarak (relatif önemi 0,265557) olduğu anlaşılabilmektedir. Diğer bağımsız değişkenlerin relatif önemleri bu beş değişkene göre oldukça küçük olduğundan, bu aşamadan sonra yapılan analizde sözü edilen beş bağımsız değişkenden yararlanılmıştır.

Tablo.1. Bağımsız Değişkenlerin Relatif Önemlerine İlişkin Sinir Ağı Çıktısı Sonuçları

	Bağımsız Değişkenlerin Relatif Önemleri
X ₂ - Kişi başına gayri safi yurtiçi gelir (GNI per capita)	0,694802
X ₉ -Tarım, katma değerli-GSYİH'nın %'si (Agriculture, value added-% of GDP)	0,377147
X ₄ -Endüstri katma değerli-GSYİH'nın %'si (Industry value added-% of GDP)	0,303899
X ₁₃ -Doğum başına yaşam beklentisi-toplam (Life expectancy at birth-total years)	0,26965
X ₃ -Mal ve hizmet ithalatı-GSYİH'nın %'si (Imports of goods and service-% of GDP)	0,265557

Boyut indirgemenin sinir ağlarından faydalanılarak gerçekleştirilmesinin ardından, üyeliğe en fazla etki eden bu beş değişkenden hareketle iki adımlı kümeleme analizi uygulanmaya çalışılmıştır. İki adımlı kümeleme analizi sonucunda elde edilen iki kümeye ilişkin çıktı sonuçları Tablo.2 ve Tablo.3 ile aşağıda gösterilmiştir.

Tablo.2' ye bakıldığında üyeliğin belirlenmesinde önemli bulunan kişi başına gayri safi yurtiçi gelir, tarım, katma değerli- GSYİH'nın %'si olarak, endüstri katma değerli-GSYİH'nın %'si olarak, doğum başına yaşam beklentisi-toplam olarak (relatif önemi 0,26965) ve mal ve hizmet ithalatı-GSYİH'nın %'si olarak değişkenlerine bağlı olarak Türkiye' nin, oluşan birinci kümenin elemanı olduğu anlaşılmaktadır. Türkiye %11,63' lük üyelik

derecesi ile; Bulgaristan, Estonya, Letonya, Litvanya ve Polonya ile birlikte en yüksek üyelik derecesine sahip ülkedir. Tablo.2 ve Tablo.3'de gösterilen üyelik dereceleri küme merkezine olan uzaklıklardan yararlanılarak elde edilmektedir. Tablo 2' den birinci kümenin elemanlarına bakıldığında çoğunlukla bu kümenin elemanlarının sonradan üye olan ve aday ülkelerden oluştuğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Ayrıca dikkat çekici başka bir nokta da Türkiye' nin Hırvatistan, Macaristan, Portekiz, Romanya ve Slovak Cumhuriyetinden daha büyük bir üyelik derecesi ile (eşit ve en yüksek üyelik derecesine sahip beş ülkeden biri de Türkiye) bu kümeye ait olmasıdır. Tablo.1'in hemen ardından ise ikinci kümeyi oluşturan ülkelerin üyelik dereceleri ile diğer bazı özetleyici bilgiler Tablo.2'de gösterilmiştir.

Tablo.2. Birinci Küme İçin Elde Edilen İki Aşamalı Kümeleme Analizi Sonuçları

KÜME-1	
X ₂ - Kişi başına gayri safi yurtiçi gelir	Ortalaması:8,15
	Standart Sapması: 4,185
X ₉ -Tarım, katma değerli-GSYİH'nın %'si	Ortalaması: 3876,744
	Standart Sapması: 1888,278
X ₄ -Endüstri katma değerli-GSYİH'nın %'si	Ortalaması:54,021
	Standart Sapması: 18,431
X ₁₃ -Doğum başına yaşam beklentisi-toplam	Ortalaması:29,492
	Standart Sapması: 3,539
X ₃ -Mal ve hizmet ithalatı-GSYİH'nın %'si	Ortalaması:71,574
	Standart Sapması: 1,948
Ülkeler	Üyelik Dereceleri
Bulgaristan	%11,63
Hırvatistan	%4,65
Estonya	%11,63
Macaristan	%6,98
Letonya	%11,63
Litvanya	%11,63
Polonya	%11,63
Portekiz	%4,65
Romanya	%6,98
Slovak Cumhuriyeti	%6,98
Türkiye	%11,63

Tablo.2' ye bakıldığında ilk göze çarpan nokta, bu kümede yer alan ülkelerin daha gelişmiş ve birliğin kurucusu olan ülkeler olduğudur. Tablo.2' de en yüksek üyelik derecesinin %7,25 olduğu ve bu üyelik derecesine sahip olan ülkelerin çoğunlukta ve 10 tane olduğu söylenebilir. Bu ikinci kümede en düşük üyeliğe sahip olan ülkelerin ise Slovenya ve İngiltere olduğu söylenebilir.

Tablo.3. İkinci Küme İçin Elde Edilen İki Aşamalı Kümeleme Analizi Sonuçları

KÜME-2	
X ₂ - Kişi başına gayri safi yurtiçi gelir	Ortalaması:2,823
	Standart Sapması: 1,479
X ₉ -Tarım, katma değerli-GSYİH'nin %'si	Ortalaması:22878,696
	Standart Sapması: 8473,272
X ₄ -Endüstri katma değerli-GSYİH'nin %'si	Ortalaması:48,624
	Standart Sapması: 26,797
X ₁₃ -Doğum başına yaşam beklentisi-toplam	Ortalaması:29,583
	Standart Sapması: 5,341
X ₃ -Mal ve hizmet ithalatı-GSYİH'nin %'si	Ortalaması:78,003
	Standart Sapması: 1,281
Ülkeler	Üyelik Dereceleri (%)
Avusturya	7,25
Belçika	7,25
Çek Cumhuriyeti	7,25
Danimarka	7,25
Finlandiya	7,25
Fransa	7,25
Almanya	7,25
Yunanistan	5,80
İrlanda	4,35
İtalya	7,25
Lüksemburg	5,80
Hollanda	5,80
Slovenya	2,90
İspanya	7,25
İsviçre	7,25
İngiltere	2,90

İki adımlı kümeleme analizi sonrasında belirlenen iki kümeye ilişkin özet bilgilerin ardından, indirgenmiş veri kümesine bu kez de, C5.0 karar algoritması uygulanmış ve üyelikle ilgili kural araması yapılmıştır. Uygulanan algoritmanın ardından üyelik üzerinde yalnızca Tablo.1' de belirtilen en fazla relatif öneme sahip olan (0,694802) kişi başına gayri safi yurtiçi gelir değişkenine bağlı olarak bir kural elde edilebilmiştir. Bu kurala göre, eğer ülkenin kişi başına gayri safi yurtiçi gelir değişken değeri 10440 \$ değerinden büyükse, ülkenin Avrupa Birliğine üye olduğu, eğer ülkenin kişi başına gayri safi yurtiçi gelir değişken değeri 10440\$ değerine eşit veya küçük ise ülkenin Avrupa Birliği ülkesi olmadığı sonucuna varılmıştır.

IV. SONUÇ

Bu çalışmada Avrupa birliği üyesi ülkeler, aday ülkeler ve Türkiye arasındaki farklılıkların, çeşitli ekonomik ve demografik değişkenlerden yararlanılarak ortaya konması amaçlanmaktadır. Öncelikle konu ile ilgili literatür taranmış, elde edilebilir değişkenlerden hareketle üyeliğe etkisi olabilecek 14 bağımsız değişken ele alınmıştır. Bu 14 değişkene, boyut indirgenmesi amacıyla sinir ağları analizi uygulanmış ve bağımsız değişkenlerin relatif önem derecelerine bakılarak boyut 5 bağımsız değişkene indirgenmiştir (kişi başına gayri safi yurtiçi gelir, tarım, katma değerli-GSYİH'nin %'si olarak, endüstri katma değerli-GSYİH'nin %'si olarak, doğum başına yaşam beklentisi-toplam olarak ve mal ve hizmet ithalatı-GSYİH'nin %'si olarak).

Boyut indirgendikten sonra, indirgenmiş veri kümesine bu kez de iki adımlı kümeleme tekniği uygulanmıştır. Bu analiz sonucunda 2 küme oluşmuş ve Türkiye' nin en yüksek üyelik derecesine sahip 5 ülke ile 1. kümenin elemanı olduğu anlaşılmıştır. Bu küme 2. kümeye nazaran daha az gelişmiş ülkelerin yer aldığı bir küme olmakla birlikte, Türkiye' nin üyelik derecesinin Hırvatistan, Macaristan, Portekiz, Romanya ve Slovak Cumhuriyetinden daha büyük bulunması dikkat çekici bulunmuştur. Oluşan 2. küme ise daha gelişmiş ülkelerden oluşan ve üyelik derecelerinin çoğunun birbirine eşit bulunduğu 16 ülkeden oluşmaktadır.

Bu analizlerin ardından indirgenmiş veri kümesi üzerinde C5.0 kural algoritmasından yararlanılarak, üyeliği etkileyen bir kuralın bulunup bulunmadığı araştırılmaya çalışılmıştır. Bulunan tek kuralın ise "eğer ülkenin kişi başına gayri safi yurtiçi gelir değişken değeri 10440\$ değerinden büyükse, ülkenin Avrupa Birliğine üye olduğu, eğer ülkenin kişi başına gayri safi yurtiçi gelir değişken değeri 10440\$ değerine eşit veya küçük ise ülkenin Avrupa Birliği ülkesi olmadığı" şeklinde olduğu anlaşılmaktadır.

Bu çalışmada Türkiye' nin Avrupa birliğine üye olmasının gerekliliği sayısal olarak ortaya konmuş bulunmaktadır. Türkiye, mevcut durumuyla, çok sayıda Avrupa birliği üyesi ülkeden daha yüksek bir üyelik derecesi ile, çalışmada oluşturulmuş bulunan birinci kümenin elemanı durumundadır. Ayrıca ülkemizin üyelik sürecine hızla girebilmesi için en önemli ekonomik değişkenin kişi başına gayri safi yurtiçi gelir değişken olduğu ve bu değişkenin değerini de en azından 10440\$' a çıkarması gerektiği de son bir cümle olarak söylenebilir.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- [1] Değişim ve Gelişim Sürecinde Avrupa Birliği ve Türkiye. ARI Düşünce ve Toplumsal Gelişim Derneği. (http://www.gencnet.org/images/yayinlar/AB_kitapcik.pdf) [12.10.2006].
- [2] Bozkurt, V. (1993). *Avrupa Birliği*. Bursa: Ezgi Kitabevi, 147-149.
- [3] Avrupa komisyonu Türkiye delegasyonu web sitesi, (<http://www.deltur.cec.eu.int/>). [18.07.2005].
- [4] Yurtoğlu, H. (2005). Yapay Sinir Ağları Metodolojisi İle Öngörü Modellemesi: Bazı Makroekonomik Değişkenler İçin Türkiye Örneği. *Uzmanlık Tezi*. Ekonomik Modeller Ve Stratejik Araştırmalar Genel Müdürlüğü. Yayın No: DPT: 2683, 4-7.
- [5] Oğuzlar, A. (2004). *Veri Madenciliğine Giriş*. Bursa: Ekin Kitabevi, 59-64.
- [6] Doumpos, M.; Pentaraki, K.; Zopounidis, C. & Agorastos C. (2001). Assessing Country Risk Using A Multi-Group Discrimination Method: A Comparative Analysis. *Managerial Finance*, 27(8), 16-37.
- [7] Cosset, J. & Roy, J. (1991). The Determinants of Country Risk Ratings. *Journal of International Business Studies*, 22(1), 135-142.
- [8] Yim, J. & Mitchell, H. (2005). Comparison of country risk models: hybrid neural networks, logit models, diskriminant analysis and cluster techniques. *Expert Systems with Applications*, 28(1), 137-148.
- [9] Hoti, S. & McAleer, M. (2004). An Empirical Assessment of Country Risk Ratings and Associated Models. *Journal of Economic Surveys*, 18(4), 539-587.
- [10] Avrupa Birliği'ne Üyelik Sürecinde AB Ülkeleri ve Diğer Aday Ülkeler Karşısında Türkiye'nin Durumu, Ekonomik ve Sosyal Alanlarda Seçilmiş 80 Gösterge. *Tisk Kıyaslama (Benchmarking) Raporu*. (<http://www.tisk.org.tr/yayinlar.asp>). [12.10.2006].
- [11] Oğuzlar, A. (2006). Avrupa Birliğine Üye Ve Aday Ülkeler Arasındaki Ayırımın Çok Değişkenli İstatistiksel Tekniklerle Analizi. *Marmara Üniversitesi Hakemli Dergisi Öneri*, 7(26), 205-212.

Ayşe OĞUZLAR (ayseog@uludag.edu.tr) is an Associate Professor since April 2006 in Uludağ University. She has Ph.D. of statistics at Uludağ University Institute of Social Sciences. Her scientific interests are multivariate statistical analysis, decision trees, six sigma and data mining.